

Collegamento tra l'A4 (Torino-Milano) in località Santhià, Biella, Gattinara e l'A26 (Genova Voltri-Gravellona) in località Ghemme. Lotto 1

**PROGETTO DEFINITIVO**

COD.

**PROGETTAZIONE: ANAS - DIREZIONE PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE LAVORI**

**I PROGETTISTI:**

*ing. Vincenzo Marzi*  
Ordine Ing. di Bari n.3594  
*ing. Achille Devitofranceschi*  
Ordine Ing. di Roma n.19116

**IL GEOLOGO:**

*geol. Serena Majetta*  
Ordine Geol. del Lazio n.928

**RESPONSABILE DEL SIA**

*arch. Giovanni Magarò*  
Ordine Arch. di Roma n.16183

**IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE**

*geom. Fabio Quondam*

**VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO :**

*ing. Nicolò Canepa*

PROTOCOLLO

DATA

DOCUMENTAZIONE PROVE DI LABORATORIO PREESISTENTI

CODICE PROGETTO

PROGETTO      LIV. PROG.      N. PROG.

DPT007    D    1701

NOME FILE

T00GE00GEORE03.PDF

CODICE ELAB. T00GE00GEORE03

REVISIONE

A

SCALA:

C					
B					
A	emissione	Maggio 2018			
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

**INDICE**

<b>1. Premessa</b>	<b>2</b>
<b>2. Campagna di indagine agosto e settembre 2009</b>	<b>3</b>
<b>3. Campagna di indagine settembre e ottobre 2010</b>	<b>8</b>
<b>4. Allegati</b>	<b>10</b>

- Certificati prove di laboratorio

## ***1. Premessa***

Nell presente elaborato, realizzato nell'ambito del progetto definitivo del " Collegamento tra l'A4 (Torino-Milano) in località Santhià, Biella, Gattinara e l'A26 (Genova Voltri-Gravellona) in località Ghemme. Lotto 1", vengono riportate le risultanze delle **prove di laboratorio preesistenti**, che hanno interessato il tratto stradale in progetto, realizzate nelle precedenti fasi progettuali.

Nello specifico, antecedentemente alla realizzazione della campagna di indagini del 2017, è stata eseguita una campagna di indagine geognostica a supporto del Progetto Preliminare della nuova Pedemontana Piemontese condotta nell'**agosto e settembre 2009**. L'opera risulta costituita da un sistema autostradale che raccorda le Autostrade A4 (Torino-Milano) e A26 (Voltri-Arona), via Biella. In particolare il tracciato intero interessato dalle indagini precedenti ha inizio dall'interconnessione dell'Autostrada A4 Torino-Milano in località Santhià, si sviluppa in direzione nord verso Biella, dove successivamente piega verso est innestandosi sul sedime dell'attuale SS 142. Da qui, sfruttando un tratto della SS142 di cui è previsto l'adeguamento in sede, prosegue verso est sino a collegarsi all'autostrada A26 Voltri-Arona all'altezza della località Ghemme.

Nei mesi di **settembre e ottobre 2010** a seguito della CDS che ha coinvolto tutti gli enti aventi diritto è stata eseguita una nuova campagna di indagine geognostica.

L'ubicazione delle indagini è visualizzata nella tavola "Planimetria ubicazione indagini" alla scala 1.2.000.

Di seguito verranno riportate unicamente le risultanze delle prove di laboratorio eseguite nel tratto in oggetto Masserano – Ghemme.

## **2. Campagna di indagine agosto e settembre 2009**

Le prove di laboratorio hanno interessato campioni prelevati all'interno di sondaggi geognostici a carotaggio continuo. Le prove di laboratorio sono state eseguite dal laboratorio SINECO di Serravalle Scrivia.

Durante la campagna di agosto e settembre 2009 sono stati effettuati nel settore in esame:

- n. 6 sondaggi a carotaggio continuo spinti a profondità variabili fra 10 e 40 m dal piano campagna, denominati da S12 ad S17.

Nel corso delle perforazioni, oltre al recupero integrale del terreno attraversato, sono stati prelevati campioni rimaneggiati ed indisturbati, sono state eseguite in avanzamento prove penetrometriche dinamiche SPT e prove di permeabilità Lefranc a carico variabile. Sui campioni rimaneggiati sono state eseguite prove di laboratorio finalizzate alla determinazione delle proprietà indice e della distribuzione granulometrica.

In particolare:

- Contenuto in acqua
- Peso di volume naturale
- Limiti Atterberg
- Granulometria
- GS
- Taglio diretto
- Edometria
- Classificazione CNR UNI 10006

Di seguito si riportano le caratteristiche dei sondaggi:

<b>Sondaggio</b>	<b>Località</b>	<b>Coordinate</b>	<b>Quota terreno</b> (m s.l.m.)	<b>Profondità da</b> <b>p.c.</b> (m)
S12	Masserano	X = 1440846,073 Y = 5044798,964	240.50	20

S13	S.P. Brusnengo- Rovasenda	X = 1443328,914 Y = 5046189,608	247.00	20
S14	S.P. Gattinara- Rovasenda	X = 1448853,674 Y = 5048527,038	266.00	30
S15	Gattinara	X = 1451521,064 Y = 5048909,103	245.00	20
S16	Gattinara	X = 1451995,29 Y = 5048759,468	237.00	40
S17	Ghemme	X = 1453525,552 Y = 5048968,25	238.50	40

Di seguito si riportano le caratteristiche dei punti di campionamento e delle prove di laboratorio eseguite sui campioni di terreno prelevati. In allegato vengono riportati i certificati originali relativi alle prove svolte.

<b>Sondaggio</b>	<b>Campione rimaneggiato</b>	<b>Profondità di prelievo (m)</b>
S12	CR 1	4.00 ÷ 4.50
S12	CR 2	8.00 ÷ 8.50
S12	CR 3	15.50 ÷ 17.00
S13	CR 1	3.00 ÷ 3.50
S13	CR 2	6.60 ÷ 7.00
S13	CR 3	10.50 ÷ 11.00
S14	CR 1	1.00 ÷ 1.50
S14	CR 2	2.60 ÷ 3.00
S14	CR 3	5.00 ÷ 5.50
S14	CR 4	7.30 ÷ 7.80
S14	CR 5	11.00 ÷ 11.50
S14	CR 6	16.50 ÷ 17.00
S15	CR 1	7.00 ÷ 7.50
S15	CR 2	18.50 ÷ 19.00
S16	CR 1	10.00 ÷ 10.50

Collegamento tra l'A4 (Torino-Milano) in località Santhià, Biella, Gattinara e l'A26 (Genova Voltri-Gravellona) in località Ghemme.

Lotto 1

Progetto Definitivo

S16	CR 2	12.50 ÷ 13.00
S16	CR 3	16.50 ÷ 17.00
S16	CR 4	23.00 ÷ 23.50
S17	CR 1	8.50 ÷ 9.00
S17	CR 2	17.00 ÷ 17.50
S17	CR 3	26.00 ÷ 26.50
S17	CR 4	33.00 ÷ 33.50
S17	CR 5	38.00 ÷ 38.50

Commessa: C.619, R.601, M1  
Comittente: Sina

Cantiere: Indagini geognostiche - Pedemontana Piemontese

Prove di Laboratorio su campioni di terreno - 1° arrivo

TABELLA RIEPILOGATIVA - PRELIMINARE

Data: 02/09/09

Località	Puntato	Campus	Prof. (m)	ID	w (%)	γ (g/cm³)	GS	Limiti di Atterberg			Analisi granulometrica					Passanti al 200 %	Indice di gruppo	Classifica	Prove meccaniche
								LL%	LP%	IP%	coctur	ghiaia	sabbia	limo	argilla				
Gattinara (Vc)	S16	CR1	7,00 - 7,50	3402	-	-	-	RLD	N.P.	0	-	80	17	3	3,5	0	A1-a	-	
Gattinara (Vc)	S16	CR2	18,50 - 19,00	3403	-	-	-	40	27	13	-	25	49	21	5	28	0	A2-b	-
Gattinara (Vc)	S16	CR1	10,00 - 10,50	3404	-	-	-	36	26	12	-	31	41	22	6	30,4	0	A2-b	-
Gattinara (Vc)	S16	CR2	12,50 - 13,00	3405	-	-	-	38	27	11	-	1	83	30	6	38,5	1	A5	-
Gattinara (Vc)	S16	CR3	16,50 - 17,00	3406	-	-	-	43	29	14	-	-	24	50	23	31,1	10	A7-b	-
Gattinara (Vc)	S16	CR4	23,00 - 23,50	3407	-	-	-	36	26	10	-	27	38	20	7	28,5	0	A2-4	-
Gattinara (Vc)	S16	CR1	28,50 - 29,00	3408	31,3	1,86	2,74	42	30	12	-	-	29	53	18	75,2	10	A7-b	ED - TD - IU
Ghemme (No)	S17	CR1	8,50 - 9,00	3409	-	-	-	25	19	6	-	81	25	10	4	14,8	0	A1-a	-
Ghemme (No)	S17	CR2	17,00 - 17,50	3410	-	-	-	38	27	9	-	1	56	34	9	44,6	2	A4	-
Ghemme (No)	S17	CR3	20,00 - 20,50	3411	-	-	-	35	22	12	-	40	27	17	8	24,2	0	A2-b	-
Ghemme (No)	S17	CR4	33,00 - 33,50	3412	-	-	-	50	21	29	-	-	18	32	30	37,4	18	A7-b	-
Ghemme (No)	S17	CR5	38,00 - 38,50	3413	-	-	-	34	20	14	-	50	30	14	6	20,9	0	A2-b	-
Gattinara (Vc)	P1	CR1	0,00 - 0,50	3414	-	-	-	41	31	10	-	5	37	33	5	33,6	6	A5	-
Gattinara (Vc)	P1	CR2	1,00 - 1,50	3415	-	-	-	20	18	1	-	45	48	9	0,8	0	A1-b	-	

Collegamento tra l'A4 (Torino-Milano) in località Santhià, Biella, Gattinara e l'A26 (Genova Voltri-Gravellona) in località Ghemme.

Lotto 1

Progetto Definitivo

Commessa: C,519, R,601,M1  
Committente: Sina

Cantiere: indagini geognostiche - Pedemontana Piemontese

Prove di Laboratorio su campioni di terreno - 2° arrivo

Commessa: C,519, R,601,M1  
Committente: Sina

Cantiere: indagini geognostiche - Pedemontana Piemontese

Prove di Laboratorio su campioni di terreno - 2° arrivo

TABELLA RIEPILOGATIVA - PRELIMINARE

Data: 02/09/09

Località	Prolungo	Campi n°	Prof. (m)	ID	w (%)	γ (g/cm³)	GS	Limiti di Atterberg			Analisi granulometrica					Passanti al 200 μ	Indice di gruppo	Classifica	Nota	Prove meccaniche
								LL %	LP %	SP %	colloidi %	grassi %	argilla %	limo %	argilla %					
Strada Gattinara/Rovasenda (Vc)	S14	CR1	1,00 - 1,50	3456	-	-	-	30	19	12	-	-	9	70	21	97,3	8	A6	-	-
Strada Gattinara/Rovasenda (Vc)	S14	CR2	2,60 - 3,00	3456	-	-	-	41	24	17	-	-	10	86	25	90,8	11	A7-9	-	-
Strada Gattinara/Rovasenda (Vc)	S14	CR3	5,00 - 5,50	3457	-	-	-	28	19	9	-	47	25	21	7	29,5	0	A3-4	-	-
Strada Gattinara/Rovasenda (Vc)	S14	CR4	7,30 - 7,80	3488	-	-	-	25	16	7	-	36	43	17	4	22,4	0	A3-4	-	-
Strada Gattinara/Rovasenda (Vc)	S14	CR5	11,00 - 11,50	3459	-	-	-	27	20	7	11	36	33	15	5	21,3	0	A3-4	-	-
Strada Gattinara/Rovasenda (Vc)	S14	CR6	16,56 - 17,00	3460	-	-	-	30	22	8	-	-	62	33	5	40,6	1	A4	-	-
Strada Gattinara/Rovasenda (Vc)	S14	CR7	20,00 - 20,50	3461	-	-	-	45	31	12	-	29	36	27	5	34,3	0	A3-7	-	-
Strada Gattinara/Rovasenda (Vc)	S14	CI1	24,00 - 24,50	3482	-	-	(*)	34	27	7	-	-	66	29	5	35,4	0	A4	-	ED(*) - TD(*) - UH(*)
Tra Gattinara e strada Gattinara/Rovasenda (Vc)	P2	CR1	0,50 - 1,50	3403	-	-	-	32	19	13	-	-	13	66	21	96,2	9	A6	-	-
Tra Vianone Strada della Casarona e Vigello (B)	P10	CR1	1,00 - 1,50	3464	-	-	-	23	17	6	-	60	21	18	4	20,8	0	A1-9	-	-

NOTA = (\*)= prove incasso

Collegamento tra l'A4 (Torino-Milano) in località Santhià, Biella, Gattinara e l'A26 (Genova Voltri-Gravellona) in località Ghemme.

Lotto 1

Progetto Definitivo

Commessa: C.819, R.601,M1  
Committente: Sina

Cantieri: Indagini geognostiche - Pedemontana Piemontese

Prove di Laboratorio su campioni di terreno - 3° arrivo

TABELLA RIEPILOGATIVA - PRELIMINARE

Data: 10/09/06

Località	Profondità	Camp. n°	Prof. (m)	ID	w (%)	γ (g/cm <sup>3</sup> )	GS	Limiti di Atterraggio			Analisi granulometrica					Passante a 250 μ	Indice di gruppo	Classifica	Prove meccaniche
								LL%	LP%	IP%	totali	ghiaia	sabbia	limo	argilla				
Masserano (BI)	S13	CR1	4,00	3602	-	-	-	61	34	37	-	2	13	39	46	88.1	20	A7-E	-
			4,50																
Masserano (BI)	S12	CR2	8,00	3603	-	-	-	26	18	9	-	24	27	27	12	41.8	1	A4	-
			8,50																
Masserano (BI)	S12	CR3	16,50	3604	-	-	-	35	28	9	-	1	70	23	6	31.3	0	A2-4	-
			17,00																
Brunego-Rovasenda(VC)	S13	CR1	3,00	3605	-	-	-	41	22	19	-	31	26	21	10	32.6	2	A2-7	-
			3,50																
Brunego-Rovasenda(VC)	S13	CR2	6,80	3606	-	-	-	27	21	6	2	65	21	12		13.1	0	A1-6	-
			7,00																
Brunego-Rovasenda(VC)	S13	CR3	10,50	3607	-	-	-	26	21	0	-	46	25	14	4	19.4	0	A1-8	-
			11,00																
Brunego-Rovasenda(VC)	S13	CR1	12,00	3608	15.9	1.71	2.71	21	23	8	-	1	76	20	3	24.2	0	A2-4	ED - T0 - JUI
			12,50																
Brunego-Rovasenda(VC)	S13	CR4	16,50	3609	-	-	-	31	25	6	-	-	74	22	3	27.2	0	A2-4	-
			17,26																

### **3. Campagna di indagine settembre e ottobre 2010**

Le prove di laboratorio hanno interessato campioni prelevati all'interno di sondaggi geognostici a carotaggio continuo. Le prove di laboratorio sono state eseguite dal laboratorio SINECO di Serravalle Scrivia.

Durante la campagna di settembre e ottobre 2010 sono stati eseguiti nel settore in esame:

- n. 6 sondaggi a carotaggio continuo spinti a profondità variabili fra 15 e 30 m dal piano campagna. I sondaggi S10/2010, S12/2010, S13/2010, S14/2010 sono stati attrezzati con piezometro a tubo aperto.

Nel corso delle perforazioni, oltre al recupero integrale del terreno attraversato, sono stati prelevati campioni rimaneggiati ed indisturbati, sono state eseguite in avanzamento prove penetrometriche dinamiche SPT e prove di permeabilità Lefranc a carico variabile. Sui campioni rimaneggiati sono state eseguite prove di laboratorio finalizzate alla determinazione delle proprietà indice e della distribuzione granulometrica.

In particolare:

- Contenuto in acqua
- Peso di volume naturale
- Limiti Atterberg
- Granulometria
- GS
- Taglio diretto
- Edometria
- Classificazione CNR UNI 10006

Di seguito si riportano le caratteristiche dei sondaggi:

<b>Sondaggio</b>	<b>Località</b>	<b>Coordinate</b>	<b>Quota terreno</b> (m s.l.m.)	<b>Profondità da</b> <b>p.c.</b> (m)
S9/2010	Roasio	X = 1443669,991	257.40	20

		Y = 5047686,182		
S10/2010	Roasio	X = 1445271,929 Y = 5048631,465	249.00	30
S11/2010	Gattinara	X = 1447625,677 Y = 5049679,452	271.71	20
S12/2010	Gattinara	X = 1448433,343 Y = 5049376,538	270.92	20
S13/2010	Gattinara	X = 1449883,707 Y = 5048781,396	250.98	25
S14/2010	Gattinara	X = 1450412,700 Y = 5048830,074	243.05	20

Di seguito si riportano le caratteristiche dei punti di campionamento e delle prove di laboratorio eseguite sui campioni di terreno prelevati. In allegato vengono riportati i certificati originali relativi alle prove svolte

<b>Sondaggio</b>	<b>Profondità (m)</b>	<b>Campioni indisturbati</b>	<b>Campioni rimaneggiati</b>
S9/2010	20	1	1
S10/2010	30	0	2
S11/2010	20	0	0
S12/2010	20	0	0
S13/2010	25	2	4
S14/2010	20	1	2

#### **4. Allegati**

**CERTIFICATI PROVE DI LABORATORO  
CAMPAGNA ANNO 2009**



## Rapporto di prova n° GT 01051/09

ID- 3455/GT

Data emissione: 29/09/2009

**COMMITTENTE** SINA SpA  
Via Felice Casati, 1/A Milano (MI)

LAVORO - CANTIERE	Indagini geognostiche Pedemontana Piemontese
DIRETTORE DEI LAVORI	-
RICHIESTA PROVE	
IMPRESA	-

### Laboratorio Prove Geotecniche

Reparto	TERRE
---------	-------

RIFERIMENTI CAMPIONE			
DESCRIZIONE CAMPIONE	Saaco in plastica trasparente contenente campione rimaneggiato		
DOCUMENTAZIONE ALLEGATA AL CAMPIONE			
UBICAZIONE	Strada Gattinara/Rovasenda (VC) - Sondaggio S14 - campione CR1 (profondità 1.00 - 1.50 mt)		
PROVENIENZA DICHIARATA			
PROCEDURA CAMPIONAMENTO	-	DATA CAMPIONAMENTO	21/08/2009
ESECUTORE CAMPIONAMENTO			
NOTE COMMITTENTE			

RIFERIMENTI INTERNI LABORATORIO			
Data arrivo campione	Identificativo Campione	Data accettazione	N° verbale accettazione
24/08/2009	3455/GT	24/08/2009	GT 35 - 03/09

Il presente rapporto riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova ed esso non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.



## Rapporto di prova n° GT 01051/09

ID- 3455/GT

Data emissione: 29/09/2009

### Descrizione di un campione di terreno rimaneggiato

Prova non accreditata dal Sinal

(ART. GT-T-3)

Data esecuzione prova:

24/08/09

Norma di riferimento:

Racc. AGI 1994

Aspetto	Campione rimaneggiato	
Condizioni	-	
Descrizione visiva	Costituenti principali	Limo argilloso, debolmente sabbioso.
	Colore prevalente	Marrone
	Elementi accessori	Frequente presenza di puntinature brunastre. Sparsa presenza di resti vegetali.
Note	Nessuna reazione all'HCl.	
Contenitore	Sacco in plastica	
Forma e dimensioni	Sciolto - spezzoni	

## Rapporto di prova n° GT 01051/09

ID- 3455/GT

Data emissione: 29/09/2009

### Analisi granulometrica di una terra per sedimentazione (previa vagliatura) A

Prova non accreditata dal Sinal

(ART. GT-T-11)

Data esecuzione prova:

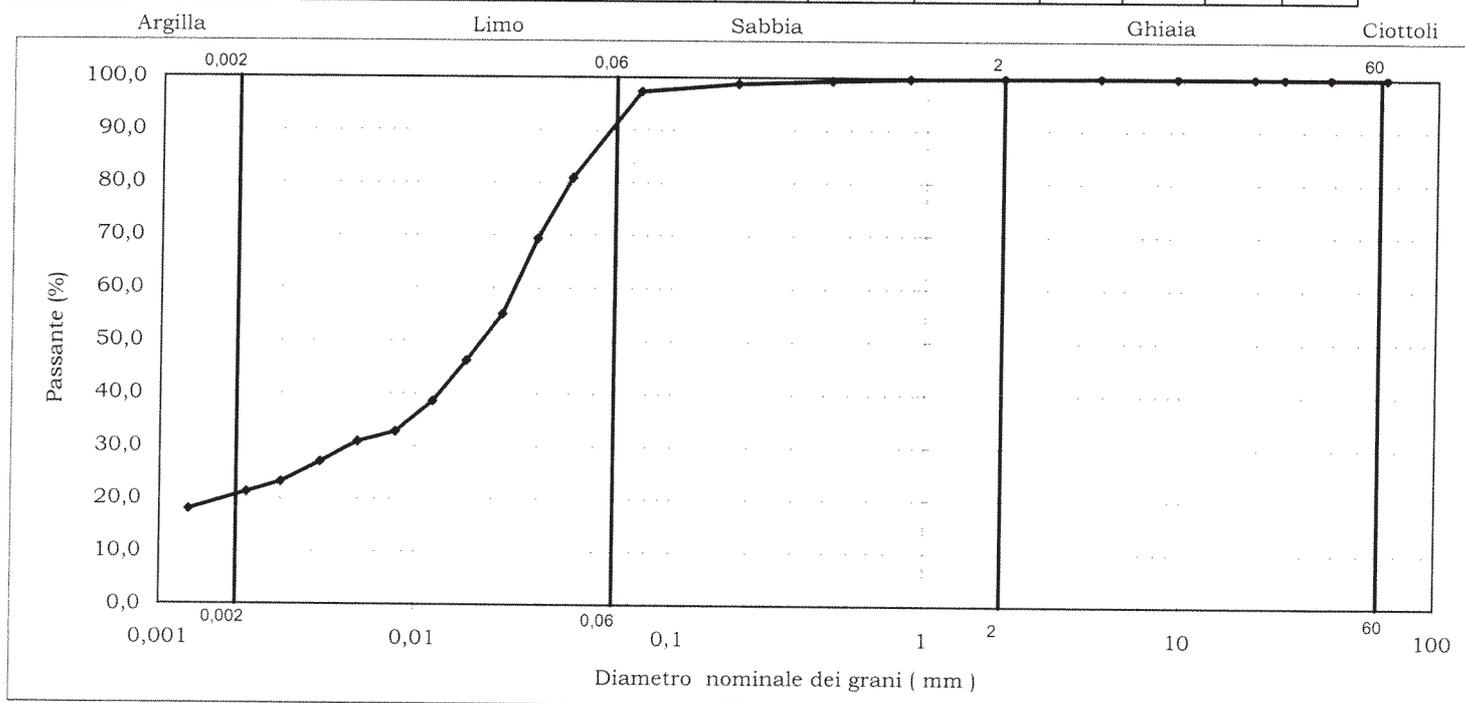
29/08/09

Norma di riferimento:

UNI EN 933-1 - AGI 1994

Apertura Vagli (mm)	63	38,1	25	19,1	9,5	4,76	2,00	0,85	0,42	0,18	0,075
Passante (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,9	99,8	99,4	98,8	97,3

Diametro equivalente (mm)	0,0406	0,0297	0,0218	0,0158	0,0117	0,0084	0,0060	0,0043	0,0030	0,0022	0,0013
Passante (%)	80,9	69,3	55,1	46,2	38,5	32,8	30,9	27,0	23,2	21,2	17,9



Ciottoli	%	-
Ghiaia	%	-
Sabbia	%	9
Limo	%	70
Argilla	%	21

Definizione: Limo argilloso, debolmente sabbioso.

---

---

## Rapporto di prova n° GT 01051/09

---

---

ID- 3455/GT

Data emissione: 29/09/2009

### Determinazione dei limiti di consistenza (Limite liquido - Limite plastico) A

Prova non accreditata dal Sinal

(ART. GT-T-9)

Data esecuzione prova 28/08/09

Norma di riferimento: CNR UNI 10014

Limite liquido	30
Limite plastico	19
Indice plastico	11

### Classificazione di una terra A

Prova non accreditata dal Sinal

(ART. GT-T-12)

Data esecuzione prova 02/09/09

Norma di riferimento: CNR UNI 10006

Indice di gruppo	8
Classificazione	A6

**Il Responsabile della Sperimentazione**

(P.I. Dario Lamattina)

**Il Direttore del Laboratorio**

(Dott. Ernesto Ruberl)





## Rapporto di prova n° GT 01052/09

ID- 3456/GT

Data emissione: 29/09/2009

**COMMITTENTE** SINA SpA  
Via Felice Casati, 1/A Milano (MI)

LAVORO - CANTIERE	Indagini geognostiche Pedemontana Piemontese
DIRETTORE DEI LAVORI	-
RICHIESTA PROVE	-
IMPRESA	-

### Laboratorio Prove Geotecniche

Reparto TERRE

#### RIFERIMENTI CAMPIONE

DESCRIZIONE CAMPIONE	Saaco in plastica trasparente contenente campione rimaneggiato		
DOCUMENTAZIONE ALLEGATA AL CAMPIONE			
UBICAZIONE	Strada Gattinara/Rovasenda (VC) - Sondaggio S14 - campione CR2 (profondità 2.60 - 3.00 mt)		
PROVENIENZA DICHIARATA			
PROCEDURA CAMPIONAMENTO	-	DATA CAMPIONAMENTO	21/08/2009
ESECUTORE CAMPIONAMENTO			
NOTE COMMITTENTE			

#### RIFERIMENTI INTERNI LABORATORIO

Data arrivo campione	Identificativo Campione	Data accettazione	N° verbale accettazione
24/08/2009	3456/GT	24/08/2009	GT 35 - 03/09

Il presente rapporto riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova ed esso non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.



## Rapporto di prova n° GT 01052/09

ID- 3456/GT

Data emissione: 29/09/2009

### Descrizione di un campione di terreno rimaneggiato

Prova non accreditata dal Sinal

(ART. GT-T-3)

Data esecuzione prova:

24/08/09

Norma di riferimento:

Racc. AGI 1994

Aspetto	Campione rimaneggiato	
Condizioni	-	
Descrizione visiva	Costituenti principali	Limo con argilla, debolmente sabbioso.
	Colore prevalente	Marrone rossastro
	Elementi accessori	Frequente presenza di variegature grigiastre, ocracee e nerastre.
Note	Nessuna reazione all'HCl.	
Contenitore	Sacco in plastica	
Forma e dimensioni	Sciolto - N° 3 spezzoni: lunghezza rispettivamente 10 cm; 11 cm; 5 cm.	

## Rapporto di prova n° GT 01052/09

ID- 3456/GT

Data emissione: 29/09/2009

### Analisi granulometrica di una terra per sedimentazione (previa vagliatura) A

Prova non accreditata dal Sinal

(ART. GT-T-11)

Data esecuzione prova:

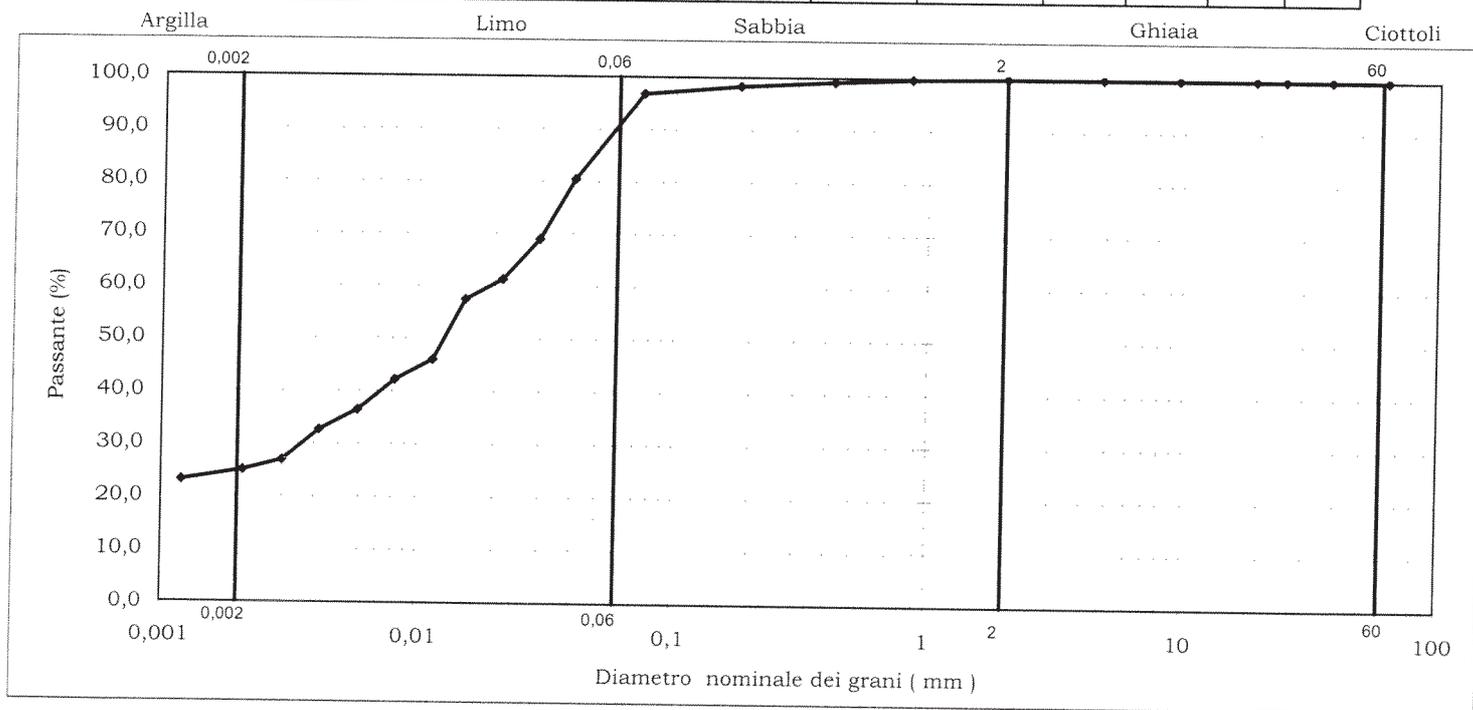
28/08/09

Norma di riferimento:

UNI EN 933-1 - AGI 1994

Apertura Vagli (mm)	63	38,1	25	19,1	9,5	4,76	2,00	0,85	0,42	0,18	0,075
Passante (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,8	99,2	98,3	96,8

Diametro equivalente (mm)	0,0406	0,0297	0,0214	0,0153	0,0115	0,0082	0,0059	0,0042	0,0030	0,0021	0,0012
Passante (%)	80,4	69,0	61,3	57,5	46,0	42,2	36,4	32,6	26,9	25,0	23,0



Ciottoli	%	-
Ghiaia	%	-
Sabbia	%	10
Limo	%	65
Argilla	%	25

Definizione: Limo con argilla, debolmente sabbioso.

---

---

**Rapporto di prova n° GT 01052/09**

---

---

ID- 3456/GT

Data emissione: 29/09/2009

---

**Determinazione dei limiti di consistenza (Limite liquido - Limite plastico) A**

Prova non accreditata dal Sinal

(ART. GT-T-9)

Data esecuzione prova 26/08/09

Norma di riferimento: CNR UNI 10014

Limite liquido	41
Limite plastico	24
Indice plastico	17

**Classificazione di una terra A**

Prova non accreditata dal Sinal

(ART. GT-T-12)

Data esecuzione prova 02/09/09

Norma di riferimento: CNR UNI 10006

Indice di gruppo	11
Classificazione	A7-6

**Il Responsabile della Sperimentazione**

(P.I. Dario Lamattina)



**Il Direttore del Laboratorio**

(Dott. Ernesto Ruberi)





## Rapporto di prova n° GT 01053/09

ID- 3457/GT

Data emissione: 29/09/2009

**COMMITTENTE** SINA SpA  
Via Felice Casati, 1/A Milano (MI)

LAVORO - CANTIERE	Indagini geognostiche Pedemontana Piemontese
DIRETTORE DEI LAVORI	-
RICHIESTA PROVE	
IMPRESA	-

### Laboratorio Prove Geotecniche

Reparto	TERRE
---------	-------

RIFERIMENTI CAMPIONE			
DESCRIZIONE CAMPIONE	Saaco in plastica trasparente contenente campione rimaneggiato		
DOCUMENTAZIONE ALLEGATA AL CAMPIONE			
UBICAZIONE	Strada Gattinara/Rovasenda (VC) - Sondaggio S14 - campione CR3 (profondità 5.00 - 5.50 mt)		
PROVENIENZA DICHIARATA			
PROCEDURA CAMPIONAMENTO	-	DATA CAMPIONAMENTO	21/08/2009
ESECUTORE CAMPIONAMENTO			
NOTE COMMITTENTE			

RIFERIMENTI INTERNI LABORATORIO			
Data arrivo campione	Identificativo Campione	Data accettazione	N° verbale accettazione
24/08/2009	3457/GT	24/08/2009	GT 35 - 03/09

Il presente rapporto riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova ed esso non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.



## Rapporto di prova n° GT 01053/09

ID- 3457/GT

Data emissione: 29/09/2009

### Descrizione di un campione di terreno rimaneggiato

Prova non accreditata dal Sinal

(ART. GT-T-3)

Data esecuzione prova:

24/08/09

Norma di riferimento:

Racc. AGI 1994

Aspetto	Campione rimaneggiato	
Condizioni	-	
Descrizione visiva	Costituenti principali	Ghiaia con sabbia, limosa.
	Colore prevalente	Marrone grigiastro
	Elementi accessori	-
Note	Ghiaia di aspetto assortito, forma subangolare, Sabbia di aspetto assortito, Nessuna reazione all'HCl,	
Contenitore	Sacco in plastica	
Forma e dimensioni	Sciolto	



## Rapporto di prova n° GT 01053/09

ID- 3457/GT

Data emissione: 29/09/2009

### Analisi granulometrica di una terra per sedimentazione (previa vagliatura) A

Prova non accreditata dal Sinal

(ART. GT-T-11)

Data esecuzione prova:

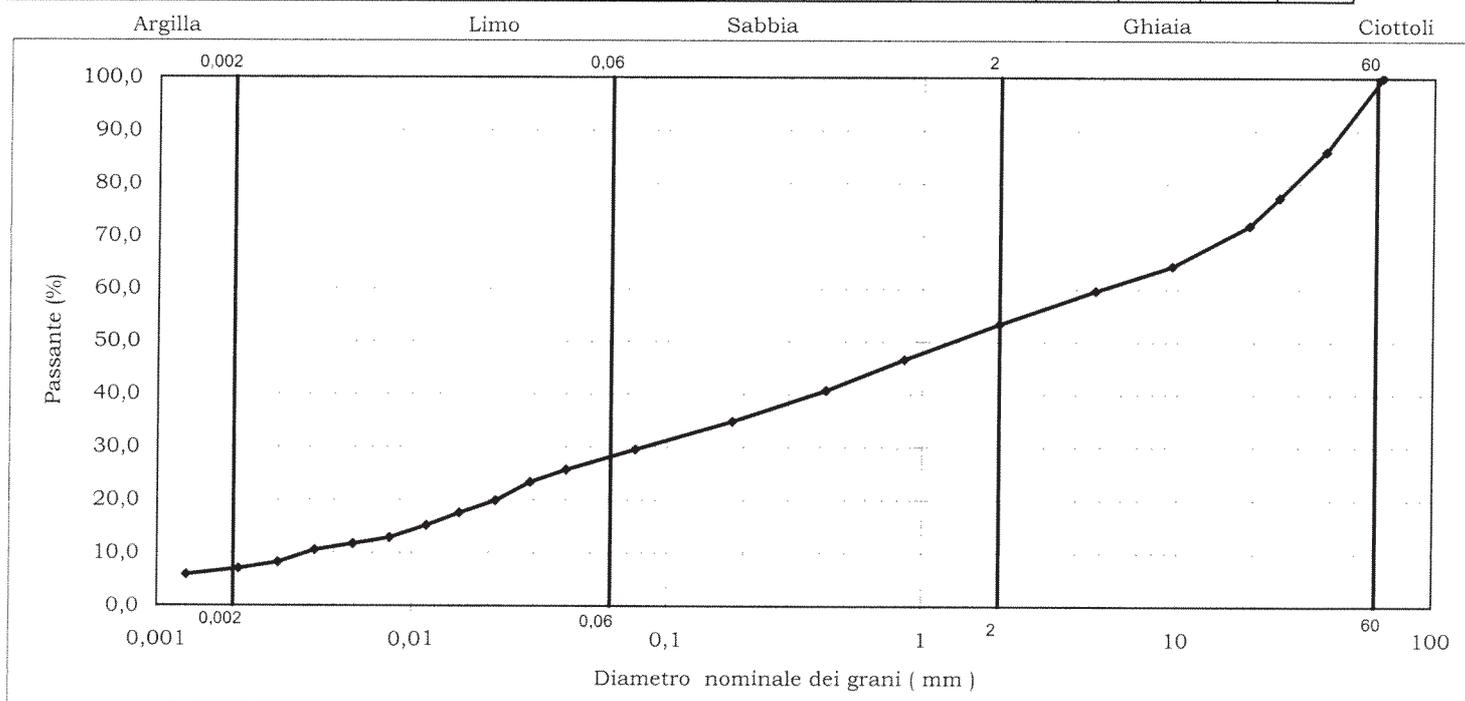
28/08/09

Norma di riferimento:

UNI EN 933-1 - AGI 1994

Apertura Vagli (mm)	63	38,1	25	19,1	9,5	4,76	2,00	0,85	0,42	0,18	0,075
Passante (%)	100,0	86,1	77,4	72,1	64,4	59,7	53,4	46,6	40,7	34,8	29,5

Diametro equivalente (mm)	0,0401	0,0290	0,0212	0,0153	0,0114	0,0082	0,0059	0,0042	0,0030	0,0021	0,0013
Passante (%)	25,7	23,4	19,9	17,5	15,2	12,9	11,7	10,5	8,2	7,0	5,8



Ciottoli	%	-
Ghiaia	%	47
Sabbia	%	25
Limo	%	21
Argilla	%	7

Definizione: Ghiaia con sabbia, limosa, debolmente argillosa.

---

---

**Rapporto di prova n° GT 01053/09**

---

---

ID- 3457/GT

Data emissione: 29/09/2009

**Determinazione dei limiti di consistenza (Limite liquido - Limite plastico) A**

Prova non accreditata dal Sinal

(ART. GT-T-9)

Data esecuzione prova 26/08/09

Norma di riferimento: CNR UNI 10014

Limite liquido	28
Limite plastico	19
Indice plastico	9

**Classificazione di una terra A**

Prova non accreditata dal Sinal

(ART. GT-T-12)

Data esecuzione prova 02/09/09

Norma di riferimento: CNR UNI 10006

Indice di gruppo	0
Classificazione	A2-4

**Il Responsabile della Sperimentazione**

(P.I. Dario Lamattina)

**Il Direttore del Laboratorio**

(Dott. Ernesto Ruberl)





## Rapporto di prova n° GT 01054/09

ID- 3458/GT

Data emissione: 29/09/2009

**COMMITTENTE** SINA SpA  
Via Felice Casati, 1/A Milano (MI)

LAVORO - CANTIERE	Indagini geognostiche Pedemontana Piemontese
DIRETTORE DEI LAVORI	-
RICHIESTA PROVE	
IMPRESA	-

### Laboratorio Prove Geotecniche

Reparto	TERRE
---------	-------

RIFERIMENTI CAMPIONE			
DESCRIZIONE CAMPIONE	Saaco in plastica trasparente contenente campione rimaneggiato		
DOCUMENTAZIONE ALLEGATA AL CAMPIONE			
UBICAZIONE	Strada Gattinara/Rovasenda (VC) - Sondaggio S14 - campione CR4 (profondità 7.30 - 7.80 mt)		
PROVENIENZA DICHIARATA			
PROCEDURA CAMPIONAMENTO		DATA CAMPIONAMENTO	21/08/2009
ESECUTORE CAMPIONAMENTO			
NOTE COMMITTENTE			

#### RIFERIMENTI INTERNI LABORATORIO

Data arrivo campione	Identificativo Campione	Data accettazione	N° verbale accettazione
24/08/2009	3458/GT	24/08/2009	GT 35 - 03/09

Il presente rapporto riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova ed esso non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.



## Rapporto di prova n° GT 01054/09

ID- 3458/GT

Data emissione: 29/09/2009

### Descrizione di un campione di terreno rimaneggiato

Prova non accreditata dal Sinal

(ART. GT-T-3)

Data esecuzione prova:

24/08/09

Norma di riferimento:

Racc. AGI 1994

Aspetto	Campione rimaneggiato	
Condizioni	-	
Descrizione visiva	Costituenti principali	Ghiaia con sabbia limosa.
	Colore prevalente	Marrone
	Elementi accessori	-
Note	Ghiaia di aspetto assortito, forma subarrotondata. Sabbia di aspetto assortito. Nessuna reazione all'HCl.	
Contenitore	Sacco in plastica	
Forma e dimensioni	Sciolto	



## Rapporto di prova n° GT 01054/09

ID- 3458/GT

Data emissione: 29/09/2009

### Analisi granulometrica di una terra per sedimentazione (previa vagliatura) A

Prova non accreditata dal Sinal

(ART. GT-T-11)

Data esecuzione prova:

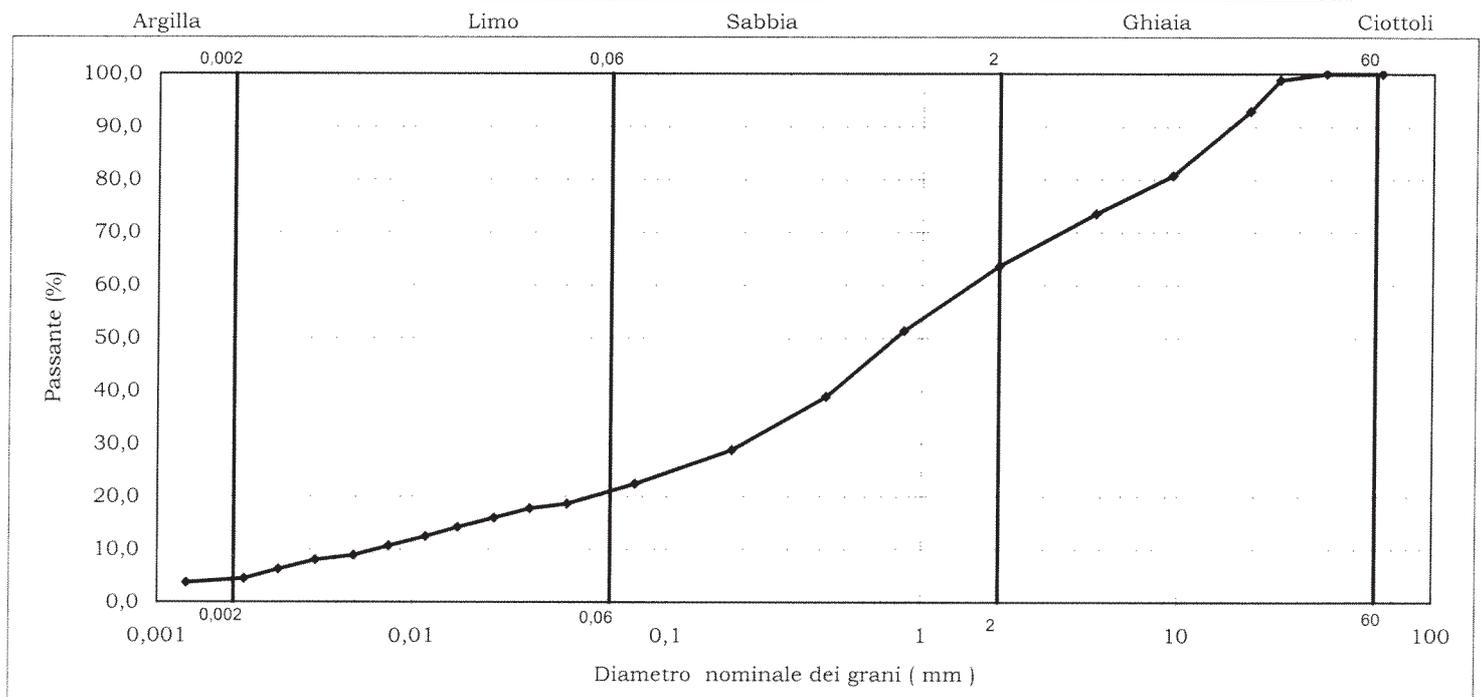
29/08/09

Norma di riferimento:

UNI EN 933-1 - AGI 1994

Apertura Vagli (mm)	63	38,1	25	19,1	9,5	4,76	2,00	0,85	0,42	0,18	0,075
Passante (%)	100,0	100,0	98,8	92,9	80,7	73,5	63,6	51,4	38,9	28,8	22,4

Diametro equivalente (mm)	0,0406	0,0290	0,0210	0,0151	0,0113	0,0081	0,0059	0,0042	0,0030	0,0022	0,0013
Passante (%)	18,6	17,7	16,0	14,2	12,4	10,6	8,9	8,0	6,2	4,4	3,7



Ciottoli	%	-
Ghiaia	%	36
Sabbia	%	43
Limo	%	17
Argilla	%	4

Definizione: Sabbia con ghiaia, limosa, tracce di argilla.

---

---

**Rapporto di prova n° GT 01054/09**

---

---

ID- 3458/GT

Data emissione: 29/09/2009

**Determinazione dei limiti di consistenza (Limite liquido - Limite plastico) A**

Prova non accreditata dal Sinal

(ART. GT-T-9)

Data esecuzione prova 26/08/09

Norma di riferimento: CNR UNI 10014

Limite liquido	25
Limite plastico	18
Indice plastico	7

**Classificazione di una terra A**

Prova non accreditata dal Sinal

(ART. GT-T-12)

Data esecuzione prova 02/09/09

Norma di riferimento: CNR UNI 10006

Indice di gruppo	0
Classificazione	A2-4

**Il Responsabile della Sperimentazione**

(P.I. Dario Lamattina)

**Il Direttore del Laboratorio**

(Dott. Ernesto Ruberi)





## Rapporto di prova n° GT 01055/09

ID- 3459/GT

Data emissione: 29/09/2009

**COMMITTENTE** SINA SpA  
Via Felice Casati, 1/A Milano (MI)

LAVORO - CANTIERE	Indagini geognostiche Pedemontana Piemontese
DIRETTORE DEI LAVORI	-
RICHIESTA PROVE	
IMPRESA	-

### Laboratorio Prove Geotecniche

Reparto	TERRE
---------	-------

RIFERIMENTI CAMPIONE			
DESCRIZIONE CAMPIONE	Saaco in plastica trasparente contenente campione rimaneggiato		
DOCUMENTAZIONE ALLEGATA AL CAMPIONE			
UBICAZIONE	Strada Gattinara/Rovasenda (VC) - Sondaggio S14 - campione CR5 (profondità 11.00 - 11.50 mt)		
PROVENIENZA DICHIARATA			
PROCEDURA CAMPIONAMENTO	-	DATA CAMPIONAMENTO	21/08/2009
ESECUTORE CAMPIONAMENTO			
NOTE COMMITTENTE			

#### RIFERIMENTI INTERNI LABORATORIO

Data arrivo campione	Identificativo Campione	Data accettazione	N° verbale accettazione
24/08/2009	3459/GT	24/08/2009	GT 35 - 03/09

Il presente rapporto riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova ed esso non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.



