

S.S. n.131 "Carlo Felice"  
Completamento itinerario Sassari – Olbia

Potenziamento–Messa in sicurezza dal km 192+500 al km 209+500

1° lotto (dal km 193 al km 199)

**PROGETTO DEFINITIVO**

COD. CA349

**PROGETTAZIONE: ATI VIA - SERING - VDP - BRENG**

PROGETTISTA E RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:

*Dott. Ing. Giovanni Piazza (Ord. Ing. Prov. Roma 27296)*

RESPONSABILI D'AREA:

Responsabile Traccie e Infrastrutture: *Dott. Ing. Massimo Capasso (Ord. Ing. Prov. Roma 26031)*

Responsabile Strutture: *Dott. Ing. Giovanni Piazza (Ord. Ing. Prov. Roma 27296)*

Responsabile Idraulica, Geotecnica e Impianti: *Dott. Ing. Sergio Di Maio (Ord. Ing. Prov. Palermo 2872)*

Responsabile Ambiente: *Dott. Ing. Francesco Ventura (Ord. Ing. Prov. Roma 14660)*

GEOLOGO:

*Dott. Geol. Enrico Curcuruto (Ord. Geo. Regione Sicilia 966)*

COORDINATORE SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

*Dott. Ing. Matteo Di Girolamo (Ord. Ing. Prov. Roma 15138)*

RESPONSABILE SIA:

*Dott. Ing. Francesco Ventura (Ord. Ing. Prov. Roma 14660)*

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

*Dott. Ing. Salvatore Frasca*

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

MANDATARIA:



MANDANTI:



**GEOLOGIA, GEOTECNICA E SISMICA**

Documentazioni indagini geognostiche – Anno 2015



CODICE PROGETTO

PROGETTO

LIV. PROG. ANNO

D P C A 0 3 4 9    D    2 0

NOME FILE

CA349\_T00GE00GETSC06\_A

CODICE ELAB.

T 0 0 G E 0 0 G E T S C 0 6

REVISIONE

A

SCALA:

-

D					
C					
B					
A	EMISSIONE	NOV. 2020	VT	SDM	G. PIAZZA
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-11-2007 per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 248

Sonedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17  
64100 Teramo (TE)

ITALY

Tel: +39 0861 411432

Fax: +39 0861 411442

[www.sonedile.com](http://www.sonedile.com)

[info@sondedile.com](mailto:info@sondedile.com)

C.C.I.A.A. di Teramo

P.IVA e C.F.: 00075830679

Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

**SINCERT**

ISO 9001

BUREAU VERITAS

Certifications



## PUNTO DI SONDAGGIO S8 - S.S. 131 "Carlo Felice"

*Regione Autonoma Della Sardegna*

*PROVINCIA DI SASSARI*

*COMUNE DI COSSOINE*

COORD. WGS84

COORD. Gauss Boaga

Latitudine Nord : 40° 39' 53.48809" N

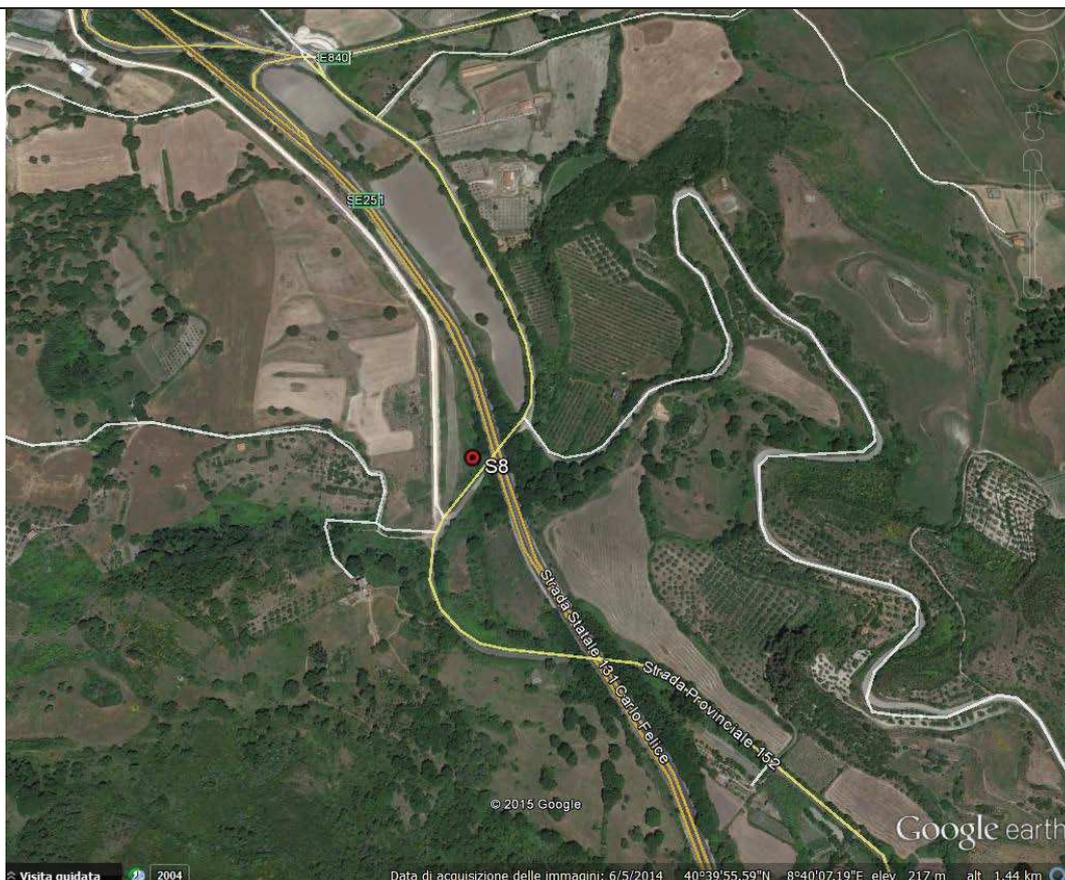
Nord : 4501615,881

Longitudine Est : 8° 40' 03.69842" E

Est : 1471941,663

QUOTA s.l.m. 213,761 mt.

### STRALCIO GOOGLE



Visita guidata

2004

Data di acquisizione delle immagini: 6/5/2014 40°39'55,59"N 8°40'07,19"E elev. 217 m alt. 1,44 km



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-11-2007 per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 248

Sonedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17  
64100 Teramo (TE)  
ITALY

Tel: +39 0861 411432  
Fax: +39 0861 411442

[www.sonedile.com](http://www.sonedile.com)  
[info@sondedile.com](mailto:info@sondedile.com)

C.C.I.A.A. di Teramo  
PIVA e C.F.: 00075830679  
Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

**SINCERT**



FOTO 1

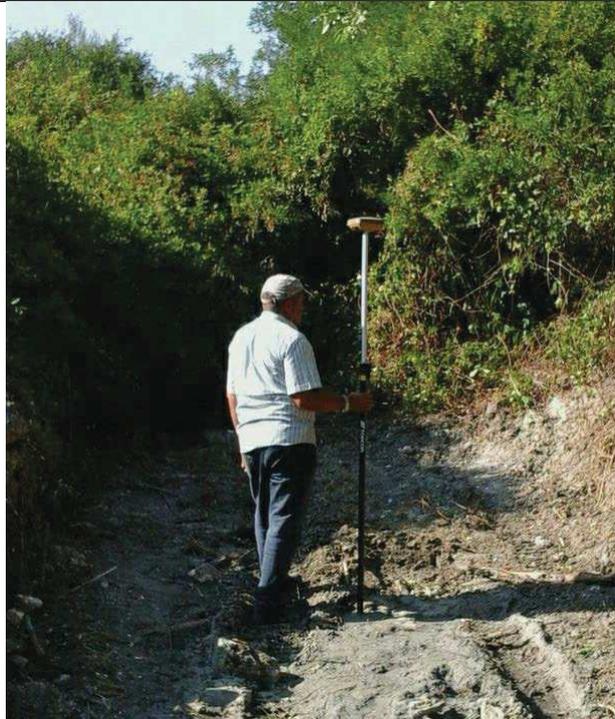


FOTO 2







**Sondaggio S8**



**Sondaggio S8**



**Sondaggio S8**



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-11-2007 per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 248

Sonedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17  
64100 Teramo (TE)

ITALY

Tel: +39 0861 411432

Fax: +39 0861 411442

[www.sonedile.com](http://www.sonedile.com)

[info@sonedile.com](mailto:info@sonedile.com)

C.C.I.A.A. di Teramo

P.IVA e C.F.: 00075830679

Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

**SINCERT**



## Pozzetto Geognostico PZ 56 - S.S. 131 "Carlo Felice"

*Regione Autonoma Della Sardegna*

*PROVINCIA DI SASSARI*

COORD. WGS84

Latitudine Nord : 40°38'50.70710" N

Longitudine Est : 8°41'06.01489" E

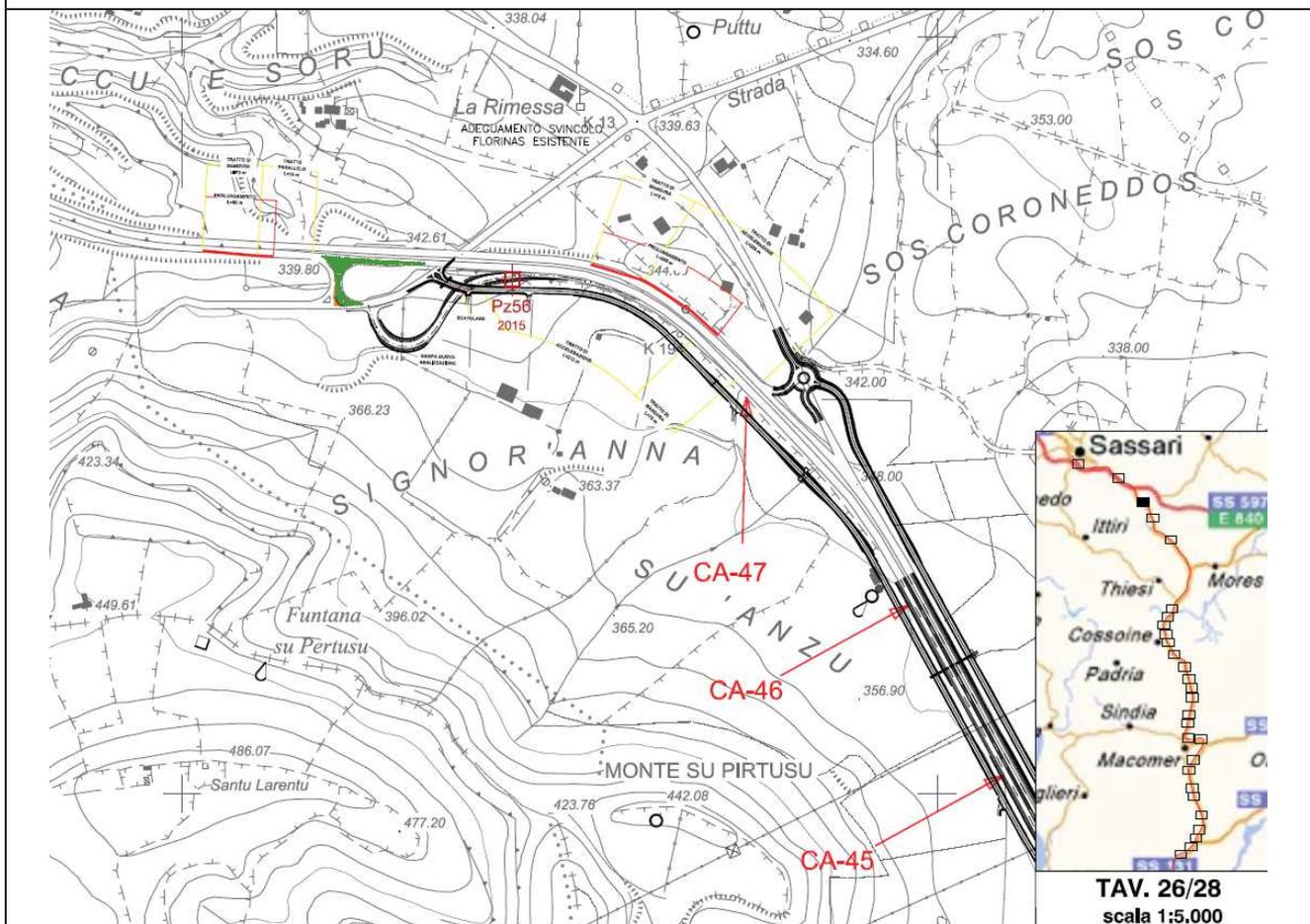
COORD. Gauss Boaga

Nord : 4499674,677

Est : 1473397,934

QUOTA s.l.m. 338,980 mt.

### STRALCIO PLANIMETRICO (SCALA 1:5000)





**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-11-2007 per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 248

Sonedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17  
64100 Teramo (TE)  
ITALY

Tel: +39 0861 411432  
Fax: +39 0861 411442

[www.sonedile.com](http://www.sonedile.com)  
[info@sonedile.com](mailto:info@sonedile.com)

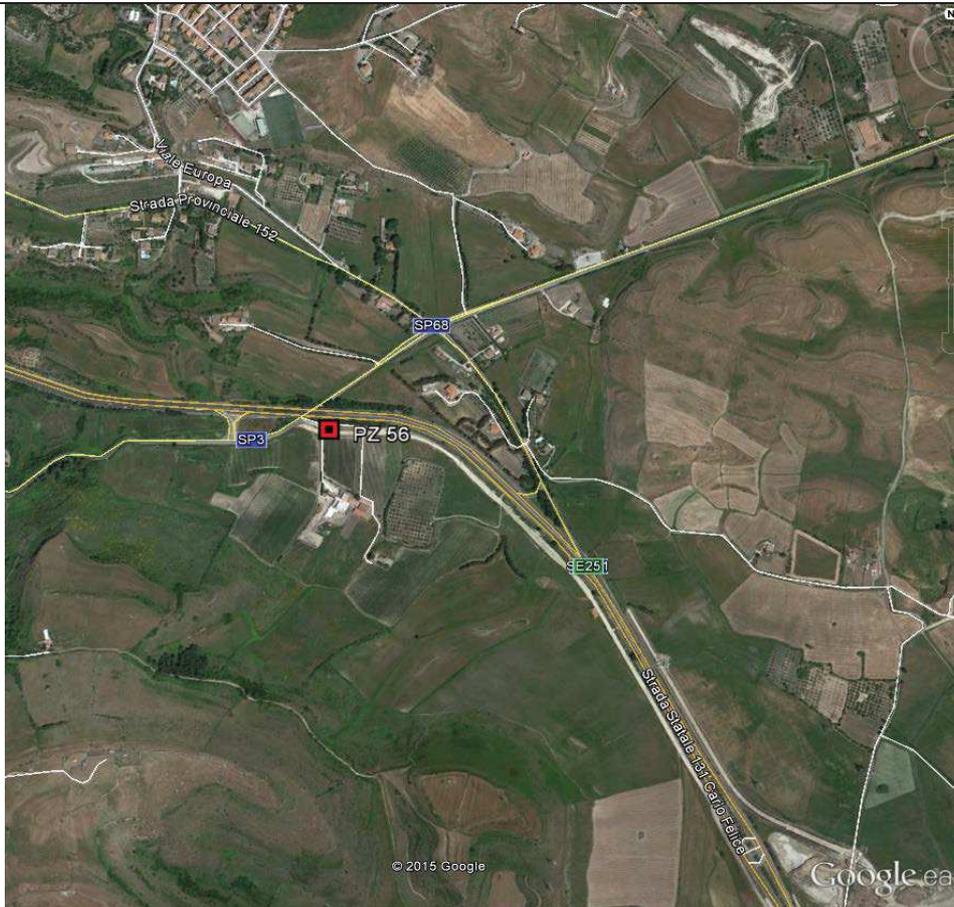
C.C.I.A.A. di Teramo  
PIVA e C.F.: 00075830679  
Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

**SINCERT**

ISO 9001  
BUREAU VERITAS  
Certifications



## STRALCIO GOOGLE



## FOTO 1





**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-11-2007 per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 248

Sonedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17  
64100 Teramo (TE)  
ITALY

Tel: +39 0861 411432  
Fax: +39 0861 411442

[www.sonedile.com](http://www.sonedile.com)  
[info@sonedile.com](mailto:info@sonedile.com)

C.C.I.A.A. di Teramo  
PIVA e C.F.: 00075830679  
Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

**SINCERT**



## FOTO 2



## ANNOTAZIONI

Svincolo Florinas - realizzazione nuove rampe - Km 194+000



Certificato n° 422/15 del 30/07/2015

Verbale di accettazione n° 22/15 del 30/07/2015

Committente: ANAS S.p.A.

Sondaggio: Pz56

Riferimento: SS 131 Carlo Felice

Data: 10/07/2015

Coordinate: 40°38'50.70710" N 8°41'06.01489" E

Quota: 338,980m slm

Perforazione: Pozzetto geognostico

SCALA 1 :40

**STRATIGRAFIA - Pz56**

Pagina 1/1

Ø mm	R v	A r	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	S.P.T.		RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	
										S.P.T.	N				
						1) Rim < 0,40 0,70								0,4	Terreno vegetale limoso sabbioso.
														1,1	Limo argilloso, nerastre, consistente, umida.
														1,6	Sabbia fine limosa, marrone chiara, addensata, umida, presenti patine ocracee di ossidazione.
														2,0	Argilla limosa, molto consistente, marrone scura, umida.

Pozzetto geognostico eseguito con benna meccanica.

Eseguita n°1 prova di carico su piastra a profondità 0,40 dal p.c.

Prelevato n°1 campione rimaneggiato a quota 0.40-0.70m dal p.c.

Decreto di concessione n°. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246.

Normativa : A.G.I. 1977



**Pozzetto Pz56**



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del  
05-11-2007, per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

## PROVA DI CARICO SU PIASTRA

pag. 1 di 2

Committente: ANAS S.p.A.	Cantiere: SS 131 "Carlo Felice"
Certificato n.: 449/15	Pozzetto: Pz 56
Data di emissione: 30/07/2015	X:
Verbale n.: 22/15	Y:
	Z:
	Normativa: SNV 6703117
Data di esecuzione: 10/07/2015	Direttore del lab.: Dott. Davide Cosentino
Prova n°: 1	Sperimentatore: Dott P. De Luca

Strumentazione: piastra 298 mm			
Prova di Carico			
Cicli di carico	Pressione Piastra [kPa]	Pressione Piastra [bar]	Cedimento [mm]
Precarico	20	0,2	0,09
1° Ciclo di Carico	50	0,5	0,48
	100	1,0	0,61
	150	1,5	0,71
	200	2,0	1,47
2° Ciclo di Carico	50	0,5	1,18
	100	1,0	1,34
	150	1,5	1,60

Profondità: 0,40

Ciclo di Carico di riferimento	Primo	<b>M<sub>E1</sub></b> [MPa] 129,783 MPa
Diametro della piastra	298,50	
Intervallo tensionale di riferimento	50      150	
Cedimento 1° intervallo	0,23	

Ciclo di Carico di riferimento	Secondo	<b>M<sub>E2</sub></b> [MPa] 71,071 MPa
Diametro della piastra	298,50	
Intervallo tensionale di riferimento	50      150	
Cedimento 2° intervallo	0,42	

Note:



**SONDEDILE**  
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del  
05-11-2007, per il rilascio dei certificati  
relativi alle prove geotecniche sui terreni  
(settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

