



# ALLEGATI

- CAPACITA' PORTANTE PALI
- CERTIFICATI ANALISI DI LABORATORIO
- DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA
- STRATIGRAFIE
- CORRELAZIONE STRATIGRAFICA

**NORMATIVE DI RIFERIMENTO**

**NTC2008 - Norme tecniche per le costruzioni - D.M. 14 Gennaio 2008.**

**CIRCOLARE 2 febbraio 2009, n. 617 - Istruzioni per l'applicazione delle 'Nuove norme tecniche per le costruzioni' di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008. (GU n. 47 del 26-2-2009 - Suppl. Ordinario n.27)**

**Eurocodice 7:** Progettazione geotecnica – Parte 1: Regole generali.

**Eurocodice 8:** Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture - Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici.

**Carico limite verticale**

Il carico limite verticale è stato calcolato con le formule statiche, che esprimono il medesimo in funzione della geometria del palo, delle caratteristiche del terreno e dell'interfaccia palo-terreno. A riguardo, poiché la realizzazione di un palo, sia esso infisso o trivellato, modifica sempre le caratteristiche del terreno nell'intorno dello stesso, si propone di assumere un angolo di resistenza a taglio pari a:

$$\phi' = \frac{3}{4}\phi + 10 \quad \text{nei pali infissi}$$

$$\phi' = \phi - 3^\circ \quad \text{nei pali trivellati}$$

dove  $\phi$  è l'angolo di resistenza a taglio prima dell'esecuzione del palo. Di seguito indicheremo con  $\phi$  il parametro di resistenza scelto.

Ai fini del calcolo, il carico limite  $Q_{lim}$  viene convenzionalmente suddiviso in due aliquote, la resistenza alla punta  $Q_p$  e la resistenza laterale  $Q_l$ .

**Resistenza unitaria alla punta****Metodo di Berezantzev**

Fondamentalmente *Berezantzev* fa riferimento ad una superficie di scorrimento "alla Terzaghi" che si arresta sul piano di posa (punta del palo); tuttavia egli considera che il cilindro di terreno coassiale al palo ed avente diametro pari all'estensione in sezione della superficie di scorrimento, sia in parte "sostenuto" per azione tangenziale dal rimanente terreno lungo la superficie laterale. Ne consegue un valore della pressione alla base inferiore a  $\gamma D$ , e tanto minore quanto più questo "effetto silo" è marcato, cioè quanto più grande è il rapporto  $D/B$ ; di ciò tiene conto il coefficiente  $N_q$ , che quindi è funzione decrescente di  $D/B$ .

La resistenza unitaria  $Q_p$  alla punta, per il caso di terreno dotato di attrito ( $\phi$ ) e di coesione ( $c$ ), è data dall'espressione:

$$Q_p = c \times N_c + \gamma \times L \times N_q$$

Avendo indicato con:

$\gamma$  peso unità di volume del terreno;

$L$  lunghezza del palo;

$N_c$  e  $N_q$  sono i fattori di capacità portante già comprensivi dell'effetto forma (circolare);

## IPOTESI PALO Ø 0.6 MT

### Dati generali...

Descrizione	PALO
Diametro punta	0.60 m
Lunghezza	8.00 m
Tipo	Trivellato
Sporgenza dal terreno	0.10 m
Portanza di punta calcolata con:	Berezantzev
Calcestruzzo tipo	1
Acciaio tipo	1

### Archivio materiali

#### Conglomerati

Nr.	Classe calcestruzzo	fck,cubi [MPa]	Ec [MPa]	fck [MPa]	fed [MPa]	fctd [MPa]	fctm [MPa]
1	C20/25	250	299600	200	113.3	10.1	22.1
2	C25/30	300	314750	250	141.6	11.4	25.6
3	C28/35	350	323080	280	158.6	12.6	27.6
4	C40/50	500	352200	400	226.6	16.3	35

#### Acciai:

Nr.	Classe acciaio	Es [MPa]	fyk [MPa]	fyd [MPa]	ftk [MPa]	ftd [MPa]	ep_tk	epd_ult	β1*β2 iniz.	β1*β2 finale
1	B450C	2000000	4500	3913	4500	3913	.075	.0675	1	0.5
2	B450C*	2000000	4500	3913	5400	4500	.075	.0675	1	0.5
3	B450C**	2000000	4500	3913	4582	3985	.012	.01	1	0.5
4	S235H	2141370	2447.28	2128.11	3670.92	2128.11	0.012	0.01	1	0.5
5	S275H	2141370	2855.16	2482.97	4384.71	2482.97	0.012	0.01	1	0.5
6	S355H	2141370	3670.92	3191.66	5200.47	3670.92	0.012	0.01	1	0.5

### Stratigrafia

Nr.: Numero dello strato. Hs: Spessore dello strato. Fi: Angolo di attrito. c: Coesione Alfa: Coefficiente di adesione dell'attrito laterale lungo il fusto.. Vs: Velocità onde di taglio.

#### Strat. Nr. 1

Nr.	Hs	Peso unità di Volume [kg/m³]	Peso Unità di volume Saturo [kg/m³]	c [kg/cm²]	Fi (°)	Attrito negativo	Descrizione litologica
1	5.00	1580.00	0.00	0.62	15.00	No	Argilla debolmente sabbiosa
2	12.00	1700.00	0.00	0.69	15.00	No	Alternanze di limi argillosi con inclusi
3	15.00	1750.00	0.00	0.60	20.00	No	Calcere/dolomia alterato

### Carico limite

Stratigrafi a	Nq	Nc	Fi/C strato punta Palo (°)/[kg/cm²]	Peso palo [kg]	Carico limite punta [kg]	Carico limite laterale [kg]	Carico limite [kg]	Attrito negativo [kg]	Carico limite orizzontale [kg]
A1+M1+R3	1.53	1.97	15/0.69	5654.87	10194.20	112998.70	117538.00	--	--

**RESISTENZA DI PROGETTO CARICHI ASSIALI**

Resistenza caratteristica carichi assiali. Nome combinazione: A1+M1+R3

Numero verticali di indagine	1		
Fattore correlazione verticale indagate media (xi3)	1.00		
Fattore correlazione verticale indagate minima (xi4)	1.00		
	Rc, Min [kg]	Rc, Media [kg]	Rc, Max [kg]
Base	10194.20	10194.20	10194.20
Laterale	112998.70	112998.70	112998.70
Totale	117538.00	117538.00	117538.00

Coefficiente parziale resistenza caratteristica	R3
Base	2.50
Laterale	2.50
Resistenza di progetto base	4077.68 kg
Resistenza di progetto laterale	45199.47 kg
Resistenza di progetto	43622.29 kg

**Cedimento (Fleming 1992)**

Lunghezza	12.50 m
Diametro testa	0.60 m
Diametro punta	0.60 m
Tratto attrito laterale nullo	0.00 m
Modulo elastico sezione	2.94E+07 kN/mq
Punto di applicazione risultante resistenza attiva	0.45
Fattore flessibilità terreno/palo	1.00E-03
Carico applicato	21.00 kN
Carico limite laterale	529.51 kN
Carico limite di punta	229.05 kN
Modulo elastico terreno corrispondente	1.96E+03 kN/mq
Accorciamento elastico	0.01 mm
Cedimento rigido	0.02 mm
Cedimento totale	0.04 mm

## IPOTESI PALO Ø 0.8 MT

### Dati generali...

Descrizione	PALO
<b>Diametro punta</b>	<b>0.80 m</b>
<b>Lunghezza</b>	<b>8.00 m</b>
Tipo	Trivellato
Sporgenza dal terreno	0.10 m
Portanza di punta calcolata con:	Berezantzev
Calcestruzzo tipo	1
Acciaio tipo	1

### Archivio materiali

#### Conglomerati

Nr.	Classe calcestruzzo	fck,cubi [MPa]	Ec [MPa]	fck [MPa]	fcd [MPa]	fctd [MPa]	fctm [MPa]
1	C20/25	250	299600	200	113.3	10.1	22.1
2	C25/30	300	314750	250	141.6	11.4	25.6
3	C28/35	350	323080	280	158.6	12.6	27.6
4	C40/50	500	352200	400	226.6	16.3	35

#### Acciai:

Nr.	Classe acciaio	Es [MPa]	fyk [MPa]	fyd [MPa]	ftk [MPa]	ftd [MPa]	ep_tk	epd_ult	β1*β2 iniz.	β1*β2 finale
1	B450C	2000000	4500	3913	4500	3913	.075	.0675	1	0.5
2	B450C*	2000000	4500	3913	5400	4500	.075	.0675	1	0.5
3	B450C**	2000000	4500	3913	4582	3985	.012	.01	1	0.5
4	S235H	2141370	2447.28	2128.11	3670.92	2128.11	0.012	0.01	1	0.5
5	S275H	2141370	2855.16	2482.97	4384.71	2482.97	0.012	0.01	1	0.5
6	S355H	2141370	3670.92	3191.66	5200.47	3670.92	0.012	0.01	1	0.5

### Stratigrafia

Nr.: Numero dello strato. Hs: Spessore dello strato. Fi: Angolo di attrito. c: Coesione Alfa: Coefficiente di adesione dell'attrito laterale lungo il fusto.. Vs: Velocità onde di taglio.

#### Strat. Nr. 1

Nr.	Hs	Peso unità di Volume [kg/m³]	Peso Unità di volume Saturo [kg/m³]	c [kg/cm²]	Fi (°)	Attrito negativo	Descrizione litologica
1	5.00	1580.00	0.00	0.62	15.00	No	Argilla debolmente sabbiosa
2	12.00	1700.00	0.00	0.69	15.00	No	Alternanze di limi argillosi con inclusi
3	15.00	1750.00	0.00	0.60	28.00	No	Calcere/dolomia alterato

### Carico limite

Stratigrafia	Nq	Nc	Fi/C strato punta Palo (°)/[kg/cm²]	Peso palo [kg]	Carico limite punta [kg]	Carico limite laterale [kg]	Carico limite [kg]	Attrito negativo [kg]	Carico limite orizzontale [kg]
A1+M1+R3	1.60	2.22	15/0.69	10053.10	19491.82	150664.90	160103.60	--	--

## RESISTENZA DI PROGETTO CARICHI ASSIALI

Resistenza caratteristica carichi assiali. Nome combinazione: A1+M1+R3			
Numero verticali di indagine			1
Fattore correlazione verticale indagate media (xi3)			1.00
Fattore correlazione verticale indagate minima (xi4)			1.00
	Rc, Min [kg]	Rc, Media [kg]	Rc, Max [kg]
Base	19491.82	19491.82	19491.82
Laterale	150664.90	150664.90	150664.90
Totale	160103.60	160103.60	160103.60

Coefficiente parziale resistenza caratteristica	R3
Base	2.50
Laterale	2.50
Resistenza di progetto base	7796.73 kg
Resistenza di progetto laterale	60265.96 kg
Resistenza di progetto	58009.59 kg

## Cedimento (Fleming 1992)

Lunghezza	12.50 m
Diametro testa	0.60 m
Diametro punta	0.60 m
Tratto attrito laterale nullo	0.00 m
Modulo elastico sezione	2.94E+07 kN/mq
Punto di applicazione risultante resistenza attiva	0.45
Fattore flessibilità terreno/palo	1.00E-03
Carico applicato	21.00 kN
Carico limite laterale	529.51 kN
Carico limite di punta	229.05 kN
Modulo elastico terreno corrispondente	1.96E+03 kN/mq
Accorciamento elastico	0.01 mm
Cedimento rigido	0.02 mm
Cedimento totale	0.04 mm

## PALO Ø 1 MT

## Dati generali.

Descrizione	PALO
Diametro punta	1.00 m
Lunghezza	8.00 m
Tipo	Trivellato
Sporgenza dal terreno	0.10 m
Portanza di punta calcolata con:	Berezantzev
Calcestruzzo tipo	1
Acciaio tipo	1

## Archivio materiali

## Conglomerati

Nr.	Classe calcestruzzo	fck,cubi [MPa]	Ec [MPa]	fck [MPa]	fed [MPa]	fctd [MPa]	fctm [MPa]
1	C20/25	250	299600	200	113.3	10.1	22.1
2	C25/30	300	314750	250	141.6	11.4	25.6
3	C28/35	350	323080	280	158.6	12.6	27.6
4	C40/50	500	352200	400	226.6	16.3	35

## Acciai:

Nr.	Classe acciaio	Es [MPa]	fyk [MPa]	fyd [MPa]	ftk [MPa]	ftd [MPa]	ep_tk	epd_ult	β1*β2 iniz.	β1*β2 finale
1	B450C	2000000	4500	3913	4500	3913	.075	.0675	1	0.5
2	B450C*	2000000	4500	3913	5400	4500	.075	.0675	1	0.5
3	B450C**	2000000	4500	3913	4582	3985	.012	.01	1	0.5
4	S235H	2141370	2447.28	2128.11	3670.92	2128.11	0.012	0.01	1	0.5
5	S275H	2141370	2855.16	2482.97	4384.71	2482.97	0.012	0.01	1	0.5
6	S355H	2141370	3670.92	3191.66	5200.47	3670.92	0.012	0.01	1	0.5

## Stratigrafia

Nr.: Numero dello strato. Hs: Spessore dello strato. Fi: Angolo di attrito. c: Coesione Alfa: Coefficiente di adesione dell'attrito laterale lungo il fusto.. Vs: Velocità onde di taglio.