## Rapporto di prova n° GT 01055/09

ID- 3459/GT

Data emissione: 29/09/2009

### Descrizione di un campione di terreno rimaneggiato

Prova non accreditata dal Sinal

(ART. GT-T-3)

Data esecuzione prova:

24/08/09

Norma di riferimento:

Racc. AGI 1994

Aspetto	Campione rimaneggiato	
Condizioni	-	
Descrizione visiva	Costituenti principali	Ghiaia con sabbia limosa.
	Colore prevalente	Marrone
	Elementi accessori	Sparsa presenza di ciottoli dim. max circa 6 cm.
Note	Ghiaia di aspetto assortito forma in prevalenza subarrotondata. Sabbia di aspetto assortito. Nessuna reazione all'Hcl.	
Contenitore	Sacco in plastica	
Forma e dimensioni	Sciolto	

## Rapporto di prova n° GT 01055/09

ID- 3459/GT

Data emissione: 29/09/2009

### Analisi granulometrica di una terra per sedimentazione (previa vagliatura) A

Prova non accreditata dal Sinal

(ART. GT-T-11)

Data esecuzione prova:

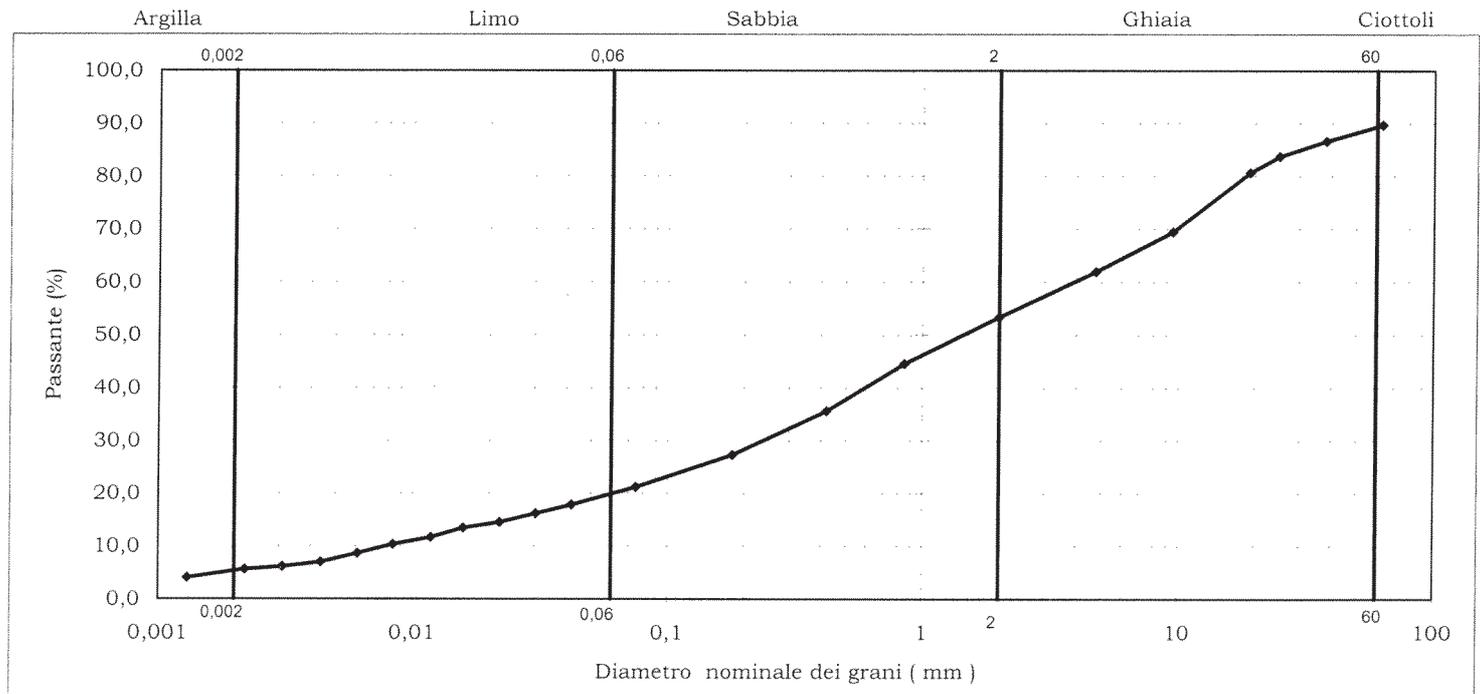
02/09/09

Norma di riferimento:

UNI EN 933-1 - AGI 1994

Apertura Vagli (mm)	63	38,1	25	19,1	9,5	4,76	2,00	0,85	0,42	0,18	0,075
Passante (%)	89,7	86,6	83,7	80,6	69,4	61,9	53,4	44,6	35,6	27,3	21,2

Diametro equivalente (mm)	0,0420	0,0304	0,0220	0,0158	0,0118	0,0084	0,0061	0,0044	0,0031	0,0022	0,0013
Passante (%)	17,9	16,2	14,5	13,4	11,6	10,3	8,6	7,0	6,1	5,6	4,0



Ciottoli	%	11
Ghiaia	%	36
Sabbia	%	33
Limo	%	15
Argilla	%	5

Definizione: Ghiaia e sabbia, limosa, ciottolosa, tracce di argilla.

---

---

**Rapporto di prova n° GT 01055/09**

---

---

ID- 3459/GT

Data emissione: 29/09/2009

**Determinazione dei limiti di consistenza (Limite liquido - Limite plastico) A**

Prova non accreditata dal Sinal

(ART. GT-T-9)

Data esecuzione prova 27/08/09

Norma di riferimento: CNR UNI 10014

Limite liquido	27
Limite plastico	20
Indice plastico	7

**Classificazione di una terra A**

Prova non accreditata dal Sinal

(ART. GT-T-12)

Data esecuzione prova 04/09/09

Norma di riferimento: CNR UNI 10006

Indice di gruppo	0
Classificazione	A2-4

**Il Responsabile della Sperimentazione****(P.I. Dario Lamattina)****Il Direttore del Laboratorio****(Dott. Ernesto Ruberti)**



## Rapporto di prova n° GT 01056/09

ID- 3460/GT

Data emissione: 29/09/2009

**COMMITTENTE** SINA SpA  
Via Felice Casati, 1/A Milano (MI)

LAVORO - CANTIERE	Indagini geognostiche Pedemontana Piemontese
DIRETTORE DEI LAVORI	-
RICHIESTA PROVE	
IMPRESA	-

### Laboratorio Prove Geotecniche

Reparto	TERRE
---------	-------

RIFERIMENTI CAMPIONE			
DESCRIZIONE CAMPIONE	Saaco in plastica trasparente contenente campione rimaneggiato		
DOCUMENTAZIONE ALLEGATA AL CAMPIONE			
UBICAZIONE	Strada Gattinara/Rovasenda (VC) - Sondaggio S14 - campione CR6 (profondità 16.50 - 17.00 mt)		
PROVENIENZA DICHIARATA			
PROCEDURA CAMPIONAMENTO	-	DATA CAMPIONAMENTO	21/08/2009
ESECUTORE CAMPIONAMENTO			
NOTE COMMITTENTE			

RIFERIMENTI INTERNI LABORATORIO			
Data arrivo campione	Identificativo Campione	Data accettazione	N° verbale accettazione
24/08/2009	3460/GT	24/08/2009	GT 35 - 03/09

Il presente rapporto riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova ed esso non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.



## Rapporto di prova n° GT 01056/09

ID- 3460/GT

Data emissione: 29/09/2009

### Descrizione di un campione di terreno rimaneggiato

Prova non accreditata dal Sinal

(ART. GT-T-3)

Data esecuzione prova:

24/08/09

Norma di riferimento:

Racc. AGI 1994

Aspetto	Campione rimaneggiato	
Condizioni	-	
Descrizione visiva	Costituenti principali	Limo con sabbia.
	Colore prevalente	Marrone
	Elementi accessori	Sabbia di aspetto parzialmente micaceo. Sparsa presenza di variegature ocracee.
Note	Sabbia di aspetto medio-fine. Nessuna reazione all'HCl	
Contenitore	Sacco in plastica	
Forma e dimensioni	Sciolto - Zolle	

## Rapporto di prova n° GT 01056/09

ID- 3460/GT

Data emissione: 29/09/2009

### Analisi granulometrica di una terra per sedimentazione (previa vagliatura) A

Prova non accreditata dal Sinal

(ART. GT-T-11)

Data esecuzione prova:

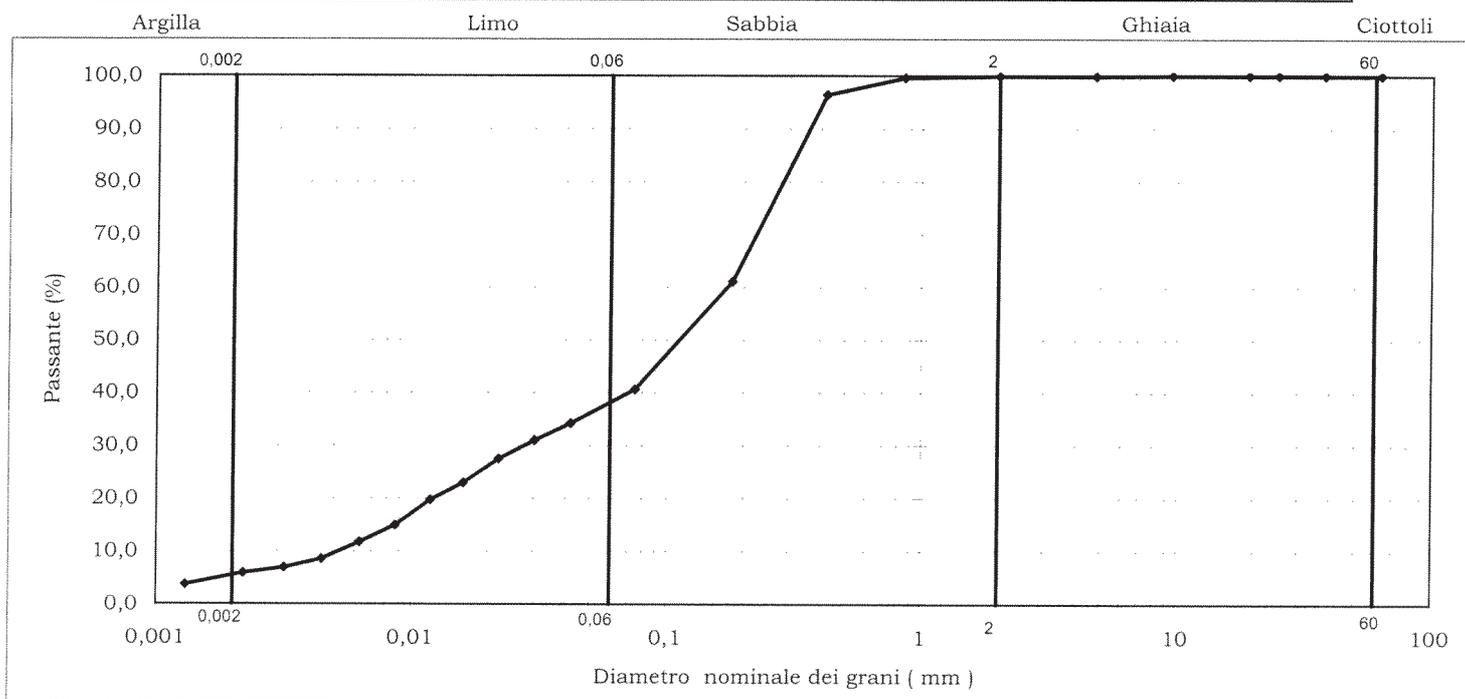
02/09/09

Norma di riferimento:

UNI EN 933-1 - AGI 1994

Apertura Vagli (mm)	63	38,1	25	19,1	9,5	4,76	2,00	0,85	0,42	0,18	0,075
Passante (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,9	99,9	99,6	96,4	61,1	40,6

Diametro equivalente (mm)	0,0420	0,0304	0,0220	0,0160	0,0119	0,0087	0,0063	0,0045	0,0032	0,0022	0,0013
Passante (%)	34,2	31,0	27,5	23,0	19,7	14,9	11,7	8,5	6,9	5,9	3,7



Ciottoli	%	-
Ghiaia	%	-
Sabbia	%	62
Limo	%	33
Argilla	%	5

Definizione: Sabbia con limo, tracce di argilla.

---

---

## Rapporto di prova n° GT 01056/09

---

---

ID- 3460/GT

Data emissione: 29/09/2009

---

### Determinazione dei limiti di consistenza (Limite liquido - Limite plastico) A

Prova non accreditata dal Sinal

(ART. GT-T-9)

Data esecuzione prova 26/08/09

Norma di riferimento: CNR UNI 10014

Limite liquido	30
Limite plastico	22
Indice plastico	8

### Classificazione di una terra A

Prova non accreditata dal Sinal

(ART. GT-T-12)

Data esecuzione prova 04/09/09

Norma di riferimento: CNR UNI 10006

Indice di gruppo	1
Classificazione	A4

**Il Responsabile della Sperimentazione**

(P.I. Dario Lamattina)



**Il Direttore del Laboratorio**

(Dott. Ernesto Ruberl)





## Rapporto di prova n° GT 01057/09

ID- 3461/GT

Data emissione: 29/09/2009

**COMMITTENTE**SINA SpA  
Via Felice Casati, 1/A Milano (MI)

LAVORO - CANTIERE	Indagini geognostiche Pedemontana Piemontese
DIRETTORE DEI LAVORI	-
RICHIESTA PROVE	-
IMPRESA	-

### Laboratorio Prove Geotecniche

Reparto	TERRE
---------	-------

RIFERIMENTI CAMPIONE			
DESCRIZIONE CAMPIONE	Saaco in plastica trasparente contenente campione rimaneggiato		
DOCUMENTAZIONE ALLEGATA AL CAMPIONE			
UBICAZIONE	Strada Gattinara/Rovasenda (VC) - Sondaggio S14 - campione CR7 (profondità 20.00 - 20.50 mt)		
PROVENIENZA DICHIARATA			
PROCEDURA CAMPIONAMENTO	-	DATA CAMPIONAMENTO	21/08/2009
ESECUTORE CAMPIONAMENTO			
NOTE COMMITTENTE			

RIFERIMENTI INTERNI LABORATORIO			
Data arrivo campione	Identificativo Campione	Data accettazione	N° verbale accettazione
24/08/2009	3461/GT	24/08/2009	GT 35 - 03/09

Il presente rapporto riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova ed esso non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.



## Rapporto di prova n° GT 01057/09

ID- 3461/GT

Data emissione: 29/09/2009

### Descrizione di un campione di terreno rimaneggiato

Prova non accreditata dal Sinal

(ART. GT-T-3)

Data esecuzione prova:

26/08/09

Norma di riferimento:

Racc. AGI 1994

Aspetto	Campione rimaneggiato	
Condizioni	-	
Descrizione visiva	Costituenti principali	Sabbia con limo e con ghiaia.
	Colore prevalente	Marrone
	Elementi accessori	Sparsa presenza di variegature ocracee e grigiastre. Frequente presenza di puntinature brunastre.
Note	Sabbia di aspetto assortito. Ghiaia di aspetto assortito, forma in prevalenza subarrotondata. Nessuna reazione all'HCl.	
Contenitore	Sacco in plastica	
Forma e dimensioni	N° 2 spezzoni: lunghezza rispettivamente 20 cm; 17 cm.	

## Rapporto di prova n° GT 01057/09

ID- 3461/GT

Data emissione: 29/09/2009

### Analisi granulometrica di una terra per sedimentazione (previa vagliatura) A

Prova non accreditata dal Sinal

(ART. GT-T-11)

Data esecuzione prova:

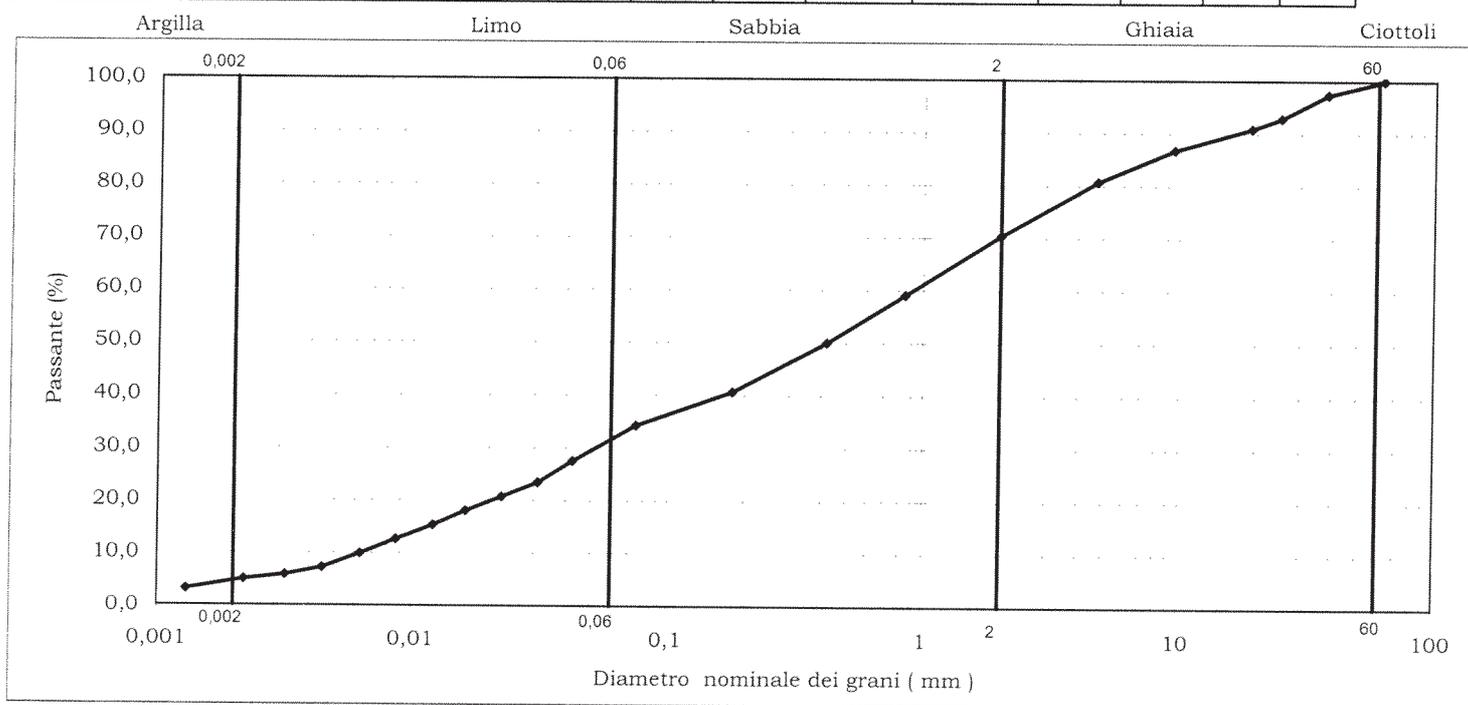
28/08/09

Norma di riferimento:

UNI EN 933-1 - AGI 1994

Apertura Vagli (mm)	63	38,1	25	19,1	9,5	4,76	2,00	0,85	0,42	0,18	0,075
Passante (%)	100,0	97,4	92,9	90,9	86,8	80,7	70,4	59,1	50,0	40,7	34,3

Diametro equivalente (mm)	0,0425	0,0311	0,0224	0,0162	0,0121	0,0087	0,0063	0,0045	0,0032	0,0022	0,0013
Passante (%)	27,5	23,5	20,8	18,0	15,3	12,6	9,9	7,2	5,8	5,0	3,1



Ciottoli	%	-
Ghiaia	%	29
Sabbia	%	39
Limo	%	27
Argilla	%	5

Definizione: Sabbia con ghiaia e con limo, tracce di argilla.

---

---

## Rapporto di prova n° GT 01057/09

---

---

ID- 3461/GT

Data emissione: 29/09/2009

### Determinazione dei limiti di consistenza (Limite liquido - Limite plastico) A

Prova non accreditata dal Sinal

(ART. GT-T-9)

Data esecuzione prova 28/08/09

Norma di riferimento: CNR UNI 10014

Limite liquido	43
Limite plastico	31
Indice plastico	12

### Classificazione di una terra A

Prova non accreditata dal Sinal

(ART. GT-T-12)

Data esecuzione prova 04/09/09

Norma di riferimento: CNR UNI 10006

Indice di gruppo	0
Classificazione	A2-7

**Il Responsabile della Sperimentazione**

(P.I. Dario Lamattina)

**Il Direttore del Laboratorio**

(Dott. Ernesto Ruberi)



**RAPPORTO DI PROVA N°****GT 01058/09****DATA EMISSIONE**

29 SET. 2009



**Committente:** SINA  
Via Felice Casati, 1/A  
Milano (MI)

**Data accettazione:** 19/08/2009  
**Verbale accettazione n°:** ID 3462  
GT 35- 03/09  
**Campione ricevuto in data:** 29/07/2009

**Dir. Lavori-Progettista:** -**Verbale prelievo n° :** -**Rif. Richiesta prove:** -**IDENTIFICAZIONE CAMPIONE****Descrizione**

Categoria merceologica: Terre  
Materiale dichiarato: Campione indisturbato  
Confezione : Fustella in metallo  
Quantità: 1

**Provenienza**

Cantiere: Indagini geognostiche Pedemontana  
Piemontese  
Prelievo: S14 - Strada Gattinara/Rovasenda (VC)  
Campione: CII  
Profondità: 24,00 - 24,50 m

**Reparto di laboratorio: GEOTECNICA****PROVE ESEGUITE****NORME DI RIFERIMENTO**

Descrizione di un campione di terreno  
Fotografia  
Analisi granulometrica per setacciatura  
Analisi granulometrica per sedimentazione  
Determinazione dei limiti di consistenza  
(S) Determinazione del contenuto in acqua  
Determinazione della massa volumica  
Peso specifico dei grani  
(S) Prova triassiale non consolidata non drenata  
Prova edometrica  
Prova di taglio diretto

ASTM D 2484 - AGI 1994  
procedura interna  
UNI-EN 933-1 - AGI 1994  
ASTM D 422 - AGI 1994  
ASTM D 4318 - CNR UNI 10014  
UNI CEN ISO/TS 17892 - 1:2005  
BS 1377  
ASTM D 854  
UNI CEN ISO/TS 17892 - 8:2005  
AGI 1994 - ASTM D 2435  
AGI 1994 - ASTM D 3080

In conformità alla norma UNI CEI EN 17025 i risultati del presente rapporto riguardano soltanto i campioni sottoposti a prova

**Il Responsabile della Sperimentazione**

(Dott. Daniela Mandarino)

Daniela Mandarino

**Il Responsabile del Laboratorio**

(Dott. Ernesto Ruberti)



Società per Azioni  
sede Laboratorio prove:  
Strada Savonesa, 9  
15050 Rivalta Scrivia (AL)  
tel.0131.860216  
fax 0131. 860226  
e-mail: laboratorio@sineco.co.it

**RAPPORTO DI PROVA N°****GT 01058/09****DATA EMISSIONE**

29 SET. 2009



Prelievo: S14 - Strada Gattinara/Rovasenda (VC Campione: CI1 Profondità: 24,00 - 24,50 m

Verbale accettazione n°:

**DESCRIZIONE DI UN CAMPIONE DI TERRENO**

Norme di riferimento: AGI - 1994

Data inizio prove: 25/08/2009

**Aspetto**

Campione di tipo indisturbato

Condizioni

Buone/mediocri

**Descrizione visiva**

Costituenti principali

Limo con sabbia, debolmente argilloso

Colore prevalente

Marrone ocreo

Elementi accessori

Sabbia di aspetto micaceo. Presenza per tutta la lunghezza del campione di livelletti coesivi.

**Note**

Nessuna reazione all'HCl. Sabbia di aspetto assortito. Presenza di una patina di colore grigio per tutta la lunghezza del campione.

**Contenitore del campione**

Inox, nastrato alle estremità.

**Forma e dimensioni del campione**

Cilindrico. Diametro 8,5 cm - Lunghezza 40 cm

**Consistenza**

Profondità

cm

0

5

10

15

20

25

30

35

40

-

-

Scissometro

kPa

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

Penetrometro

kPa

-

290

190

120

100

130

250

150

-

-

-

**Prove eseguite**

-

-

UU

-

CL

TD

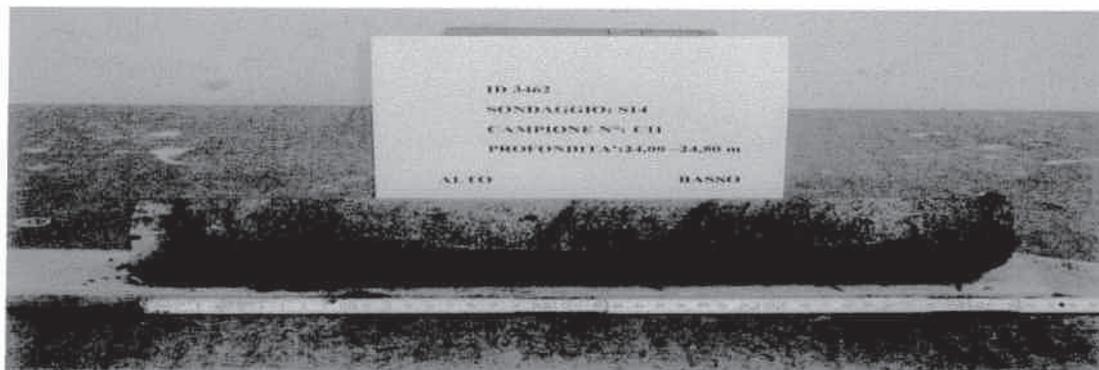
ED

-

-

-

-

**Foto campione**

<b>RAPPORTO DI PROVA N°</b> <b>GT 01058/09</b>		<b>DATA EMISSIONE</b> <b>29 SET. 2009</b>
Prelievo: S14	Campione: C11	Profondità: 24,00 - 24,50 m
		Ingresso campione: ID 3462 Verbale accettazione n°: GT 35- 03/09



**(S) Determinazione del contenuto in acqua**

(campione di terreno con  $D_{max} \leq 31,5$  mm)

*Prova accreditata dal Sinal*

(ART.--)

*Data esecuzione prova: 25/08/09*

*Norma di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892 -1:2005*

Contenuto d'acqua (umidità)	%	27,30
Incertezza estesa di prova	%	± 0,3

**Strumentazione principale utilizzata nel processo di misurazione**

Bilancia - Cespite n° 1700 - Verifica di taratura n°062/08 del 21/04/09 di Sineco S.p.a

Riferimento : § 1 del M.T.V.I. - Scadenza 21/10/09 .

**Stima dell'incertezza estesa del misurando**

Il livello di probabilità = 95%

Il fattore di copertura k=2

L'incertezza estesa di prova risulterà dell'1% rispetto al risultato di prova

<b>RAPPORTO DI PROVA N°</b>  <b>GT 01058/09</b>	<b>DATA EMISSIONE</b>  29 SET. 2009
Prelievo: S14 - Strada Gattinara/Rovasenda Campione: CI1      Profondità: 24,00 - 24,50 m	
ID 3462 Verbale accettazione n°: GT 35-03/09	

**DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA**

Norme di riferimento: CNR UNI 10014

Data inizio prova: 26/08/2009

Limite Liquido	<b>34</b>
Limite Plastico	<b>27</b>
Indice Plastico	<b>7</b>
Limite di Ritiro	-

**CLASSIFICAZIONE DI UNA TERRA**

Norme di riferimento: CNR UNI 10006

Data inizio prova: 26/08/2009

Indice di Gruppo	<b>0</b>
Classificazione	<b>A 4</b>

**DETERMINAZIONE DELL'UMIDITA' E DELLA MASSA VOLUMICA**

Norme di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-1:2005 - BS 1377 : 1975

Data inizio prova: 25/08/2009

Contenuto d'acqua (umidità)	%	<b>27,30</b>
Peso di volume (mediante fustella tarata)	g/cm <sup>3</sup>	<b>1,88</b>
Peso di volume (mediante pesata idrostatica)	g/cm <sup>3</sup>	-

**DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO**

Norme di riferimento: ASTM D 854

Data inizio prova: 28/08/2009

Peso specifico (massa volumica reale)	<b>2,781</b>
---------------------------------------	--------------



**SINECO**



Prelievo: S14 - Strada Gattinara/Rovasenda (VC)

Campione: CI1

Profondità: 24,00 - 24,50 m

**ANALISI GRANULOMETRICA DI UNA TERRA PER VAGLIATURA E SEDIMENTAZIONE**

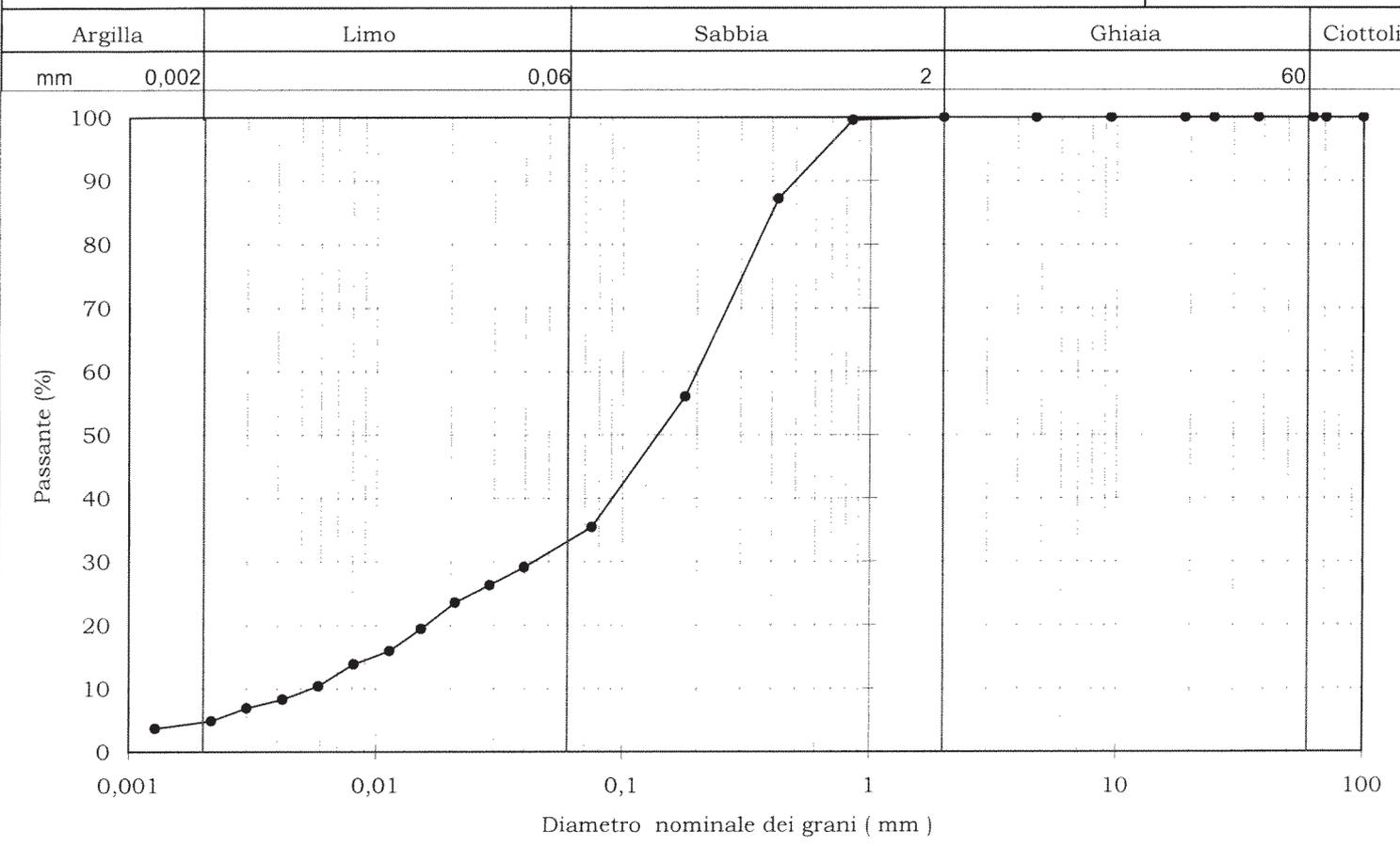
Norme di riferimento: AGI - 1994

Verbale accettazione n°:

ID 3462  
GT 35- 03/09

Data inizio prova:

29/08/2009



Classifica AGI

Ciottoli	%	-	diametro compreso fra 60 e 200 mm
Ghiaia	%	-	diametro compreso tra 60 e 2 mm
Sabbia	%	67	diametro compreso tra 2 e 0,06 mm
Limo	%	28	diametro compreso tra 0,06 e 0,002 mm
Argilla	%	5	diametro inferiore a 0,002 mm
<b>Passante 200</b>	%	<b>35,4</b>	

Definizione: Sabbia con limo, tracce di argilla

<b>RAPPORTO DI PROVA N°</b> <b>GT 01058/09</b>		<b>DATA EMISSIONE</b> <b>23 SET. 2009</b>	
Prelievo: S14	Campione: C11	Profondità: 24,00 - 24,50 m	
Data inizio prove: 01/09/2009	Ingresso campione: ID 3462	Verbale accettazione n°: GT 35- 03/09	
<b>(S)Prova di compressione triassiale non consolidata non drenata</b>			
Prova accreditata dal SINAL		ART	



Norme di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-8-2005  
 Attrezzatura utilizzata: Pressa Tecnotest mod. TR 115, n° cespite RD 077.

Preparazione provino: trimming e fustellatura  
 Velocità di prova: 0,76 (mm/min)

Provino	n°	1	
$\sigma_c$ di confinamento	kPa	200	
peso umido iniziale	g	171,128	
peso secco	g	134,60	
altezza iniziale	mm	76,2	
diametro	mm	38,1	
$\gamma$ peso di volume iniziale	g/cm <sup>3</sup>	1,97	
$W_n$ contenuto d'acqua iniziale		27,14	
$W_n$ contenuto d'acqua finale	%	28,51	
Gs peso specifico	-	2,78	
S grado di saturazione	%	94,99	
$e_0$ indice dei vuoti iniziale	-	0,79	
$(\sigma_1 - \sigma_3)_f$ sforzo a rottura	kPa	167,54	
$\epsilon_f$ deformazione a rottura(valutata)	%	14,34	
Tipo di rottura		Superfici di rottura nette	

Note	a): Testina di carico a snodo semisferico
	b): 1 Kgf = 9.81 N; nelle approssimazioni 1N = 0.1 Kgf
	c): contributo guaina assunto trascurabile
	d): deformazione di rottura valutata dall'andamento tensioni-deformazioni

#### Strumentazioni principali utilizzate nel processo di misurazione

Dinamometro 5 kN + centralina(triassiale 1) - Cespite: RD0077 - Ente di taratura: Politecnico di Milano  
 Certificato n° Prot 0158/07 del 21/03/2009 - Norma di riferimento: UNI EN ISO 7500-1:2002 -Scadenza taratura: 22/09/09  
 Trasduttore di pressione + centralina(triassiale 1) - Cespite: RD0077 - Ente di taratura: Politecnico di Milano  
 Certificato n° Prot 0175/07 del 21/03/2009 - Norma di riferimento: Metodologia interna -Scadenza taratura: 22/09/09  
 Trasduttore di spostamento - Cespite RD077 - Verifica di taratura n°Prot. 0226/07 del 15/06/07 di Sineco S.p.a. -  
 Riferimento: §3 del MTVI - Scadenza del 17/12/2009  
 Bilancia - Cespite n° 1698- Verifica di taratura n°Prot. 0148/07 del 20/04/2009 di Sineco S.p.a.  
 Riferimento : § 1 del M.T.V.I. - Scadenza 20/10/09

#### Stima dell'incertezza estesa del misurando

Livello di probabilità: 95%.  
 Fattore di copertura k=2.  
 Per quanto riguarda  $(\sigma_1 - \sigma_3)$  l'incertezza estesa di prova è dell'1% del valore misurato  
 Per quanto riguarda  $\epsilon_f$  l'incertezza estesa di prova è dell'0,1%

**RAPPORTO DI PROVA N°****GT 01058/09****DATA EMISSIONE**

29 SET. 2009



Prelievo: S14

Campione: CI1

Profondità: 24,00 - 24,50 m

Data inizio prove: 01/09/2009

Ingresso campione: ID 3462

Verbale accettazione n°: GT 35- 03/09

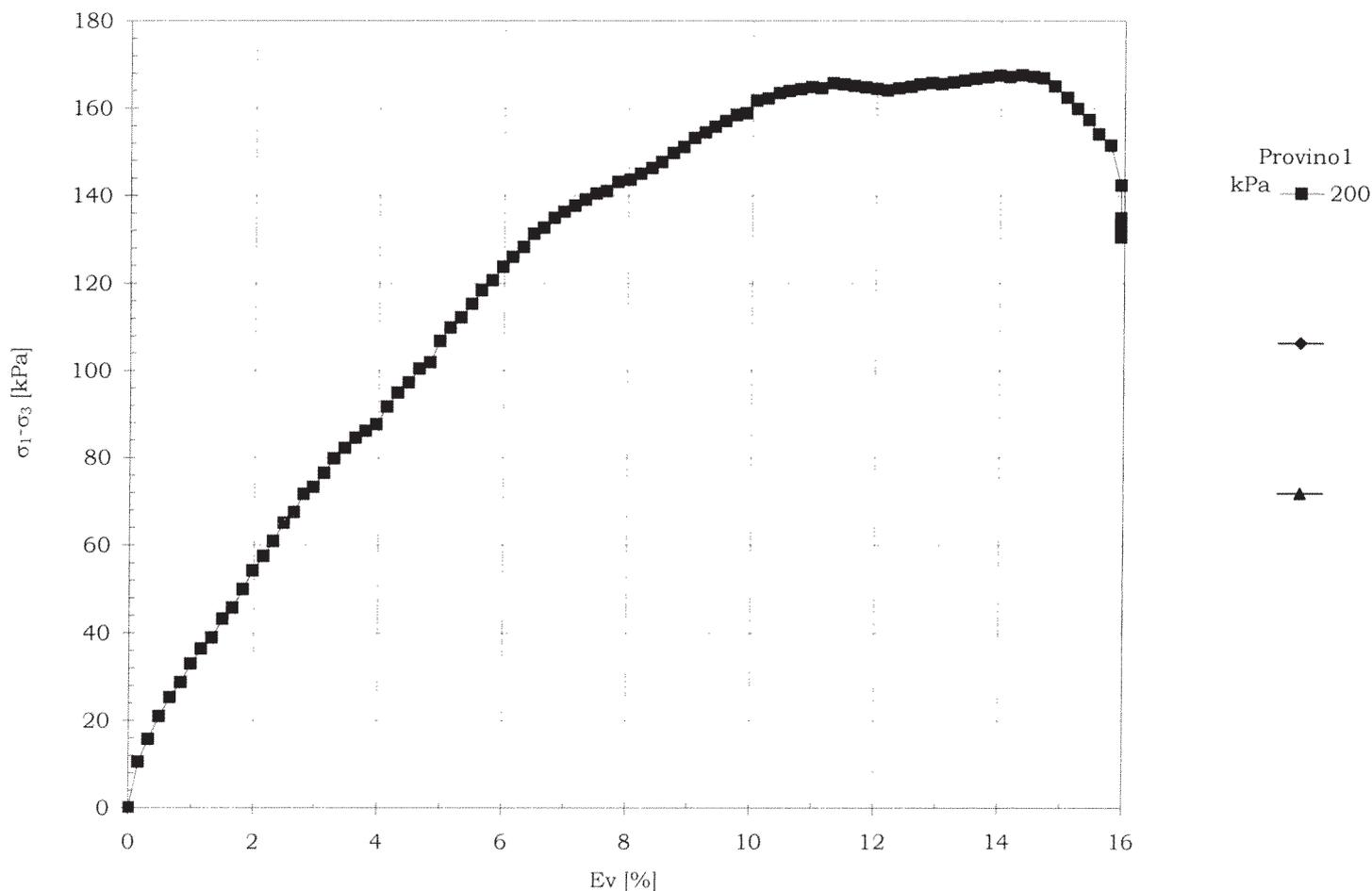
**(S) Prova di compressione triassiale non consolidata non drenata**

Prova accreditata dal SINAL

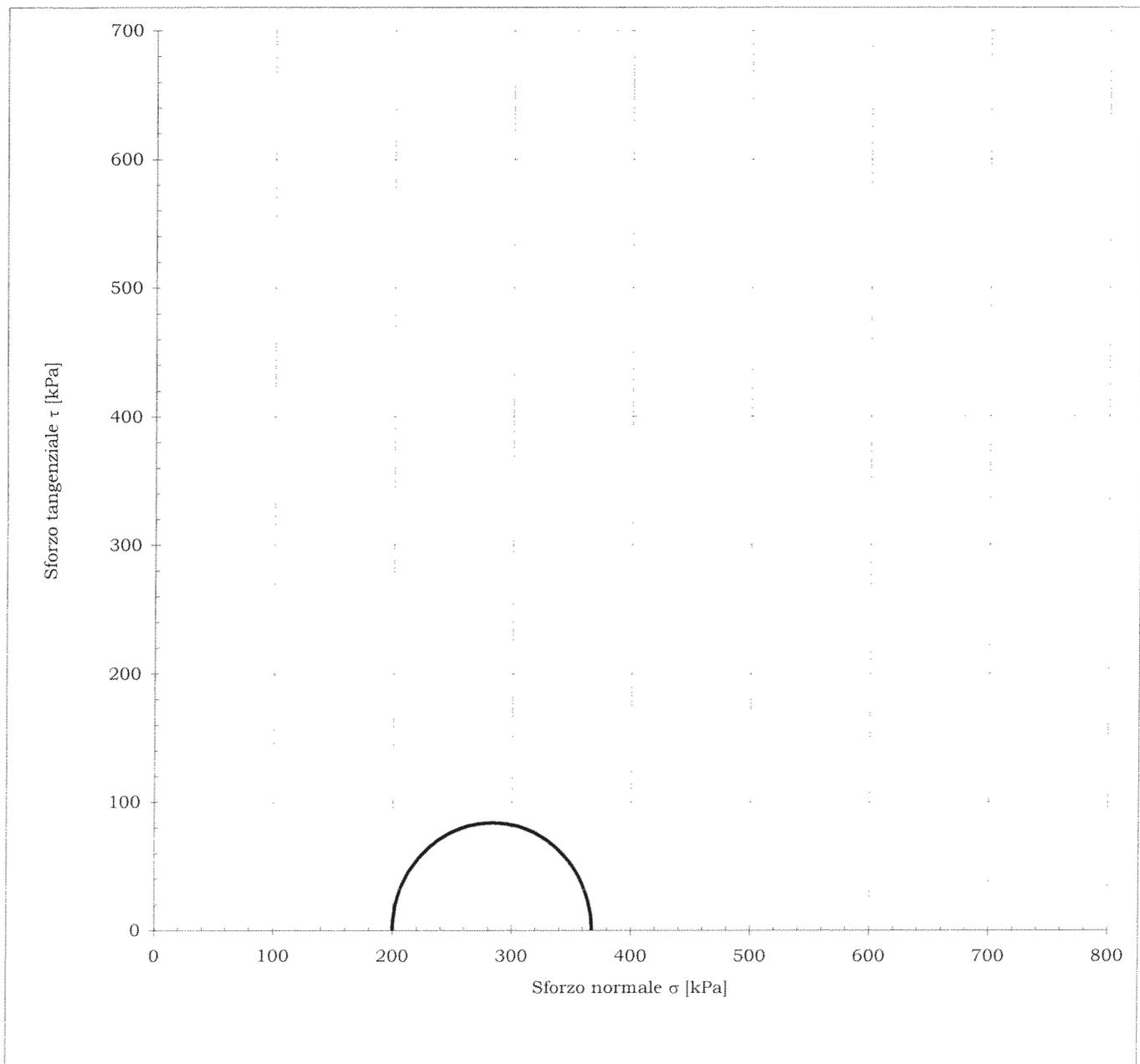
ART

Norme di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-8-2005

Diagramma sforzi vs, deformazioni



<b>RAPPORTO DI PROVA N°</b>		<b>DATA EMISSIONE</b>	
<b>GT 01058/09</b>		29 SET. 2009	
Prelievo: S14	Campione: CI1	Profondità: 24,00 - 24,50 m	
Data inizio prove: 01/09/2009	Ingresso campione: ID 3462	Verbale accettazione n°: GT 35- 03/09	
<b>(S)Prova di compressione triassiale non consolidata non drenata</b>			
Norme di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-8-2005 - Prova accreditata dal SINAL		ART	
Diagramma tensioni totali a rottura			



**RAPPORTO DI PROVA N°**
**GT 01058/09**
**DATA EMISSIONE**

29 SET. 2009



Prelievo: S14

Campione: C11

Profondità: 24,00 - 24,50 m

Data inizio prove: 25/08/2009

Ingresso campione:

ID 3462

Verbale accettazione n°:

GT 35- 03/09

**PROVA EDOMETRICA**

Norme di riferimento: ASTM D 2435 - Raccomandazioni AGI 1994

Attrezzatura di prova: Edometro marca Tecnotest T660/FF Cod. Inv. RD089

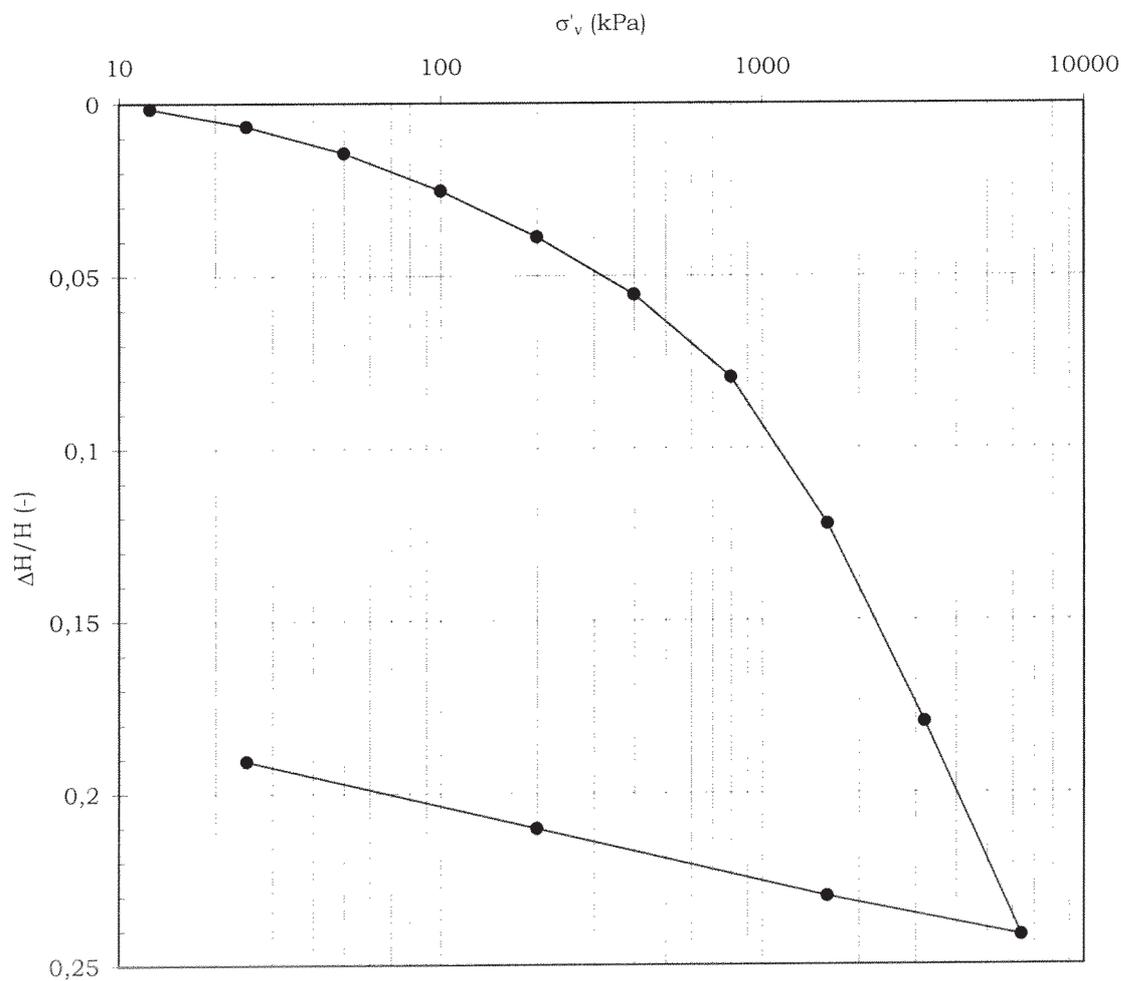
peso umido iniziale	g	76,047
peso umido finale	g	69,94
peso secco finale	g	58,64
altezza iniziale	mm	20
altezza finale	mm	16,19
diametro	mm	50
Gs peso specifico	-	2,78

e <sub>0</sub> indice dei vuoti iniziale	-	0,862
S grado di saturazione iniziale	%	95,78
γ <sub>i</sub> peso di volume iniziale	g/cm <sup>3</sup>	1,94
W <sub>i</sub> contenuto d'acqua iniziale	%	29,69
γ <sub>f</sub> peso di volume finale	g/cm <sup>3</sup>	2,20
W <sub>f</sub> contenuto d'acqua finale	%	19,27