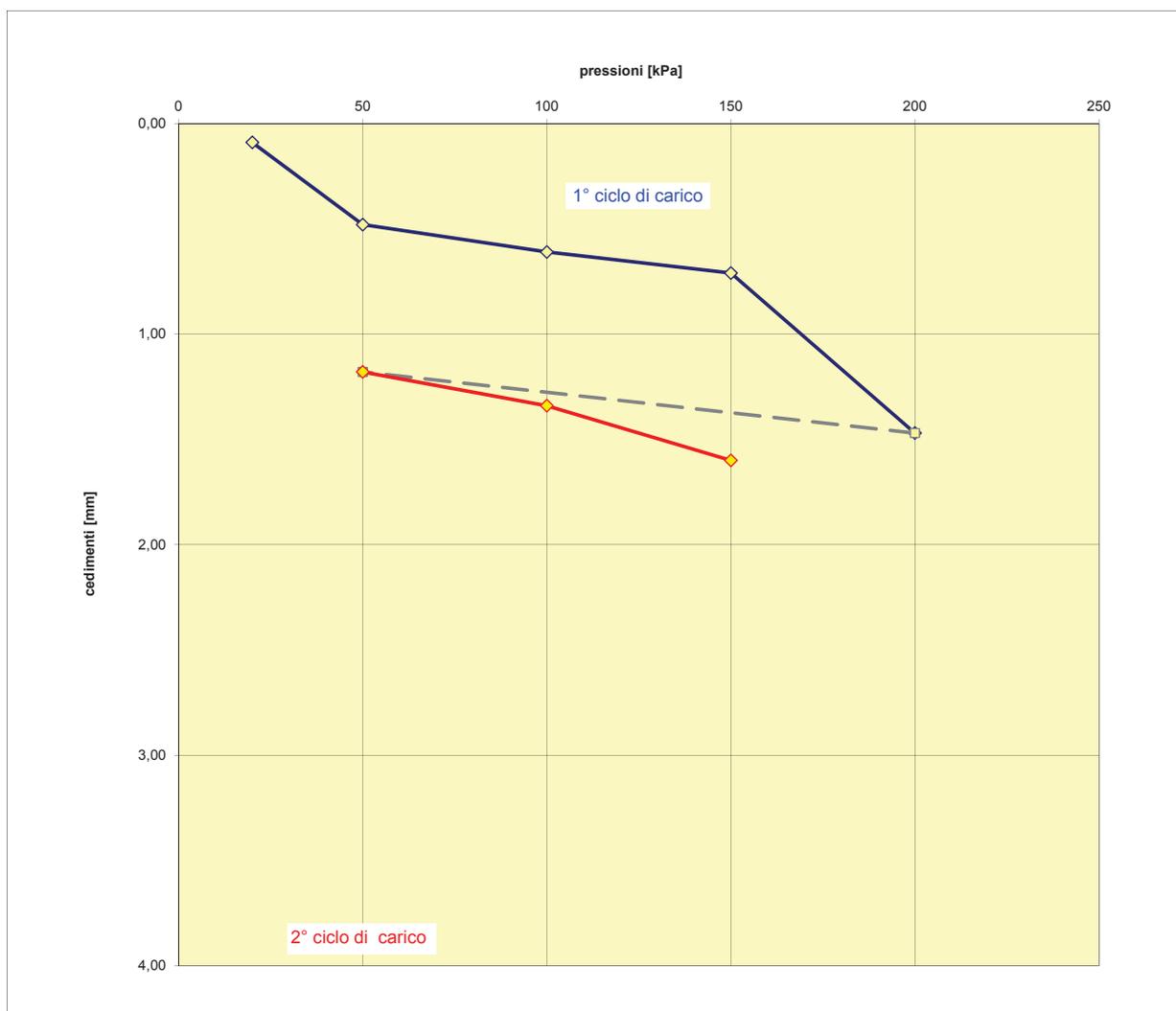
## PROVA DI CARICO SU PIASTRA

pag. 2 di 2

Committente: ANAS S.p.A.	Cantiere: SS 131 "Carlo Felice"
Certificato n.: 449/15	Pozzetto: Pz 56
Data di emissione: 30/07/2015	X:
Verbale n.: 22/15	Y:
	Z:
	Normativa: SNV 6703117
Data di esecuzione: 10/07/2015	Direttore del lab.: Dott. Davide Cosentino
Prova n°: 1	Sperimentatore: Dott P. De Luca

Strumentazione: piastra 298 mm

Profondità: 0,40



$$M_{E1} (50-150 \text{ KPa}) = 129,783 \text{ MPa}$$

$$M_{E2} (50-150 \text{ KPa}) = 71,071 \text{ MPa}$$



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

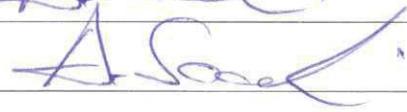
Istituto  
Sperimentale  
Modelli  
GEOtecnic

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

## S.S. 131 "CARLO FELICE" I STRALCIO

PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO

Prog. L001;Doc. RAT 126/2015

Redatto da:	Andrea Saccenti 	03/08/15
Rivisto e Approvato da:	Andrea Saccenti 	



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

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	29/07/2015	Ranzini	Saccenti

N° verbale di accettazione: 030/2015

**Dati Generali di Campionamento**

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

<b>Committente:</b>	ANAS S.p.A.
<b>Cantiere:</b>	S.S. 131 "CARLO FELICE"
<b>Sondaggio:</b>	S8
<b>Campione:</b>	C11
<b>Profondità prelievo [m]:</b>	1.50 - 1.80
<b>Prova:</b>	Dc
<b>Data fine descrizione:</b>	29/07/2015

N° certificato di prova:

**Dati Generali del Campione**

Data arrivo in laboratorio:	06/07/2015	Tipo contenitore:	FUSTELLA ACCIAIO
Data estrusione campione:	15/07/2015	Forma campione:	CILINDRICO
Condizioni contenitore:	SCARPA AMMACCATA	Dimensioni Campione:	Φ= 8.5 cm L= 26 cm
		Classe del terreno:	CLASSE 4

**Descrizione**

1.54 m - 1.80 m: Argilla limosa grigio bruno scuro (10YR 4/2) con elementi litoidi sparsi carbonatici biancastri (Lmax fino a 4 cm).  
 Classificazione CNR-UNI-10006: non determinabile.

Schizzo	Penetrometro		Scissometro		Prove eseguite
	+	//	+	//	
	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	
1.40					
1.43					
1.47					
1.50					
1.53					
1.57					
1.60					
1.63					
1.66					
1.70					
1.73					
1.76					
1.80					
1.83					
1.86					
1.90					
1.93					
1.96					
1.99					
2.03					
2.06					
2.09					
2.13					
2.16					

**Richiami**

Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0	17/07/2015	Angeloni	Angeloni

<b>Committente:</b>	ANAS S.p.A.
<b>Cantiere:</b>	S.S. 131 "CARLO FELICE"
<b>Sondaggio:</b>	S8
<b>Campione:</b>	CI1
<b>Profondità prelievo [m]:</b>	1.50 – 1.80
<b>Data prova:</b>	15/07/2015





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

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	29/07/2015	Ranzini	Sacchetti

N° verbale di accettazione: 030/2015

**Dati Generali di Campionamento**

Data prelievo: 27/06/2015  
 Attrezzatura sondaggio: -  
 Attrezzatura prelievo: SHELBY  
 Modalità prelievo: -

**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Cantiere:** S.S. 131 "CARLO FELICE"  
**Sondaggio:** S8  
**Campione:** CI2  
**Profondità prelievo [m]:** 3.50 - 4.15  
**Prova:** Dc  
**Data fine descrizione:** 29/07/2015

N° certificato di prova:

**Dati Generali del Campione**

Data arrivo in laboratorio: 06/07/2015  
 Data estrusione campione: 15/07/2015  
 Condizioni contenitore: FUSTELLA AMMACCATA  
 Tipo contenitore: FUSTELLA ACCIAIO  
 Forma campione: CILINDRICO  
 Dimensioni Campione:  $\Phi = 8.5$  cm L= 62 cm  
 Classe del terreno: CLASSE 4

**Descrizione**

3.53 m - 4.15 m: Sabbia con argilla limosa ghiaiosa bruno grigiastro molto scuro (2.5Y 3/2) con elementi sparsi lapidei biancastri millimetrici, raramente fino ad 1 cm, di origine carbonatica. Il campione non reagisce all'HCl.

Schizzo	Penetrometro		Scissometro		Prove eseguite
	+	//	+	//	
	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	
3.45					
3.50					
3.55					
3.60					
3.65					Gs1
3.70					Tx CIU1
3.75					LLP1 Gr1 LR1 Tx CIU2 $\gamma$ 1 w1
3.80					
3.85					
3.90					
3.95					
4.00					Edo IL1
4.05					
4.10					
4.15					Tx CIU3
4.20					
4.25					
4.30					
4.35					
4.40					
4.45					
4.50					
4.55					
4.60					

**Richiami**

LLP = Limiti di liquidità e plasticità

Gr = Analisi Granulometrica

Gs = Peso specifico dei grani

LR = Limite di ritiro

Edo IL = Edometro incrementi di carico

Tx CIU = Triassiale consolidata isotropica rottura non drenata

$\gamma$  = Peso di volume

w = Umidità



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

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	29/07/2015	Ranzani	Saccenti

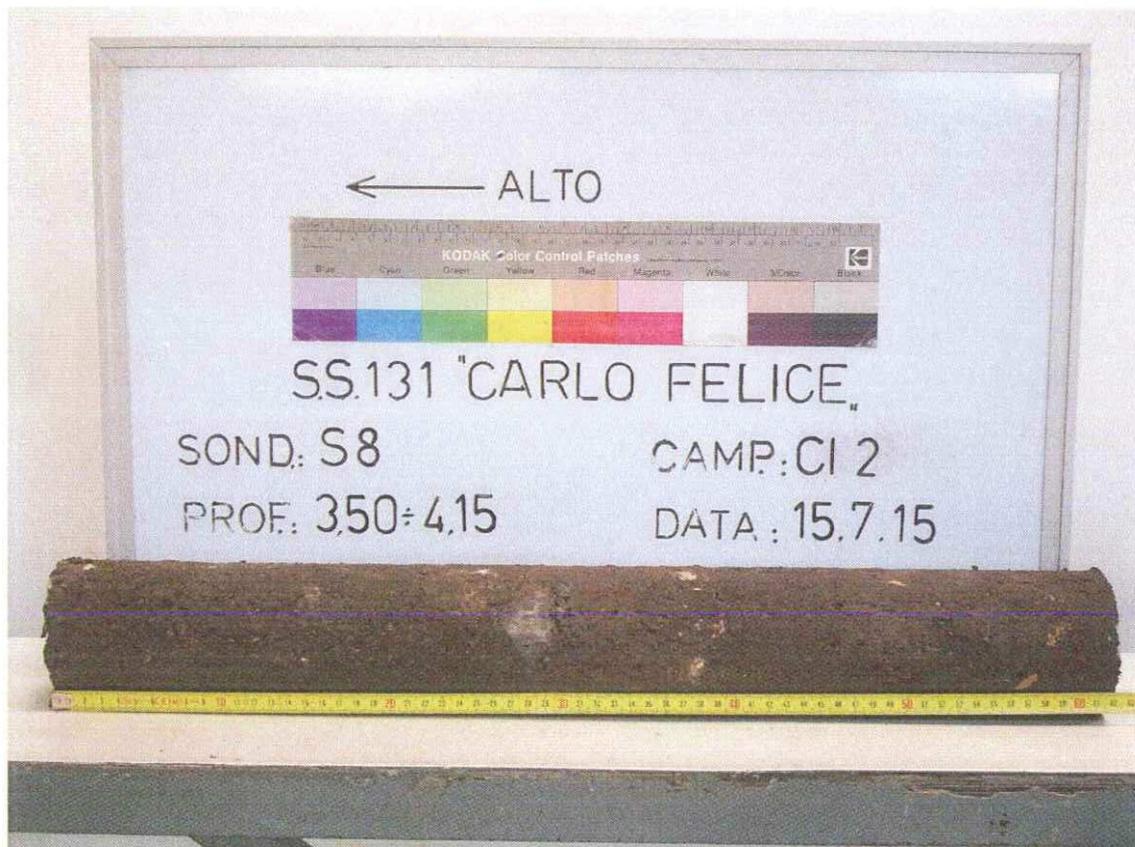
N° verbale di accettazione: 030/2015

<b>Committente:</b>	ANAS S.p.A.
<b>Cantiere:</b>	S.S. 131 "CARLO FELICE"
<b>Sondaggio:</b>	S8
<b>Campione:</b>	C12
<b>Profondità prelievo [m]:</b>	3.50 - 4.15
<b>Prova:</b>	Cg
<b>Data fine descrizione:</b>	29/07/2015

Prove	Profondità	Risultati prove	Riferimento procedure	N° certificato di prova
γ <sub>l</sub>	3.84m - 3.94m	Peso di volume = 19.64 [kN/m <sup>3</sup> ]	PT-LMT-00021 REV. 1	
w <sub>1</sub>	3.84m - 3.94m	Umidità = 17 [%]	PT-LMT-00016 REV. 0	
LLP1	3.60m - 4.14m	Limite Liquido = 46 [%] Limite Plastico = 19 [%]	PT-LMT-00020 REV. 1	
Gs <sub>1</sub>	3.65m - 3.68m	Peso specifico dei grani = 2.647 [-]	PT-LMT-00019 REV. 1	
LR1	3.60m - 4.14m	Limite di ritiro = 8 [%]	ASTM D4943-95	

Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0	17/07/2015	Angeloni	Angeloni

<b>Committente:</b>	ANAS S.p.A.
<b>Cantiere:</b>	S.S. 131 "CARLO FELICE"
<b>Sondaggio:</b>	S8
<b>Campione:</b>	CI2
<b>Profondità prelievo [m]:</b>	3.50 – 4.15
<b>Data prova:</b>	15/07/2015





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

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	28/07/2015	Daby	Sacchetti

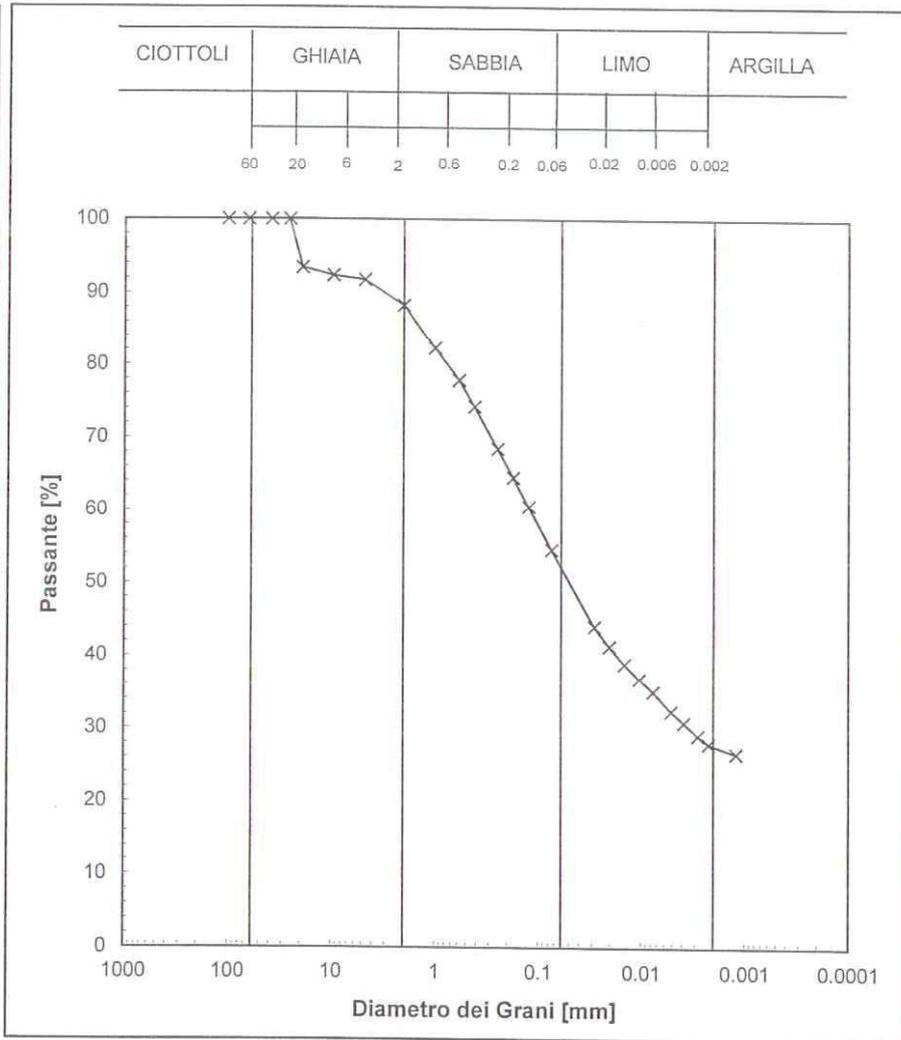
Normativa di riferimento: ASTM D422/90  
Classificazione di riferimento: AGI 1977  
N° certificato di prova:  
N° verbale di accettazione: 021/2015

<b>Committente:</b>	ANAS S.p.A.
<b>Cantiere:</b>	S.S. 131 "CARLO FELICE"
<b>Sondaggio:</b>	S8
<b>Campione:</b>	CI2
<b>Profondità prelievo [m]:</b>	3.6 - 4.14
<b>Prova:</b>	Gr 1
<b>Data prova:</b>	21/07/2015

Vagliatura		
Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	36.0	6.6
9.53	5.9	1.1
4.75	3.3	0.6
2	19.0	3.5
1	33.3	6.1
0.59	24.0	4.4
0.42	19.8	3.6
0.25	31.6	5.7
0.177	21.6	3.9
0.125	22.2	4.0
0.075	32.6	5.9

Aerometria		
Tempo [min]	Temp. [°C]	Letture [-]
2	29.0	1.0212
4	29.0	1.0200
8	29.0	1.0189
16	29.0	1.0180
30	29.0	1.0172
70	28.5	1.0161
126	28.0	1.0155
238	28.0	1.0147
390	28.0	1.0142
1355	28.0	1.0136



Curva granulom.	
Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	93.4
9.53.E+00	92.4
4.75.E+00	91.8
2.00.E+00	88.3
1.00.E+00	82.2
5.90.E-01	77.9
4.20.E-01	74.3
2.50.E-01	68.5
1.77.E-01	64.6
1.25.E-01	60.5
7.50.E-02	54.6
2.86.E-02	44.1
2.05.E-02	41.4
1.47.E-02	38.9
1.05.E-02	36.9
7.74.E-03	35.1
5.16.E-03	32.5
3.89.E-03	30.9
2.86.E-03	29.1
2.24.E-03	28.0
1.21.E-03	26.6
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità		Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D <sub>60</sub> [mm]	D <sub>50</sub> [mm]
		da m	a m												
Gr 1	x	3.60	4.14	549.1	VIA UMIDA	55	-	12	36	24	28	39	40	1.2.E-01	4.9.E-02

NOTE:



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

## DETERMINAZIONE LIMITI DI ATTERBERG

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

Sperimentatore:	Diaby
Direttore:	Saccanti
Data emissione:	27/07/2015
Rev.	0

Committente:	ANAS S.p.A.
Cantiere:	S.S. 131 "CARLO FELICE"
Sondaggio:	S8
Campione:	C12
Profondità prova [m]:	3.60 - 4.14
Prova:	LLP1
Data prova:	20/07/2015

Normativa di riferimento: ASTM D4318

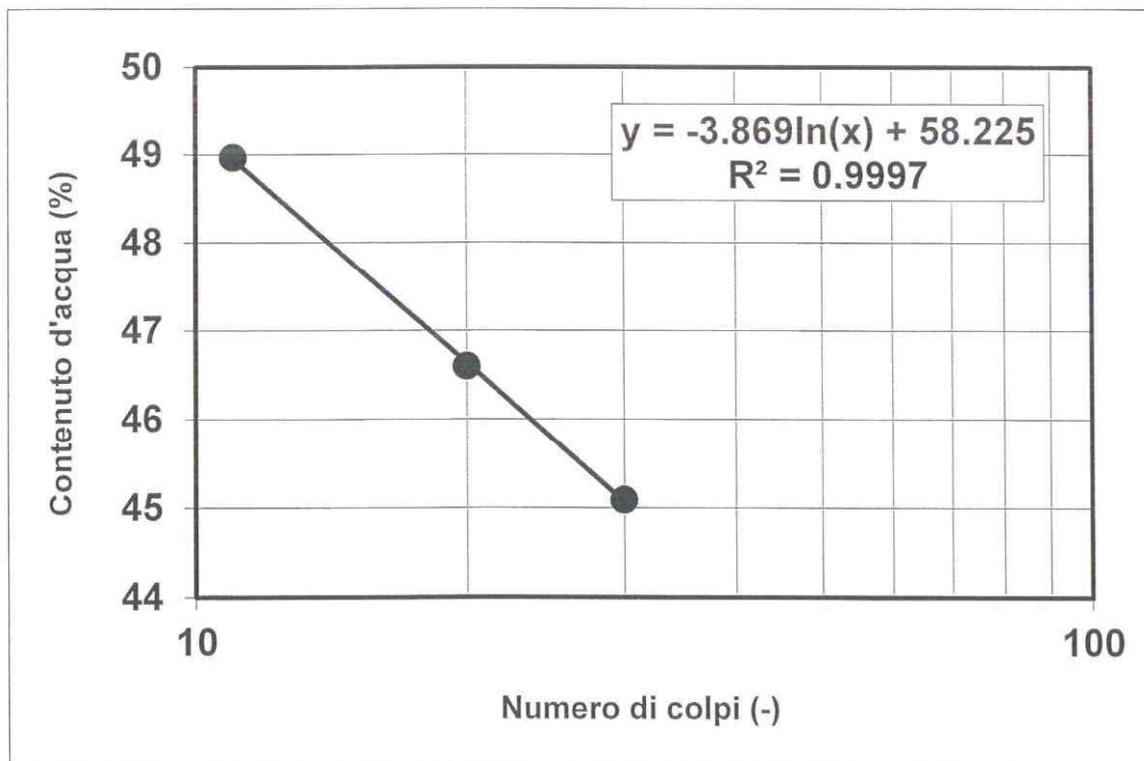
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 030/2015

Limite Liquido			
	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	11	20	30
massa tara (g)	22.25	22.98	22.44
massa umido + tara (g)	67.52	68.66	67.94
massa secco + tara (g)	52.64	54.14	53.8
umidità (%)	48.96	46.60	45.09

Limite Plastico		
massa tara (g)	22.58	22.42
massa umido + tara (g)	36.05	35.22
massa secco + tara (g)	33.89	33.19
umidità (%)	19.10	18.85

Limite Liquido LL (%)	45.8
Limite Plastico LP (%)	19.0
Indice Plastico IP(%)	26.8



Note:



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

Sperimentatore: Angeloni  
Direttore: Sacconi  
Data emissione: 30/07/2015  
Rev. 0

Normativa di riferimento: ASTM D4943/95  
N° certificato di prova:  
N° verbale di accettazione: 30/2015