## Strat. Nr. 1

Nr.	Hs	Peso unità di Volume [kg/m³]	Peso Unità di volume Saturo [kg/m³]	c [kg/cm²]	Fi (°)	Attrito negativo	Descrizione litologica
1	5.00	1580.00	0.00	0.62	15.00	No	Argilla debolmente sabbiosa
2	12.00	1700.00	0.00	0.69	15.00	No	Alternanze du limi argillosi con inclusi
3	15.00	1750.00	0.00	0.60	20.00	No	Calcarea/dolomia

## Carico limite

Stratigrafia	Nq	Nc	Fi/C strato punta Palo (°)/[kg/cm²]	Peso palo [kg]	Carico limite punta [kg]	Carico limite laterale [kg]	Carico limite [kg]	Attrito negativo [kg]	Carico limite orizzontale [kg]
A1+M1+	2.76	6.57	15/0.69	15707.96	67483.23	188331.10	240106.40	--	--

R3								
----	--	--	--	--	--	--	--	--

### RESISTENZA DI PROGETTO CARICHI ASSIALI

Resistenza caratteristica carichi assiali. Nome combinazione:		A1+M1+R3
Numero verticali di indagine		1
Fattore correlazione verticale indagate media (xi3)		1.00
Fattore correlazione verticale indagate minima (xi4)		1.00

	Rc, Min [kg]	Rc, Media [kg]	Rc, Max [kg]
Base	67483.23	67483.23	67483.23
Laterale	188331.10	188331.10	188331.10
Totale	240106.40	240106.40	240106.40

Coefficiente parziale resistenza caratteristica	R3
Base	2.50
Laterale	2.50
Resistenza di progetto base	26993.29 kg
Resistenza di progetto laterale	75332.45 kg
Resistenza di progetto	86617.78 kg

### Cedimento (Fleming 1992)

Lunghezza	12.50 m
Diametro testa	0.60 m
Diametro punta	0.60 m
Tratto attrito laterale nullo	0.00 m
Modulo elastico sezione	2.94E+07 kN/mq
Punto di applicazione risultante resistenza attiva	0.45
Fattore flessibilità terreno/palo	1.00E-03
Carico applicato	21.00 kN
Carico limite laterale	529.51 kN
Carico limite di punta	229.05 kN
Modulo elastico terreno corrispondente	1.96E+03 kN/mq
Accorciamento elastico	0.01 mm
Cedimento rigido	0.02 mm
Cedimento totale	0.04 mm





www.servizigeotecnici.com

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

ASTM D3080-90

**Committente: Dott. Geol. Sandro Trastu - Iglesias (CI)**  
**Cantiere: Centro Intermodale di Iglesias -(CI)**

X1862

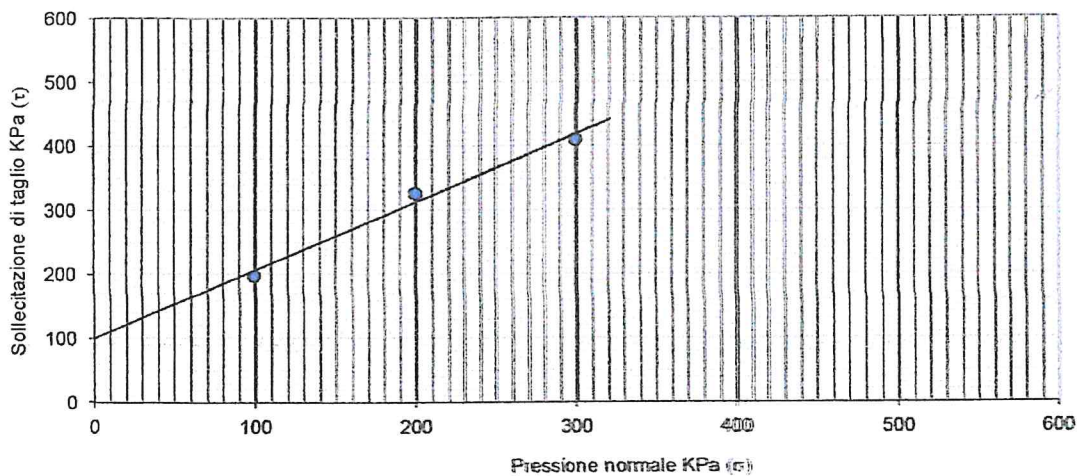
Sondaggio **S1**  
 Profondità (m dal p.c.): **-8,3 m da p.c.**  
 Data prelievo: **28.01.2013**

Certificato N.  
 Data **14/02/2013**

CONSOLIDAZIONE		1	2	3	
PRESSIONE VERTICALE	$\sigma$	KPa	100	200	300
CEDIMENTO		mm	0,51	0,73	1,42

ROTTURA		1	2	3	
SOLLECITAZIONE DI TAGLIO	$\tau$	KPa	195,6	325,4	409,3

Peso di volume (g/cmc)	<b>1,81</b>
------------------------	-------------



Angolo di resistenza al taglio **23 °**  
 Coesione efficace **100 KPa**

Note: Campione rimaneggiato ricostruito in laboratorio

**IL TECNICO**  
 Dott. Geol. Giorgio Madrigale

**IL COORDINATORE**  
 Dott. Geol. Alessandro Melis

## PROVA EDOMETRICA

(ASTM D2435)

Committente : Dott. Geol. Sandro Trastu - Iglesias (CI)

Data : 14/02/2013

Cantiere : Centro Intermodale di Iglesias

Certificato N.

Data prelievo 28/01/13

Sondaggio S1

Profondità (m) : -8,3 m da p.c.

X 1853

Descrizione del campione

Limo argilloso

Altezza provino

cm

2,0

Area provino

cm<sup>3</sup>

40,0

Umidità iniziale

%

11,70

Massa volumica apparente

g/cm<sup>3</sup>

1,610

Massa volumica reale

g/cm<sup>3</sup>

2,610

Indice dei vuoti

e

0,568

Grado di saturazione

%

45,38

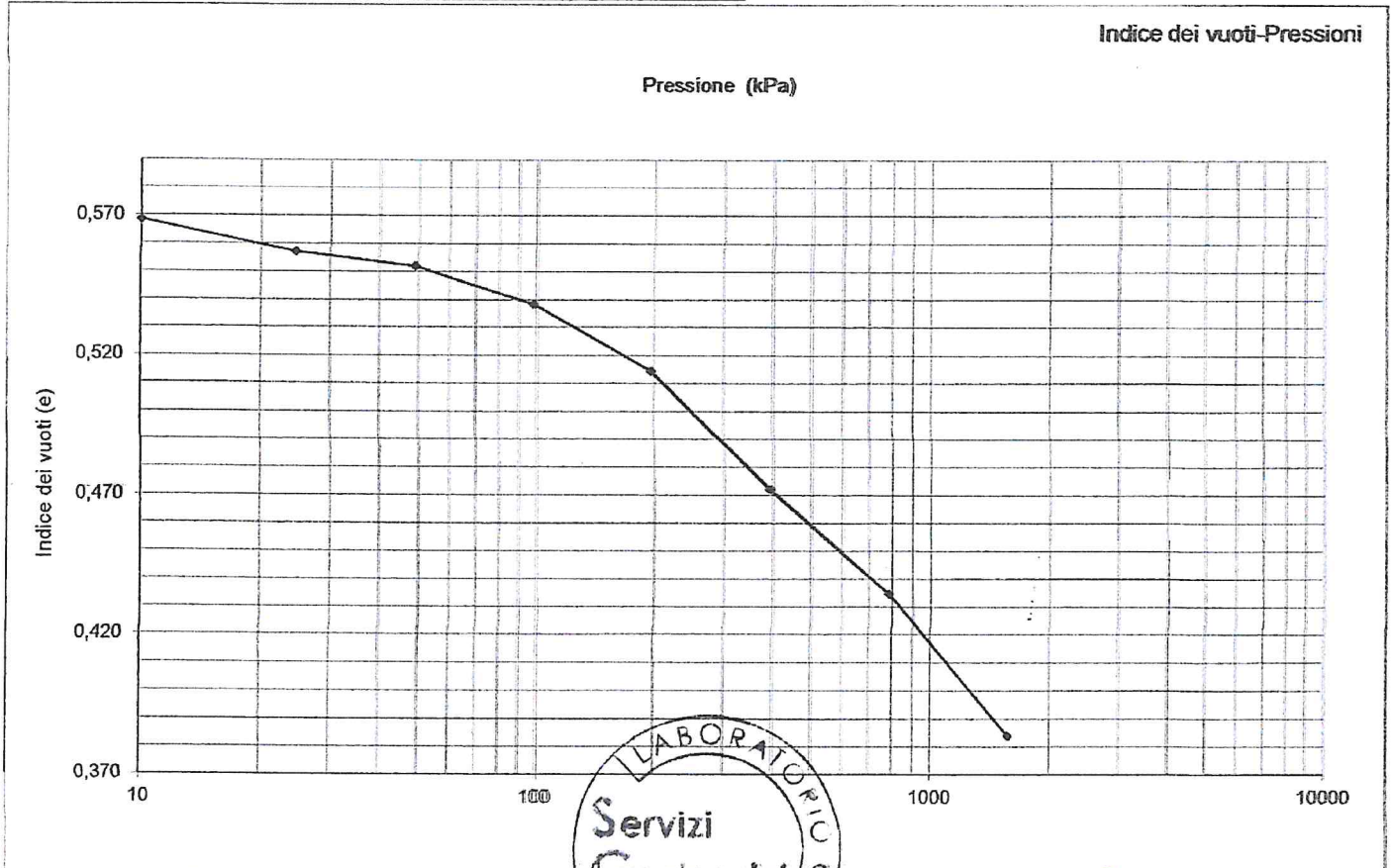


Pressione KPa	Cedimento mm	Indice dei vuoti e	Modulo Edometrico KPa	Coefficiente di consolidazione (Cv) cm <sup>2</sup> /sec	Coefficiente di Permeabilità cm/sec
0,00	0,000	0,568			
24,52	0,145	0,557			
49,04	0,320	0,552	5545		
98,07	0,385	0,538	6307	9,36E-04	1,63E-08
196,14	0,690	0,514	7014		
392,28	1,230	0,472	15501		
784,56	1,705	0,435	22116		
1569,12	2,354	0,384			

Indice di compressione ' Cc

0,169

Note : Campione ricostruito in laboratorio



IL TECNICO  
 Dott. Geol. Giorgio Madrigale



IL COORDINATORE  
 Dott. Geol. Alessandro Melis



### ANALISI GRANULOMETRICA

Bollettino Ufficiale CNR UNI - Anno V N.23 del 14 Dicembre 1971

X1834

Certificato N.

Data 06/02/2013

Committente: Dott. Geol. Sandro Trastu - Iglesias (CI)

Cantiere: Centro Intermodale di Iglesias (CI)

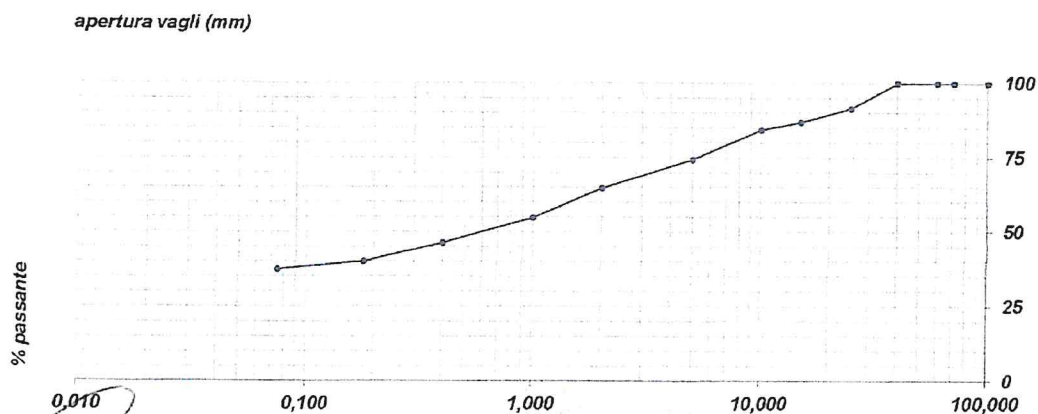
Data prelievo: 28/01/2012  
Sondaggio S1  
Profondità: -8,3 m da p.c.

Setacci (mm)	Passante (%)
100	100,0
71	100,0
60	100,0
40	100,0
25	91,5
15	86,9
10	84,4
5	74,4
2	64,8
1	54,8
0,4	46,3
0,18	40,1
0,075	37,2

LIMITI DI ATTERBERG	
Limite Liquido	25
Limite Plastico	14
Indice Plastico	11
Indice di gruppo	10
CLASSIFICAZIONE	A6
Boll. Uff. C.N.R. - UNI 10006/2000	

Descrizione del campione: Limo argilloso debolmente sabbioso con inclusi lapidei, colore grigio		
Massa volumica apparente	1,81	g/cmc
Massa volumica reale	2,61	g/cmc
Contenuto naturale di umidità	11,5	%

NOTE :



*[Signature]*  
Dott. Sandro Trastu  
Servizi Geotecnici s.a.s.

*[Signature]*  
SANDRO TRASTU  
Sandro Trastu



## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

ASTM D3080-90

Committente: Dott. Geol. Sandro Trastu - Iglesias (CI)  
Cantiere: Centro Intermodale di Iglesias (CI)

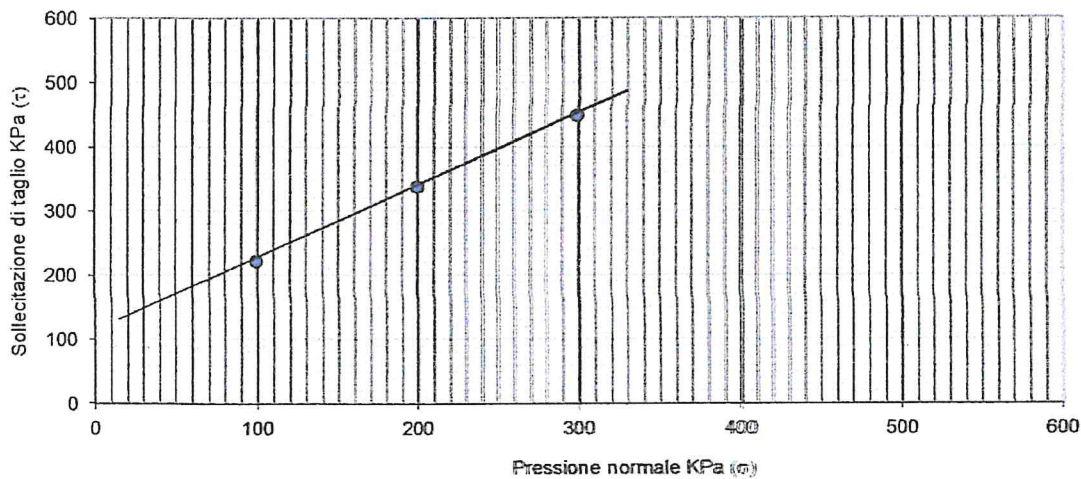
Certificato N. **X1869**  
Data 14/02/2013

Sondaggio S1  
Profondità (m dal p.c.): -14,5 m dap.c.  
Data prelievo: 28.01.2013

CONSOLIDAZIONE			1	2	3
PRESSIONE VERTICALE	$\sigma$	KPa	100	200	300
CEDIMENTO		mm	0,45	0,64	1,28

ROTTURA			1	2	3
SOLLECITAZIONE DI TAGLIO	$\tau$	KPa	220,3	336,1	447,3

Peso di volume (g/cm <sup>3</sup> )	1,71
-------------------------------------	------



Angolo di resistenza al taglio 24 °  
Coesione efficace 112 KPa

Note: Campione rimaneggiato ricostruito in laboratorio

IL TECNICO  
Dott. Geol. Giorgio Madrigale



IL COORDINATORE  
Dott. Geol. Alessandro Melis

## PROVA EDOMETRICA

(ASTM D2435)

Committente : Dott. Geol. Sandro Trastu - Iglesias (CI)

Data : 14/02/2013

Cantiere : Centro Intermodale di Iglesias

Certificato N. **X 1859**

Data prelievo 28/01/13

Sondaggio S1

Profondità (m) : -14,5 m da p.c.