σ' <sub>v</sub>	ΔH	ΔH/H	e	M	CASAGRANDE			TAYLOR	
					C <sub>v</sub>	k	C <sub>ac</sub>	C <sub>v</sub>	k
"kPa"	"mm"	" - "	" - "	"kPa"	"m <sup>2</sup> /s"	"m/s"	%	"m <sup>2</sup> /s"	"m/s"
12,5	0,031	0,0016	0,859	-	-	-	-	-	-
25	0,134	0,0067	0,849	2427	-	-	-	-	-
50	0,289	0,0145	0,835	3226	-	-	-	-	-
100	0,507	0,0254	0,815	4587	-	-	-	-	-
200	0,776	0,0388	0,790	7435	-	-	-	-	-
400	1,110	0,0555	0,759	11976	-	-	-	2,817E-06	2,307E-09
800	1,590	0,0795	0,714	16667	-	-	-	-	-
1600	2,445	0,1223	0,634	18713	-	-	-	2,326E-06	1,219E-09
3200	3,592	0,1796	0,527	27899	-	-	-	-	-
6400	4,832	0,2416	0,412	51613	-	-	-	-	-
1600	4,604	0,2302	0,433	-	-	-	-	-	-
200	4,208	0,2104	0,470	-	-	-	-	-	-
25	3,814	0,1907	0,507	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Note	a): 1 Kg <sub>f</sub> = 9.81 N; nelle approssimazioni 1N = 0.1 Kg <sub>f</sub>
	b):

<b>RAPPORTO DI PROVA N°</b>		<b>DATA EMISSIONE</b>	
<b>GT 01058/09</b>		29 SET. 2009	
Prelievo: S14	Campione: CI1	Profondità: 24,00 - 24,50 m	
Data inizio prove: 25/08/2009	Ingresso campione: Verbale accettazione n°:	ID 3462	GT 35- 03/09
<b>PROVA EDOMETRICA</b>			
Norme di riferimento: ASTM D 2435 - Raccomandazioni AGI 1994			
<b>Diagramma <math>\Delta H/H</math> vs. carico</b>			



**RAPPORTO DI PROVA N°****GT 01058/09****DATA EMISSIONE**

29 SET. 2009

Prelievo: S14

Campione: C11

Profondità: 24,00 - 24,50 m

Data inizio prove: 25/08/2009

Ingresso campione:

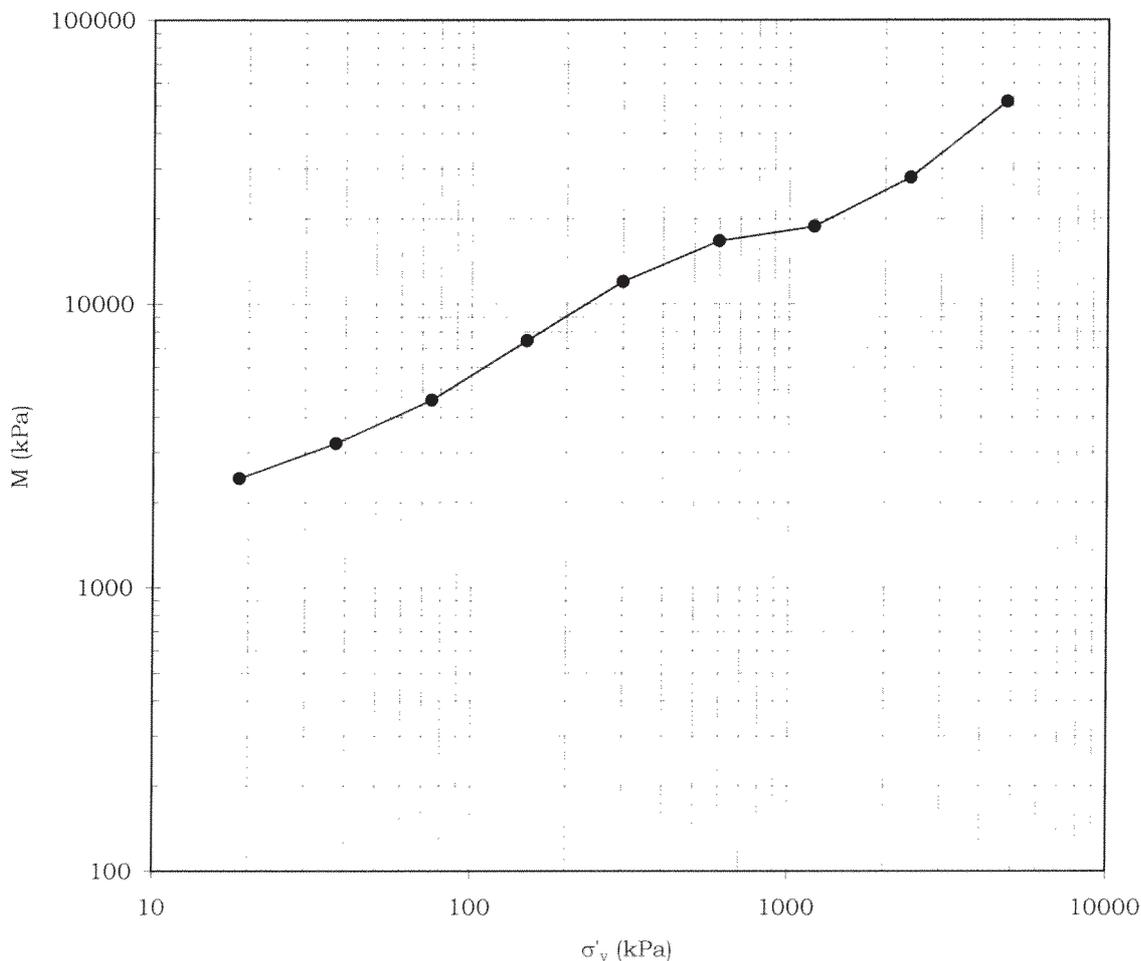
ID 3462

Verbale accettazione n°:

GT 35- 03/09

**PROVA EDOMETRICA**

Norme di riferimento: ASTM D 2435 - Raccomandazioni AGI 1994

**Diagramma Modulo vs. carico**

**RAPPORTO DI PROVA N°**

**GT 01058/09**

**DATA EMISSIONE**

29 SET. 2009



Prelievo: S14

Campione: CI1

Profondità: 24,00 - 24,50 m

Data inizio prove: 25/08/2009

Ingresso campione:  
Verbale accettazione n°:

ID 3462  
GT 35- 03/09

**PROVA EDOMETRICA**

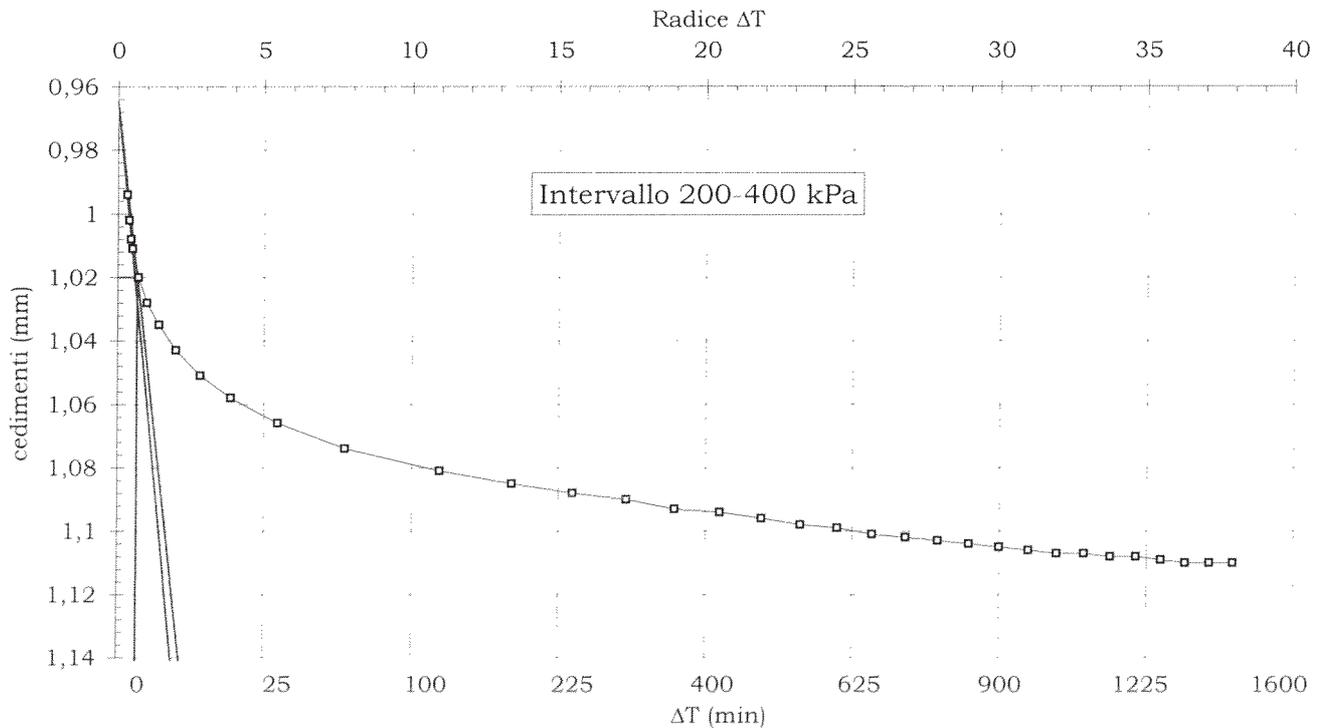
Norme di riferimento: ASTM D 2435 - Raccomandazioni AGI 1994

**Diagramma cedimenti vs. tempo**

$\sigma'_v$ :	400 kPa	$C_v$ :	2,82E-06 m <sup>2</sup> /s
assestamento finale:	1,110 mm	$e_{iniziale}$ :	0,772
$d_0$ :	0,965 mm	$e_{24h}$ :	0,759
$t_{90}$ :	0,453 min	$e_{100}$ :	0,766
$d_{100}$ :	1,026 mm	M:	11976,05 kPa
$t_{50}$ :	0,106 min	k:	2,31E-09 m/s
$d_{50}$ :	0,996 mm		

$\Delta T$  cedimenti Radice  
verticali  $\Delta T(\text{finale})$

"min"	"mm"	"min"
valori: 1440	1,110	37,9



**RAPPORTO DI PROVA N°**

**GT 01058/09**

**DATA EMISSIONE**

29 SET. 2009



Prelievo: S14

Campione: C11

Profondità: 24,00 - 24,50 m

Data inizio prove: 25/08/2009

Ingresso campione:

ID 3462

Verbale accettazione n°:

GT 35- 03/09

**PROVA EDOMETRICA**

Norme di riferimento: ASTM D 2435 - Raccomandazioni AGI 1994

**Diagramma cedimenti vs. tempo**



$\sigma'_v$ : 1600 kPa  $C_v$ : 2,33E-06 m<sup>2</sup>/s

assestamento finale: 2,445 mm  $e_{iniziale}$ : 0,675

$d_0$ : 2,007 mm  $e_{24h}$ : 0,634

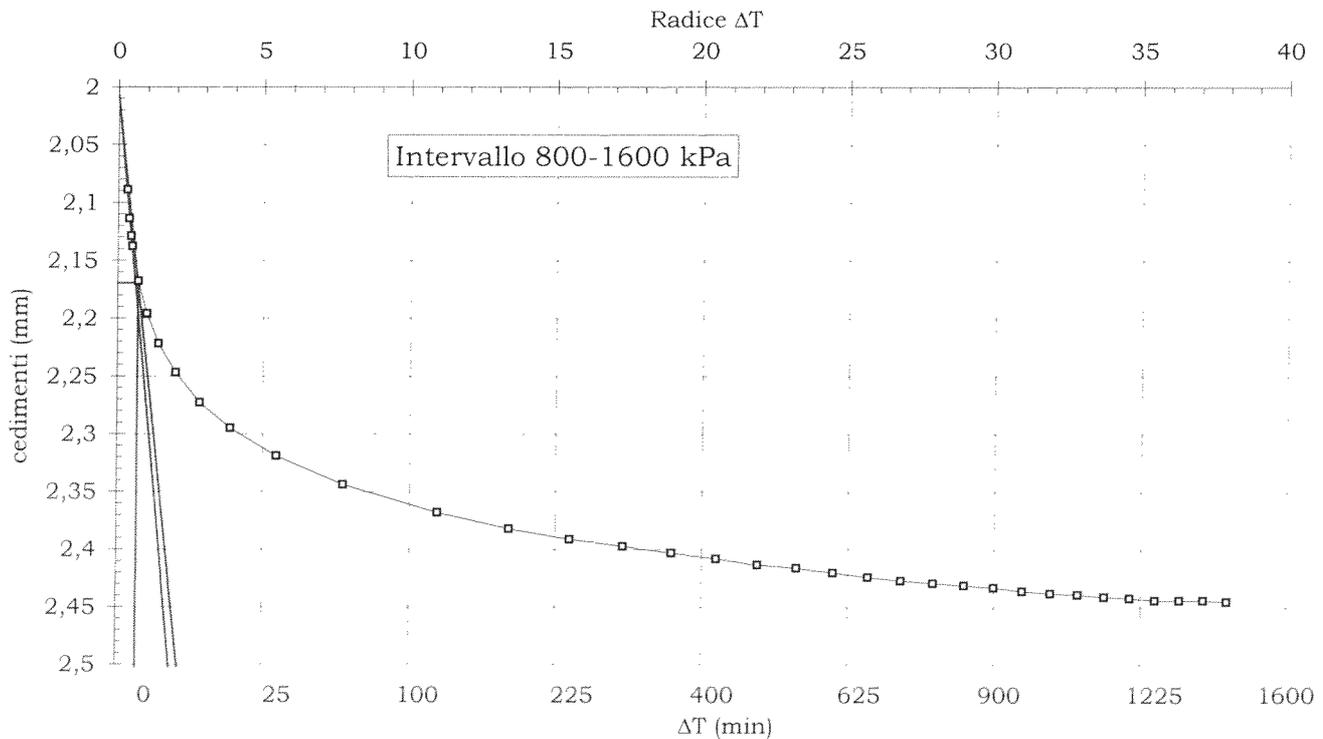
$t_{90}$ : 0,487 min  $e_{100}$ : 0,658

$d_{100}$ : 2,188 mm  $M$ : 18713,45 kPa

$t_{50}$ : 0,114 min  $k$ : 1,22E-09 m/s

$d_{50}$ : 2,097 mm

$\Delta T$	cedimenti verticali	Radice $\Delta T$
"min"	"mm"	"min"
valori: 1440	2,445	37,9



**RAPPORTO DI PROVA N°****GT 01058/09****DATA EMISSIONE**

29 SET 2009



Prelievo: S14

Campione: CII

Profondità: 24,00 - 24,50 m

Data inizio prove: 27/08/2009

Ingresso campione:

ID 3462

Verbale accettazione n°:

GT 35- 03/09

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO**

Norme di riferimento: ASTM D 3080 - Raccomandazioni AGI 1994

Attrezzature utilizzate: Macchine di taglio diretto Tecnotest mod. T665/010, n° cespiti RD 069-01933-0



Velocità di prova: 0,0063 [mm/min]

Provino	n°	1	2	3
$\sigma_v$ consolidazione	kPa	150	300	450
altezza	mm	20,00	20,00	20,00
lato	mm	60,00	60,00	60,00
$\Delta H$ fine consolidazione	mm	0,77	1,49	2,16
$\Delta H$ finale complessivo	mm	1,12	1,82	2,80
$\gamma$ peso di volume iniziale	$g/cm^3$	1,76	1,81	1,90
$W_{in}$ contenuto d'acqua iniziale	%	25,4	26,6	25,7
$\gamma_f$ peso di volume finale	$g/cm^3$	1,88	2,05	2,19
$W_f$ contenuto d'acqua finale	%	28,8	33,4	33,7
Gs peso specifico	-	2,78	2,78	2,78
S grado di saturazione iniziale	%	72,1	78,1	85,1
$e_0$ indice dei vuoti iniziale	-	0,98	0,95	0,84
$\tau_f$ resistenza a rottura	kPa	104,3	202,1	305,1
$S_f$ spostamento a rottura	mm	3,60	8,70	4,50
$\tau_r$ resistenza residua	kPa	-	-	-

Note	a): 1 Kg <sub>f</sub> = 9.81 N; nelle approssimazioni 1N = 0.1 Kg <sub>f</sub>
	b):

**RAPPORTO DI PROVA N°**

**GT 01058/09**

**DATA EMISSIONE**

29 SET 2009



Prelievo: S14

Campione: CI1

Profondità: 24,00 - 24,50 m

Data inizio prove: 27/08/2009

Ingresso campione:

ID 3462

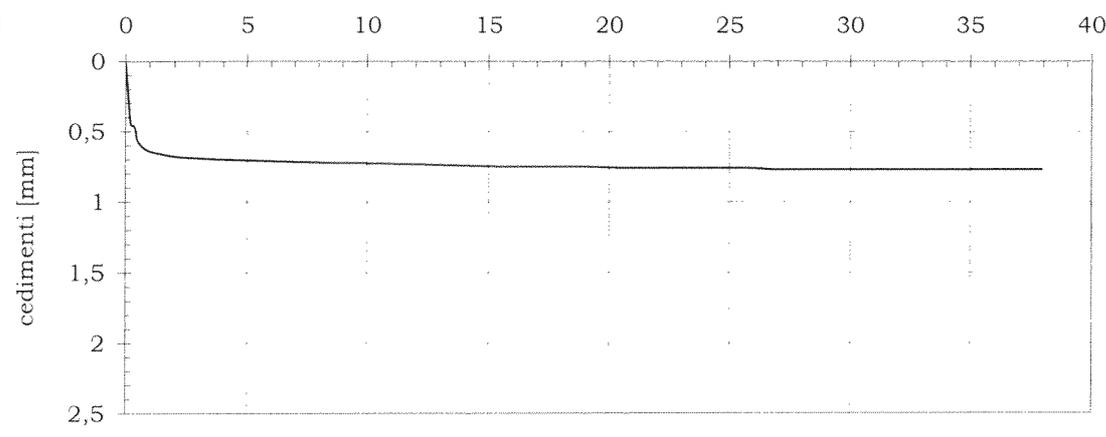
Verbale accettazione n°:

GT 35- 03/09

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Consolidazione**

Norme di riferimento: ASTM D 3080 - Raccomandazioni AGI 1994

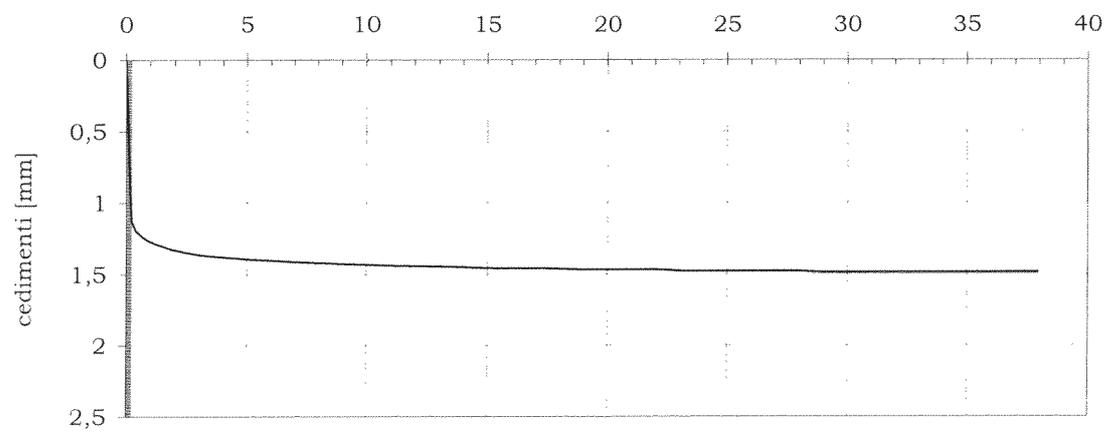
**Diagramma cedimenti vs. tempo**



Radice  $\Delta T$  [min]

Provino n°1

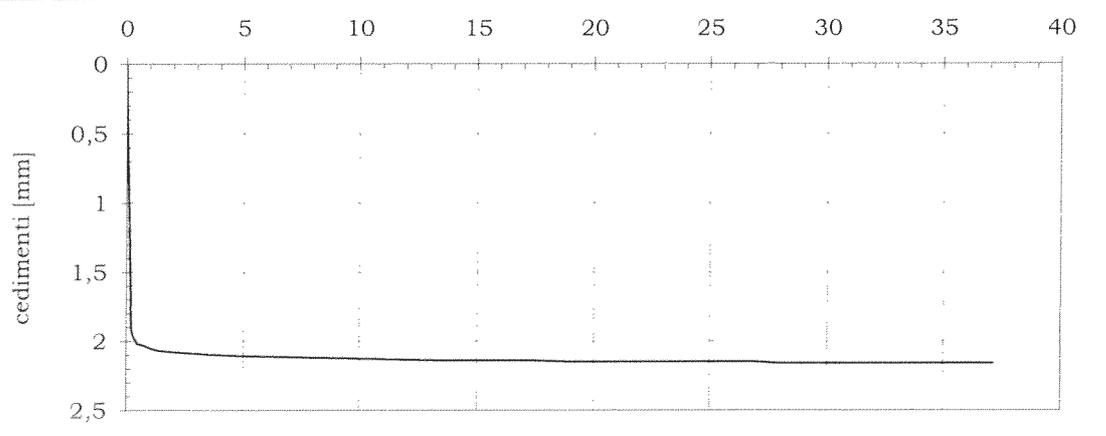
$\sigma_v$  (kPa) **150**



Radice  $\Delta T$  [min]

Provino n°2

$\sigma_v$  (kPa) **300**



Radice  $\Delta T$  [min]

Provino n°3

$\sigma_v$  (kPa) **450**

**RAPPORTO DI PROVA N°****GT 01058/09****DATA EMISSIONE**

29 SET 2009



Prelievo: S14

Campione: CI1

Profondità: 24,00 - 24,50 m

Data inizio prove: 27/08/2009

Ingresso campione:

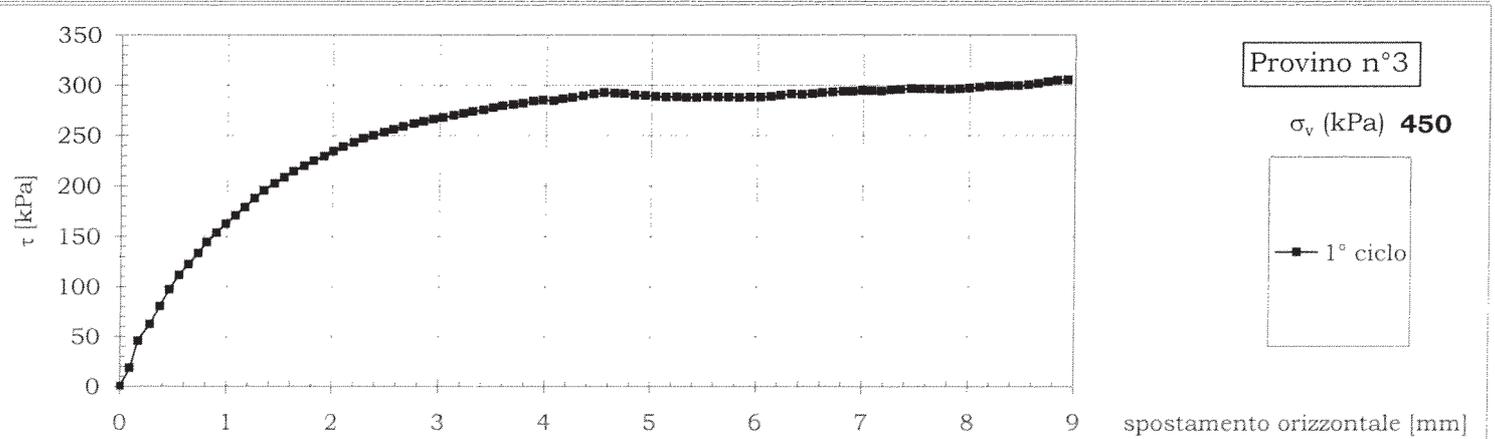
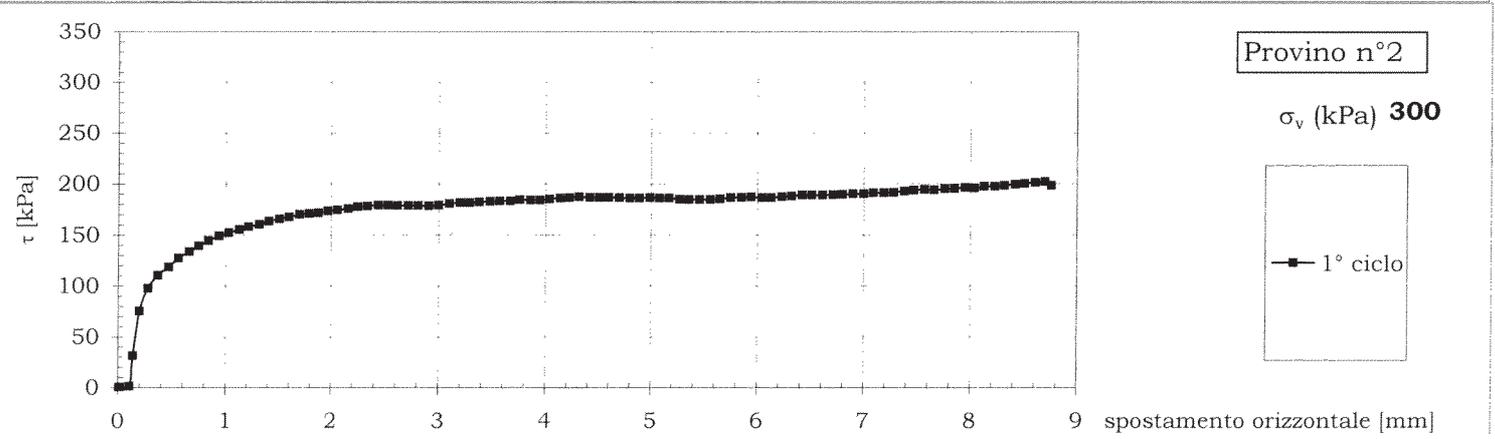
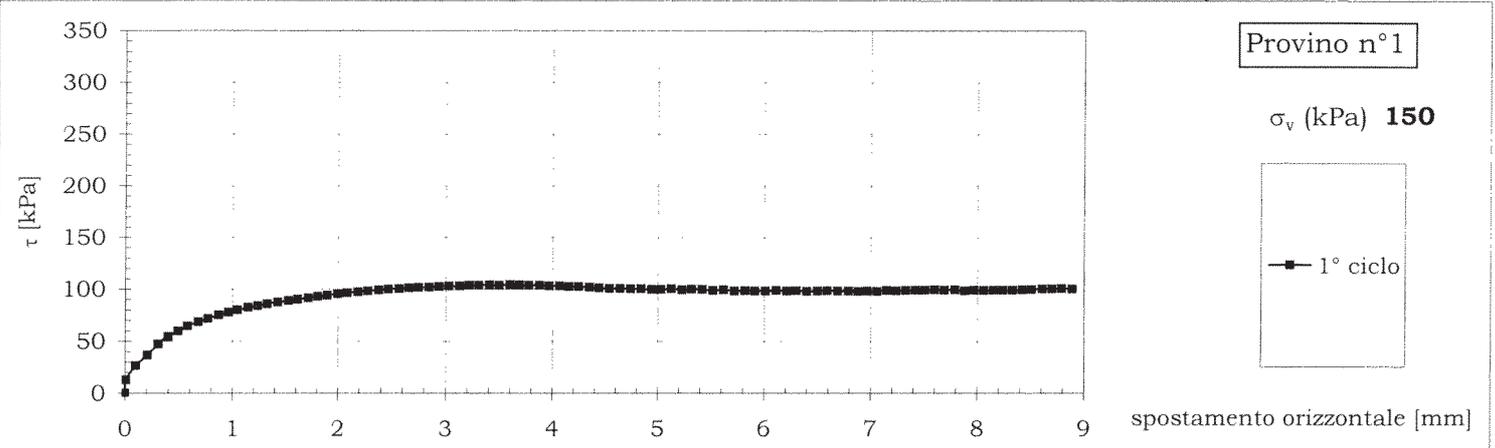
ID 3462

Verbale accettazione n°:

GT 35- 03/09

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Rottura**

Norme di riferimento: ASTM D 3080 - Raccomandazioni AGI 1994

**Diagramma tensioni vs. spostamenti**

**RAPPORTO DI PROVA N°****GT 01058/09****DATA EMISSIONE**

29 SET. 2009



Prelievo: S14

Campione: C11

Profondità: 24,00 - 24,50 m

Data inizio prove: 27/08/2009

Ingresso campione:

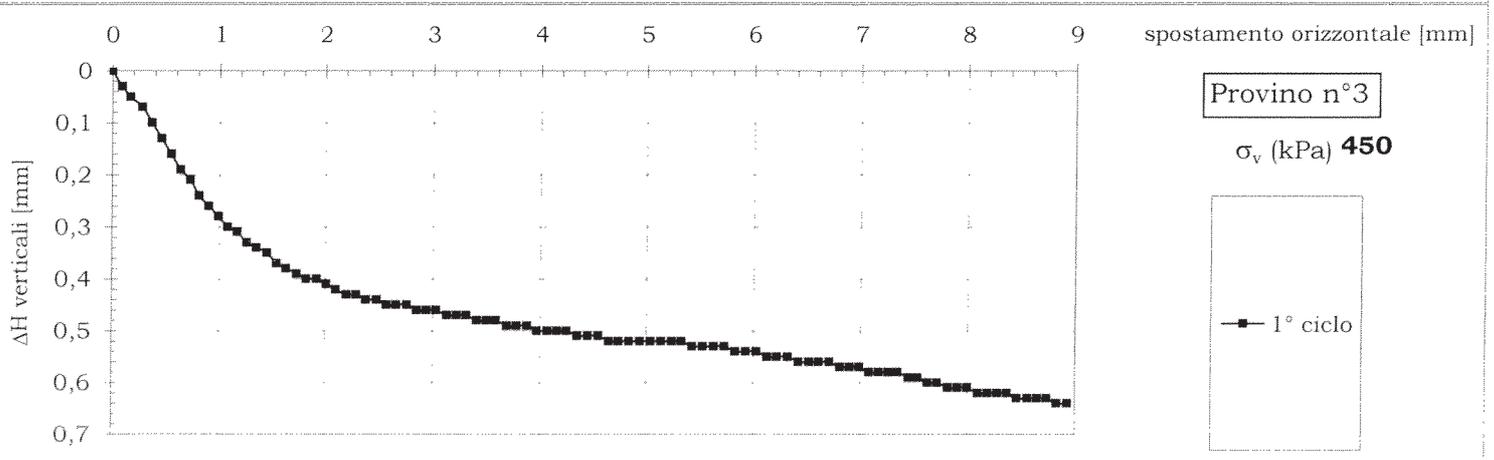
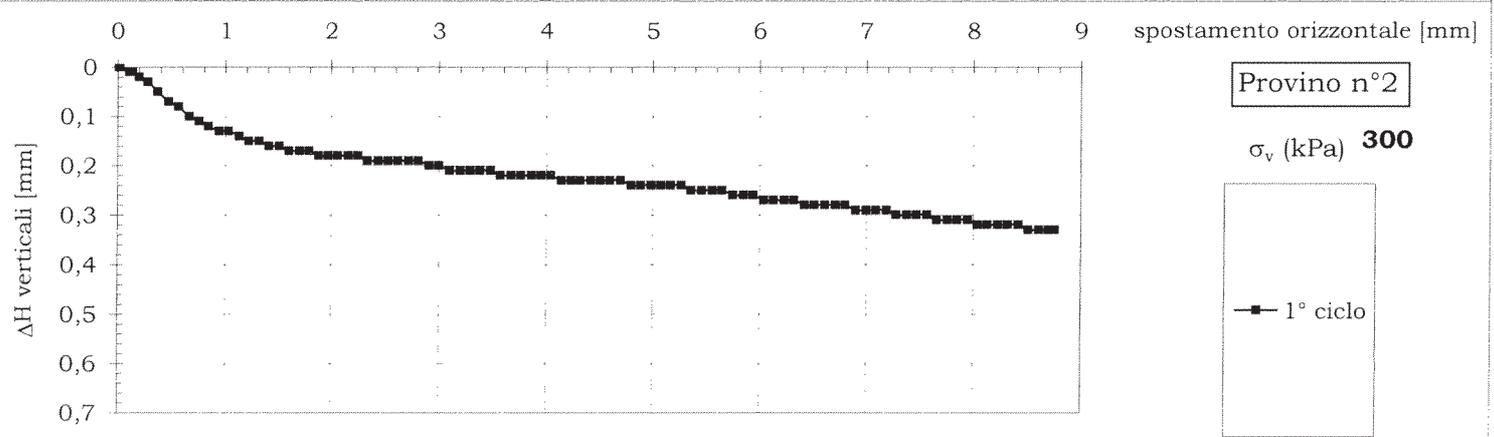
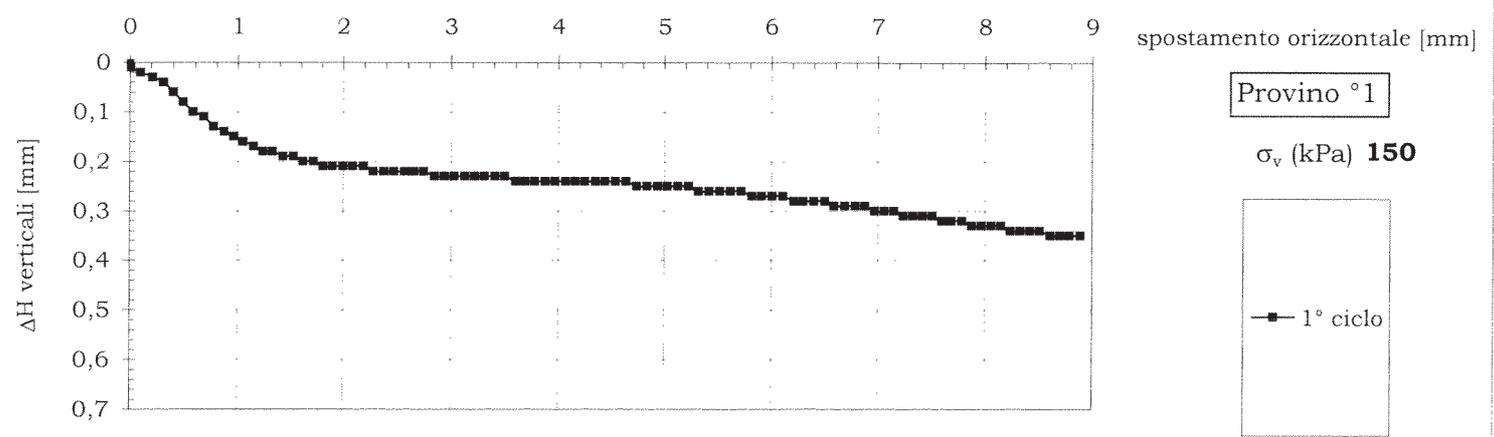
ID 3462

Verbale accettazione n°:

GT 35- 03/09

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Rottura**

Norme di riferimento: ASTM D 3080 - Raccomandazioni AGI 1994

**Diagramma  $\Delta H$  vs. spostamenti**

**RAPPORTO DI PROVA N°**

**GT 01058/09**

**DATA EMISSIONE**

29 SET. 2009



Prelievo: S14

Campione: C11

Profondità: 24,00 - 24,50 m

Data inizio prove: 27/08/2009

Ingresso campione:

ID 3462

Verbale accettazione n°:

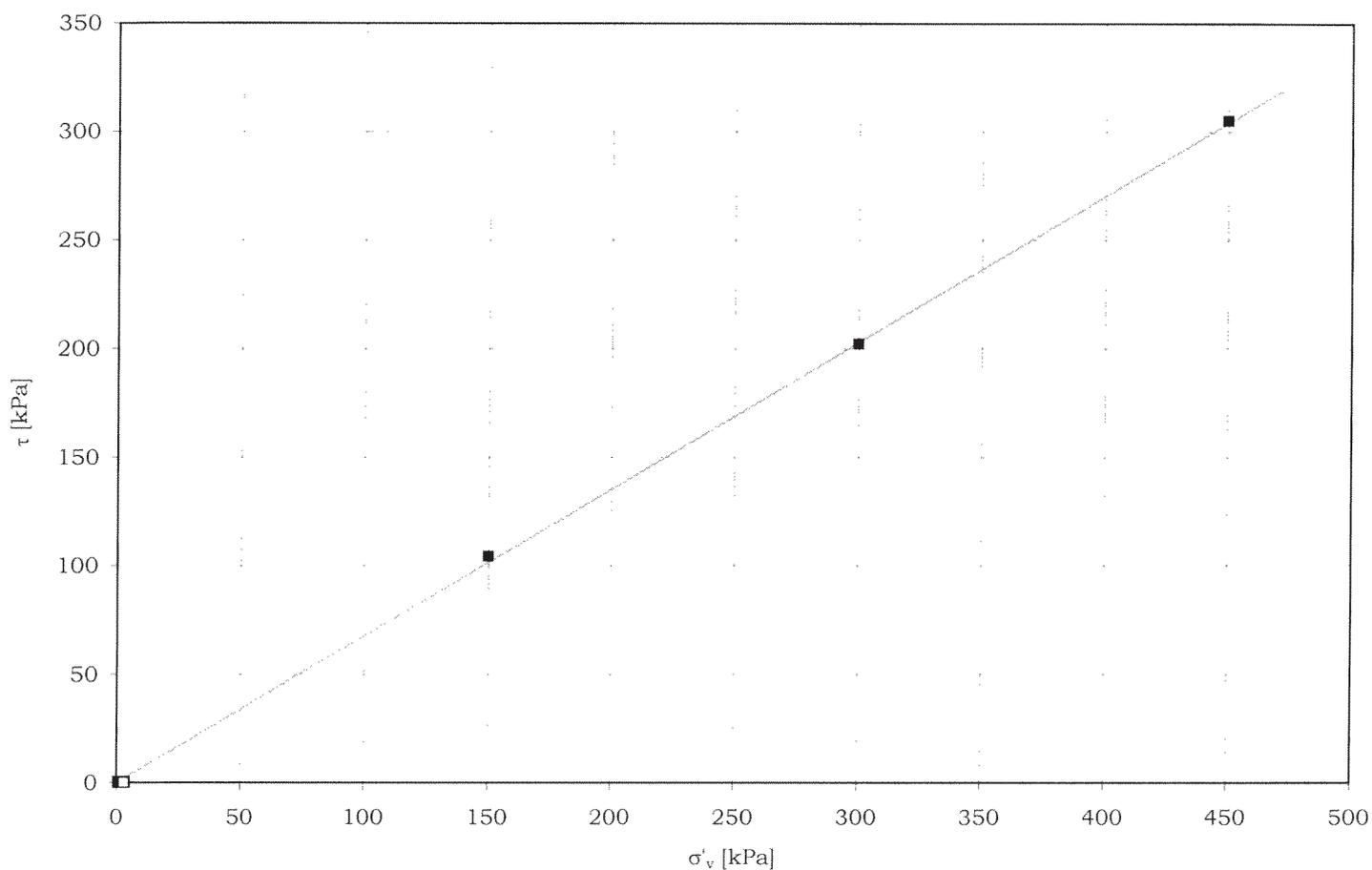
GT 35- 03/09

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO**

Norme di riferimento: ASTM D 3080 - Raccomandazioni AGI 1994



**DIAGRAMMA RIASSUNTIVO**



**Valori di picco ■**

$\sigma'_v$ kPa	$\tau$ kPa	
150	104,31	$\phi' = 34,03^\circ$
300	202,08	$c' = 0,00$ kPa
450	305,14	

Provino

- n°
- 1
- 2
- 3

**Valori residui □**

$\sigma'_v$ kPa	$\tau$ kPa	
0	0,00	$\phi'_r = -^\circ$
0	0,00	
0	0,00	



## Rapporto di prova n° GT 01034/09

ID- 3402/GT

Data emissione: 29/09/2009

**COMMITTENTE** SINA SpA  
Via Felice Casati, 1/A Milano (MI)

LAVORO - CANTIERE	Indagini geognostiche Pedemontana Piemontese
DIRETTORE DEI LAVORI	-
RICHIESTA PROVE	
IMPRESA	-

### Laboratorio Prove Geotecniche

Reparto	TERRE
---------	-------

#### RIFERIMENTI CAMPIONE

DESCRIZIONE CAMPIONE	Saaco in plastica trasparente contenente campione rimaneggiato		
DOCUMENTAZIONE ALLEGATA AL CAMPIONE			
UBICAZIONE	Gattinara (VC) - Sondaggio S15 - campione CR1 (profondità 7.00 - 7.50 mt)		
PROVENIENZA DICHIARATA			
PROCEDURA CAMPIONAMENTO		DATA CAMPIONAMENTO	13/08/2009
ESECUTORE CAMPIONAMENTO			
NOTE COMMITTENTE			

#### RIFERIMENTI INTERNI LABORATORIO

Data arrivo campione	Identificativo Campione	Data accettazione	N° verbale accettazione
13/08/2009	3402/GT	19/08/2009	GT 34 - 03/09

Il presente rapporto riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova ed esso non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.



## Rapporto di prova n° GT 01034/09

ID- 3402/GT

Data emissione: 29/09/2009

### Descrizione di un campione di terreno rimaneggiato

Prova non accreditata dal Sinal

(ART. GT-T-3)

Data esecuzione prova:

19/08/09

Norma di riferimento:

Racc. AGI 1994

Aspetto	Campione rimaneggiato	
Condizioni	-	
Descrizione visiva	Costituenti principali	Ghiaia sabbiosa, tracce di limo
	Colore prevalente	Grigio
	Elementi accessori	-
Note	Ghiaia di aspetto assortito forma subarrotondata. Sabbia di aspetto medio-grossa, Nessuna reazione all' HCl,	
Contenitore	Sacco in plastica	
Forma e dimensioni	Sciolto	

## Rapporto di prova n° GT 01034/09

ID- 3402/GT

Data emissione: 29/09/2009

### Analisi granulometrica di una terra mediante setacci per via umida

Prova non accreditata dal Sinal

(ART. GT-T-7)

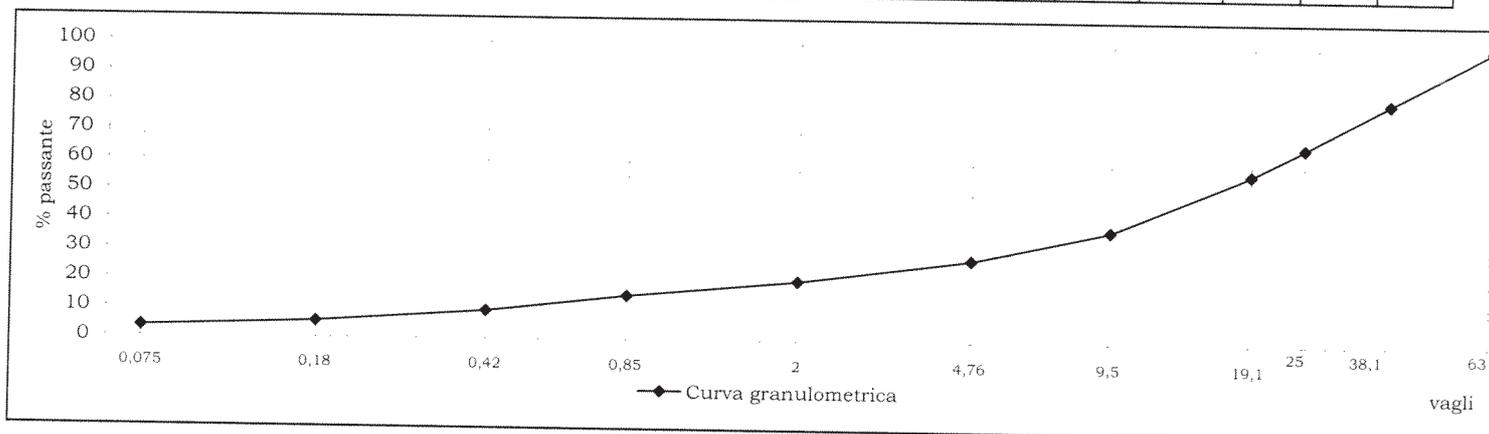
Data esecuzione prova:

21/08/09

Norma di riferimento:

AGI-1994 - UNI-EN 933-1

VAGLI	mm	63	38,1	25	19,1	9,5	4,76	2	0,85	0,42	0,18	0,075
Passante	%	100,0	81,8	66,5	57,4	37,9	27,8	20,2	14,9	9,4	5,5	3,5



### Determinazione dei limiti di consistenza (Limite liquido - Limite plastico) A

Prova non accreditata dal Sinal

(ART. GT-T-9)

Data esecuzione prova 19/08/09

Norma di riferimento: CNR UNI 10014

Limite liquido	N.D.
Limite plastico	N.P
Indice plastico	0

### Classificazione di una terra A

Prova non accreditata dal Sinal

(ART. GT-T-12)

Data esecuzione prova 31/08/09

Norma di riferimento: CNR UNI 10006

Indice di gruppo	0
Classificazione	A1-a

**Il Responsabile della Sperimentazione**

(Dott. Daniela Mandarino)

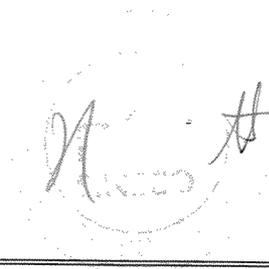
*Daniela Mandarino*

Gruppo **ASTM**

**Il Direttore del Laboratorio**

(Dott. Ernesto Ruberi)

*Ernesto Ruberi*



## Rapporto di prova n° GT 01035/09

ID- 3403/GT

Data emissione: 29/09/2009

**COMMITTENTE** SINA SpA  
Via Felice Casati, 1/A Milano (MI)

LAVORO - CANTIERE	Indagini geognostiche Pedemontana Piemontese
DIRETTORE DEI LAVORI	-
RICHIESTA PROVE	
IMPRESA	-

### Laboratorio Prove Geotecniche

Reparto	TERRE
---------	-------

RIFERIMENTI CAMPIONE			
DESCRIZIONE CAMPIONE	Saaco in plastica trasparente contenente campione rimaneggiato		
DOCUMENTAZIONE ALLEGATA AL CAMPIONE			
UBICAZIONE	Gattinara (VC) - Sondaggio S15 - campione CR2 (profondità 18.50 - 19.00 mt)		
PROVENIENZA DICHIARATA			
PROCEDURA CAMPIONAMENTO		DATA CAMPIONAMENTO	13/08/2009
ESECUTORE CAMPIONAMENTO			
NOTE COMMITTENTE			

RIFERIMENTI INTERNI LABORATORIO			
Data arrivo campione	Identificativo Campione	Data accettazione	N° verbale accettazione
13/08/2009	3403/GT	19/08/2009	GT 34 - 03/09

Il presente rapporto riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova ed esso non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.