Committente:	ANAS S.p.A.
Cantiere:	S.S. 131 "CARLO FELICE"
Sondaggio:	S8
Campione:	C12
Profondità prova [m]:	3.60 - 4.14
Prova:	LR1
Data prova:	30/07/2015

m (massa contenitore) g	20.16
V (volume contenitore) cm <sup>3</sup>	19.44
mw (massa contenitore + materiale umido) g	51.69
md (massa contenitore + materiale secco) g	41.23
ms (massa materiale secco) g	21.07
w (umidità iniziale del materiale) %	49.64

massa materiale secco + paraffina g	21.53
massa acqua spostata g	11.19
$\delta_w$ (densità dell'acqua) g/cm <sup>3</sup>	1.00
volume mat secco + paraffina cm <sup>3</sup>	11.19

mx (massa della paraffina) g	0.46
$\delta_x$ (densità della paraffina) g/cm <sup>3</sup>	0.90
Vx (volume della paraffina) cm <sup>3</sup>	0.51
Vd (volume del materiale secco) cm <sup>3</sup>	10.68

<b>Limite di ritiro SL (%)</b>	<b>8</b>
--------------------------------	----------

Note:



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

## DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANI

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

Sperimentatore: Aggeloni	<b>Committente:</b> ANAS S.p.A.
Direttore: Saccenti	<b>Cantiere:</b> S.S. 131 "CARLO FELICE"
Data emissione: 23/07/2015	<b>Sondaggio:</b> S8
Rev.	<b>Campione:</b> C12
Normativa di riferimento: ASTM D854/92	<b>Profondità:</b> 3.65 - 3.68
N° certificato di prova:	<b>Prova:</b> Gs1
Verbale di accettazione: 030/2015	

	PROVA 1	PROVA 2
PICNOMETRO N.	2	5
TEMPERATURA (°C)	28.5	28.6
MASSA TERRENO + PICNOMETRO (g)	76.89	78.82
MASSA TERRENO + PICNOMETRO + H <sub>2</sub> O (g)	165.99	168.30
PESO SPECIFICO DEI GRANI (-)	2.646	2.648
<b>PESO SPECIFICO MEDIO (-)</b>	<b>2.647</b>	

Note:

---

---



rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/07/2015	Angeleschi	Sapcauti

Normativa di riferimento: ASTM D2435/11

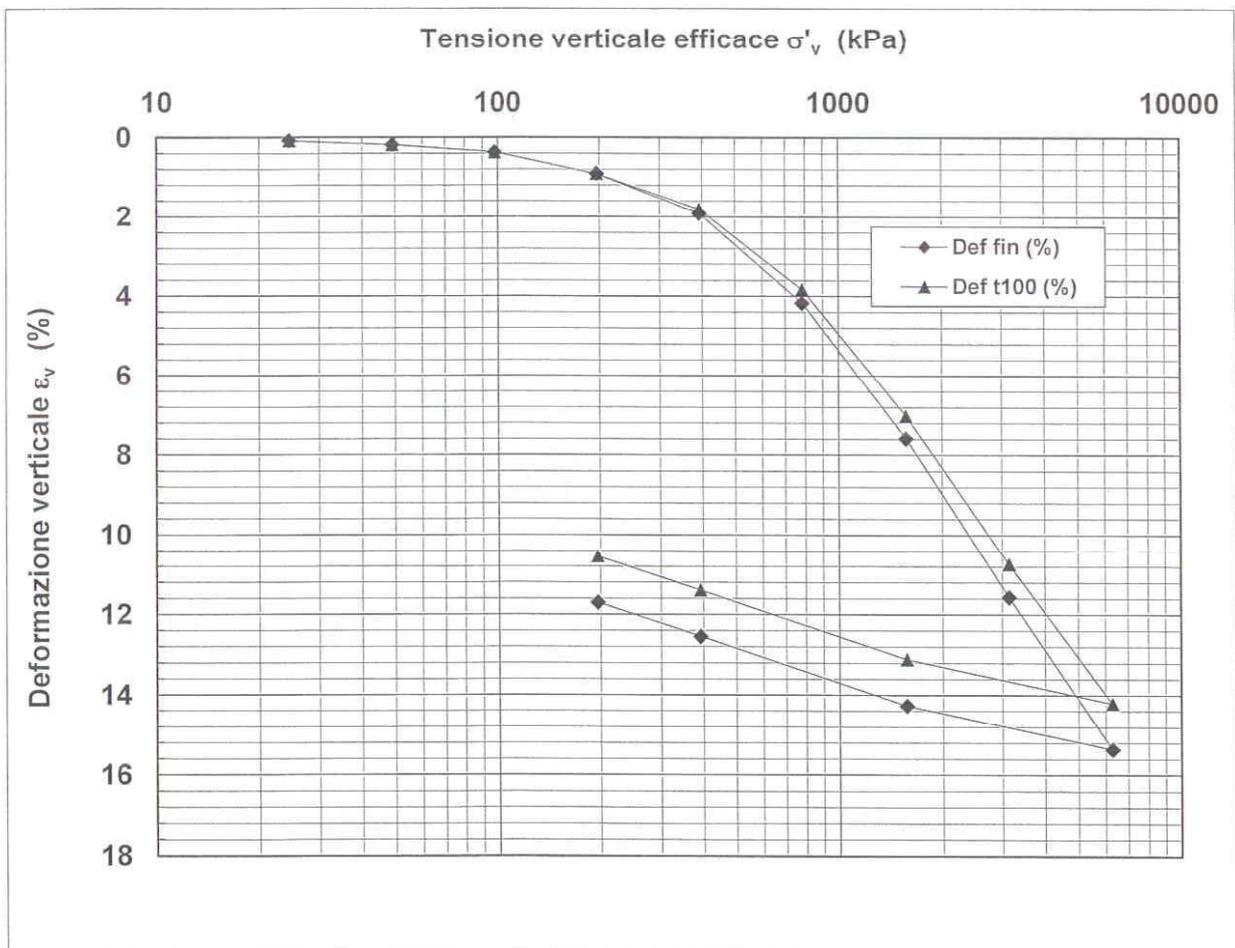
N° certificato di prova: \_\_\_\_\_

N° verbale di accettazione: 030/2015 \_\_\_\_\_

<b>Committente:</b>	ANAS S.p.A.
<b>Cantiere:</b>	S.S. 131 "CARLO FELICE"
<b>Sondaggio:</b>	S8
<b>Campione:</b>	C12
<b>Profondità prova [m]:</b>	3.98 - 4.03
<b>Prova:</b>	Edo IL
<b>Provino:</b>	1
<b>Data prova:</b>	15/07/2015

**Dati generali dei provini**

Provino	Profondità	Dati iniziali								Dati a fine prova					Metodo di preparazione	
		D	H	$\gamma_u$	$w_l$	$\gamma_s$	e	GS	H	$\gamma_u$	$w_f$	$\gamma_s$	e			
-	m	mm	mm	kN/m <sup>3</sup>	%	kN/m <sup>3</sup>	-	-	mm	kN/m <sup>3</sup>	%	kN/m <sup>3</sup>	-		Tensione rigonfiamento (kPa)	
1	4.01	50.4	20.0	19.99	17.9	16.95	0.532	2.65	17.7	21.78	13.4	19.20	0.353		49.05	



**Legenda:**

D = diametro del provino

w = contenuto d'acqua

GS = Peso specifico dei grani

Subscritto 'I' = iniziale

H = altezza del provino

e = indice dei vuoti

Subscritto 'u' = umido

Subscritto 'f' = finale

$\gamma$  = peso di volume

Subscritto 's' = secco

Note:	
-------	--



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

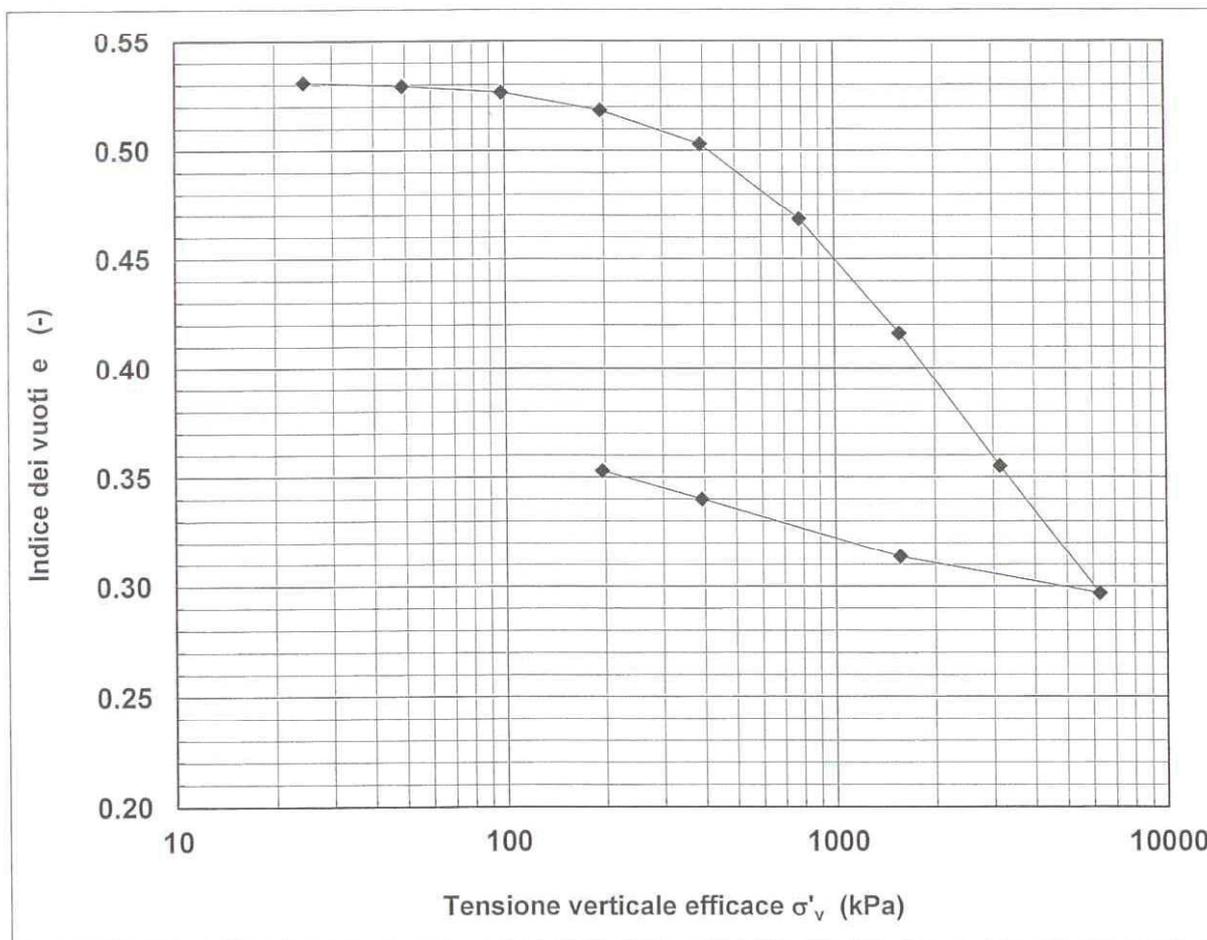
rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/07/2015	Angeloni	Sabzeoli

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

<b>Committente:</b>	ANAS S.p.A.
<b>Cantiere:</b>	S.S. 131 "CARLO FELICE"
<b>Sondaggio:</b>	S8
<b>Campione:</b>	CI2
<b>Profondità prova [m]:</b>	3.98 - 4.03
<b>Prova:</b>	Edo IL
<b>Provino:</b>	1
<b>Data prova:</b>	15/07/2015

**Dati generali dei provini**

Provino	Profondità	Dati iniziali								Dati a fine prova					Metodo di preparazione
		D	H	$\gamma_u$	$w_l$	$\gamma_s$	$e$	GS	H	$\gamma_u$	$w_f$	$\gamma_s$	$e$	fustellazione	
-	m	mm	mm	kN/m <sup>3</sup>	%	kN/m <sup>3</sup>	-	-	mm	kN/m <sup>3</sup>	%	kN/m <sup>3</sup>	-	Tensione rigonfiamento (kPa)	
1	4.01	50.4	20.0	19.99	17.9	16.95	0.532	2.65	17.7	21.78	13.4	19.20	0.353	49.05	



**Legenda:**

D = diametro del provino  
H = altezza del provino  
 $\gamma$  = peso di volume

w = contenuto d'acqua  
 $e$  = indice dei vuoti

GS = Peso specifico dei grani  
Subscritto 'u' = umido  
Subscritto 's' = secco

Subscritto 'i' = iniziale  
Subscritto 'f' = finale

Note:

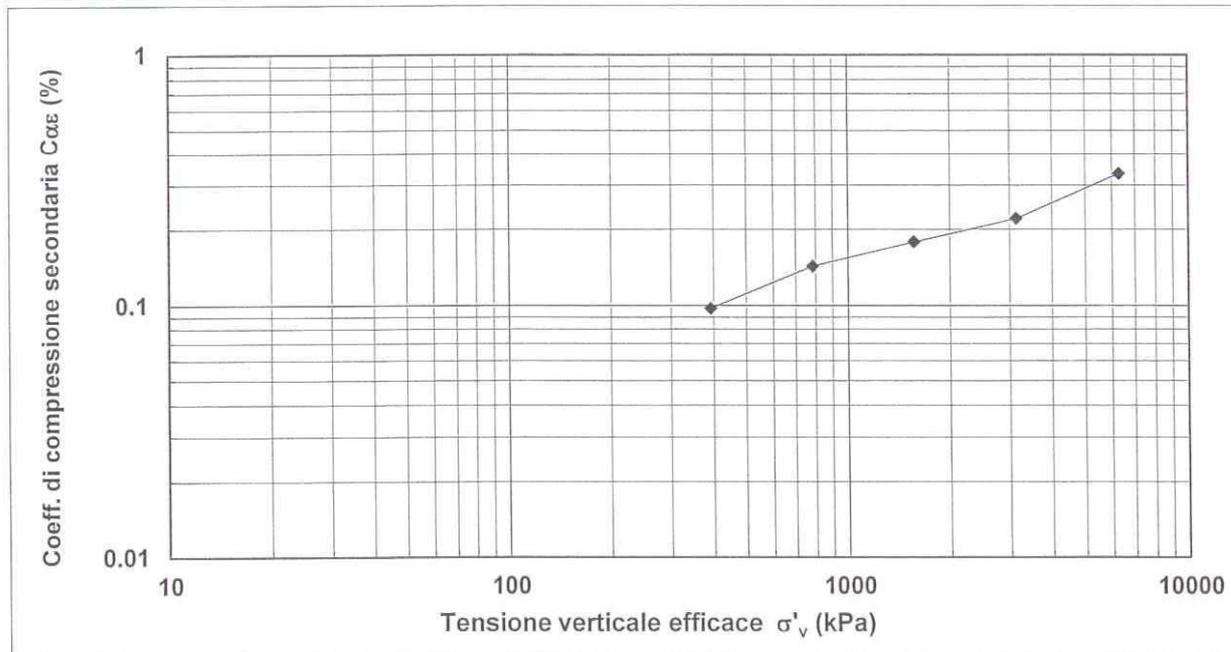
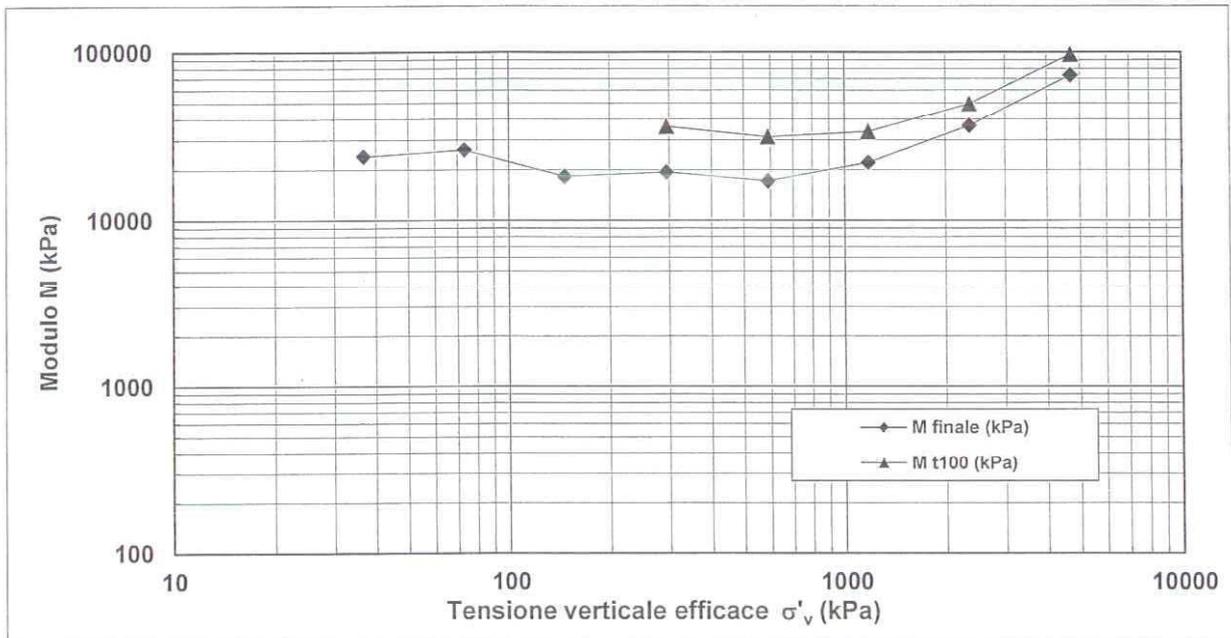


Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/07/2015	Angela D.	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	ANAS S.p.A.
Cantiere:	S.S. 131 "CARLO FELICE"
Sondaggio:	S8
Campione:	CI2
Profondità prova [m]:	3.98 - 4.03
Prova:	Edo IL
Provino:	1
Data prova:	15/07/2015



Note:	
-------	--

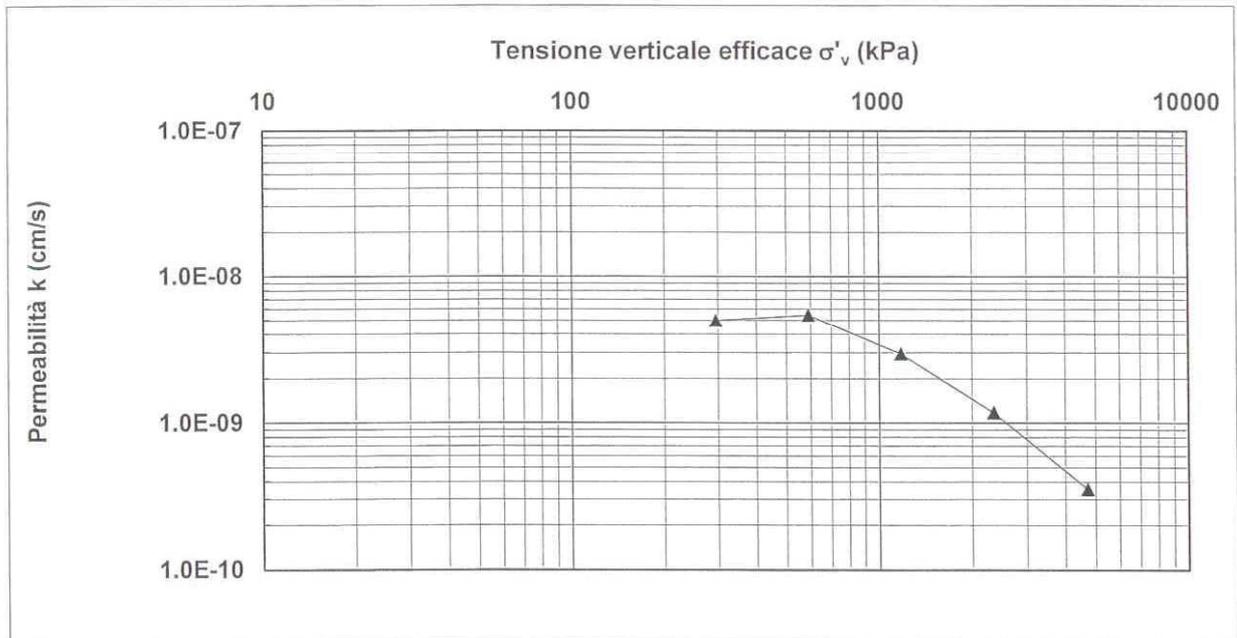
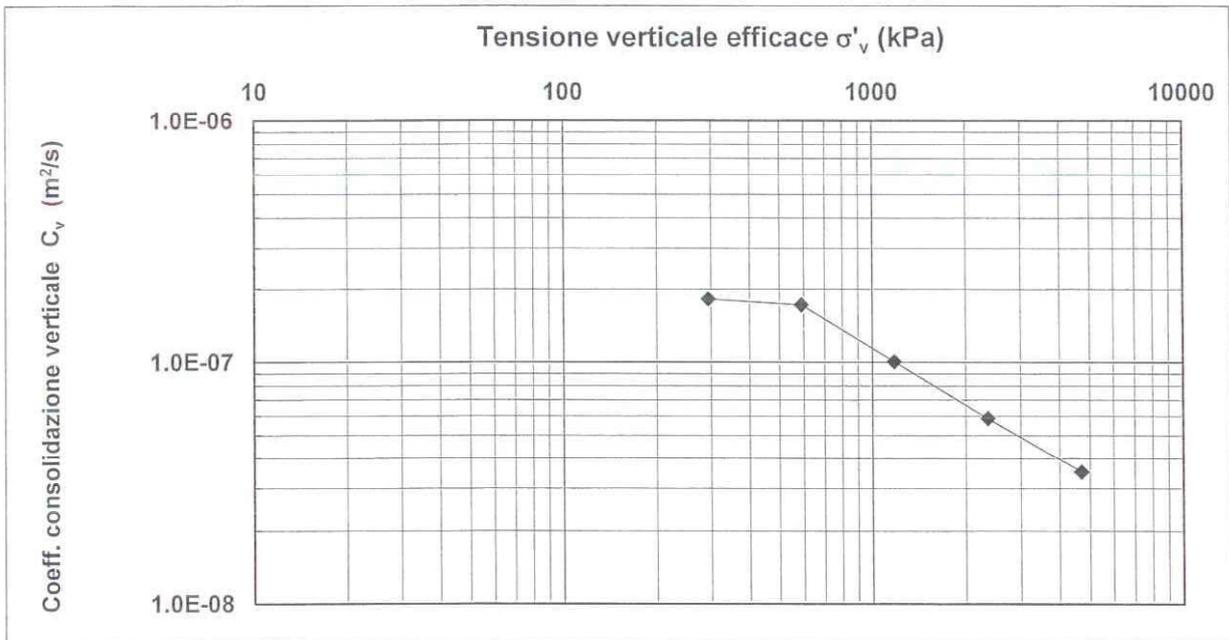


Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/07/2015	Angeloni	Saccetti

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	ANAS S.p.A.
Cantiere:	S.S. 131 "CARLO FELICE"
Sondaggio:	S8
Campione:	CI2
Profondità prova [m]:	3.98 - 4.03
Prova:	Edo IL
Provino:	1
Data prova:	15/07/2015



Note:	
-------	--



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

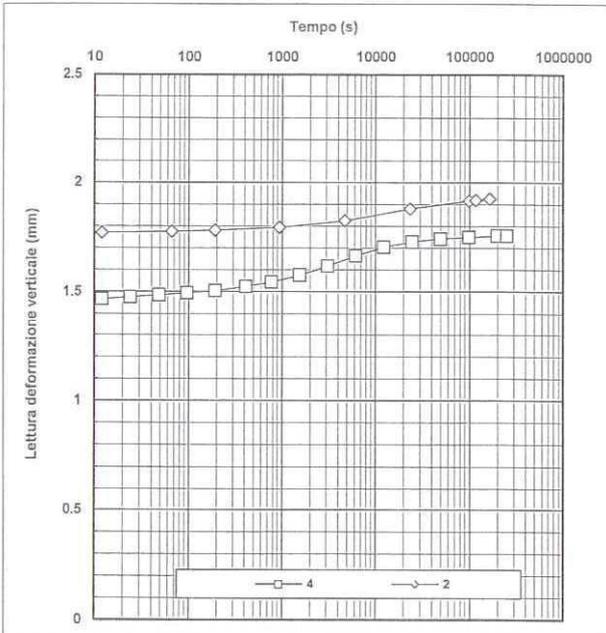
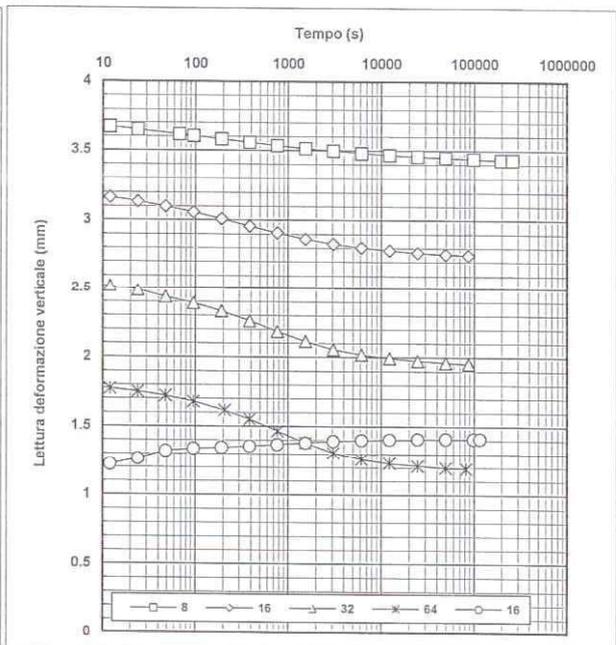
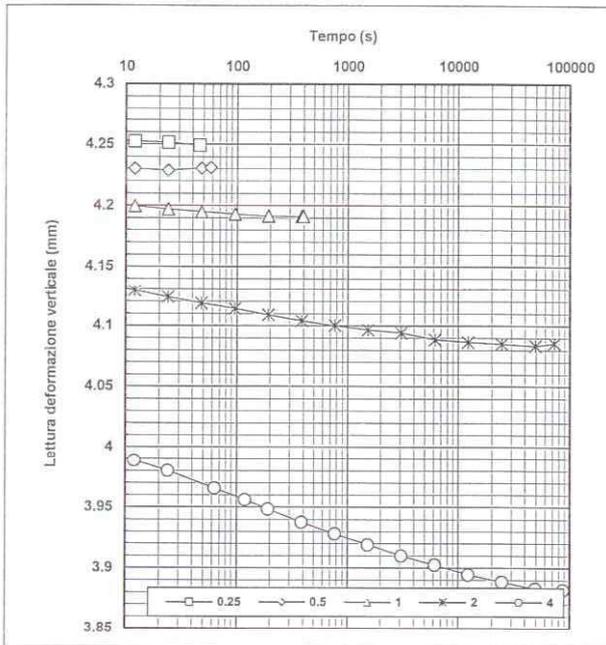
**PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA**  
**Quinto foglio: diagrammi cedimenti - tempo**

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

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/07/2015	Angeloni	Sacchetti

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	ANAS S.p.A.
Cantiere:	S.S. 131 "CARLO FELICE"
Sondaggio:	S8
Campione:	CI2
Profondità prova [m]:	3.98 - 4.03
Prova:	Edo IL
Provino:	1
Data prova:	15/07/2015



Note:



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

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/07/2015	Angeloni	Saccetti

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

<b>Committente:</b>	ANAS S.p.A.
<b>Cantiere:</b>	S.S. 131 "CARLO FELICE"
<b>Sondaggio:</b>	S8
<b>Campione:</b>	CI2
<b>Profondità prova [m]:</b>	3.98 - 4.03
<b>Prova:</b>	Edo IL
<b>Provino:</b>	1
<b>Data prova:</b>	15/07/2015

Tensione di prova (kPa)	24.5	49.1	98.1	196.2	392.4	784.8	1569.6	3139.2	6278.4
Tensione media (kPa)	12.3	36.8	73.6	147.2	294.3	588.6	1177.2	2354.4	4708.8
Defor. finale (mm)	0.017	0.037	0.075	0.183	0.384	0.835	1.518	2.313	3.073
Defor. finale (%)	0.09	0.19	0.38	0.91	1.92	4.18	7.59	11.57	15.36
Altezza finale (mm)	19.983	19.963	19.925	19.818	19.616	19.165	18.482	17.687	16.928
Indice vuoti (-)	0.531	0.529	0.526	0.518	0.503	0.468	0.416	0.355	0.297
Defor. t100 (%)	0.08	0.19	0.37	0.91	1.81	3.84	7.02	10.74	14.21
Cv (m <sup>2</sup> /s)					1.8E-07	1.727E-07	1.006E-07	5.875E-08	3.515E-08
M t100 (kPa)					36030	31173.928	33601.142	49338.546	97076.907
k (cm/s)					5.0E-09	5.434E-09	2.938E-09	1.168E-09	3.553E-10
M finale (kPa)		23906.5	26111.0	18182.7	19296.2	17067.2	22021.5	36489.7	73104.7
C <sub>α</sub> (%)					0.10	0.14	0.18	0.22	0.33

Tensione di prova (kPa)	1569.6	392.4	196.2						
Tensione media (kPa)	3924.0	981.0	294.3						
Defor. finale (mm)	2.855	2.510	2.341						
Defor. finale (%)	14.27	12.55	11.70						
Altezza finale (mm)	17.146	17.491	17.660						
Indice vuoti (-)	0.314	0.340	0.353						
Defor. t100 (%)	13.12	11.39	10.55						
Cv (m <sup>2</sup> /s)									
M t100 (kPa)									
k (cm/s)									
M finale (kPa)									
C <sub>α</sub> (%)									

Note:



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

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	27/07/2015	Sironi	Saccanti

Normativa di riferimento: ASTM D4767/11

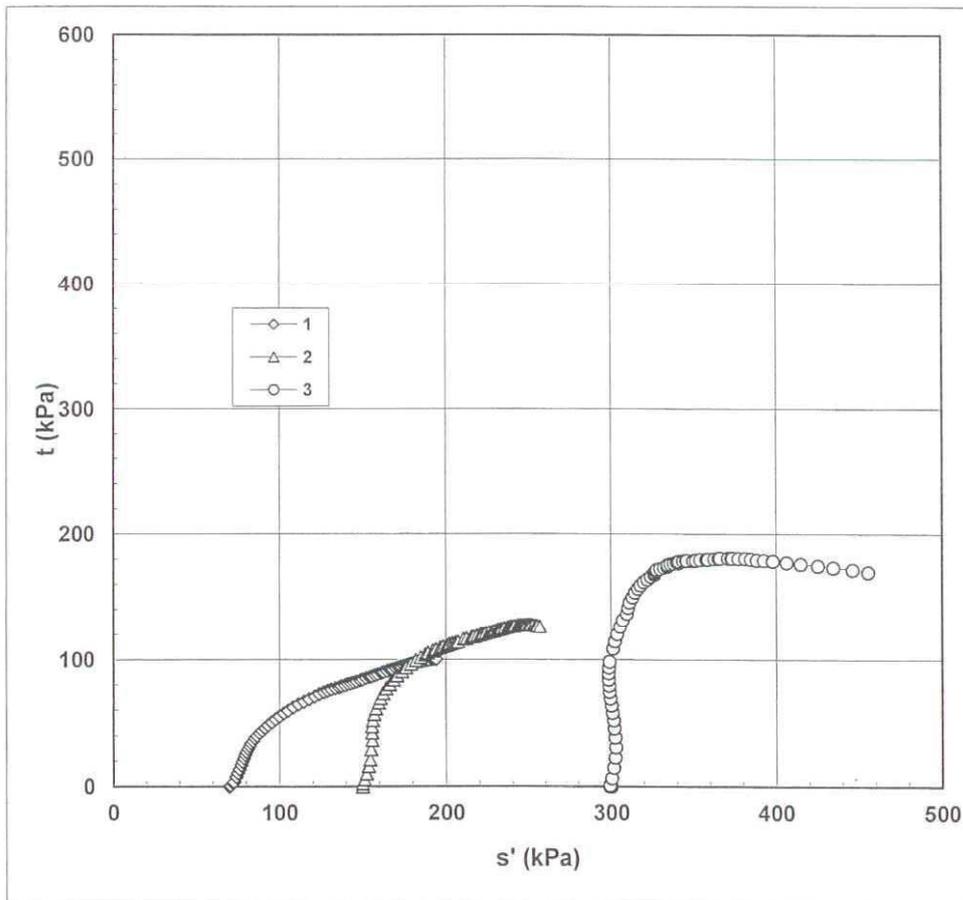
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 030/2015

<b>Committente:</b>	ANAS S.p.A.
<b>Cantiere:</b>	S.S. 131 "CARLO FELICE"
<b>Sondaggio:</b>	S8
<b>Campione:</b>	CI2
<b>Profondità prova [m]:</b>	3.68m - 4.14m
<b>Prova:</b>	Tx CIU
<b>Provino:</b>	1 2 3
<b>Data prova:</b>	20/07/2015

**Dati generali dei provini**

Provino	Profondità	Dati iniziali					Dati a fine consolidazione								Dati a rottura				Metodo di preparazione - tipo di materiale	
		D	H	$\gamma$	w	e	$\sigma'_a$	$\sigma'_r$	K	B.P.	B	$\epsilon_a$	$\epsilon_v$	e	DFC	v	t	s'		$\epsilon_a$
-	m	mm	mm	kN/m <sup>3</sup>	%	-	kPa	kPa	-	kPa	-	%	%	-	g	mm/m	kPa	kPa	%	
1	3.73	50.0	97.4	19.59	16.5	0.55	70.0	70.0	1.00	300	0.99	0.0	0.0	0.55	1	0.020	100.4	194	22.6	fustellazione
2	3.89	50.0	98.5	19.64	17.2	0.55	150.0	150.0	1.00	300	0.99	0.3	0.6	0.54	1	0.020	128.1	250	19.5	
3	4.09	50.0	94.1	19.97	19.3	0.55	300.0	300.0	1.00	300	0.99	0.6	2.5	0.51	1	0.020	180.8	371	12.2	indisturbato



**Legenda:**

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

<b>Note:</b>	Criterio di rottura = t max
--------------	-----------------------------

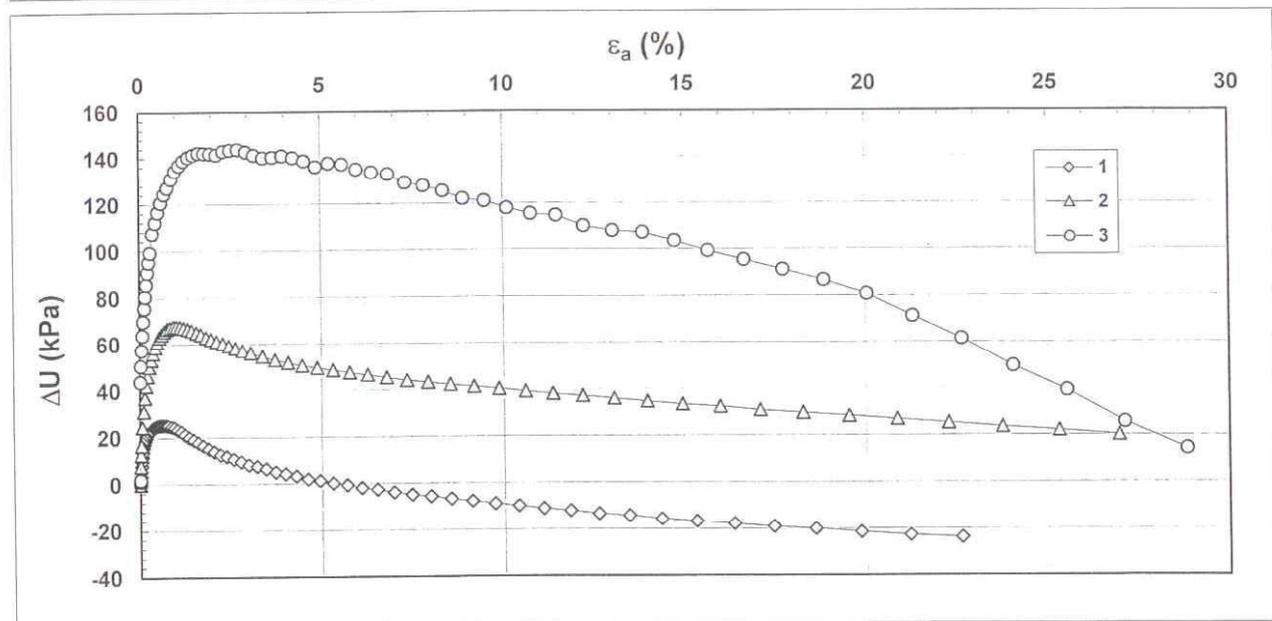
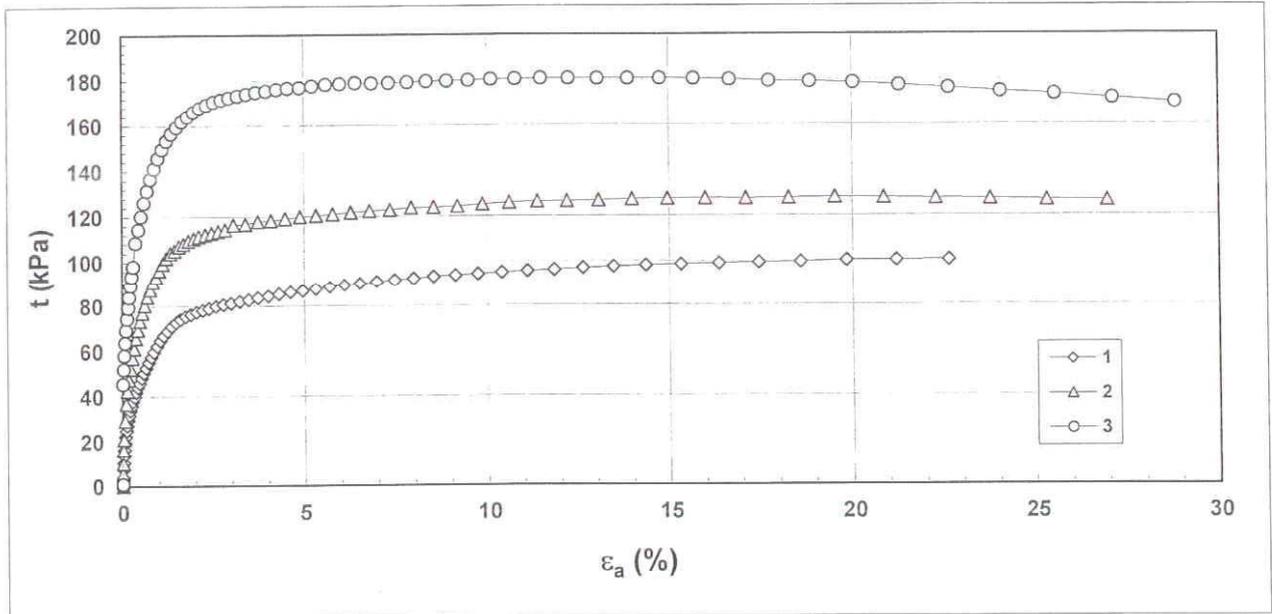


Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	27/07/2015	Sirtoli	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D4767/11

<b>Committente:</b>	ANAS S.p.A.
<b>Cantiere:</b>	S.S. 131 "CARLO FELICE"
<b>Sondaggio:</b>	S8
<b>Campione:</b>	CI2
<b>Profondità prova [m]:</b>	3.68m - 4.14m
<b>Prova:</b>	Tx CIU
<b>Provino:</b>	1 2 3
<b>Data prova:</b>	20/07/2015



<b>Note:</b>	Critero di rottura = $t_{max}$
--------------	--------------------------------



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

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/07/2015	Ranzani	Sacchetti

N° verbale di accettazione: 030/2015

**Dati Generali di Campionamento**

Data prelievo: 27/06/2015  
 Attrezzatura sondaggio: -  
 Attrezzatura prelievo: SHELBY  
 Modalità prelievo: -

<b>Committente:</b>	ANAS S.p.A.
<b>Cantiere:</b>	S.S. 131 "CARLO FELICE"
<b>Sondaggio:</b>	S8
<b>Campione:</b>	CI3
<b>Profondità prelievo [m]:</b>	6.00 - 6.65
<b>Prova:</b>	Dc
<b>Data fine descrizione:</b>	30/07/2015

N° certificato di prova:

**Dati Generali del Campione**

Data arrivo in laboratorio: 06/07/2015  
 Data estrusione campione: 20/07/2015  
 Condizioni contenitore: BUONE

Tipo contenitore: FUSTELLA ACCIAIO  
 Forma campione: CILINDRICO  
 Dimensioni Campione:  $\Phi = 8.5$  cm L= 65 cm  
 Classe del terreno: CLASSE 4

**Descrizione**

6.00 m - 6.65 m: Sabbia argillosa limosa debolmente ghiaiosa marrone chiaro (2.5Y 5/4) molto addensata e priva di reazione all'HCl. Da 6.00 m a 6.07 m il campione risulta rammollito e rimaneggiato.