Descrizione del campione

Limo argilloso

Altezza provino

cm 2,0

Area provino

cm<sup>3</sup> 40,0

Umidità 'iniziale

% 19,24

Massa volumica apparente

g/cm<sup>3</sup> 1,712

Massa volumica reale

g/cm<sup>3</sup> 2,547

Indice dei vuoti

e 0,561

Grado di saturazione

% 38,87



Pressione KPa	Cedimento mm	Indice dei vuoti e	Modulo Edometrico KPa	Coefficiente di consolidazione (Cv) cm <sup>2</sup> /sec	Coefficiente di Permeabilità cm/sec
0,00	0,000	0,561			
24,52	0,132	0,558			
49,04	0,320	0,544	15086		
98,07	0,374	0,539	6331	7,60E-04	1,83E-08
196,14	0,678	0,515	7124		
392,28	1,210	0,474	16601		
784,56	1,654	0,439	39219		
1569,12	2,021	0,410			

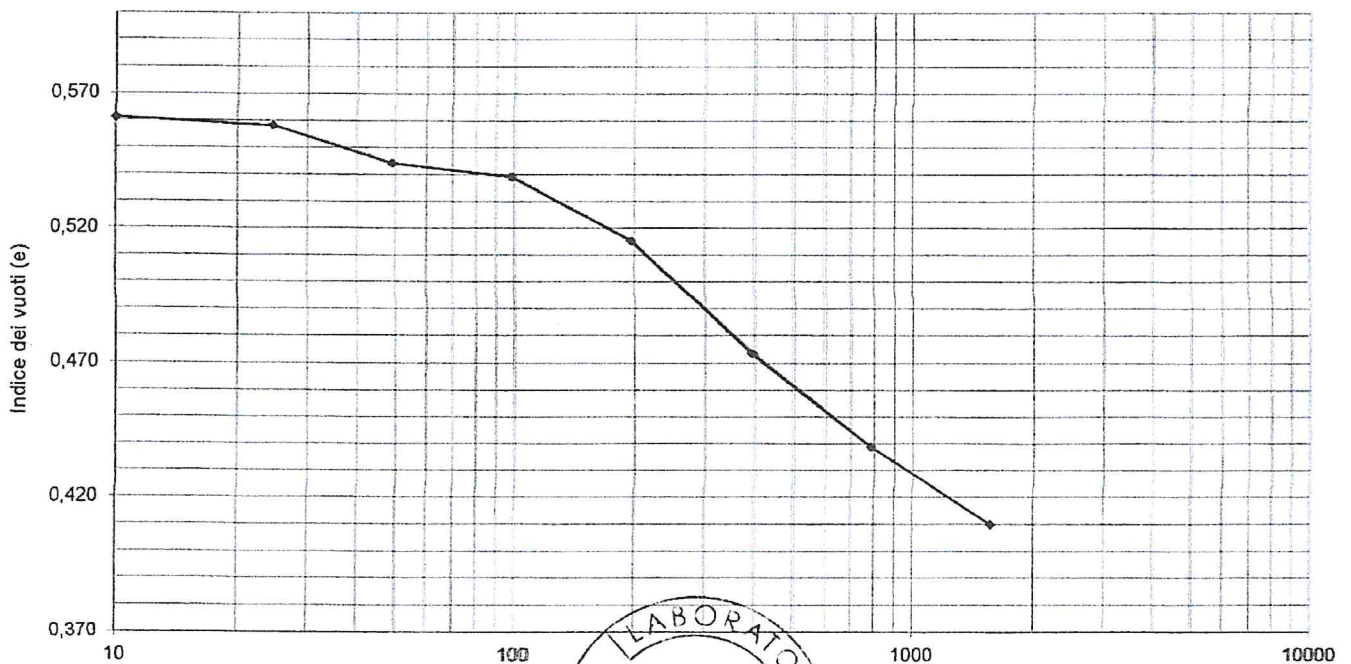
Indice di compressione ' Cc

0.096

Note :Campione ricostruito in laboratorio

Indice dei vuoti-Pressioni

Pressione (kPa)



IL TECNICO  
 Dott. Geol. Giorgio Madrigale



IL COORDINATORE  
 Dott. Geol. Alessandro Melis



## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

ASTM D3080-90

Committente: Dott. Geol. Sandro Trastu - Iglesias (CI)  
Cantiere: Centro Intermodale di Iglesias -(CI)

X1870

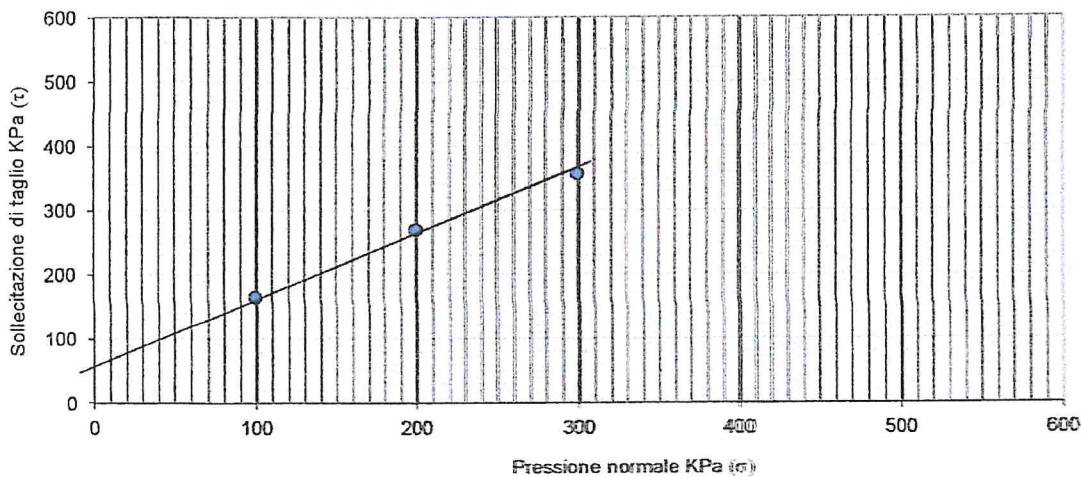
Sondaggio S2  
Profondità (m dal p.c.): -4,0 m da p.c.  
Data prelievo: 29.01.2013

Certificato N.  
Data 14/02/2013

CONSOLIDAZIONE		1	2	3
PRESSIONE VERTICALE	$\sigma$ KPa	100	200	300
CEDIMENTO	mm	0,63	0,87	1,67

ROTTURA		1	2	3
SOLLECITAZIONE DI TAGLIO	$\tau$ KPa	163,4	268,9	356,2

Peso di volume (g/cmc)	1,58
------------------------	------



Angolo di resistenza al taglio 21°  
Coesione efficace 61 KPa

Note: Campione rimaneggiato ricostruito in laboratorio

IL TECNICO  
Dott. Geol. Giorgio Madrigale



IL COORDINATORE  
Dott. Geol. Nessandro Melis

## PROVA EDOMETRICA

(ASTM D2435)

Committente : Dott. Geol. Sandro Trastu - Iglesias (CI)  
 Cantiere : Centro Intermodale di Iglesias

Data : 14/02/2013

Certificato N.

X1860

Data Prelievo 28/01/13

Sondaggio S2

Profondità (m) : -4,0 m da p.c.

Descrizione del campione

Argilla limosa

Altezza provino

cm 2,0

Area provino

cm<sup>3</sup> 40,0

Umidità 'iniziale

% 24,10

Massa volumica apparente

g/cm<sup>3</sup> 1,584

Massa volumica reale

g/cm<sup>3</sup> 2,692

Indice dei vuoti

e 0,722

Grado di saturazione

% 32,15

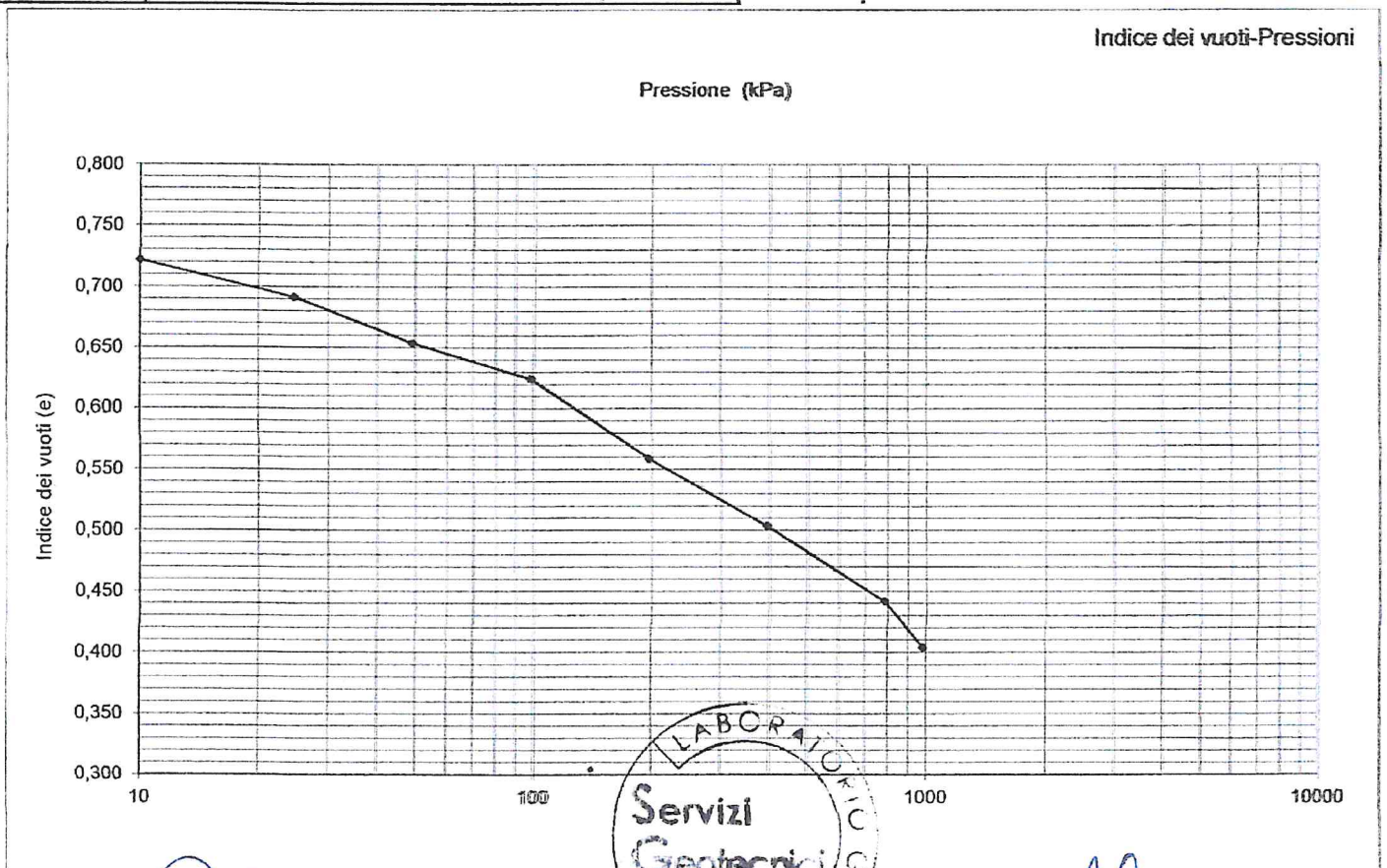


Pressione KPa	Cedimento mm	Indice dei vuoti e	Modulo Edometrico KPa	Coefficiente di consolidazione (Cv) cm <sup>2</sup> /sec	Coefficiente di Permeabilità cm/sec
0,00	0,000	0,722			
24,52	0,350	0,691			
49,04	0,790	0,654	2770		
98,07	1,130	0,624	2435	6,43E-04	2,18E-08
196,14	1,890	0,559	5550		
392,28	2,530	0,504	9518		
784,56	3,250	0,442	7467		
980,70	3,690	0,404			

Indice di compressibilità' Cc

0,126

Note : Campione ricostruito in laboratorio



IL TECNICO  
 Dott. Geol. Giorgio Madrigale



IL COORDINATORE  
 Dott. Geol. Alessandro Melis



**ANALISI GRANULOMETRICA**

Bollettino Ufficiale CNR UNI - Anno V N.23 del 14 Dicembre 1971

X1352

Certificato N.

Data 06/02/2013

Committente: Dott. Geol. Sandro Trastu - Iglesias (CI)

Cantiere: Centro Intermodale di Iglesias (CI)

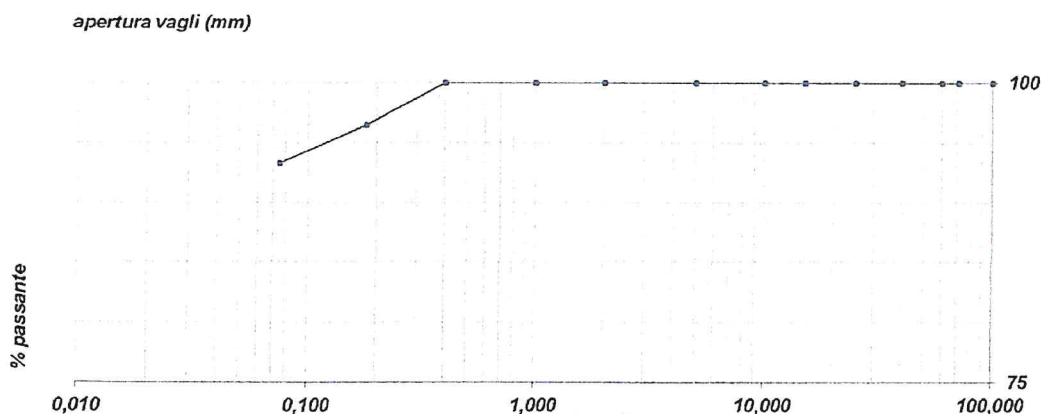
Data prelievo: 29/01/2012  
 Sondaggio S2  
 Profondità: -4,0 m da p.c.

Setacci (mm)	Passante (%)
100	100,0
71	100,0
60	100,0
40	100,0
25	100,0
15	100,0
10	100,0
5	100,0
2	100,0
1	100,0
0,4	100,0
0,18	96,5
0,075	93,3

LIMITI DI ATTERBERG	
Limite Liquido	47
Limite Plastico	20
Indice Plastico	27
Indice di gruppo	16
CLASSIFICAZIONE	A7-6
Boll.Uff.C.N.R. - UNI 10006/2000	

Descrizione del campione: Argilla limosa, colore giallo ocre		
Massa volumica apparente	1,58	g/cmc
Massa volumica reale	2,69	g/cmc
Contenuto naturale di umidità	24,1	%

NOTE :



*[Signature]*  
 Dott. Geol. Sandro Trastu  
 Laboratorio Macchine

*[Signature]*  
 COORDINATORE  
 Dott. Geol. Sandro Trastu

Laboratorio operante in sistema di Qualità Aziendale certificato secondo la UNI EN ISO 9001:2008 - Cert. SGQ022/09





## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

ASTM D3080-90

Committente: Dott. Geol. Sandro Trastu - Iglesias (CI)  
 Cantiere: Centro Intermodale di Iglesias (CI)

X1871

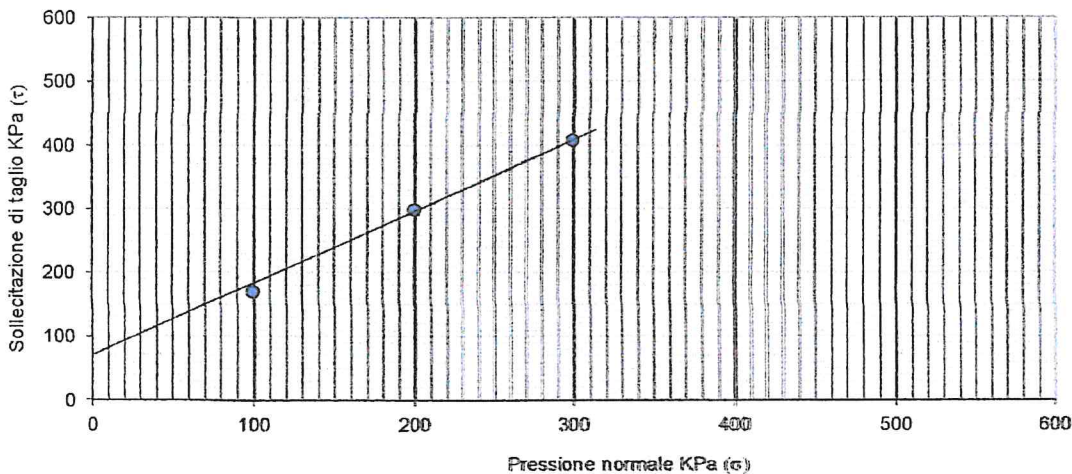
Sondaggio S2  
 Profondità (m dal p.c.) : -6,5 m dap.c.  
 Data prelievo: 29.01.2013

Certificato N.  
 Data 14/02/2013

CONSOLIDAZIONE		1	2	3
PRESSIONE VERTICALE	$\sigma$ KPa	100	200	300
CEDIMENTO	mm	0,63	0,87	1,67

ROTTURA		1	2	3
SOLLECITAZIONE DI TAGLIO	$\tau$ KPa	169,2	298,3	408,0

Peso di volume (g/cm <sup>3</sup> )	1,45
-------------------------------------	------



Angolo di resistenza al taglio 23 °  
 Coesione efficace 68 KPa

Note: Campione rimaneggiato ricostruito in laboratorio

IL TECNICO  
 Dott. Geol. Giorgio Madrigale



IL COORDINATORE  
 Dott. Geol. Alessandro Melis

## PROVA EDOMETRICA

(ASTM D2435)

Committente : Dott. Geol. Sandro Trastu - Iglesias (CI)  
 Cantiere : Centro Intermodale di Iglesias

Data : 14/02/2013

Certificato N.