## Rapporto di prova n° GT 01035/09

ID- 3403/GT

Data emissione: 29/09/2009

### Descrizione di un campione di terreno rimaneggiato

Prova non accreditata dal Sinal

(ART. GT-T-3)

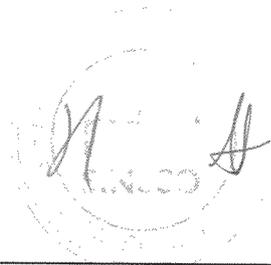
Data esecuzione prova:

19/08/09

Norma di riferimento:

Racc. AGI 1994

Aspetto	Campione rimaneggiato	
Condizioni	-	
Descrizione visiva	Costituenti principali	Limo con sabbia e con ghiaia
	Colore prevalente	Marrone
	Elementi accessori	-
Note	Nessuna reazione all' HCl. Sabbia di aspetto assortito, ghiaia di aspetto medio-grossa, forma in prevalenza subangolare	
Contenitore	Sacco in plastica	
Forma e dimensioni	Sciolto - grumi	



## Rapporto di prova n° GT 01035/09

ID- 3403/GT

Data emissione: 29/09/2009

### Analisi granulometrica di una terra per sedimentazione (previa vagliatura) A

Prova non accreditata dal Sinal

(ART. GT-T-11)

Data esecuzione prova:

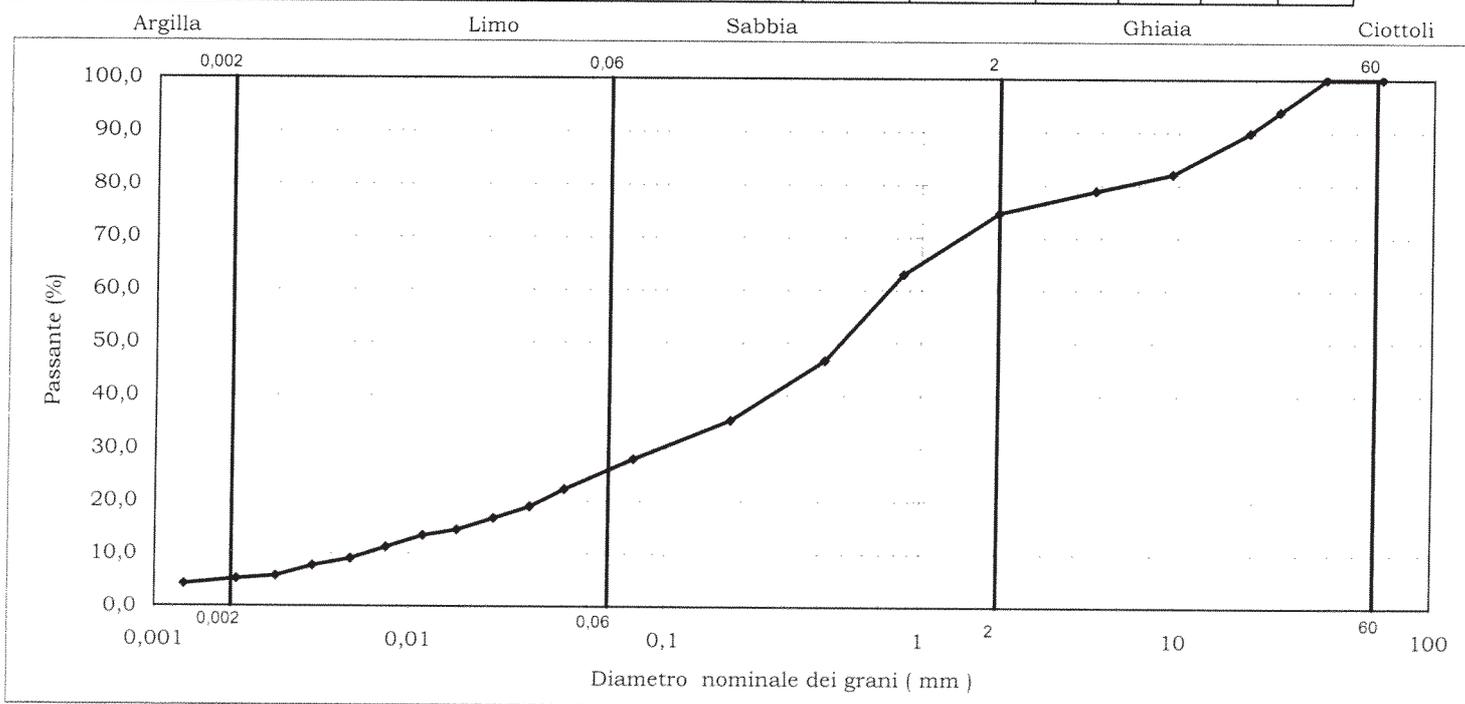
26/08/09

Norma di riferimento:

UNI EN 933-1 - AGI 1994

Apertura Vagli (mm)	63	38,1	25	19,1	9,5	4,76	2,00	0,85	0,42	0,18	0,075
Passante (%)	100,0	100,0	93,9	89,9	82,1	78,9	74,7	63,0	46,6	35,3	28,0

Diametro equivalente (mm)	0,0403	0,0295	0,0213	0,0153	0,0113	0,0081	0,0059	0,0042	0,0030	0,0021	0,0013
Passante (%)	22,3	19,0	16,8	14,6	13,4	11,2	9,0	7,7	5,7	5,2	4,2



Ciottoli	%	-
Ghiaia	%	25
Sabbia	%	49
Limo	%	21
Argilla	%	5

Definizione: Sabbia con ghiaia limosa, tracce di argilla

---

---

**Rapporto di prova n° GT 01035/09**

---

---

ID- 3403/GT

Data emissione: 29/09/2009

**Determinazione dei limiti di consistenza (Limite liquido - Limite plastico) A***Prova non accreditata dal Sinal*

(ART. GT-T-9)

Data esecuzione prova 26/08/09

Norma di riferimento: CNR UNI 10014

Limite liquido	40
Limite plastico	27
Indice plastico	13

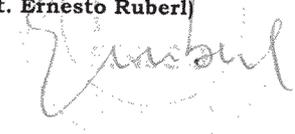
**Classificazione di una terra A***Prova non accreditata dal Sinal*

(ART. GT-T-12)

Data esecuzione prova 31/08/09

Norma di riferimento: CNR UNI 10006

Indice di gruppo	0
Classificazione	A2-6

**Il Responsabile della Sperimentazione****(Dott. Daniela Mandarino)****Il Direttore del Laboratorio****(Dott. Ernesto Ruberl)**



## Rapporto di prova n° GT 01037/09

ID- 3405/GT

Data emissione: 29/09/2009

**COMMITTENTE** SINA SpA  
Via Felice Casati, 1/A Milano (MI)

LAVORO - CANTIERE	Indagini geognostiche Pedemontana Piemontese
DIRETTORE DEI LAVORI	-
RICHIESTA PROVE	-
IMPRESA	-

### Laboratorio Prove Geotecniche

Reparto	TERRE
---------	-------

RIFERIMENTI CAMPIONE			
DESCRIZIONE CAMPIONE	Saaco in plastica trasparente contenente campione rimaneggiato		
DOCUMENTAZIONE ALLEGATA AL CAMPIONE			
UBICAZIONE	Gattinara (VC) - Sondaggio S16 - campione CR2 (profondità 12.50 - 13.00 mt)		
PROVENIENZA DICHIARATA			
PROCEDURA CAMPIONAMENTO		DATA CAMPIONAMENTO	13/08/2009
ESECUTORE CAMPIONAMENTO			
NOTE COMMITTENTE			

RIFERIMENTI INTERNI LABORATORIO			
Data arrivo campione	Identificativo Campione	Data accettazione	N° verbale accettazione
13/08/2009	3405/GT	19/08/2009	GT 34 - 03/09

*Il presente rapporto riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova ed esso non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.*



## Rapporto di prova n° GT 01037/09

ID- 3405/GT

Data emissione: 29/09/2009

### Descrizione di un campione di terreno rimaneggiato

Prova non accreditata dal Sinal

(ART. GT-T-3)

Data esecuzione prova:

19/08/09

Norma di riferimento:

Racc. AGI 1994

Aspetto	Campione rimaneggiato	
Condizioni	-	
Descrizione visiva	Costituenti principali	Sabbia con limo
	Colore prevalente	Marrone ocraceo
	Elementi accessori	Rara presenza di ghiaia dimensione max. 3 cm.
Note	Sabbia di aspetto medio-fine, nessuna reazione all' HCl.	
Contenitore	Sacco in plastica	
Forma e dimensioni	Sciolto - zolle	



## Rapporto di prova n° GT 01037/09

ID- 3405/GT

Data emissione: 29/09/2009

### Analisi granulometrica di una terra per sedimentazione (previa vagliatura) A

Prova non accreditata dal Sinal

(ART. GT-T-11)

Data esecuzione prova:

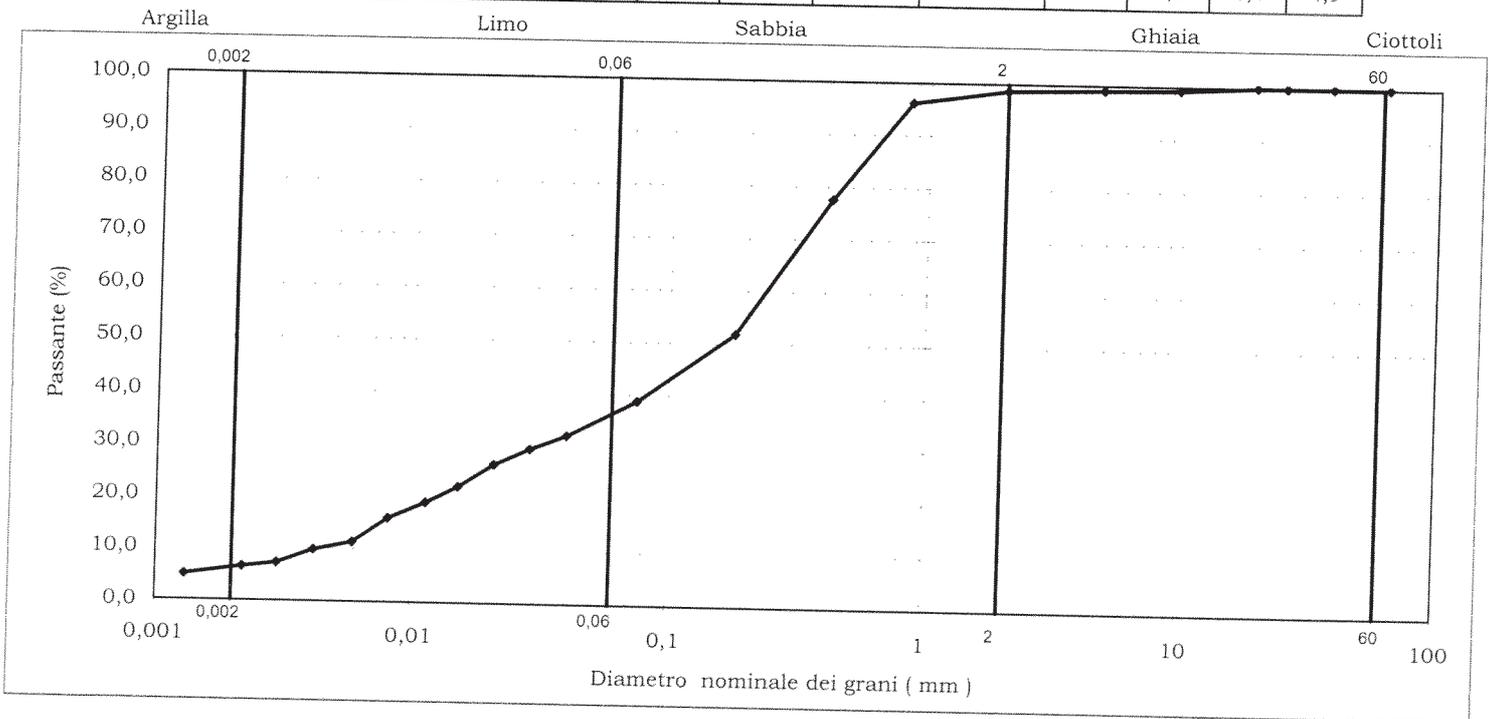
25/08/09

Norma di riferimento:

UNI EN 933-1 - AGI 1994

Apertura Vagli (mm)	63	38,1	25	19,1	9,5	4,76	2,00	0,85	0,42	0,18	0,075
Passante (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	99,3	99,1	98,7	96,2	77,6	51,8	38,8

Diametro equivalente (mm)	0,0399	0,0287	0,0208	0,0151	0,0113	0,0081	0,0059	0,0042	0,0030	0,0022	0,0013
Passante (%)	32,0	29,4	26,4	22,1	19,0	15,9	11,3	9,8	7,2	6,4	4,9



Ciottoli	%	-
Ghiaia	%	1
Sabbia	%	63
Limo	%	30
Argilla	%	6

Definizione:

Sabbia con limo, debolmente argillosa tracce di ghiaia.

## Rapporto di prova n° GT 01037/09

ID- 3405/GT

Data emissione: 29/09/2009

### Determinazione dei limiti di consistenza (Limite liquido - Limite plastico) A

Prova non accreditata dal Sinal

Data esecuzione prova 20/08/09

(ART. GT-T-9)

Norma di riferimento: CNR UNI 10014

Limite liquido	38
Limite plastico	27
Indice plastico	11

### Classificazione di una terra A

Prova non accreditata dal Sinal

Data esecuzione prova 31/08/09

(ART. GT-T-12)

Norma di riferimento: CNR UNI 10006

Indice di gruppo	1
Classificazione	A6

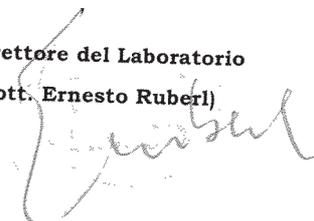
Il Responsabile della Sperimentazione

(Dott. Daniela Mandarino)



Il Direttore del Laboratorio

(Dott. Ernesto Ruberi)





## Rapporto di prova n° GT 01038/09

ID- 3406/GT

Data emissione: 29/09/2009

**COMMITTENTE**

SINA SpA

Via Felice Casati, 1/A Milano (MI)

LAVORO - CANTIERE	Indagini geognostiche Pedemontana Piemontese
DIRETTORE DEI LAVORI	-
RICHIESTA PROVE	-
IMPRESA	-

### Laboratorio Prove Geotecniche

Reparto	TERRE
---------	-------

**RIFERIMENTI CAMPIONE**

DESCRIZIONE CAMPIONE	Saaco in plastica trasparente contenente campione rimaneggiato		
DOCUMENTAZIONE ALLEGATA AL CAMPIONE			
UBICAZIONE	Gattinara (VC) - Sondaggio S16 - campione CR3 (profondità 16.50 - 17.00 mt)		
PROVENIENZA DICHIARATA			
PROCEDURA CAMPIONAMENTO		DATA CAMPIONAMENTO	13/08/2009
ESECUTORE CAMPIONAMENTO			
NOTE COMMITTENTE			

**RIFERIMENTI INTERNI LABORATORIO**

Data arrivo campione	Identificativo Campione	Data accettazione	N° verbale accettazione
13/08/2009	3406/GT	19/08/2009	GT 34 - 03/09

Il presente rapporto riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova ed esso non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.

*Handwritten signature*



## Rapporto di prova n° GT 01038/09

ID- 3406/GT

Data emissione: 29/09/2009

### Descrizione di un campione di terreno rimaneggiato

Prova non accreditata dal Sinal

Data esecuzione prova:

19/08/09

(ART. GT-T-3)

Norma di riferimento:

Racc. AGI 1994

Aspetto	Campione rimaneggiato	
Condizioni		
Descrizione visiva	Costituenti principali	Limo con sabbia, argilloso
	Colore prevalente	Marrone ocraceo
	Elementi accessori	Sparsa presenza di puntature brunastre. Sabbia di aspetto parzialmente micaceo
Note	Sabbia di aspetto fine. Nessuna reazione all' HCl,	
Contenitore	Sacco in plastica	
Forma e dimensioni	N° 2 spezzoni lunghezza rispettivamente : 33 cm , 11 cm.	



## Rapporto di prova n° GT 01038/09

ID- 3406/GT

Data emissione: 29/09/2009

### Analisi granulometrica di una terra per sedimentazione (previa vagliatura) A

Prova non accreditata dal Sinal

(ART. GT-T-11)

Data esecuzione prova:

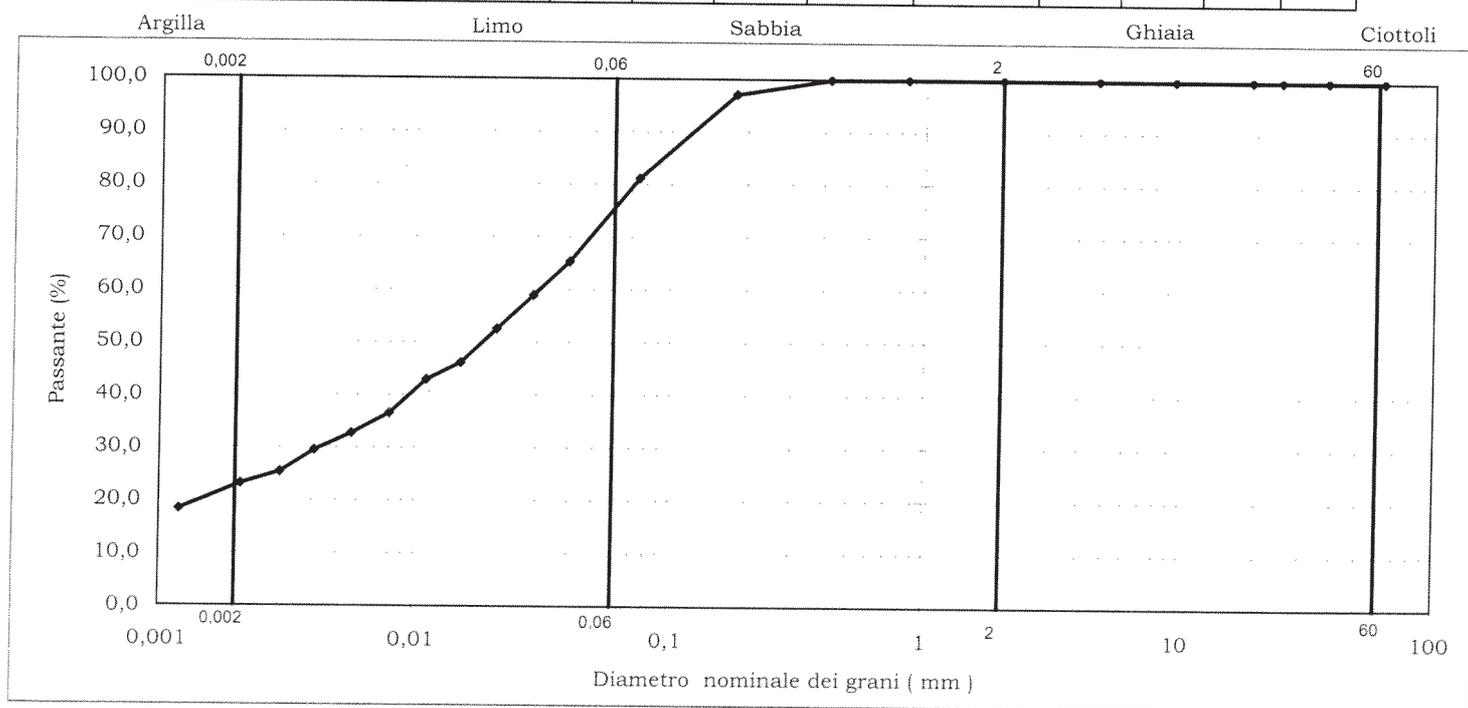
21/08/09

Norma di riferimento:

UNI EN 933-1 - AGI 1994

Apertura Vagli (mm)	63	38,1	25	19,1	9,5	4,76	2,00	0,85	0,42	0,18	0,075
Passante (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,9	97,1	81,1

Diametro equivalente (mm)	0,0401	0,0290	0,0209	0,0151	0,0111	0,0080	0,0057	0,0041	0,0030	0,0021	0,0012
Passante (%)	65,3	58,9	52,5	46,1	42,9	36,5	32,6	29,4	25,3	23,1	18,3



Ciottoli	%	-
Ghiaia	%	-
Sabbia	%	24
Limo	%	53
Argilla	%	23

Definizione: Limo sabbioso, argilloso

---

---

**Rapporto di prova n° GT 01038/09**

---

---

ID- 3406/GT

Data emissione: 29/09/2009

---

**Determinazione dei limiti di consistenza (Limite liquido - Limite plastico) A**

Prova non accreditata dal Sinal

Data esecuzione prova 24/08/09

(ART. GT-T-9)

Norma di riferimento: CNR UNI 10014

Limite liquido	43
Limite plastico	29
Indice plastico	14

**Classificazione di una terra A**

Prova non accreditata dal Sinal

Data esecuzione prova 31/08/09

(ART. GT-T-12)

Norma di riferimento: CNR UNI 10006

Indice di gruppo	10
Classificazione	A7-6

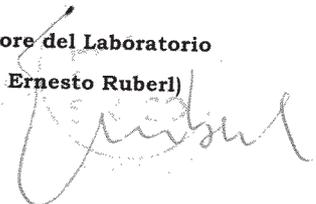
**Il Responsabile della Sperimentazione**

(Dott. Daniela Mandarino)



**Il Direttore del Laboratorio**

(Dott. Ernesto Ruberi)





## Rapporto di prova n° GT 01039/09

ID- 3407/GT

Data emissione: 29/09/2009

**COMMITTENTE** SINA SpA  
Via Felice Casati, 1/A Milano (MI)

LAVORO - CANTIERE	Indagini geognostiche Pedemontana Piemontese
DIRETTORE DEI LAVORI	-
RICHIESTA PROVE	-
IMPRESA	-

### Laboratorio Prove Geotecniche

Reparto	TERRE
---------	-------

RIFERIMENTI CAMPIONE			
DESCRIZIONE CAMPIONE	Saaco in plastica trasparente contenente campione rimaneggiato		
DOCUMENTAZIONE ALLEGATA AL CAMPIONE			
UBICAZIONE	Gattinara (VC) - Sondaggio S16 - campione CR4 (profondità 23.00 - 23.50 mt)		
PROVENIENZA DICHIARATA			
PROCEDURA CAMPIONAMENTO	-	DATA CAMPIONAMENTO	13/08/2009
ESECUTORE CAMPIONAMENTO			
NOTE COMMITTENTE			

RIFERIMENTI INTERNI LABORATORIO			
Data arrivo campione	Identificativo Campione	Data accettazione	N° verbale accettazione
13/08/2009	3407/GT	19/08/2009	GT 34 - 03/09

Il presente rapporto riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova ed esso non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.

*Handwritten signature or stamp*



**Rapporto di prova n° GT 01039/09**

ID- 3407/GT

Data emissione: 29/09/2009

**Descrizione di un campione di terreno rimaneggiato**

Prova non accreditata dal Sinal

(ART. GT-T-3)

Data esecuzione prova:

19/08/09

Norma di riferimento:

Racc. AGI 1994

Aspetto	Campione rimaneggiato	
Condizioni	-	
Descrizione visiva	Costituenti principali	Ghiaia con sabbia e con limo
	Colore prevalente	Marrone grigiastro
	Elementi accessori	-
Note	Nessuna reazione all' HCl, ghiaia di aspetto assortito, forma in prevalenza subarrotondata, sabbia di aspetto assortito.	
Contenitore	Sacco in plastica	
Forma e dimensioni	N° 6 spezzoni - sciolto	

*N. 11*

## Rapporto di prova n° GT 01039/09

ID- 3407/GT

Data emissione: 29/09/2009

### Analisi granulometrica di una terra per sedimentazione (previa vagliatura) A

Prova non accreditata dal Sinal

(ART. GT-T-11)

Data esecuzione prova:

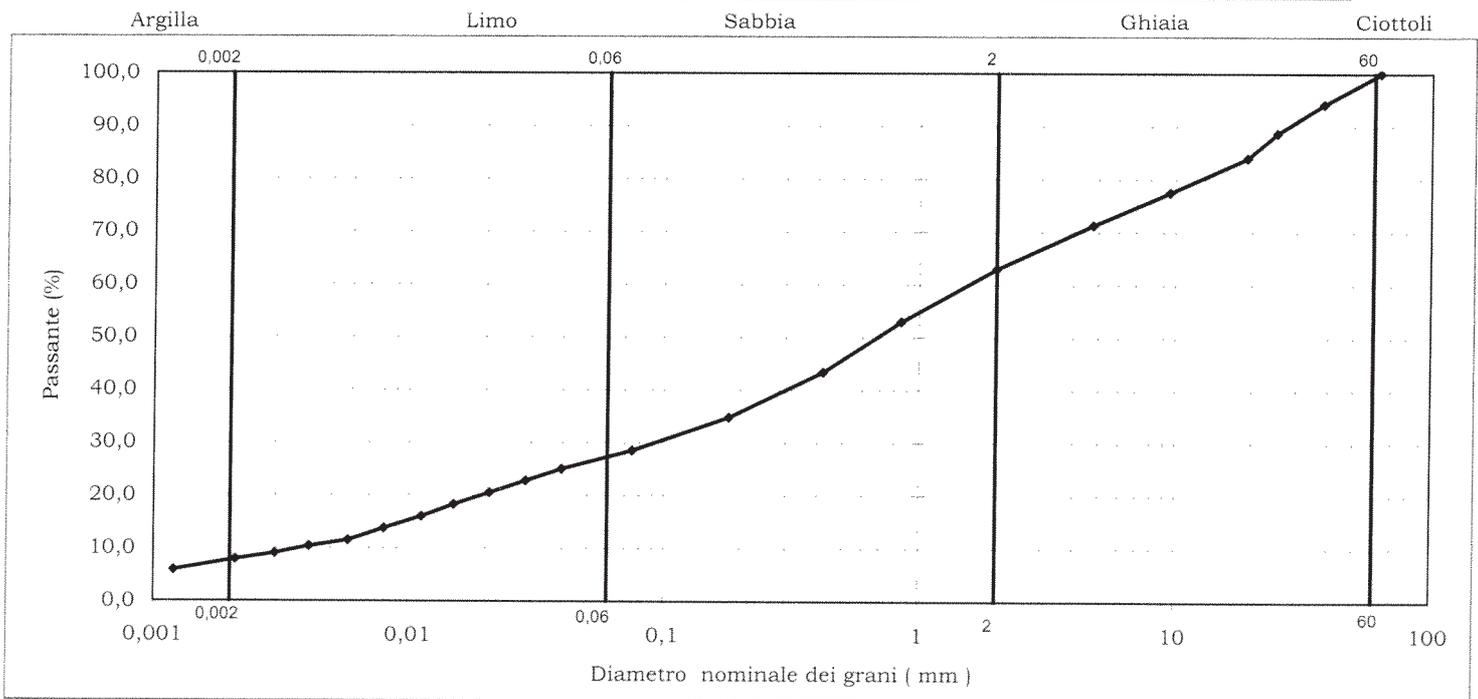
26/08/09

Norma di riferimento:

UNI EN 933-1 - AGI 1994

Apertura Vagli (mm)	63	38,1	25	19,1	9,5	4,76	2,00	0,85	0,42	0,18	0,075
Passante (%)	100,0	94,2	88,7	84,0	77,5	71,3	63,0	53,0	43,4	34,8	28,5

Diametro equivalente (mm)	0,0396	0,0287	0,0207	0,0150	0,0112	0,0080	0,0058	0,0041	0,0030	0,0021	0,0012
Passante (%)	25,0	22,8	20,5	18,3	16,0	13,8	11,5	10,4	9,0	7,9	5,9



Ciottoli	%	-
Ghiaia	%	37
Sabbia	%	36
Limo	%	20
Argilla	%	7

Definizione: Ghiaia e sabbia, limosa debolmente argillosa

---

---

## Rapporto di prova n° GT 01039/09

---

---

ID- 3407/GT

Data emissione: 29/09/2009

### Determinazione dei limiti di consistenza (Limite liquido - Limite plastico) A

Prova non accreditata dal Sinal

(ART. GT-T-9)

Data esecuzione prova 24/08/09

Norma di riferimento: CNR UNI 10014

Limite liquido	36
Limite plastico	26
Indice plastico	10

### Classificazione di una terra A

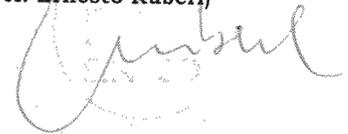
Prova non accreditata dal Sinal

(ART. GT-T-12)

Data esecuzione prova 31/08/09

Norma di riferimento: CNR UNI 10006

Indice di gruppo	0
Classificazione	A2-4

**Il Responsabile della Sperimentazione****(Dott. Daniela Mandarino)****Il Direttore del Laboratorio****(Dott. Ernesto Ruberl)**

*Handwritten signature and stamp*



**Rapporto di prova n° GT 01040/09**

ID- 3409/GT

Data emissione: 29/09/2009

**COMMITTENTE** SINA SpA  
Via Felice Casati, 1/A Milano (MI)

LAVORO - CANTIERE	Indagini geognostiche Pedemontana Piemontese
DIRETTORE DEI LAVORI	-
RICHIESTA PROVE	-
IMPRESA	-

**Laboratorio Prove Geotecniche**

Reparto	TERRE
---------	-------

RIFERIMENTI CAMPIONE			
DESCRIZIONE CAMPIONE	Saaco in plastica trasparente contenente campione rimaneggiato		
DOCUMENTAZIONE ALLEGATA AL CAMPIONE			
UBICAZIONE	Ghemme (NO) - Sondaggio S17 - campione CR1 (profondità 8.50 - 9.00 mt)		
PROVENIENZA DICHIARATA			
PROCEDURA CAMPIONAMENTO		DATA CAMPIONAMENTO	13/08/2009
ESECUTORE CAMPIONAMENTO			
NOTE COMMITTENTE			

RIFERIMENTI INTERNI LABORATORIO			
Data arrivo campione	Identificativo Campione	Data accettazione	N° verbale accettazione
13/08/2009	3409/GT	19/08/2009	GT 34 - 03/09

*Il presente rapporto riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova ed esso non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.*

*Report*

---

**Rapporto di prova n° GT 01040/09**

---

ID- 3409/GT

Data emissione: 29/09/2009

**Descrizione di un campione di terreno rimaneggiato**

Prova non accreditata dal Sinal

(ART. GT-T-3)

Data esecuzione prova:

18/08/09

Norma di riferimento:

Racc. AGI 1994

Aspetto	Campione rimaneggiato	
Condizioni	-	
Descrizione visiva	Costituenti principali	Ghiaia con sabbia debolmente limosa
	Colore prevalente	Marrone grigiastro
	Elementi accessori	-
Note	Ghiaia di aspetto assortito forma subarrotondata, sabbia di aspetto assortito. Nessuna reazione all' HCl.	
Contenitore	Sacco in plastica	
Forma e dimensioni	Sciolto - spezzoni	

## Rapporto di prova n° GT 01040/09

ID- 3409/GT

Data emissione: 29/09/2009

### Analisi granulometrica di una terra per sedimentazione (previa vagliatura) A

Prova non accreditata dal Sinal

(ART. GT-T-11)

Data esecuzione prova:

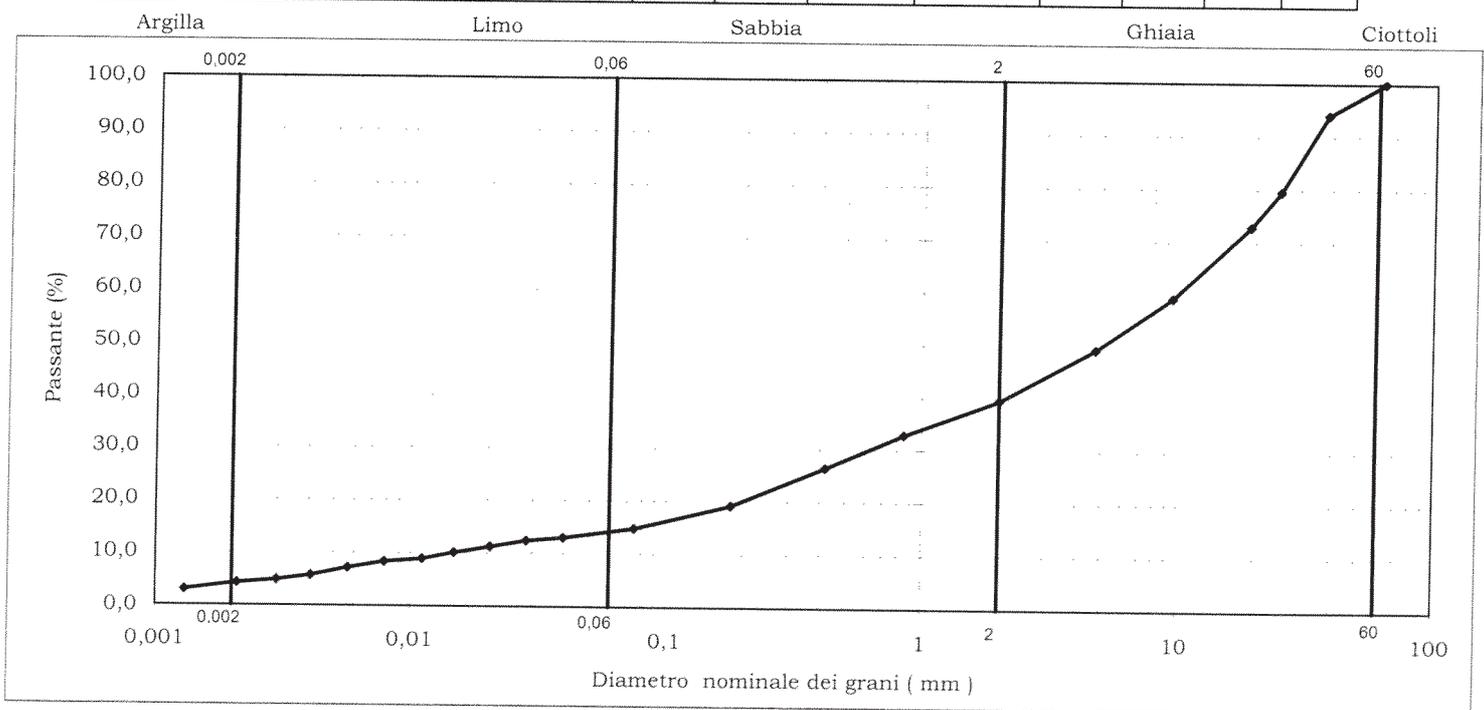
26/08/09

Norma di riferimento:

UNI EN 933-1 - AGI 1994

Apertura Vagli (mm)	63	38,1	25	19,1	9,5	4,76	2,00	0,85	0,42	0,18	0,075
Passante (%)	100,0	94,0	79,6	72,9	59,3	49,4	39,5	32,9	26,5	19,2	14,8

Diametro equivalente (mm)	0,0396	0,0284	0,0205	0,0148	0,0111	0,0079	0,0057	0,0041	0,0030	0,0021	0,0013
Passante (%)	13,0	12,4	11,2	10,1	8,9	8,3	7,1	5,7	4,8	4,2	2,9



Ciottoli	%	-
Ghiaia	%	61
Sabbia	%	25
Limo	%	10
Argilla	%	4

Definizione: Ghiaia con sabbia debolmente limosa, tracce di argilla.

---

---

**Rapporto di prova n° GT 01040/09**

---

---

ID- 3409/GT

Data emissione: 29/09/2009

**Determinazione dei limiti di consistenza (Limite liquido - Limite plastico) A**

Prova non accreditata dal Sinal

(ART. GT-T-9)

Data esecuzione prova 26/08/09

Norma di riferimento: CNR UNI 10014

Limite liquido	25
Limite plastico	19
Indice plastico	6

**Classificazione di una terra A**

Prova non accreditata dal Sinal

(ART. GT-T-12)

Data esecuzione prova 26/08/09

Norma di riferimento: CNR UNI 10006

Indice di gruppo	0
Classificazione	A1-a

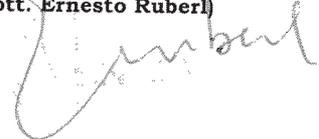
**Il Responsabile della Sperimentazione**

(Dott. Daniela Mandarino)



**Il Direttore del Laboratorio**

(Dott. Ernesto Ruberi)



*Handwritten initials/signature*

## Rapporto di prova n° GT 01041/09

ID- 3410/GT

Data emissione: 29/09/2009

**COMMITTENTE** SINA SpA  
Via Felice Casati, 1/A Milano (MI)

LAVORO - CANTIERE	Indagini geognostiche Pedemontana Piemontese
DIRETTORE DEI LAVORI	-
RICHIESTA PROVE	-
IMPRESA	-

### Laboratorio Prove Geotecniche

Reparto	TERRE
---------	-------

#### RIFERIMENTI CAMPIONE

DESCRIZIONE CAMPIONE	Saaco in plastica trasparente contenente campione rimaneggiato		
DOCUMENTAZIONE ALLEGATA AL CAMPIONE			
UBICAZIONE	Ghemme (NO) - Sondaggio S17 - campione CR2 (profondità 17.00 - 17.50 mt)		
PROVENIENZA DICHIARATA			
PROCEDURA CAMPIONAMENTO	-	DATA CAMPIONAMENTO	13/08/2009
ESECUTORE CAMPIONAMENTO			
NOTE COMMITTENTE			

#### RIFERIMENTI INTERNI LABORATORIO

Data arrivo campione	Identificativo Campione	Data accettazione	N° verbale accettazione
13/08/2009	3410/GT	19/08/2009	GT 34 - 03/09

Il presente rapporto riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova ed esso non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.



---

---

## Rapporto di prova n° GT 01041/09

---

---

ID- 3410/GT

Data emissione: 29/09/2009

### Descrizione di un campione di terreno rimaneggiato

Prova non accreditata dal Sinal

(ART. GT-T-3)

Data esecuzione prova:

19/08/09

Norma di riferimento:

Racc. AGI 1994

Aspetto	Campione rimaneggiato	
Condizioni	-	
Descrizione visiva	Costituenti principali	Limo con sabbia
	Colore prevalente	Marrone ocraceo
	Elementi accessori	Sabbia di aspetto micaceo
Note	Sabbia di aspetto medio-fine, nessuna reazione all' HCl.	
Contenitore	Sacco in plastica	
Forma e dimensioni	Sciolto - grumi	

*N. A.*



## Rapporto di prova n° GT 01041/09

ID- 3410/GT

Data emissione: 29/09/2009

### Analisi granulometrica di una terra per sedimentazione (previa vagliatura) A

Prova non accreditata dal Sinal

(ART. GT-T-11)

Data esecuzione prova:

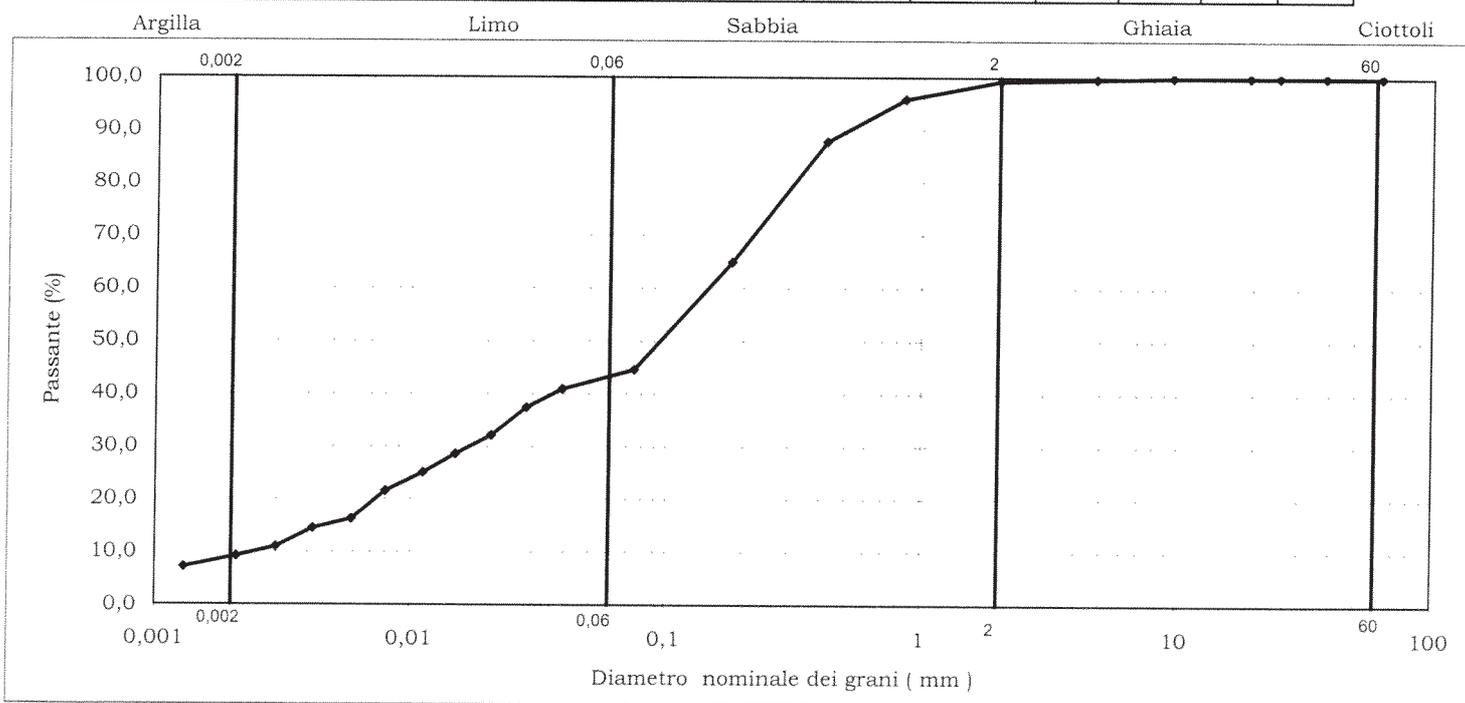
26/08/09

Norma di riferimento:

UNI EN 933-1 - AGI 1994

Apertura Vagli (mm)	63	38,1	25	19,1	9,5	4,76	2,00	0,85	0,42	0,18	0,075
Passante (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,7	99,3	95,9	87,8	64,9	44,6

Diametro equivalente (mm)	0,0392	0,0284	0,0207	0,0150	0,0112	0,0080	0,0059	0,0042	0,0030	0,0021	0,0013
Passante (%)	40,9	37,4	32,1	28,6	25,0	21,5	16,2	14,5	10,9	9,2	7,1



Ciottoli	%	-
Ghiaia	%	1
Sabbia	%	56
Limo	%	34
Argilla	%	9

Definizione: Sabbia con limo, debolmente argillosa, tracce di ghiaia

---

---

**Rapporto di prova n° GT 01041/09**

---

---

ID- 3410/GT

Data emissione: 29/09/2009

**Determinazione dei limiti di consistenza (Limite liquido - Limite plastico) A**

Prova non accreditata dal Sinal

(ART. GT-T-9)

Data esecuzione prova 26/08/09

Norma di riferimento: CNR UNI 10014

Limite liquido	36
Limite plastico	27
Indice plastico	9

**Classificazione di una terra A**

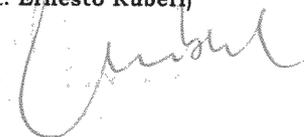
Prova non accreditata dal Sinal

(ART. GT-T-12)

Data esecuzione prova 31/08/09

Norma di riferimento: CNR UNI 10006

Indice di gruppo	2
Classificazione	A4

**Il Responsabile della Sperimentazione****(Dott. Daniela Mandarino)****Il Direttore del Laboratorio****(Dott. Ernesto Ruberi)**



## Rapporto di prova n° GT 01042/09

ID- 3411/GT

Data emissione: 29/09/2009

**COMMITTENTE**

SINA SpA

Via Felice Casati, 1/A Milano (MI)

LAVORO - CANTIERE	Indagini geognostiche Pedemontana Piemontese
DIRETTORE DEI LAVORI	-
RICHIESTA PROVE	-
IMPRESA	-

### Laboratorio Prove Geotecniche

Reparto	TERRE
---------	-------

**RIFERIMENTI CAMPIONE**

DESCRIZIONE CAMPIONE	Saaco in plastica trasparente contenente campione rimaneggiato		
DOCUMENTAZIONE ALLEGATA AL CAMPIONE			
UBICAZIONE	Ghemme (NO) - Sondaggio S17 - campione CR3 (profondità 26.00 - 26.50 mt)		
PROVENIENZA DICHIARATA			
PROCEDURA CAMPIONAMENTO	-	DATA CAMPIONAMENTO	13/08/2009
ESECUTORE CAMPIONAMENTO			
NOTE COMMITTENTE			

**RIFERIMENTI INTERNI LABORATORIO**

Data arrivo campione	Identificativo Campione	Data accettazione	N° verbale accettazione
13/08/2009	3411/GT	19/08/2009	GT 34 - 03/09

Il presente rapporto riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova ed esso non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.

**Rapporto di prova n° GT 01042/09**

ID- 3411/GT

Data emissione: 29/09/2009

**Descrizione di un campione di terreno rimaneggiato**

Prova non accreditata dal Sinal

(ART. GT-T-3)

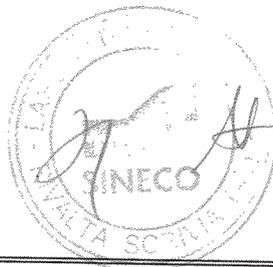
Data esecuzione prova:

19/08/09

Norma di riferimento:

Racc. AGI 1994

Aspetto	Campione rimaneggiato	
Condizioni	-	
Descrizione visiva	Costituenti principali	Ghiaia con sabbia limosa
	Colore prevalente	Marrone
	Elementi accessori	-
Note	Nessuna reazione all' HCl. Campione di aspetto essiccato. Ghiaia di aspetto assortito, forma prevalente subarrotondata, Sabbia di aspetto assortito,	
Contenitore	Sacco in plastica	
Forma e dimensioni	N°4 spezzoni lunghezza rispettivamente: 8 cm , 16 cm , 13 cm , 7 cm.	