Schizzo	Penetrometro		Scissometro		Prove eseguite
	+	//	+	//	
	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	
5.90					
5.96					
6.01					
6.07					
6.13					
6.19					
6.24					Gs1
6.30					
6.36					
6.41					LLP1 Gr1 Tx UU1 $\gamma$ 1 w1
6.47					
6.53					Tx UU2
6.58					Tx UU3
6.64					
6.70					
6.76					
6.81					
6.87					
6.93					
6.98					
7.04					
7.10					
7.15					
7.21					

**Richiami**

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



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

## CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

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

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/07/2015	Ranzini	Saccanti

N° verbale di accettazione: 030/2015

<b>Committente:</b>	ANAS S.p.A.
<b>Cantiere:</b>	S.S. 131 "CARLO FELICE"
<b>Sondaggio:</b>	S8
<b>Campione:</b>	CI3
<b>Profondità prelievo [m]:</b>	6.00 - 6.65
<b>Prova:</b>	Cg
<b>Data fine descrizione:</b>	30/07/2015

Prove	Profondità	Risultati prove	Riferimento procedure	N° certificato di prova
$\gamma_1$	6.32m - 6.42m	Peso di volume = 20.67 [kN/m <sup>3</sup> ]	PT-LMT-00021 REV. 1	
w1	6.32m - 6.42m	Umidità = 13 [%]	PT-LMT-00016 REV. 0	
LLP1	6.30m - 6.65m	Limite Liquido = 29 [%] Limite Plastico = 15 [%]	PT-LMT-00020 REV. 1	
Gs1	6.30m - 6.32m	Peso specifico dei grani = 2.606 [-]	PT-LMT-00019 REV. 1	

Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0	23/07/2015	Angeloni	Angeloni

<b>Committente:</b>	ANAS S.p.A.
<b>Cantiere:</b>	S.S. 131 "CARLO FELICE"
<b>Sondaggio:</b>	S8
<b>Campione:</b>	CI3
<b>Profondità prelievo [m]:</b>	6.00 – 6.65
<b>Data prova:</b>	20/07/2015





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

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	27/07/2015	Diaby	Sagcenti

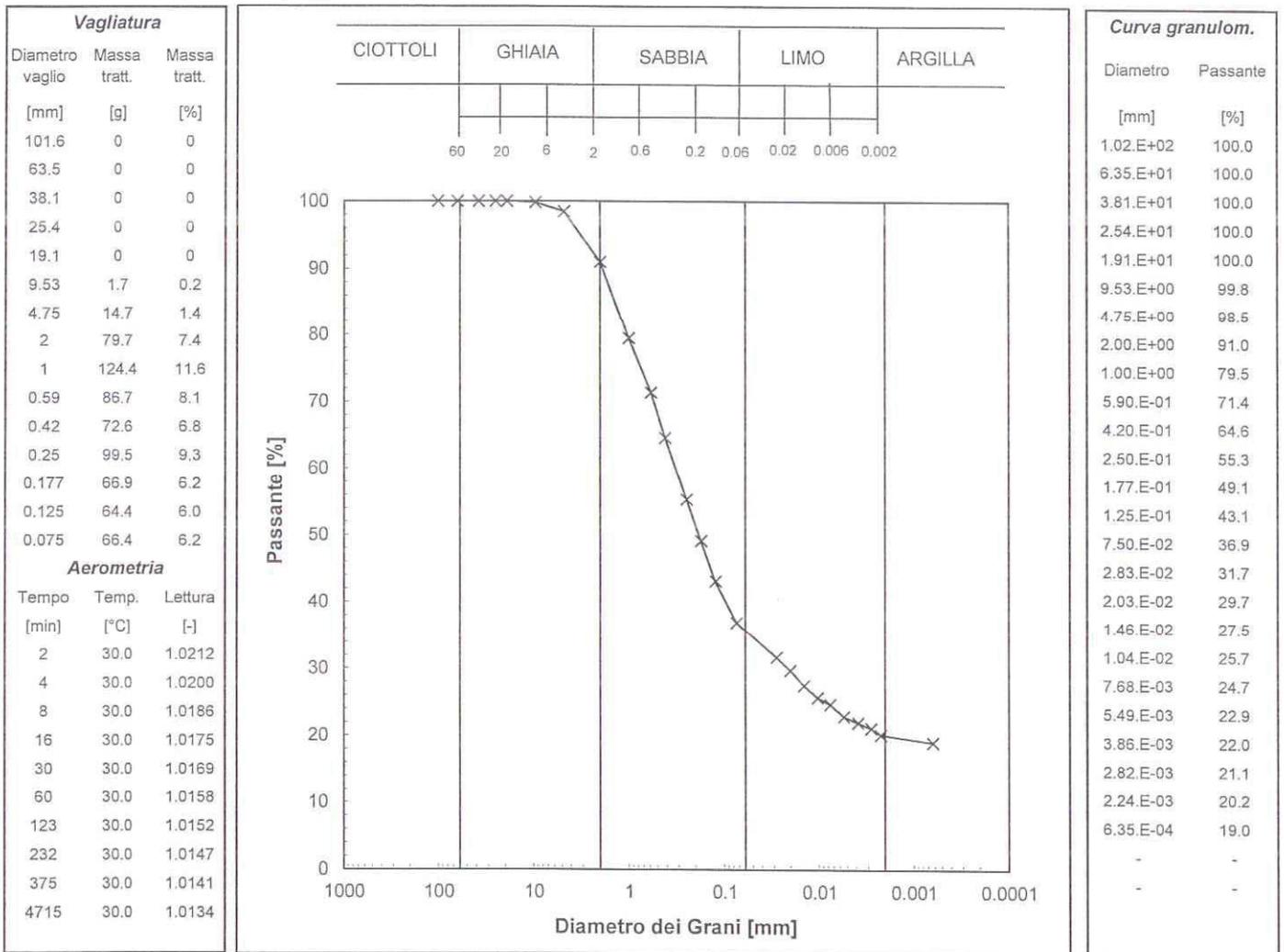
<b>Committente:</b>	ANAS S.p.A.
<b>Cantiere:</b>	S.S. 131 "CARLO FELICE"
<b>Sondaggio:</b>	S8
<b>Campione:</b>	CI3
<b>Profondità prelievo [m]:</b>	6.3 - 6.65
<b>Prova:</b>	Gr 1
<b>Data prova:</b>	21/07/2015

Normativa di riferimento: ASTM D422/90

Classificazione di riferimento: AGI 1977

N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 021/2015



Prova	Simbolo	Profondità		Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D <sub>60</sub> [mm]	D <sub>50</sub> [mm]
		da m	a m												
Gr 1	x	6.30	6.65	1073.2	VIA UMIDA	37	-	9	55	16	20	36	16	3.2.E-01	1.9.E-01

NOTE:



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

## DETERMINAZIONE LIMITI DI ATTERBERG

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

Sperimentatore:	Djaby
Direttore:	Saccanti
Data emissione:	27/07/2015
Rev.	0

Committente:	ANAS S.p.A.
Cantiere:	S.S. 131 "CARLO FELICE"
Sondaggio:	S8
Campione:	CI3
Profondità prova [m]:	6.30 - 6.65
Prova:	LLP1
Data prova:	20/07/2015

Normativa di riferimento: ASTM D4318

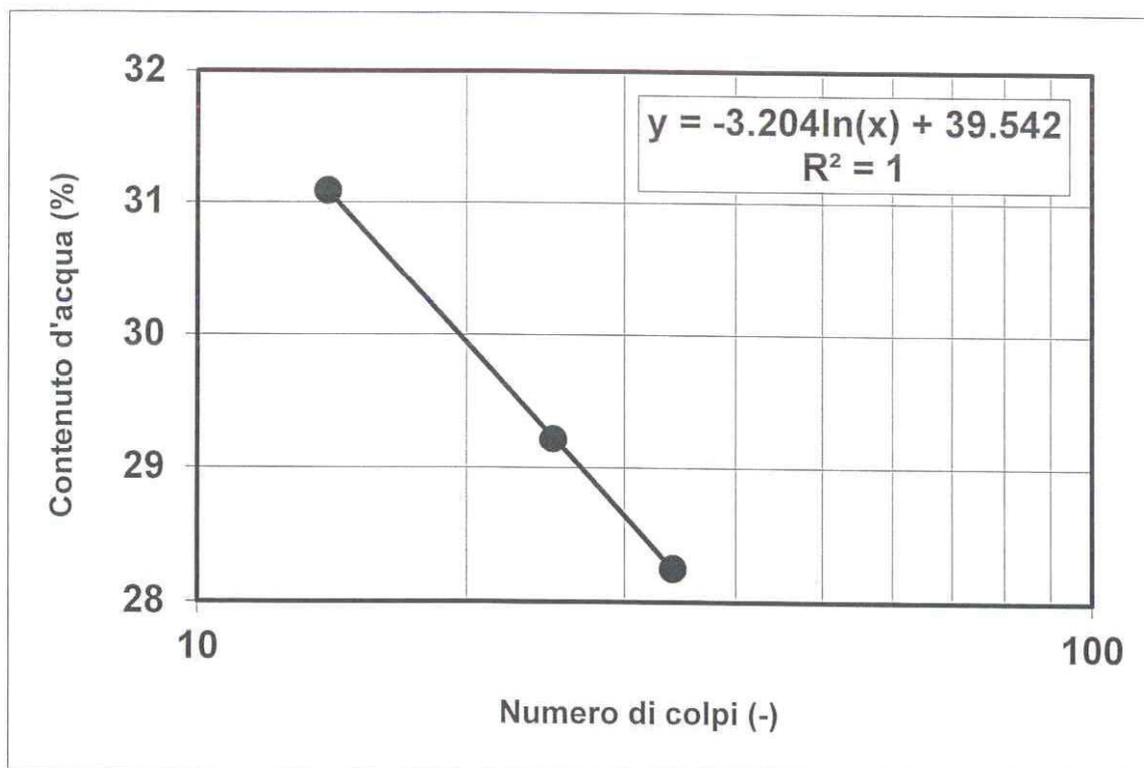
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 030/2015

Limite Liquido			
	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	34	25	14
massa tara (g)	22.57	22.14	22.11
massa umido + tara (g)	73.28	71.1	78.78
massa secco + tara (g)	62.11	60.03	65.34
umidità (%)	28.25	29.22	31.09

Limite Plastico		
massa tara (g)	22.39	22.34
massa umido + tara (g)	43.2	40.2
massa secco + tara (g)	40.43	37.85
umidità (%)	15.35	15.15

Limite Liquido LL (%)	29.2
Limite Plastico LP (%)	15.3
Indice Plastico IP(%)	14.0



Note:



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

## DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANI

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

Sperimentatore:	Angeloni	<b>Committente:</b>	<b>ANAS S.p.A.</b>
Direttore:	Sacchetti	<b>Cantiere:</b>	<b>S.S. 131 "CARLO FELICE"</b>
Data emissione:	23/07/2015	<b>Sondaggio:</b>	<b>S8</b>
Rev.		<b>Campione:</b>	<b>CI3</b>
Normativa di riferimento:	ASTM D854/92	<b>Profondità:</b>	<b>6.30 - 6.32</b>
N° certificato di prova:		<b>Prova:</b>	<b>Gs1</b>
Verbale di accettazione:	030/2015		

	PROVA 1	PROVA 2
PICNOMETRO N.	3	4
TEMPERATURA (°C)	25.3	25.5
MASSA TERRENO + PICNOMETRO (g)	81.98	70.76
MASSA TERRENO + PICNOMETRO + H <sub>2</sub> O (g)	172.55	162.14
PESO SPECIFICO DEI GRANI (-)	2.608	2.605
<b>PESO SPECIFICO MEDIO (-)</b>	<b>2.606</b>	

Note:

---

---

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	24/07/2015	Angelschi	Sacconi

Normativa di riferimento: ASTM D2850/03

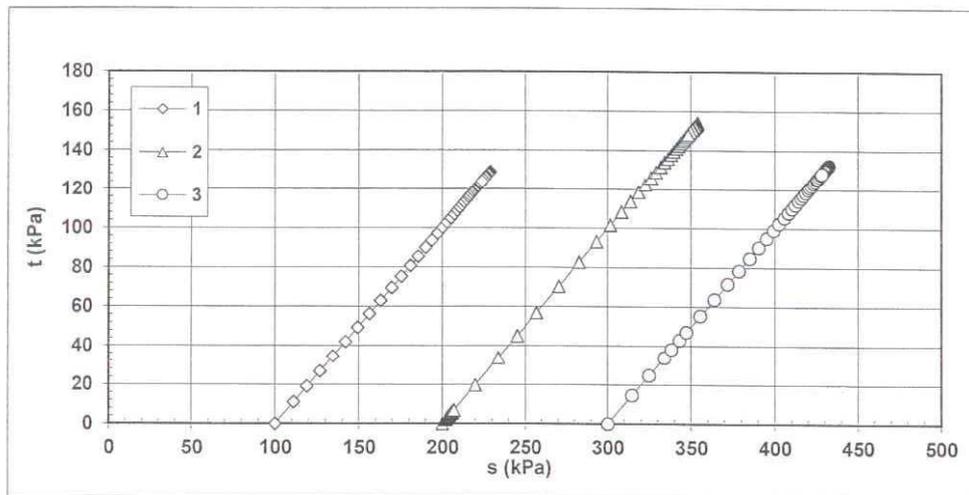
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 030/2015

<b>Committente:</b>	ANAS S.p.A.
<b>Cantiere:</b>	S.S. 131 "CARLO FELICE"
<b>Sondaggio:</b>	S8
<b>Campione:</b>	CI3
<b>Profondità prova [m]:</b>	6.32m - 6.64m
<b>Prova:</b>	Tx UU
<b>Provino:</b>	1 2 3
<b>Data prova:</b>	23/07/2015

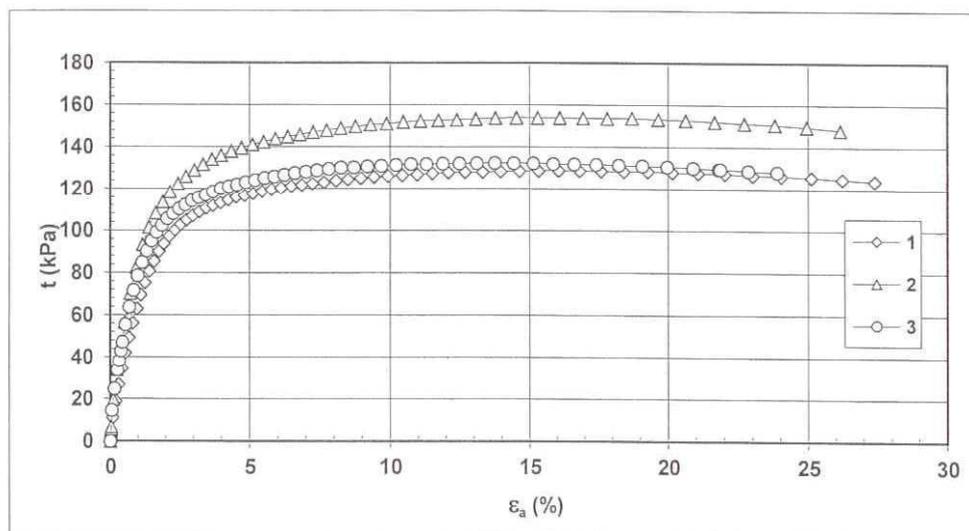
**Dati generali dei provini**

Provino	Profondità	Dati iniziali					Pressione cella	Dati a rottura					Metodo di preparazione	Tipo di provino
		D	H	$\gamma$	w	e		DFR	v	t	s	$\epsilon_a$		
-	m	mm	mm	kN/m <sup>3</sup>	%	-	kPa	min	mm/m	kPa	kPa	%	-	-
1	6.37	50.0	95.0	20.67	13.5	0.403	100.0	25.9	1.0	129	229	16.1	fustellazione	indisturbato
2	6.48	50.0	100.4	20.68	13.3	0.401	200.0	28.3	1.0	154	354	14.5		
3	6.59	50.0	94.5	20.62	14.0	0.413	300.0	22.8	1.0	132	432	13.7		



**Legenda:**

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



<b>Note:</b>	
--------------	--



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

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	20/07/2015	Daby	Saccenti

N° verbale accettazione: 021/2015

N° certificato di prova:

**Dati Generali di Campionamento**

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

<b>Committente:</b>	ANAS S.p.A.
<b>Cantiere:</b>	S.S. 131 "CARLO FELICE"
<b>Sondaggio:</b>	S8
<b>Campione:</b>	CR1
<b>Profondità prelievo [m]:</b>	10.30 - 10.50
<b>Prova:</b>	Dc
<b>Data fine descrizione:</b>	20/07/2015

**Dati Generali del Campione**

Data arrivo in laboratorio: 06/07/2015  
Data estrusione campione: 14/07/2015  
Condizioni contenitore: -

Tipo contenitore: Sacchetto  
Forma campione: -  
Dimensioni Campione:  $\Phi =$  - cm L= - cm  
Classe del terreno: 1

**Descrizione**

(Normativa di riferimento: AGI 1977)

Ghiaia con sabbia debolmente argillosa debolmente limosa

**Risultati caratteristiche generali**

Prova	Risultato della prova	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
Limite liquido (%)	33.0	ASTM D4318/95	
Limite plastico (%)	20.9	ASTM D4318/95	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Peso specifico (-)	2.584	ASTM 854/92	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

**Note:**

Eseguite tre prove di Taglio Diretto Casagrande in provini ricostruiti tramite compattazione umida.



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

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	20/07/2015	Diaby	Saccanti

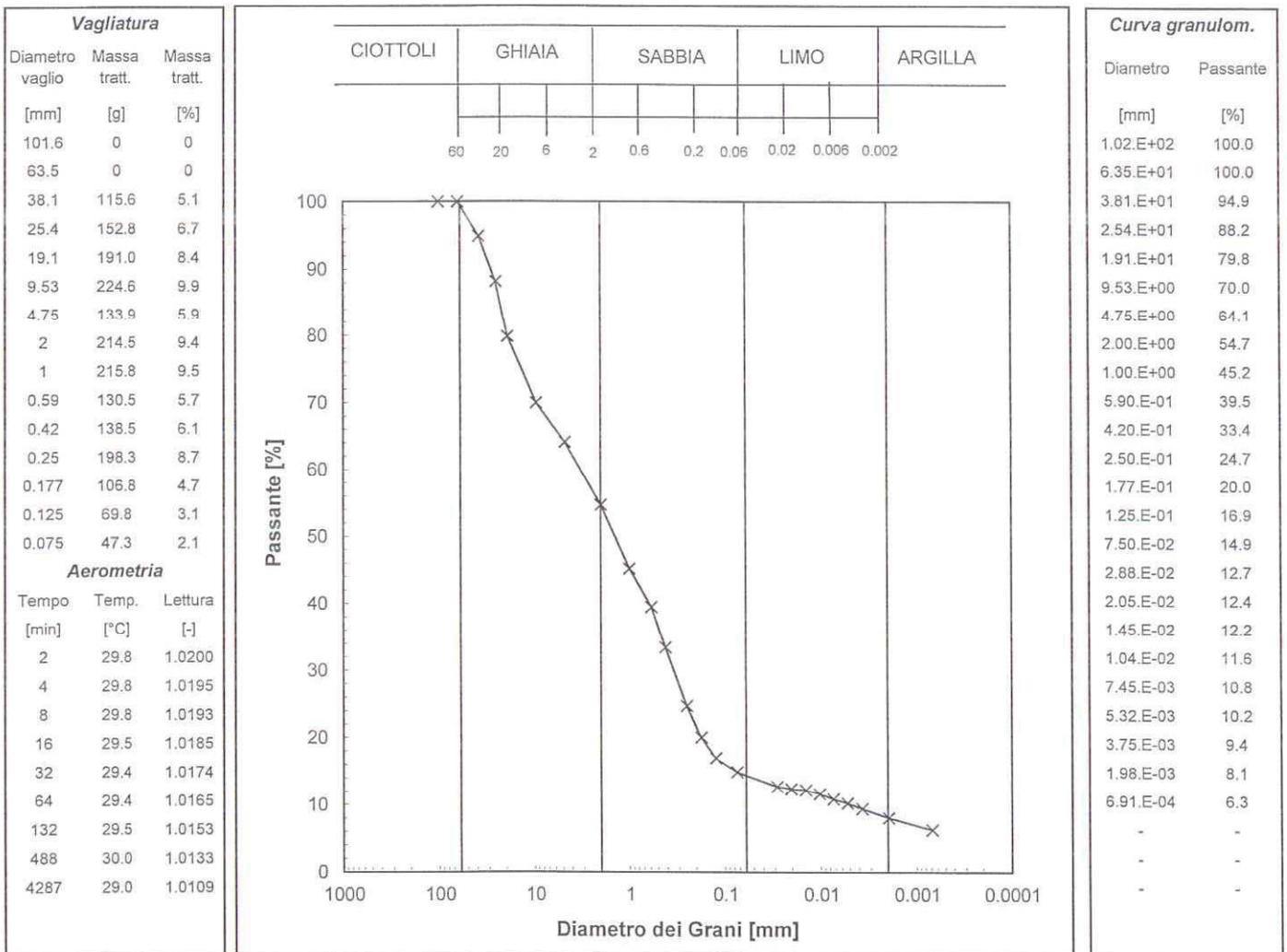
Normativa di riferimento: ASTM D422/90

Classificazione di riferimento: AGI 1977

N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 021/2015

<b>Committente:</b>	ANAS S.p.A.
<b>Cantiere:</b>	S.S. 131 "CARLO FELICE"
<b>Sondaggio:</b>	S8
<b>Campione:</b>	CR1
<b>Profondità prelievo [m]:</b>	10.3 - 10.5
<b>Prova:</b>	Gr 1
<b>Data prova:</b>	14/07/2015



Prova	Simbolo	Profondità		Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D <sub>60</sub> [mm]	D <sub>50</sub> [mm]
		da m	a m												
Gr 1	x	10.30	10.50	2278.0	VIA UMIDA	15	1	45	40	6	8	34	64	3.3.E+00	1.4.E+00

NOTE:



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

**DETERMINAZIONE LIMITI DI  
 ATTERBERG**

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

Sperimentatore:	<b>Diaby</b>
Direttore:	<b>Saccenti</b>
Data emissione:	27/07/2015
Rev.	0