X1861

Data Prelievo 29/01/13

Sondaggio S2

Profondità (m) : -6,5 m da p.c.

Descrizione del campione

Argilla limosa

Altezza provino

cm 2,0

Area provino

cm<sup>3</sup> 40,0

Umidita' iniziale

% 11,30

Massa volumica apparente

g/cm<sup>3</sup> 1,455

Massa volumica reale

g/cm<sup>3</sup> 2,210

Indice dei vuoti

e 0,718

Grado di saturazione

% 31,14



Pressione KPa	Cedimento mm	Indice dei vuoti e	Modulo Edometrico KPa	Coefficiente di consolidazione (Cv) cm <sup>2</sup> /sec	Coefficiente di Permeabilita' cm/sec
0,00	0,000	0,718			
24,52	0,298	0,696			
49,04	0,721	0,659	1821		
98,07	1,240	0,615	2746	6,43E-04	3,33E-08
196,14	1,910	0,557	6014		
392,28	2,500	0,506	11072		
784,56	3,120	0,453	9460		
980,70	3,470	0,423			

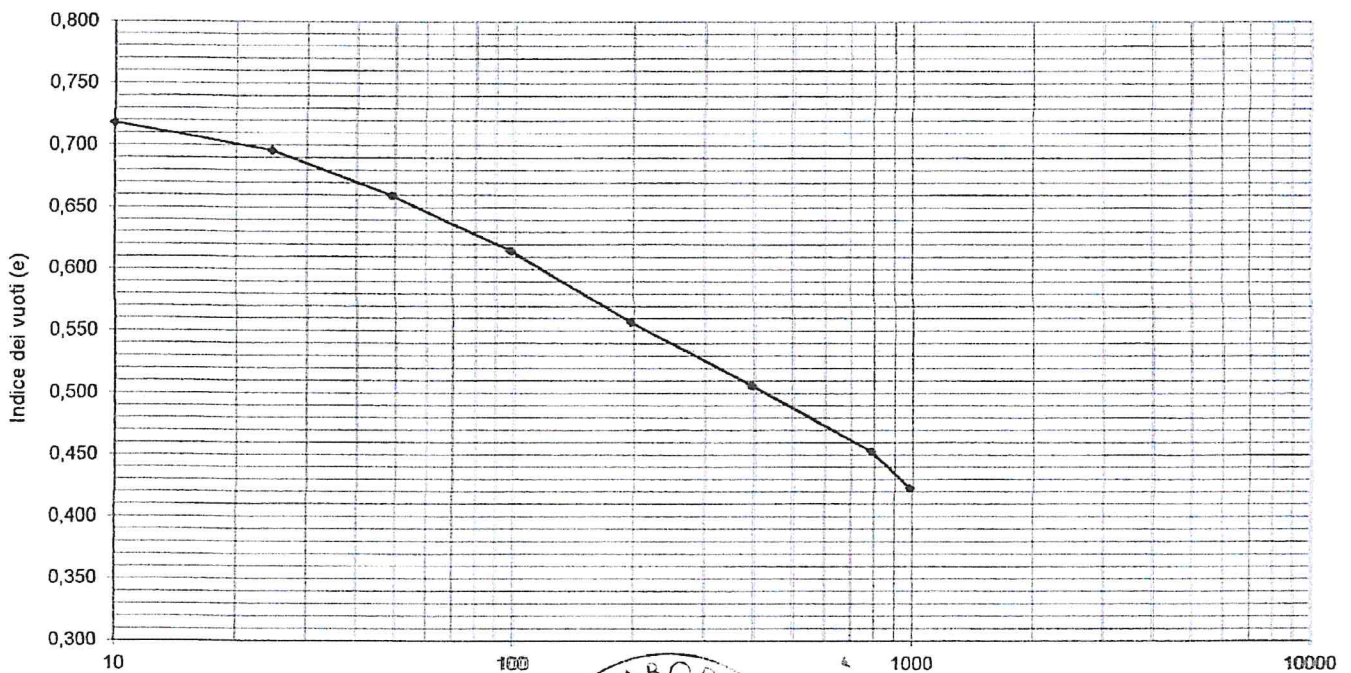
Indice di compressibilita' Cc

0,100

Note : Campione ricostruito in laboratorio

Indice dei vuoti-Pressioni

Pressione (kPa)



IL TECNICO  
 Dott. Geol. Giorgio Madrigale



IL COORDINATORE  
 Dott. Geol. Alessandro Melis



### ANALISI GRANULOMETRICA

Bollettino Ufficiale CNR UNI - Anno V N.23 del 14 Dicembre 1971

X1853 -

Certificato N.

Data 06/02/2013

Committente: Dott. Geol. Sandro Trastu - Iglesias (CI)  
Cantiere: Centro Intermodale di Iglesias (CI)

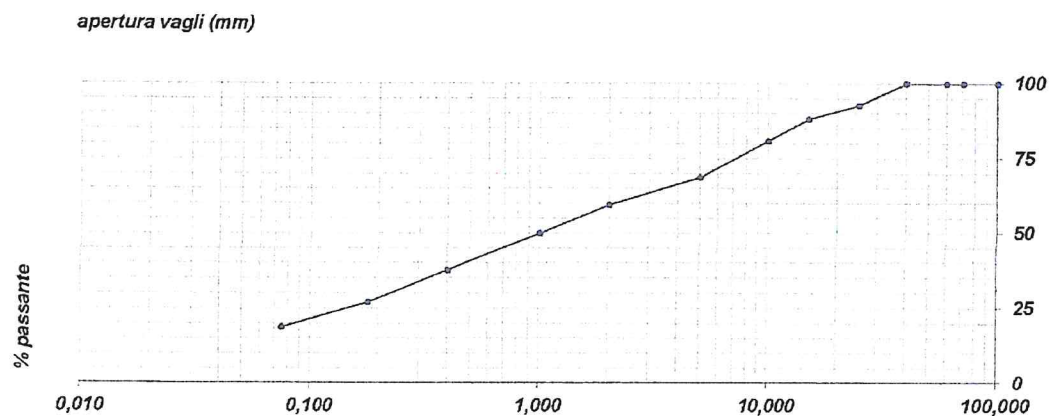
Data prelievo: 29/01/2012  
Sondaggio S2  
Profondità: -6,5 m da p.c.

Setacci (mm)	Passante (%)
100	100,0
71	100,0
60	100,0
40	100,0
25	92,7
15	88,2
10	80,9
5	68,8
2	59,6
1	50,0
0,4	37,6
0,18	27,1
0,075	18,8

LIMITI DI ATTERBERG	
Limite Liquido	33
Limite Plastico	19
Indice Plastico	14
Indice di gruppo	0
CLASSIFICAZIONE	A2-6
Boll.Uff.C.N.R. - UNI 10006/2000	

Descrizione del campione: Frammenti carboniosi, in scarsa matrice argilloso limosa e rara sabbia, colore nero grigio		
Massa volumica apparente	1,45	g/cmc
Massa volumica reale	2,21	g/cmc
Contenuto naturale di umidità	11,3	%

NOTE :



*[Signature]*  
Dott. Geol. Sandro Trastu

*[Signature]*  
COORDINATORE  
Dott. Geol. Alessandro M&B



## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

ASTM D3080-90

Committente: Dott. Geol. Sandro Trastu - Iglesias (CI)  
Cantiere: Centro Intermodale di Iglesias (CI)

X1872

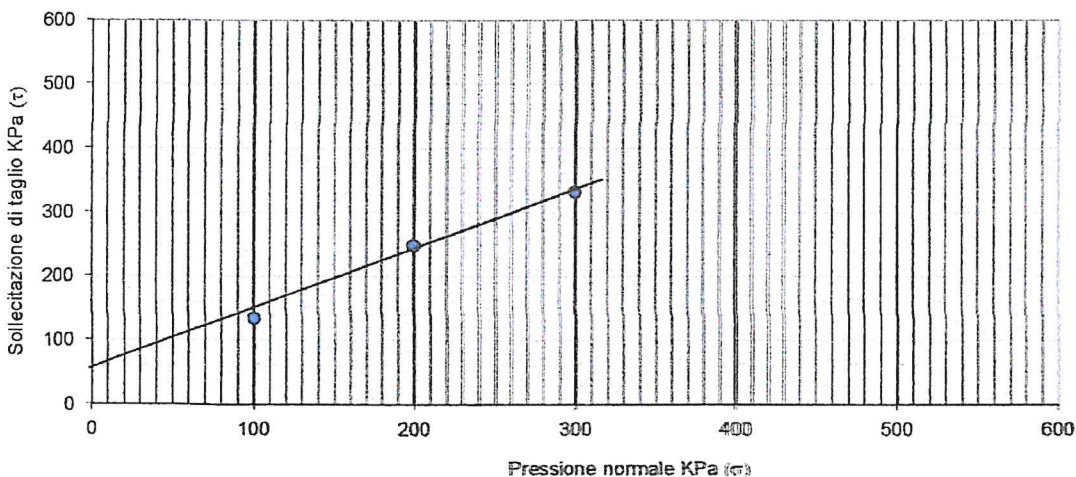
Sondaggio S2  
Profondità (m dal p.c.): -10,5 m da p.c.  
Data prelievo: 29.01.2013

Certificato N.  
Data 14/02/2013

CONSOLIDAZIONE		1	2	3
PRESSIONE VERTICALE	$\sigma$ KPa	100	200	300
CEDIMENTO	mm	0,71	0,98	1,93

ROTTURA				
SOLLECITAZIONE DI TAGLIO	$\tau$ KPa	132,6	247,1	331,7

Peso di volume (g/cm <sup>3</sup> )	1,65
-------------------------------------	------



Angolo di resistenza al taglio **21 °**  
Coesione efficace **59 KPa**

Note: Campione rimaneggiato ricostruito in laboratorio

IL TECNICO  
Dott. Geol. Giorgio Madrigale



IL COORDINATORE  
Dott. Geol. Alessandro Melis

## PROVA EDOMETRICA

(ASTM D2435)

Committente : Dott. Geol. Sandro Trastu - Iglesias (CI)  
 Cantiere : Centro Intermodale di Iglesias

Data : 14/02/2013

Certificato N. **X1852**

Data Prelievo 29/01/13

Sondaggio S2

Profondità (m) : -10,5 m da p.c.

Descrizione del campione

Argilla limosa

Altezza provino

cm 2,0

Area provino

cm<sup>3</sup> 40,0

Umidità 'iniziale

% 28,50

Massa volumica apparente

g/cm<sup>3</sup> 1,650

Massa volumica reale

g/cm<sup>3</sup> 2,560

Indice dei vuoti

e 0,702

Grado di saturazione

% 37,97

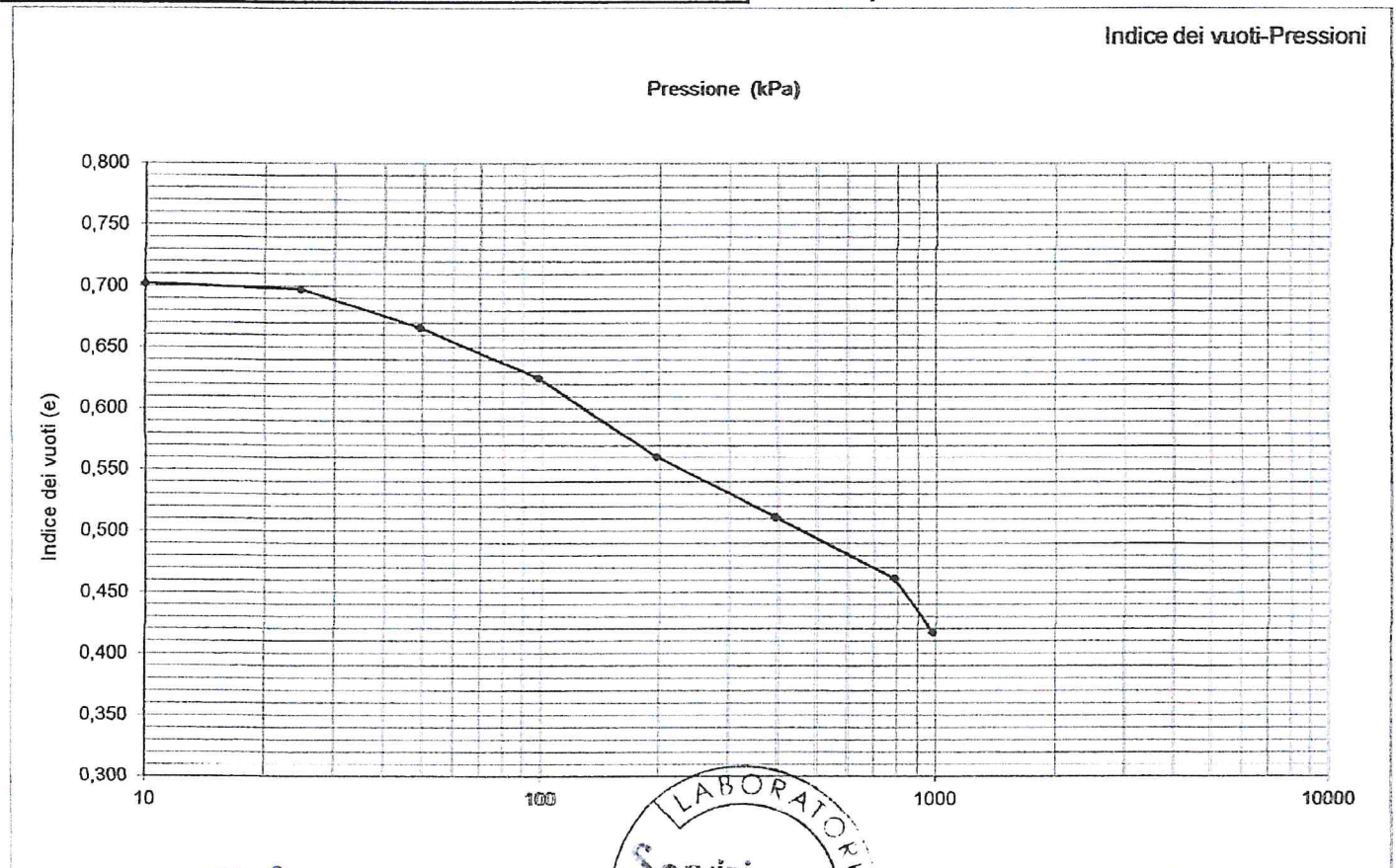


Pressione KPa	Cedimento mm	Indice dei vuoti e	Modulo Edometrico KPa	Coefficiente di consolidazione (Cv) cm <sup>2</sup> /sec	Coefficiente di Permeabilità cm/sec
0,00	0,000	0,702			
24,52	0,278	0,698			
49,04	0,644	0,666	1994		
98,07	1,120	0,625	2469	5,95E-04	3,05E-08
196,14	1,870	0,561	6239		
392,28	2,440	0,512	11877		
784,56	3,020	0,462	6405		
980,70	3,540	0,417			

Indice di compressibilità' Cc

0,149

Note : Campione ricostruito in laboratorio



IL TECNICO  
 Dott. Geol. Giorgio Madrigale



IL COORDINATORE  
 Dott. Geol. Alessandro Melis



**ANALISI GRANULOMETRICA**

Bollettino Ufficiale CNR UNI - Anno V N.23 del 14 Dicembre 1971

X1854

Certificato N.  
Data 06/02/2013.