## Rapporto di prova n° GT 01042/09

ID- 3411/GT

Data emissione: 29/09/2009

### Analisi granulometrica di una terra per sedimentazione (previa vagliatura) A

Prova non accreditata dal Sinal

(ART. GT-T-11)

Data esecuzione prova:

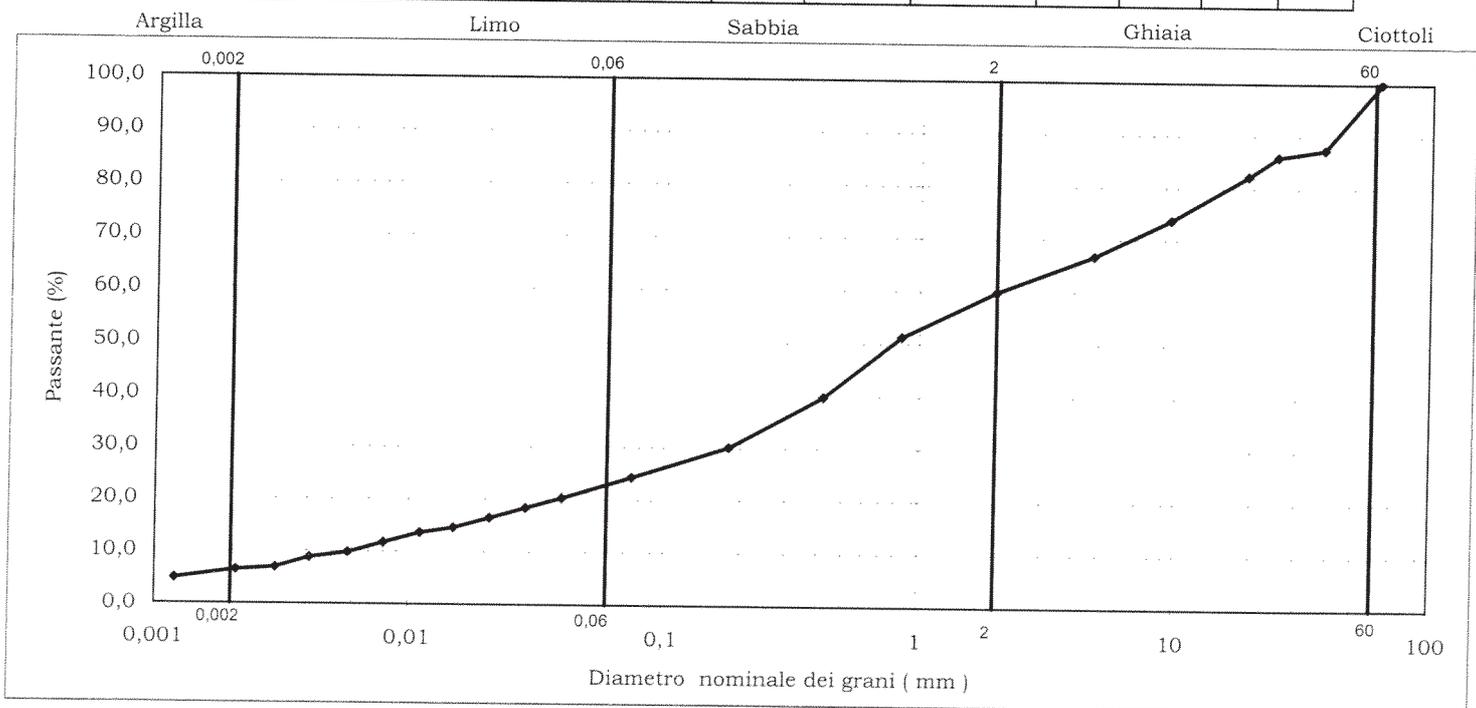
27/08/09

Norma di riferimento:

UNI EN 933-1 - AGI 1994

Apertura Vagli (mm)	63	38,1	25	19,1	9,5	4,76	2,00	0,85	0,42	0,18	0,075
Passante (%)	100,0	87,4	86,0	82,3	73,8	66,8	59,9	51,3	39,8	30,1	24,3

Diametro equivalente (mm)	0,0399	0,0288	0,0208	0,0150	0,0111	0,0080	0,0058	0,0041	0,0030	0,0021	0,0012
Passante (%)	20,3	18,4	16,5	14,5	13,6	11,7	9,8	8,8	6,9	6,4	4,8



Ciottoli	%	-
Ghiaia	%	40
Sabbia	%	37
Limo	%	17
Argilla	%	6

Definizione: Ghiaia con sabbia, limosa, debolmente argillosa

---

---

**Rapporto di prova n° GT 01042/09**

---

---

ID- 3411/GT

Data emissione: 29/09/2009

**Determinazione dei limiti di consistenza (Limite liquido - Limite plastico) A***Prova non accreditata dal Sinal*

Data esecuzione prova 26/08/09

(ART. GT-T-9)

Norma di riferimento: CNR UNI 10014

Limite liquido	35
Limite plastico	22
Indice plastico	13

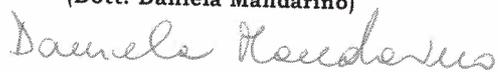
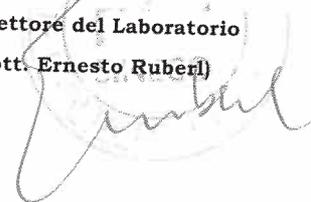
**Classificazione di una terra A***Prova non accreditata dal Sinal*

Data esecuzione prova 31/08/09

(ART. GT-T-12)

Norma di riferimento: CNR UNI 10006

Indice di gruppo	0
Classificazione	A2-6

**Il Responsabile della Sperimentazione****(Dott. Daniela Mandarino)****Il Direttore del Laboratorio****(Dott. Ernesto Ruberi)**



## Rapporto di prova n° GT 01043/09

ID- 3412/GT

Data emissione: 29/09/2009

**COMMITTENTE** SINA SpA  
Via Felice Casati, 1/A Milano (MI)

LAVORO - CANTIERE	Indagini geognostiche Pedemontana Piemontese
DIRETTORE DEI LAVORI	-
RICHIESTA PROVE	
IMPRESA	-

### Laboratorio Prove Geotecniche

Reparto **TERRE**

RIFERIMENTI CAMPIONE			
DESCRIZIONE CAMPIONE	Saaco in plastica trasparente contenente campione rimaneggiato		
DOCUMENTAZIONE ALLEGATA AL CAMPIONE			
UBICAZIONE	Ghemme (NO) - Sondaggio S17 - campione CR4 (profondità 33.00 - 33.50 mt)		
PROVENIENZA DICHIARATA			
PROCEDURA CAMPIONAMENTO		DATA CAMPIONAMENTO	13/08/2009
ESECUTORE CAMPIONAMENTO			
NOTE COMMITTENTE			

RIFERIMENTI INTERNI LABORATORIO			
Data arrivo campione	Identificativo Campione	Data accettazione	N° verbale accettazione
13/08/2009	3412/GT	19/08/2009	GT 34 - 03/09

Il presente rapporto riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova ed esso non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.



## Rapporto di prova n° GT 01043/09

ID- 3412/GT

Data emissione: 29/09/2009

### Descrizione di un campione di terreno rimaneggiato

Prova non accreditata dal Sinal

(ART. GT-T-3)

Data esecuzione prova:

19/08/09

Norma di riferimento:

Racc. AGI 1994

Aspetto	Campione rimaneggiato	
Condizioni	-	
Descrizione visiva	Costituenti principali	Argilla con limo, sabbiosa
	Colore prevalente	Grigio chiaro
	Elementi accessori	-
Note	Nessuna reazione all' HCl.	
Contenitore	Sacco in plastica	
Forma e dimensioni	N° 3 spezzoni lunghezza rispettivamente: 16 cm , 14 cm, 8 cm.	



## Rapporto di prova n° GT 01043/09

ID- 3412/GT

Data emissione: 29/09/2009

### Analisi granulometrica di una terra per sedimentazione (previa vagliatura) A

Prova non accreditata dal Sinal

(ART. GT-T-11)

Data esecuzione prova:

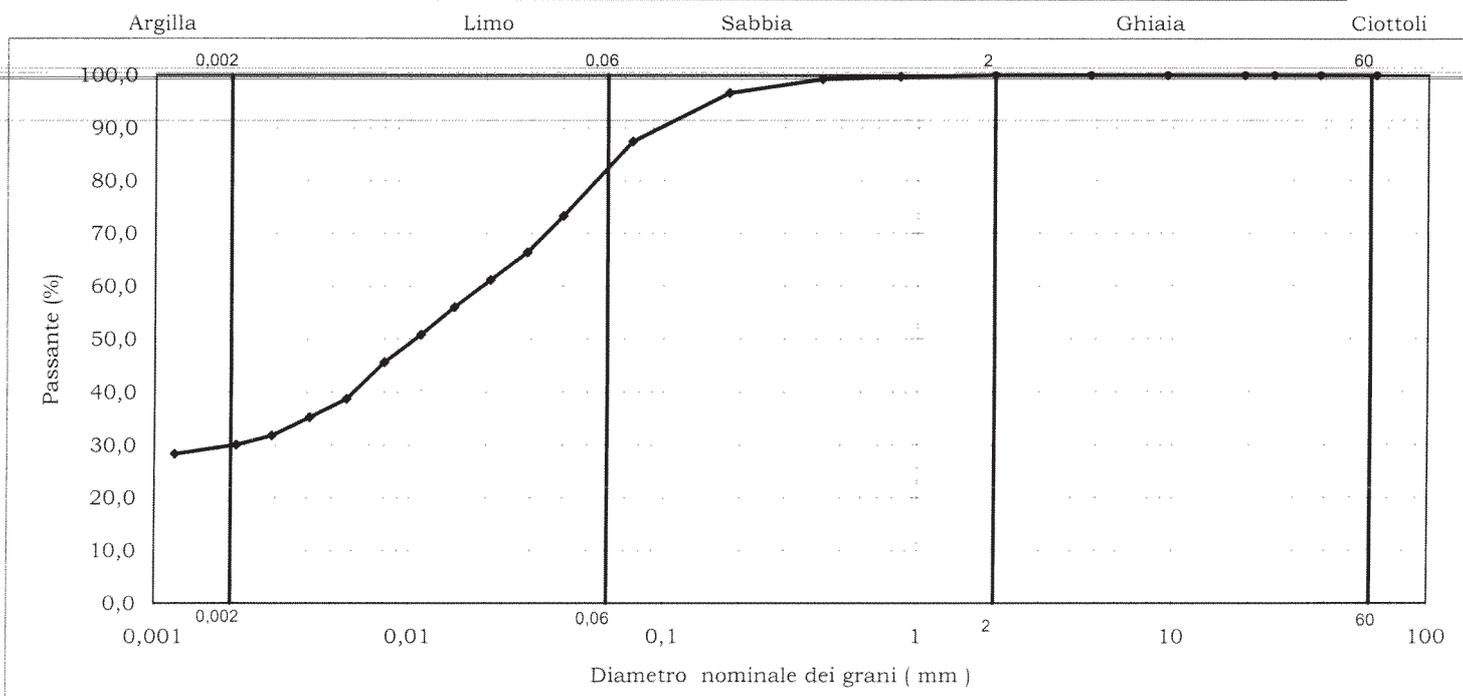
27/08/09

Norma di riferimento:

UNI EN 933-1 - AGI 1994

Apertura Vagli (mm)	63	38,1	25	19,1	9,5	4,76	2,00	0,85	0,42	0,18	0,075
Passante (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,7	99,2	96,6	87,4

Diametro equivalente (mm)	0,0401	0,0290	0,0208	0,0150	0,0111	0,0080	0,0057	0,0041	0,0029	0,0021	0,0012
Passante (%)	73,3	66,3	61,2	56,0	50,8	45,6	38,7	35,2	31,8	30,1	28,3



Ciottoli	%	-
Ghiaia	%	-
Sabbia	%	18
Limo	%	52
Argilla	%	30

Definizione: Limo con argilla, sabbioso

---

---

## Rapporto di prova n° GT 01043/09

---

---

ID- 3412/GT

Data emissione: 29/09/2009

### Determinazione dei limiti di consistenza (Limite liquido - Limite plastico) A

Prova non accreditata dal Sinal

(ART. GT-T-9)

Data esecuzione prova 25/08/09

Norma di riferimento: CNR UNI 10014

Limite liquido	50
Limite plastico	21
Indice plastico	29

### Classificazione di una terra A

Prova non accreditata dal Sinal

(ART. GT-T-12)

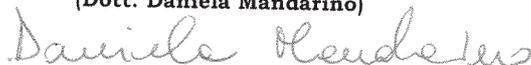
Data esecuzione prova 31/08/09

Norma di riferimento: CNR UNI 10006

Indice di gruppo	18
Classificazione	A7-6

**Il Responsabile della Sperimentazione**

(Dott. Daniela Mandarino)

**Il Direttore del Laboratorio**

(Dott. Ernesto Ruberl)





## Rapporto di prova n° GT 01044/09

ID- 3413/GT

Data emissione: 29/09/2009

**COMMITTENTE** SINA SpA  
Via Felice Casati, 1/A Milano (MI)

LAVORO - CANTIERE	Indagini geognostiche Pedemontana Piemontese
DIRETTORE DEI LAVORI	-
RICHIESTA PROVE	-
IMPRESA	-

### Laboratorio Prove Geotecniche

Reparto TERRE

RIFERIMENTI CAMPIONE			
DESCRIZIONE CAMPIONE	Saaco in plastica trasparente contenente campione rimaneggiato		
DOCUMENTAZIONE ALLEGATA AL CAMPIONE			
UBICAZIONE	Ghemme (NO) - Sondaggio S17 - campione CR5 (profondità 38.00 - 38.50 mt)		
PROVENIENZA DICHIARATA			
PROCEDURA CAMPIONAMENTO	-	DATA CAMPIONAMENTO	13/08/2009
ESECUTORE CAMPIONAMENTO			
NOTE COMMITTENTE			

RIFERIMENTI INTERNI LABORATORIO			
Data arrivo campione	Identificativo Campione	Data accettazione	N° verbale accettazione
13/08/2009	3413/GT	19/08/2009	GT 34 - 03/09

Il presente rapporto riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova ed esso non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.



## Rapporto di prova n° GT 01044/09

ID- 3413/GT

Data emissione: 29/09/2009

### Descrizione di un campione di terreno rimaneggiato

Prova non accreditata dal Sinal

(ART. GT-T-3)

Data esecuzione prova:

19/08/09

Norma di riferimento:

Racc. AGI 1994

Aspetto	Campione rimaneggiato	
Condizioni	-	
Descrizione visiva	Costituenti principali	Ghiaia con sabbia, limosa.
	Colore prevalente	Marrone grigiastro
	Elementi accessori	-
Note	Ghiaia di aspetto assortito, forma subarrotondata. Sabbia di aspetto assortita, Nessuna reazione all' HCl,	
Contenitore	Sacco in plastica	
Forma e dimensioni	Sciolto - spezzoni	

## Rapporto di prova n° GT 01044/09

ID- 3413/GT

Data emissione: 29/09/2009

### Analisi granulometrica di una terra per sedimentazione (previa vagliatura) A

Prova non accreditata dal Sinal

(ART. GT-T-11)

Data esecuzione prova:

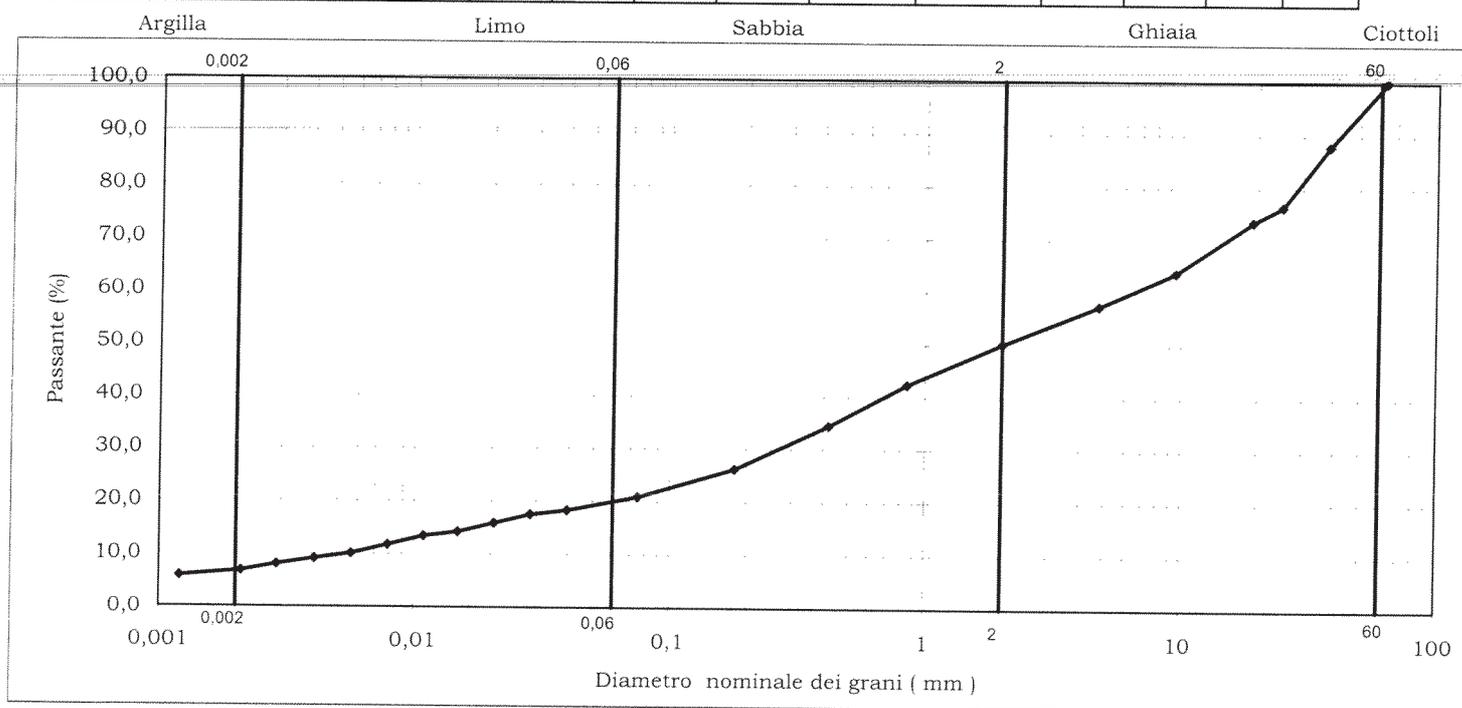
26/08/09

Norma di riferimento:

UNI EN 933-1 - AGI 1994

Apertura Vagli (mm)	63	38,1	25	19,1	9,5	4,76	2,00	0,85	0,42	0,18	0,075
Passante (%)	100,0	87,9	76,5	73,6	63,9	57,5	50,2	42,4	34,5	26,2	20,9

Diametro equivalente (mm)	0,0396	0,0284	0,0205	0,0148	0,0109	0,0079	0,0057	0,0041	0,0029	0,0021	0,0012
Passante (%)	18,3	17,5	15,9	14,2	13,4	11,7	10,1	9,1	8,0	6,8	5,8



Ciottoli	%	-
Ghiaia	%	50
Sabbia	%	30
Limo	%	14
Argilla	%	6

Definizione: Ghiaia con sabbia, limosa, debolmente argillosa.

---

---

## Rapporto di prova n° GT 01044/09

---

---

ID- 3413/GT

Data emissione: 29/09/2009

### Determinazione dei limiti di consistenza (Limite liquido - Limite plastico) A

Prova non accreditata dal Sinal

(ART. GT-T-9)

Data esecuzione prova 27/08/09

Norma di riferimento: CNR UNI 10014

Limite liquido	34
Limite plastico	20
Indice plastico	14

### Classificazione di una terra A

Prova non accreditata dal Sinal

(ART. GT-T-12)

Data esecuzione prova 31/08/09

Norma di riferimento: CNR UNI 10006

Indice di gruppo	0
Classificazione	A2-6

**Il Responsabile della Sperimentazione**

(Dott. Daniela Mandarino)

**Il Direttore del Laboratorio**

(Dott. Ernesto Ruberl)



**CERTIFICATI PROVE DI LABORATORO  
CAMPAGNA ANNO 2010**

**SINECO****Rapporto di prova n° GT 02300/10**

ID- 8244/GT

Data emissione: 30/11/2010

**COMMITTENTE** SINA SpA  
Via Felice Casati, 1/A Milano (MI)

LAVORO - CANTIERE	Indagini geognostiche Pedemontana Piemontese
DIRETTORE DEI LAVORI	-
RICHIESTA PROVE	Nostra Offerta prot. 3458/SS del 21/10/10 e successive integrazioni
IMPRESA	-

**Laboratorio Prove Geotecniche**

Reparto	TERRE
---------	-------

**RIFERIMENTI CAMPIONE**

DESCRIZIONE CAMPIONE	Fustella in metallo contenente campione indisturbato		
DOCUMENTAZIONE ALLEGATA AL CAMPIONE			
UBICAZIONE	Sondaggio S13/2010 - campione CII (profondità 1.50-2.00 m )		
PROVENIENZA DICHIARATA	Gattinara Vercelli		
PROCEDURA CAMPIONAMENTO	-	DATA CAMPIONAMENTO	15/10/2010
ESECUTORE CAMPIONAMENTO	-		
NOTE COMMITTENTE			

**RIFERIMENTI INTERNI LABORATORIO**

Data arrivo campione	Identificativo Campione	Data accettazione	N° verbale accettazione
18/10/2010	8244/GT	18/10/2010	GT 0009 - 07/10

Il presente rapporto riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova ed esso non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.



## Rapporto di prova n° GT 02300/10

ID- 8244/GT

Data emissione: 30/11/2010

### Descrizione di un campione di terreno indisturbato

Prova non accreditata dal Sinal

Data esecuzione prova:

19/10/10

(ART. GT-T-1)

Norma di riferimento:

Racc. AGI 1994

Aspetto	Campione indisturbato											
Condizioni	Buone											
Descrizione visiva	Costituenti principali	Limo con argilla, debolmente sabbioso.										
	Colore prevalente	Grigio con chiazze grigio chiaro alle estremità										
	Elementi accessori	Frequente presenza di puntature biancastre										
Note	Presenza di una patina di colore grigio scuro che riveste il campione. Debole reazione all' HCl											
Contenitore	Fustella cilindrica in metallo											
Forma e dimensioni	Lunghezza 38 cm; Diametro 8,5 cm.											
Consistenza	Profondità	cm	5	10	15	20	25	30	35	38	-	-
	Scissometro	kPa										
	Penetrometro	kPa	580	590	570	>600	600	>600	590	-	-	-

Si allega al seguente RDP l'allegato n° 8244 -1 riguardante la documentazione fotografica

### (S) Determinazione del contenuto in acqua A

(campione di terreno con  $D_{max} \leq 31,5$  mm)

Prova accreditata dal Sinal

Data esecuzione prova 19/10/10

(ART. GT-T-17)

Norma di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-1:2005

Contenuto d'acqua (umidità)	%	21,2
Incertezza estesa di prova	%	± 0,2

### Strumentazione principale utilizzata nel processo di misurazione

Bilancia - Cespite n° 1700

N° Protocollo e Scadenza di taratura secondo MD76003\_Registro\_dei\_rapporti\_di\_taratura\_e\_verifica\_di\_taratura\_2010

### Stima dell'incertezza estesa del misurando

Il livello di probabilità = 95%. Il fattore di copertura  $k=2$ . L'incertezza estesa di prova risulterà dell'1% rispetto al risultato di prova

Gruppo **ASTM**

Pagina 2 di 5

SINECO



## Rapporto di prova n° GT 02300/10

ID- 8244/GT

Data emissione: 30/11/2010

### Misura del peso dell' unità di volume mediante fustella tarata A

Prova non accreditata dal Sinal

Data esecuzione prova: 19/10/10

(ART. GT-T-15)

Norma di riferimento: BS 1377:1975

Peso di volume	gr/cm <sup>3</sup>	2,00
----------------	--------------------	------

### Misura del peso specifico dei grani A

Prova non accreditata dal Sinal

Data esecuzione prova: 22/10/10

(ART. GT-T-14)

Norma di riferimento: ASTM D 854

Peso specifico (Massa volumica reale)	g/cm <sup>3</sup>	2,718
---------------------------------------	-------------------	-------



## Rapporto di prova n° GT 02300/10

ID- 8244/GT

Data emissione: 30/11/2010

### Analisi granulometrica di una terra per sedimentazione (previa vagliatura) A

Prova non accreditata dal Sinal

Data esecuzione prova:

20/10/10

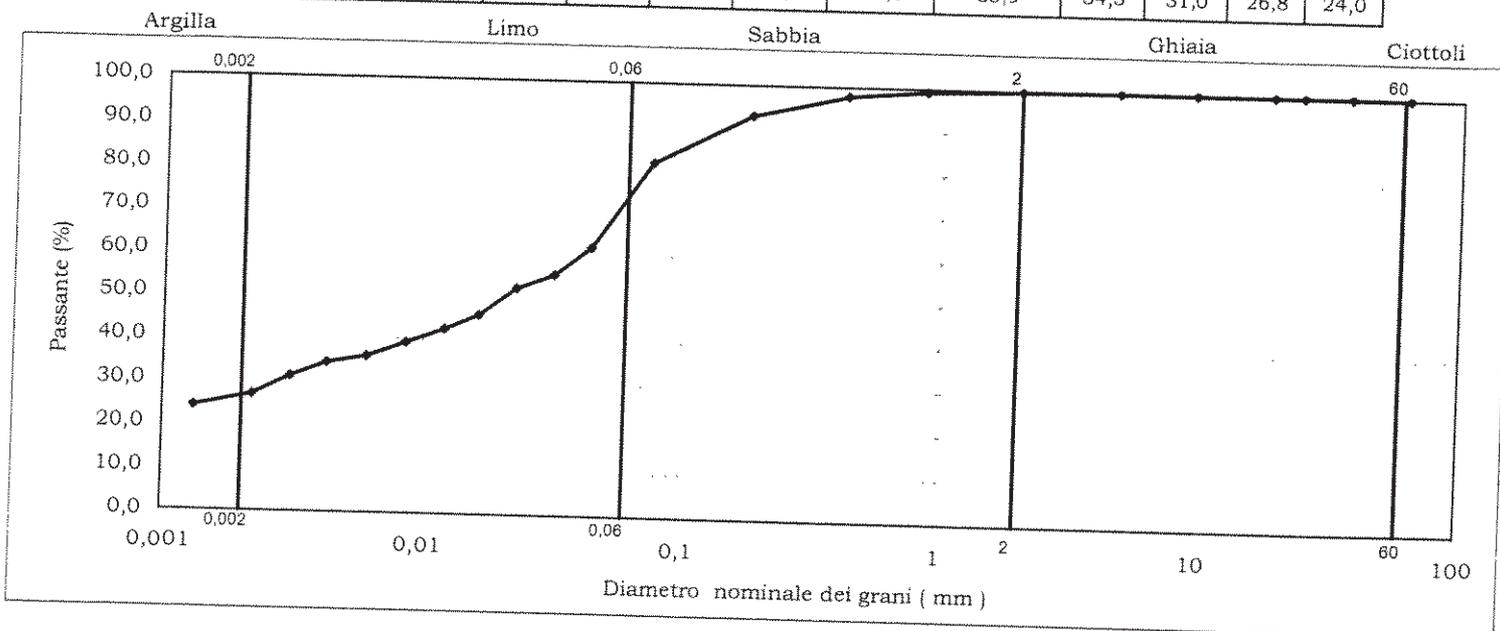
(ART. GT-T-11)

Norma di riferimento:

UNI EN 933-1 - AGI 1994

Apertura Vagli (mm)	63	38,1	25	19,1	9,5	4,76	2,00	0,85	0,42	0,18	0,075
Passante (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,9	99,3	97,9	93,0	81,6

Diametro equivalente (mm)	0,0435	0,0315	0,0225	0,0162	0,0120	0,0086	0,0061	0,0043	0,0031	0,0022	0,0013
Passante (%)	61,7	55,2	52,0	45,7	42,3	39,1	35,9	34,3	31,0	26,8	24,0



Ciottoli	%	-
Ghiaia	%	-
Sabbia	%	17
Limo	%	40
Argilla	%	26

Definizione: Limo con argilla, sabbioso

### Determinazione dei limiti di consistenza (Limite liquido - Limite plastico) A

Prova non accreditata dal Sinal

Data esecuzione prova 20/10/10

(ART. GT-T-9)

Norma di riferimento: CNR UNI 10014

Limite liquido	43
Limite plastico	19
Indice plastico	24



## Rapporto di prova n° GT 02300/10

ID- 8244/GT

Data emissione: 30/11/2010

### Classificazione di una terra A

Prova non accreditata dal Sinal

(ART. GT-T-12)

Data esecuzione prova 21/10/10

Norma di riferimento: CNR UNI 10006

Indice di gruppo	14
Classificazione	A7-6

### (S) Prova di taglio diretto

Si allega al seguente RDP l'allegato n° 8244 -2 riguardante i dati e i grafici della prova di taglio diretto

### Prova di compressione edometrica - IL

Prova non accreditata dal Sinal

Si allega al seguente RDP l'allegato n° 8244 -3 riguardante i dati e i grafici della prova di compressione edometrica

Il Responsabile della Sperimentazione

(Dott. Daniela Mandarino)

*Daniela Mandarino*

Il Direttore del Laboratorio

(Dott. Ernesto Ruberli)





---

---

## Allegato n°1 rapporto di prova n° GT 02300/10

---

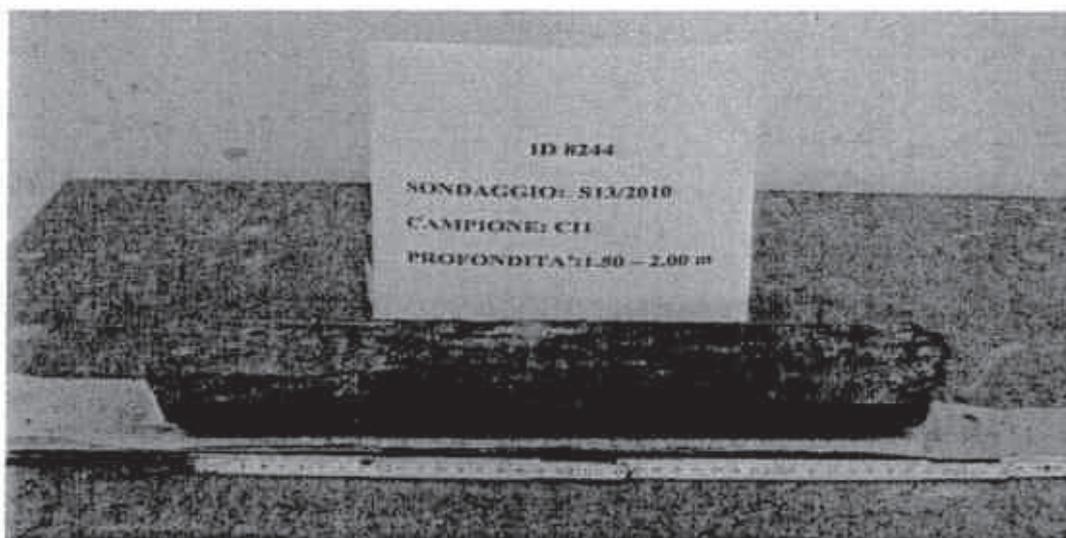
---

### Documentazione fotografica

---

<b>Allegato n°:</b>	1
<b>N° verbale di accettazione:</b>	8244
<b>Data di accettazione:</b>	18/10/10

---





## Rapporto di prova n° GT 02300/10

allegato n° 8244 -2 /GT

Data emissione: 30/11/10

Sondaggio: S13/2010	Campione: CI1	Profondità:	1.50 - 2.00 m
<b>PROVA DI TAGLIO DIRETTO</b>			
Data inizio prove:	20/10/10		
Norme di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10:2005			

Prova accreditata dal Sinal

Velocità di prova: 0,0083 [mm/min]

Provino	n°	1	2	3
$\sigma_v$ consolidazione	kPa	300	500	700
altezza	mm	20,00	20,00	20,00
lato	mm	60,00	60,00	60,00
$\Delta H$ fine consolidazione	mm	1,72	2,33	2,12
$\Delta H$ finale complessivo	mm	2,05	2,69	2,40
$\gamma$ peso di volume iniziale	g/cm <sup>3</sup>	1,92	2,01	2,10
$W_{in}$ contenuto d'acqua iniziale	%	22,7	21,2	18,5
$\gamma_f$ peso di volume finale	g/cm <sup>3</sup>	2,22	2,33	2,35
$W_f$ contenuto d'acqua finale	%	29,5	23,0	18,7
$G_s$ peso specifico	-	2,72	2,72	2,72
S grado di saturazione iniziale	%	83,8	90,4	93,6
$e_0$ indice dei vuoti iniziale	-	0,74	0,64	0,54
$\tau_r$ resistenza a rottura	kPa	158,5	290,6	371,4
$S_r$ spostamento a rottura	mm	2,39	2,14	1,97
$\tau_r$ resistenza residua	kPa	-	-	-

Note	a): 1 Kg <sub>f</sub> = 9.81 N; nelle approssimazioni 1N = 0.1 Kg <sub>f</sub>
	b):

### Strumentazioni principali utilizzate nel processo di misurazione

Dinamometro 5 kN + centralina + trasuttore spostamento orizzontale +trastuttore di spostamento verticale - (taglio1) - Cespite: 2375  
 Dinamometro 5 kN + centralina + trasuttore spostamento orizzontale +trastuttore di spostamento verticale - (taglio2) - Cespite: 1933  
 Dinamometro 5 kN + centralina + trasuttore spostamento orizzontale +trastuttore di spostamento verticale - (taglio3) - Cespite: 1934  
 Bilancia - Cespite n° 1698

N° Protocolli e Scadenza di taratura secondo MD76003\_Registro\_dei\_rapporti\_di\_taratura\_e\_verifica\_di\_taratura\_2010

### Stima dell'incertezza estesa del misurando

Livello di probabilità: 95%.

Fattore di copertura k=2.

Per quanto riguarda l'incertezza estesa di prova è dell'1% del valore misurato

Per quanto riguarda l'incertezza estesa di prova è dell'0,1%



## Rapporto di prova n° GT 02300/10

allegato n° 8244 -2 /GT

Data emissione: 30/11/10

Sondaggio: S13/2010

Campione: CI1

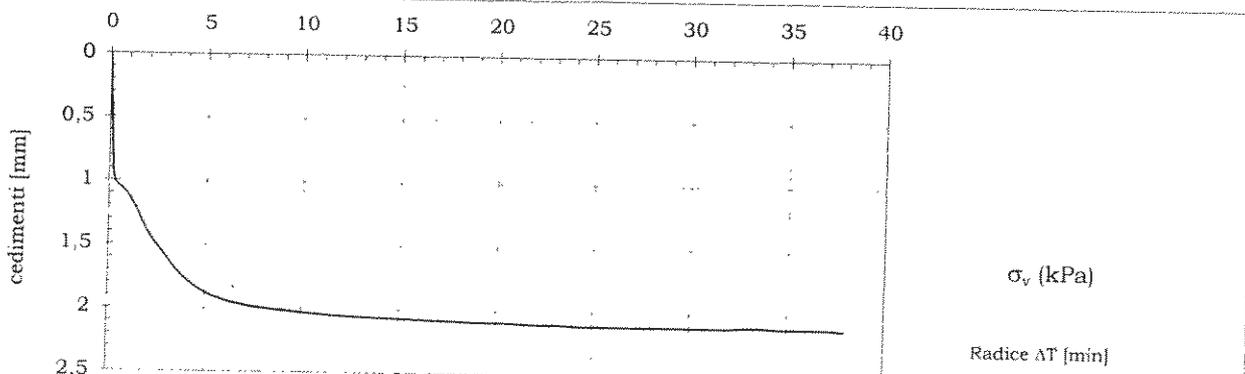
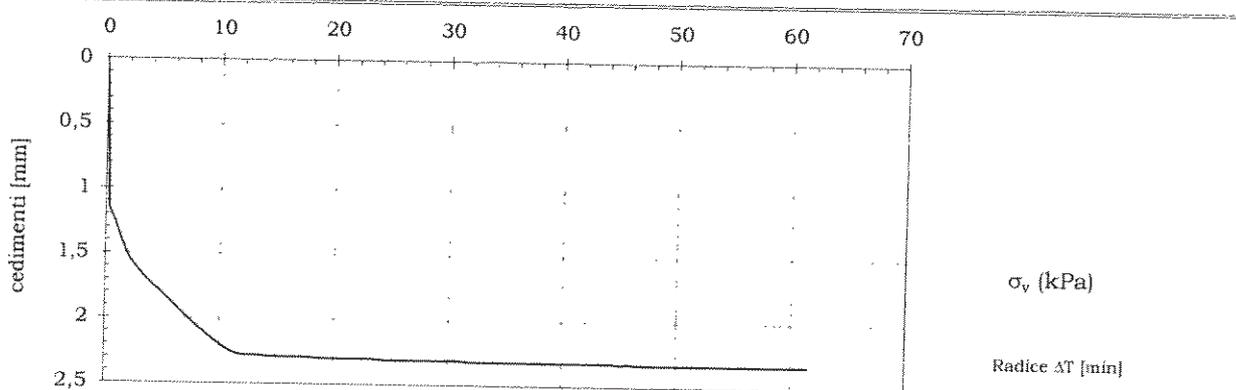
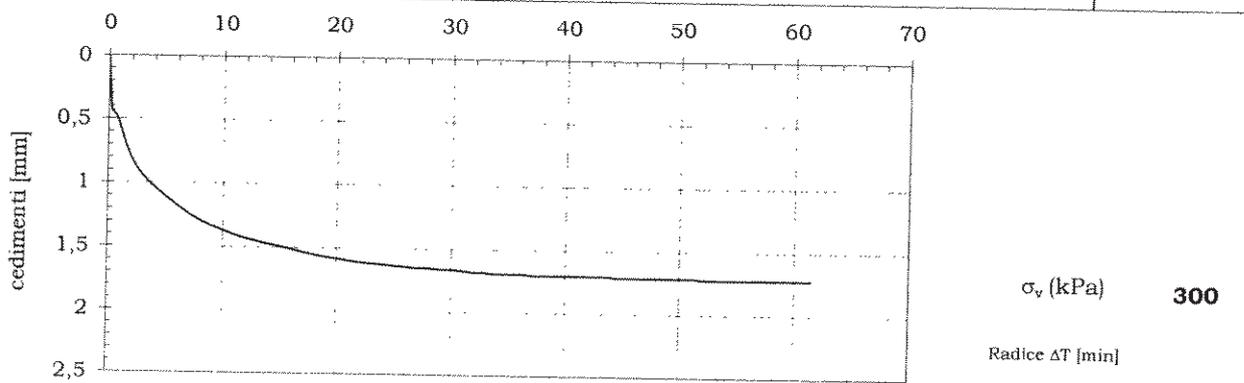
Profondità:

1.50 - 2.00 m

### PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Consolidazione

Norme di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10:2005

#### Diagramma cedimenti vs. tempo





# Rapporto di prova n° GT 02300/10

allegato n° 8244 -2 /GT

Data emissione: 30/11/10

Sondaggio: S13/2010

Campione: C11

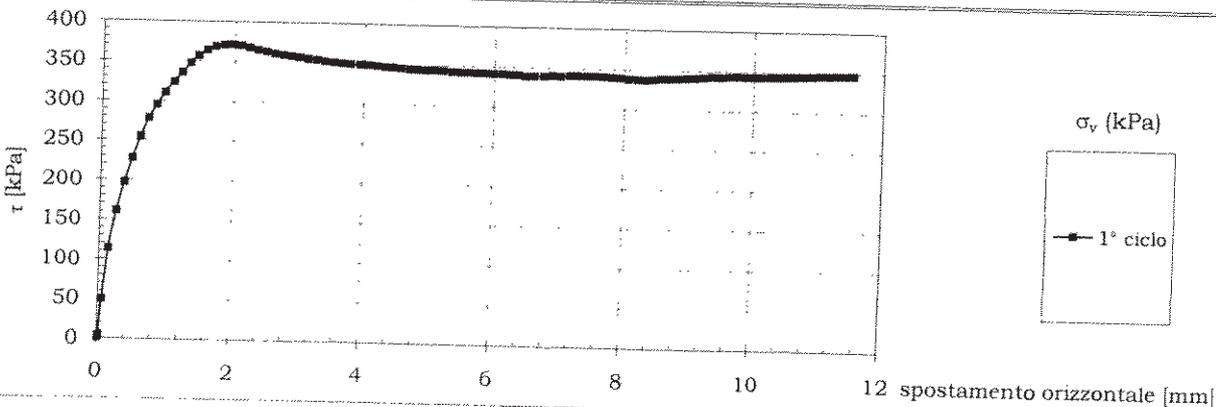
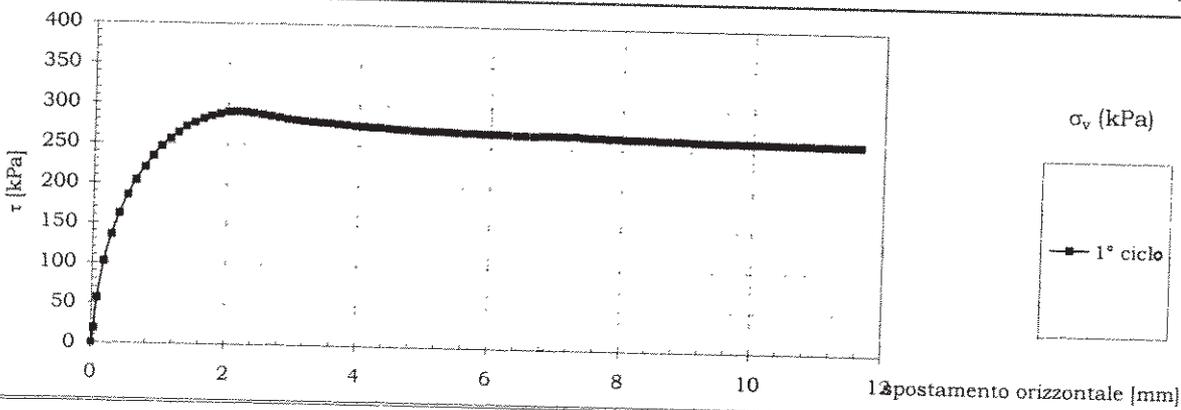
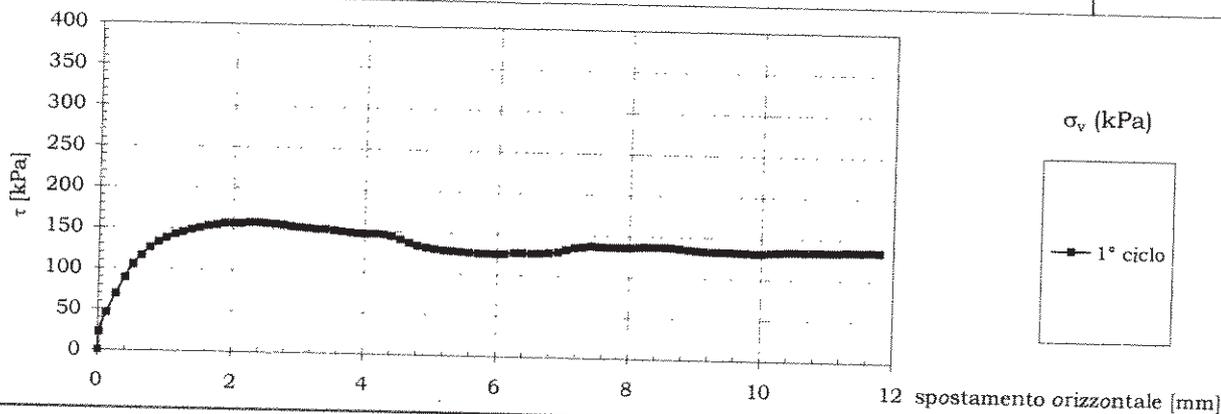
Profondità:

1.50 - 2.00 m

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Rottura

Norme di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10:2005

### Diagramma tensioni vs. spostamenti





# Rapporto di prova n° GT 02300/10

allegato n° 8244 -2 /GT

Data emissione: 30/11/10

Sondaggio: S13/2010

Campione: C11

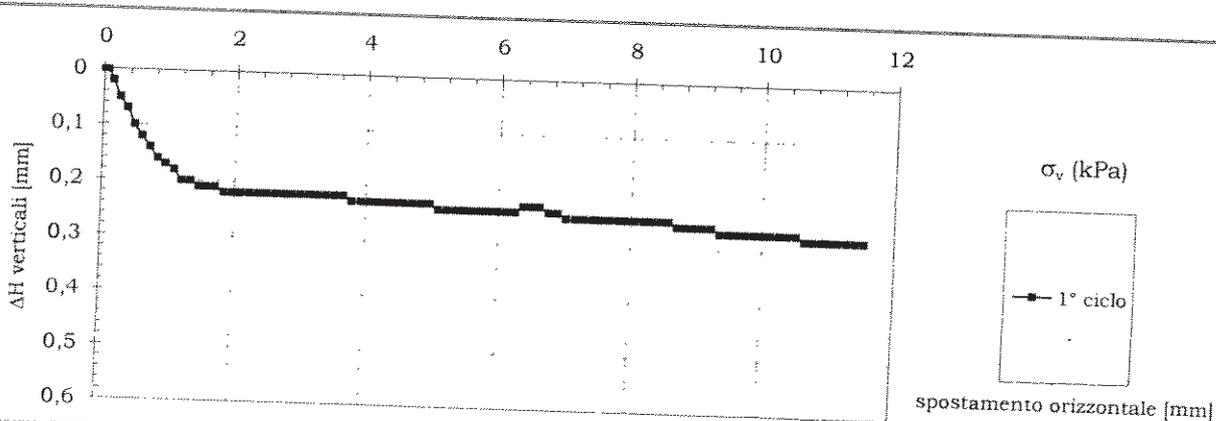
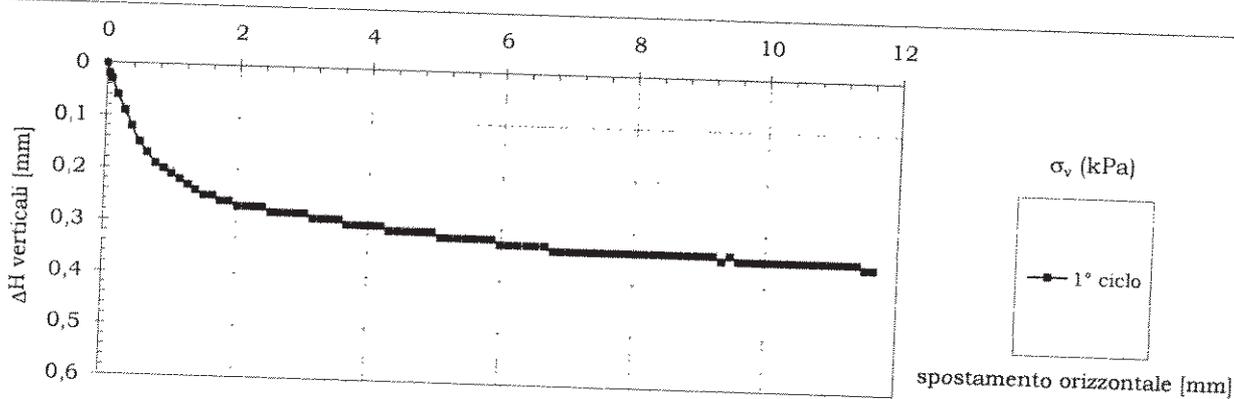
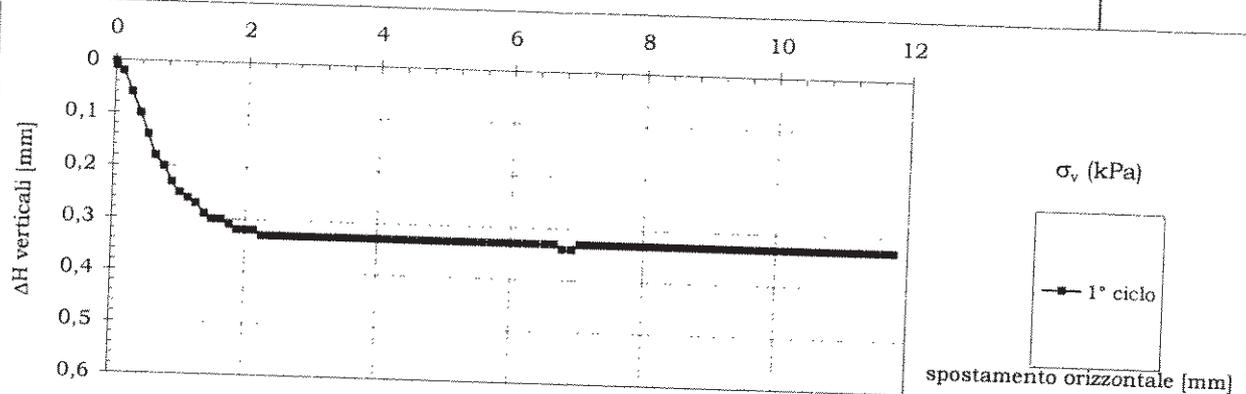
Profondità:

1.50 - 2.00 m

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Rottura

Norme di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10:2005

### Diagramma $\Delta H$ vs. spostamenti





# Rapporto di prova n° GT 02300/10

allegato n° 8244 -2 /GT

Data emissione: 30/11/10

Sondaggio: S13/2010

Campione: CI1

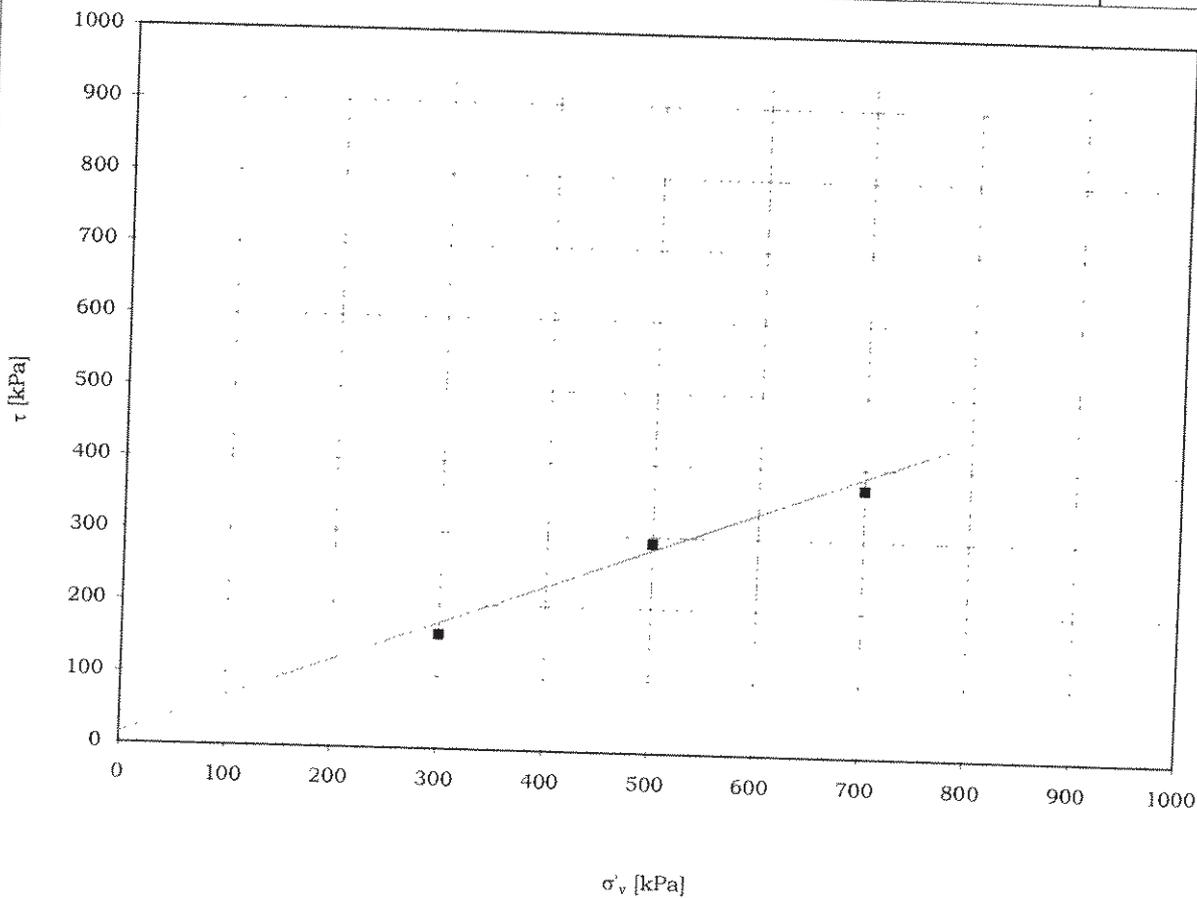
Profondità:

1.50 - 2.00 m

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Norme di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10:2005

### DIAGRAMMA RIASSUNTIVO



#### Valori di picco

$\sigma_v$ kPa	$\tau$ kPa	
300	158,54	$\phi' = 28,00^\circ$ $c' = 15,00$ kPa
500	290,64	
700	371,36	

Provino

n°

1

2

3



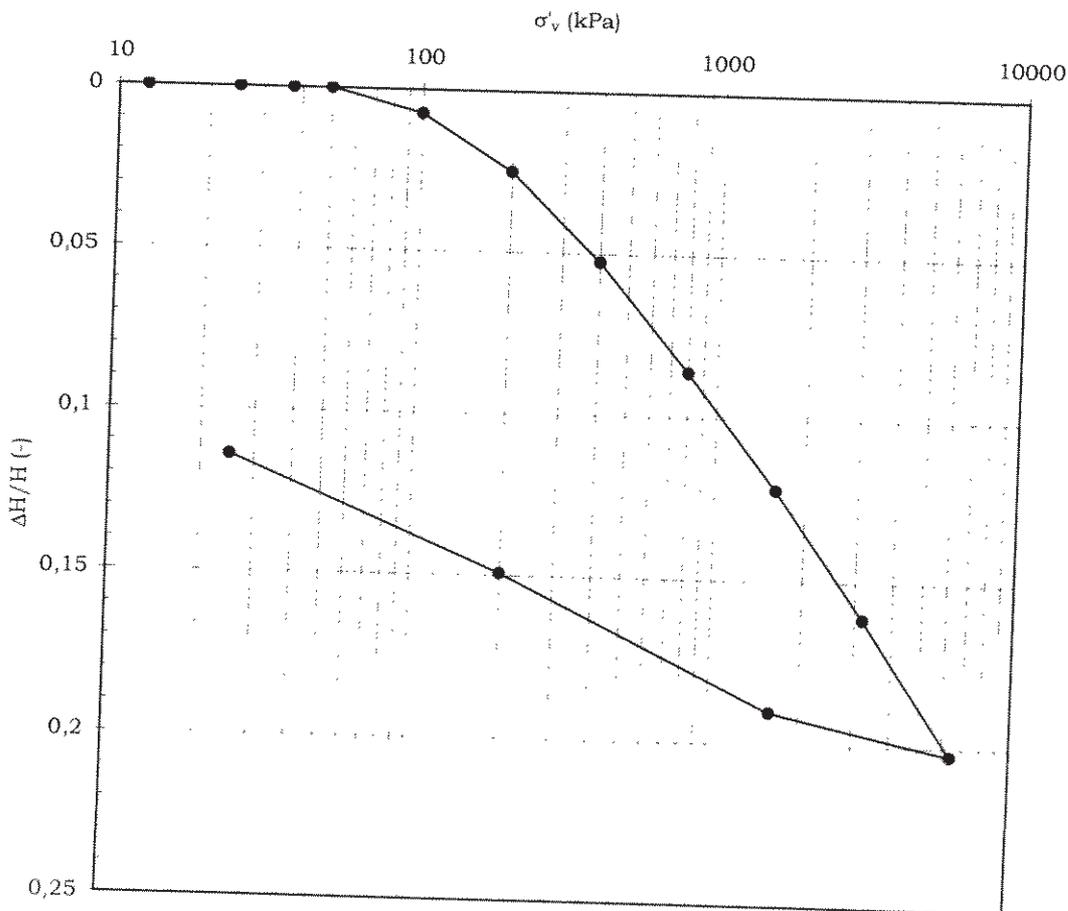


# Rapporto di prova n° GT 02300/10

allegato n° 8244 -3 /GT

Data emissione: 30/11/10

Sondaggio: S13/2010	Campione: C11	Profondità: 1.50 - 2.00 m
Data inizio prove: 19/10/2010		
<b>PROVA EDOMETRICA</b>		
Norme di riferimento: ASTM D 2435 - Raccomandazioni AGI 1994		
<b>Diagramma <math>\Delta H/H</math> vs. carico</b>		



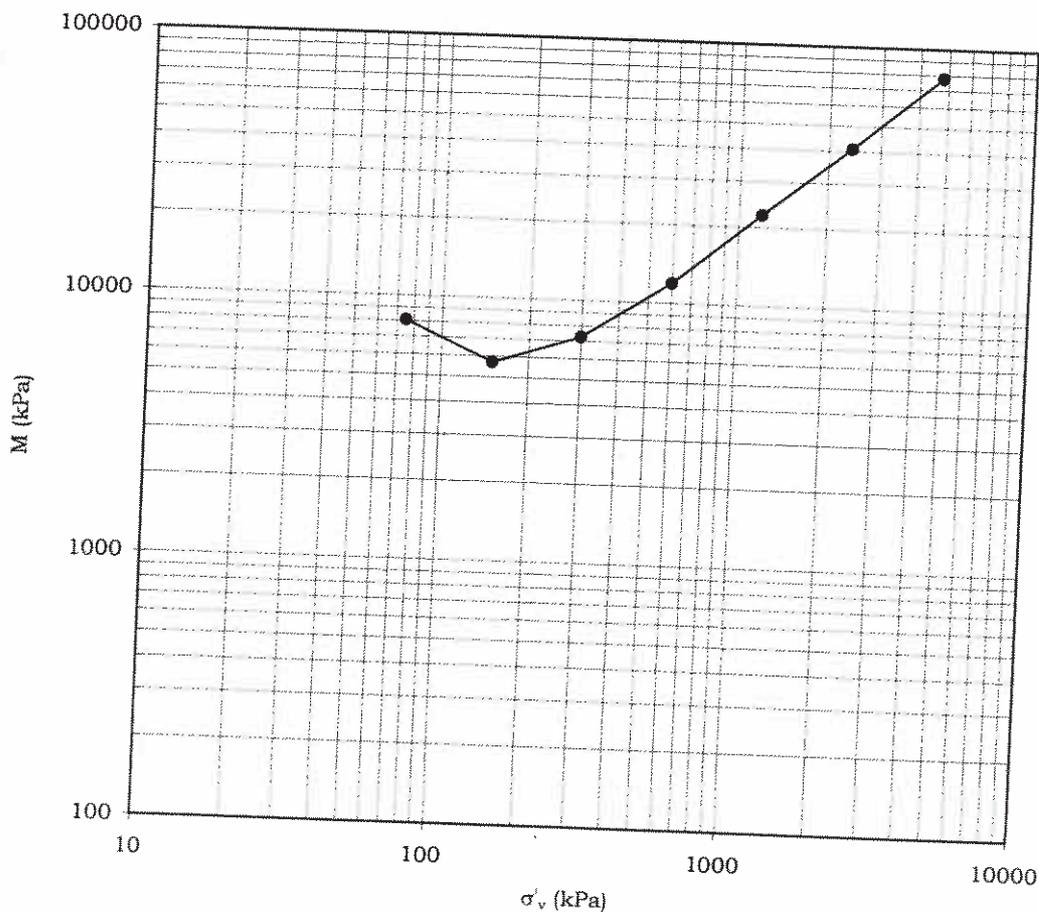


## Rapporto di prova n° GT 02300/10

allegato n° 8244 -3 /GT

Data emissione: 30/11/10

Sondaggio: S13/2010	Campione: C11	Profondità: 1.50 - 2.00 m
Data inizio prove: 19/10/2010		
<b>PROVA EDOMETRICA</b>		
Norme di riferimento: ASTM D 2435 - Raccomandazioni AGI 1994		
<b>Diagramma Modulo vs. carico</b>		





# Rapporto di prova n° GT 02300/10

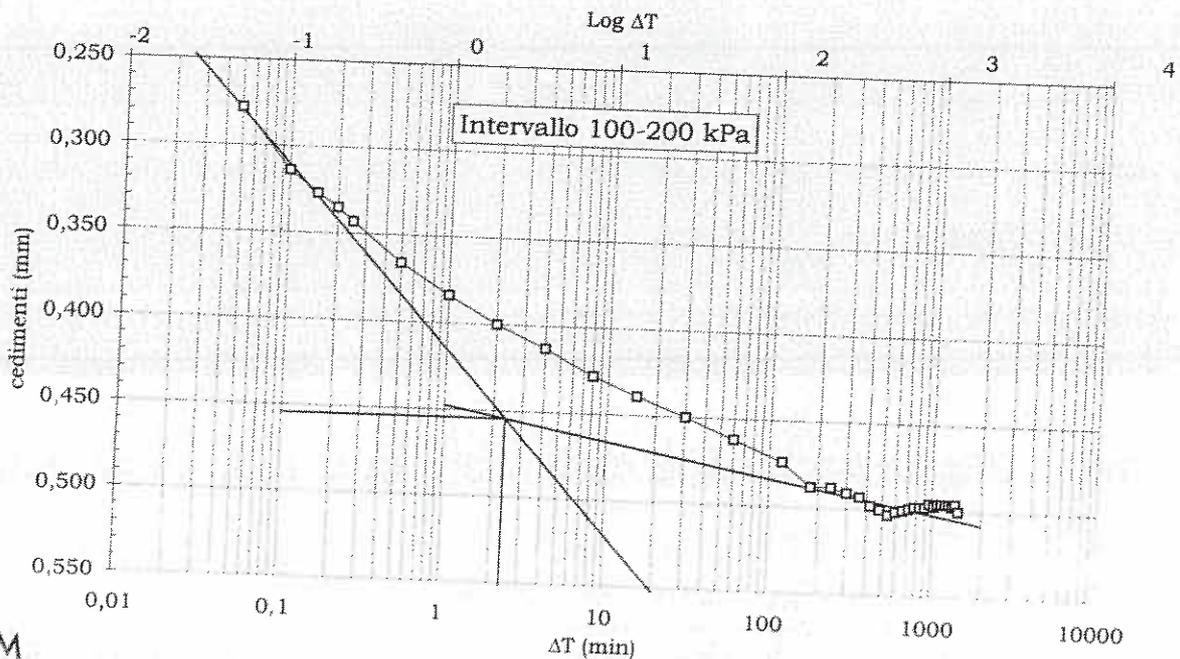
allegato n° 8244 -3 /GT

Data emissione: 30/11/10

Sondaggio: S13/2010	Campione: C11	Profondità: 1.50 - 2.00 m
Data inizio prove: 19/10/2010		
<b>PROVA EDOMETRICA</b>		
Norme di riferimento: ASTM D 2435 - Raccomandazioni AGI 1994		
<b>Diagramma cedimenti vs. tempo</b>		

$\sigma_v$ :	200 kPa	$C_v$ :	1,44E-06 m <sup>2</sup> /s
assestamento finale:	0,500 mm	$e_{iniziale}$ :	0,713
$d_0$ :	0,221 mm	$e_{24h}$ :	0,689
$t_{100}$ :	2,372 min	$e_{100}$ :	0,693
$d_{100}$ :	0,454 mm	M:	5681,82 kPa
$t_{50}$ :	0,220 min	k:	2,48E-09 m/s
$d_{50}$ :	0,338 mm	$C_{nc}$ :	0,160 %

$\Delta T$	cedimenti	Log
	verticali	$\Delta T(\text{finale})$
"min"	"mm"	"min"
valori:	1440	0,500
		3,158





# Rapporto di prova n° GT 02300/10

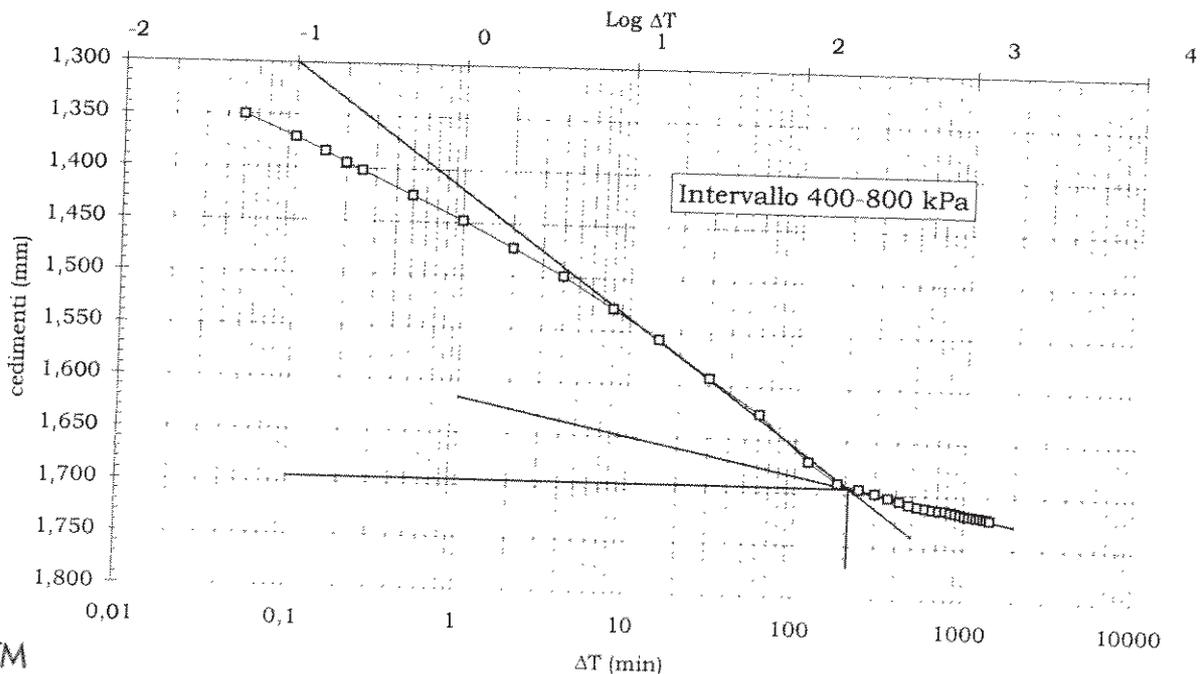
allegato n° 8244 -3 /GT

Data emissione: 30/11/10

Sondaggio: S13/2010	Campione: CI1	Profondità: 1.50 - 2.00 m
Data inizio prove: 19/10/2010		
<b>PROVA EDOMETRICA</b>		
Norme di riferimento: ASTM D 2435 - Raccomandazioni AGI 1994		
<b>Diagramma cedimenti vs. tempo</b>		

$\sigma'_v$ :	800 kPa	$C_v$ :	9,06E-08 m <sup>2</sup> /s
assestamento finale:	1,722 mm	$e_{iniziale}$ :	0,619
$d_0$ :	1,305 mm	$e_{24h}$ :	0,583
$t_{100}$ :	209,306 min	$e_{100}$ :	0,586
$d_{100}$ :	1,695 mm	M:	11922,50 kPa
$t_{50}$ :	3,102 min	k:	7,45E-11 m/s
$d_{50}$ :	1,500 mm	$C_{uc}$ :	0,428 %

$\Delta T$	cedimenti	Log	
	verticali	$\Delta T(\text{finale})$	
"min"	"mm"	"min"	
valori:	1440	1,722	3,158





## Rapporto di prova n° GT 02301/10

ID- 8245/GT

Data emissione: 30/11/2010

**COMMITTENTE**

SINA SpA

Via Felice Casati, 1/A Milano (MI)

LAVORO - CANTIERE	Indagini geognostiche Pedemontana Piemontese
DIRETTORE DEI LAVORI	-
RICHIESTA PROVE	Nostra Offerta prot. 3458/SS del 21/10/10 e successive integrazioni
IMPRESA	-

### Laboratorio Prove Geotecniche

Reparto	TERRE
---------	-------

**RIFERIMENTI CAMPIONE**

DESCRIZIONE CAMPIONE	Sacchetto in plastica contenente campione rimaneggiato		
DOCUMENTAZIONE ALLEGATA AL CAMPIONE			
UBICAZIONE	Sondaggio S13/2010 - campione CR1 (profondità 5.00-5.50 m )		
PROVENIENZA DICHIARATA	S. Giacomo del Bosco (Biella)		
PROCEDURA CAMPIONAMENTO	-	DATA CAMPIONAMENTO	15/10/2010
ESECUTORE CAMPIONAMENTO	-		
NOTE COMMITTENTE			

**RIFERIMENTI INTERNI LABORATORIO**

Data arrivo campione	Identificativo Campione	Data accettazione	N° verbale accettazione
18/10/2010	8245/GT	18/10/2010	GT 0009 - 07/10

Il presente rapporto riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova ed esso non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.



## Rapporto di prova n° GT 02301/10

ID: 8245/GT

Data emissione: 30/11/2010

### Descrizione di un campione di terreno rimaneggiato

Prova non accreditata dal Sinal

(ART. GT-T-3)

Data esecuzione prova:

18/10/10

Norma di riferimento:

Racc. AGI 1994

Aspetto	Campione rimaneggiato	
Condizioni	-	
Descrizione visiva	Costituenti principali	Sabbia e ghiaia, limosa
	Colore prevalente	Variegato marrone grigiastro
	Elementi accessori	Frequente presenza di puntature brunastre e variegature ocracee. Sparsa presenza di ghiaia di aspetto alterato.
Note	Sabbia di aspetto assortito, Ghiaia di aspetto assortito, forma in prevalenza subarrotondata. Nessuna reazione all' HCl.	
Contenitore	Sacco in plastica	
Forma e dimensioni	Sciolto - Zolle	

### (S) Determinazione del contenuto in acqua A

(campione di terreno con  $D_{max} \leq 31,5$  mm)

Prova accreditata dal Sinal

(ART. GT-T-17)

Data esecuzione prova

18/10/10

Norma di riferimento:

UNI CEN ISO/TS 17892-1:2005

Contenuto d'acqua (umidità)	%	13,5
Incertezza estesa di prova	%	± 0,1

### Strumentazione principale utilizzata nel processo di misurazione

Bilancia - Cespite n° 1700

N° Protocollo e Scadenza di taratura secondo MD76003\_Registro\_dei\_rapporti\_di\_taratura\_e\_verifica\_di\_taratura\_2010

### Stima dell'incertezza estesa del misurando

Il livello di probabilità = 95%. Il fattore di copertura  $k=2$ . L'incertezza estesa di prova risulterà dell'1% rispetto al risultato di prova



## Rapporto di prova n° GT 02301/10

ID- 8245/GT

Data emissione: 30/11/2010

### Analisi granulometrica di una terra per sedimentazione (previa vagliatura) A

Prova non accreditata dal Sinal

Data esecuzione prova:

20/10/10

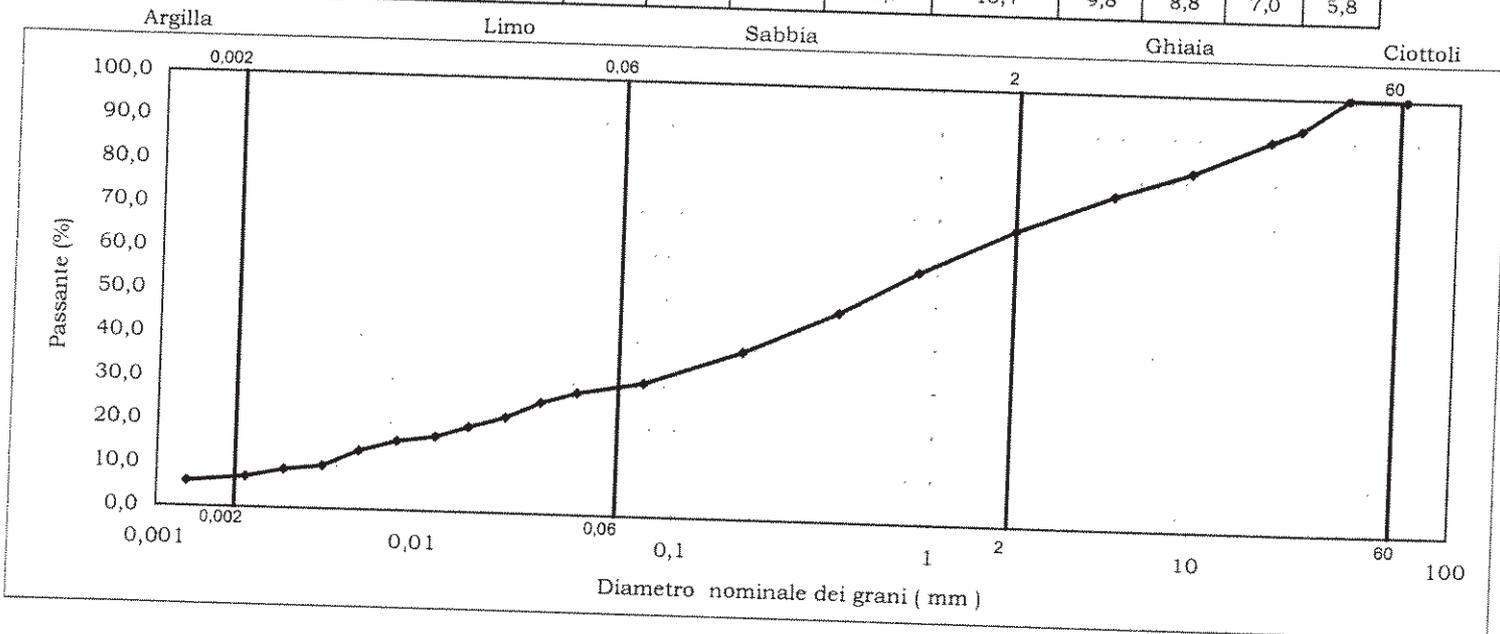
(ART. GT-T-11)

Norma di riferimento:

UNI EN 933-1 - AGI 1994

Apertura Vagli (mm)	63	38,1	25	19,1	9,5	4,76	2,00	0,85	0,42	0,18	0,075
Passante (%)	100,0	100,0	92,7	89,9	82,3	76,6	68,0	57,8	48,0	38,4	30,6

Diametro equivalente (mm)	0,0415	0,0301	0,0220	0,0159	0,0119	0,0085	0,0061	0,0044	0,0031	0,0022	0,0013
Passante (%)	28,0	25,5	21,9	19,5	17,1	15,9	13,4	9,8	8,8	7,0	5,8



Ciottoli	%	-
Ghiaia	%	32
Sabbia	%	38
Limo	%	23
Argilla	%	7

Definizione: Sabbia con ghiaia sabbiosa, debolmente argillosa



## Rapporto di prova n° GT 02301/10

ID- 8245/GT

Data emissione: 30/11/2010

### Determinazione dei limiti di consistenza (Limite liquido - Limite plastico) A

Prova non accreditata dal Sinal

(ART. GT-T-9)

Data esecuzione prova 20/10/10

Norma di riferimento: CNR UNI 10014

Limite liquido	38
Limite plastico	23
Indice plastico	15

### Classificazione di una terra A

Prova non accreditata dal Sinal

(ART. GT-T-12)

Data esecuzione prova 21/10/10

Norma di riferimento: CNR UNI 10006

Indice di gruppo	1
Classificazione	A2-6

Il Responsabile della Sperimentazione

(Dott. Daniela Mandarino)

*Daniela Mandarino*

Il Direttore del Laboratorio

(Dott. Ernesto Ruberl)





## Rapporto di prova n° GT 02302/10

ID- 8246/GT

Data emissione: 30/11/2010

**COMMITTENTE**

SINA SpA

Via Felice Casati, 1/A Milano (MI)

LAVORO - CANTIERE	Indagini geognostiche Pedemontana Piemontese
DIRETTORE DEI LAVORI	-
RICHIESTA PROVE	Nostra Offerta prot. 3458/SS del 21/10/10 e successive integrazioni
IMPRESA	-

### Laboratorio Prove Geotecniche

Reparto

TERRE

**RIFERIMENTI CAMPIONE**

DESCRIZIONE CAMPIONE	Sacchetto in plastica contenente campione rimaneggiato		
DOCUMENTAZIONE ALLEGATA AL CAMPIONE			
UBICAZIONE	Sondaggio S13/2010 - campione CR2 (profondità 8.50-9.00 m )		
PROVENIENZA DICHIARATA	S. Giacomo del Bosco (Biella)		
PROCEDURA CAMPIONAMENTO	-	DATA CAMPIONAMENTO	15/10/2010
ESECUTORE CAMPIONAMENTO	-		
NOTE COMMITTENTE			

**RIFERIMENTI INTERNI LABORATORIO**

Data arrivo campione	Identificativo Campione	Data accettazione	N° verbale accettazione
18/10/2010	8246/GT	18/10/2010	GT 0009 - 07/10

Il presente rapporto riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova ed esso non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.



## Rapporto di prova n° GT 02302/10

ID- 8246/GT

Data emissione: 30/11/2010

### Descrizione di un campione di terreno rimaneggiato

Prova non accreditata dal Sinal

Data esecuzione prova:

18/10/10

(ART. GT-T-3)

Norma di riferimento:

Racc. AGI 1994

Aspetto	Campione rimaneggiato	
Condizioni	-	
Descrizione visiva	Costituenti principali	Limo con sabbia, debolmente argilloso.
	Colore prevalente	Marrone chiaro
	Elementi accessori	Frequente presenza di puntinature brunastre e biancastre
Note	Sabbia di aspetto medio-fine, Sabbia di aspetto parzialmente micaceo, Presenza di una patina coesiva di colore marrone che riveste di spezzoni. Nessuna reazione all' HCl,	
Contenitore	Sacco in plastica	
Forma e dimensioni	N°4 Spezzoni lunghezza rispettivamente: 13 cm; 9 cm; 9 cm; 4 cm. Diametro 9,5 cm	

### (S) Determinazione del contenuto in acqua A

(campione di terreno con  $D_{max} \leq 31,5$  mm)

Prova accreditata dal Sinal

Data esecuzione prova 18/10/10

(ART. GT-T-17)

Norma di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-1:2005

Contenuto d'acqua (umidità)	%	24,3
Incertezza estesa di prova	%	± 0,2

### Strumentazione principale utilizzata nel processo di misurazione

Bilancia - Cespite n° 1700

N° Protocollo e Scadenza di taratura secondo MD76003\_Registro\_dei\_rapporti\_di\_taratura\_e\_verifica\_di\_taratura\_2010

### Stima dell'incertezza estesa del misurando

Il livello di probabilità = 95%. Il fattore di copertura  $k=2$ . L'incertezza estesa di prova risulterà dell'1% rispetto al risultato di prova





## Rapporto di prova n° GT 02302/10

ID- 8246/GT

Data emissione: 30/11/2010

### Determinazione dei limiti di consistenza (Limite liquido - Limite plastico) A

Prova non accreditata dal Sinal

(ART. GT-T-9)

Data esecuzione prova 21/10/10

Norma di riferimento: CNR UNI 10014

Limite liquido	41
Limite plastico	19
Indice plastico	22

### Classificazione di una terra A

Prova non accreditata dal Sinal

(ART. GT-T-12)

Data esecuzione prova 26/10/10

Norma di riferimento: CNR UNI 10006

Indice di gruppo	4
Classificazione	A7-6

Il Responsabile della Sperimentazione

(Dott. Daniela Mandarino)

*Daniela Mandarino*





## Rapporto di prova n° GT 02303/10

ID- 8247/GT

Data emissione: 30/11/2010

**COMMITTENTE**

SINA SpA

Via Felice Casati, 1/A Milano (MI)

LAVORO - CANTIERE	Indagini geognostiche Pedemontana Piemontese
DIRETTORE DEI LAVORI	-
RICHIESTA PROVE	Nostra Offerta prot. 3458/SS del 21/10/10 e successive integrazioni
IMPRESA	-

### Laboratorio Prove Geotecniche

Reparto	TERRE
---------	-------

**RIFERIMENTI CAMPIONE**

DESCRIZIONE CAMPIONE	Fustella in metallo contenente campione indisturbato		
DOCUMENTAZIONE ALLEGATA AL CAMPIONE			
UBICAZIONE	Gattinara - Sondaggio S13/2010 - campione C12 (profondità 10.00-10.60 m)		
PROVENIENZA DICHIARATA	S. Giacomo del Bosco (Biella)		
PROCEDURA CAMPIONAMENTO	-	DATA CAMPIONAMENTO	15/10/2010
ESECUTORE CAMPIONAMENTO	-		
NOTE COMMITTENTE			

**RIFERIMENTI INTERNI LABORATORIO**

Data arrivo campione	Identificativo Campione	Data accettazione	N° verbale accettazione
18/10/2010	8247/GT	18/10/2010	GT 0009 - 07/10

Il presente rapporto riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova ed esso non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.



# Rapporto di prova n° GT 02303/10

ID- 8247/GT

Data emissione: 30/11/2010

## Descrizione di un campione di terreno indisturbato

Prova non accreditata dal Sinal

Data esecuzione prova:

19/10/10

(ART. GT-T-1)

Norma di riferimento:

Racc. AGI 1994

Aspetto	Campione indisturbato											
Condizioni	Mediocri											
Descrizione visiva	Costituenti principali	Limo sabbioso, argilloso.										
	Colore prevalente	Marrone chiaro										
	Elementi accessori	Frequente presenza di inclusioni ghiaiose										
Note	Sabbia di aspetto assortito. Nessuna reazione all'HCl											
Contenitore	Fustella in metallo danneggiato ad una estremità											
Forma e dimensioni	Lunghezza 41 cm; diametro 8.5 cm											
Consistenza	Profondità	cm	0	5	10	15	20	25	30	35	41	41
	Scissometro	kPa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Penetrometro	kPa	-	210,0 con frattura	240	frattura	150	150	160	200	140	-

Si allega al seguente RDP l'allegato n° 8247 -1 riguardante la documentazione fotografica

## (S) Determinazione del contenuto in acqua A

(campione di terreno con  $D_{max} \leq 31,5$  mm)

Prova accreditata dal Sinal

Data esecuzione prova 19/10/10

(ART. GT-T-17)

Norma di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-1:2005

Contenuto d'acqua (umidità)	%	24,8
Incertezza estesa di prova	%	± 0,2

## Strumentazione principale utilizzata nel processo di misurazione

Bilancia - Cespite n° 1700

N° Protocollo e Scadenza di taratura secondo MD76003\_Registro\_dei\_rapporti\_di\_taratura\_e\_verifica\_di\_taratura\_2010

## Stima dell'incertezza estesa del misurando

Il livello di probabilità = 95%. Il fattore di copertura  $k=2$ . L'incertezza estesa di prova risulterà dell'1% rispetto al risultato di prova

Gruppo ASTM

Pagina 2 di 5



## Rapporto di prova n° GT 02303/10

ID- 8247/GT

Data emissione: 30/11/2010

### Misura del peso dell' unità di volume mediante fustella tarata A

Prova non accreditata dal Sinal

Data esecuzione prova: 19/10/10

(ART. GT-T-15)

Norma di riferimento: BS 1377:1975

Peso di volume	gr/cm <sup>3</sup>	1,93
----------------	--------------------	------

### Misura del peso specifico dei grani A

Prova non accreditata dal Sinal

Data esecuzione prova: 25/10/10

(ART. GT-T-14)

Norma di riferimento: ASTM D 854

Peso specifico (Massa volumica reale)	g/cm <sup>3</sup>	2,733
---------------------------------------	-------------------	-------



SINECO

## Rapporto di prova n° GT 02303/10

ID- 8247/GT

Data emissione: 30/11/2010

### Analisi granulometrica di una terra per sedimentazione (previa vagliatura) A

Prova non accreditata dal Sinal

Data esecuzione prova:

26/10/10

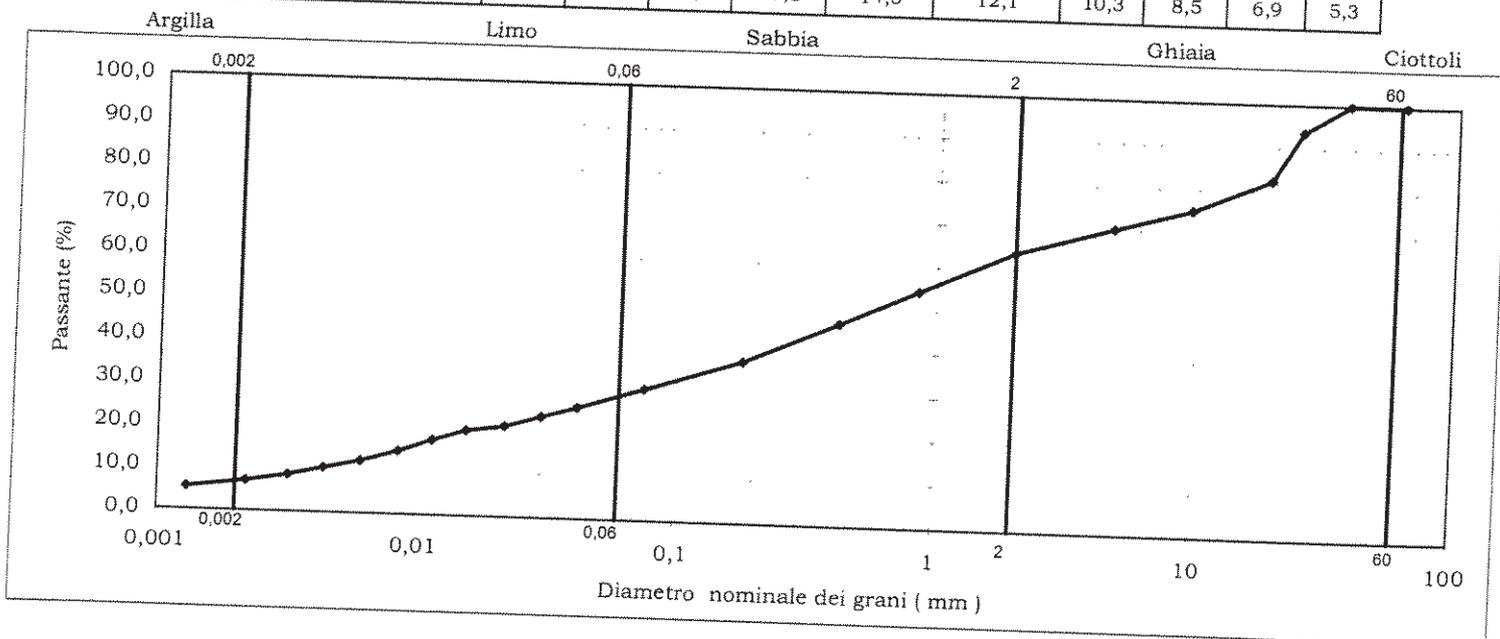
(ART. GT-T-11)

Norma di riferimento:

UNI EN 933-1 - AGI 1994

Apertura Vagli (mm)	63	38,1	25	19,1	9,5	4,76	2,00	0,85	0,42	0,18	0,075
Passante (%)	100,0	100,0	93,7	82,4	75,0	70,2	64,0	54,4	46,5	37,2	30,2

Diametro equivalente (mm)	0,0414	0,0300	0,0217	0,0155	0,0115	0,0085	0,0061	0,0044	0,0032	0,0022	0,0013
Passante (%)	25,6	23,2	20,8	19,6	17,3	14,5	12,1	10,3	8,5	6,9	5,3



Ciottoli	%	-
Ghiaia	%	36
Sabbia	%	35
Limo	%	23
Argilla	%	6

Definizione: Ghiaia e sabbia, limosa, debolmente argillosa



## Rapporto di prova n° GT 02303/10

ID- 8247/GT

Data emissione: 30/11/2010

### Determinazione dei limiti di consistenza (Limite liquido - Limite plastico) A

Prova non accreditata dal Sinal

Data esecuzione prova 20/10/10

(ART. GT-T-9)

Norma di riferimento: CNR UNI 10014

Limite liquido	49
Limite plastico	31
Indice plastico	18

### Classificazione di una terra A

Prova non accreditata dal Sinal

Data esecuzione prova 26/10/10

(ART. GT-T-12)

Norma di riferimento: CNR UNI 10006

Indice di gruppo	1
Classificazione	A2-7

### (S) Prova di taglio diretto

Si allega al seguente RDP l'allegato n° 8247 -2 riguardante i dati e i grafici della prova di taglio diretto

### Prova di compressione edometrica - IL

Prova non accreditata dal Sinal

Si allega al seguente RDP l'allegato n° 8247-3 riguardante i dati e i grafici della prova di compressione edometrica

(ART. GT-T-22)

Il Responsabile della Sperimentazione

(Dott. Daniela Mandarino)

*Daniela Mandarino*

Il Direttore del Laboratorio

(Dott. Ernesto Ruberi)

*Ernesto Ruberi*

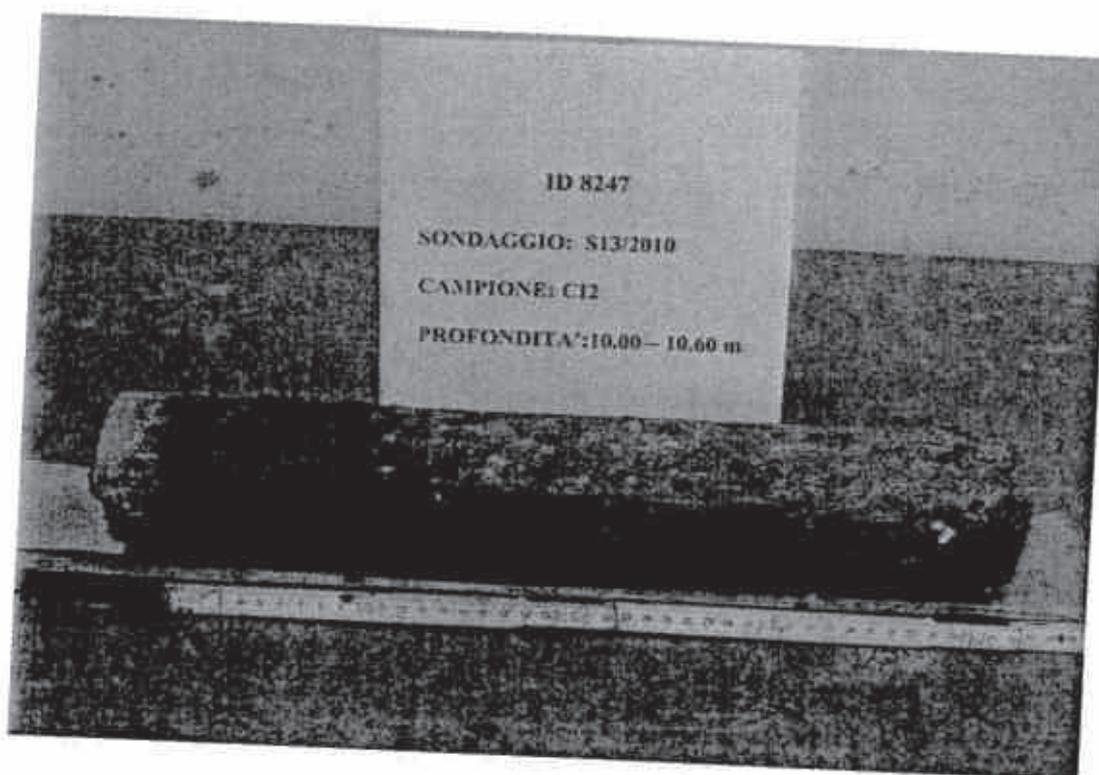




## Allegato n°1 rapporto di prova n° GT 02303/10

### Documentazione fotografica

Allegato n°:	1
N° verbale di accettazione:	8247
Data di accettazione:	18/10/10





## Rapporto di prova n° GT 02303/10

allegato n° 8247 -2 /GT

Data emissione:30/11/10

Sondaggio: S13/2010	Campione: Ci:	Profondità:	10,00 - 10,60 m
<b>PROVA DI TAGLIO DIRETTO</b>			
Data inizio prove:	19/10/10		
Norme di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10:2005			

Prova accreditata dal Sinal

Velocità di prova: 0,0250 [mm/min]

Provino	n°	1	2	3
$\sigma_v$ consolidazione	kPa	100	200	300
altezza	mm	20,00	20,00	20,00
lato	mm	60,00	60,00	60,00
$\Delta H$ fine consolidazione	mm	0,23	0,93	0,99
$\Delta H$ finale complessivo	mm	0,48	1,50	1,30
$\gamma$ peso di volume iniziale	g/cm <sup>3</sup>	2,00	1,91	1,97
$W_m$ contenuto d'acqua iniziale	%	24,9	21,8	26,8
$\gamma_f$ peso di volume finale	g/cm <sup>3</sup>	2,03	1,99	2,08
$W_f$ contenuto d'acqua finale	%	25,6	27,6	27,9
$G_s$ peso specifico	-	2,73	2,73	2,73
$S$ grado di saturazione iniziale	%	96,2	80,2	96,5
$e_0$ indice dei vuoti iniziale	-	0,71	0,74	0,76
$\tau_r$ resistenza a rottura	kPa	74,9	169,2	222,2
$S_r$ spostamento a rottura	mm	4,01	11,83	11,92
$\tau_r$ resistenza residua	kPa	-	-	-

Note	a): 1 Kg <sub>f</sub> = 9.81 N; nelle approssimazioni 1N = 0.1 Kg <sub>f</sub>
	b):

### Strumentazioni principali utilizzate nel processo di misurazione

Dinamometro 5 kN + centralina + trasduttore spostamento orizzontale +trasduttore di spostamento verticale - (taglio1) - Cespite: 2375  
 Dinamometro 5 kN + centralina + trasduttore spostamento orizzontale +trasduttore di spostamento verticale - (taglio2) - Cespite: 1933  
 Dinamometro 5 kN + centralina + trasduttore spostamento orizzontale +trasduttore di spostamento verticale - (taglio3) - Cespite: 1934  
 Bilancia - Cespite n° 1698

N° Protocolli e Scadenza di taratura secondo MD76003\_Registro\_dei\_rapporti\_di\_taratura\_e\_verifica\_di\_taratura\_2010

### Stima dell'incertezza estesa del misurando

Livello di probabilità: 95%.

Fattore di copertura k=2.

Gruppo 457M

Per quanto riguarda l'incertezza estesa di prova è dell'1% del valore misurato

Per quanto riguarda l'incertezza estesa di prova è dell'0,1%

È vietata la riproduzione anche parziale del presente rapporto senza l'approvazione scritta della SINECO



# Rapporto di prova n° GT 02303/10

allegato n° 8247 -2 /GT

Data emissione:30/11/10

Sondaggio: S13/2010

Campione: CI2

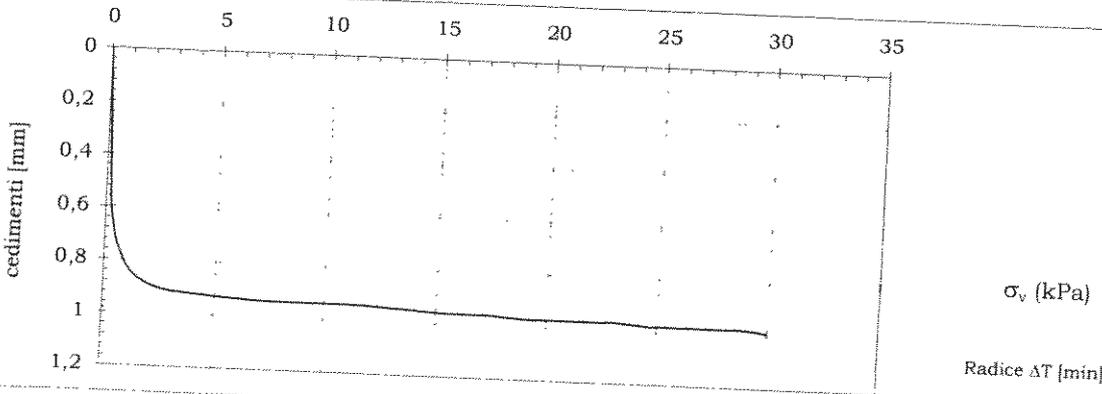
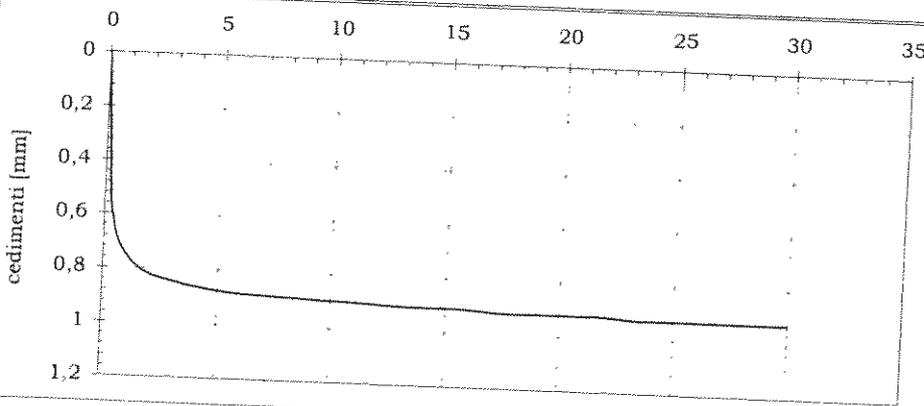
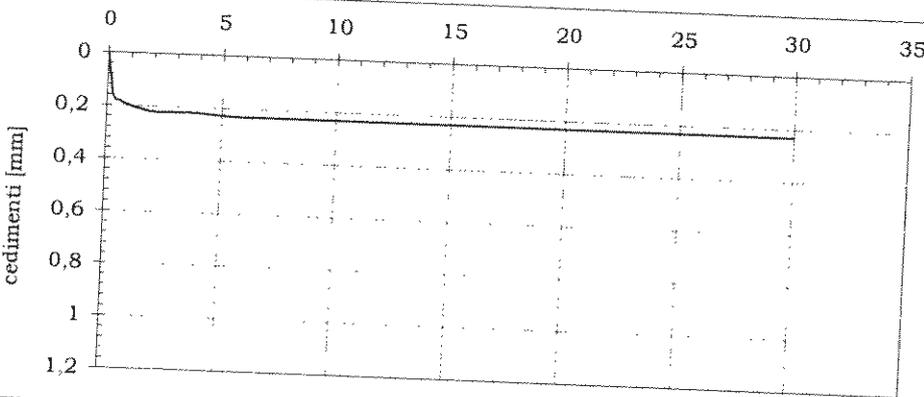
Profondità:

10,00 - 10,60 m

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Consolidazione

Norme di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10:2005

### Diagramma cedimenti vs. tempo





# Rapporto di prova n° GT 02303/10

allegato n° 8247-2 /GT

Data emissione: 30/11/10

Sondaggio: S13/2010

Campione: CI2

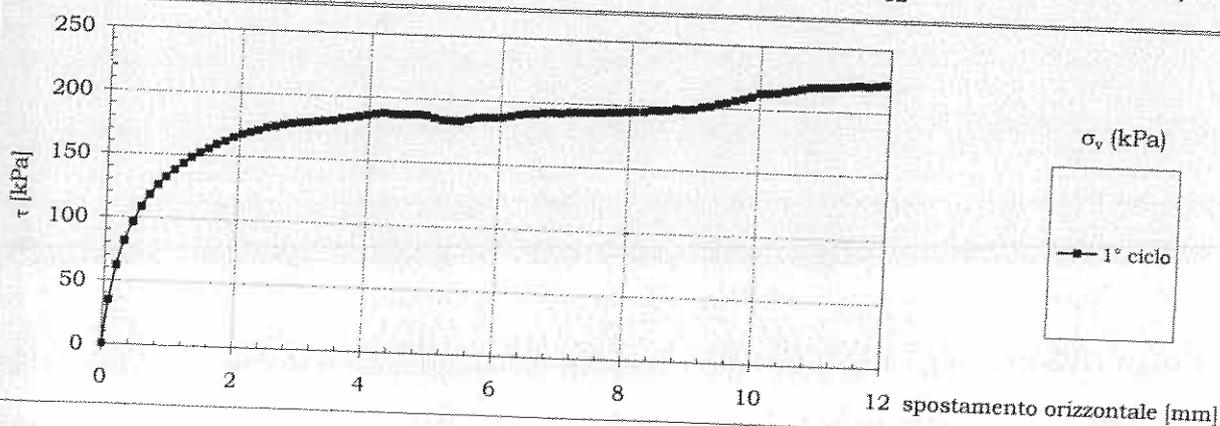
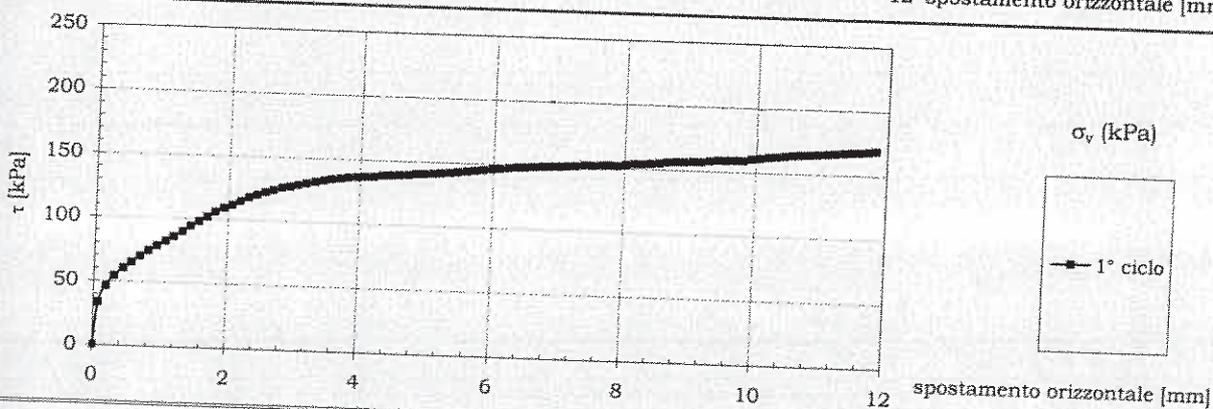
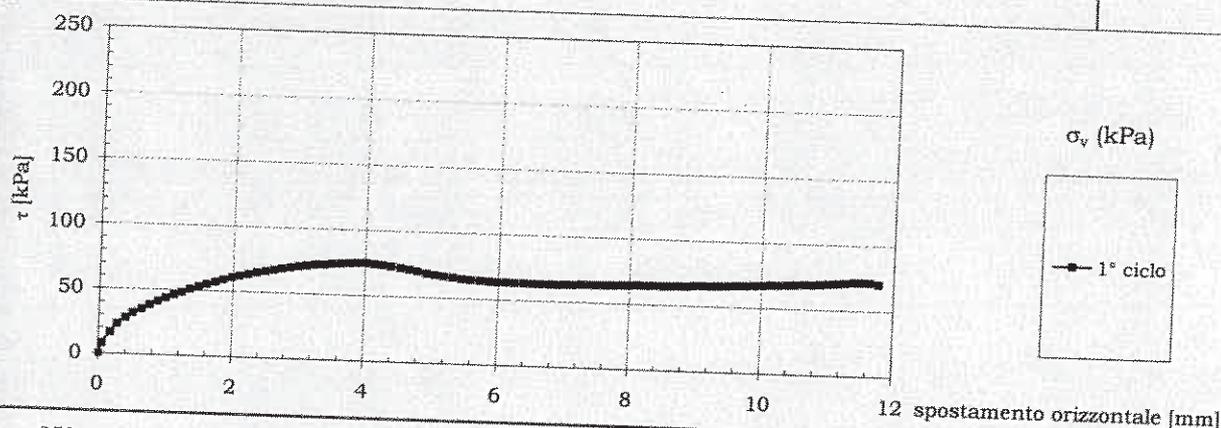
Profondità:

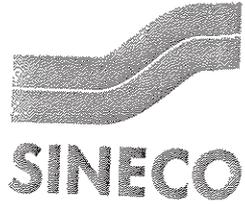
10,00 - 10,60 m

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Rottura

Norme di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10:2005

### Diagramma tensioni vs. spostamenti





# Rapporto di prova n° GT 02303/10

allegato n° 8247 -2 /GT

Data emissione:30/11/10

Sondaggio: S13/2010

Campione: CI2

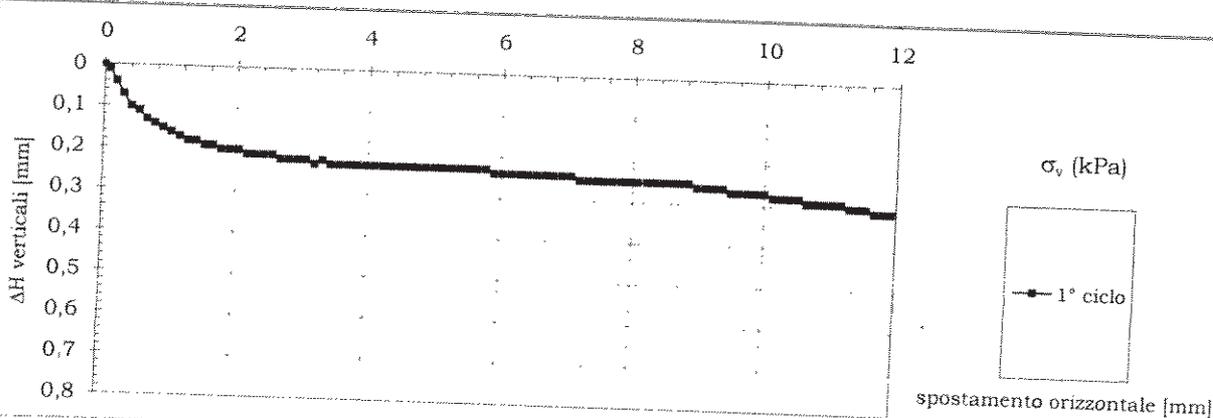
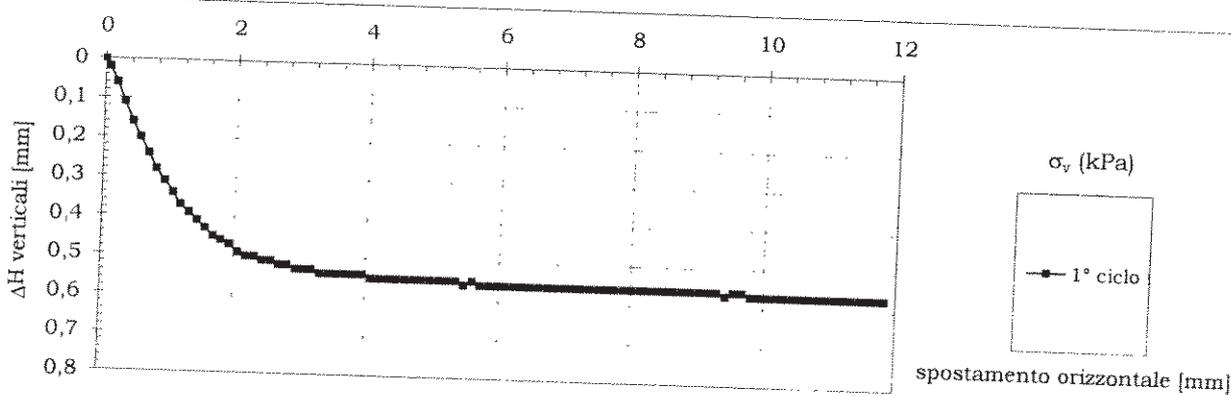
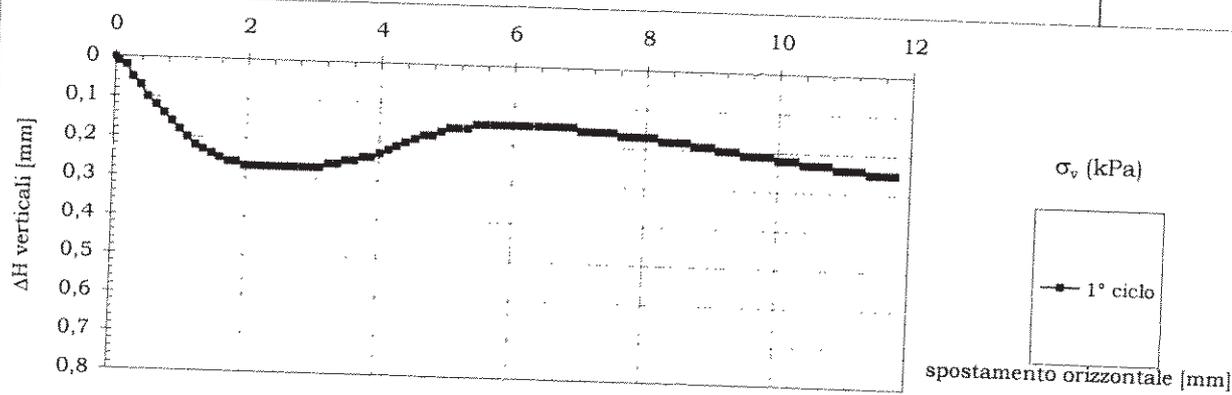
Profondità:

10,00 - 10,60 m

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Rottura

Norme di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10:2005

### Diagramma $\Delta H$ vs. spostamenti





## Rapporto di prova n° GT 02303/10

allegato n° 8247 -2 /GT

Data emissione:30/11/10

Sondaggio: S13/2010

Campione: CI2

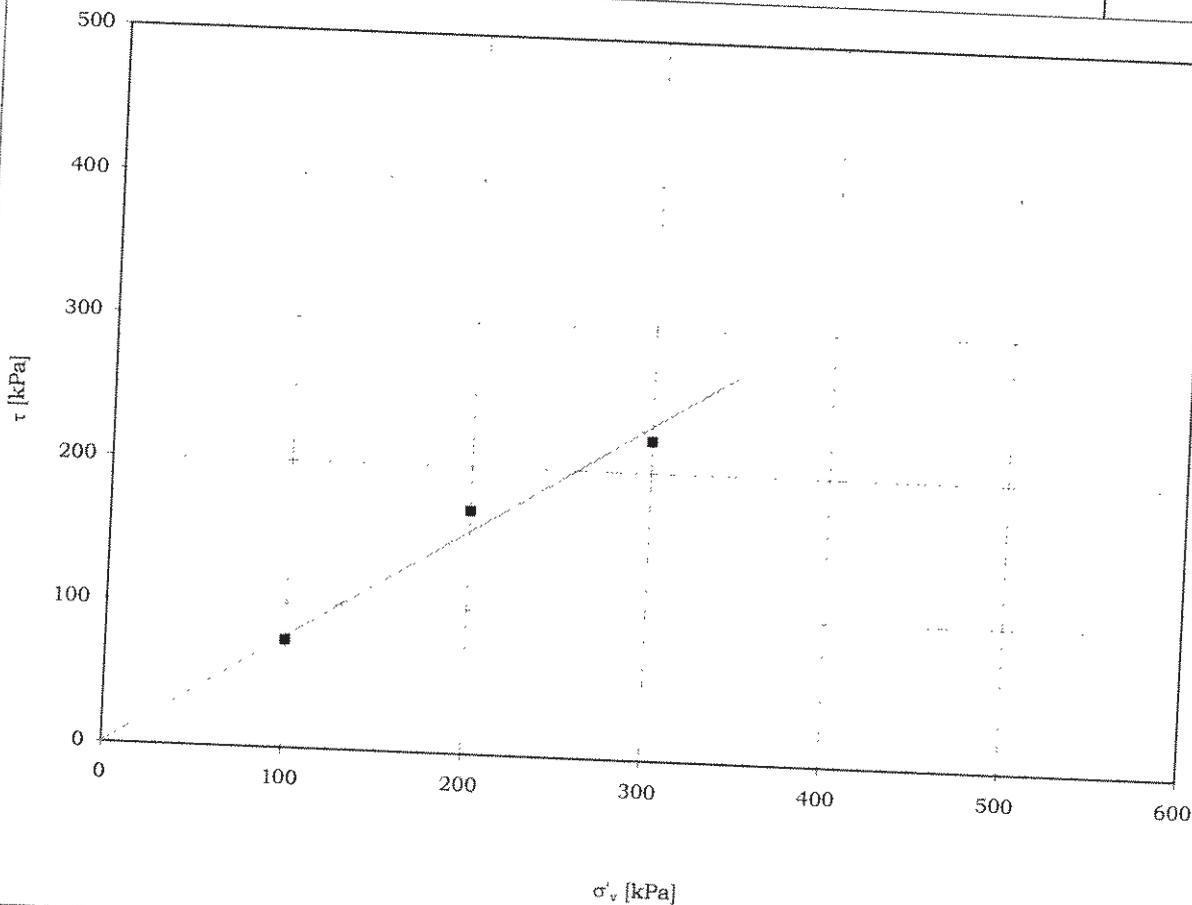
Profondità:

10,00 - 10,60 m

### PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Norme di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10:2005

### DIAGRAMMA RIASSUNTIVO



#### Valori di picco

$\sigma_v$ kPa	$\tau$ kPa	
100	74,88	$\phi' = 38,00^\circ$ $c' = 0,00$ kPa
200	169,19	
300	222,20	

Provino

- n°  
1  
2  
3



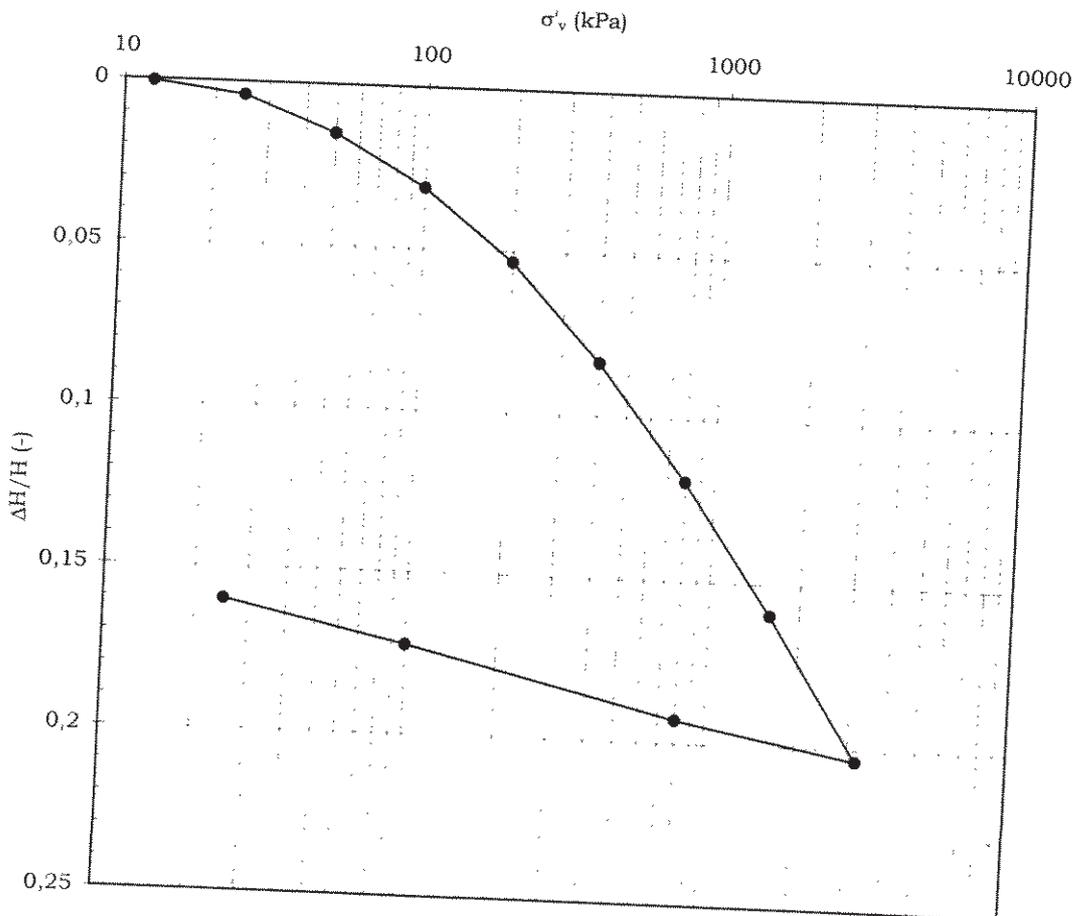


# Rapporto di prova n° GT 02303/10

allegato n° 8247 -3 /GT

Data emissione:30/11/10

Sondaggio: S13/2010	Campione: CI2	Profondità: 10.00 - 10.60 m
Data inizio prove: 19/10/2010		
<b>PROVA EDOMETRICA</b>		
Norme di riferimento: ASTM D 2435 - Raccomandazioni AGI 1994		
<b>Diagramma <math>\Delta H/H</math> vs. carico</b>		



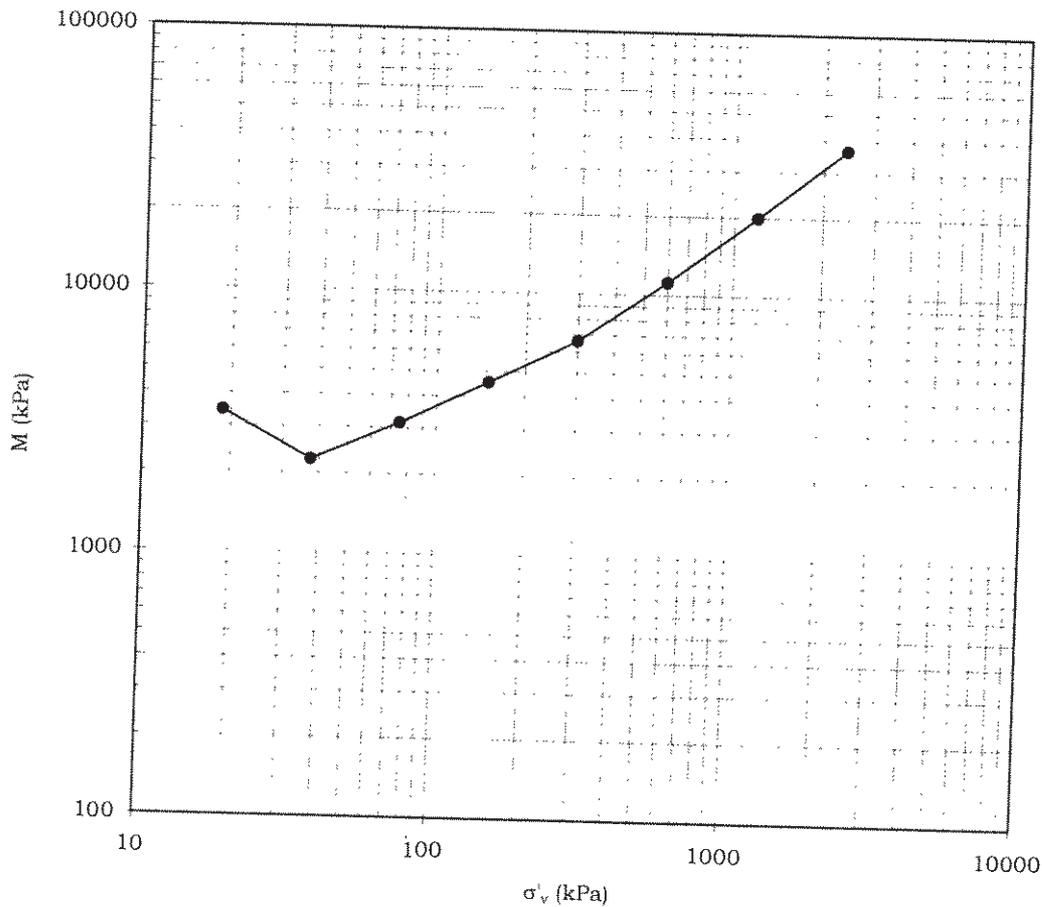


## Rapporto di prova n° GT 02303/10

allegato n° 8247 -3 /GT

Data emissione:30/11/10

Sondaggio:S13/2010	Campione: CI2	Profondità: 10.00 - 10.60 m
Data inizio prove: 19/10/2010		
<b>PROVA EDOMETRICA</b>		
Norme di riferimento: ASTM D 2435 - Raccomandazioni AGI 1994		
<b>Diagramma Modulo vs. carico</b>		





# Rapporto di prova n° GT 02303/10

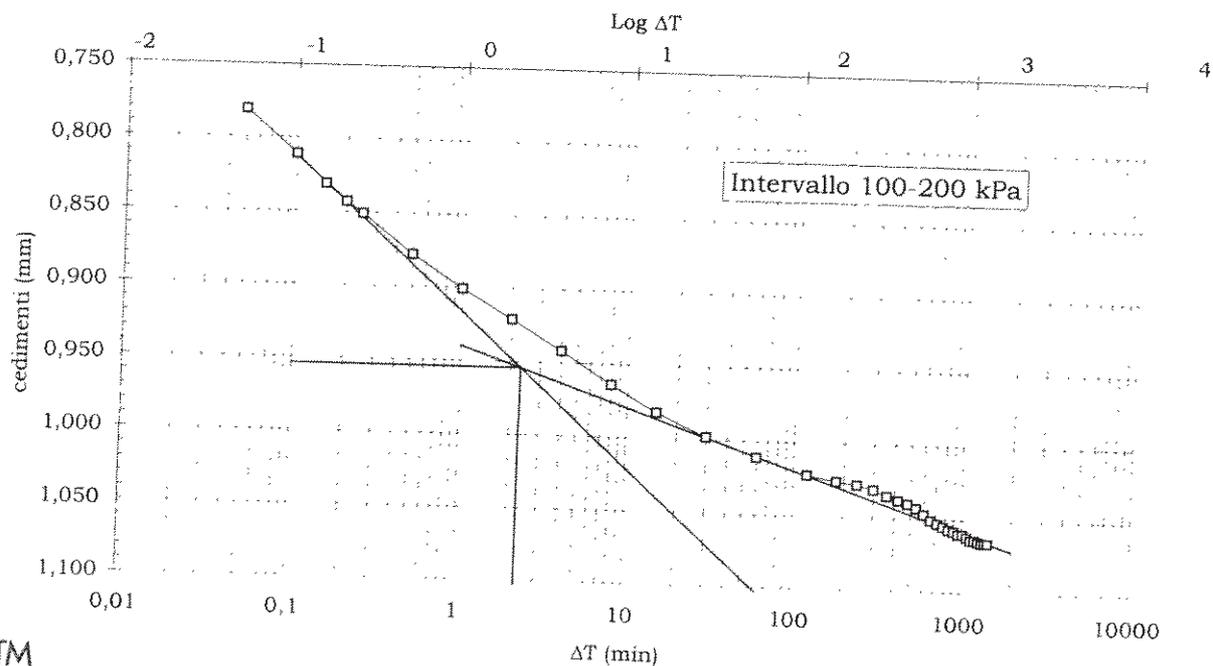
allegato n° 8247 -3 /GT

Data emissione:30/11/10

Sondaggio: S13/2010	Campione: CI2	Profondità: 10.00 - 10.60 m
Data inizio prove: 19/10/2010		
<b>PROVA EDOMETRICA</b>		
Norme di riferimento: ASTM D 2435 - Raccomandazioni AGI 1994		
<b>Diagramma cedimenti vs. tempo</b>		

$\sigma_v$ :	200 kPa	$C_v$ :	1,80E-06 m <sup>2</sup> /s
assestamento finale:	1,066 mm	$e_{iniziale}$ :	0,684
$d_0$ :	0,719 mm	$e_{24h}$ :	0,654
$t_{100}$ :	2,293 min	$e_{100}$ :	0,664
$d_{100}$ :	0,954 mm	M:	4535,15 kPa
$t_{50}$ :	0,167 min	k:	3,89E-09 m/s
$d_{50}$ :	0,836 mm	$C_{ur}$ :	0,262 %

$\Delta T$	cedimenti	Log
	verticali	$\Delta T$ (finale)
"min"	"mm"	"min"
valori:	1440	1,066
		3,158



Gruppo ASTM



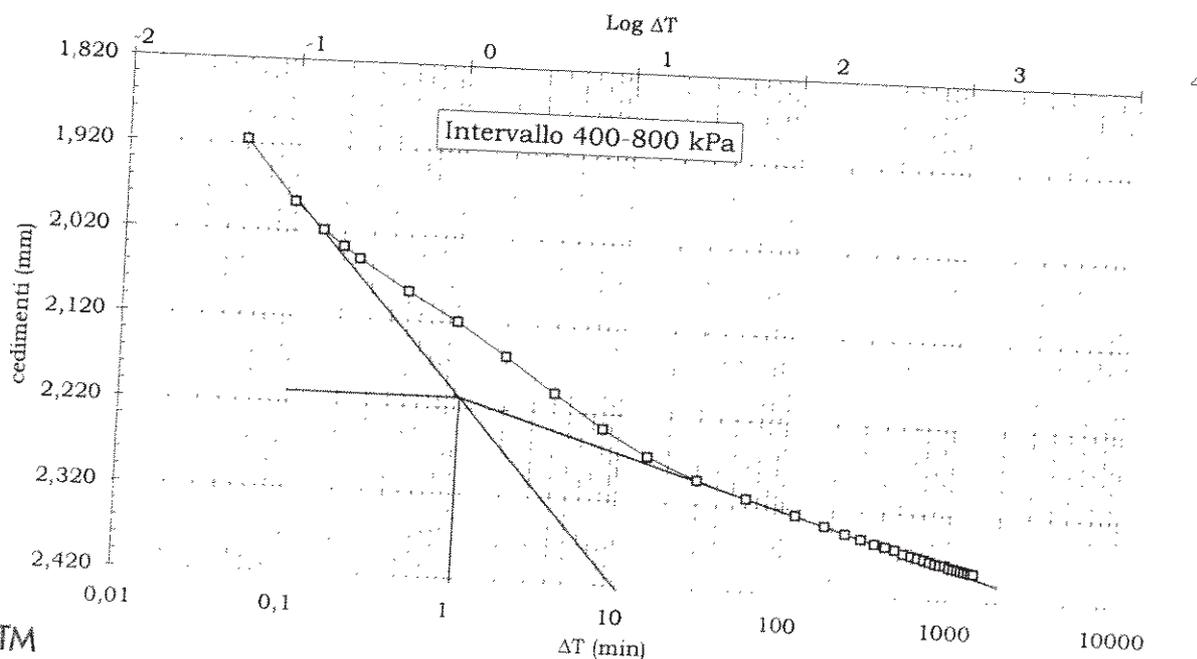
## Rapporto di prova n° GT 02303/10

allegato n° 8247 -3 /GT

Data emissione: 30/11/10

Sondaggio: S13/2010	Campione: C12	Profondità: 10.00 - 10.60 m
Data inizio prove: 19/10/2010		
<b>PROVA EDOMETRICA</b>		
Norme di riferimento: ASTM D 2435 - Raccomandazioni AGI 1994		
<b>Diagramma cedimenti vs. tempo</b>		

$\sigma'_v$ :	800 kPa	$C_v$ :	2,34E-06 m <sup>2</sup> /s
assestamento finale:	2,387 mm	$e_{iniziale}$ :	0,590
$d_0$ :	1,794 mm	$e_{24h}$ :	0,539
$t_{100}$ :	1,077 min	$e_{100}$ :	0,554
$d_{100}$ :	2,207 mm	M:	11173,18 kPa
$t_{50}$ :	0,114 min	k:	2,06E-09 m/s
$d_{50}$ :	2,001 mm	$C_{ac}$ :	0,333 %
$\Delta T$ cedimenti Log verticali $\Delta T$ (finale)			
"min"	"mm"	"min"	
valori:	1440	2,387	3,158





## Rapporto di prova n° GT 02304/10

ID- 8248/GT

Data emissione: 30/11/2010

**COMMITTENTE**

SINA SpA

Via Felice Casati, 1/A Milano (MI)

LAVORO - CANTIERE	Indagini geognostiche Pedemontana Piemontese
DIRETTORE DEI LAVORI	-
RICHIESTA PROVE	Nostra Offerta prot. 3458/SS del 21/10/10 e successive integrazioni
IMPRESA	-

### Laboratorio Prove Geotecniche

Reparto	TERRE
---------	-------

**RIFERIMENTI CAMPIONE**

DESCRIZIONE CAMPIONE	Sacchetto in plastica contenente campione rimaneggiato		
DOCUMENTAZIONE ALLEGATA AL CAMPIONE			
UBICAZIONE	Sondaggio S13/2010 - campione CR3 (profondità 12.50-13.00 m )		
PROVENIENZA DICHIARATA	Gattinara (Vercelli)		
PROCEDURA CAMPIONAMENTO	-	DATA CAMPIONAMENTO	15/10/2010
ESECUTORE CAMPIONAMENTO	-		
NOTE COMMITTENTE			

**RIFERIMENTI INTERNI LABORATORIO**

Data arrivo campione	Identificativo Campione	Data accettazione	N° verbale accettazione
18/10/2010	8248/GT	18/10/2010	GT 0009 - 07/10

Il presente rapporto riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova ed esso non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.



## Rapporto di prova n° GT 02304/10

ID- 8248/GT

Data emissione: 30/11/2010

### Descrizione di un campione di terreno rimaneggiato

Prova non accreditata dal Sinal

Data esecuzione prova:

18/10/10

(ART. GT-T-3)

Norma di riferimento:

Racc. AGI 1994

Aspetto	Campione rimaneggiato	
Condizioni	-	
Descrizione visiva	Costituenti principali	Limo con sabbia, argilloso.
	Colore prevalente	Variegato marrone grigiastro
	Elementi accessori	Sparsa presenza di ghiaia di aspetto alterato. Frequente presenza di ghiaia di aspetto medio-fine, forma subattotondata.
Note	Sabbia di aspetto assortito. Presenza di una patina coesiva di colore grigio che riveste gli spezzoni. Nessuna reazione all' HCl,	
Contenitore	Sacco in plastica	
Forma e dimensioni	N°3 spezzoni lunghezza rispettivamente: 16 cm; 18 cm; 10 cm; diametro 8,5 cm.	

### (S) Determinazione del contenuto in acqua A

(campione di terreno con  $D_{max} \leq 31,5$  mm)

Prova accreditata dal Sinal

Data esecuzione prova 18/10/10

(ART. GT-T-17)

Norma di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-1:2005

Contenuto d'acqua (umidità)	%	18,1
Incertezza estesa di prova	%	± 0,2

### Strumentazione principale utilizzata nel processo di misurazione

Bilancia - Cespite n° 1700

N° Protocollo e Scadenza di taratura secondo MD76003\_Registro\_dei\_rapporti\_di\_taratura\_e\_verifica\_di\_taratura\_2010

### Stima dell'incertezza estesa del misurando

Il livello di probabilità = 95%. Il fattore di copertura  $k=2$ . L'incertezza estesa di prova risulterà dell'1% rispetto al risultato di prova



# Rapporto di prova n° GT 02304/10

ID- 8248/GT

Data emissione: 30/11/2010

## Analisi granulometrica di una terra per sedimentazione (previa vagliatura) A

Prova non accreditata dal Sinal

Data esecuzione prova:

21/10/10

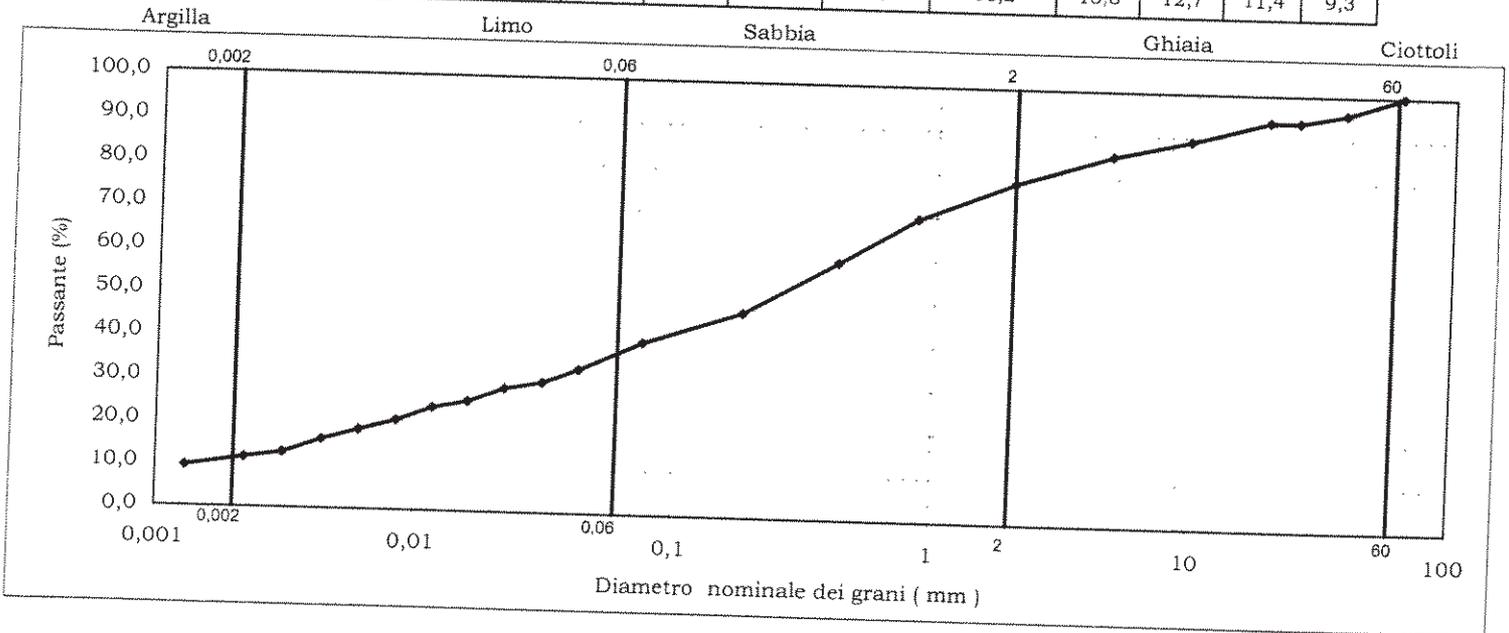
(ART. GT-T.11)

Norma di riferimento:

UNI EN 933-1 - AGI 1994

Apertura Vagli (mm)	63	38,1	25	19,1	9,5	4,76	2,00	0,85	0,42	0,18	0,075
Passante (%)	100,0	95,8	93,8	93,8	89,0	85,1	78,3	69,6	59,1	47,0	39,6

Diametro equivalente (mm)	0,0425	0,0308	0,0220	0,0159	0,0117	0,0085	0,0061	0,0044	0,0031	0,0022	0,0013
Passante (%)	33,1	29,9	28,4	25,2	23,7	20,5	18,2	15,8	12,7	11,4	9,3



Ciottoli	%	-
Ghiaia	%	22
Sabbia	%	42
Limo	%	25
Argilla	%	11

Definizione: Sabbia con limo, ghiaiosa, argillosa.



## Rapporto di prova n° GT 02304/10

ID- 8248/GT

Data emissione: 30/11/2010

### Determinazione dei limiti di consistenza (Limite liquido - Limite plastico) A

Prova non accreditata dal Sinal

Data esecuzione prova 21/10/10

(ART. GT-T-9)

Norma di riferimento: CNR UNI 10014

Limite liquido	45
Limite plastico	26
Indice plastico	19

### Classificazione di una terra A

Prova non accreditata dal Sinal

Data esecuzione prova 23/10/10

(ART. GT-T.12)

Norma di riferimento: CNR UNI 10006

Indice di gruppo	3
Classificazione	A7-6

Il Responsabile della Sperimentazione

(Dott. Daniela Mandarino)

*Daniela Mandarino*





## Rapporto di prova n° GT 02305/10

ID- 8249/GT

Data emissione: 30/11/2010

**COMMITTENTE**

SINA SpA

Via Felice Casati, 1/A Milano (MI)

LAVORO - CANTIERE	Indagini geognostiche Pedemontana Piemontese
DIRETTORE DEI LAVORI	-
RICHIESTA PROVE	Nostra Offerta prot. 3458/SS del 21/10/10 e successive integrazioni
IMPRESA	-

### Laboratorio Prove Geotecniche

Reparto	TERRE
---------	-------

**RIFERIMENTI CAMPIONE**

DESCRIZIONE CAMPIONE	Sacchetto in plastica contenente campione rimaneggiato		
DOCUMENTAZIONE ALLEGATA AL CAMPIONE			
UBICAZIONE	Sondaggio S13/2010 - campione CR4 (profondità 20.50-21.00 m )		
PROVENIENZA DICHIARATA	Gattinara (Vercelli)		
PROCEDURA CAMPIONAMENTO	-	DATA CAMPIONAMENTO	15/10/2010
ESECUTORE CAMPIONAMENTO	-		
NOTE COMMITTENTE			

**RIFERIMENTI INTERNI LABORATORIO**

Data arrivo campione	Identificativo Campione	Data accettazione	N° verbale accettazione
18/10/2010	8249/GT	18/10/2010	GT 0009 - 07/10

Il presente rapporto riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova ed esso non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.



## Rapporto di prova n° GT 02305/10

ID- 8249/GT

Data emissione: 30/11/2010

### Descrizione di un campione di terreno rimaneggiato

Prova non accreditata dal Sinal

Data esecuzione prova:

18/10/10

(ART. GT-T-3)

Norma di riferimento:

Racc. AGI 1994

Aspetto	Campione rimaneggiato	
Condizioni	-	
Descrizione visiva	Costituenti principali	Limo con sabbia, argilloso.
	Colore prevalente	Marrone ocraceo
	Elementi accessori	Sparsa presenza di ghiaia di aspetto alterato. Frequente presenza di ghiaia di aspetto medio-fine, forma subarrotondata.
Note	Sabbia di aspetto assortito. Presenza di una spessa patina coesiva di colore marrone che riveste gli spezzoni. Nessuna reazione all'HCl.	
Contenitore	Sacco in plastica	
Forma e dimensioni	N°5 Spezzoni lunghezza rispettivamente: 15 cm; 4 cm; 6 cm; 9 cm; 9 cm; diametro 8,5 cm	

### (S) Determinazione del contenuto in acqua A

(campione di terreno con  $D_{max} \leq 31,5$  mm)

Prova accreditata dal Sinal

Data esecuzione prova

18/10/10

(ART. GT-T-17)

Norma di riferimento:

UNI CEN ISO/TS 17892-1:2005

Contenuto d'acqua (umidità)	%	25,9
Incertezza estesa di prova	%	± 0,3

### Strumentazione principale utilizzata nel processo di misurazione

Bilancia - Cespite n° 1700

N° Protocollo e Scadenza di taratura secondo MD76003\_Registro\_dei\_rapporti\_di\_taratura\_e\_verifica\_di\_taratura\_2010

### Stima dell'incertezza estesa del misurando

Il livello di probabilità = 95%. Il fattore di copertura  $k=2$ . L'incertezza estesa di prova risulterà dell'1% rispetto al risultato di prova



## Rapporto di prova n° GT 02305/10

ID- 8249/GT

Data emissione: 30/11/2010

### Analisi granulometrica di una terra per sedimentazione (previa vagliatura) A

Prova non accreditata dal Sinal

Data esecuzione prova:

20/10/10

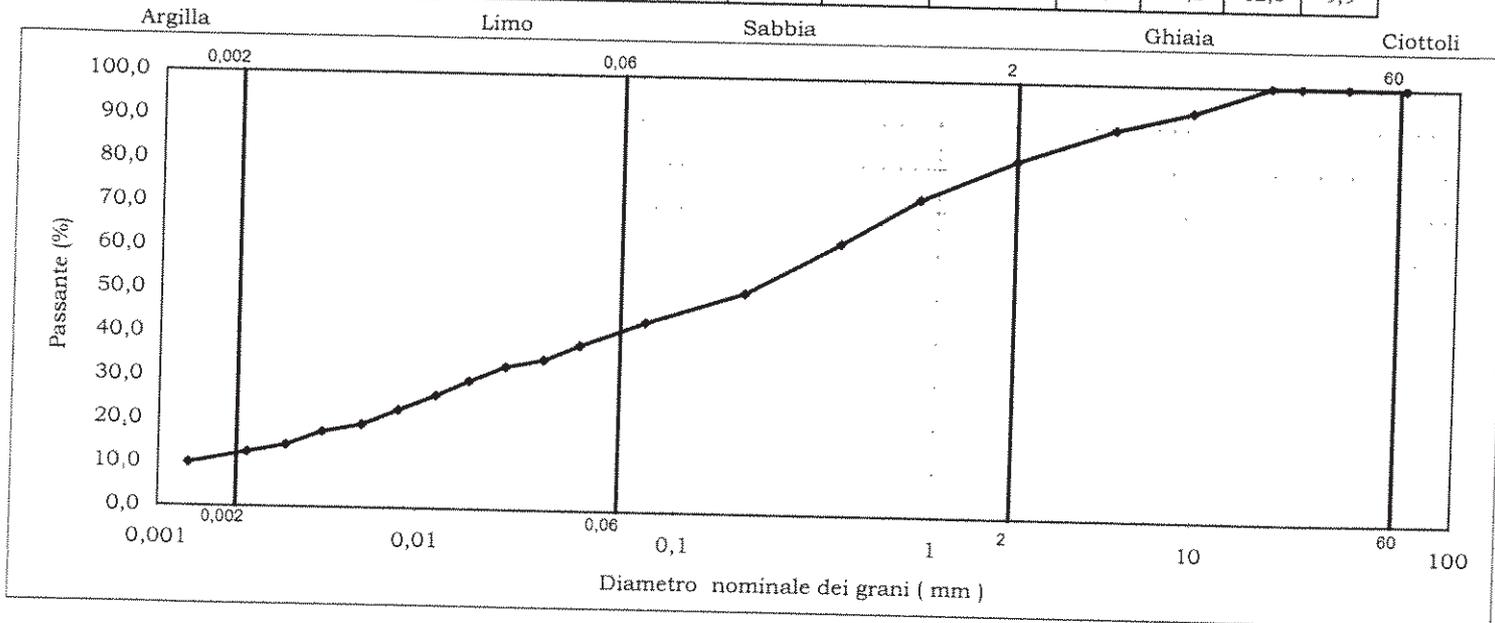
(ART. GT-T-11)

Norma di riferimento:

UNI EN 933-1 - AGI 1994

Apertura Vagli (mm)	63	38,1	25	19,1	9,5	4,76	2,00	0,85	0,42	0,18	0,075
Passante (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	93,9	89,6	82,0	72,8	62,3	50,6	43,5

Diametro equivalente (mm)	0,0419	0,0304	0,0217	0,0157	0,0117	0,0084	0,0061	0,0043	0,0031	0,0022	0,0013
Passante (%)	38,0	34,5	32,8	29,4	26,0	22,5	19,1	17,4	14,2	12,5	9,9



Ciottoli	%	-
Ghiaia	%	18
Sabbia	%	41
Limo	%	29
Argilla	%	12

Definizione: Sabbia con limo, ghiaiosa, argillosa.



## Rapporto di prova n° GT 02305/10

ID- 8249/GT

Data emissione: 30/11/2010

### Determinazione dei limiti di consistenza (Limite liquido - Limite plastico) A

Prova non accreditata dal Sinal

Data esecuzione prova 20/10/10

(ART. GT-T-9)

Norma di riferimento: CNR UNI 10014

Limite liquido	46
Limite plastico	27
Indice plastico	19

### Classificazione di una terra A

Prova non accreditata dal Sinal

Data esecuzione prova 21/10/10

(ART. GT-T-12)

Norma di riferimento: CNR UNI 10006

Indice di gruppo	5
Classificazione	A7-6

Il Responsabile della Sperimentazione

(Dott. Daniela Mandarino)

*Daniela Mandarino*

Il Direttore del Laboratorio

(Dott. Ernesto Ruberi)





## Rapporto di prova n° GT 02306/10

ID- 8250/GT

Data emissione: 30/11/2010

**COMMITTENTE**

SINA SpA

Via Felice Casati, 1/A Milano (MI)

LAVORO - CANTIERE	Indagini geognostiche Pedemontana Piemontese
DIRETTORE DEI LAVORI	-
RICHIESTA PROVE	Nostra Offerta prot. 3458/SS del 21/10/10 e successive integrazioni
IMPRESA	-

### Laboratorio Prove Geotecniche

Reparto	TERRE
---------	-------

**RIFERIMENTI CAMPIONE**

DESCRIZIONE CAMPIONE	Sacchetto in plastica contenente campione rimaneggiato		
DOCUMENTAZIONE ALLEGATA AL CAMPIONE			
UBICAZIONE	Sondaggio S14/2010 - campione CR1 (profondità 4.30-4.80 m)		
PROVENIENZA DICHIARATA	Gattinara (Vercelli)		
PROCEDURA CAMPIONAMENTO	-	DATA CAMPIONAMENTO	15/10/2010
ESECUTORE CAMPIONAMENTO	-		
NOTE COMMITTENTE			

**RIFERIMENTI INTERNI LABORATORIO**

Data arrivo campione	Identificativo Campione	Data accettazione	N° verbale accettazione
18/10/2010	8250/GT	18/10/2010	GT 0009 - 07/10

Il presente rapporto riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova ed esso non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.



# Rapporto di prova n° GT 02306/10

ID- 8250/GT

Data emissione: 30/11/2010

## Descrizione di un campione di terreno rimaneggiato

Prova non accreditata dal Sinal

Data esecuzione prova:

18/10/10

(ART. GT-T-3)

Norma di riferimento:

Racc. AGI 1994

Aspetto	Campione rimaneggiato	
Condizioni	-	
Descrizione visiva	Costituenti principali	Ghiaia con sabbia, tracce di limo.
	Colore prevalente	Marrone grigiastro
	Elementi accessori	-
Note	Ghiaia di aspetto assortito, forma in prevalenza subangolare. Sabbia di aspetto medio-grossa. Nessuna reazione all' HCl.	
Contenitore	Sacco in plastica	
Forma e dimensioni	Sciolto	

## (S) Determinazione del contenuto in acqua A

(campione di terreno con  $D_{max} \leq 31,5$  mm)

Prova accreditata dal Sinal

Data esecuzione prova:

18/10/10

(ART. GT-T-17)

Norma di riferimento:

UNI CEN ISO/TS 17892-1:2005

Contenuto d'acqua (umidità)	%	9,3
Incertezza estesa di prova	%	± 0,1

## Strumentazione principale utilizzata nel processo di misurazione

Bilancia - Cespite n° 1700

N° Protocollo e Scadenza di taratura secondo MD76003\_Registro\_dei\_rapporti\_di\_taratura\_e\_verifica\_di\_taratura\_2010

## Stima dell'incertezza estesa del misurando

Il livello di probabilità = 95%. Il fattore di copertura  $k=2$ . L'incertezza estesa di prova risulterà dell'1% rispetto al risultato di prova



## Rapporto di prova n° GT 02306/10

ID- 8250/GT

Data emissione: 30/11/2010

### Analisi granulometrica di una terra mediante setacci per via umida

Prova non accreditata dal Sinal

Data esecuzione prova:

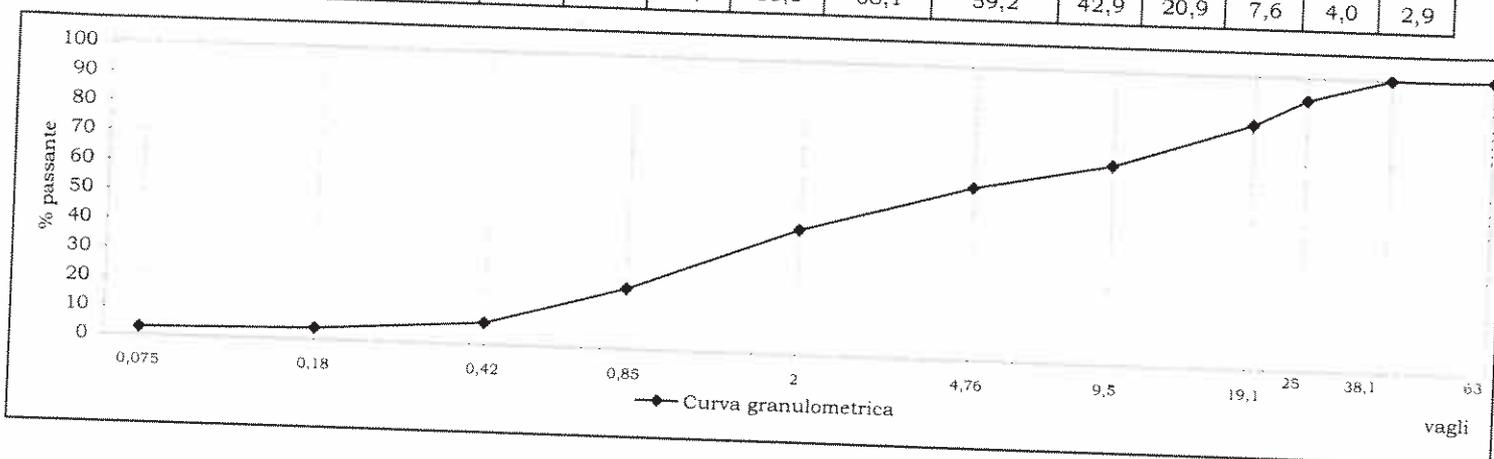
20/10/10

(ART. GT-T-7)

Norma di riferimento:

CNR BU n. 29

VAGLI	mm	63	38,1	25	19,1	9,5	4,76	2	0,85	0,42	0,18	0,075
Passante	%	100,0	100,0	92,4	83,5	68,1	59,2	42,9	20,9	7,6	4,0	2,9



### Determinazione dei limiti di consistenza (Limite liquido - Limite plastico) A

Prova non accreditata dal Sinal

Data esecuzione prova 19/10/10

(ART. GT-T-9)

Norma di riferimento: CNR UNI 10014

Limite liquido	N.D
Limite plastico	N.P
Indice plastico	0

### Classificazione di una terra A

Prova non accreditata dal Sinal

Data esecuzione prova 20/10/10

(ART. GT-T-12)

Norma di riferimento: CNR UNI 10006

Indice di gruppo	0
Classificazione	A1-a

Il Responsabile della Sperimentazione

(Dott. Daniela Mandarinò)

*Daniela Mandarinò*





## Rapporto di prova n° GT 02307/10

ID- 8251/GT

Data emissione: 30/11/2010

**COMMITTENTE**

SINA SpA

Via Felice Casati, 1/A Milano (MI)

LAVORO - CANTIERE	Indagini geognostiche Pedemontana Piemontese
DIRETTORE DEI LAVORI	-
RICHIESTA PROVE	Nostra Offerta prot. 3458/SS del 21/10/10 e successive integrazioni
IMPRESA	-

### Laboratorio Prove Geotecniche

Reparto	TERRE
---------	-------

**RIFERIMENTI CAMPIONE**

DESCRIZIONE CAMPIONE	Fustella in metallo contenente campione indisturbato		
DOCUMENTAZIONE ALLEGATA AL CAMPIONE			
UBICAZIONE	Sondaggio S14/2010 - campione CII (profondità 6.00-6.50 m )		
PROVENIENZA DICHIARATA	Gattinara (Vercelli)		
PROCEDURA CAMPIONAMENTO		DATA CAMPIONAMENTO	15/10/2010
ESECUTORE CAMPIONAMENTO			
NOTE COMMITTENTE			

**RIFERIMENTI INTERNI LABORATORIO**

Data arrivo campione	Identificativo Campione	Data accettazione	N° verbale accettazione
18/10/2010	8251/GT	18/10/2010	GT 0009 - 07/10

Il presente rapporto riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova ed esso non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.



## Rapporto di prova n° GT 02307/10

ID- 8251/GT

Data emissione: 30/11/2010

### Descrizione di un campione di terreno indisturbato

Prova non accreditata dal Sinal

(ART. GT-T-1)

Data esecuzione prova:

19/10/10

Norma di riferimento:

Racc. AGI 1994

Aspetto	Campione rimaneggiato											
Condizioni	Mediocri/rammollito											
Descrizione visiva	Costituenti principali	Argilla con sabbia e con limo.										
	Colore prevalente	Marrone ocraceo										
	Elementi accessori	Frequente presenza di inclusioni ghiaiose										
Note	Nessuna reazione all' HCl. Sabbia di aspetto assortito.											
Contenitore	Fustella in metallo danneggiata ad una estremità											
Forma e dimensioni	Lunghezza 34 cm; diametro 8.5 cm											
Consistenza	Profondità	cm	0	5	10	15	20	25	30	34		
	Scissometro	kPa										
	Penetrometro	kPa	frattura	frattura	120	100	160	120	100	-		

Si allega al seguente RDP l'allegato n° 8251 -1 riguardante la documentazione fotografica

### (S) Determinazione del contenuto in acqua A

(campione di terreno con  $D_{max} \leq 31,5$  mm)

Prova accreditata dal Sinal

(ART. GT-T-17)

Data esecuzione prova 19/10/10

Norma di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-1:2005

Contenuto d'acqua (umidità)	%	29,3
Incidenza estesa di prova	%	± 0,3

### Strumentazione principale utilizzata nel processo di misurazione

Bilancia - Cespite n° 1700

N° Protocollo e Scadenza di taratura secondo MD76003\_Registro\_dei\_rapporti\_di\_taratura\_e\_verifica\_di\_taratura\_2010

### Stima dell'incertezza estesa del misurando

Il livello di probabilità = 95%. Il fattore di copertura  $k=2$ . L'incertezza estesa di prova risulterà dell'1% rispetto al risultato di prova

Gruppo **ASTM**

Pagina 2 di 5



## Rapporto di prova n° GT 02307/10

ID- 8251/GT

Data emissione: 30/11/2010

### Misura del peso dell' unità di volume mediante fustella tarata A

Prova non accreditata dal Sinal

Data esecuzione prova: 19/10/10

(ART. GT-T-15)

Norma di riferimento: BS 1377:1975

Peso di volume	gr/cm <sup>3</sup>	1,95
----------------	--------------------	------

### Misura del peso specifico dei grani A

Prova non accreditata dal Sinal

Data esecuzione prova: 21/10/10

(ART. GT-T-14)

Norma di riferimento: ASTM D 854

Peso specifico (Massa volumica reale)	g/cm <sup>3</sup>	2,737
---------------------------------------	-------------------	-------



## Rapporto di prova n° GT 02307/10

ID- 8251/GT

Data emissione: 30/11/2010

### Analisi granulometrica di una terra per sedimentazione (previa vagliatura) A

Prova non accreditata dal Sinal

Data esecuzione prova:

26/10/10

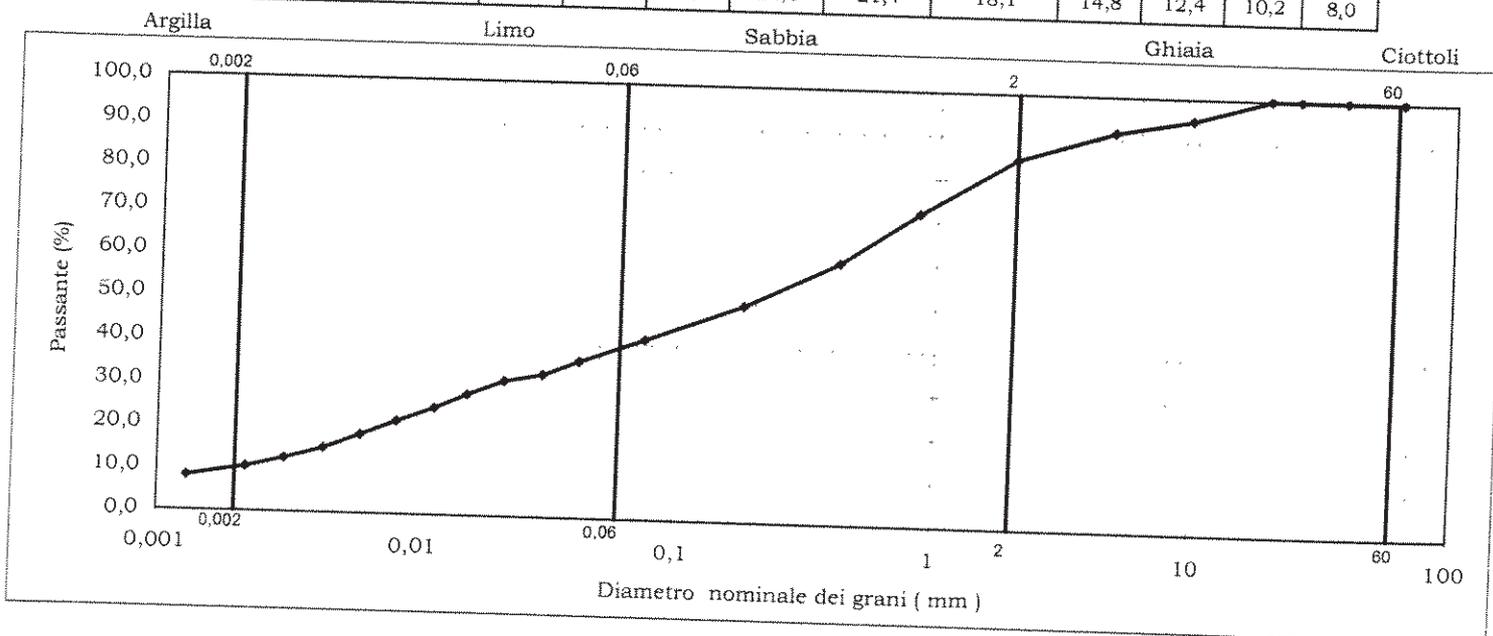
(ART. GT-T-11)

Norma di riferimento:

UNI EN 933-1 - AGI 1994

Apertura Vagli (mm)	63	38,1	25	19,1	9,5	4,76	2,00	0,85	0,42	0,18	0,075
Passante (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	95,0	91,8	85,0	71,9	60,0	49,6	41,3

Diametro equivalente (mm)	0,0418	0,0303	0,0216	0,0156	0,0117	0,0084	0,0061	0,0044	0,0031	0,0022	0,0013
Passante (%)	36,0	32,7	31,1	27,8	24,6	21,4	18,1	14,8	12,4	10,2	8,0



Ciottoli	%	-
Ghiaia	%	15
Sabbia	%	46
Limo	%	29
Argilla	%	10

Definizione: Sabbia con limo, ghiaiosa, debolmente argillosa

### Determinazione dei limiti di consistenza (Limite liquido - Limite plastico) A

Prova non accreditata dal Sinal

Data esecuzione prova: 20/10/10

(ART. GT-T-9)

Norma di riferimento: CNR UNI 10014

Limite liquido	51
Limite plastico	32
Indice plastico	19



## Rapporto di prova n° GT 02307/10

ID- 8251/GT

Data emissione: 30/11/2010

### Classificazione di una terra A

Prova non accreditata dal Sinal

(ART. GT-T-12)

Data esecuzione prova 26/10/10

Norma di riferimento: CNR UNI 10006

Indice di gruppo	4
Classificazione	A7-5

### (S) Prova di taglio diretto

Si allega al seguente RDP l'allegato n° 8251-2 riguardante i dati e i grafici della prova di taglio diretto

### Prova di compressione edometrica - IL

Prova non accreditata dal Sinal

(ART. GT-T-22)

Si allega al seguente RDP l'allegato n° 8251- 3 riguardante i dati e i grafici della prova di compressione edometrica

Il Responsabile della Sperimentazione

(Dott. Daniela Mandarino)

*Daniela Mandarino*

Il Direttore del Laboratorio

(Dott. Ernesto Huber)





**Allegato n°1 rapporto di prova n° GT 02307/10**

**Documentazione fotografica**

<b>Allegato n°:</b>	1
<b>N° verbale di accettazione:</b>	8251
<b>Data di accettazione:</b>	18/10/10





## Rapporto di prova n° GT 02307/10

allegato n° 8251 -2 /GT

Data emissione: 30/11/10

Prelievo: S14/2010	Campione: C11	Profondità:	6,00 - 6,50 m
<b>PROVA DI TAGLIO DIRETTO</b>			
Data inizio prove:	20/10/10		
Norme di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10:2005			

Prova accreditata dal Sinal

Velocità di prova: 0,0042 [mm/min]

Provino	n°	1	2	3
$\sigma_v$ consolidazione	kPa	100	200	300
altezza	mm	20,00	20,00	20,00
lato	mm	60,00	60,00	60,00
$\Delta H$ fine consolidazione	mm	0,31	0,57	2,09
$\Delta H$ finale complessivo	mm	0,43	0,84	2,48
$\gamma$ peso di volume iniziale	g/cm <sup>3</sup>	1,96	1,97	2,00
$W_{in}$ contenuto d'acqua iniziale	%	27,1	29,4	25,5
$\gamma_f$ peso di volume finale	g/cm <sup>3</sup>	1,99	2,03	2,20
$W_f$ contenuto d'acqua finale	%	27,2	27,8	27,7
$G_s$ peso specifico	-	2,74	2,74	2,74
$S$ grado di saturazione iniziale	%	95,1	100,5	97,3
$e_0$ indice dei vuoti iniziale	-	0,78	0,80	0,72
$\tau_f$ resistenza a rottura	kPa	72,2	199,4	209,2
$S_f$ spostamento a rottura	mm	3,72	11,68	11,91
$\tau_r$ resistenza residua	kPa	-	-	-

Note	a): 1 Kg <sub>f</sub> = 9.81 N; nelle approssimazioni 1N = 0.1 Kg <sub>f</sub>
	b):

### Strumentazioni principali utilizzate nel processo di misurazione

Dinamometro 5 kN + centralina + trasduttore spostamento orizzontale +trasduttore di spostamento verticale - (taglio1) - Cespite: 2375  
 Dinamometro 5 kN + centralina + trasduttore spostamento orizzontale +trasduttore di spostamento verticale - (taglio2) - Cespite: 1933  
 Dinamometro 5 kN + centralina + trasduttore spostamento orizzontale +trasduttore di spostamento verticale - (taglio3) - Cespite: 1934  
 Bilancia - Cespite n° 1698

N° Protocolli e Scadenza di taratura secondo MD76003\_Registro\_dei\_rapporti\_di\_taratura\_e\_verifica\_di\_taratura\_2010

### Stima dell'incertezza estesa del misurando

Livello di probabilità: 95%.

Fattore di copertura k=2.

Per quanto riguarda (s1) l'incertezza estesa di prova è dell'1% del valore misurato

Per quanto riguarda (s2) l'incertezza estesa di prova è dell'0,1%

È vietata la riproduzione anche parziale del presente rapporto senza l'approvazione scritta della SINECO



# Rapporto di prova n° GT 02307/10

allegato n° 8251-2 /GT

Data emissione: 30/11/10

Prelievo: S14/2010

Campione: CII

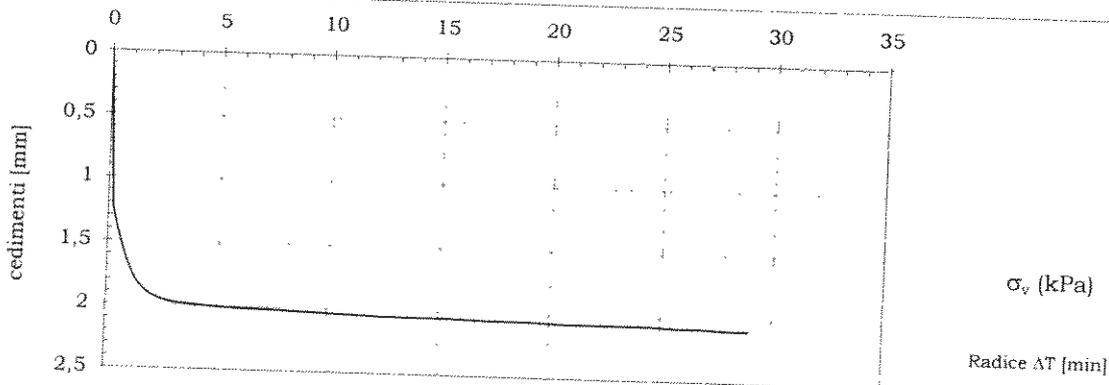
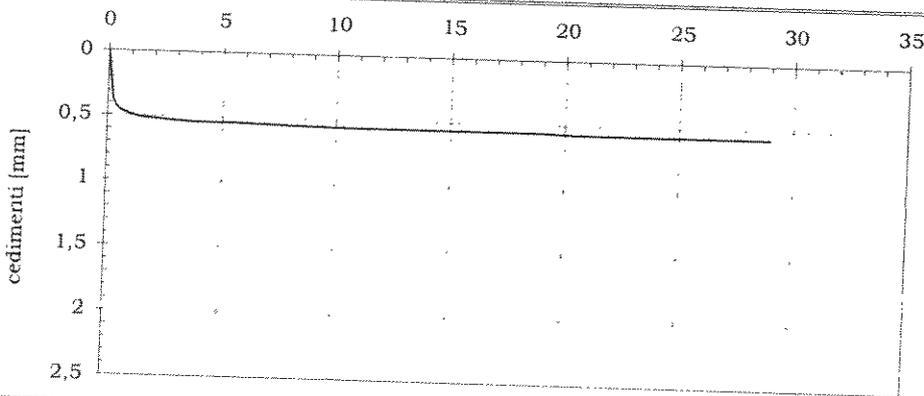
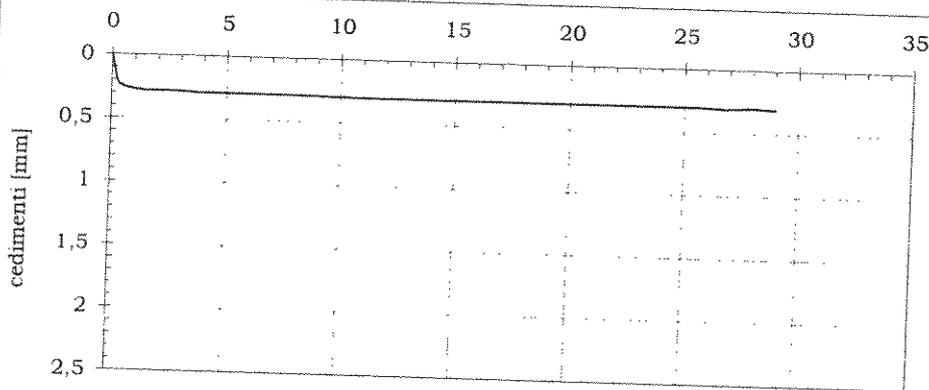
Profondità:

6,00 - 6,50 m

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Consolidazione

Norme di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10:2005

### Diagramma cedimenti vs. tempo







## Rapporto di prova n° GT 02307/10

allegato n° 8251-2 /GT

Data emissione: 30/11/10

Prelievo: S14/2010

Campione: CII

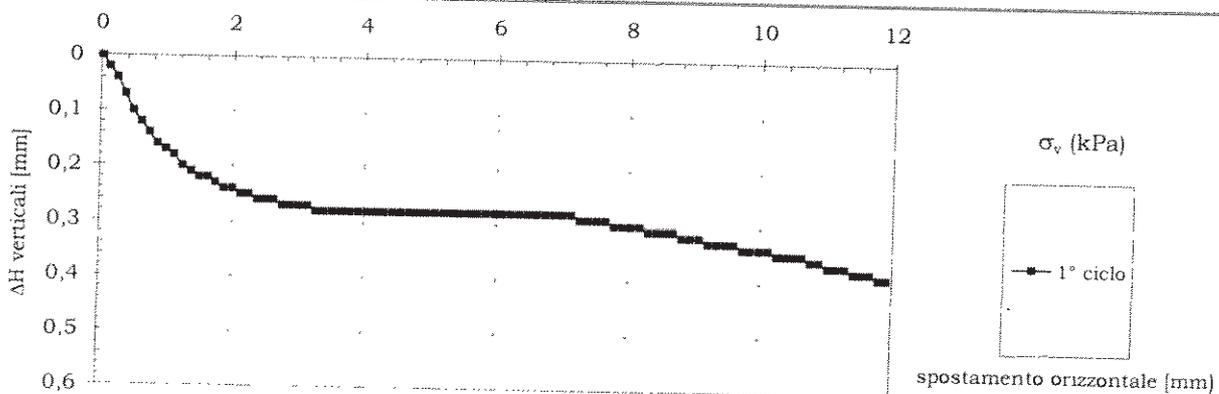
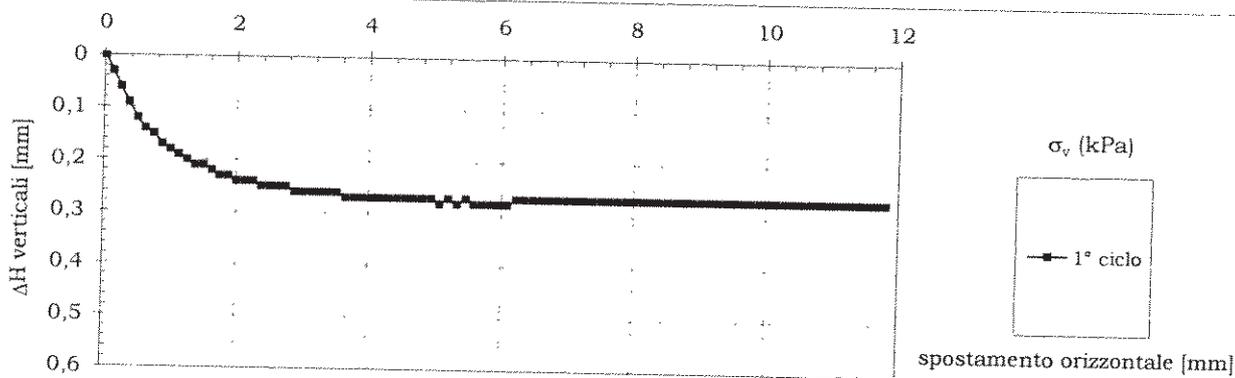
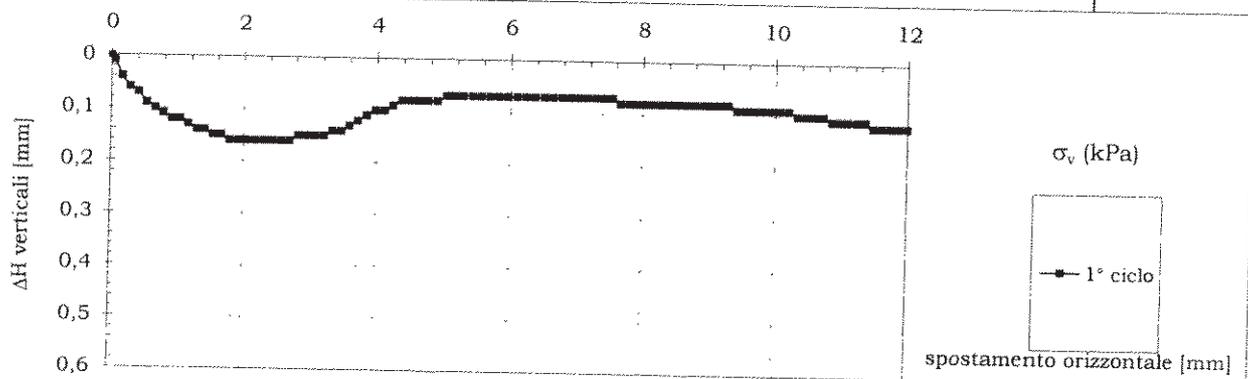
Profondità:

6,00 - 6,50 m

### PROVA DI TAGLIO DIRETTO - Rottura

Norme di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10:2005

#### Diagramma $\Delta H$ vs. spostamenti





## Rapporto di prova n° GT 02307/10

allegato n° 8251 -2 /GT

Data emissione: 30/11/10

Prelievo: S14/2010

Campione: C11

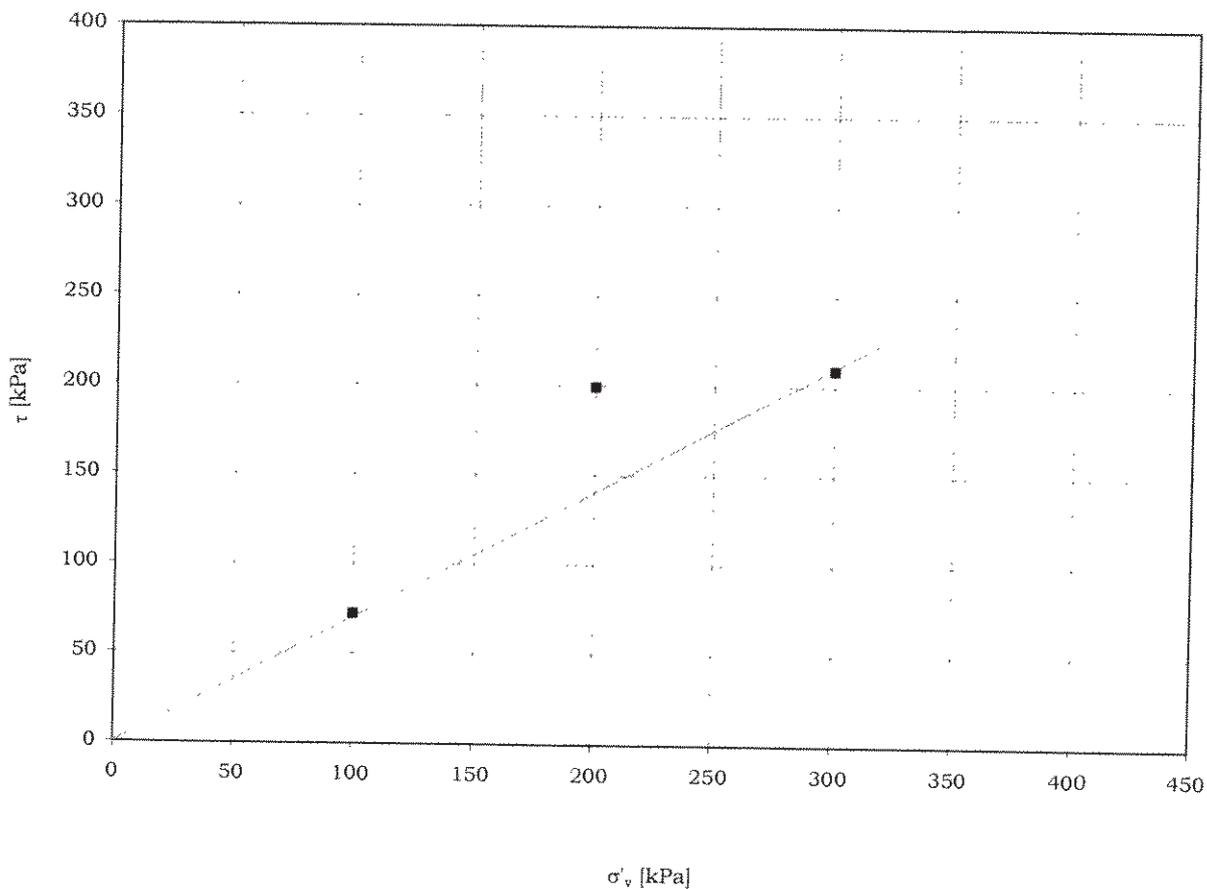
Profondità:

6,00 - 6,50 m

### PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Norme di riferimento: UNI CEN ISO/TS 17892-10:2005

#### DIAGRAMMA RIASSUNTIVO



#### Valori di picco

$\sigma'_v$ kPa	$\tau$ kPa	
100	72,18	$\phi' = 35,00^\circ$
200	199,37	$c' = 0,00$ kPa
300	209,19	

Provino

n°

1

2

3

Nota = provino n°2 più frequenza di inclusioni ghiaiose



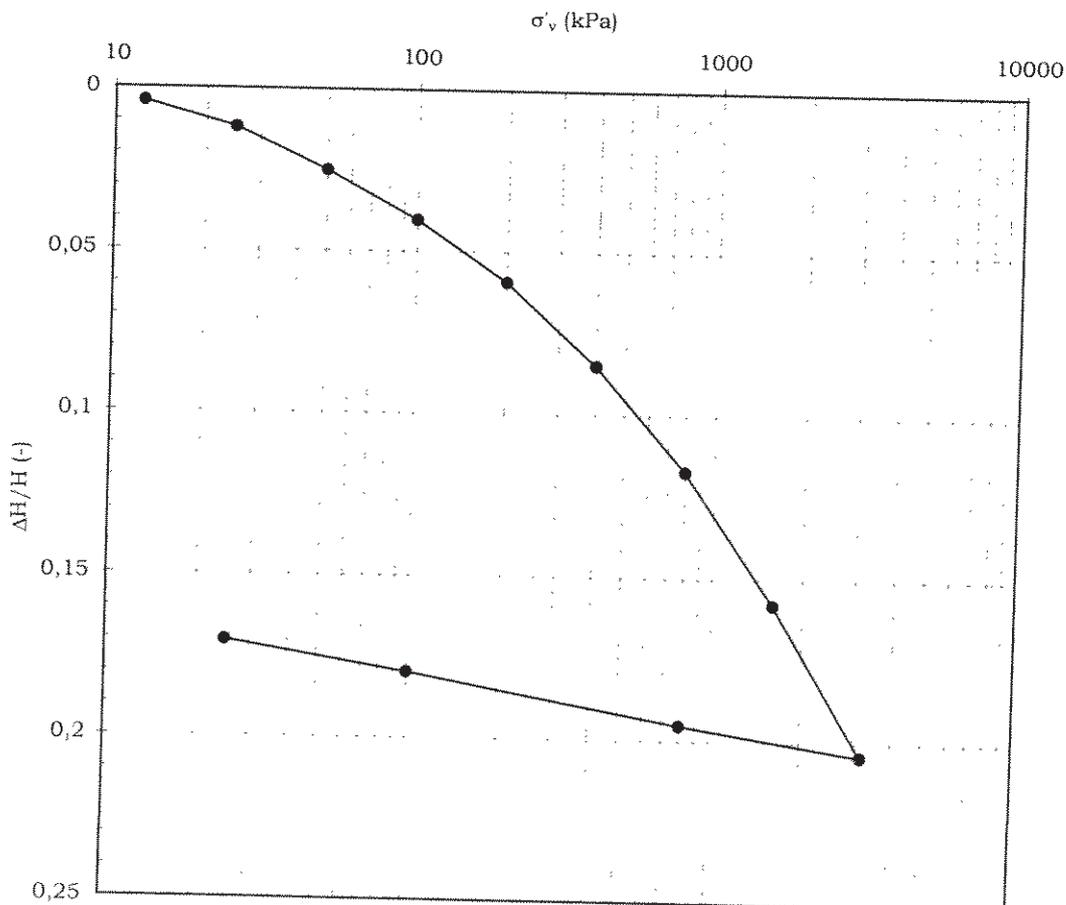


## Rapporto di prova n° GT 02307/10

allegato n° 8251 -3 /GT

Data emissione:30/11/10

Sondaggio:S14/2010	Campione: CII	Profondità: 6.00 -6.50 m
Data inizio prove:	19/10/2010	
<b>PROVA EDOMETRICA</b>		
Norme di riferimento: ASTM D 2435 - Raccomandazioni AGI 1994		
<b>Diagramma <math>\Delta H/H</math> vs. carico</b>		



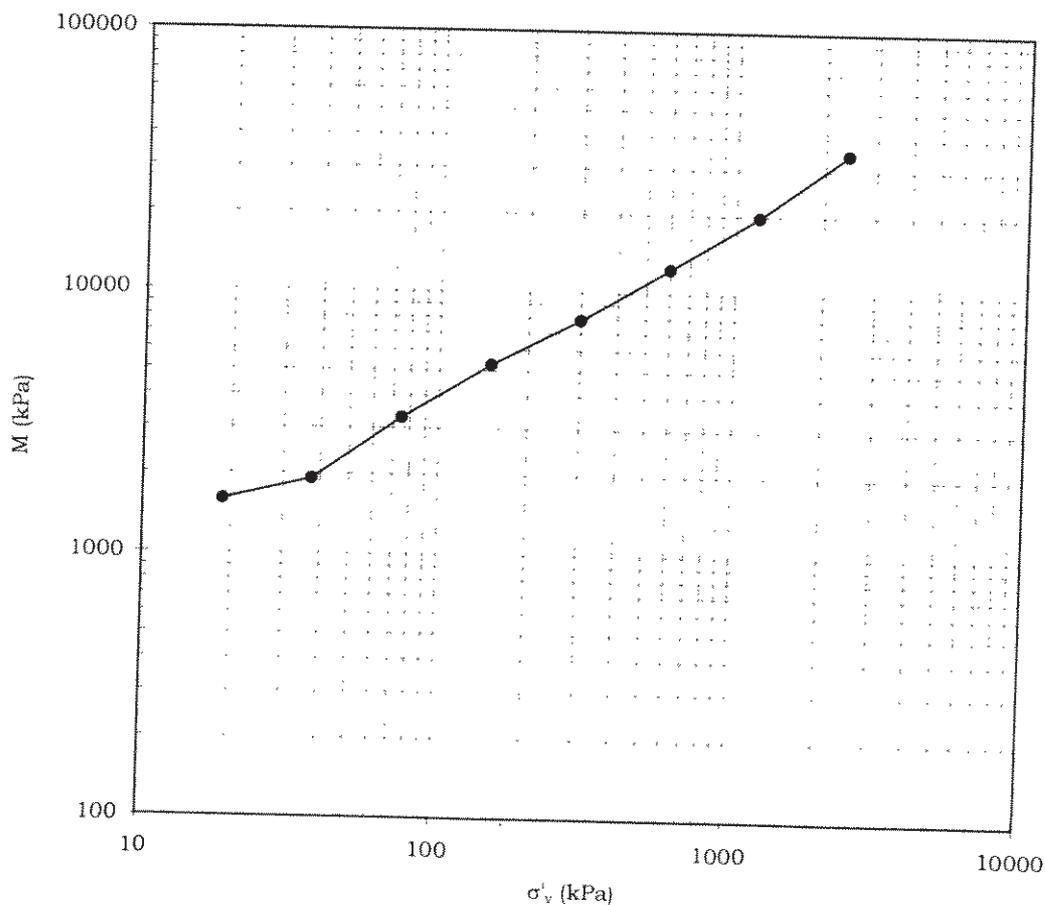


## Rapporto di prova n° GT 02307/10

allegato n° 8251 -3 /GT

Data emissione:30/11/10

Sondaggio:S14/2010	Campione: CI1	Profondità: 6.00 -6.50 m
Data inizio prove: 19/10/2010		
<b>PROVA EDOMETRICA</b>		
Norme di riferimento: ASTM D 2435 - Raccomandazioni AGI 1994		
<b>Diagramma Modulo vs. carico</b>		





## Rapporto di prova n° GT 02307/10

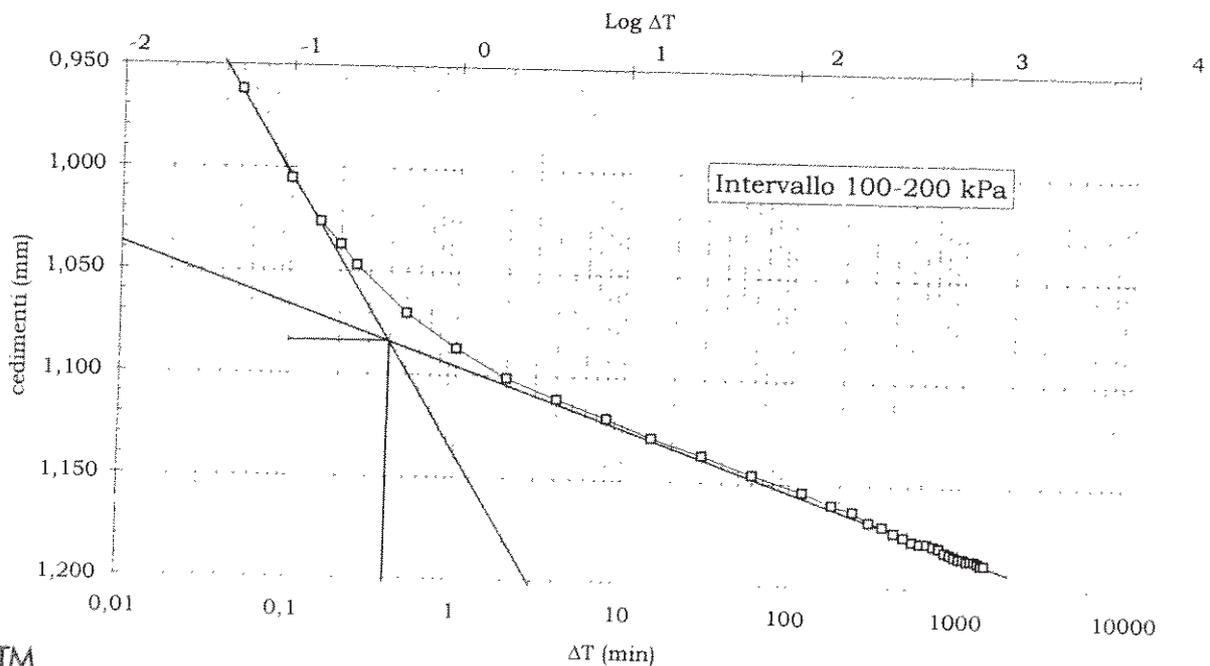
allegato n° 8251 -3 /GT

Data emissione:30/11/10

Sondaggio: S14/2010	Campione: CI1	Profondità: 6.00 -6.50 m
Data inizio prove: 19/10/2010		
<b>PROVA EDOMETRICA</b>		
Norme di riferimento: ASTM D 2435 - Raccomandazioni AGI 1994		
<b>Diagramma cedimenti vs. tempo</b>		

$\sigma'_v$ :	200 kPa	$C_v$ :	4,34E-06 m <sup>2</sup> /s
assestamento finale:	1,188 mm	$e_{iniziale}$ :	0,652
$d_0$ :	0,887 mm	$e_{24h}$ :	0,626
$t_{100}$ :	0,394 min	$e_{100}$ :	0,635
$d_{100}$ :	1,084 mm	M:	5263,16 kPa
$t_{50}$ :	0,068 min	k:	8,08E-09 m/s
$d_{50}$ :	0,985 mm	$C_{un}$ :	0,140 %

$\Delta T$	cedimenti	Log
	verticali	$\Delta T$ (finale)
"min"	"mm"	"min"
valori:	1440	1,188
		3,158





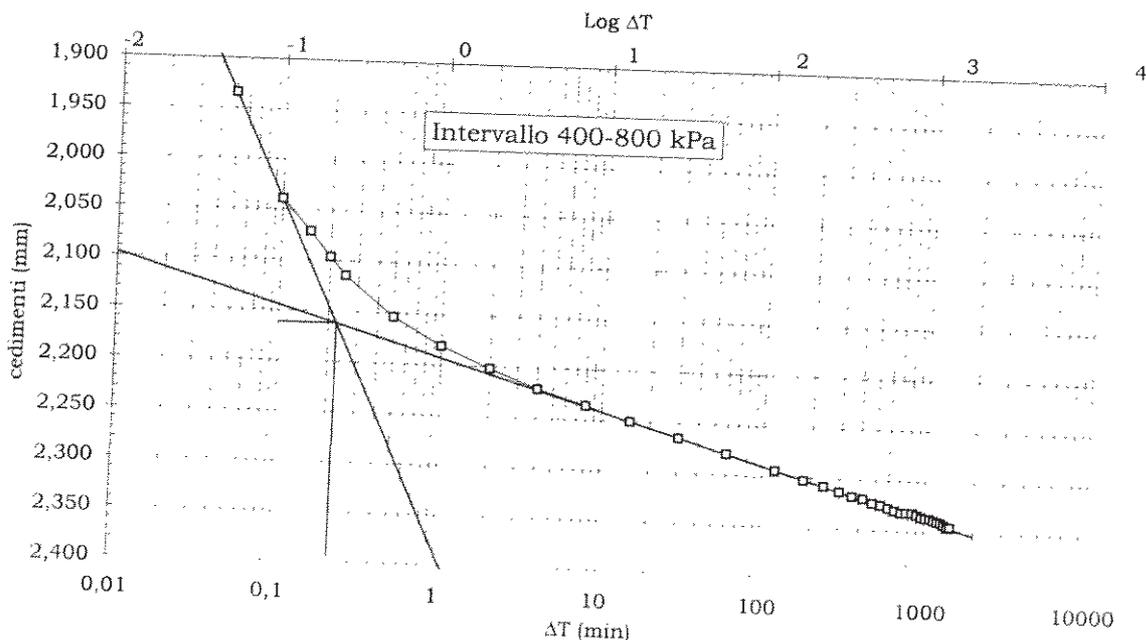
# Rapporto di prova n° GT 02307/10

allegato n° 8251 -3 /GT

Data emissione:30/11/10

Sondaggio: S14/2010	Campione: CI1	Profondità: 6.00 -6.50 m
Data inizio prove: 19/10/2010		
<b>PROVA EDOMETRICA</b>		
Norme di riferimento: ASTM D 2435 - Raccomandazioni AGI 1994		
<b>Diagramma cedimenti vs. tempo</b>		

$\sigma'_v$ :	800 kPa	$C_v$ :	4,30E-06 m <sup>2</sup> /s
assestamento finale:	2,345 mm	$e_{iniziale}$ :	0,575
$d_0$ :	1,772 mm	$e_{24h}$ :	0,526
$t_{100}$ :	0,225 min	$e_{100}$ :	0,541
$d_{100}$ :	2,162 mm	M:	12364,76 kPa
$t_{50}$ :	0,062 min	k:	3,41E-09 m/s
$d_{50}$ :	1,967 mm	$C_{ms}$ :	0,242 %
$\Delta T$ cedimenti verticali	Log $\Delta T$ (finale)		
"min"	"mm"	"min"	
valori:	1440	2,345	3,158





## Rapporto di prova n° GT 02308/10

ID- 8252/GT

Data emissione: 30/11/2010

**COMMITTENTE** SINA SpA  
Via Felice Casati, 1/A Milano (MI)

LAVORO - CANTIERE	Indagini geognostiche Pedemontana Piemontese
DIRETTORE DEI LAVORI	-
RICHIESTA PROVE	Nostra Offerta prot. 3458/SS del 21/10/10 e successive integrazioni
IMPRESA	-

### Laboratorio Prove Geotecniche

Reparto	TERRE
---------	-------

#### RIFERIMENTI CAMPIONE

DESCRIZIONE CAMPIONE	Sacchetto in plastica contenente campione rimaneggiato		
DOCUMENTAZIONE ALLEGATA AL CAMPIONE			
UBICAZIONE	Sondaggio S14/2010 - campione CR2 (profondità 15.50-16.00 m)		
PROVENIENZA DICHIARATA	Gattinara (Vercelli)		
PROCEDURA CAMPIONAMENTO	-	DATA CAMPIONAMENTO	15/10/2010
ESECUTORE CAMPIONAMENTO	-		
NOTE COMMITTENTE			

#### RIFERIMENTI INTERNI LABORATORIO

Data arrivo campione	Identificativo Campione	Data accettazione	N° verbale accettazione
18/10/2010	8252/GT	18/10/2010	GT 0009 - 07/10

Il presente rapporto riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova ed esso non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.