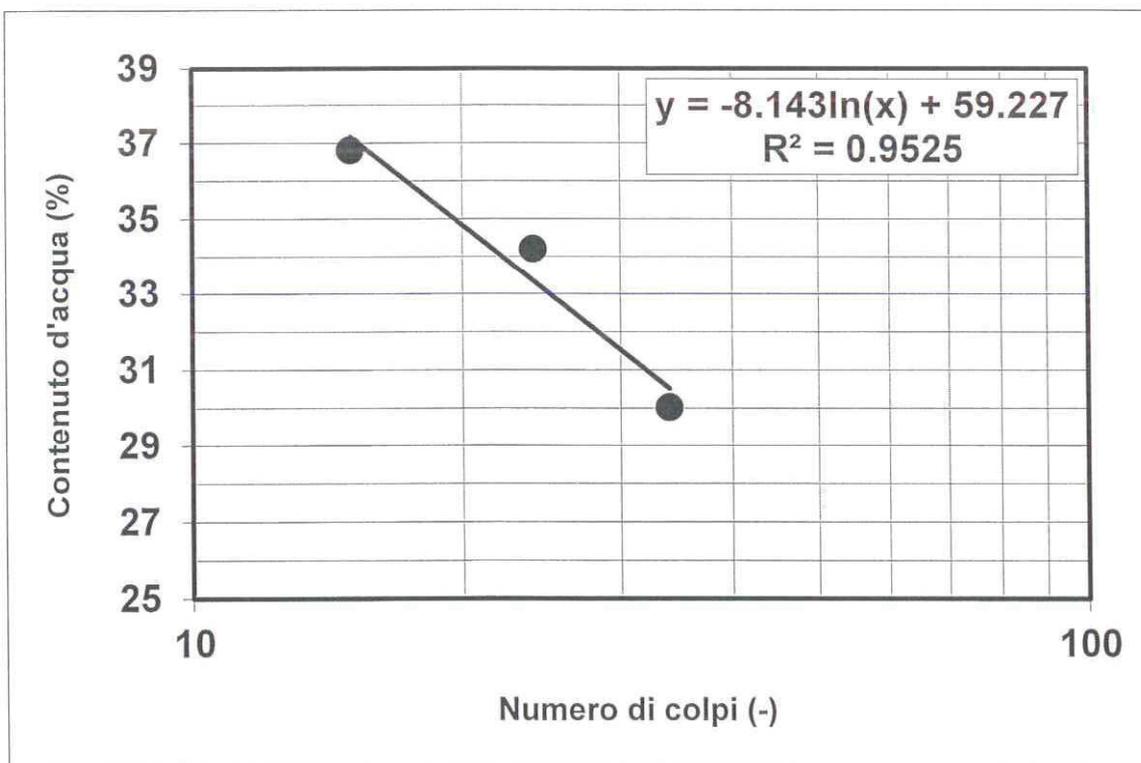
Committente:	ANAS S.p.A.
Cantiere:	S.S. 131 "CARLO FELICE"
Sondaggio:	S8
Campione:	CR1
Profondità prova [m]:	10.30 - 10.50
Prova:	LLP1
Data prova:	20/07/2015

Normativa di riferimento: ASTM D4318  
 N° certificato di prova:  
 N° verbale di accettazione: 030/2015

Limite Liquido			
	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	34	24	15
massa tara (g)	22.71	22.38	22.51
massa umido + tara (g)	60.87	62.36	59.12
massa secco + tara (g)	52.06	52.17	49.27
umidità (%)	30.02	34.21	36.81

Limite Plastico		
massa tara (g)	22.17	22.28
massa umido + tara (g)	34.43	35.63
massa secco + tara (g)	32.32	33.31
umidità (%)	20.79	21.03

<b>Limite Liquido LL (%)</b>	<b>33.0</b>
<b>Limite Plastico LP (%)</b>	<b>20.9</b>
<b>Indice Plastico IP(%)</b>	<b>12.1</b>



Note:



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

## DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANI

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

Sperimentatore: Angeloni	<b>Committente:</b> ANAS S.p.A.
Direttore: Sacchetti	<b>Cantiere:</b> S.S. 131 "CARLO FELICE"
Data emissione: 23/07/2015	<b>Sondaggio:</b> S8
Rev.	<b>Campione:</b> CR1
Normativa di riferimento: ASTM D854/92	<b>Profondità:</b> 10.30 - 10.50
N° certificato di prova:	<b>Prova:</b> Gs1
Verbale di accettazione: 030/2015	

	PROVA 1	PROVA 2
PICNOMETRO N.	1	6
TEMPERATURA (°C)	28.9	29.1
MASSA TERRENO + PICNOMETRO (g)	72.70	84.30
MASSA TERRENO + PICNOMETRO + H <sub>2</sub> O (g)	162.70	175.64
PESO SPECIFICO DEI GRANI (-)	2.585	2.583
<b>PESO SPECIFICO MEDIO (-)</b>	<b>2.584</b>	

Note:

---

---



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

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	17/07/2015	Angeloni	Sacchetti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

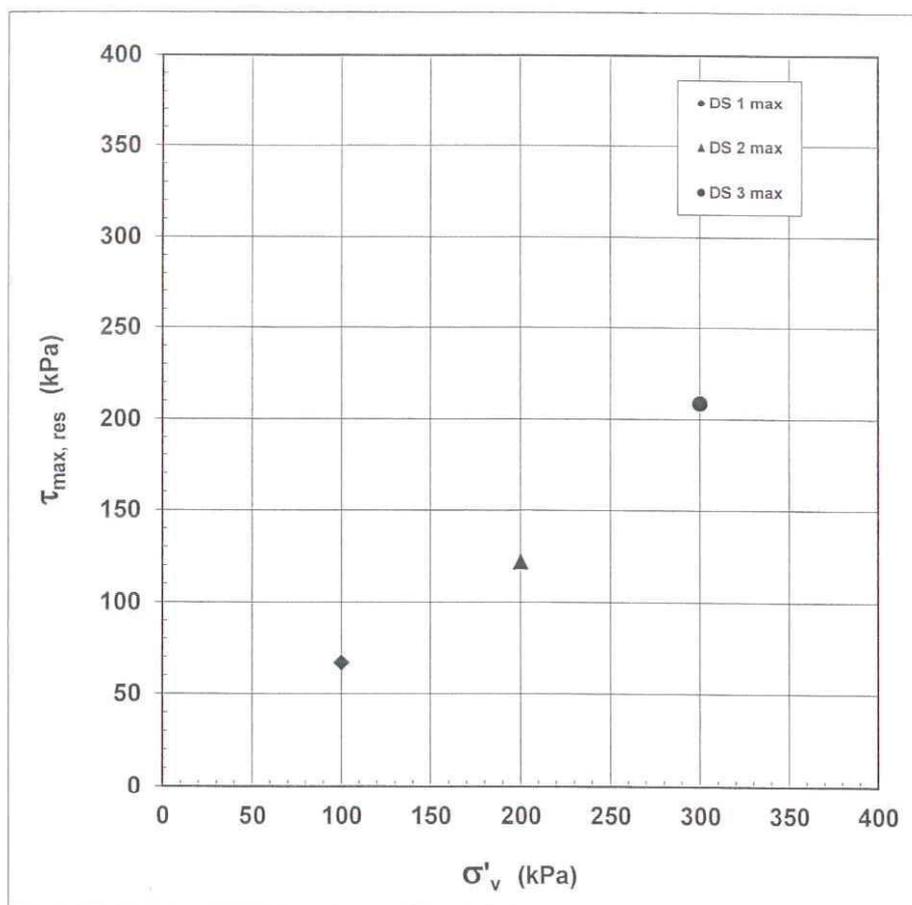
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 030/2015

<b>Committente:</b>	ANAS S.p.A.
<b>Cantiere:</b>	S.S. 131 "CARLO FELICE"
<b>Sondaggio:</b>	S8
<b>Campione:</b>	CR1
<b>Profondità prova [m]:</b>	10.30 - 10.50
<b>Prova:</b>	DS CK0D
<b>Provino:</b>	1 2 3
<b>Data prova:</b>	15/07/2015

**Dati generali dei provini**

Provino	Profondità	Dati iniziali					Dati a fine consolidazione					Valori di picco			Valori residui		Rottura		Metodo di preparazione - tipo di materiale
		A	H	$\gamma$	w	$\gamma_d$	$\sigma'_v$	H	$\epsilon_v$	$\gamma_d$	dfc	$\tau_{max}$	$\delta_h$	$\epsilon_v$	$\tau$	$\delta_h$	v	dfr	
-	m	cm <sup>2</sup>	mm	kN/m <sup>3</sup>	%	kN/m <sup>3</sup>	kPa	mm	%	kN/m <sup>3</sup>	h	kPa	mm	%	kPa	mm	mm/m	ore	-
1	10.40	36.0	20.0	16.68	10.0	15.2	100	19.0	5.19	15.99	8	67	7.54	4.12	-	-	0.008	16	ricostruito mediante compattazione umida
2	10.40	36.0	20.0	16.68	10.0	15.2	200	17.2	14.12	17.65	8	122	7.34	5.27	-	-	0.008	16	
3	10.40	36.0	20.0	16.68	10.0	15.2	300	16.5	17.29	18.33	8	209	7.51	5.33	-	-	0.008	16	



**Legenda:**

- A = area del provino
- H = altezza del provino
- $\gamma$  = peso di volume umido
- w = contenuto d'acqua
- $\gamma_d$  = peso di volume secco
- $\sigma'$  = tensione efficace
- $\epsilon$  = deformazioni
- $\tau$  = sforzo di taglio
- $\delta$  = spostamento
- v = velocità di rottura
- dfc = durata consolidazione
  
- Subscritto 'h' = orizzontale
- Subscritto 'v' = verticale
- Subscritto 'max' = MASSIMO
- Subscritto 'res' = RESIDUO

73.2

<b>Note:</b>	
--------------	--

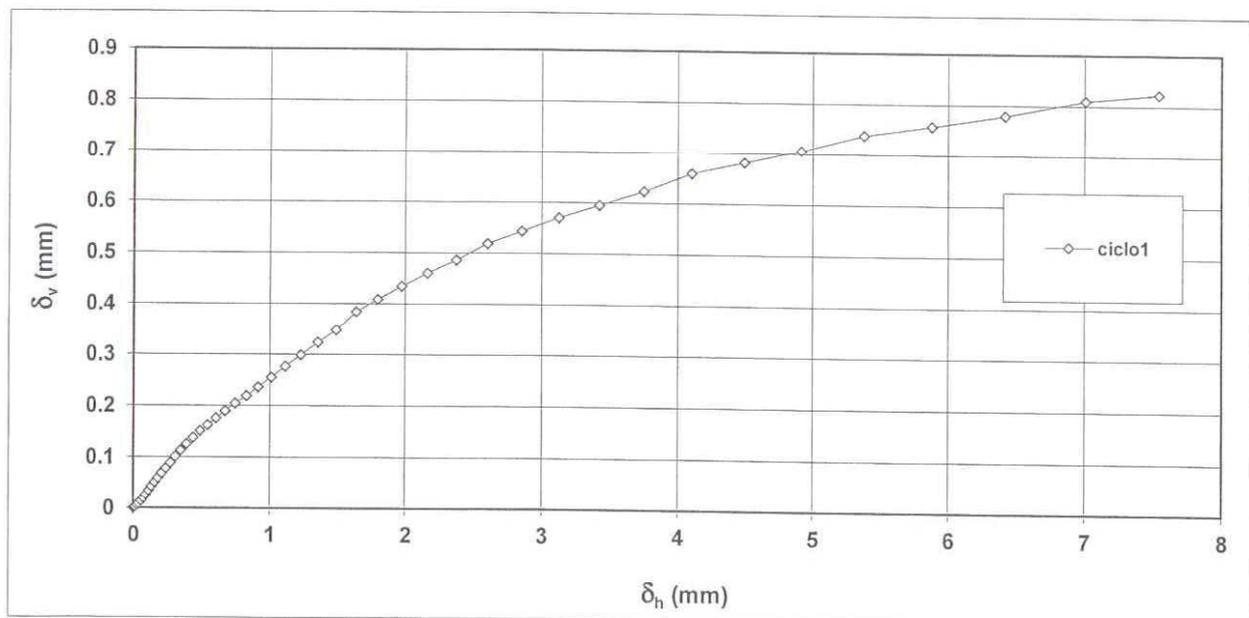
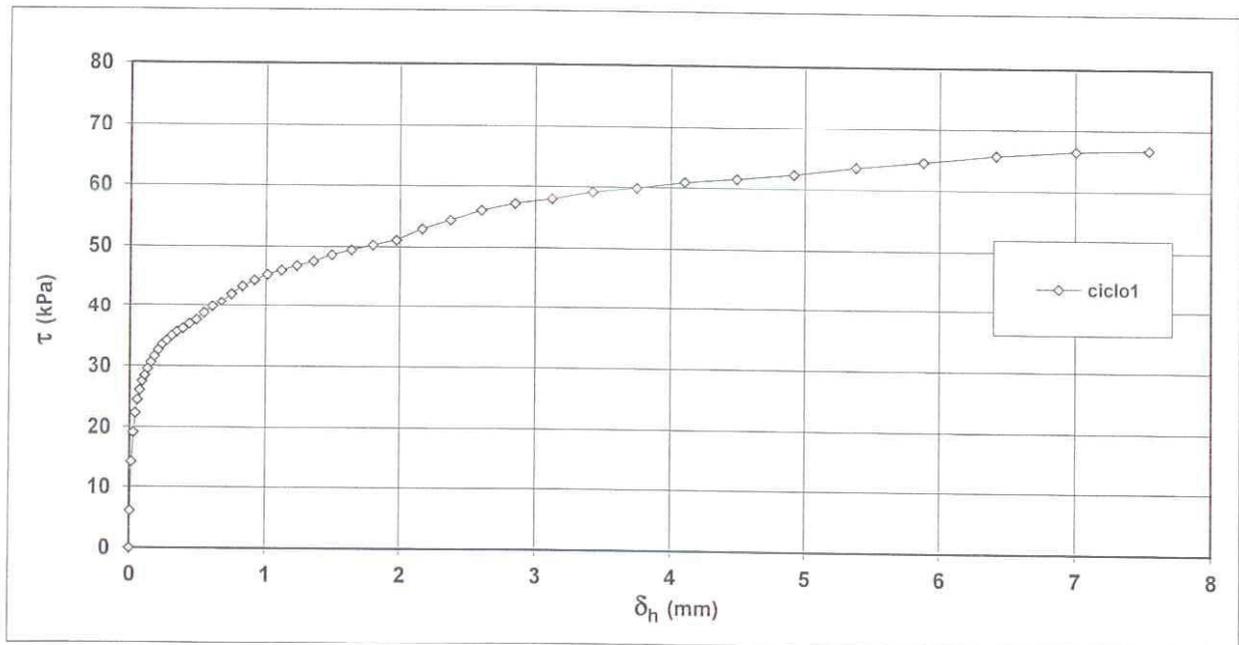


Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	17/07/2015	Angeloni	Saccetti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

<b>Committente:</b>	ANAS S.p.A.
<b>Cantiere:</b>	S.S. 131 "CARLO FELICE"
<b>Sondaggio:</b>	S8
<b>Campione:</b>	CR1
<b>Profondità prova [m]:</b>	10.30 - 10.50
<b>Prova:</b>	DS CK0D
<b>Provino:</b>	1
<b>Data prova:</b>	15/07/2015



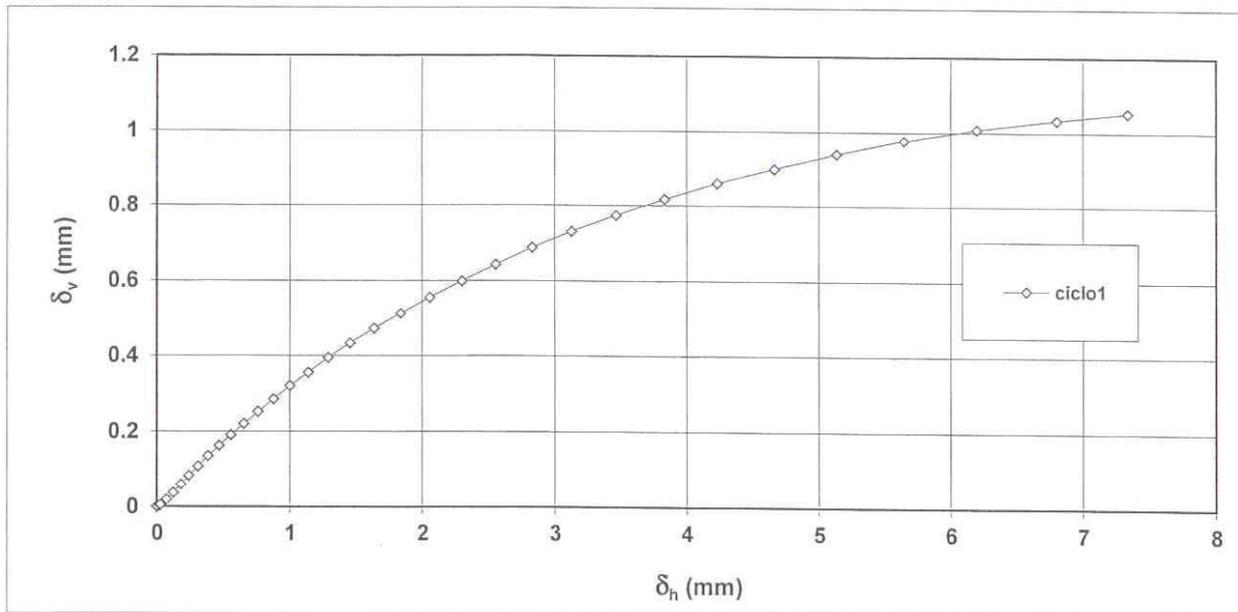
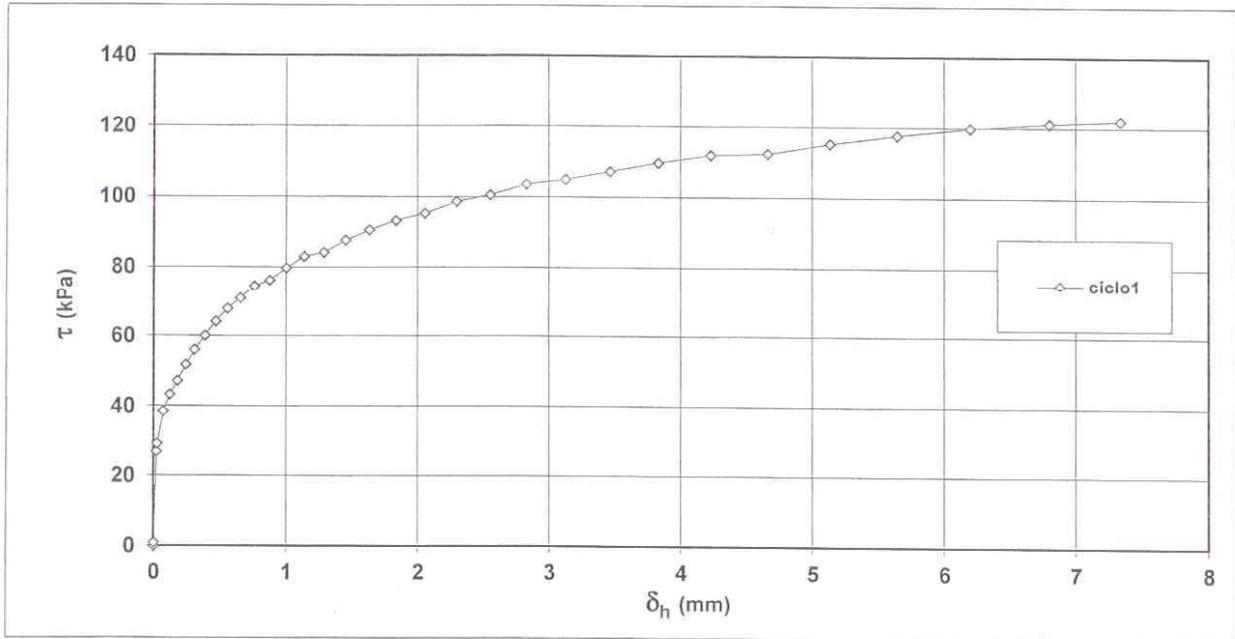
Note:

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

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	17/07/2015	Angeliotti	Sapientini

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

<b>Committente:</b>	ANAS S.p.A.
<b>Cantiere:</b>	S.S. 131 "CARLO FELICE"
<b>Sondaggio:</b>	S8
<b>Campione:</b>	CR1
<b>Profondità prova [m]:</b>	10.30 - 10.50
<b>Prova:</b>	DS CK0D
<b>Provino:</b>	2
<b>Data prova:</b>	15/07/2015