Committente: Dott. Geol. Sandro Trastu - Iglesias (CI)  
Cantiere: Centro Intermodale di Iglesias (CI)

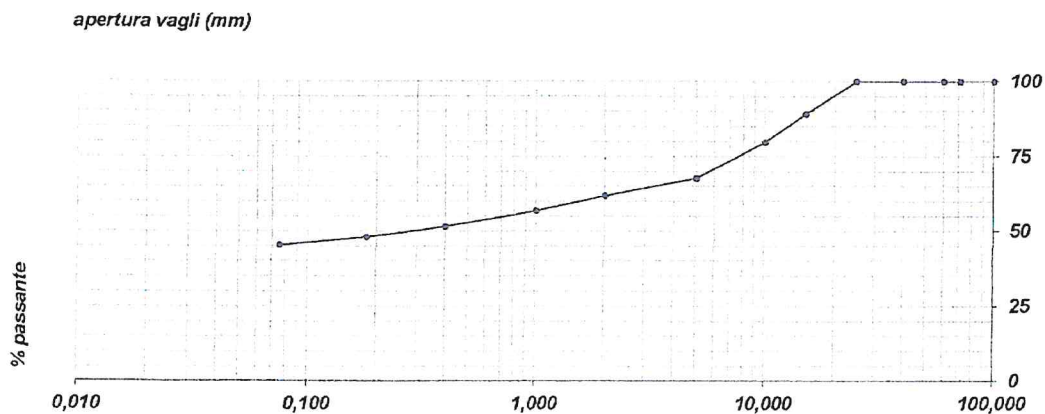
Data prelievo: 29/01/2012  
Sondaggio S2  
Profondità: -10,5 m da p.c.

Setacci (mm)	Passante (%)
100	100,0
71	100,0
60	100,0
40	100,0
25	100,0
15	89,1
10	79,8
5	67,8
2	62,0
1	57,0
0,4	51,6
0,18	48,1
0,075	45,3

LIMITI DI ATTERBERG	
Limite Liquido	38
Limite Plastico	20
Indice Plastico	18
Indice di gruppo	3
CLASSIFICAZIONE	A6
Boll.Uff.C.N.R. - UNI 10006/2000	

Descrizione del campione: Argilla limosa debolmente sabbiosa con rari litoidi, colore marrone chiaro e grigio chiaro		
Massa volumica apparente	1,65	g/cmc
Massa volumica reale	2,56	g/cmc
Contenuto naturale di umidità	28,5	%

NOTE :



*[Signature]*  
Dott. Geol. Sandro Trastu

*[Signature]*  
Dott. Geol. Alessandro Masu



## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

ASTM D3080-90

Committente: Dott. Geol. Sandro Trastu - Iglesias (CI)  
Cantiere: Centro Intermodale di Iglesias (CI)

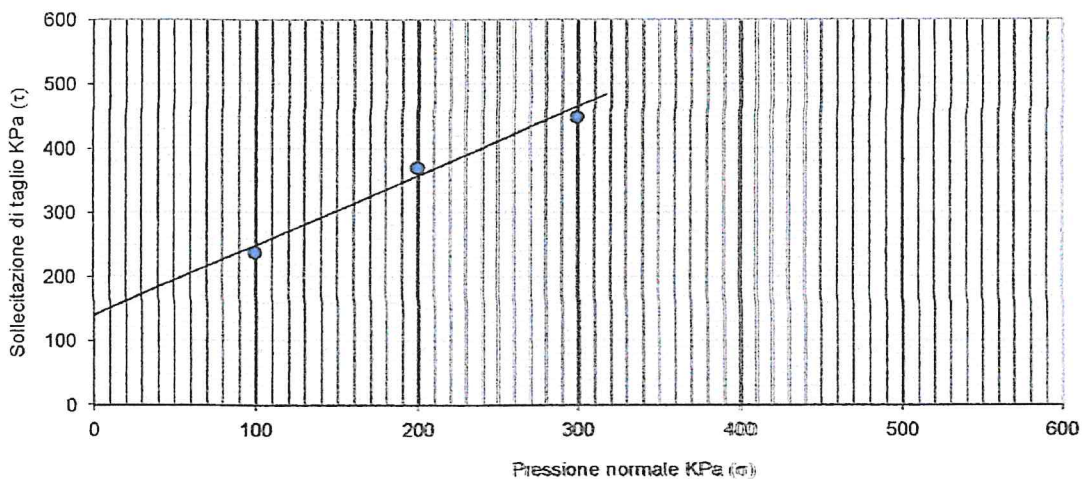
Certificato N. **X1873**  
Data 14/02/2013

Sondaggio S2  
Profondità (m dal p.c.): -11,6 m da p.c.  
Data prelievo: 29.01.2013

CONSOLIDAZIONE			1	2	3
PRESSIONE VERTICALE	$\sigma$	KPa	100	200	300
CEDIMENTO		mm	0,48	0,67	1,56

ROTTURA			1	2	3
SOLLECITAZIONE DI TAGLIO	$\tau$	KPa	236,5	368,4	447,1

Peso di volume (g/cm <sup>3</sup> )	1,75
-------------------------------------	------



Angolo di resistenza al taglio 24 °  
Coesione efficace 139 KPa

Note: Campione rimaneggiato ricostruito in laboratorio

IL TECNICO  
Dott. Geol. Giorgio Madrigale



IL COORDINATORE  
Dott. Geol. Alessandro Melis

**PROVA EDOMETRICA**  
 (ASTM D2435)

Committente : Dott. Geol. Sandro Trastu - Iglesias (CI)  
 Cantiere : Centro Intermodale di Iglesias

Data : 14/02/2013  
 Certificato N. **X1863**

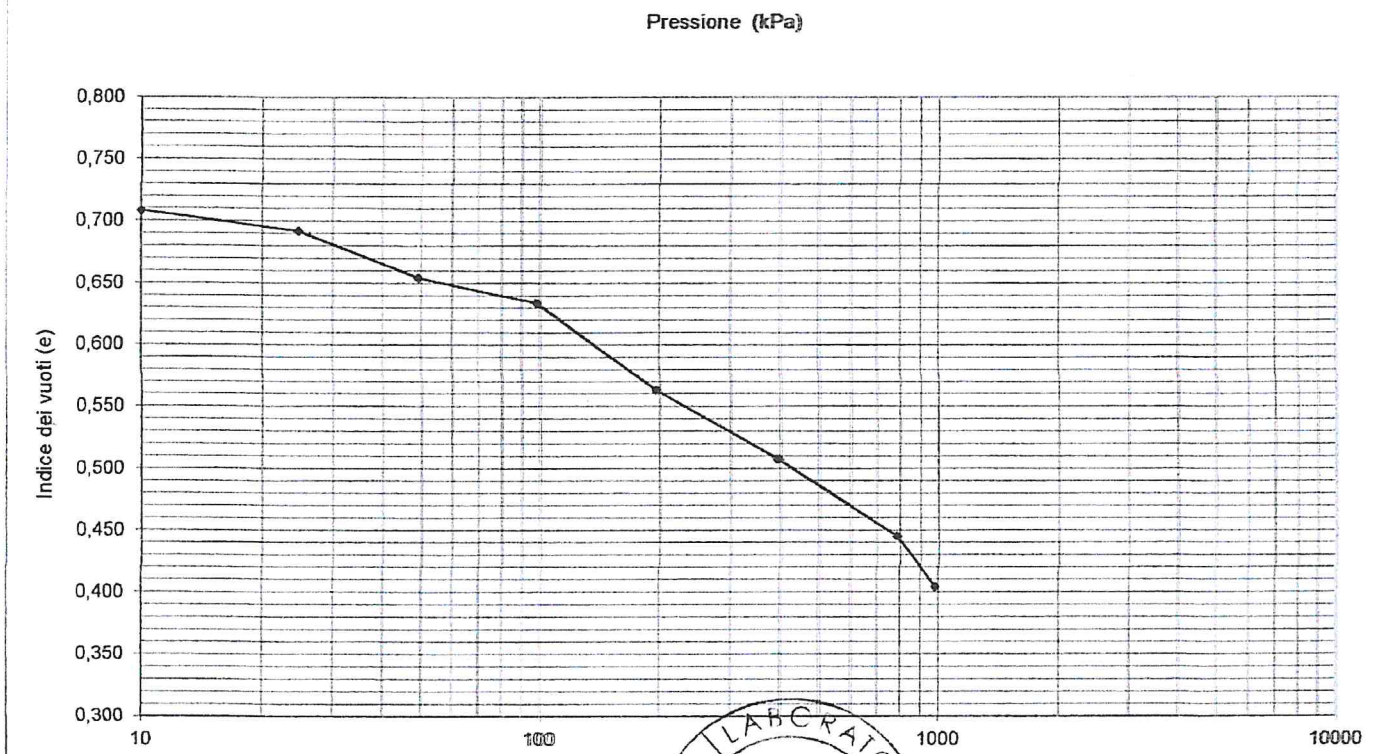
Data Prelievo 29/01/13 Sondaggio S2 Profondità (m) : -11,6 m da p.c.

Descrizione del campione	Argilla limosa
Altezza provino	cm 2,0
Area provino	cm <sup>3</sup> 40,0
Umidità 'iniziale	% 20,90
Massa volumica apparente	g/cm <sup>3</sup> 1,751
Massa volumica reale	g/cm <sup>3</sup> 2,542
Indice dei vuoti	e 0,708
Grado di saturazione	% 38,74



Pressione KPa	Cedimento mm	Indice dei vuoti e	Modulo Edometrico KPa	Coefficiente di consolidazione (Cv) cm <sup>2</sup> /sec	Coefficiente di Permeabilità cm/sec
0,00	0,000	0,708			
24,52	0,345	0,692			
49,04	0,781	0,654	3927		
98,07	1,021	0,634	2267	6,24E-04	2,24E-08
196,14	1,842	0,563	5556		
392,28	2,483	0,508	9413		
784,56	3,213	0,445	6946		
980,70	3,687	0,404			
Indice di compressibilità' Cc			0,136	Note :Campione ricostruito in laboratorio	

Indice dei vuoti-Pressioni



IL TECNICO  
 Dott. Geol. Giorgio Mauriga



IL COORDINATORE  
 Dott. Geol. Alessandro Melis





www.servizigeotecnici.com

**ANALISI GRANULOMETRICA**

Bollettino Ufficiale CNR UNI - Anno V N.23 del 14 Dicembre 1971

X1855

Certificato N.  
 Data 06/02/2013

Committente: Dott. Geol. Sandro Trastu - Iglesias (CI)  
 Cantiere: Centro Intermodale di Iglesias (CI)

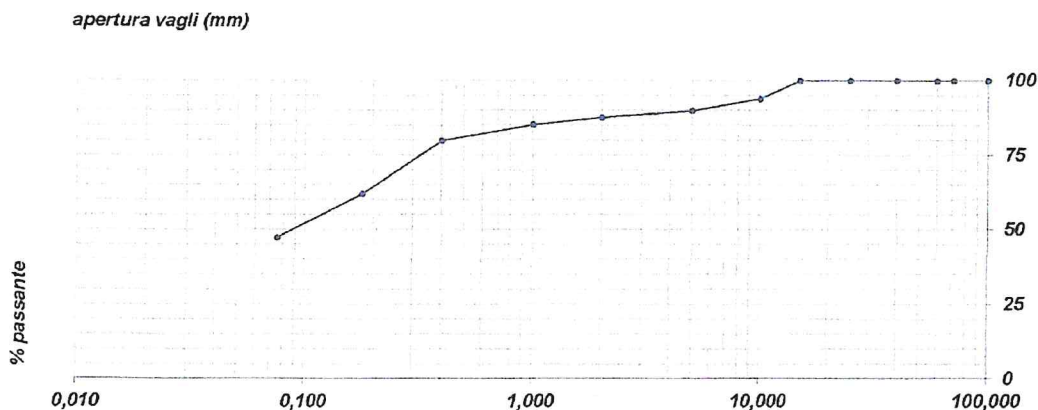
Data prelievo: 29/01/2012  
 Sondaggio S2  
 Profondità: -11,6 m da p.c.

Setacci (mm)	Passante (%)
100	100,0
71	100,0
60	100,0
40	100,0
25	100,0
15	100,0
10	93,8
5	89,9
2	87,6
1	85,3
0,4	79,8
0,18	62,0
0,075	47,3

LIMITI DI ATTERBERG	
Limite Liquido	38
Limite Plastico	20
Indice Plastico	18
Indice di gruppo	5
CLASSIFICAZIONE	A6
Boll.Uff.C.N.R. - UNI 10006/2000	

Descrizione del campione: Limo argilloso debolmente sabbioso e rari e piccoli elementi litoidi, colore marrone chiaro		
Massa volumica apparente	1,75	g/cmc
Massa volumica reale	2,54	g/cmc
Contenuto naturale di umidità	20,9	%

NOTE :



*[Signature]*  
 Dott. Geol. Sandro Trastu

*[Signature]*  
 COORDINATORE



www.servizigeotecnici.com

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

ASTM D3080-97

Committente: Dott. Geol. Sandro Trastu - Iglesias (CI)  
Cantiere: Centro Intermodale di Iglesias -(CI)

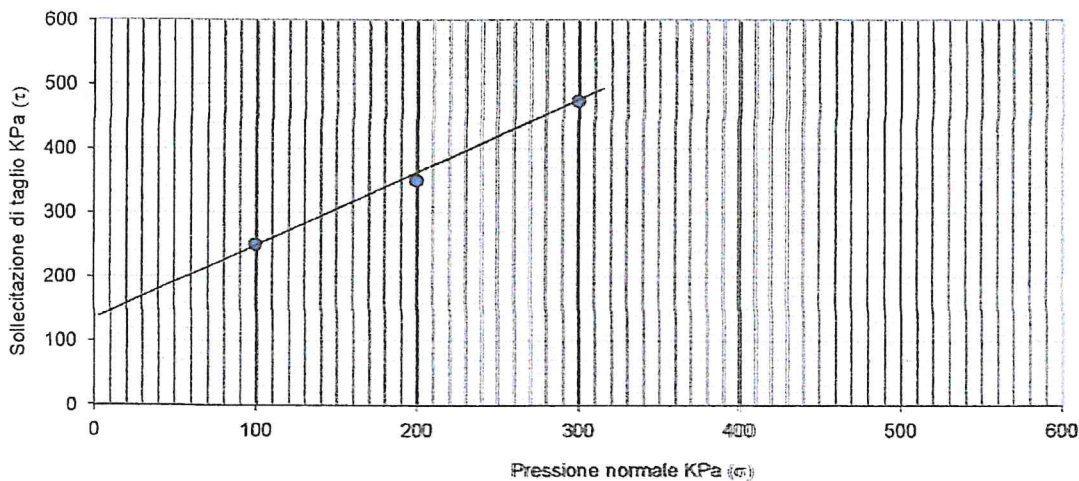
Certificato N. **X1874**  
Data 14/02/2013

Sondaggio S3  
Profondità (m dal p.c.): -5,5 m da p.c.  
Data prelievo: 30.01.2013

CONSOLIDAZIONE		1	2	3
PRESSIONE VERTICALE	$\sigma$ KPa	100	200	300
CEDIMENTO	mm	0,52	0,79	1,37

ROTTURA		1	2	3
SOLLECITAZIONE DI TAGLIO	$\tau$ KPa	249,3	349,7	473,0

Peso di volume (g/cm <sup>3</sup> )	1,58
-------------------------------------	------



Angolo di resistenza al taglio **24 °**  
Coesione efficace **135 KPa**

Note: Campione rimaneggiato ricostruito in laboratorio

IL TECNICO  
Dott. Geol. Giorgio Madrigale



IL COORDINATORE  
Dott. Geol. Alessandro Melis

**PROVA EDOMETRICA**  
 (ASTM D2435)

Committente : Dott. Geol. Sandro Trastu - Iglesias (CI)  
 Cantiere : Centro Intermodale di Iglesias

Data : 14/02/2013

Certificato N. **X1864**

Data Prelievo 30/01/13

Sondaggio S3

Profondità (m) : -5,5 m da p.c.

Descrizione del campione

Argilla limosa

Altezza provino

cm 2,0

Area provino

cm<sup>3</sup> 40,0

Umidità 'iniziale

% 18,80

Massa volumica apparente

g/cm<sup>3</sup> 1,580

Massa volumica reale

g/cm<sup>3</sup> 2,571

Indice dei vuoti

e 0,720

Grado di saturazione

% 40,12



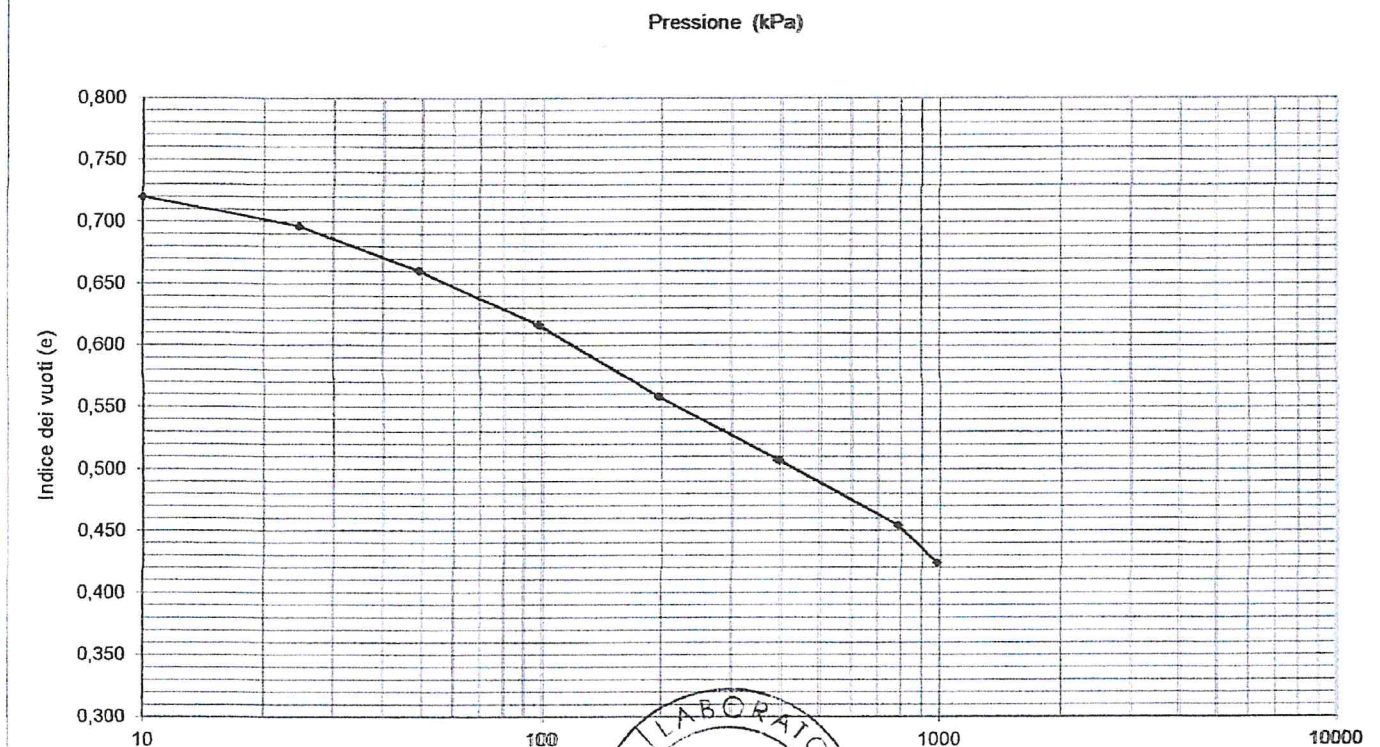
Pressione KPa	Cedimento mm	Indice dei vuoti e	Modulo Edometrico KPa	Coefficiente di consolidazione (Cv) cm <sup>2</sup> /sec	Coefficiente di Permeabilità cm/sec
0,00	0,000	0,720			
24,52	0,293	0,696			
49,04	0,710	0,660	1837		
98,07	1,225	0,616	2740	5,95E-04	3,30E-08
196,14	1,897	0,558	6008		
392,28	2,488	0,507	11152		
784,56	3,104	0,454	9335		
980,70	3,459	0,424			

Indice di compressibilità' Cc

0,102

Note : Campione ricostruito in laboratorio

Indice dei vuoti-Pressioni



IL TECNICO  
 Dott. Geol. Giorgio Madrigale



IL COORDINATORE  
 Dott. Geol. Alessandro Melis



**ANALISI GRANULOMETRICA**

Bollettino Ufficiale CNR UNI - Anno V N.23 del 14 Dicembre 1971

X1857

Certificato N.

Data 06/02/2013

Committente: Dott. Geol. Sandro Trastu - Iglesias (CI)

Cantiere: Centro Intermodale di Iglesias (CI)

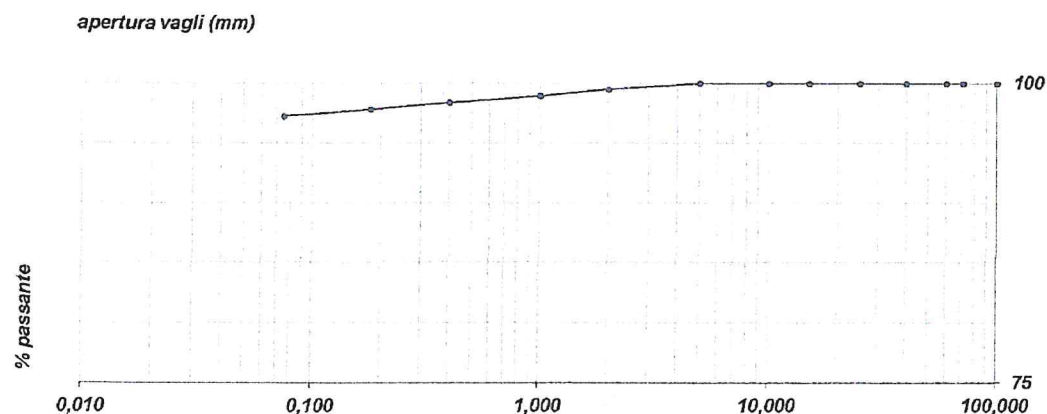
Data prelievo: 30/01/2012  
Sondaggio S3  
Profondità: -5,5 m da p.c.

Setacci (mm)	Passante (%)
100	100,0
75	100,0
60	100,0
40	100,0
25	100,0
15	100,0
10	100,0
5	100,0
2	99,4
1	98,9
0,4	98,3
0,18	97,8
0,075	97,2

LIMITI DI ATTERBERG	
Limite Liquido	39
Limite Plastico	18
Indice Plastico	21
Indice di gruppo	13
CLASSIFICAZIONE	A6
Boll.Uff.C.N.R. - UNI 10006/2000	

Descrizione del campione: Argilla limosa colore marrone chiaro		
Massa volumica apparente	1,58	g/cmc
Massa volumica reale	2,57	g/cmc
Contenuto naturale di umidità	18,8	%

NOTE :



*[Signature]*  
Dott. Sandro Trastu  
Ingegnere Geologo

*[Signature]*  
RAPPRESENTANTE  
Servizi Geotecnici s.a.s.



## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

ASTM D3080-90

Committente: Dott. Geol. Sandro Trastu - Iglesias (CI)  
Cantiere: Centro Intermodale di Iglesias -(CI)

X1875

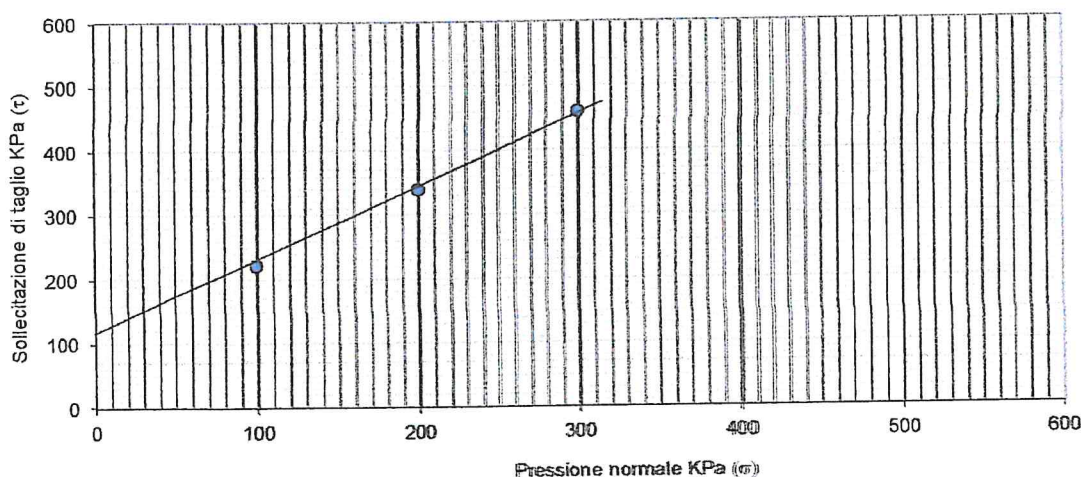
Sondaggio S3  
Profondità (m dal p.c.): -16,3 m da p.c.  
Data prelievo: 30.01.2013

Certificato N.  
Data 14/02/2013

CONSOLIDAZIONE		1	2	3
PRESSIONE VERTICALE	$\sigma$ KPa	100	200	300
CEDIMENTO	mm	0,47	0,68	1,26

ROTTURA		1	2	3
SOLLECITAZIONE DI TAGLIO	$\tau$ KPa	221,2	338,0	458,9

Peso di volume (g/cm <sup>3</sup> )	2,21
-------------------------------------	------



Angolo di resistenza al taglio  $25^\circ$   
Coesione efficace 117 KPa

Note: Campione rimaneggiato ricostruito in laboratorio

IL TECNICO  
Dott. Geol. Giorgio Madrigale



IL COORDINATORE  
Dott. Geol. Alessandro Melis

## PROVA EDOMETRICA

(ASTM D2435)

Committente : Dott. Geol. Sandro Trastu - Iglesias (CI)

Data : 14/02/2013

Cantiere : Centro Intermodale di Iglesias

Certificato N.

**X1855**

Data Prelievo 30/01/13

Sondaggio S3

Profondità (m) : -16,3 m da p.c.

Descrizione del campione

Argilla limosa

Altezza provino

cm

2,0

Area provino

cm<sup>3</sup>

40,0

Umidità 'iniziale

%

10,90

Massa volumica apparente

g/cm<sup>3</sup>

2,210

Massa volumica reale

g/cm<sup>3</sup>

2,660

Indice dei vuoti

e

0,717

Grado di saturazione

%

42,64

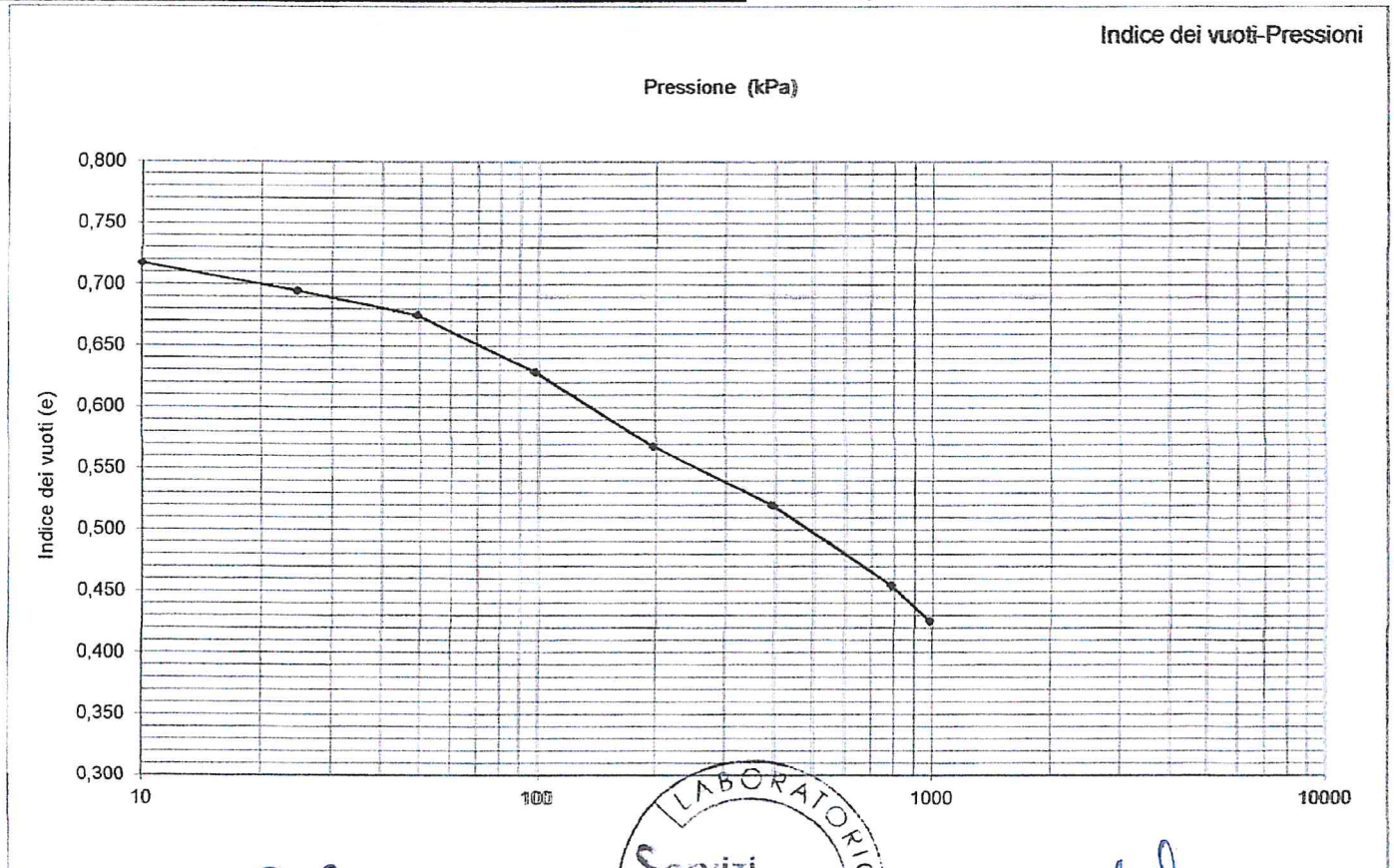


Pressione KPa	Cedimento mm	Indice dei vuoti e	Modulo Edometrico KPa	Coefficiente di consolidazione (Cv) cm <sup>2</sup> /sec	Coefficiente di Permeabilità cm/sec
0,00	0,000	0,717			
24,52	0,310	0,695			
49,04	0,540	0,675	1767		
98,07	1,080	0,629	2651	5,21E-04	3,46E-08
196,14	1,780	0,568	6382		
392,28	2,340	0,520	9115		
784,56	3,100	0,455	9749		
980,70	3,440	0,425			

Indice di compressibilità' Cc

0,097

Note : Campione ricostruito in laboratorio



IL TECNICO  
 Dott. Geol. Giorgio Madrigale



IL COORDINATORE  
 Dott. Geol. Alessandro Meli



www.servizigeotecnici.com

**ANALISI GRANULOMETRICA**

Bollettino Ufficiale CNR UNI - Anno V N.23 del 14 Dicembre 1971

X185

Certificato N.  
 Data 06/02/2013

Committente: Dott. Geol. Sandro Trastu - Iglesias (CI)  
 Cantiere: Centro Intermodale di Iglesias (CI)

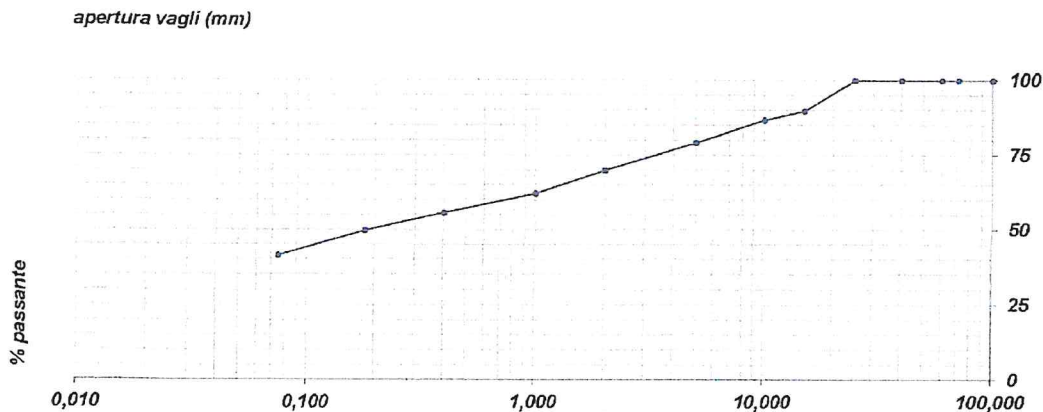
Data prelievo: 30/01/2012  
 Sondaggio S3  
 Profondità: -13,3 m da p.c.

Setacci (mm)	Passante (%)
100	100,0
71	100,0
60	100,0
40	100,0
25	100,0
15	89,8
10	86,7
5	79,2
2	70,0
1	62,1
0,4	55,6
0,18	49,8
0,075	41,3

LIMITI DI ATTERBERG	
Limite Liquido	34
Limite Plastico	16
Indice Plastico	18
Indice di gruppo	3
CLASSIFICAZIONE	A6
Boll.Uff.C.N.R. - UNI 10006/2000	

Descrizione del campione: Limo argilloso debolmente sabbioso, con piccoli litoidi, colore marrone chiaro		
Massa volumica apparente	2,21	g/cmc
Massa volumica reale	2,66	g/cmc
Contenuto naturale di umidità	10,9	%

NOTE :



*[Signature]*  
 Dott. Geol. Sandro Trastu

*[Signature]*  
 COORDINATORE  
 Dott. Geol. Massimo Arca



www.servizigeotecnici.com

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

ASTM D3080-90

**Committente: Dott. Geol. Sandro Trastu - Iglesias (CI)**  
**Cantiere: Centro Intermodale di Iglesias -(CI)**

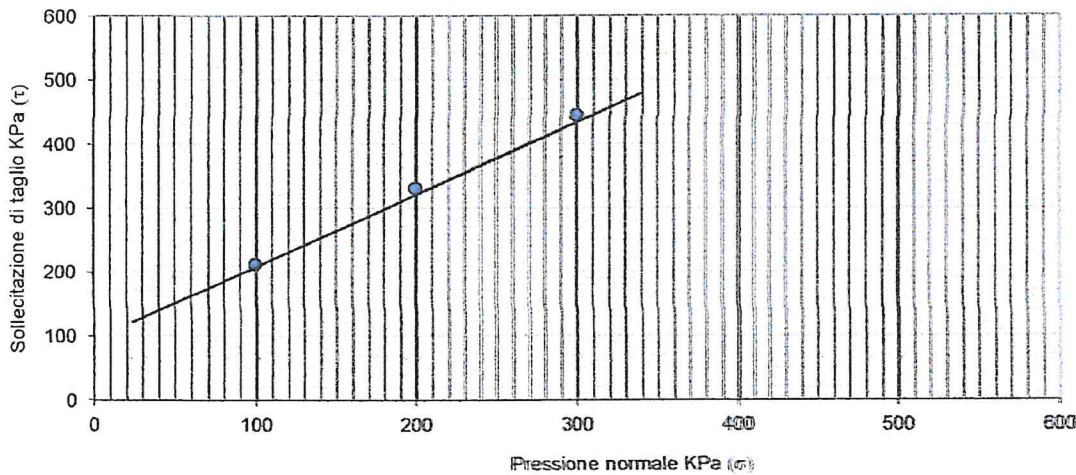
Certificato N. **X1877**  
 Data **14/02/2013**

Pozzetto 1  
 Profondità (m dal p.c.) :  
 Data prelievo: 30.01.2013

CONSOLIDAZIONE		1	2	3	
PRESSIONE VERTICALE	$\sigma$	KPa	100	200	300
CEDIMENTO		mm	0,41	0,62	1,24

ROTTURA					
SOLLECITAZIONE DI TAGLIO	$\tau$	KPa	210,3	330,4	445,3

Peso di volume (g/cm <sup>3</sup> )	21
-------------------------------------	----



Angolo di resistenza al taglio 24 °  
 Coesione efficace 95 KPa

Note: Campione rimaneggiato ricostruito in laboratorio

IL TECNICO  
 Dott. Geol. Giorgio Madrigale



IL COORDINATORE  
 Dott. Geol. Alessandro Melis



**PROVA EDOMETRICA**  
 (ASTM D2435)

Committente : Dott. Geol. Sandro Trastu - Iglesias (CI)  
 Cantiere : Centro Intermodale di Iglesias

Data : 14/02/2013

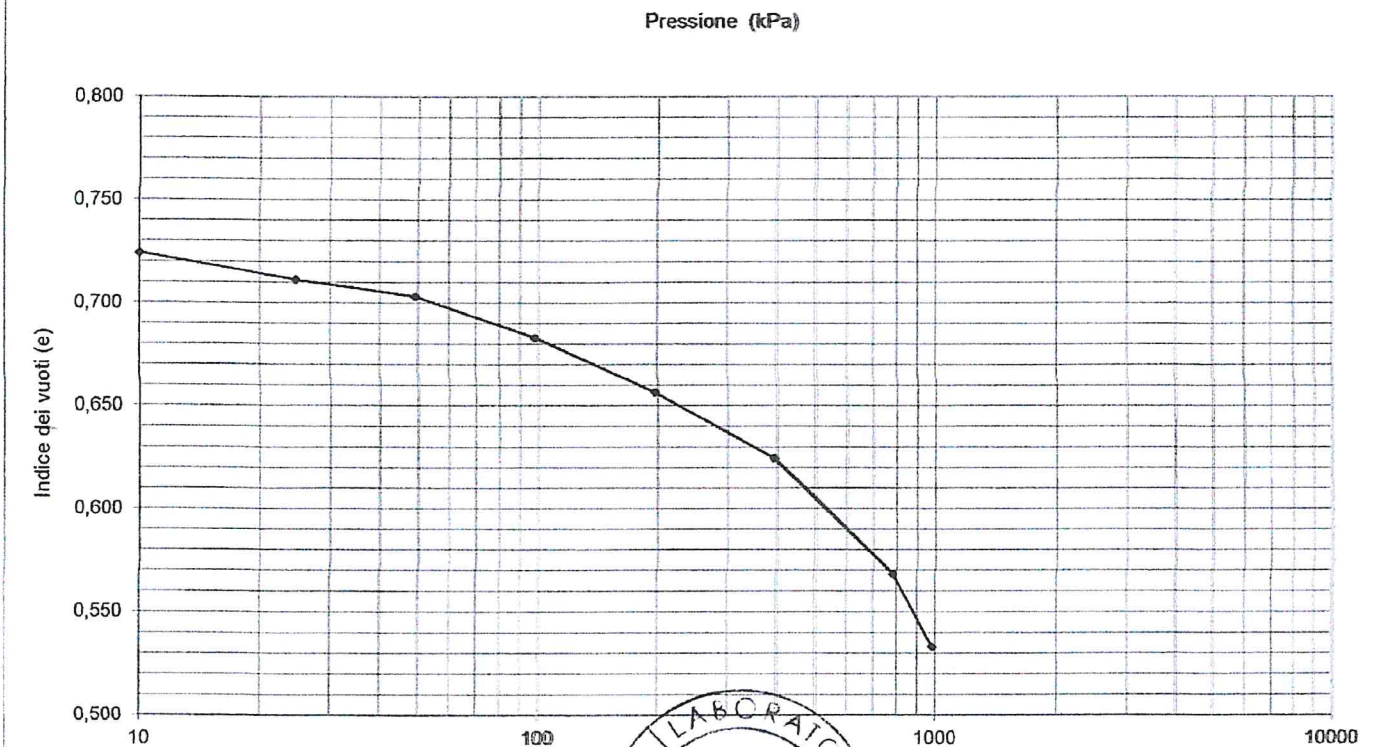
Certificato N. **X1866**

Data Prelievo 30/01/13	Pozzetto P1	Profondità (m) :
Descrizione del campione	Limo argilloso	
Altezza provino	cm	2,0
Area provino	cm <sup>3</sup>	40,0
Umidità iniziale	%	17,21
Massa volumica apparente	g/cm <sup>3</sup>	2,120
Massa volumica reale	g/cm <sup>3</sup>	2,624
Indice dei vuoti	e	0,724
Grado di saturazione	%	41,12



Pressione KPa	Cedimento mm	Indice dei vuoti e	Modulo Edometrico KPa	Coefficiente di consolidazione (Cv) cm <sup>2</sup> /sec	Coefficiente di Permeabilità cm/sec
0,00	0,000	0,724			
24,52	0,120	0,711			
49,04	0,215	0,703	4164		
98,07	0,448	0,683	6205	5,12E-04	1,49E-08
196,14	0,757	0,656	10256		
392,28	1,125	0,625	11236		
784,56	1,784	0,568	8800		
980,70	2,190	0,533			
Indice di compressibilità' Cc			0,116	Note : Campione ricostruito in laboratorio	

Indice dei vuoti-Pressioni



*IL TECNICO*  
 Dott. Geol. Giorgio Madrigale



*IL COORDINATORE*  
 Dott. Geol. Alessandro Meli



www.servizigeotecnici.com

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO ASTM D3080-90

Committente: Dott. Geol. Sandro Trastu - Iglesias (CI)  
Cantiere: Centro Intermodale di Iglesias -(CI)

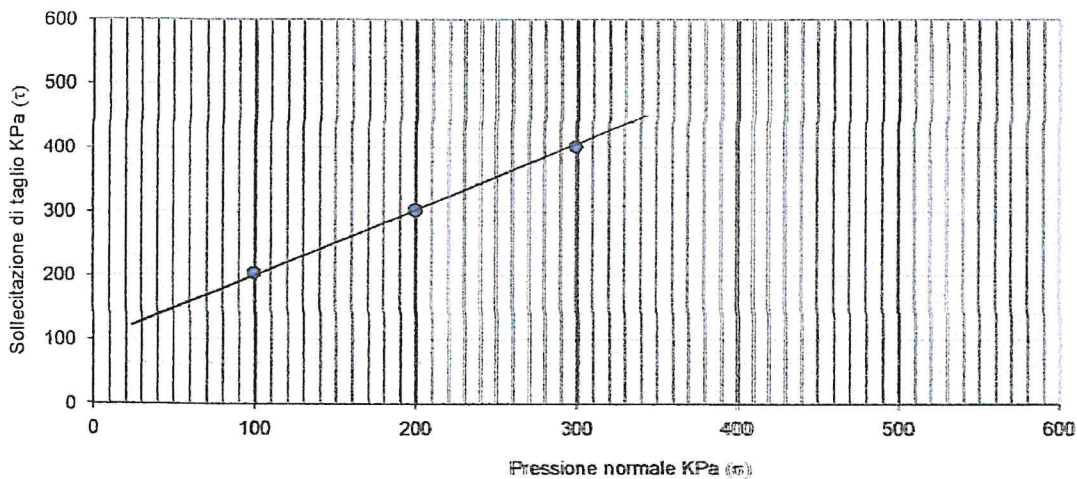
Certificato N. **X1876**  
Data 14/02/2013

Pozzetto 4  
Profondità (m dal p.c.):  
Data prelievo: 30.01.2013

CONSOLIDAZIONE		1	2	3
PRESSIONE VERTICALE	$\sigma$ KPa	100	200	300
CEDIMENTO	mm	0,41	0,62	1,24

ROTTURA		1	2	3
SOLLECITAZIONE DI TAGLIO	$\tau$ KPa	202,3	302,0	401,2

Peso di volume (g/cm <sup>3</sup> )	2,1
-------------------------------------	-----



Angolo di resistenza al taglio 23 °  
Coesione efficace 98 KPa

Note: Campione rimaneggiato ricostruito in laboratorio

IL TECNICO  
Dott. Geol. Giorgio Macrigak



IL COORDINATORE  
Dott. Geol. Alessandro Melis

## PROVA EDOMETRICA

(ASTM D2435)

Committente : Dott. Geol. Sandro Trastu - Iglesias (CI)  
 Cantiere : Centro Intermodale di Iglesias

Data : 14/02/2013

Certificato N. **X1867**

Data Prelievo 30/01/13

Pozzetto P4

Profondità (m) :

Descrizione del campione

Limo argilloso

Altezza provino

cm 2,0

Area provino

cm<sup>3</sup> 40,0

Umidità 'iniziale

% 14,67

Massa volumica apparente

g/cm<sup>3</sup> 1,978

Massa volumica reale

g/cm<sup>3</sup> 2,597

Indice dei vuoti

e 0,715

Grado di saturazione

% 36,54



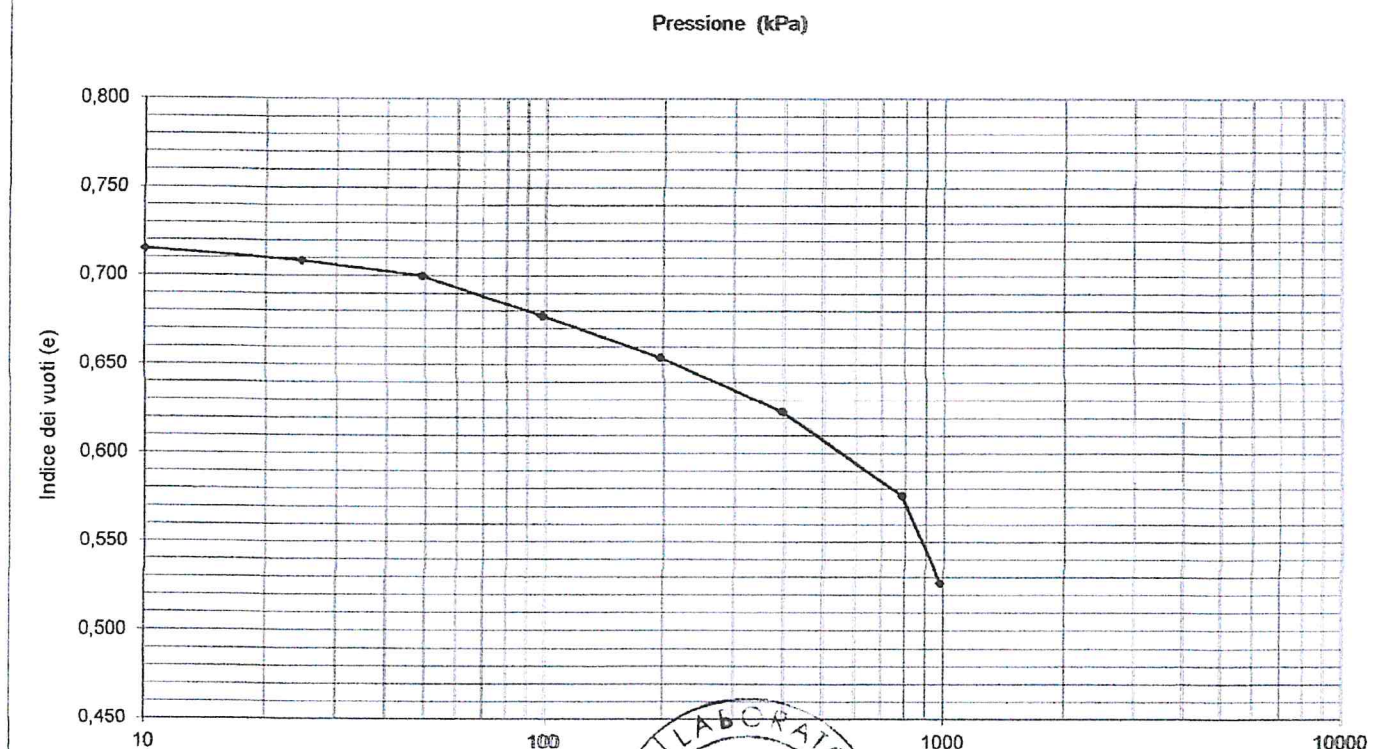
Pressione KPa	Cedimento mm	Indice dei vuoti e	Modulo Edometrico KPa	Coefficiente di consolidazione (Cv) cm <sup>2</sup> /sec	Coefficiente di Permeabilità cm/sec
0,00	0,000	0,715			
24,52	0,151	0,709			
49,04	0,251	0,700	3696		
98,07	0,513	0,677	7052	4,87E-04	1,68E-08
196,14	0,784	0,654	10677		
392,28	1,137	0,624	13454		
784,56	1,687	0,576	6214		
980,70	2,265	0,527			

Indice di compressibilità' Cc

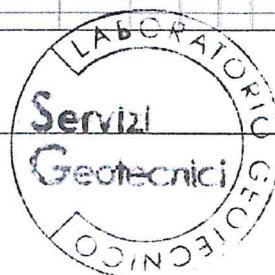
0,165

Note :Campione ricostruito in laboratorio

Indice dei vuoti-Pressioni



IL TECNICO  
 Dott. Geol. Giorgio Machigata



IL COORDINATORE  
 Dott. Geol. Alessandro Melis

**Località: Iglesias Centro Intermodale**  
**Data esecuzione: 25-28/01/2013**  
**Sondaggio n° 1**



**0-5 mt**



**5-10 mt**



**10-15 mt**

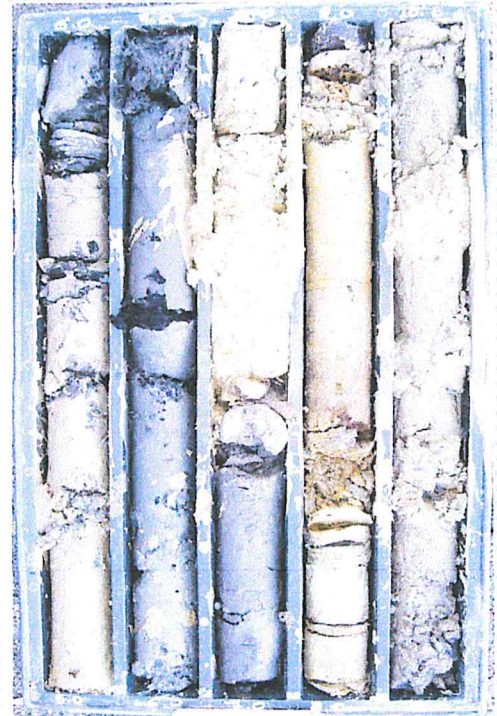


**15-20 mt**

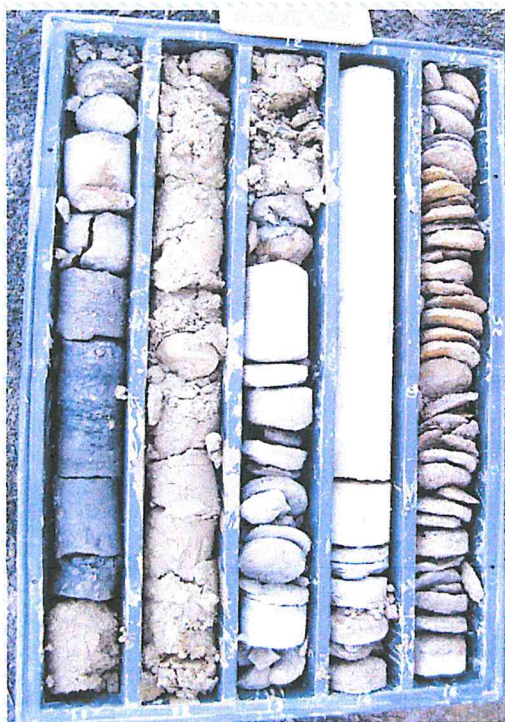
**Località: Iglesias Centro Intermodale**  
**Data esecuzione: 28-29/01/2013**  
**Sondaggio n° 2**



**0-5 mt**



**5-10 mt**



**10-15 mt**



**15-20 mt**

**Località: Iglesias. Centro Intermodale**  
**Data esecuzione: 30/01/2013**  
**Sondaggio n° 3**



**0-5 mt**



**5-10 mt**



**10-15 mt**



**15-20 mt**

Committente COMUNE IGLESIAS	Profondità raggiunta	Quota Ass. P.C. 185	Certificato n°	Pagina
Operatore	Indagine CENTRO INTERMODALE	Note1		Inizio/Fine Esecuzione
Responsabile	Sondaggio S1	Tipo Carotaggio	Tipo Sonda	Coordinate X Y

Scala (m)	Litologia	Descrizione	Quota	%Carotaggio R.Q.D.	S.P.T. (n° Colpi)	Pocket Test kg/cmq	Vane Test kg/cmq	Campioni	Metodo Perforazione	Metodo Stabilizzaz	Cass. Carotagg.	Falda	Altre prove	Altre prove	Piezometro (P) o Inclinatorio (I)
0		terreno da riporto	-0.30												
-1		argilla sabbiosa													
-2															
-3															
-3.80			-3.80		4-7-16										
-4		alternanza di limi argillosi con inclusi lapidei con intercalazioni sabbiose			-4.00 PC										
-5															
-6															
-7															
-8															
-9															
-10															
-11															
-12															
-13															
-14															
-15															
-16															
-17															
-17.80			-17.80												
-18		Calcari e dolomie fratturati													
-19															
-20															
-20.00			-20.00												

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato, Rs-Rimaneggiato da SPT  
 Piezometro: ATA-Tubo Aperto, CSG-Casagrande  
 Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua  
 Stabilizzazione: RM-Rivestimento Metallico, FB-Fanghi Betonitici  
 Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa

Sperimentatore

Responsabile

Committente COMUNE DI IGLESIAS	Profondità raggiunta	Quota Ass. P.C.	Certificato n°	Pagina
Operatore	Indagine CENTRO INTERMODALE	Note1		Inizio/Fine Esecuzione
Responsabile	Sondaggio S2	Tipo Carotaggio	Tipo Sonda	Coordinate X Y

Scala (m)	Litologia	Descrizione	Quota	%Carotaggio R.Q.D.	S.P.T. (n° Colpi)	Pocket Test kg/cmq	Vane Test kg/cmq	Campioni	Metodo Perforazione	Metodo Stabilizzaz.	Cass. Catalog.	Falda	Altre prove	Altre prove	Piezometro (P) o Inclinometro (I)	
-1		argilla debolmente sabbiosa														
-2																
-3																
-4							4-7-16 -4.00 PC									
-5		alternanze di limi argillosi con inclusi lapidei	-5.00													
-6																
-7																
-8																
-9																
-10																
-11		calcari e dolomie fratturate	-12.40													
-12																
-13																
-14																
-15																
-16																
-17																
-18																
-19																
-20																
-21																
-22																
-23																
-24																
-25																
-26																
-27																
-28																
-29																
-30																
-31																
-32																
-33																
-34																
-35																
-36																
-37																
-38																
-39																
-40																
-41																
-42																
-43																
-44																
-45																
-46																
-47																
-48																
-49																
-50																

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato, Rs-Rimaneggiato da SPT  
 Piezometro: ATA-Tubo Aperto, CSG-Casagrande  
 Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua  
 Stabilizzazione: RM-Rivestimento Metallico, FB-Fanghi Betonitici  
 Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa

Sperimentatore

Responsabile



Committente COMUNE DI IGLESIAS	Profondità raggiunta	Quota Ass. P.C. 183	Certificato n°	Pagina
Operatore	Indagine CENTRO INTERMODALE	Note1		Inizio/Fine Esecuzione
Responsabile	Sondaggio S3	Tipo Carotaggio	Tipo Sonda	Coordinate XY

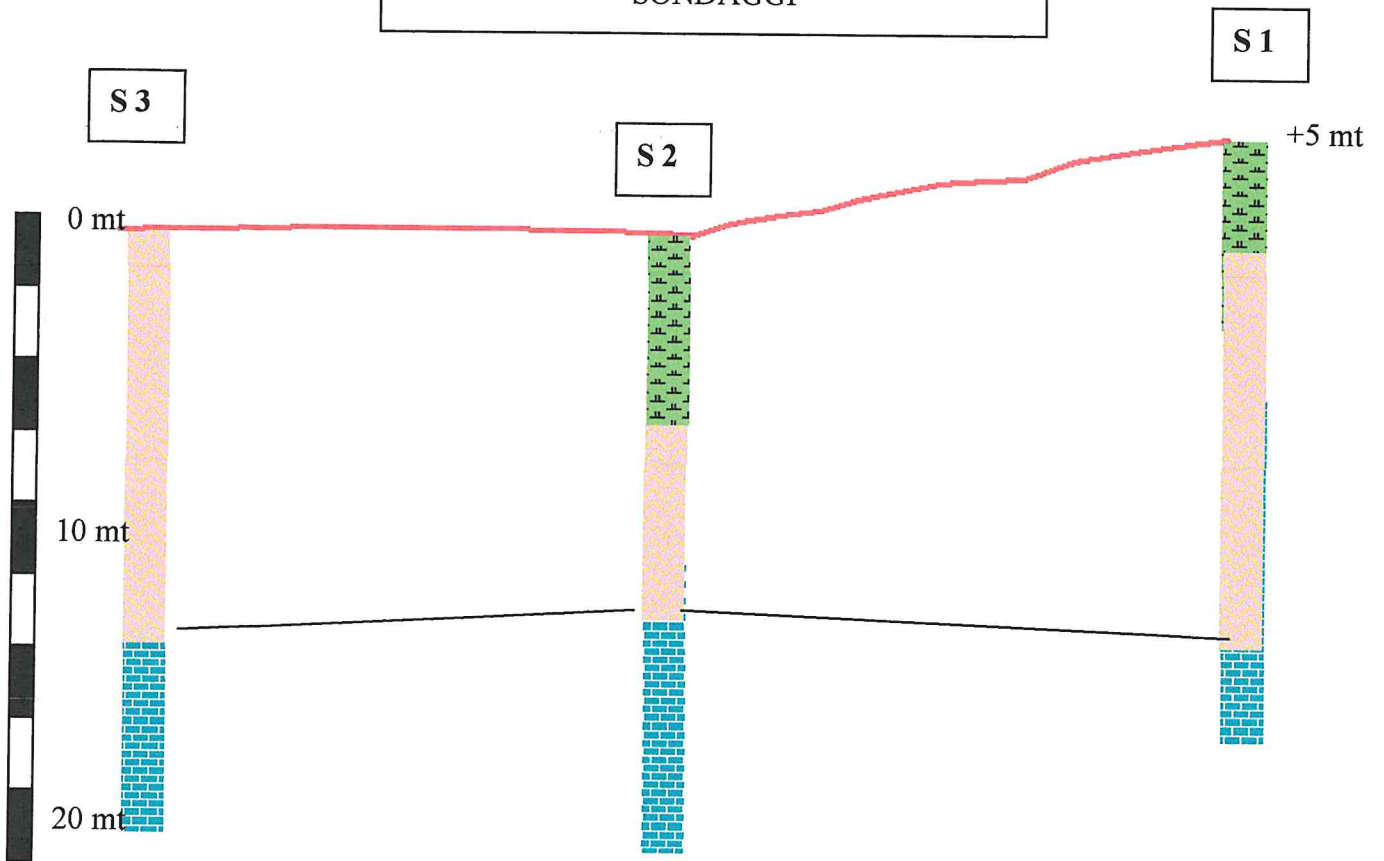
Scala (m)	Litologia	Descrizione	Quota	%Carotaggio R.Q.D.	S.P.T. (n° Colpi)	Pocket Test kg/cmq	Vane Test kg/cmq	Campioni	Metodo Perforazione	Metodo Stabilizzaz.	Class. Catalog.	Falda	Altre prove	Altre prove	Piezometro (P) o Inclino metro (I)
0		suolo vegetale	=0.30												
-1		alternanze di argille limose													
-2															
-3															
-4															
-5															
-6															
-7															
-8															
-9															
-10															
-11															
-12															
-13		alternanze di limi argillosi e siltiti con inclusi litoidi	-12.40												
-14															
-15															
-16															
-17															
-18															
-19															
-20															
-21															
-22															
-23															
-24															
-25															
-26															
-27															
-28															
-29															
-30															
-31															
-32															
-33															
-34															
-35															
-36															
-37															
-38															
-39															
-40															
-41															
-42															
-43															
-44															
-45															
-46															
-47															
-48															
-49															
-50															
-51															
-52															
-53															
-54															
-55															
-56															
-57															
-58															
-59															
-60															
-61															
-62															
-63															
-64															
-65															
-66															
-67															
-68															
-69															
-70															
-71															
-72															
-73															
-74															
-75															
-76															
-77															
-78															
-79															
-80															
-81															
-82															
-83															
-84															
-85															
-86															
-87															
-88															
-89															
-90															
-91															
-92															
-93															
-94															
-95															
-96															
-97															
-98															
-99															
-100															

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato, Rs-Rimaneggiato da SPT  
 Piezometro: ATA-Tubo Aperto, CSG-Casagrande  
 Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua  
 Stabilizzazione: RM-Rivestimento Metallico, FB-Fanghi Betonitici  
 Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa

Sperimentatore

Responsabile

SCHEMA CORRELAZIONI  
STRATIGRAFICHE  
SONDAGGI



LEGENDA



argille debolmente sabbiose



Alternanza di limi argillosi con inclusi lapidei



Calcari e dolomie fratturate