Note:	
-------	--

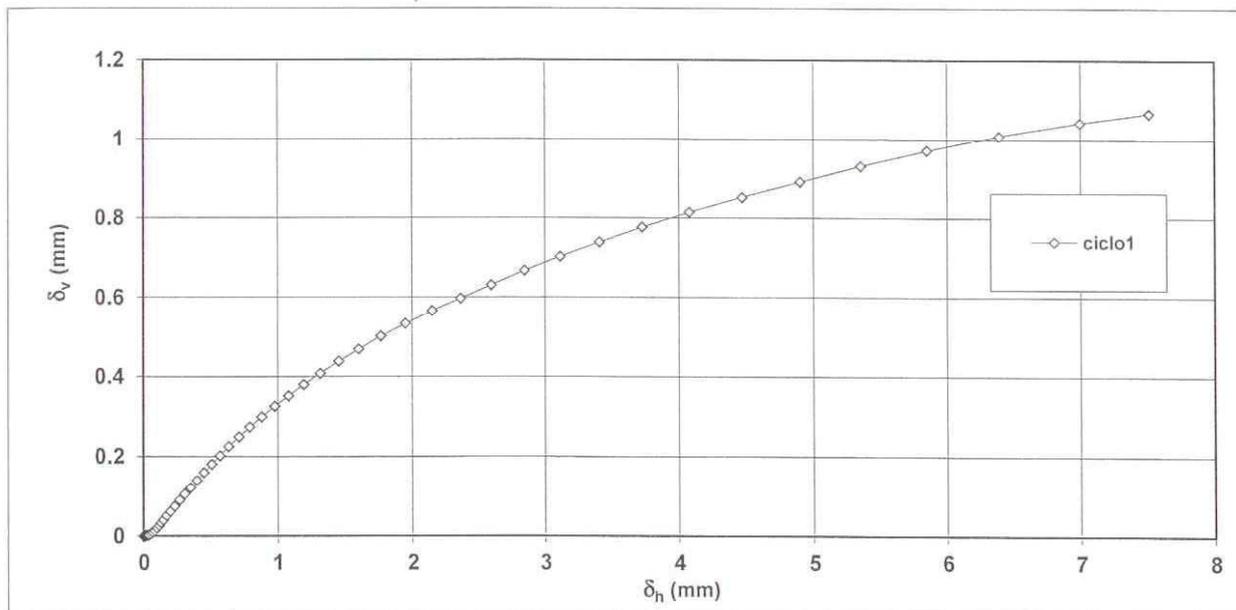
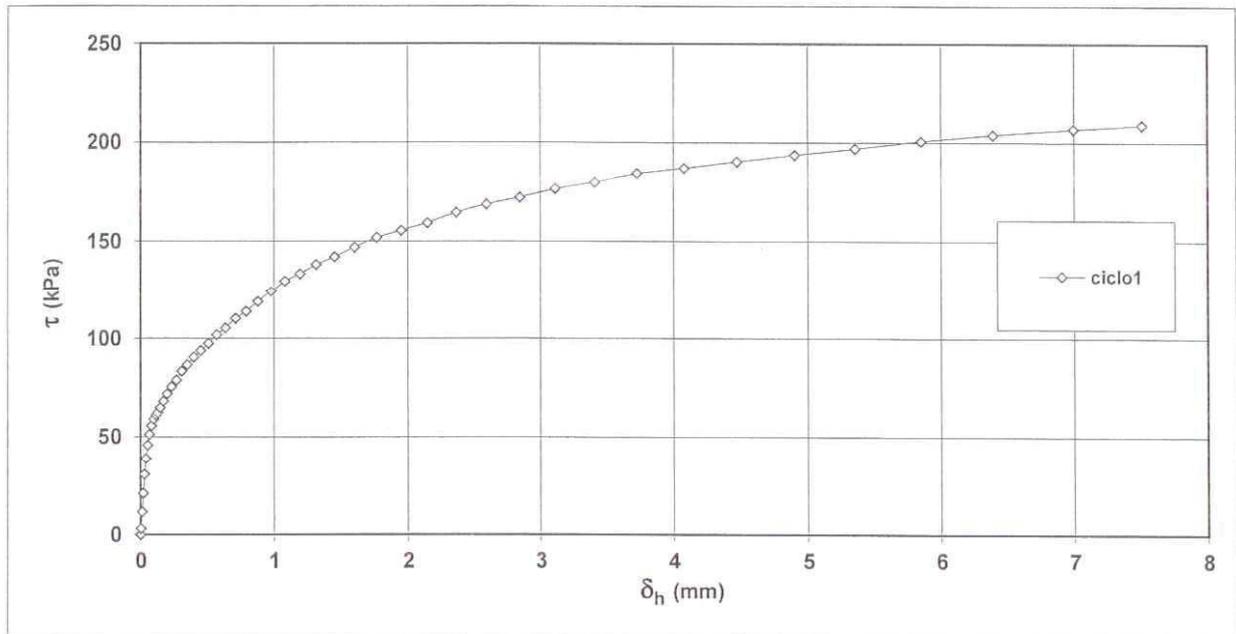


Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	17/07/2015	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

<b>Committente:</b>	ANAS S.p.A.
<b>Cantiere:</b>	S.S. 131 "CARLO FELICE"
<b>Sondaggio:</b>	S8
<b>Campione:</b>	CR1
<b>Profondità prova [m]:</b>	10.30 - 10.50
<b>Prova:</b>	DS CK0D
<b>Provino:</b>	3
<b>Data prova:</b>	15/07/2015



Note:	
-------	--



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

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	27/07/2015	D.aby	Saccetti

N° verbale accettazione: 021/2015

N° certificato di prova:

**Dati Generali di Campionamento**

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

**Committente:** ANAS S.p.A.  
**Cantiere:** S.S. 131 "CARLO FELICE"  
**Sondaggio:** S8  
**Campione:** CR2  
**Profondità prelievo [m]:** 19.00 - 19.50  
**Prova:** Dc  
**Data fine descrizione:** 27/07/2015

**Dati Generali del Campione**

Data arrivo in laboratorio: 06/07/2015  
Data estrusione campione: 16/07/2015  
Condizioni contenitore: -

Tipo contenitore: Sacchetto  
Forma campione: -  
Dimensioni Campione:  $\Phi =$  - cm L= - cm  
Classe del terreno: 1

**Descrizione**

(Normativa di riferimento: AGI 1977)

Sabbia ghiaiosa debolmente limosa debolmente argillosa

**Risultati caratteristiche generali**

Prova	Risultato della prova	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Peso specifico (-)	2.621	ASTM 854/92	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

**Note:**

Eseguite tre prove di Taglio Diretto Casagrande in provini ricostruiti tramite compattazione umida.

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

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	27/07/2015	Diaby	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D422/90

Classificazione di riferimento: AGI 1977

N° certificato di prova:

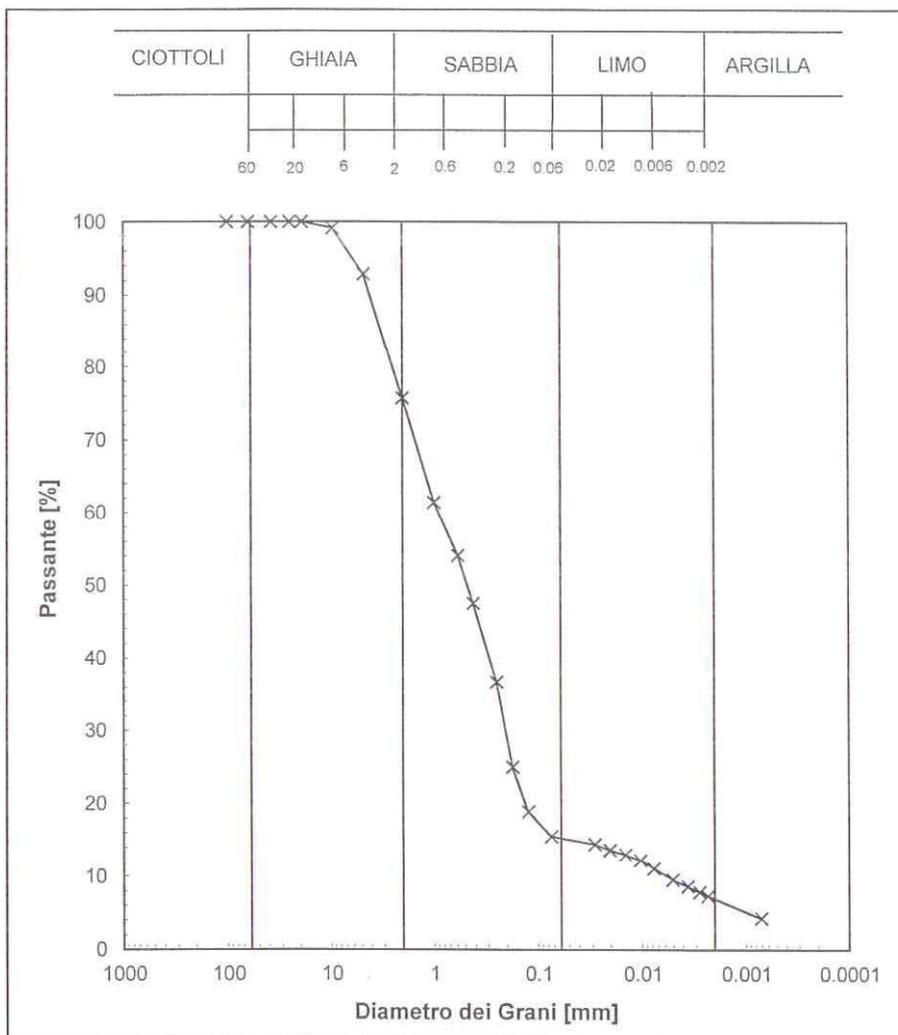
N° verbale di accettazione: 021/2015

<b>Committente:</b>	ANAS S.p.A.
<b>Cantiere:</b>	S.S. 131 "CARLO FELICE"
<b>Sondaggio:</b>	S8
<b>Campione:</b>	CR2
<b>Profondità prelievo [m]:</b>	19 - 19.5
<b>Prova:</b>	Gr 1
<b>Data prova:</b>	16/07/2015

Vagliatura		
Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	20.1	0.9
4.75	145.0	6.3
2	397.0	17.1
1	331.9	14.3
0.59	171.0	7.4
0.42	151.3	6.5
0.25	249.7	10.8
0.177	272.0	11.7
0.125	140.9	6.1
0.075	78.9	3.4

Aerometria		
Tempo [min]	Temp. [°C]	Letture [-]
2	30.0	1.0198
4	30.0	1.0188
8	30.0	1.0180
16	30.0	1.0170
30	30.0	1.0155
73	30.0	1.0135
143	30.0	1.0123
248	30.0	1.0113
365	30.0	1.0106
4300	29.0	1.0069



Curva granulom.	
Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	99.1
4.75.E+00	92.9
2.00.E+00	75.7
1.00.E+00	61.4
5.90.E-01	54.0
4.20.E-01	47.5
2.50.E-01	36.7
1.77.E-01	25.0
1.25.E-01	18.9
7.50.E-02	15.5
2.87.E-02	14.4
2.05.E-02	13.6
1.46.E-02	13.0
1.05.E-02	12.3
7.77.E-03	11.1
5.08.E-03	9.6
3.67.E-03	8.6
2.82.E-03	7.9
2.34.E-03	7.3
7.14.E-04	4.3
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità		Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D <sub>60</sub> [mm]	D <sub>50</sub> [mm]
		da m	a m												
Gr 1	x	19.00	19.50	2317.4	VIA UMIDA	16	-	24	60	8	7	32	17	9.0.E-01	4.8.E-01

NOTE:



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

## DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO DEI GRANI

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

Sperimentatore:	Angeloni	<b>Committente:</b>	<b>ANAS S.p.A.</b>
Direttore:	Saccetti	<b>Cantiere:</b>	<b>S.S. 131 "CARLO FELICE"</b>
Data emissione:	23/07/2015	<b>Sondaggio:</b>	<b>S8</b>
Rev.		<b>Campione:</b>	<b>CR2</b>
Normativa di riferimento:	ASTM D854/92	<b>Profondità:</b>	<b>19.20 - 19.25</b>
N° certificato di prova:		<b>Prova:</b>	<b>Gs1</b>
Verbale di accettazione:	030/2015		

	PROVA 1	PROVA 2
PICNOMETRO N.	3	7
TEMPERATURA (°C)	30	30
MASSA TERRENO + PICNOMETRO (g)	90.79	88.12
MASSA TERRENO + PICNOMETRO + H <sub>2</sub> O (g)	177.94	175.08
PESO SPECIFICO DEI GRANI (-)	2.622	2.620
<b>PESO SPECIFICO MEDIO (-)</b>	<b>2.621</b>	

Note:

---

---



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

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	24/07/2015	Angelica	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

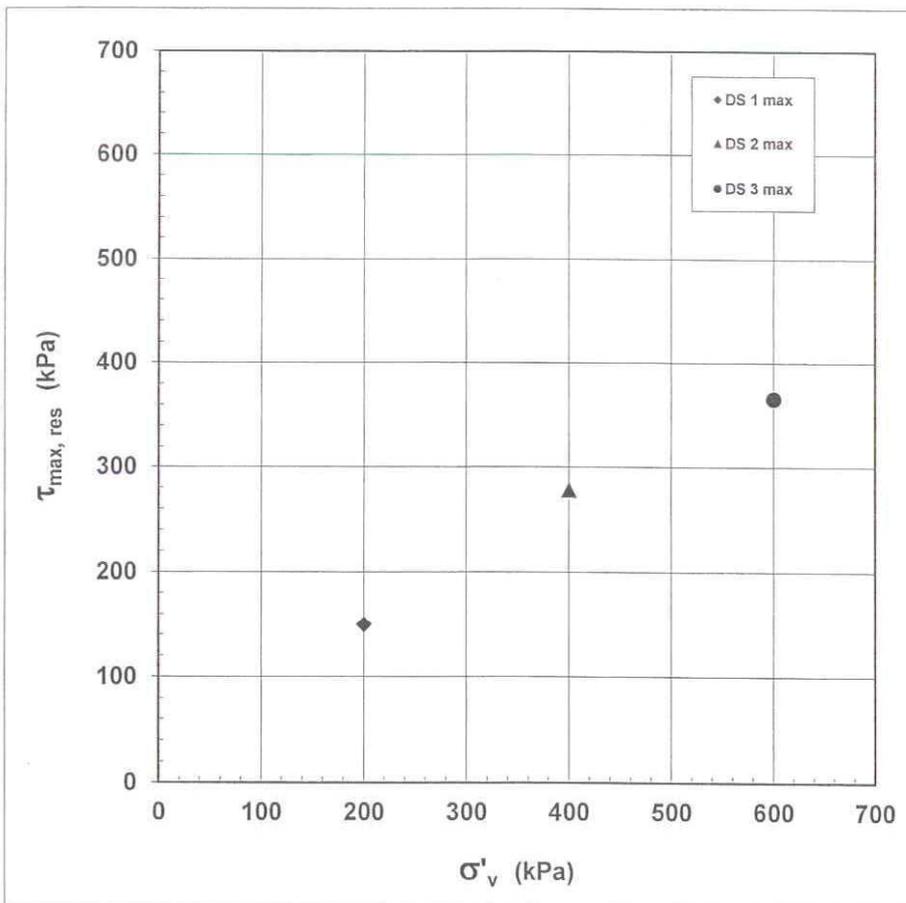
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 030/2015

<b>Committente:</b>	ANAS S.p.A.
<b>Cantiere:</b>	S.S. 131 "CARLO FELICE"
<b>Sondaggio:</b>	S8
<b>Campione:</b>	CR2
<b>Profondità prova [m]:</b>	19.00 - 19.50
<b>Prova:</b>	DS CK0D
<b>Provino:</b>	1 2 3
<b>Data prova:</b>	22/07/2015

**Dati generali dei provini**

Provino	Profondità	Dati iniziali					Dati a fine consolidazione					Valori di picco			Valori residui		Rottura		Metodo di preparazione - tipo di materiale
		A	H	$\gamma$	w	$\gamma_d$	$\sigma'_v$	H	$\epsilon_v$	$\gamma_d$	dfc	$\tau_{max}$	$\delta_h$	$\epsilon_v$	$\tau$	$\delta_h$	v	dfr	
-	m	cm <sup>2</sup>	mm	kN/m <sup>3</sup>	%	kN/m <sup>3</sup>	kPa	mm	%	kN/m <sup>3</sup>	h	kPa	mm	%	kPa	mm	mm/m	ore	-
1	19.25	36.0	20.0	17.26	10.0	15.7	200	18.6	7.13	16.90	8	150	7.48	4.33	-	-	0.008	16	ricostruito mediante compattazione umida
2	19.25	36.0	20.0	17.19	10.0	15.6	400	17.4	12.89	17.94	8	278	7.55	3.11	-	-	0.008	16	
3	19.25	36.0	20.0	17.26	10.0	15.7	600	17.2	13.95	18.24	8	366	6.57	4.23	-	-	0.008	16	



**Legenda:**

- A = area del provino
- H = altezza del provino
- $\gamma$  = peso di volume umido
- w = contenuto d'acqua
- $\gamma_d$  = peso di volume secco
- $\sigma'$  = tensione efficace
- $\epsilon$  = deformazioni
- $\tau$  = sforzo di taglio
- $\delta$  = spostamento
- v = velocità di rottura
- dfc = durata consolidazione

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

73.2

Note:	
-------	--

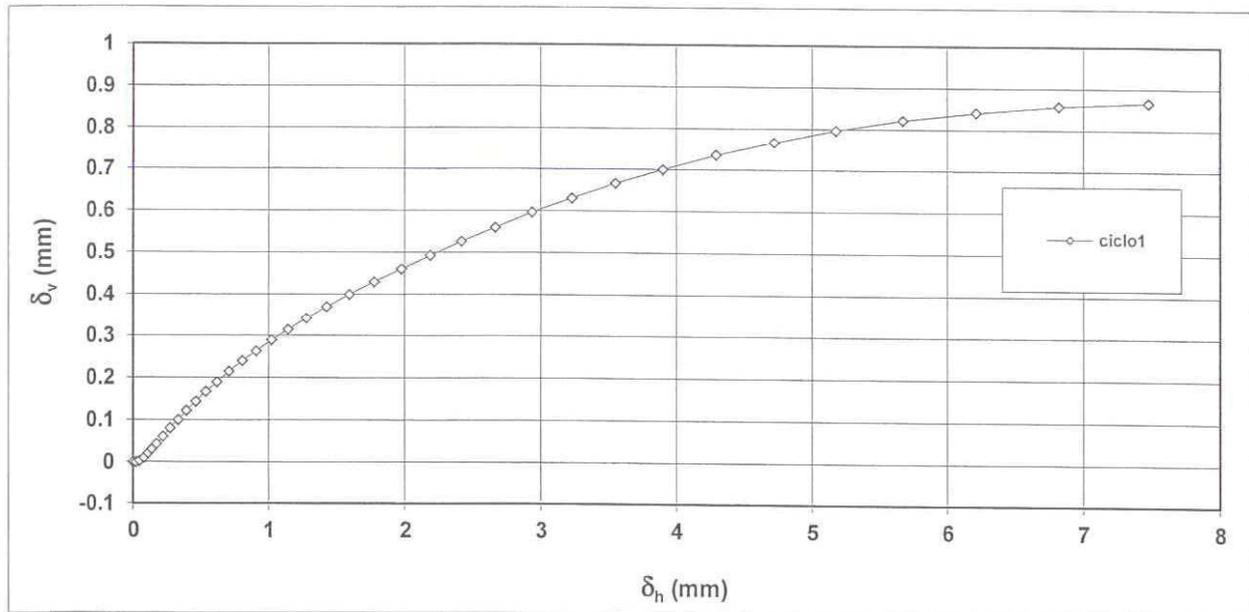
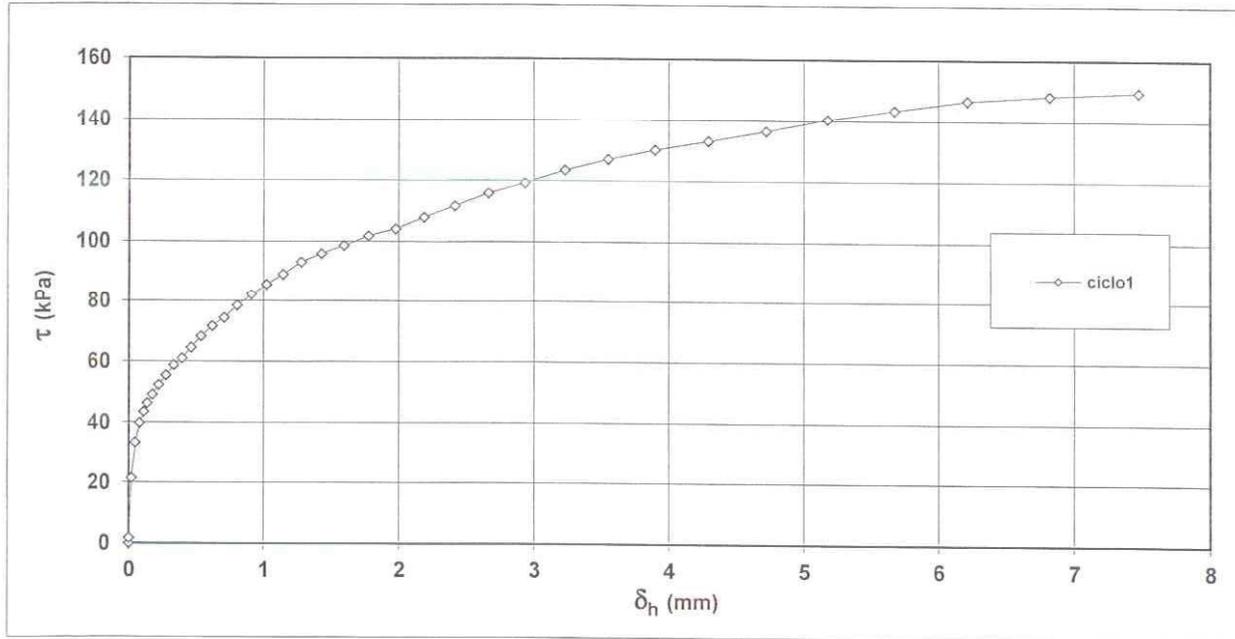


Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	24/07/2015	Angeloni	Sarcenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

<b>Committente:</b>	ANAS S.p.A.
<b>Cantiere:</b>	S.S. 131 "CARLO FELICE"
<b>Sondaggio:</b>	S8
<b>Campione:</b>	CR2
<b>Profondità prova [m]:</b>	19.00 - 19.50
<b>Prova:</b>	DS CK0D
<b>Provino:</b>	1
<b>Data prova:</b>	22/07/2015



<b>Note:</b>	
--------------	--

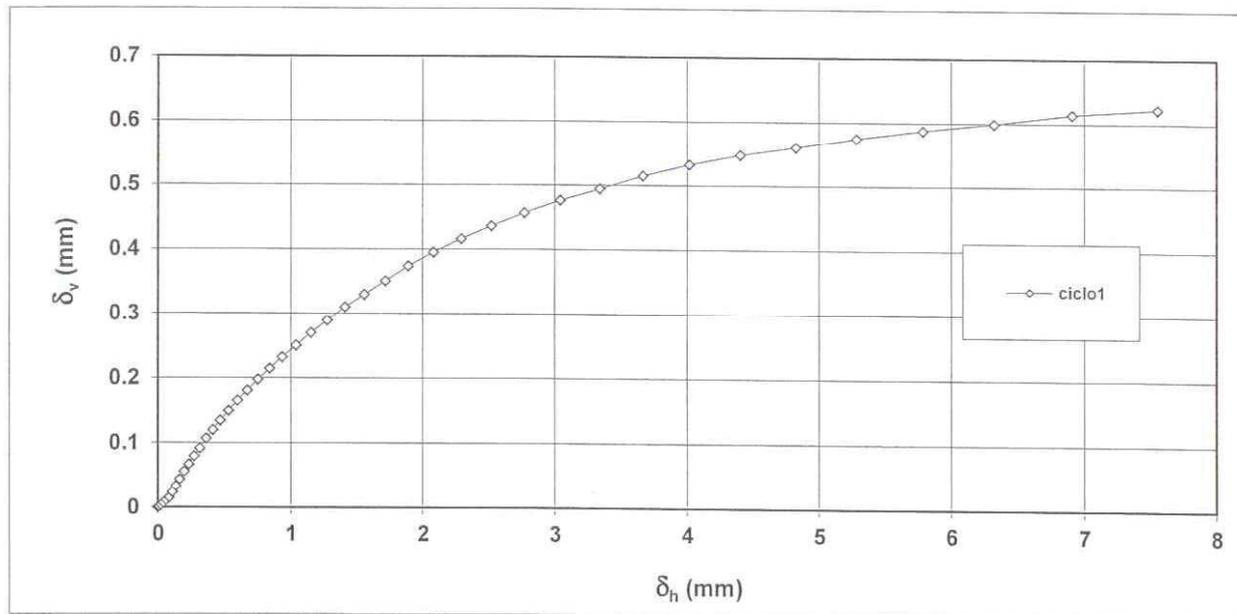
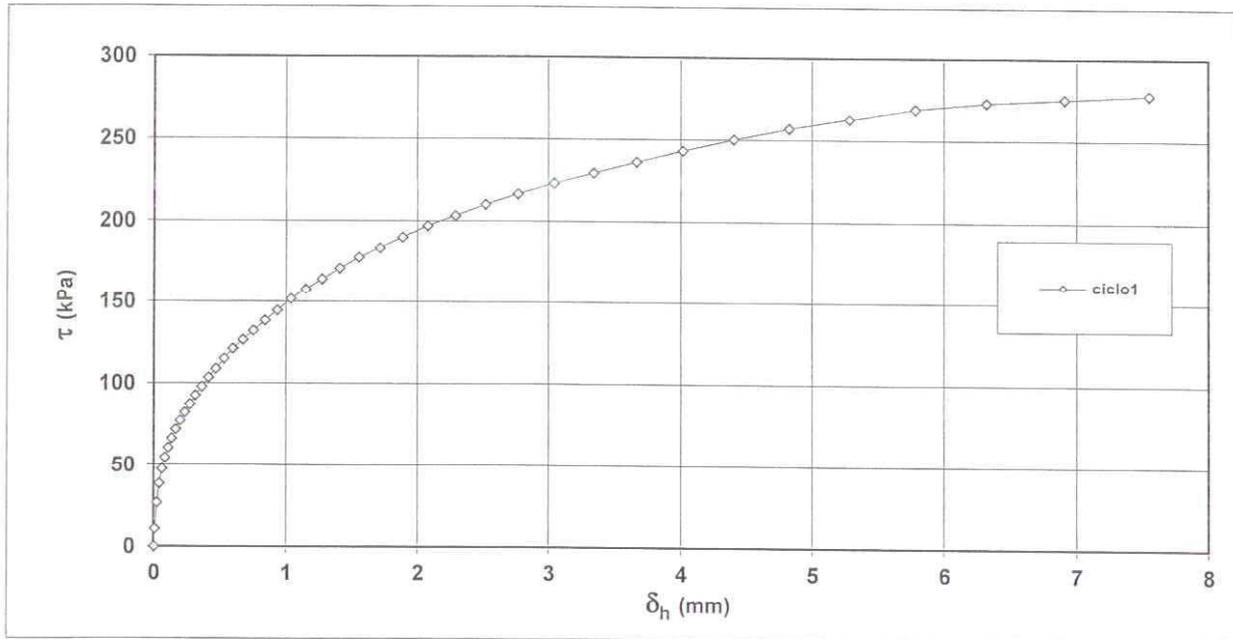


Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	24/07/2015	Angeloni	Saccenti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

<b>Committente:</b>	ANAS S.p.A.
<b>Cantiere:</b>	S.S. 131 "CARLO FELICE"
<b>Sondaggio:</b>	S8
<b>Campione:</b>	CR2
<b>Profondità prova [m]:</b>	19.00 - 19.50
<b>Prova:</b>	DS CK0D
<b>Provino:</b>	2
<b>Data prova:</b>	22/07/2015



Note:	
-------	--

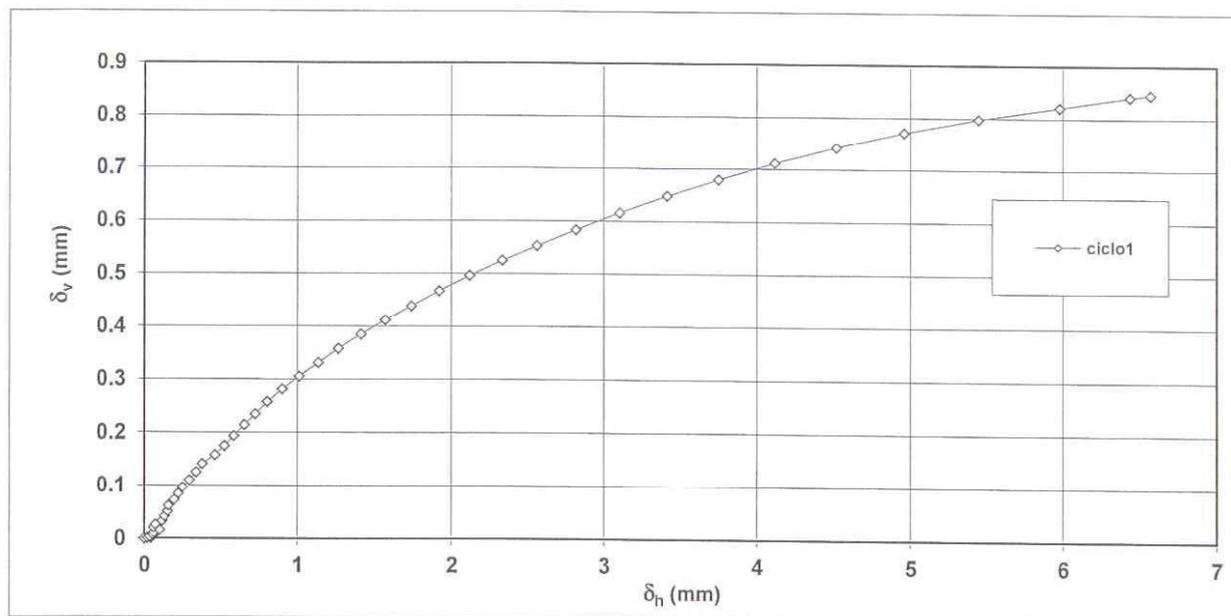
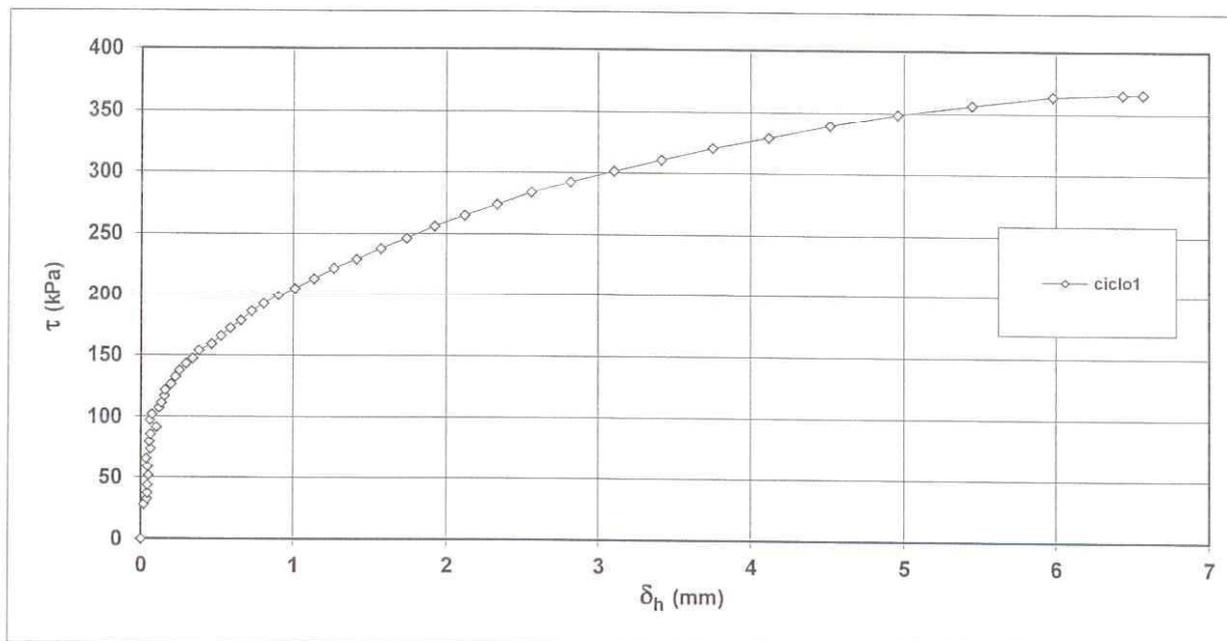


Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	24/07/2015	Angeloni	Sapcauti

Normativa di riferimento: ASTM D3080/11

Committente:	ANAS S.p.A.
Cantiere:	S.S. 131 "CARLO FELICE"
Sondaggio:	S8
Campione:	CR2
Profondità prova [m]:	19.00 - 19.50
Prova:	DS CK0D
Provino:	3
Data prova:	22/07/2015



Notes:	
--------	--



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

## DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

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

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	03/08/2015	Sirtok	Saccenti

N° verbale accettazione: 030/2015

N° certificato di prova:

### Dati Generali di Campionamento

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

<b>Committente:</b>	ANAS S.p.A.
<b>Cantiere:</b>	S.S. 131 "CARLO FELICE"
<b>Sondaggio:</b>	PZ 56
<b>Campione:</b>	CR1
<b>Profondità prelievo [m]:</b>	0.40 - 0.70
<b>Prova:</b>	Dc
<b>Data fine descrizione:</b>	03/08/2015

### Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio:	22/07/2015	Tipo contenitore:	Sacchetto
Data estrusione campione:	28/07/2015	Forma campione:	-
Condizioni contenitore:	-	Dimensioni Campione:	Φ= - cm L= - cm
		Classe del terreno:	1

### Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)

Limo con sabbia con argilla ghiaioso

### Risultati caratteristiche generali

Prova	Risultato della prova	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
Limite liquido (%)	39.7	ASTM D4318/95	
Limite plastico (%)	19.3	ASTM D4318/95	
Limite di ritiro (%)	12.0	ASTM D4943/95	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

### Note:

Classificazione CNR-UNI-10006: A6



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

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	31/07/2015	Daby	Saccanti

Normativa di riferimento: ASTM D422/90

Classificazione di riferimento: AGI 1977

N° certificato di prova:

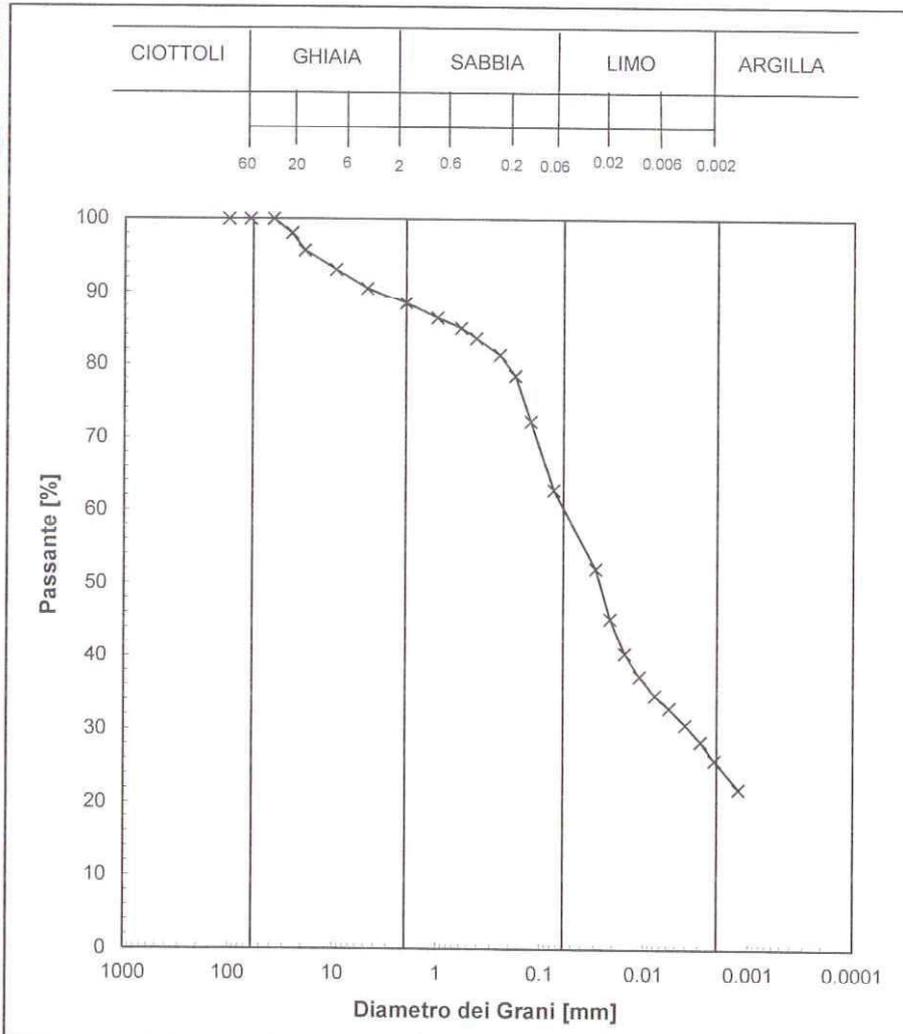
N° verbale di accettazione: 021/2015

<b>Committente:</b>	ANAS S.p.A.
<b>Cantiere:</b>	S.S. 131 "CARLO FELICE"
<b>Sondaggio:</b>	PZ 56
<b>Campione:</b>	CR1
<b>Profondità prelievo [m]:</b>	0.4 - 0.7
<b>Prova:</b>	Gr 1
<b>Data prova:</b>	28/07/2015

Vagliatura		
Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	18.1	1.9
19.1	21.9	2.4
9.53	24.3	2.6
4.75	23.7	2.6
2	19.8	2.1
1	18.8	2.0
0.59	12.7	1.4
0.42	13.0	1.4
0.25	21.0	2.3
0.177	26.5	2.9
0.125	57.5	6.2
0.075	87.9	9.5

Aerometria		
Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	28.5	1.0200
4	28.5	1.0176
8	28.5	1.0159
16	28.0	1.0149
32	28.0	1.0140
61	28.0	1.0134
130	27.0	1.0128
260	27.0	1.0120
475	27.5	1.0110
1444	26.7	1.0098



Curva granulom.	
Diametro [mm]	Passante [%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	98.1
1.91.E+01	95.7
9.53.E+00	93.1
4.75.E+00	90.5
2.00.E+00	88.4
1.00.E+00	86.4
5.90.E-01	85.0
4.20.E-01	83.6
2.50.E-01	81.4
1.77.E-01	78.5
1.25.E-01	72.3
7.50.E-02	62.8
2.93.E-02	52.1
2.13.E-02	45.3
1.53.E-02	40.4
1.10.E-02	37.3
7.85.E-03	34.7
5.72.E-03	33.0
4.00.E-03	30.7
2.85.E-03	28.4
2.11.E-03	25.9
1.24.E-03	22.0
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità		Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D <sub>60</sub> [mm]	D <sub>50</sub> [mm]
		da m	a m												
Gr 1	x	0.40	0.70	928.5	VIA UMIDA	63	-	12	28	35	25	35	36	5.8.E-02	2.7.E-02

NOTE:



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

## DETERMINAZIONE LIMITI DI ATTERBERG

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

Sperimentatore:	Diaby
Direttore:	Saccenti
Data emissione:	29/07/2015
Rev.	0

Committente:	ANAS S.p.A.
Cantiere:	S.S. 131 "CARLO FELICE"
Sondaggio:	PZ 56
Campione:	CR1
Profondità prova [m]:	0.40 - 0.70
Prova:	LLP1
Data prova:	29/07/2015

Normativa di riferimento: ASTM D4318

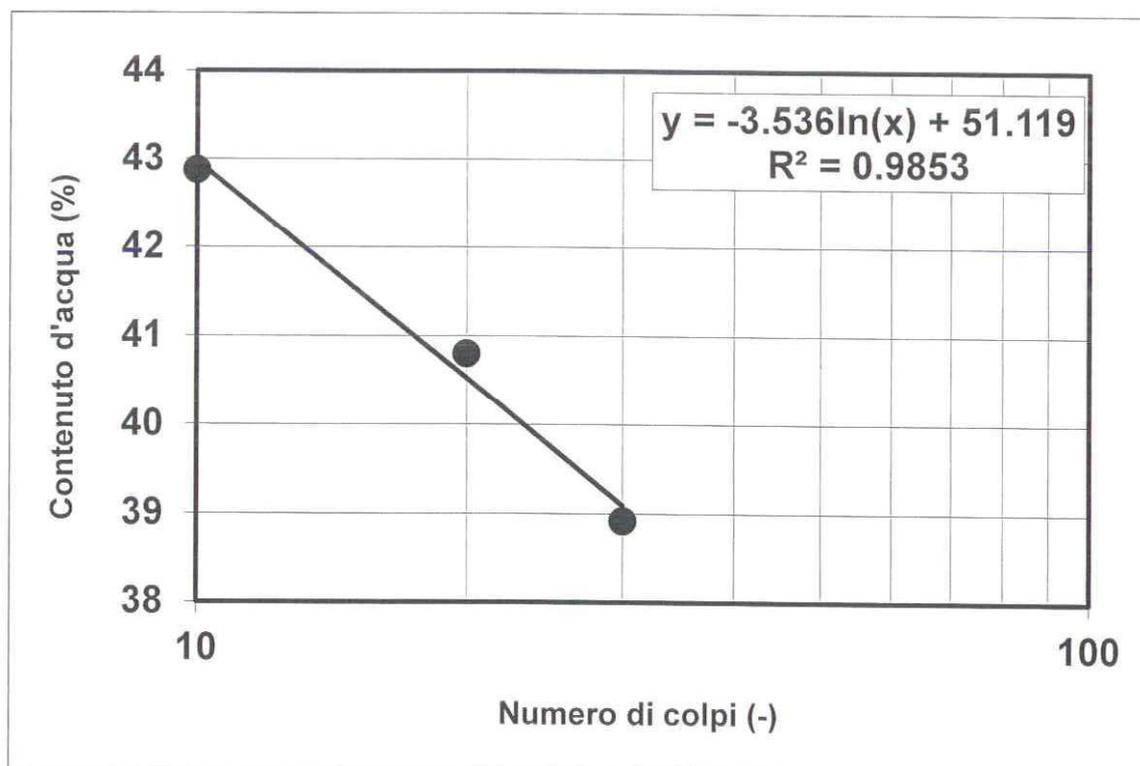
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 030/2015

Limite Liquido			
	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	30	20	10
massa tara (g)	22.18	22.42	22.56
massa umido + tara (g)	73.33	71.39	77.51
massa secco + tara (g)	59	57.2	61.02
umidità (%)	38.92	40.80	42.88

Limite Plastico		
massa tara (g)	22.18	22.27
massa umido + tara (g)	33.89	36.08
massa secco + tara (g)	31.99	33.85
umidità (%)	19.37	19.26

Limite Liquido LL (%)	39.7
Limite Plastico LP (%)	19.3
Indice Plastico IP(%)	20.4



Note:



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

## DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI RITIRO

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

Sperimentatore:  Angejoni  
Direttore:  Saccenti  
Data emissione: 30/07/2015  
Rev. 0

Committente:	ANAS S.p.A.
Cantiere:	S.S. 131 "CARLO FELICE"
Sondaggio:	PZ 56
Campione:	CR1
Profondità prova [m]:	0.40 - 0.70
Prova:	LR1
Data prova:	30/07/2015

Normativa di riferimento: ASTM D4943/95

N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 30/2015

m (massa contenitore) g	14.78
V (volume contenitore) cm <sup>3</sup>	19.70
mw (massa contenitore + materiale umido) g	48.5
md (massa contenitore + materiale secco) g	38.44
ms (massa materiale secco) g	23.66
w (umidità iniziale del materiale) %	42.52

massa materiale secco + paraffina g	24.04
massa acqua spostata g	12.84
$\delta_w$ (densità dell'acqua) g/cm <sup>3</sup>	1.00
volume mat secco + paraffina cm <sup>3</sup>	12.84

mx (massa della paraffina) g	0.38
$\delta_x$ (densità della paraffina) g/cm <sup>3</sup>	0.90
Vx (volume della paraffina) cm <sup>3</sup>	0.42
Vd (volume del materiale secco) cm <sup>3</sup>	12.42

**Limite di ritiro SL (%)**

**12**

Note: