



COMUNE DI CASTIGLIONE DELLA PESCAIA



MARINA DI PUNTA ALA S.P.A.

LOCALITA' IL PORTO SNC
PUNTA ALA - CASTIGLIONE DELLA PESCAIA (GR)
42°48',48 N - 10°44,22 E

AMPLIAMENTO DEL PORTO TURISTICO DI PUNTA ALA STRALCIO FUNZIONALE OPERE CIVILI MARITTIME

B.03

PROGETTO DEFINITIVO

RILIEVI, INDAGINI E STUDI SPECIALISTICI

CERTIFICATI PROVE DI LABORATORIO

20 012 DR B 003 0

Committente

Marina di Punta Ala S.p.a.

sede legale:
Castiglione della Pescaia (GR)
Loc. Il Porto - Punta Ala

Progettazione opere marittime:


MODIMAR s.r.l. Via Monte Zebio 40 - 00195 ROMA
06.3269461 - www.modimar.it


Modimar Project S.r.l.
Via Asmara 72 - 00199 Roma

Progettazione:

Ing. Marco TARTAGLINI
Ing. Marco DEL BIANCO
Ing. Andrea SANZONE

ELABORATO REDATTO DA:
ElleTi Srl

Gruppo di lavoro:

Ing. Alessio CAMUSI
Ing. Valerio TRULLI
Dott.ssa Sara SCRIMIERI

 **ELLE TI**
Laboratorio Terre srl

Consulenza geotecnica:

AGiS Ingegneria s.r.l.
Ing. Giuseppe IORIO

05.04.2024	0	EMISSIONE	ElleTi Srl		M.T.
Data	Rev.	DESCRIZIONE	Redatto:	Verificato:	Approvato:



ELLE TI
Laboratorio Terre srl

Concessione Ministeriale Circ. 7618/STC - Settore A
Sistema di Qualità certificato UNI EN ISO 9001:2007
Certificato Nr 50 100 10624 TUV SUD - Italia

Via Galeotti 3 - 50136 Firenze - Tel/fax 055 6505508 - www.laboratorioelleti.it - laboratorio.elleti@tiscali.it

CERTIFICATO N° **003-21** DATA **11/02/21** PAGINA **1 / 15**

VERBALE DI ACCETTAZIONE: **21004** DATA **25/01/21**

COMMITTENTE **Marina di Punta Ala SpA**
Strada Provinciale di Punta Ala
Punta Ala (GR)

RICHIEDENTE **Ing. Dario Salvini**

PROVENIENZA (dichiarata) **Porto di Punta Ala - GR**

NUMERO CAMPIONI **2**

ELENCO PROVE ESEGUITE

Contrassegno			Codice campione	Codici delle prove eseguite, oggetto del certificato																	
Sond.	Camp.	Prof.																			
SM4	1	2,50	21004	01	-	-	Gs	-	-	-	-	-	-	-	ED	-	-	-	-	-	-
SM4	2	13,00	21004	02	-	-	Gs	-	-	-	-	-	-	-	ED	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Simbologia: w=contenuto di acqua; G=peso di volume; Gs=peso specifico; GR=granulometria; LC= limite liquido e limite plastico; LR = limite di ritiro; BM= Blu di metilene; ELL= compres- sione semplice; TG= taglio diretto; ED= prova edometrica; RIG= prova di rigonfiamento; TX=prova triassiale; TT= taglio torsionale; K=permeabilità; CH= analisi chimiche; PC=prova di costipamento; cbr= CBR.

OSSERVAZIONI

il Direttore
Prof. Geol. Piero Focardi

lo Sperimentatore
Dr. Geol. Alessandro Lugo



Certificato n°	003-21	Data	11/02/21	Pagina	2 / 15
Committente	Marina di Punta Ala SpA - Strada Provinciale di Punta Ala - Punta Ala (GR)				
Richiedente	Ing. Dario Salvini				
Provenienza	Porto di Punta Ala - GR				
Contenitore	Cassetta catalogatrice				
Contrassegno	Sond.	SM4	Camp.	1	Profondità (m)
					2,50

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE E PROGRAMMA PROVE

Data di apertura del campione **25/1/21**

Descrizione del campione:

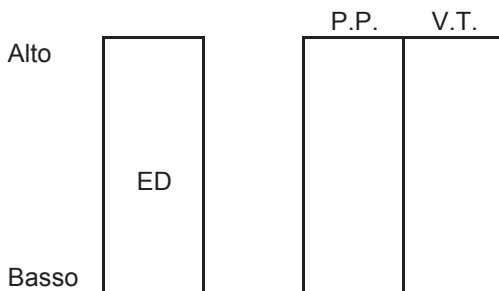
Sabbia fine limosa con abbondante presenza di posidonie.

Classe di qualità **Q4**

Fotografia del campione (se richiesta)



Ubicazione dei provini sottoposti ad analisi (disegno non in scala)



P.P. = Pocket penetrometer (kPa)

V.T. = Vane test (kPa)

OSSERVAZIONI:

il Direttore
Prof. Geol. Piero Focardi

lo Sperimentatore
Dr. Geol. Alessandro Lugo



Certificato n° **003-21** Data **11/02/21** Pagina **3 / 15**
Verbale di accettazione n° **21004** del **25/1/21** Prova numero **2100401 - Gs**
Committente **Marina di Punta Ala SpA - Strada Provinciale di Punta Ala - Punta Ala (GR)**
Richiedente **Ing. Dario Salvini** Provenienza **Porto di Punta Ala - GR**
Contenitore **Cassetta catalogatrice**
Contrassegno Sond. **SM4** Camp. **1** Profondità (m) **2,50**

PESO SPECIFICO DEI GRANI

(UNI CEN ISO/TS 17892/3)

Data di prova inizio **28/1/21** termine **29/1/21**

Picnometro	g	163,31
Campione + picnometro	g	265,79
Camp.+ picnometro + acqua	g	476,78
Picnometro + acqua	g	412,79
Temperatura di prova	°C	17,5
Peso specifico dell'acqua alla temperatura di prova		1,00048
Peso specifico dei grani		2,66
Peso di volume dei grani	kN/m ³	26,1

il Direttore
Prof. Geol. Piero Focardi
Piero Focardi

lo Sperimentatore
Dr. Geol. Alessandro Lugo
Alessandro Lugo

Certificato n° **003-21** Data **11/02/21** Pagina **4 / 15**
 Verbale di accettazione n° **21004** Prova numero / pagina prova **2100401 - ED/1**
 Committente **Marina di Punta Ala SpA - Strada Provinciale di Punta Ala - Punta Ala (GR)**
 Richiedente **Ing. Dario Salvini** Provenienza **Porto di Punta Ala - GR**
 Contenitore **Cassetta catalogatrice**
 Contrassegno Sond. **SM4** Camp. **1** Profondità (m) **2,50**

PROVA EDOMETRICA (UNI CEN 17892-5)

Data di prova inizio **26/1/21** termine **29/1/21**

Dimensioni iniziali del provino

sezione	cm ²	40
altezza	cm	2,00
volume iniziale	cm ³	80,00

Parametri fisici iniziali e dopo la prova.


		iniziale	finale
umidità	%	53,64	25,01
peso di volume	kN/m ³	16,5	19,6
indice dei vuoti		1,431	0,666

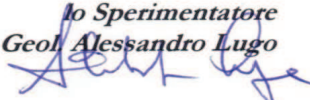
Peso specifico dei grani Gs = 2,66

Cedimenti (DH) e indice dei vuoti (e) relativi alle pressioni indicate con permanenza del carico di 3 ore.

Press kPa	DH mm	e	mv kPa ⁻¹	E ed kPa
0	0,000	1,431	*	*
12,3	1,022	1,307	4,17E-03	240
25	1,469	1,252	1,92E-03	520
49	2,042	1,183	1,26E-03	793
98	2,730	1,099	7,81E-04	1280
196	3,570	0,997	4,96E-04	2016
392	4,428	0,893	2,66E-04	3756
785	5,446	0,769	1,67E-04	6000
1569	6,441	0,648	8,71E-05	11475
3138	7,474	0,523	4,86E-05	20595
785	7,336	0,539	*	*
196	7,071	0,572	*	*
49	6,717	0,615	*	*
12,3	6,293	0,666	*	*

Coefficiente di compressibilità volumetrica (mv) e modulo edometrico (Eed) relativi al campo di pressione compreso tra il valore indicato in tabella e quello precedente.

il Direttore
Prof. Geol. Piero Focardi


lo Sperimentatore
Dr. Geol. Alessandro Lugo




Certificato n°	003-21	Data	11/02/21	Pagina	5 / 15
Verbale di accettazione n°	21004	Prova numero / pagina prova	2100401 - ED/2		
Committente	Marina di Punta Ala SpA	Provenienza	Porto di Punta Ala - GR		
Sondaggio n°	SM4	Campione n°	1	Prof. (metri)	2,50

PROVA EDOMETRICA

Diagramma indice dei vuoti - pressioni (scala logaritmica)

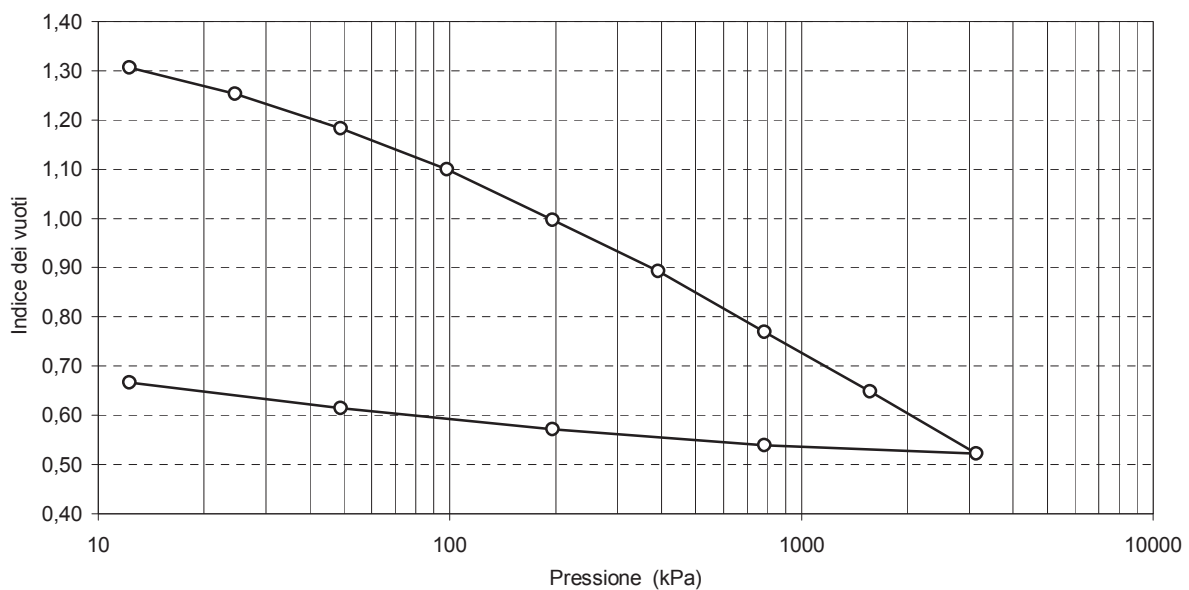
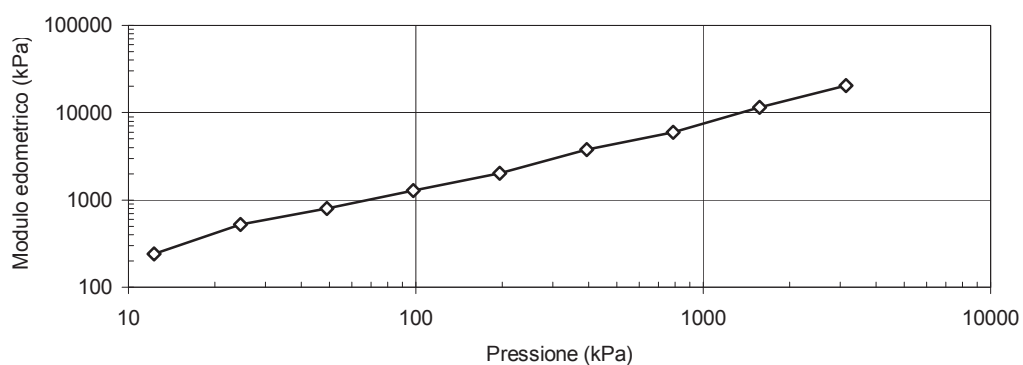


Diagramma modulo edometrico- pressioni



il Direttore
Prof. Geol. Piero Focardi
Piero Focardi

lo Sperimentatore
Dr. Geol. Alessandro Lugo
Alessandro Lugo

Certificato n° **003-21** Data **11/02/21** Pagina **6 / 15**
 Verbale di accettazione n° **21004** Prova numero / pagina prova **2100401 - ED/3**
 Committente **Marina di Punta Ala SpA** Provenienza **Porto di Punta Ala - GR**
 Sondaggio n° **SM4** Campione n° **1** Prof. (metri) **2,50**

PROVA EDOMETRICA

DETERMINAZIONE DEI CEDIMENTI NEL TEMPO

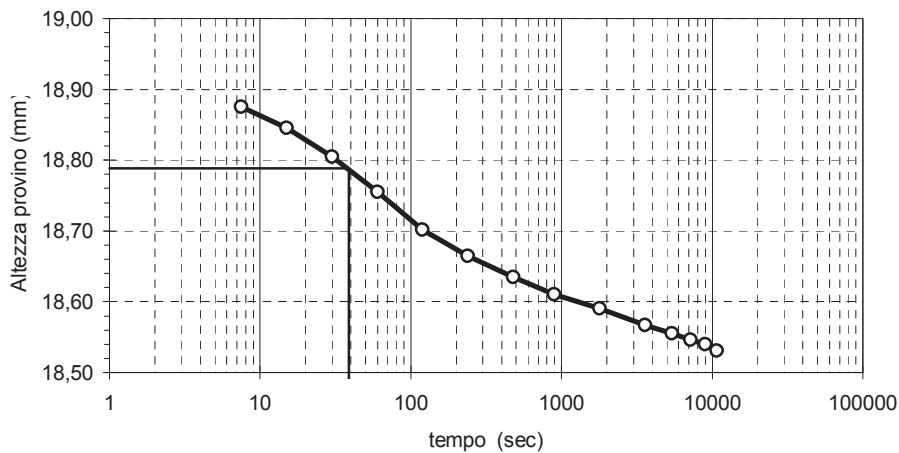
Pressione iniziale 12,3 kPa
 Pressione durante la prova 25 kPa

Tempo di consolidazione $t_{50} = 39$ sec
 Altezza media del provino $H_M = 18,79$ mm

Coefficiente di consolidazione $c_v = 4,47E-03$ cm²/sec
 Coefficiente di permeabilità $k = 8,4E-07$ cm/sec

tempo sec	Lett. mm	H mm
0	3,398	18,98
7,5	3,295	18,88
15	3,265	18,85
30	3,225	18,81
60	3,175	18,76
120	3,122	18,70
240	3,085	18,67
480	3,055	18,64
900	3,030	18,61
1800	3,010	18,59
3600	2,987	18,57
5400	2,975	18,56
7200	2,966	18,55
9000	2,960	18,54
10800	2,951	18,53

Diagramma cedimento - tempo



il Direttore
 Prof. Geol. Piero Focardi

lo Sperimentatore
 Dr. Geol. Alessandro Lugo

Certificato n° **003-21** Data **11/02/21** Pagina **7 / 15**
Verbale di accettazione n° **21004** Prova numero / pagina prova **2100401 - ED/4**
Committente **Marina di Punta Ala SpA** Provenienza **Porto di Punta Ala - GR**
Sondaggio n° **SM4** Campione n° **1** Prof. (metri) **2,50**

PROVA EDOMETRICA

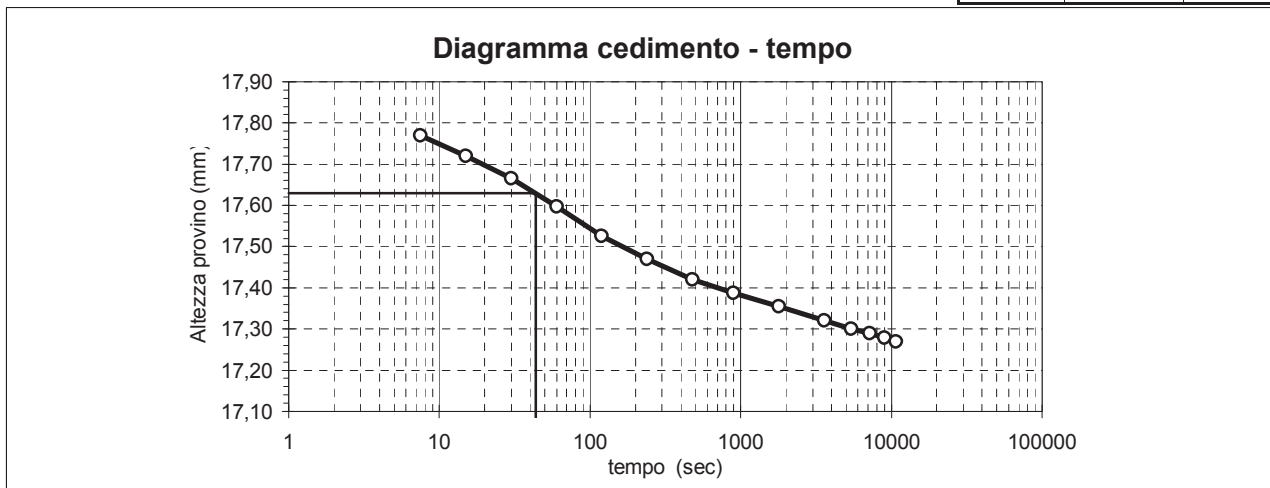
DETERMINAZIONE DEI CEDIMENTI NEL TEMPO

Pressione iniziale 49 kPa
Pressione durante la prova 98 kPa

Tempo di consolidazione $t_{50} = 44$ sec
Altezza media del provino $H_M = 17,63$ mm

Coefficiente di consolidazione $c_v = 3,51E-03$ cm²/sec
Coefficiente di permeabilità $k = 2,7E-07$ cm/sec

tempo sec	Let. mm	H mm
0	2,378	17,96
7,5	2,190	17,77
15	2,140	17,72
30	2,085	17,67
60	2,017	17,60
120	1,946	17,53
240	1,890	17,47
480	1,840	17,42
900	1,808	17,39
1800	1,774	17,35
3600	1,740	17,32
5400	1,720	17,30
7200	1,710	17,29
9000	1,699	17,28
10800	1,690	17,27



il Direttore
Prof. Geol. Piero Focardi
Piero Focardi

lo Sperimentatore
Dr. Geol. Alessandro Lugo
Alessandro Lugo



Certificato n° **003-21** Data **11/02/21** Pagina **8 / 15**
Verbale di accettazione n° **21004** Codice del campione **21004 01**
Committente **Marina di Punta Ala SpA** Provenienza **Porto di Punta Ala - GR**
Sondaggio n° **SM4** Campione n° **1** Prof.(metri) **2,50**

PROVA EDOMETRICA

DETERMINAZIONE DEI CEDIMENTI NEL TEMPO

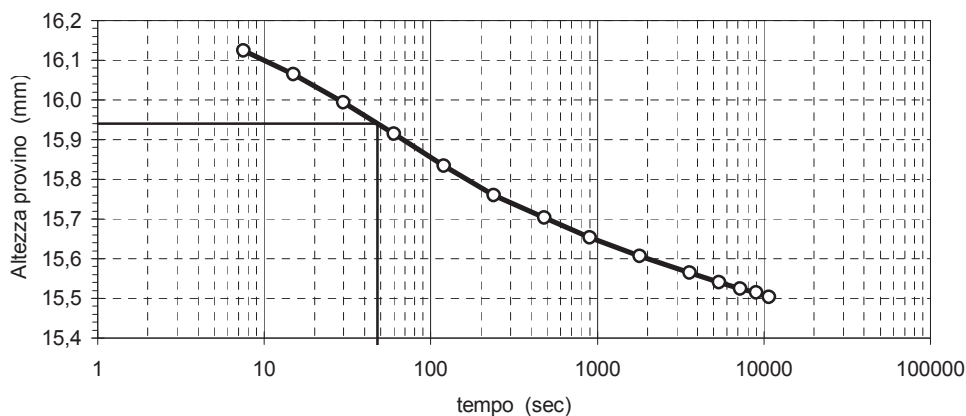
Pressione iniziale 196 kPa
Pressione durante la prova 392 kPa

Tempo di consolidazione $t_{50} = 48$ sec
Altezza media del provino $H_M = 15,94$ mm

Coefficiente di consolidazione $c_v = 2,63E-03$ cm²/sec
Coefficiente di permeabilità $k = 8,6E-08$ cm/sec

tempo sec	Let. mm	H mm
0	0,812	16,39
7,5	0,544	16,12
15	0,484	16,06
30	0,414	15,99
60	0,334	15,91
120	0,254	15,83
240	0,179	15,76
480	0,123	15,70
900	0,074	15,65
1800	0,026	15,61
3600	-0,016	15,56
5400	-0,040	15,54
7200	-0,056	15,52
9000	-0,066	15,51
10800	-0,076	15,50

Diagramma cedimento - tempo



il Direttore
Prof. Geol. Piero Focardi
Piero Focardi

lo Sperimentatore
Dr. Geol. Alessandro Lugo
Alessandro Lugo



ELLE TI
Laboratorio Terre srl

Concessione Ministeriale Circ. 7618/STC - Settore A
Sistema di Qualità certificato UNI EN ISO 9001:2007
Certificato Nr 50 100 10624 TUV SUD - Italia

Via Galeotti 3 - 50136 Firenze - Tel/fax 055 6505508 - www.laboratorioelleti.it - laboratorio.elleti@tiscali.it

Certificato n°	003-21	Data	11/02/21	Pagina	9 / 15
Committente	Marina di Punta Ala SpA - Strada Provinciale di Punta Ala - Punta Ala (GR)				
Richiedente	Ing. Dario Salvini				
Provenienza	Porto di Punta Ala - GR				
Contenitore	Cassetta catalogatrice				
Contrassegno	Sond.	SM4	Camp.	2	Profondità (m)
					13,00

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE E PROGRAMMA PROVE

Data di apertura del campione **25/1/21**

Descrizione del campione:

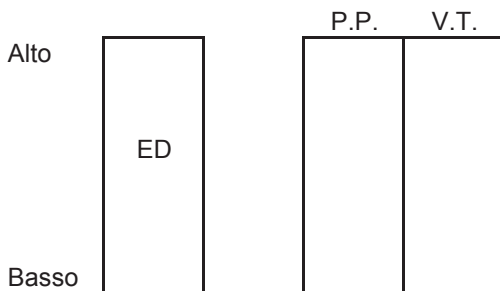
Sabbia fine limosa con presenza di posidonie.

Classe di qualità **Q5**

Fotografia del campione (se richiesta)



Ubicazione dei provini sottoposti ad analisi (disegno non in scala)



P.P. = Pocket penetrometer (kPa)

V.T. = Vane test (kPa)

OSSERVAZIONI:

il Direttore
Prof. Geol. Piero Focardi

lo Sperimentatore
Dr. Geol. Alessandro Lugo



ELLE TI
Laboratorio Terre srl

Concessione Ministeriale Circ. 7618/STC - Settore A
Sistema di Qualità certificato UNI EN ISO 9001:2007
Certificato Nr 50 100 10624 TUV SUD - Italia

Via Galeotti 3 - 50136 Firenze - Tel/fax 055 6505508 - www.laboratorioelleti.it - laboratorio.elleti@tiscali.it

Certificato n° **003-21** Data **11/02/21** Pagina **10 / 15**
Verbale di accettazione n° **21004** del **25/1/21** Prova numero **2100402 - Gs**
Committente **Marina di Punta Ala SpA - Strada Provinciale di Punta Ala - Punta Ala (GR)**
Richiedente **Ing. Dario Salvini** Provenienza **Porto di Punta Ala - GR**
Contenitore **Cassetta catalogatrice**
Contrassegno Sond. **SM4** Camp. **2** Profondità (m) **13,00**

PESO SPECIFICO DEI GRANI

(UNI CEN ISO/TS 17892/3)

Data di prova inizio **28/1/21** termine **29/1/21**

Picnometro	g	141,03
Campione + picnometro	g	260,15
Camp. + picnometro + acqua	g	525,32
Picnometro + acqua	g	450,20
Temperatura di prova	°C	17,5
Peso specifico dell'acqua alla temperatura di prova		1,00048
Peso specifico dei grani		2,71
Peso di volume dei grani	kN/m ³	26,6

il Direttore
Prof. Geol. Piero Focardi
Piero Focardi

lo Sperimentatore
Dr. Geol. Alessandro Lugo
Alessandro Lugo

Certificato n° **003-21** Data **11/02/21** Pagina **11 / 15**
 Verbale di accettazione n° **21004** Prova numero / pagina prova **2100402 - ED/1**
 Committente **Marina di Punta Ala SpA - Strada Provinciale di Punta Ala - Punta Ala (GR)**
 Richiedente **Ing. Dario Salvini** Provenienza **Porto di Punta Ala - GR**
 Contenitore **Cassetta catalogatrice**
 Contrassegno Sond. **SM4** Camp. **2** Profondità (m) **13,00**

PROVA EDOMETRICA (UNI CEN 17892-5)

Data di prova inizio **26/1/21** termine **29/1/21**

Dimensioni iniziali del provino

sezione	cm ²	40
altezza	cm	2,00
volume iniziale	cm ³	80,00

Parametri fisici iniziali e dopo la prova.


		iniziale	finale
umidità	%	36,81	24,25
peso di volume	kN/m ³	17,9	19,9
indice dei vuoti		1,027	0,657

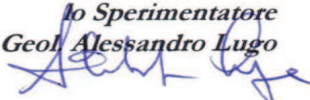
Peso specifico dei grani Gs = 2,71

Cedimenti (DH) e indice dei vuoti (e) relativi alle pressioni indicate con permanenza del carico di 3 ore.

Press kPa	DH mm	e	mv kPa ⁻¹	E ed kPa
0	0,000	1,027	*	*
12,3	0,244	1,002	9,95E-04	1005
25	0,437	0,983	7,97E-04	1255
49	0,727	0,953	6,05E-04	1654
98	1,067	0,919	3,60E-04	2779
196	1,482	0,877	2,24E-04	4474
392	1,977	0,826	1,36E-04	7337
785	2,648	0,758	9,49E-05	10536
1569	3,354	0,687	5,19E-05	19282
3138	4,190	0,602	3,20E-05	31242
785	4,082	0,613	*	*
196	4,011	0,620	*	*
49	3,854	0,636	*	*
12,3	3,645	0,657	*	*

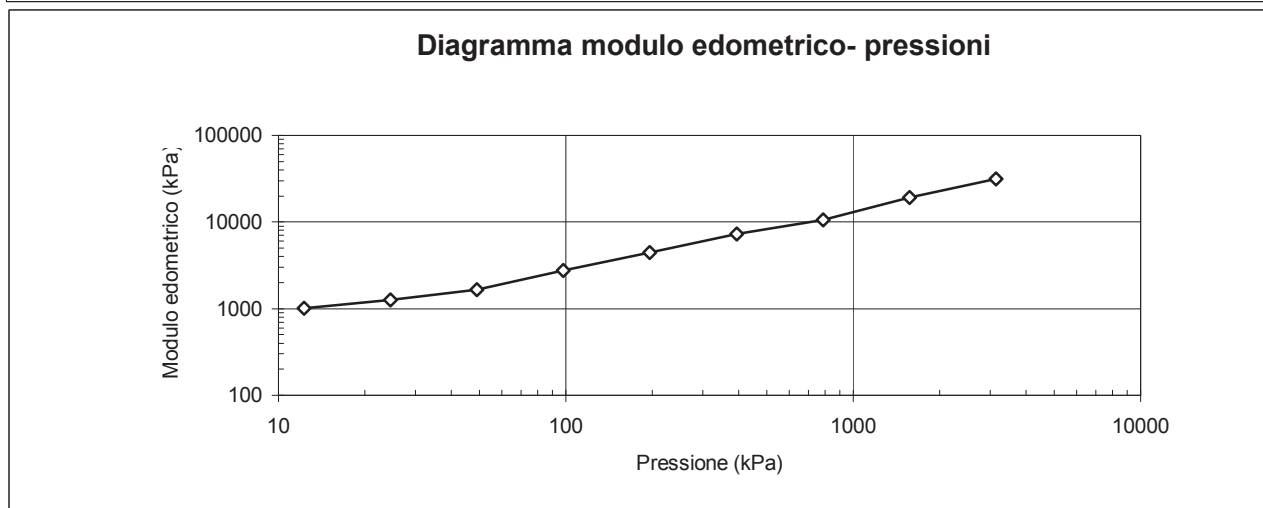
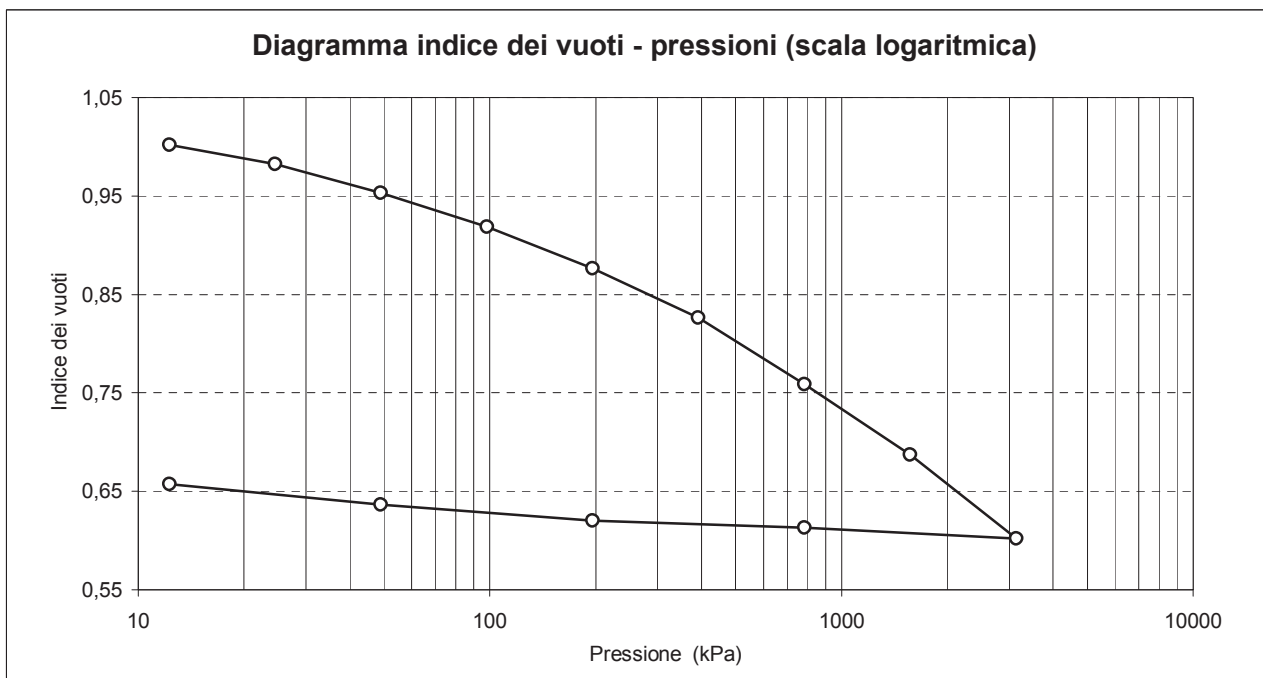
Coefficiente di compressibilità volumetrica (mv) e modulo edometrico (Eed) relativi al campo di pressione compreso tra il valore indicato in tabella e quello precedente.

il Direttore
Prof. Geol. Piero Focardi


lo Sperimentatore
Dr. Geol. Alessandro Lugo


Certificato n°	003-21	Data	11/02/21	Pagina	12 / 15
Verbale di accettazione n°	21004	Prova numero / pagina prova	2100402 - ED/2		
Committente	Marina di Punta Ala SpA	Provenienza	Porto di Punta Ala - GR		
Sondaggio n°	SM4	Campione n°	2	Prof. (metri)	13,00

PROVA EDOMETRICA



il Direttore
Prof. Geol. Piero Focardi
Piero Focardi

lo Sperimentatore
Dr. Geol. Alessandro Lugo
Alessandro Lugo



Certificato n° **003-21** Data **11/02/21** Pagina **13 / 15**
Verbale di accettazione n° **21004** Prova numero / pagina prova **2100402 - ED/3**
Committente **Marina di Punta Ala SpA** Provenienza **Porto di Punta Ala - GR**
Sondaggio n° **SM4** Campione n° **2** Prof. (metri) **13,00**

PROVA EDOMETRICA

DETERMINAZIONE DEI CEDIMENTI NEL TEMPO

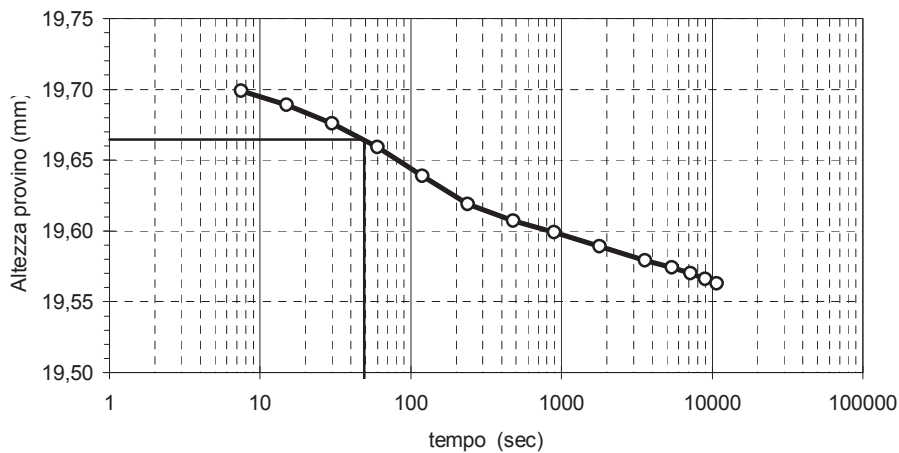
Pressione iniziale 12,3 kPa
Pressione durante la prova 25 kPa

Tempo di consolidazione $t_{50} = 49$ sec
Altezza media del provino $H_M = 19,66$ mm

Coefficiente di consolidazione $c_v = 3,87E-03$ cm²/sec
Coefficiente di permeabilità $k = 3,0E-07$ cm/sec

tempo sec	Lett. mm	H mm
0	8,166	19,76
7,5	8,109	19,70
15	8,099	19,69
30	8,086	19,68
60	8,069	19,66
120	8,049	19,64
240	8,029	19,62
480	8,017	19,61
900	8,009	19,60
1800	7,999	19,59
3600	7,989	19,58
5400	7,984	19,57
7200	7,980	19,57
9000	7,976	19,57
10800	7,973	19,56

Diagramma cedimento - tempo



il Direttore
Prof. Geol. Piero Focardi
Piero Focardi

lo Sperimentatore
Dr. Geol. Alessandro Lugo
Alessandro Lugo



Certificato n° **003-21** Data **11/02/21** Pagina **14 / 15**
 Verbale di accettazione n° **21004** Prova numero / pagina prova **2100402 - ED/4**
 Committente **Marina di Punta Ala SpA** Provenienza **Porto di Punta Ala - GR**
 Sondaggio n° **SM4** Campione n° **2** Prof. (metri) **13,00**

PROVA EDOMETRICA

DETERMINAZIONE DEI CEDIMENTI NEL TEMPO

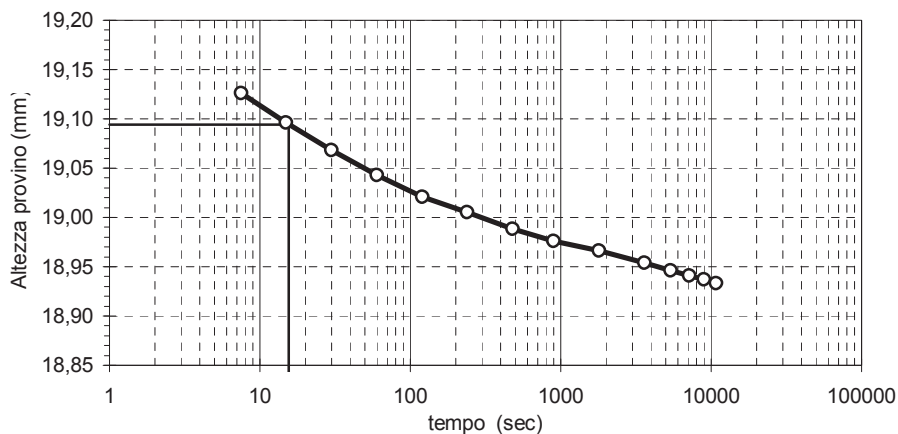
Pressione iniziale 49 kPa
 Pressione durante la prova 98 kPa

Tempo di consolidazione $t_{50} = 16$ sec
 Altezza media del provino $H_M = 19,09$ mm

Coefficiente di consolidazione $c_v = 1,15E-02$ cm²/sec
 Coefficiente di permeabilità $k = 4,1E-07$ cm/sec

tempo sec	Lett. mm	H mm
0	7,683	19,27
7,5	7,536	19,13
15	7,506	19,10
30	7,478	19,07
60	7,453	19,04
120	7,431	19,02
240	7,415	19,01
480	7,398	18,99
900	7,386	18,98
1800	7,376	18,97
3600	7,364	18,95
5400	7,356	18,95
7200	7,351	18,94
9000	7,347	18,94
10800	7,343	18,93

Diagramma cedimento - tempo



il Direttore
 Prof. Geol. Piero Focardi
Piero Focardi

lo Sperimentatore
 Dr. Geol. Alessandro Lugo
Alessandro Lugo

Certificato n°	x	Data	#RIF!	Pagina	15 / 15
Verbale di accettazione n°		21004	Codice del campione	21004 02	
Committente	Marina di Punta Ala SpA		Provenienza	Porto di Punta Ala - GR	
Sondaggio n°	SM4	Campione n°	2	Prof.(metri)	13

PROVA EDOMETRICA

DETERMINAZIONE DEI CEDIMENTI NEL TEMPO

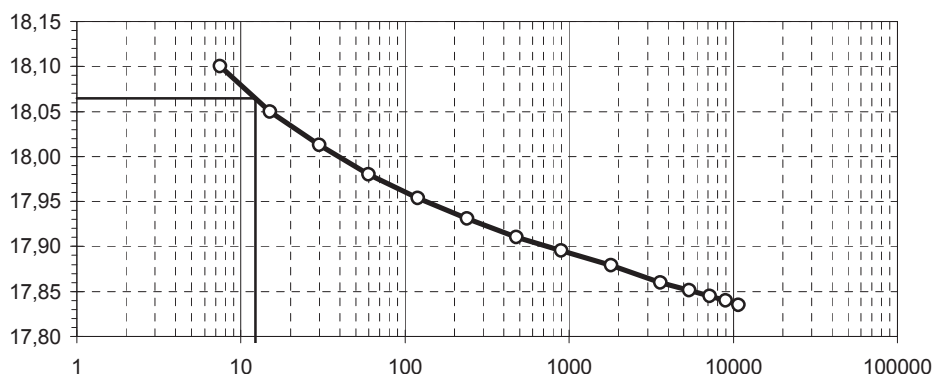
Pressione iniziale 196 kPa
Pressione durante la prova 392 kPa

Tempo di consolidazione $t_{50} = 12$ sec
Altezza media del provino $H_M = 18,06$ mm

Coefficiente di consolidazione $c_v = 1,32E-02$ cm²/sec
Coefficiente di permeabilità $k = 2,5E-07$ cm/sec

tempo sec	Let. mm	H mm
0	6,810	18,40
7,5	6,510	18,10
15	6,460	18,05
30	6,423	18,01
60	6,390	17,98
120	6,364	17,95
240	6,341	17,93
480	6,320	17,91
900	6,305	17,90
1800	6,289	17,88
3600	6,270	17,86
5400	6,261	17,85
7200	6,255	17,85
9000	6,250	17,84
10800	6,245	17,84

Diagramma cedimento - tempo



il Direttore
Prof. Geol. Piero Focardi
Piero Focardi

lo Sperimentatore
Dr. Geol. Alessandro Lugo
Alessandro Lugo

CERTIFICATO N° **005-21** DATA **19/02/21** PAGINA **1 / 24**

 VERBALE DI ACCETTAZIONE: **21004B** DATA **25/01/21**

 COMMITTENTE **Marina di Punta Ala S.p.A.**
Loc. Porto
58040 Punta Ala (GR)

 RICHIEDENTE **Ing. Dario Salvini**

 PROVENIENZA (dichiarata) **Porto di Punta Ala (GR)**


 NUMERO CAMPIONI **4**

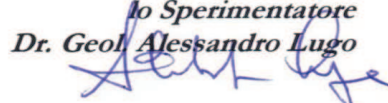
ELENCO PROVE ESEGUITE

Contrassegno			Codice campione		Codici delle prove eseguite, oggetto del certificato														
Sond.	Camp.	Prof.																	
SM3	SP1	1,0-2,0	21004B	01	-	-	Gs	Gr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SM4	SP2	10,5-11,5	21004B	02	-	-	Gs	Gr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SM3	SP3	15,0-16,0	21004B	03	-	-	Gs	Gr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SM3	SL1	7,0-8,0	21004B	04	-	-	Gs	Gr	-	-	-	-	TG	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Simbologia: w=contenuto di acqua; G=peso di volume; Gs=peso specifico; GR=granulometria; LC= limite liquido e limite plastico; LR = limite di ritiro; BM= Blu di metilene; ELL= compressione semplice; TG= taglio diretto; ED= prova edometrica; RIG= prova di rigonfiamento; TX=prova triassiale; TT= taglio torsionale; K=permeabilità; CH= analisi chimiche; PC=prova di costipamento; cbr= CBR.

OSSERVAZIONI

 il Direttore
 Prof. Geol. Piero Focardi


 lo Sperimentatore
 Dr. Geol. Alessandro Lugo


Certificato n°	005-21	Data	19/02/21	Pagina	2 / 24	
Committente	Marina di Punta Ala S.p.A. - Loc. Porto - 58040 Punta Ala (GR)					
Richiedente	Ing. Dario Salvini					
Provenienza	Porto di Punta Ala (GR)					
Contenitore	Cassetta catalogatrice					
Contrassegno	Sond.	SM3	Camp.	SP1	Profondità (m)	1,0-2,0

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE E PROGRAMMA PROVE

Data di apertura del campione **3/2/21**

Descrizione del campione:

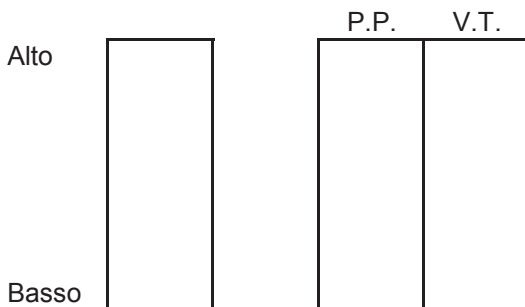
Sabbia media argilloso-limoso con abbondante quantità di posidonie.

Classe di qualità **Q3**

Fotografia del campione (se richiesta)




Ubicazione dei provini sottoposti ad analisi (disegno non in scala)




P.P. = Pocket penetrometer (kPa)
V.T. = Vane test (kPa)

OSSERVAZIONI:



il Direttore
Prof. Geol. Piero Focardi


lo Sperimentatore
Dr. Geol. Alessandro Lugo



Certificato n° **005-21** Data **19/02/21** Pagina **3 / 24**
Verbale di accettazione n° **21004B** del **25/1/21** Prova numero **21004B01 - Gs**
Committente **Marina di Punta Ala S.p.A. - Loc. Porto - 58040 Punta Ala (GR)**
Richiedente **Ing. Dario Salvini** Provenienza **Porto di Punta Ala (GR)**
Contenitore **Cassetta catalogatrice**
Contrassegno Sond. **SM3** Camp. **SP1** Profondità (m) **1,0-2,0**


PESO SPECIFICO DEI GRANI

(UNI CEN ISO/TS 17892/3)

Data di prova inizio **11/2/21** termine **15/2/21**

Picnometro	g	45,76
Campione + picnometro	g	71,12
Camp.+ picnometro + acqua	g	163,37
Picnometro + acqua	g	147,38
Temperatura di prova	°C	16,5
Peso specifico dell'acqua (alla temperatura di prova)	-	1,000651
Peso specifico dei grani	-	2,71
Peso di volume dei grani	kN/m³	26,6

il Direttore
Prof. Geol. Piero Focardi


lo Sperimentatore
Dr. Geol. Alessandro Lugo


Certificato n° **005-21** Data **19/2/21** Pagina **4 / 24**
 Verbale di accettazione n° **21004B** del **25/1/21** Prova numero **21004B01 - GR 1**
 Committente **Marina di Punta Ala S.p.A. - Loc. Porto - 58040 Punta Ala (GR)**
 Richiedente **Ing. Dario Salvini** Provenienza **Porto di Punta Ala (GR)**
 Contenitore **Cassetta catalogatrice**
 Contrassegno Sond. **SM3** Camp. **SP1** Profondità (m) **1,0-2,0**

ANALISI GRANULOMETRICA

Date di prova: inizio **3/2/21** termine **8/2/21**

Analisi granulometrica per setacciatura
(via umida) (CNR-UNI A. V. N.23)

Massa del materiale g = 340,53

Set. ASTM	Diam. mm	Peso %	Tratt. %	Pass. %
3"	76,2	0,00	0,00	100,0
2"	50,8	0,00	0,00	100,0
1,5"	38,1	0,00	0,00	100,0
3/4"	19	0,00	0,00	100,0
3/8"	9,5	1,20	1,20	98,8
4	4,75	0,00	1,20	98,8
10	2,00	0,31	1,51	98,5
40	0,425	0,81	2,32	97,7
100	0,150	27,93	30,24	69,8
200	0,075	39,75	69,99	30,0

Analisi granulometrica per sedimentazione
(AASHTO T 88-72)

Agente disperdente: esametafosfato di sodio 45,70 g/l


Idrometro: tipo 151 H

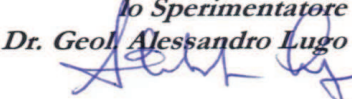
Massa del materiale g = 50,00

Materiale passante al setaccio ASTM 40

Peso specifico dei grani: 2,71

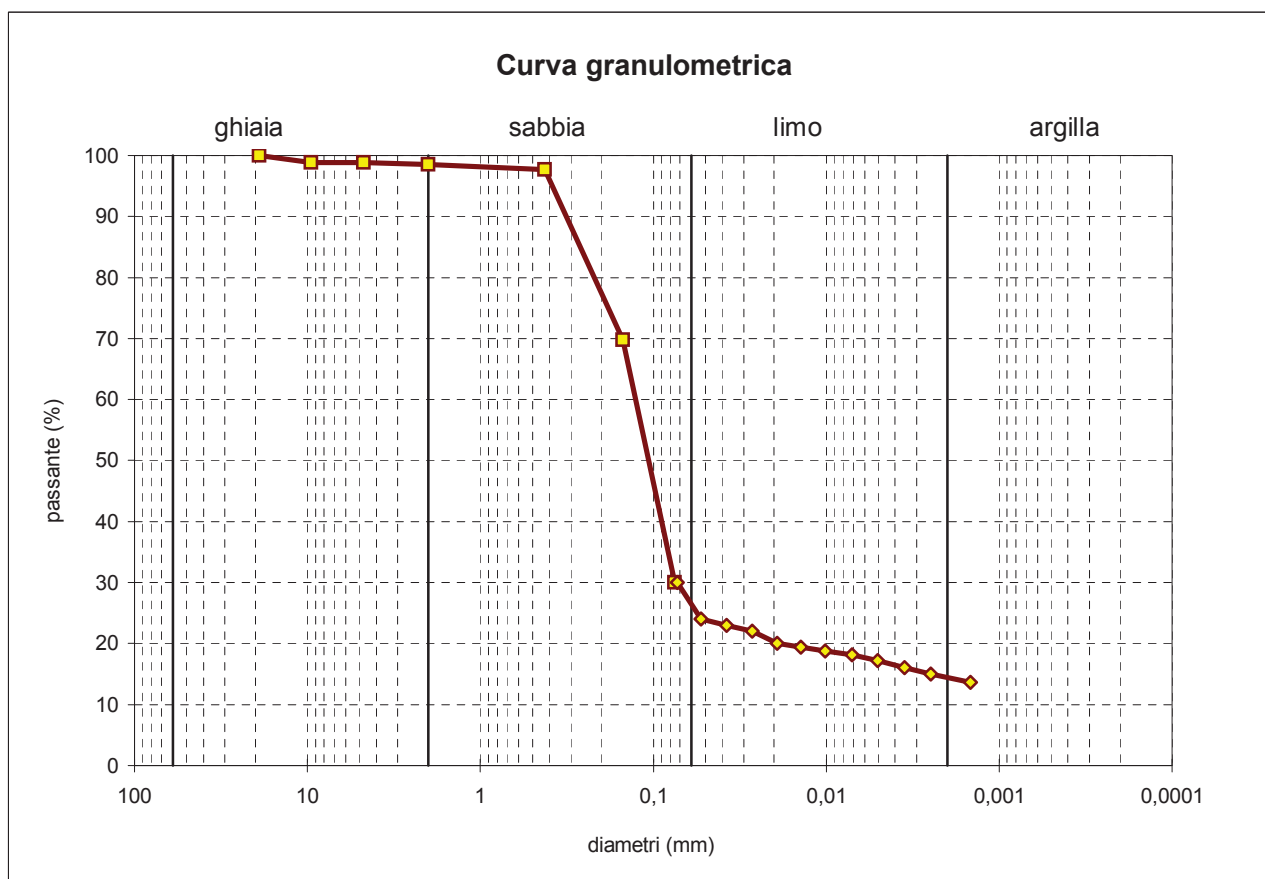
Temp. °C	Tempo min	Letture densim.	Dimen. mm	Pass. %
12	0,5	1,0150	0,073	30,0
12	1	1,0120	0,053	24,0
12	2	1,0115	0,038	23,0
12	4	1,0110	0,027	22,0
12	8	1,0100	0,019	20,0
12	15	1,0097	0,014	19,4
12	29	1,0094	0,010	18,8
12	60	1,0091	0,007	18,2
12	120	1,0086	0,005	17,2
12	248	1,0080	0,004	16,0
12	498	1,0075	0,002	15,0
12	1452	1,0068	0,001	13,6

il Direttore
 Prof. Geol. Piero Focardi


lo Sperimentatore
 Dr. Geol. Alessandro Lugo


Certificato n° **005-21** Data **19/02/21** Pagina **5 / 24**
 Verbale di accettazione n° **21004B** del **25/1/21** Prova numero **11004B01 - GR 2**
 Committente **Marina di Punta Ala S.p.A.** Provenienza **Porto di Punta Ala (GR)**
 Sondaggio n° **SM3** Campione n° **SP1** Prof. (metri) **1,0-2,0**

CURVA GRANULOMETRICA



Riepilogo dei risultati

Ciottoli	(> 60mm)	%	0
Ghiaia	(60 - 2 mm)	%	2
Sabbia	(2 - 0,060 mm)	%	72
Limo	(0,060-0,002 mm)	%	12
Argilla	(< 0,002 mm)	%	14

Coefficiente di uniformità : U (D60/D10) = non determinabile

il Direttore
Prof. Geol. Piero Focardi
Piero Focardi

lo Sperimentatore
Dr. Geol. Alessandro Lugo
Alessandro Lugo

Certificato n° **005-21** Data **19/02/21** Pagina **6 / 24**
Committente **Marina di Punta Ala S.p.A. - Loc. Porto - 58040 Punta Ala (GR)**
Richiedente **Ing. Dario Salvini**
Provenienza **Porto di Punta Ala (GR)**
Contenitore **Cassetta catalogatrice**
Contrassegno Sond. **SM4** Camp. **SP2** Profondità (m) **10,5-11,5**

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE E PROGRAMMA PROVE

Data di apertura del campione **3/2/21**

Descrizione del campione:

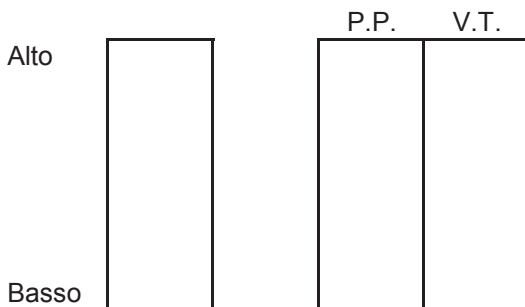
Sabbia fine argillosa con limo, con presenza di posidonie e di sporadici gusci millimetrici di gasteropodi.

Classe di qualità **Q3**

Fotografia del campione (se richiesta)




Ubicazione dei provini sottoposti ad analisi (disegno non in scala)




P.P. = Pocket penetrometer (kPa)
V.T. = Vane test (kPa)

OSSERVAZIONI:



il Direttore
Prof. Geol. Piero Focardi


lo Sperimentatore
Dr. Geol. Alessandro Lugo



Certificato n° **005-21** Data **19/02/21** Pagina **7 / 24**
Verbale di accettazione n° **21004B** del **25/1/21** Prova numero **21004B02 - Gs**
Committente **Marina di Punta Ala S.p.A. - Loc. Porto - 58040 Punta Ala (GR)**
Richiedente **Ing. Dario Salvini** Provenienza **Porto di Punta Ala (GR)**
Contenitore **Cassetta catalogatrice**
Contrassegno Sond. **SM4** Camp. **SP2** Profondità (m) **10,5-11,5**

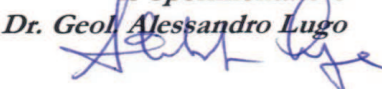
PESO SPECIFICO DEI GRANI

(UNI CEN ISO/TS 17892/3)

Data di prova inizio **11/2/21** termine **15/2/21**

Picnometro	g	42,74
Campione + picnometro	g	68,42
Camp.+ picnometro + acqua	g	160,45
Picnometro + acqua	g	144,23
Temperatura di prova	°C	16,5
Peso specifico dell'acqua (alla temperatura di prova)	-	1,000651
Peso specifico dei grani	-	2,72
Peso di volume dei grani	kN/m³	26,6

il Direttore
Prof. Geol. Piero Focardi


lo Sperimentatore
Dr. Geol. Alessandro Lugo


Certificato n° **005-21** Data **19/2/21** Pagina **8 / 24**
 Verbale di accettazione n° **21004B** del **25/1/21** Prova numero **21004B02 - GR 1**
 Committente **Marina di Punta Ala S.p.A. - Loc. Porto - 58040 Punta Ala (GR)**
 Richiedente **Ing. Dario Salvini** Provenienza **Porto di Punta Ala (GR)**
 Contenitore **Cassetta catalogatrice**
 Contrassegno Sond. **SM4** Camp. **SP2** Profondità (m) **10,5-11,5**

ANALISI GRANULOMETRICA

Date di prova: inizio **3/2/21** termine **8/2/21**

Analisi granulometrica per setacciatura
(via umida) (CNR-UNI A. V N.23)

Massa del materiale g = 524,29

Set. ASTM	Diam. mm	Peso %	Tratt. %	Pass. %
3"	76,2	0,00	0,00	100,0
2"	50,8	0,00	0,00	100,0
1,5"	38,1	0,00	0,00	100,0
3/4"	19	0,00	0,00	100,0
3/8"	9,5	0,24	0,24	99,8
4	4,75	0,09	0,33	99,7
10	2,00	0,17	0,50	99,5
40	0,425	0,42	0,93	99,1
100	0,150	5,67	6,60	93,4
200	0,075	42,10	48,70	51,3

Analisi granulometrica per sedimentazione
(AASHTO T 88-72)

Agente disperdente: esametafosfato di sodio 45,70 g/l


Idrometro: tipo 151 H

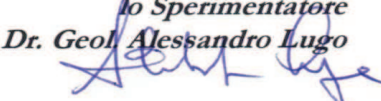
Massa del materiale g = 50,00

Materiale passante al setaccio ASTM 40

Peso specifico dei grani: 2,72

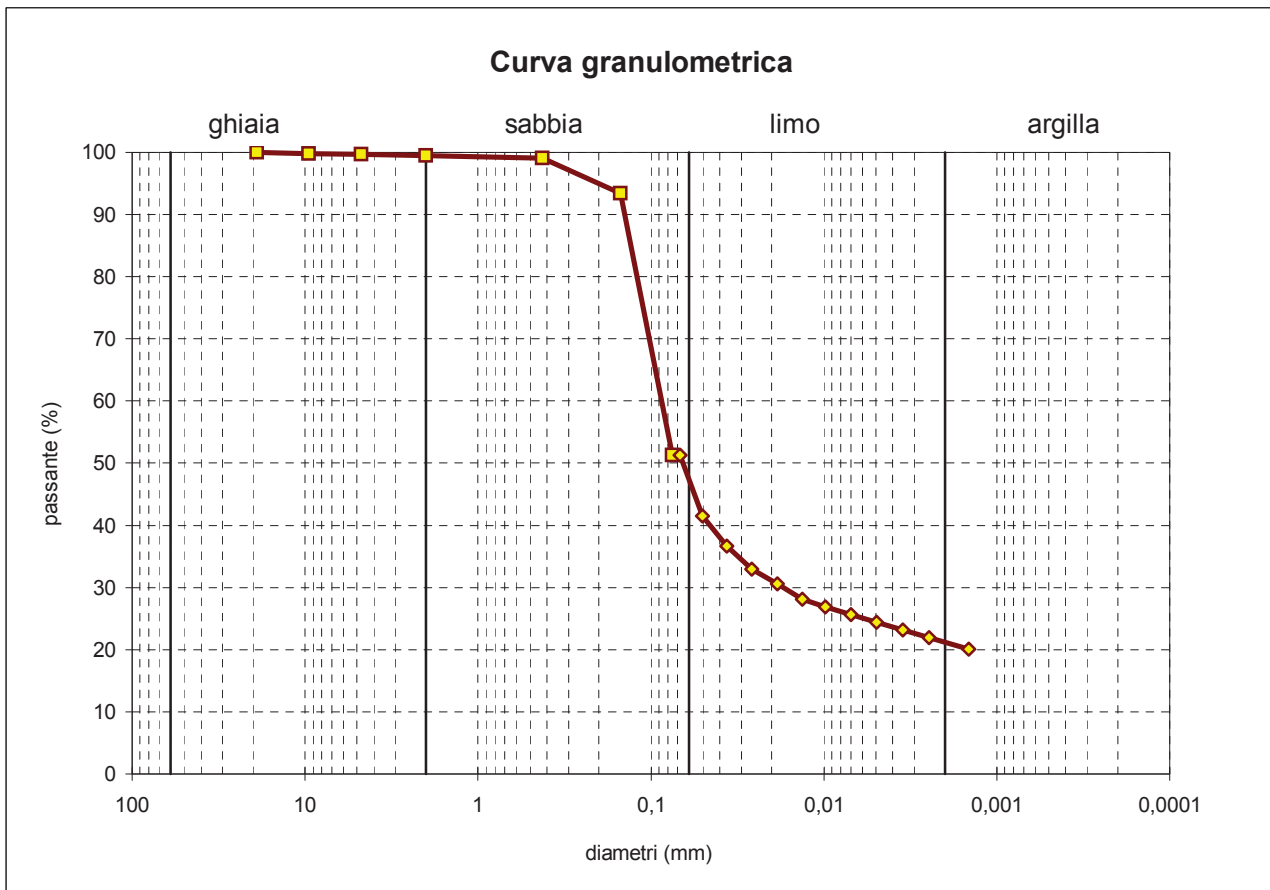
Temp. °C	Tempo min	Letture densim.	Dimen. mm	Pass. %
12	0,5	1,0210	0,068	51,3
12	1	1,0170	0,050	41,5
12	2	1,0150	0,036	36,6
12	4	1,0135	0,026	33,0
12	8	1,0125	0,019	30,5
12	16	1,0115	0,013	28,1
12	30	1,0110	0,010	26,9
12	60	1,0105	0,007	25,7
12	120	1,0100	0,005	24,4
12	243	1,0095	0,003	23,2
12	495	1,0090	0,002	22,0
12	1448	1,0082	0,001	20,0

il Direttore
 Prof. Geol. Piero Focardi


lo Sperimentatore
 Dr. Geol. Alessandro Lugo


Certificato n° **005-21** Data **19/02/21** Pagina **9 / 24**
 Verbale di accettazione n° **21004B** del **25/1/21** Prova numero **11004B02 - GR 2**
 Committente **Marina di Punta Ala S.p.A.** Provenienza **Porto di Punta Ala (GR)**
 Sondaggio n° **SM4** Campione n° **SP2** Prof. (metri) **10,5-11,5**

CURVA GRANULOMETRICA



Riepilogo dei risultati

Ciottoli	(> 60mm)	%	0
Ghiaia	(60 - 2 mm)	%	1
Sabbia	(2 - 0,060 mm)	%	52
Limo	(0,060-0,002 mm)	%	26
Argilla	(< 0,002 mm)	%	21

Coefficiente di uniformità : U (D60/D10) = non determinabile

il Direttore
 Prof. Geol. Piero Focardi
Piero Focardi

lo Sperimentatore
 Dr. Geol. Alessandro Lugo
Alessandro Lugo

Certificato n° **005-21** Data **19/02/21** Pagina **10 / 24**
Committente **Marina di Punta Ala S.p.A. - Loc. Porto - 58040 Punta Ala (GR)**
Richiedente **Ing. Dario Salvini**
Provenienza **Porto di Punta Ala (GR)**
Contenitore **Cassetta catalogatrice**
Contrassegno Sond. **SM3** Camp. **SP3** Profondità (m) **15,0-16,0**

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE E PROGRAMMA PROVE

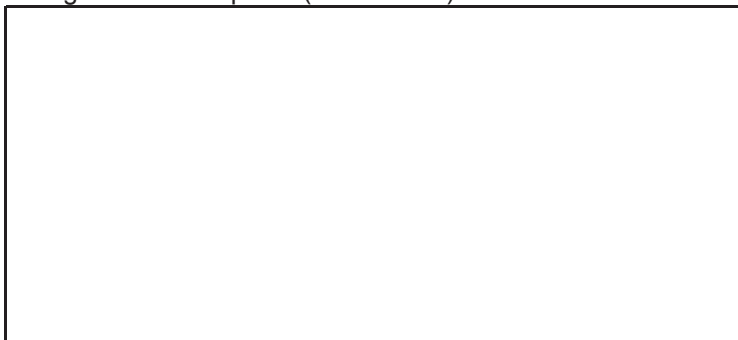
Data di apertura del campione **3/2/21**

Descrizione del campione:

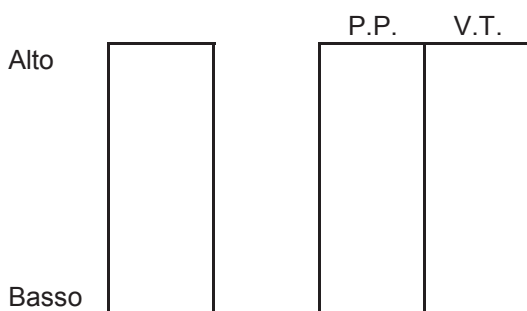
Sabbia medio-fine limoso-argillosa, con presenza di posidonie e di sporadici frammenti centimetrici di scheletri di crinoidi.

Classe di qualità **Q3**

Fotografia del campione (se richiesta)




Ubicazione dei provini sottoposti ad analisi (disegno non in scala)

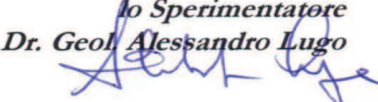


P.P. = Pocket penetrometer (kPa)

V.T. = Vane test (kPa)

OSSERVAZIONI:

il Direttore
Prof. Geol. Piero Focardi


lo Sperimentatore
Dr. Geol. Alessandro Lugo


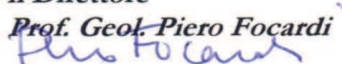
Certificato n° **005-21** Data **19/02/21** Pagina **11 / 24**
Verbale di accettazione n° **21004B** del **25/1/21** Prova numero **21004B03 - Gs**
Committente **Marina di Punta Ala S.p.A. - Loc. Porto - 58040 Punta Ala (GR)**
Richiedente **Ing. Dario Salvini** Provenienza **Porto di Punta Ala (GR)**
Contenitore **Cassetta catalogatrice**
Contrassegno Sond. **SM3** Camp. **SP3** Profondità (m) **15,0-16,0**

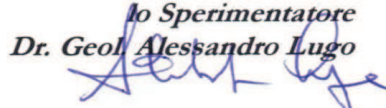
PESO SPECIFICO DEI GRANI

(UNI CEN ISO/TS 17892/3)

Data di prova inizio **11/2/21** termine **15/2/21**

Picnometro	g	40,86
Campione + picnometro	g	66,34
Camp.+ picnometro + acqua	g	158,72
Picnometro + acqua	g	142,57
Temperatura di prova	°C	16,5
Peso specifico dell'acqua (alla temperatura di prova)	-	1,000651
Peso specifico dei grani	-	2,73
Peso di volume dei grani	kN/m³	26,8

il Direttore
Prof. Geol. Piero Focardi


lo Sperimentatore
Dr. Geol. Alessandro Lugo


Certificato n° **005-21** Data **19/2/21** Pagina **12 / 24**
 Verbale di accettazione n° **21004B** del **25/1/21** Prova numero **21004B03 - GR 1**
 Committente **Marina di Punta Ala S.p.A. - Loc. Porto - 58040 Punta Ala (GR)**
 Richiedente **Ing. Dario Salvini** Provenienza **Porto di Punta Ala (GR)**
 Contenitore **Cassetta catalogatrice**
 Contrassegno Sond. **SM3** Camp. **SP3** Profondità (m) **15,0-16,0**

ANALISI GRANULOMETRICA

Date di prova: inizio **3/2/21** termine **8/2/21**

Analisi granulometrica per setacciatura
(via umida) (CNR-UNI A. V N.23)

Massa del materiale g = 416,48

Set. ASTM	Diam. mm	Peso %	Tratt. %	Pass. %
3"	76,2	0,00	0,00	100,0
2"	50,8	0,00	0,00	100,0
1,5"	38,1	0,00	0,00	100,0
3/4"	19	0,00	0,00	100,0
3/8"	9,5	0,26	0,26	99,7
4	4,75	0,33	0,59	99,4
10	2,00	0,17	0,75	99,2
40	0,425	0,78	1,53	98,5
100	0,150	8,10	9,64	90,4
200	0,075	44,02	53,66	46,3

Analisi granulometrica per sedimentazione
(AASHTO T 88-72)

Agente disperdente: esametafosfato di sodio 45,70 g/l


Idrometro: tipo 151 H

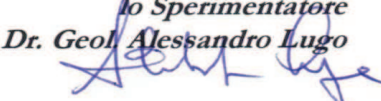
Massa del materiale g = 50,00

Materiale passante al setaccio ASTM 40

Peso specifico dei grani: 2,73

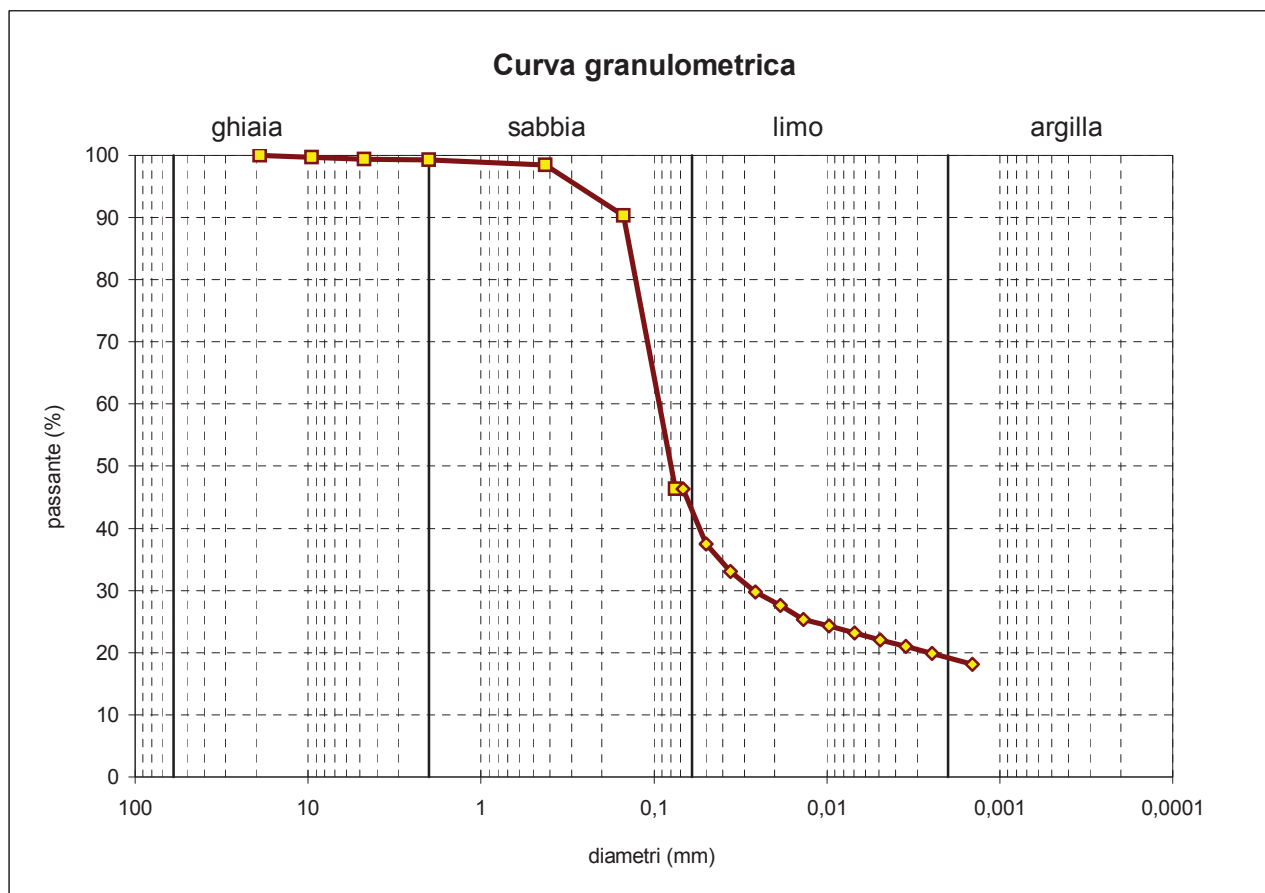
Temp. °C	Tempo min	Lettura densim.	Dimen. mm	Pass. %
12	0,5	1,0210	0,068	46,3
12	1	1,0170	0,050	37,5
12	2	1,0150	0,036	33,1
12	4	1,0135	0,026	29,8
12	8	1,0125	0,019	27,6
12	15	1,0115	0,014	25,4
12	30	1,0110	0,010	24,3
12	60	1,0105	0,007	23,2
12	120	1,0100	0,005	22,1
12	238	1,0095	0,004	21,0
12	485	1,0090	0,002	19,9
12	1438	1,0082	0,001	18,1

il Direttore
 Prof. Geol. Piero Focardi


lo Sperimentatore
 Dr. Geol. Alessandro Lugo


Certificato n° **005-21** Data **19/02/21** Pagina **13 / 24**
 Verbale di accettazione n° **21004B** del **25/1/21** Prova numero **11004B03 - GR 2**
 Committente **Marina di Punta Ala S.p.A.** Provenienza **Porto di Punta Ala (GR)**
 Sondaggio n° **SM3** Campione n° **SP3** Prof. (metri) **15,0-16,0**

CURVA GRANULOMETRICA



Riepilogo dei risultati

Ciottoli	(> 60mm)	%	0
Ghiaia	(60 - 2 mm)	%	1
Sabbia	(2 - 0,060 mm)	%	57
Limo	(0,060-0,002 mm)	%	23
Argilla	(< 0,002 mm)	%	19

Coefficiente di uniformità : U (D60/D10) = non determinabile

il Direttore
Prof. Geol. Piero Focardi
Piero Focardi

lo Sperimentatore
Dr. Geol. Alessandro Lugo
Alessandro Lugo

Certificato n°	005-21	Data	19/02/21	Pagina	14 / 24	
Committente	Marina di Punta Ala S.p.A. - Loc. Porto - 58040 Punta Ala (GR)					
Richiedente	Ing. Dario Salvini					
Provenienza	Porto di Punta Ala (GR)					
Contenitore	Cassetta catalogatrice					
Contrassegno	Sond.	SM3	Camp.	SL1	Profondità (m)	7,0-8,0

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE E PROGRAMMA PROVE

Data di apertura del campione **3/2/21**

Descrizione del campione:

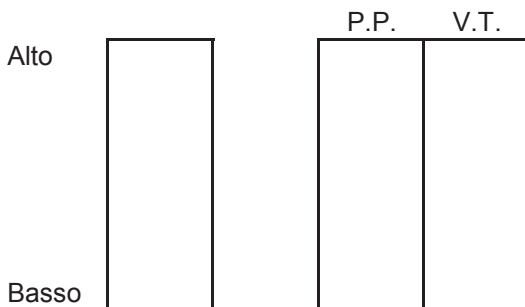
Sabbia media debolmente limoso-argillosa.

Classe di qualità **Q3**

Fotografia del campione (se richiesta)




Ubicazione dei provini sottoposti ad analisi (disegno non in scala)




P.P. = Pocket penetrometer (kPa)
V.T. = Vane test (kPa)

OSSERVAZIONI:



il Direttore
Prof. Geol. Piero Focardi


lo Sperimentatore
Dr. Geol. Alessandro Lugo


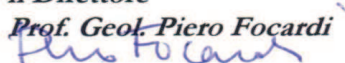
Certificato n° **005-21** Data **19/02/21** Pagina **15 / 24**
Verbale di accettazione n° **21004B** del **25/1/21** Prova numero **21004B04 - Gs**
Committente **Marina di Punta Ala S.p.A. - Loc. Porto - 58040 Punta Ala (GR)**
Richiedente **Ing. Dario Salvini** Provenienza **Porto di Punta Ala (GR)**
Contenitore **Cassetta catalogatrice**
Contrassegno Sond. **SM3** Camp. **SL1** Profondità (m) **7,0-8,0**


PESO SPECIFICO DEI GRANI

(UNI CEN ISO/TS 17892/3)

Data di prova inizio **11/2/21** termine **15/2/21**

Picnometro	g	39,41
Campione + picnometro	g	64,81
Camp.+ picnometro + acqua	g	157,50
Picnometro + acqua	g	141,43
Temperatura di prova	°C	16,5
Peso specifico dell'acqua (alla temperatura di prova)	-	1,000651
Peso specifico dei grani	-	2,72
Peso di volume dei grani	kN/m³	26,7

il Direttore
Prof. Geol. Piero Focardi


lo Sperimentatore
Dr. Geol. Alessandro Lugo


Certificato n° **005-21** Data **19/2/21** Pagina **16 / 24**
 Verbale di accettazione n° **21004B** del **25/1/21** Prova numero **21004B04 - GR 1**
 Committente **Marina di Punta Ala S.p.A. - Loc. Porto - 58040 Punta Ala (GR)**
 Richiedente **Ing. Dario Salvini** Provenienza **Porto di Punta Ala (GR)**
 Contenitore **Cassetta catalogatrice**
 Contrassegno Sond. **SM3** Camp. **SL1** Profondità (m) **7,0-8,0**

ANALISI GRANULOMETRICA

Date di prova: inizio **3/2/21** termine **8/2/21**

Analisi granulometrica per setacciatura
(via umida) (CNR-UNI A. V N.23)

Massa del materiale g = 446,59

Set. ASTM	Diam. mm	Peso %	Tratt. %	Pass. %
3"	76,2	0,00	0,00	100,0
2"	50,8	0,00	0,00	100,0
1,5"	38,1	0,00	0,00	100,0
3/4"	19	0,00	0,00	100,0
3/8"	9,5	0,00	0,00	100,0
4	4,75	0,17	0,17	99,8
10	2,00	0,16	0,33	99,7
40	0,425	0,79	1,12	98,9
100	0,150	27,86	28,98	71,0
200	0,075	42,30	71,28	28,7

Analisi granulometrica per sedimentazione
(AASHTO T 88-72)

Agente disperdente: esametafosfato di sodio 45,70 g/l


Idrometro: tipo 151 H

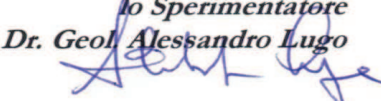
Massa del materiale g = 50,00

Materiale passante al setaccio ASTM 40

Peso specifico dei grani: 2,72

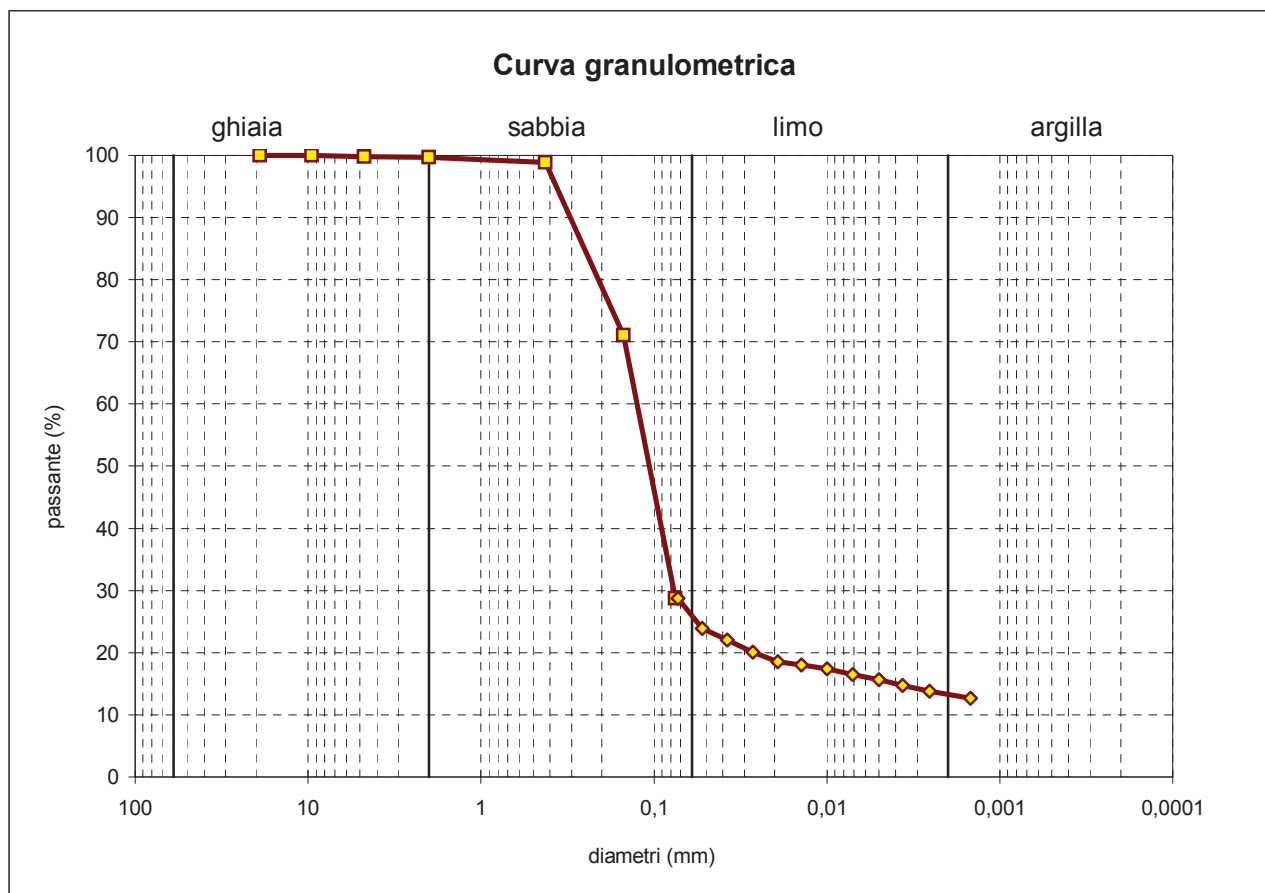
Temp. °C	Tempo min	Lettura densim.	Dimen. mm	Pass. %
12	0,5	1,0150	0,073	28,7
12	1	1,0125	0,053	23,9
12	2	1,0115	0,038	22,0
12	4	1,0105	0,027	20,1
12	8	1,0097	0,019	18,6
12	15	1,0094	0,014	18,0
12	30	1,0091	0,010	17,4
12	60	1,0086	0,007	16,5
12	120	1,0082	0,005	15,7
12	230	1,0077	0,004	14,7
12	477	1,0072	0,003	13,8
12	1429	1,0066	0,001	12,6

il Direttore
 Prof. Geol. Piero Focardi


lo Sperimentatore
 Dr. Geol. Alessandro Lugo


Certificato n° **005-21** Data **19/02/21** Pagina **17 / 24**
 Verbale di accettazione n° **21004B** del **25/1/21** Prova numero **11004B04 - GR 2**
 Committente **Marina di Punta Ala S.p.A.** Provenienza **Porto di Punta Ala (GR)**
 Sondaggio n° **SM3** Campione n° **SL1** Prof. (metri) **7,0-8,0**

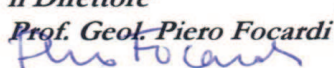
CURVA GRANULOMETRICA

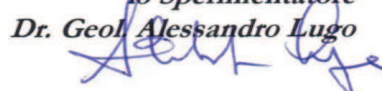


Riepilogo dei risultati

Ciottoli	(> 60mm)	%	0
Ghiaia	(60 - 2 mm)	%	0
Sabbia	(2 - 0,060 mm)	%	74
Limo	(0,060-0,002 mm)	%	13
Argilla	(< 0,002 mm)	%	13

Coefficiente di uniformità : U (D60/D10) = non determinabile

il Direttore
 Prof. Geol. Piero Focardi


lo Sperimentatore
 Dr. Geol. Alessandro Lugo


Certificato n° **005-21** Data **19/2/21** Pagina **18 / 24**
 Verbale di accettazione n° **21004B** del **25/01/21** Prova numero **21004B04 -TG/1**
 Committente **Marina di Punta Ala S.p.A. - Loc. Porto - 58040 Punta Ala (GR)**
 Richiedente **Ing. Dario Salvini** Provenienza **Porto di Punta Ala (GR)**
 Contenitore **Cassetta catalogatrice**
 Contrassegno Sond. **SM3** Camp. **SL1** Profondità (m) **7,0-8,0**

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

(UNI CEN 17892-10)

Data di prova inizio **3/2/21** termine **9/2/21**

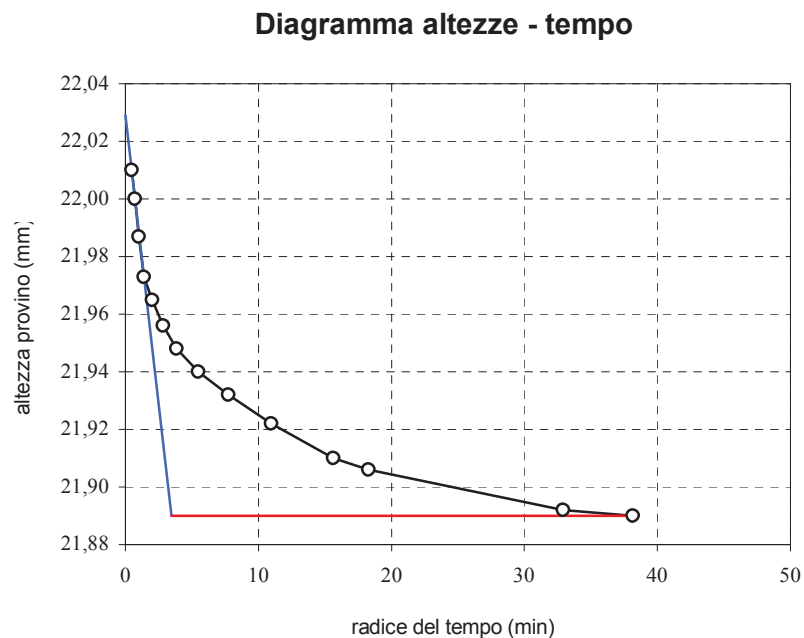
TEST DI CONSOLIDAZIONE SUL PROVINO NUMERO **1**

Dimensioni iniziali altezza mm 22,60
 sezione cm² 36,00

Pressione normale: kPa 100

Drenaggio attraverso pietre porose situate sopra e sotto il provino.

t (min)	Let. mm	H mm
0	23,48	22,60
0,25	22,89	22,01
0,5	22,88	22,00
1	22,87	21,99
2	22,85	21,97
4	22,85	21,97
8	22,84	21,96
15	22,83	21,95
30	22,82	21,94
60	22,81	21,93
120	22,80	21,92
245	22,79	21,91
335	22,79	21,91
1085	22,77	21,89
1455	22,77	21,89



Tempo di consolidazione t_{100}

12 min

Velocità di taglio da imporre (per deformazioni a rottura di 6,0 mm) <

0,0398 mm/min

il Direttore
 Prof. Geol. Piero Focardi

lo Sperimentatore
 Dr. Geol. Alessandro Lugo

Certificato n° **005-21** Data **19/02/21** Pagina **19 / 24**
 Verbale di accettazione n° **21004B** Prova numero / pagina prova **11004B04 -TG/2**
 Committente **Marina di Punta Ala S.p.A.** Provenienza **Porto di Punta Ala (GR)**
 Sondaggio n° **SM3** Campione n° **SL1** Prof. (metri) **7,0-8,0**

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

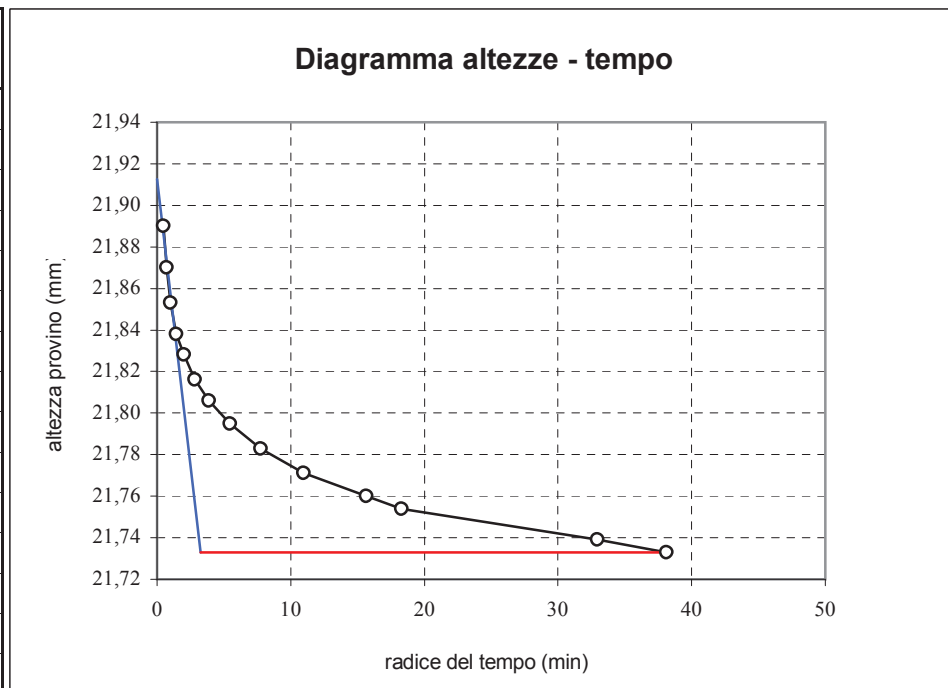
TEST DI CONSOLIDAZIONE SUL PROVINO NUMERO **2**

Dimensioni iniziali altezza mm 22,60
 sez. cm2 36,00

Pressione normale: kPa 200

Drenaggio attraverso pietre porose situate sopra e sotto il provino.

t (min)	Let. mm	H mm
0	8,52	22,60
0,25	7,81	21,89
0,5	7,79	21,87
1	7,77	21,85
2	7,76	21,84
4	7,75	21,83
8	7,74	21,82
15	7,73	21,81
30	7,72	21,80
60	7,70	21,78
120	7,69	21,77
245	7,68	21,76
335	7,67	21,75
1085	7,66	21,74
1455	7,65	21,73



Tempo di consolidazione t_{100} 11 min

Velocità di taglio da imporre (per deformazioni a rottura di 6,0 mm) < 0,0445 mm/min

il Direttore
 Prof. Geol. Piero Focardi

lo Sperimentatore
 Dr. Geol. Alessandro Lugo

Certificato n° **005-21** Data **19/02/21** Pagina **20 / 24**
 Verbale di accettazione n° **21004B** Prova numero / pagina prova **11004B04 -TG/3**
 Committente **Marina di Punta Ala S.p.A.** Provenienza **Porto di Punta Ala (GR)**
 Sondaggio n° **SM3** Campione n° **SL1** Prof. (metri) **7,0-8,0**

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

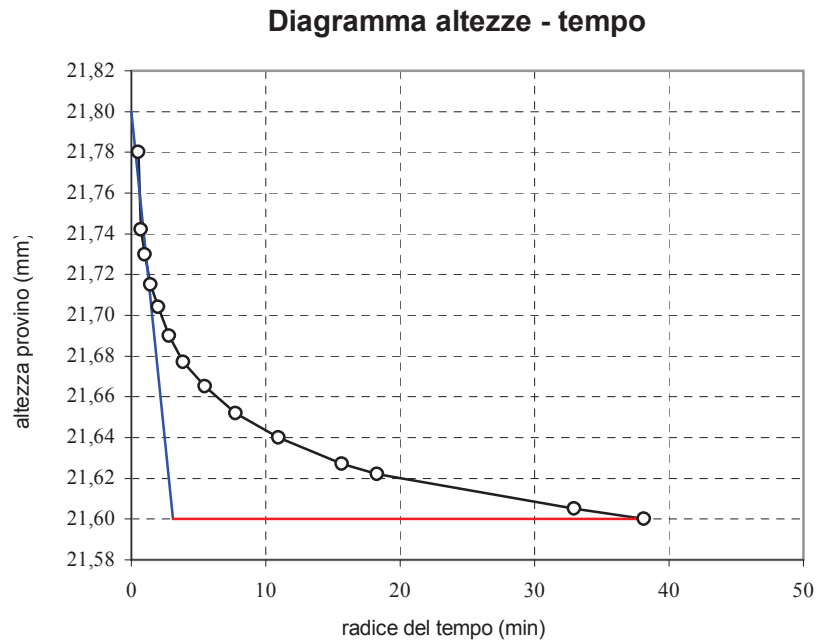
TEST DI CONSOLIDAZIONE SUL PROVINO NUMERO **3**

Dimensioni iniziali altezza mm 22,60
 sez. cm2 36,00

Pressione normale: kPa 300

Drenaggio attraverso pietre porose situate sopra e sotto il provino.

t (min)	Lett. mm	H mm
0	3,24	22,60
0,25	2,42	21,78
0,5	2,38	21,74
1	2,37	21,73
2	2,36	21,72
4	2,34	21,70
8	2,33	21,69
15	2,32	21,68
30	2,31	21,67
60	2,29	21,65
120	2,28	21,64
245	2,27	21,63
335	2,26	21,62
1085	2,25	21,61
1455	2,24	21,60



Tempo di consolidazione t_{100} 10 min

Velocità di taglio da imporre (per deformazioni a rottura di 6,0 mm) < 0,0488 mm/min

il Direttore
 Prof. Geol. Piero Focardi

lo Sperimentatore
 Dr. Geol. Alessandro Lugo

Certificato n° **005-21** Data **19/02/21** Pagina **21 / 24**
 Verbale di accettazione n° **21004B** Prova numero / pagina prova **11004B04 -TG/4**
 Committente **Marina di Punta Ala S.p.A.** Provenienza **Porto di Punta Ala (GR)**
 Sondaggio n° **SM3** Campione n° **SL1** Prof. (metri) **7,0-8,0**

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

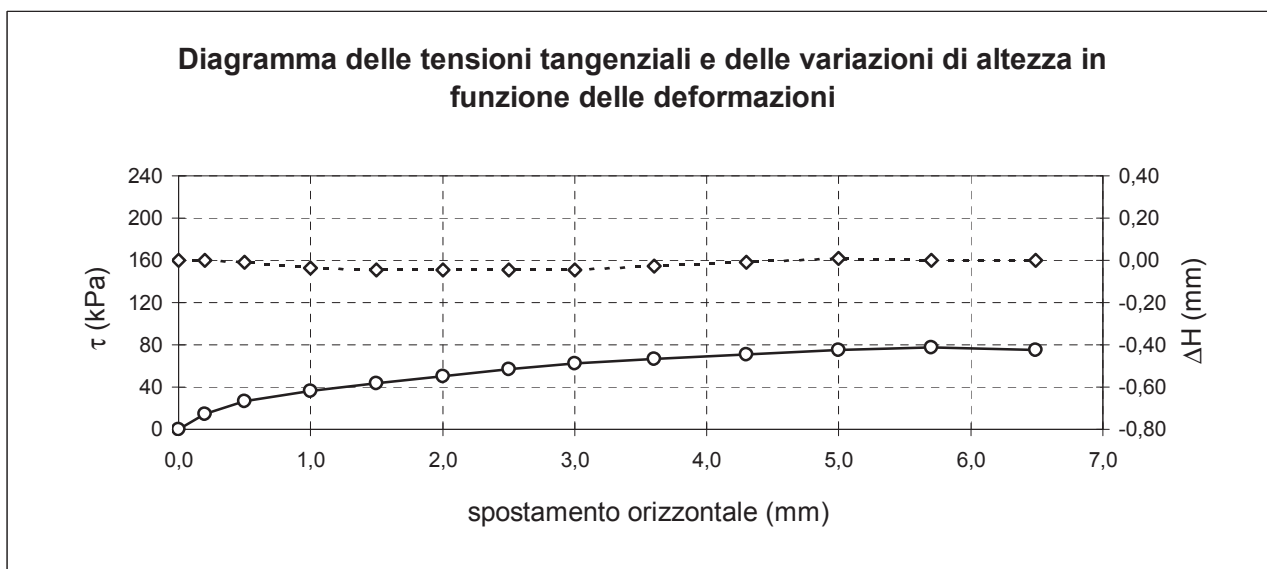
PROVA DI TAGLIO SUL PROVINO NUMERO **1**

Pressione di consolidazione	kPa	100
Tempo di consolidazione	ore	24
Pressione normale	kPa	100
Resistenza al taglio	kPa	78
Spostamento orizz. a rottura	mm	5,70

s	Din.	DH	t
mm	mm	mm	kPa
0,00	0,000	0,00	0
0,20	0,094	0,00	14
0,50	0,174	-0,01	27
1,00	0,237	-0,04	36
1,50	0,287	-0,05	44
2,00	0,328	-0,05	50
2,50	0,371	-0,05	57
3,00	0,408	-0,05	62
3,60	0,436	-0,03	67
4,30	0,464	-0,01	71
5,00	0,4892	0,01	75
5,70	0,507	0,00	78
6,49	0,489	0,00	75

VELOCITA' DI PROVA 0,005 mm/min

s = spostamento (mm)
 e = deformazione provino (%)
 Din = lettura dinamometro (mm)
 DH = variazione di altezza del provino (mm)
 t = resistenza al taglio (kPa)



il Direttore
 Prof. Geol. Piero Focardi

lo Sperimentatore
 Dr. Geol. Alessandro Lugo

Certificato n° **005-21** Data **19/02/2021** Pagina **22 / 24**
 Verbale di accettazione n° **21004B** Prova numero / pagina prova **1004B04 -TG/5**
 Committente **Marina di Punta Ala S.p.A.** Provenienza **Porto di Punta Ala (GR)**
 Sondaggio n° **SM3** Campione n° **SL1** Prof. (metri) **7,0-8,0**

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

PROVA DI TAGLIO SUL PROVINO NUMERO **2**

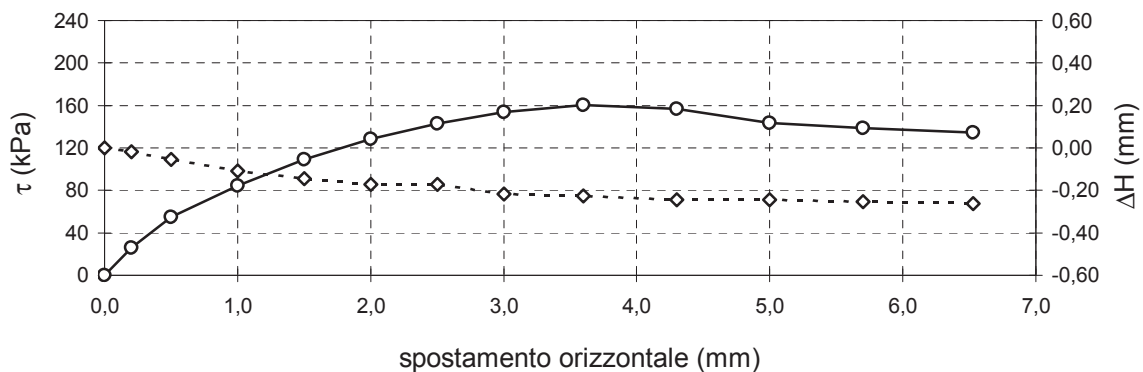
Pressione di consolidazione	kPa	200
Tempo di consolidazione	ore	24
Pressione normale	kPa	200
Resistenza al taglio	kPa	160
Spostamento orizz. a rottura	mm	3,60

s	Din.	DH	t
mm	mm	mm	kPa
0,00	0,000	0,00	0
0,20	0,102	-0,02	26
0,50	0,215	-0,05	55
1,00	0,331	-0,11	84
1,50	0,43	-0,15	109
2,00	0,506	-0,17	129
2,50	0,562	-0,17	143
3,00	0,604	-0,22	154
3,60	0,631	-0,23	160
4,30	0,617	-0,24	157
5,00	0,564	-0,24	143
5,70	0,545	-0,25	139
6,53	0,528	-0,26	134

VELOCITA' DI PROVA 0,005 mm/min

s = spostamento (mm)
 Din = lettura dinamometro (mm)
 DH = variazione di altezza del provino (mm)
 t = resistenza al taglio (kPa)

Diagramma delle tensioni tangenziali e della variazione di altezza in funzione delle deformazioni



il Direttore
 Prof. Geol. Piero Focardi

lo Sperimentatore
 Dr. Geol. Alessandro Lugo

Certificato n° **005-21** Data **19/02/21** Pagina **23 / 24**
 Verbale di accettazione n° **21004B** Prova numero / pagina prova **1004B04 -TG/6**
 Committente **Marina di Punta Ala S.p.A.** Provenienza **Porto di Punta Ala (GR)**
 Sondaggio n° **SM3** Campione n° **SL1** Prof. (metri) **7,0-8,0**

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

PROVA DI TAGLIO SUL PROVINO NUMERO **3**

Pressione di consolidazione	kPa	300
Tempo di consolidazione	ore	24
Pressione normale	kPa	300
Resistenza al taglio	kPa	235
Spostamento orizz. a rottura	mm	5,00

s	Din.	DH	t
mm	mm	mm	kPa
0,00	0,000	0,00	0
0,20	0,075	-0,03	35
0,50	0,189	-0,03	88
1,00	0,273	-0,09	127
1,50	0,340	-0,10	158
2,00	0,388	-0,11	180
2,50	0,434	-0,11	201
3,00	0,473	-0,11	219
3,60	0,485	-0,10	225
4,30	0,503	-0,10	233
5,00	0,506	-0,07	235
5,70	0,492	-0,06	228
6,47	0,468	-0,07	217

VELOCITA' DI PROVA 0,005 mm/min

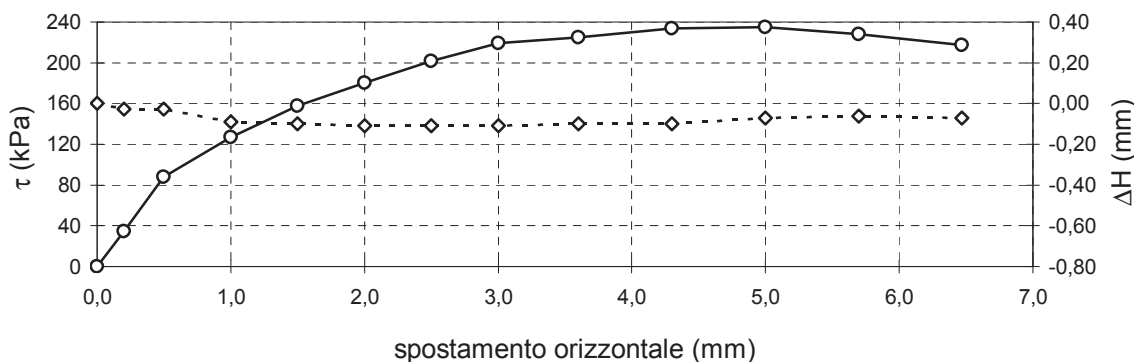
s = spostamento (mm)

Din = lettura dinamometro (mm)

DH = variazione di altezza del provino (mm)

t = resistenza al taglio (kPa)

Diagramma delle tensioni tangenziali e della variazione di altezza in funzione delle deformazioni



il Direttore
 Prof. Geol. Piero Focardi

lo Sperimentatore
 Dr. Geol. Alessandro Lugo

Certificato n° **005-21** Data **19/02/21** Pagina **24 / 24**
Verbale di accettazione n° **21004B** Prova numero / pagina prova **1004B04 -TG/7**
Committente **Marina di Punta Ala S.p.A.** Provenienza **Porto di Punta Ala (GR)**
Sondaggio n° **SM3** Campione n° **SL1** Prof. (metri) **7,0-8,0**

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(ASTM D 3080)


Dimensioni iniziali : altezza 2,26 cm sezione 36,00 cm²


PESO DI VOLUME

	Prima della prova			Dopo la rottura		
	1	2	3	1	2	3
Provino numero						
Massa del terreno g	161,03	161,51	161,35	158,63	158,09	157,91
Volume del terreno cm ³	81,36	81,36	81,36	78,80	77,19	77,47
Massa specifica g/cm ³	1,98	1,99	1,98	2,01	2,05	2,04
Peso di volume kN/m ³	19,41	19,47	19,45	19,74	20,08	19,99

CONTENUTO DI ACQUA

	Prima della prova			Dopo la rottura		
	1	2	3	1	2	3
Provino numero						
Massa terreno umido g	161,03	161,51	161,35	158,63	158,09	157,91
Massa terreno secco g	126,19	127,85	127,20	126,19	127,85	127,20
Contenuto di acqua %	27,61	26,33	26,85	25,71	23,65	24,14

il Direttore
Prof. Geol. Piero Focardi


lo Sperimentatore
Dr. Geol. Alessandro Lugo


RIEPILOGO DEI RISULTATI DI ANALISI DI LABORATORIO

IL PRESENTE DOCUMENTO (AD USO INTERNO) NON SOSTITUISCE IL CERTIFICATO DI PROVA

Committente: **Marina di Punta Ala S.p.A.**

Dati del campione:

Provenienza: **Porto di Punta Ala (GR)**

Sondaggio n° **SM3** Campione n° **SP1** Prof. m **1,0-2,0**

CODICE CAMPIONE **21004B 01**

Descrizione del campione:

Sabbia media argilloso-limosa con abbondante quantità di posidonie.

GRANDEZZE FISICHE DETERMINATE	Contenuto di acqua %	-	
	Peso di volume kN/m^3	-	
	Peso specifico dei granuli	2,71	
GRANDEZZE FISICHE CALCOLATE	Indice dei vuoti		
	Porosità		
	Grado di saturazione %		
	Densità secca kN/m^3	-	
LIMITI DI CONSISTENZA	Limite di liquidità	-	
	Limite di plasticità	-	
	Limite di ritiro	-	
GRANULOMETRIA PER SETACCIATURA COMPLETA (SETACCIATURA E SEDIMENTAZIONE)	Passante setaccio 200	%	30
	ciottoli+ghiaia	%	2
	sabbia	%	72
	limo	%	12
	argilla	%	14
CLASSIFICAZIONE AASHO (GRUPPO e SOTTOGRUPPO)		-	-
RESISTENZA ALLA COMPRESSIONE SEMPLICE	(kPa)	-	
PROVA DI TAGLIO DIRETTA	angolo di attrito interno (gradi)	-	
	coesione (kPa)	-	
PROVA TRIASSIALE CD	angolo di attrito interno eff. (gradi)	-	
	coesione eff. (kPa)	-	
PROVA TRIASSIALE CUD	angolo di attrito interno eff. (gradi)	-	
	coesione eff. (kPa)	-	
PROVA TRIASSIALE UU	coesione non drenata (kPa)	-	
PROVA DI TAGLIO TORSIONALE	angolo di attrito di picco (gradi)	-	
	coesione di picco (kPa)	-	
	angolo di attrito residuo (gradi)	-	
	coesione residua (kPa)	-	
PROVA EDOMETRICA	Indice di compressione c_c	-	
	Indice di rigonfiamento c_s	-	
	Pressione di preconsolidazione	-	
PERMEABILITA'	Coeff.di permeabilità k (cm/s)	-	

RIEPILOGO DEI RISULTATI DI ANALISI DI LABORATORIO

IL PRESENTE DOCUMENTO (AD USO INTERNO) NON SOSTITUISCE IL CERTIFICATO DI PROVA

Committente: **Marina di Punta Ala S.p.A.**

Dati del campione:

Provenienza: **Porto di Punta Ala (GR)**

Sondaggio n° **SM4** Campione n° **SP2** Prof. m **10,5-11,5**

CODICE CAMPIONE **21004B 02**

Descrizione del campione:

Sabbia fine argillosa con limo, con presenza di posidonie e di sporadici gusci millimetrici di gasteropodi.

GRANDEZZE FISICHE DETERMINATE	Contenuto di acqua %	-	
	Peso di volume kN/m^3	-	
	Peso specifico dei granuli	2,72	
GRANDEZZE FISICHE CALCOLATE	Indice dei vuoti		
	Porosità		
	Grado di saturazione %		
	Densità secca kN/m^3	-	
LIMITI DI CONSISTENZA	Limite di liquidità	-	
	Limite di plasticità	-	
	Limite di ritiro	-	
GRANULOMETRIA PER SETACCIATURA	Passante setaccio 200	%	51
COMPLETA (SETACCIATURA E SEDIMENTAZIONE)	ciottoli+ghiaia	%	1
	sabbia	%	52
	limo	%	26
	argilla	%	21
CLASSIFICAZIONE AASHO (GRUPPO e SOTTOGRUPPO)		-	-
RESISTENZA ALLA COMPRESSIONE SEMPLICE	(kPa)	-	
PROVA DI TAGLIO DIRETTA	angolo di attrito interno (gradi)	-	
	coesione (kPa)	-	
PROVA TRIASSIALE CD	angolo di attrito interno eff. (gradi)	-	
	coesione eff. (kPa)	-	
PROVA TRIASSIALE CUD	angolo di attrito interno eff. (gradi)	-	
	coesione eff. (kPa)	-	
PROVA TRIASSIALE UU	coesione non drenata (kPa)	-	
PROVA DI TAGLIO TORSIONALE	angolo di attrito di picco (gradi)	-	
	coesione di picco (kPa)	-	
	angolo di attrito residuo (gradi)	-	
	coesione residua (kPa)	-	
PROVA EDOMETRICA	Indice di compressione c_c	-	
	Indice di rigonfiamento c_s	-	
	Pressione di preconsolidazione	-	
PERMEABILITA'	Coeff.di permeabilità k (cm/s)	-	

RIEPILOGO DEI RISULTATI DI ANALISI DI LABORATORIO

IL PRESENTE DOCUMENTO (AD USO INTERNO) NON SOSTITUISCE IL CERTIFICATO DI PROVA

Committente: **Marina di Punta Ala S.p.A.**

Dati del campione:

Provenienza: **Porto di Punta Ala (GR)**

Sondaggio n° **SM3** Campione n° **SP3** Prof. m **15,0-16,0**

CODICE CAMPIONE **21004B 03**

Descrizione del campione:

Sabbia medio-fine limoso-argillosa, con presenza di posidonie e di sporadici frammenti centimetrici di scheletri di crinoidi.

GRANDEZZE FISICHE DETERMINATE	Contenuto di acqua %	-	
	Peso di volume kN/m^3	-	
	Peso specifico dei granuli	2,73	
GRANDEZZE FISICHE CALCOLATE	Indice dei vuoti		
	Porosità		
	Grado di saturazione %		
	Densità secca kN/m^3	-	
LIMITI DI CONSISTENZA	Limite di liquidità	-	
	Limite di plasticità	-	
	Limite di ritiro	-	
GRANULOMETRIA PER SETACCIATURA	Passante setaccio 200	%	46
COMPLETA (SETACCIATURA E SEDIMENTAZIONE)	ciottoli+ghiaia	%	1
	sabbia	%	57
	limo	%	23
	argilla	%	19
CLASSIFICAZIONE AASHO (GRUPPO e SOTTOGRUPPO)		-	-
RESISTENZA ALLA COMPRESSIONE SEMPLICE	(kPa)	-	
PROVA DI TAGLIO DIRETTA	angolo di attrito interno (gradi)	-	
	coesione (kPa)	-	
PROVA TRIASSIALE CD	angolo di attrito interno eff. (gradi)	-	
	coesione eff. (kPa)	-	
PROVA TRIASSIALE CUD	angolo di attrito interno eff. (gradi)	-	
	coesione eff. (kPa)	-	
PROVA TRIASSIALE UU	coesione non drenata (kPa)	-	
PROVA DI TAGLIO TORSIONALE	angolo di attrito di picco (gradi)	-	
	coesione di picco (kPa)	-	
	angolo di attrito residuo (gradi)	-	
	coesione residua (kPa)	-	
PROVA EDOMETRICA	Indice di compressione c_c	-	
	Indice di rigonfiamento c_s	-	
	Pressione di preconsolidazione	-	
PERMEABILITA'	Coeff.di permeabilità k (cm/s)	-	

RIEPILOGO DEI RISULTATI DI ANALISI DI LABORATORIO

IL PRESENTE DOCUMENTO (AD USO INTERNO) NON SOSTITUISCE IL CERTIFICATO DI PROVA

Committente: **Marina di Punta Ala S.p.A.**

Dati del campione:

Provenienza: **Porto di Punta Ala (GR)**

Sondaggio n° **SM3** Campione n° **SL1** Prof. m **7,0-8,0**

CODICE CAMPIONE **21004B 04**

Descrizione del campione:

Sabbia media debolmente limoso-argillosa.

GRANDEZZE FISICHE DETERMINATE	Contenuto di acqua %	-	
	Peso di volume kN/m^3	-	
	Peso specifico dei granuli	2,72	
GRANDEZZE FISICHE CALCOLATE	Indice dei vuoti		
	Porosità		
	Grado di saturazione %		
	Densità secca kN/m^3	-	
LIMITI DI CONSISTENZA	Limite di liquidità	-	
	Limite di plasticità	-	
	Limite di ritiro	-	
GRANULOMETRIA PER SETACCIATURA	Passante setaccio 200	%	29
COMPLETA (SETACCIATURA E SEDIMENTAZIONE)	ciottoli+ghiaia	%	0
	sabbia	%	74
	limo	%	13
	argilla	%	13
CLASSIFICAZIONE AASHO (GRUPPO e SOTTOGRUPPO)		-	-
RESISTENZA ALLA COMPRESSIONE SEMPLICE	(kPa)	-	
PROVA DI TAGLIO DIRETTA	angolo di attrito interno (gradi)		38
	coesione (kPa)		1
PROVA TRIASSIALE CD	angolo di attrito interno eff. (gradi)	-	
	coesione eff. (kPa)	-	
PROVA TRIASSIALE CUD	angolo di attrito interno eff. (gradi)	-	
	coesione eff. (kPa)	-	
PROVA TRIASSIALE UU	coesione non drenata (kPa)	-	
PROVA DI TAGLIO TORSIONALE	angolo di attrito di picco (gradi)	-	
	coesione di picco (kPa)	-	
	angolo di attrito residuo (gradi)	-	
	coesione residua (kPa)	-	
PROVA EDOMETRICA	Indice di compressione c_c	-	
	Indice di rigonfiamento c_s	-	
	Pressione di preconsolidazione	-	
PERMEABILITA'	Coeff.di permeabilità k (cm/s)	-	

ELABORAZIONE RISULTATI DATI SPERIMENTALI

PROVA DI TAGLIO

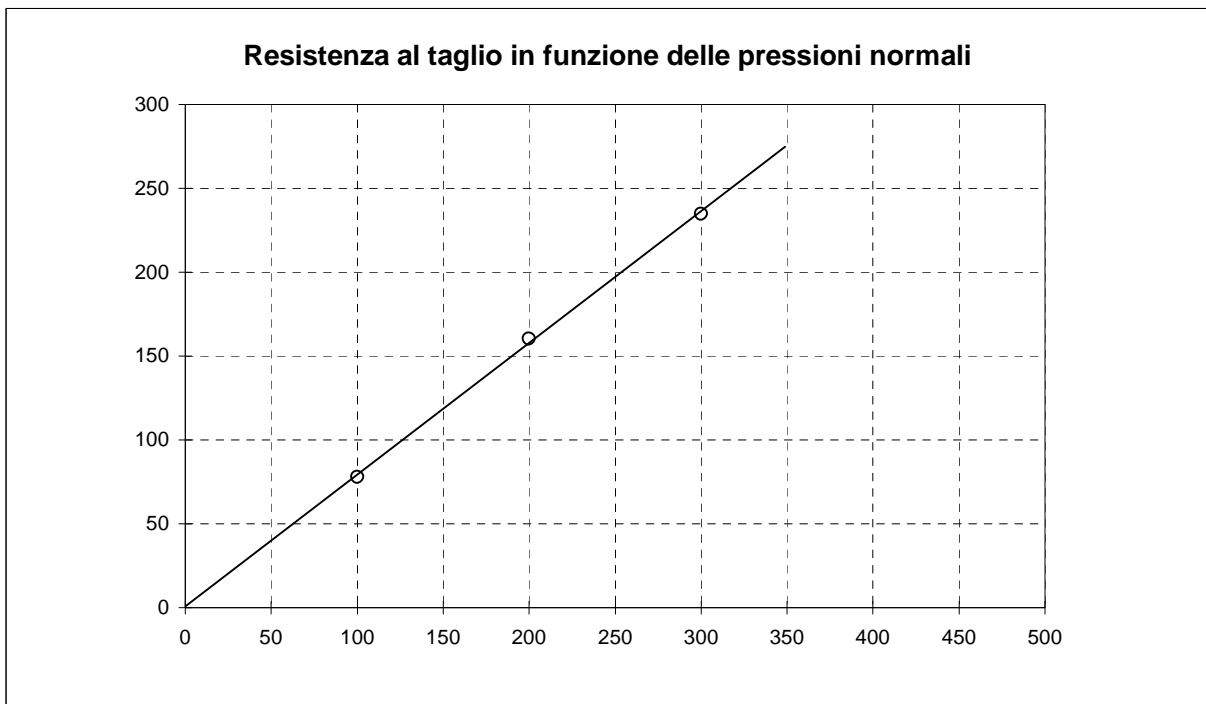
Committente: Marina di Punta Ala S.p.A.

Dati del campione:

Provenienza: Porto di Punta Ala (GR)
 Sondaggio n° SM3 Campione n° SL1 Prof. m 7,0-8,0

STATO TENSIONALE
 A ROTTURA

Prova numero		1	2	3	
Pressione normale	kPa	100	200	300	
Resistenza al taglio	kPa	78	160	235	
Deformazione a rottura	mm	5,70	3,60	5,00	



Coesione = 1 kPa

Angolo di attrito interno 38 °

Coefficiente di correlazione della retta: 0,9998



ELLE TI
Laboratorio Terre srl

Concessione Ministeriale Circ. 7618/STC - Settore A
Sistema di Qualità certificato UNI EN ISO 9001:2007
Certificato Nr 50 100 10624 TUV SUD - Italia

Via Galeotti 3 - 50136 Firenze - Tel/fax 055 6505508 - www.laboratorioelleti.it - laboratorio.elleti@tiscali.it

RAPPORTO N° **0579** DATA **27/02/21** PAGINA **1 / 21**

VERBALE DI ACCETTAZIONE: **21004** DATA **25/01/21**

COMMITTENTE **Marina di Punta Ala SpA**
Strada Provinciale di Punta Ala
Punta Ala (GR)

RICHIEDENTE **Ing. Dario Salvini**

PROVENIENZA (dichiarata) **Porto di Punta Ala - GR**

NUMERO CAMPIONI **4**

ELENCO PROVE ESEGUITE

Contrassegno			Codice campione	Codici delle prove eseguite, oggetto del certificato																	
Sond.	Camp.	Prof.																			
SM3	SP1	1,0-2,0	21004	01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ED	-	-	-	-	-	-
SM4	SP2	10,5-11,5	21004	02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ED	-	-	-	-	-	-
SM3	SP3	15,0-16,0	21004	03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ED	-	-	-	-	-	-
SM3	SL1	7,0-8,0	21004	04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ED	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Simbologia: w=contenuto di acqua; G=peso di volume; Gs=peso specifico; GR=granulometria; LC= limite liquido e limite plastico; LR = limite di ritiro; BM= Blu di metilene; ELL= compressione semplice; TG= taglio diretto; ED= prova edometrica; RIG= prova di rigonfiamento; TX=prova triassiale; TT= taglio torsionale; K=permeabilità; CH= analisi chimiche; PC=prova di costipamento; cbr= CBR.

OSSERVAZIONI

il Direttore
Prof. Geol. Piero Focardi

lo Sperimentatore
Dr. Geol. Alessandro Lugo



Rapporto n° **0579** Data **27/02/21** Pagina **2 / 21**
Verbale di accettazione n° **21004** Prova numero / pagina prova **2100401 - ED/1**
Committente **Marina di Punta Ala SpA - Strada Provinciale di Punta Ala - Punta Ala (GR)**
Richiedente **Ing. Dario Salvini** Provenienza **Porto di Punta Ala - GR**
Contenitore **Cassetta catalogatrice**
Contrassegno Sond. **SM3** Camp. **SP1** Profondità (m) **1,0 - 2,0**

PROVA EDOMETRICA

(UNI CEN 17892-5)

Data di prova inizio **3/2/21** termine **27/2/21**

Dimensioni iniziali del provino

sezione	cm ²	40
altezza	cm	2,00
volume iniziale	cm ³	80,00

Parametri fisici iniziali e dopo la prova.

		iniziale	finale
umidità	%	35,70	26,94
peso di volume	kN/m ³	19,0	19,5
indice dei vuoti		0,895	0,726

Peso specifico dei grani G_s = 2,71

Cedimenti (DH) e indice dei vuoti (e) relativi alle pressioni indicate con permanenza del carico di almeno 72 ore.

Press kPa	DH mm	e	mv kPa ⁻¹	E ed kPa
0	0,000	0,895	*	*
25	0,240	0,872	4,89E-04	2043
49	0,460	0,851	4,54E-04	2202
98	0,735	0,825	2,87E-04	3484
196	1,107	0,790	1,97E-04	5079
392	1,517	0,751	1,11E-04	9038
785	2,100	0,696	8,04E-05	12436
392	2,055	0,700	*	*
98	1,912	0,714	*	*
25	1,780	0,726	*	*

Coefficiente di compressibilità volumetrica (mv) e modulo edometrico (Eed) relativi al campo di pressione compreso tra il valore indicato in tabella e quello precedente.

Indice di compressione C _c	0,184
Indice di decompressione C _s	0,019

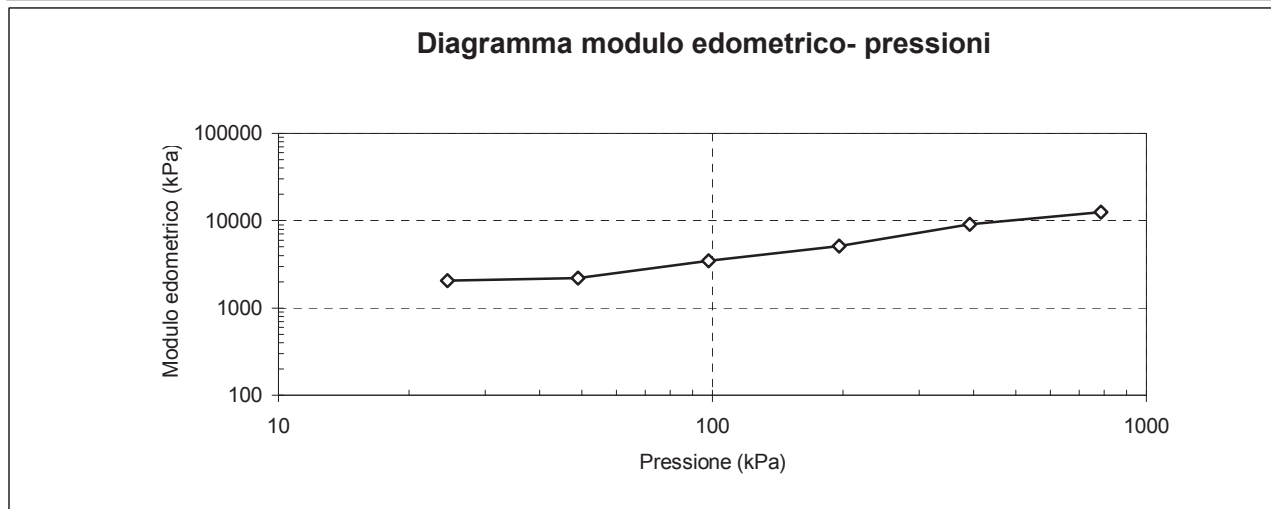
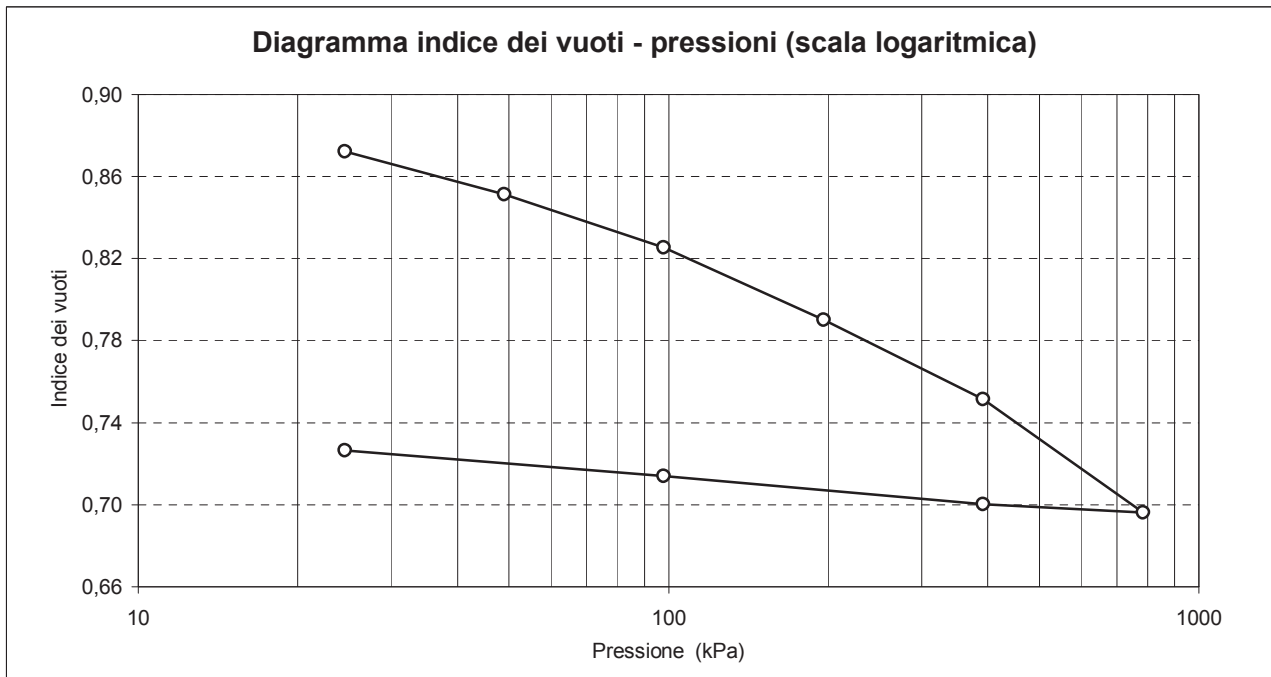
il Direttore
Prof. Geol. Piero Focardi

lo Sperimentatore
Dr. Geol. Alessandro Lugo



Rapporto n°	0579	Data	27/02/21	Pagina	3 / 21
Verbale di accettazione n°	21004	Prova numero / pagina prova	2100401 - ED/2		
Committente	Marina di Punta Ala SpA	Provenienza	Porto di Punta Ala - GR		
Sondaggio n°	SM3	Campione n°	SP1	Prof. (metri)	1,0 - 2,0

PROVA EDOMETRICA



il Direttore
Prof. Geol. Piero Focardi
Piero Focardi

lo Sperimentatore
Dr. Geol. Alessandro Lugo
Alessandro Lugo

Rapporto n° **0579** Data **27/02/21** Pagina **4 / 21**
Verbale di accettazione n° **21004** Prova numero / pagina prova **2100401 - ED/3**
Committente **Marina di Punta Ala SpA** Provenienza **Porto di Punta Ala - GR**
Sondaggio n° **SM3** Campione n° **SP1** Prof. (metri) **1,0 - 2,0**

PROVA EDOMETRICA

DETERMINAZIONE DEI CEDIMENTI NEL TEMPO

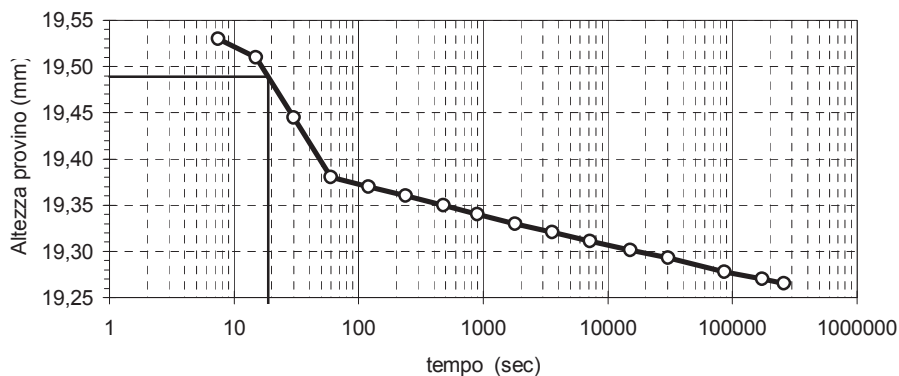
Pressione iniziale 49 kPa
Pressione durante la prova 98 kPa

Tempo di consolidazione $t_{50} = 19$ sec
Altezza media del provino $H_M = 19,49$ mm

Coefficiente di consolidazione $c_v = 9,95E-03$ cm²/sec
Coefficiente di permeabilità $k = 2,8E-07$ cm/sec
Coeff. di consolid. secondaria $c_{\alpha} = 1,63E-03$

tempo sec	Let. mm	H mm
0	7,420	19,54
7,5	7,410	19,53
15	7,390	19,51
30	7,325	19,45
60	7,260	19,38
120	7,250	19,37
240	7,240	19,36
480	7,230	19,35
900	7,220	19,34
1800	7,210	19,33
3600	7,201	19,32
7200	7,191	19,31
15180	7,181	19,30
30360	7,173	19,29
86820	7,158	19,28
173400	7,150	19,27
259500	7,145	19,27

Diagramma cedimento - tempo



il Direttore
Prof. Geol. Piero Focardi
Piero Focardi

lo Sperimentatore
Dr. Geol. Alessandro Lugo
Alessandro Lugo

Rapporto n° **0579** Data **27/02/21** Pagina **5 / 21**
Verbale di accettazione n° **21004** Prova numero / pagina prova **2100401 - ED/4**
Committente **Marina di Punta Ala SpA** Provenienza **Porto di Punta Ala - GR**
Sondaggio n° **SM3** Campione n° **SP1** Prof. (metri) **1,0 - 2,0**

PROVA EDOMETRICA

DETERMINAZIONE DEI CEDIMENTI NEL TEMPO

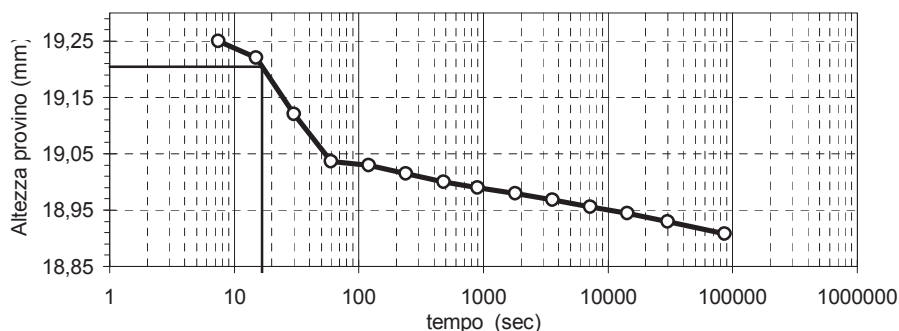
Pressione iniziale 98 kPa
Pressione durante la prova 196 kPa

Tempo di consolidazione $t_{50} = 17$ sec
Altezza media del provino $H_M = 19,21$ mm

Coefficiente di consolidazione $c_v = 1,09E-02$ cm²/sec
Coefficiente di permeabilità $k = 2,1E-07$ cm/sec
Coeff. di consolid. secondaria $c_{\alpha} = 2,16E-03$

tempo sec	Let. mm	H mm
0	7,145	19,27
7,5	7,130	19,25
15	7,100	19,22
30	7,000	19,12
60	6,916	19,04
120	6,910	19,03
240	6,895	19,02
480	6,880	19,00
900	6,870	18,99
1800	6,860	18,98
3600	6,848	18,97
7200	6,836	18,96
14400	6,824	18,94
30060	6,810	18,93
86700	6,788	18,91
175140	6,780	18,90
257700	6,773	18,89

Diagramma cedimento - tempo



il Direttore
Prof. Geol. Piero Focardi
Piero Focardi

lo Sperimentatore
Dr. Geol. Alessandro Lugo
Alessandro Lugo

Rapporto n° **003-21** Data **11/02/21** Pagina **6 / 21**
 Verbale di accettazione n° **21004** Codice del campione **21004 - ED/5**
 Committente **Marina di Punta Ala SpA** Provenienza **Porto di Punta Ala - GR**
 Sondaggio n° **SM3** Campione n° **SP1** Prof.(metri) **1,0 - 2,0**

PROVA EDOMETRICA

DETERMINAZIONE DEI CEDIMENTI NEL TEMPO

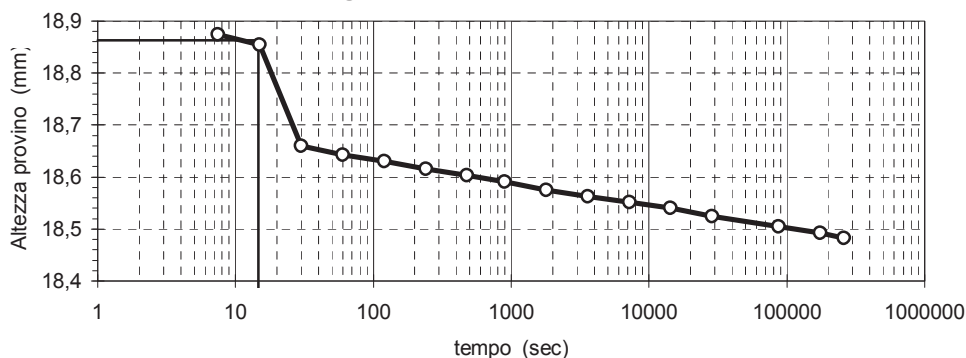
Pressione iniziale 196 kPa
 Pressione durante la prova 392 kPa

Tempo di consolidazione $t_{50} = 15$ sec
 Altezza media del provino $H_M = 18,86$ mm

Coefficiente di consolidazione $c_v = 1,20E-02$ cm²/sec
 Coefficiente di permeabilità $k = 1,3E-07$ cm/sec
 Coeff. di consolid. secondaria $c_{\alpha} = 2,37E-03$

tempo sec	Let. mm	H mm
0	6,773	18,89
7,5	6,754	18,87
15	6,735	18,86
30	6,540	18,66
60	6,523	18,64
120	6,510	18,63
240	6,496	18,62
480	6,483	18,60
900	6,471	18,59
1800	6,455	18,58
3600	6,443	18,56
7200	6,432	18,55
14400	6,420	18,54
28800	6,405	18,53
87600	6,385	18,51
175200	6,372	18,49
259800	6,363	18,48

Diagramma cedimento - tempo



il Direttore
 Prof. Geol. Piero Focardi
Piero Focardi

lo Sperimentatore
 Dr. Geol. Alessandro Lugo
Alessandro Lugo

Rapporto n° **0579** Data **27/02/21** Pagina **7 / 21**
Verbale di accettazione n° **21004** Prova numero / pagina prova **2100402 - ED/1**
Committente **Marina di Punta Ala SpA - Strada Provinciale di Punta Ala - Punta Ala (GR)**
Richiedente **Ing. Dario Salvini** Provenienza **Porto di Punta Ala - GR**
Contenitore **Cassetta catalogatrice**
Contrassegno Sond. **SM4** Camp. **SP2** Profondità (m) **10,5 - 11,5**

PROVA EDOMETRICA

(UNI CEN 17892-5)

Data di prova inizio **3/2/21** termine **27/2/21**

Dimensioni iniziali del provino

sezione	cm ²	40
altezza	cm	2,00
volume iniziale	cm ³	80,00

Parametri fisici iniziali e dopo la prova.

		iniziale	finale
umidità	%	34,63	22,84
peso di volume	kN/m ³	18,8	20,2
indice dei vuoti		0,904	0,617


Peso specifico dei grani G_s = 2,71


Cedimenti (DH) e indice dei vuoti (e) relativi alle pressioni indicate con permanenza del carico di almeno 72 ore.

Press kPa	DH mm	e	mv kPa ⁻¹	E ed kPa
0	0,000	0,904	*	*
25	1,120	0,798	2,28E-03	438
49	1,402	0,771	6,09E-04	1641
98	1,772	0,735	4,06E-04	2465
196	2,200	0,695	2,39E-04	4177
392	2,707	0,646	1,45E-04	6886
785	3,325	0,588	9,11E-05	10976
392	3,288	0,591	*	*
98	3,165	0,603	*	*
25	3,015	0,617	*	*

Coefficiente di compressibilità volumetrica (mv) e modulo edometrico (Eed) relativi al campo di pressione compreso tra il valore indicato in tabella e quello precedente.

Indice di compressione C _c	0,195
Indice di decompressione C _s	0,018

il Direttore
Prof. Geol. Piero Focardi


lo Sperimentatore
Dr. Geol. Alessandro Lugo




Rapporto n°	0579	Data	27/02/21	Pagina	8 / 21
Verbale di accettazione n°	21004	Prova numero / pagina prova	2100402 - ED/2		
Committente	Marina di Punta Ala SpA	Provenienza	Porto di Punta Ala - GR		
Sondaggio n°	SM4	Campione n°	SP2	Prof. (metri)	10,5 - 11,5

PROVA EDOMETRICA

Diagramma indice dei vuoti - pressioni (scala logaritmica)

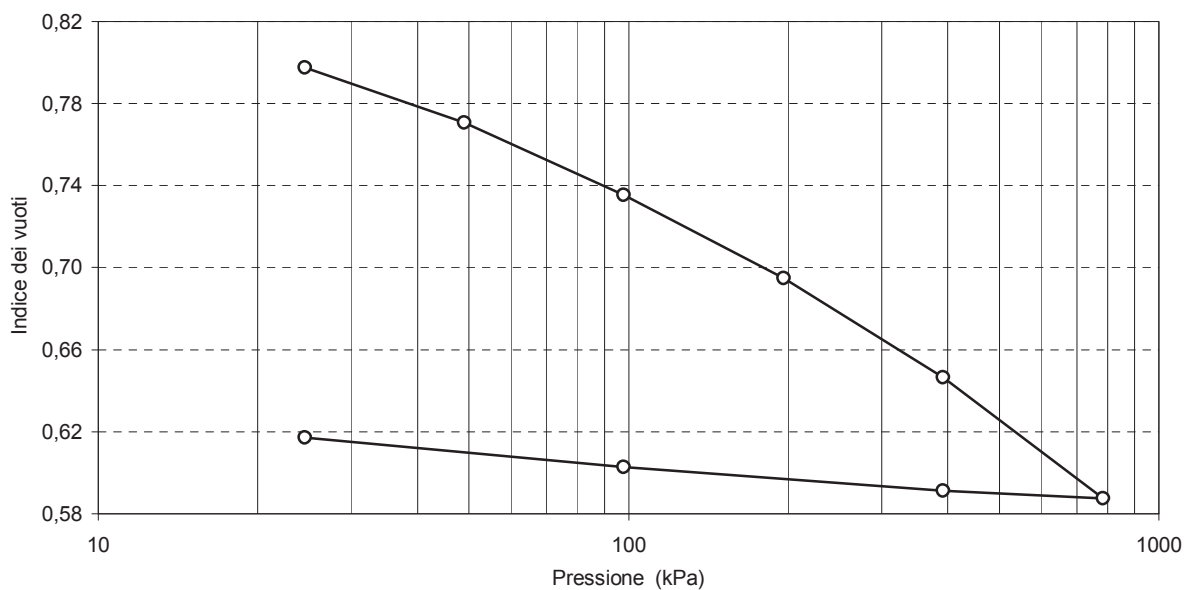
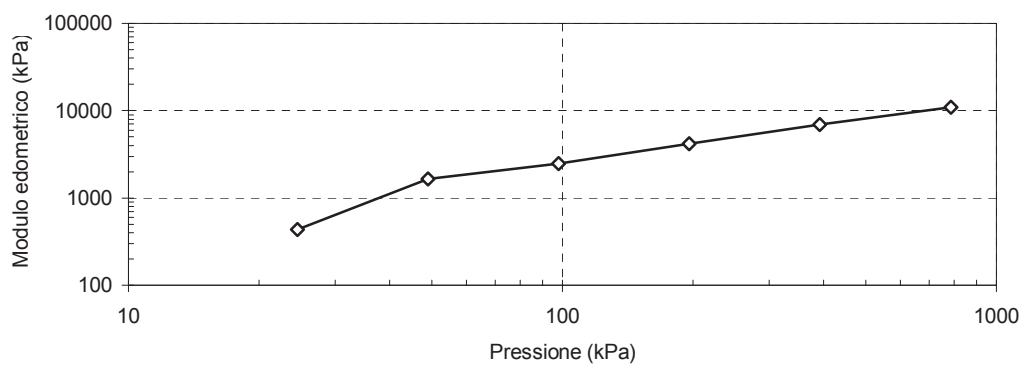


Diagramma modulo edometrico- pressioni



il Direttore
Prof. Geol. Piero Focardi
Piero Focardi

lo Sperimentatore
Dr. Geol. Alessandro Lugo
Alessandro Lugo

Rapporto n° **0579** Data **27/02/21** Pagina **9 / 21**
Verbale di accettazione n° **21004** Prova numero / pagina prova **2100402 - ED/3**
Committente **Marina di Punta Ala SpA** Provenienza **Porto di Punta Ala - GR**
Sondaggio n° **SM4** Campione n° **SP2** Prof. (metri) **10,5 - 11,5**

PROVA EDOMETRICA

DETERMINAZIONE DEI CEDIMENTI NEL TEMPO

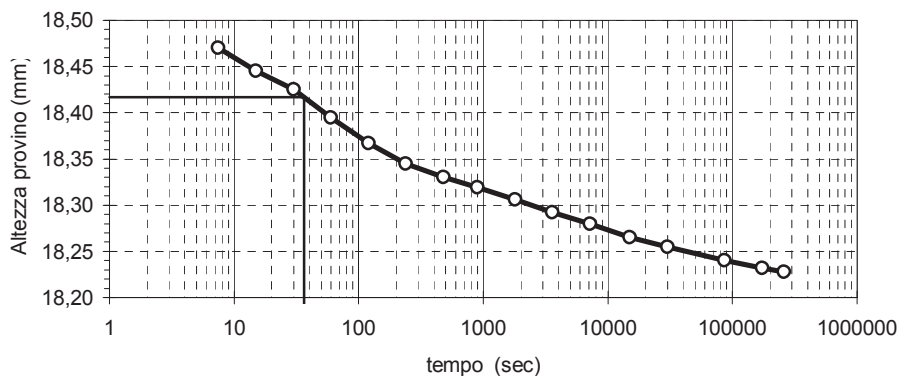
Pressione iniziale 49 kPa
Pressione durante la prova 98 kPa

Tempo di consolidazione $t_{50} = 36$ sec
Altezza media del provino $H_M = 18,42$ mm

Coefficiente di consolidazione $c_v = 4,60E-03$ cm²/sec
Coefficiente di permeabilità $k = 1,8E-07$ cm/sec
Coeff. di consolid. secondaria $c_{\alpha} = 1,38E-03$

tempo sec	Let. mm	H mm
0	6,348	18,60
7,5	6,220	18,47
15	6,195	18,45
30	6,175	18,43
60	6,145	18,40
120	6,117	18,37
240	6,095	18,35
480	6,080	18,33
900	6,069	18,32
1800	6,056	18,31
3600	6,042	18,29
7200	6,030	18,28
15060	6,015	18,27
30240	6,005	18,26
86640	5,990	18,24
173220	5,982	18,23
259500	5,978	18,23

Diagramma cedimento - tempo



il Direttore
Prof. Geol. Piero Focardi
Piero Focardi

lo Sperimentatore
Dr. Geol. Alessandro Lugo
Alessandro Lugo

Rapporto n° **0579** Data **27/02/21** Pagina **10 / 21**
Verbale di accettazione n° **21004** Prova numero / pagina prova **2100402 - ED/4**
Committente **Marina di Punta Ala SpA** Provenienza **Porto di Punta Ala - GR**
Sondaggio n° **SM4** Campione n° **SP2** Prof. (metri) **10,5 - 11,5**

PROVA EDOMETRICA

DETERMINAZIONE DEI CEDIMENTI NEL TEMPO

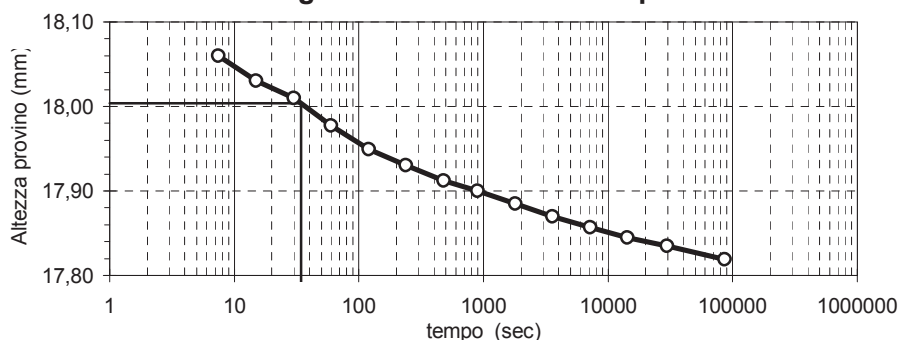
Pressione iniziale 98 kPa
Pressione durante la prova 196 kPa

Tempo di consolidazione $t_{50} = 34$ sec
Altezza media del provino $H_M = 18,00$ mm

Coefficiente di consolidazione $c_v = 4,65E-03$ cm²/sec
Coefficiente di permeabilità $k = 1,1E-07$ cm/sec
Coeff. di consolid. secondaria $c_{\alpha} = 2,25E-03$

tempo sec	Let. mm	H mm
0	5,978	18,23
7,5	5,810	18,06
15	5,780	18,03
30	5,760	18,01
60	5,727	17,98
120	5,699	17,95
240	5,680	17,93
480	5,662	17,91
900	5,650	17,90
1800	5,635	17,89
3600	5,620	17,87
7200	5,607	17,86
14400	5,595	17,85
29880	5,585	17,84
86580	5,569	17,82
175020	2,559	14,81
257820	5,550	17,80

Diagramma cedimento - tempo



il Direttore
Prof. Geol. Piero Focardi
Piero Focardi

lo Sperimentatore
Dr. Geol. Alessandro Lugo
Alessandro Lugo

Rapporto n° **003-21** Data **11/02/21** Pagina **11 / 21**
Verbale di accettazione n° **21004** Codice del campione **21004 - ED/5**
Committente **Marina di Punta Ala SpA** Provenienza **Porto di Punta Ala - GR**
Sondaggio n° **SM4** Campione n° **SP2** Prof.(metri) **10,5 - 11,5**

PROVA EDOMETRICA

DETERMINAZIONE DEI CEDIMENTI NEL TEMPO

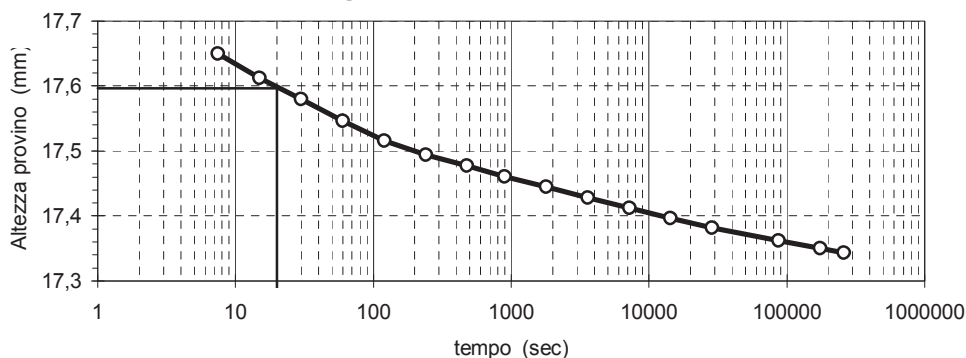
Pressione iniziale 196 kPa
Pressione durante la prova 392 kPa

Tempo di consolidazione $t_{50} = 20$ sec
Altezza media del provino $H_M = 17,55$ mm

Coefficiente di consolidazione $c_v = 7,58E-03$ cm²/sec
Coefficiente di permeabilità $k = 1,1E-07$ cm/sec
Coeff. di consolid. secondaria $c_{\alpha} = 2,32E-03$

tempo sec	Let. mm	H mm
0	5,550	17,80
7,5	5,350	17,60
15	5,312	17,56
30	5,280	17,53
60	5,246	17,50
120	5,216	17,47
240	5,194	17,44
480	5,177	17,43
900	5,161	17,41
1800	5,145	17,40
3600	5,128	17,38
7200	5,112	17,36
14400	5,097	17,35
28800	5,082	17,33
87300	5,062	17,31
174900	5,050	17,30
259800	5,043	17,29

Diagramma cedimento - tempo



il Direttore
Prof. Geol. Piero Focardi
Piero Focardi

lo Sperimentatore
Dr. Geol. Alessandro Lugo
Alessandro Lugo

Rapporto n° **0579** Data **27/02/21** Pagina **12 / 21**
 Verbale di accettazione n° **21004** Prova numero / pagina prova **2100403 - ED/1**
 Committente **Marina di Punta Ala SpA - Strada Provinciale di Punta Ala - Punta Ala (GR)**
 Richiedente **Ing. Dario Salvini** Provenienza **Porto di Punta Ala - GR**
 Contenitore **Cassetta catalogatrice**
 Contrassegno Sond. **SM3** Camp. **SP3** Profondità (m) **15,0 - 16,0**

PROVA EDOMETRICA

(UNI CEN 17892-5)

Data di prova inizio **3/2/21** termine **27/2/21**

Dimensioni iniziali del provino

sezione	cm ²	40
altezza	cm	2,00
volume iniziale	cm ³	80,00

Parametri fisici iniziali e dopo la prova.

		iniziale	finale
umidità	%	34,49	24,78
peso di volume	kN/m ³	18,2	19,6
indice dei vuoti		0,959	0,693


Peso specifico dei grani Gs = 2,71


Cedimenti (DH) e indice dei vuoti (e) relativi alle pressioni indicate con permanenza del carico di almeno 72 ore.

Press kPa	DH mm	e	mv kPa ⁻¹	E ed kPa
0	0,000	0,959	*	*
25	0,980	0,863	2,00E-03	500
49	1,260	0,836	6,00E-04	1665
98	1,585	0,804	3,54E-04	2827
196	1,952	0,768	2,03E-04	4921
392	2,427	0,721	1,34E-04	7452
785	3,020	0,663	8,60E-05	11624
392	2,981	0,667	*	*
98	2,851	0,680	*	*
25	2,717	0,693	*	*

Coefficiente di compressibilità volumetrica (mv) e modulo edometrico (Eed) relativi al campo di pressione compreso tra il valore indicato in tabella e quello precedente.

Indice di compressione Cc	0,193
Indice di decompressione Cs	0,019

il Direttore
Prof. Geol. Piero Focardi


lo Sperimentatore
Dr. Geol. Alessandro Lugo




Rapporto n°	0579	Data	27/02/21	Pagina	13 / 21
Verbale di accettazione n°	21004	Prova numero / pagina prova	2100403 - ED/2		
Committente	Marina di Punta Ala SpA	Provenienza	Porto di Punta Ala - GR		
Sondaggio n°	SM3	Campione n°	SP3	Prof. (metri)	15,0 - 16,0

PROVA EDOMETRICA

Diagramma indice dei vuoti - pressioni (scala logaritmica)

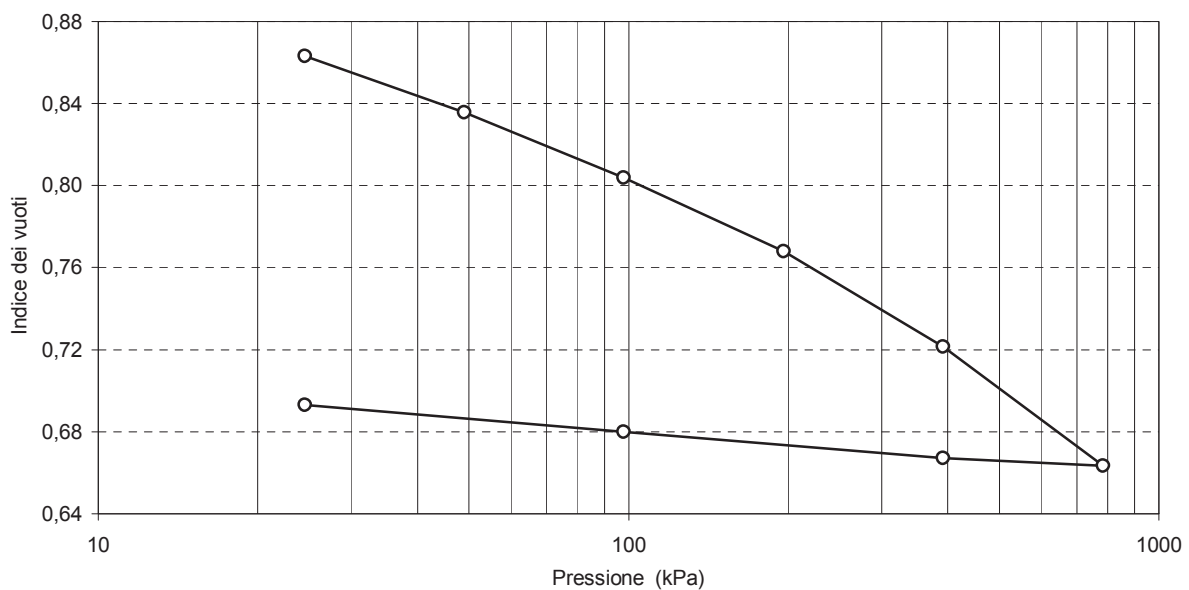
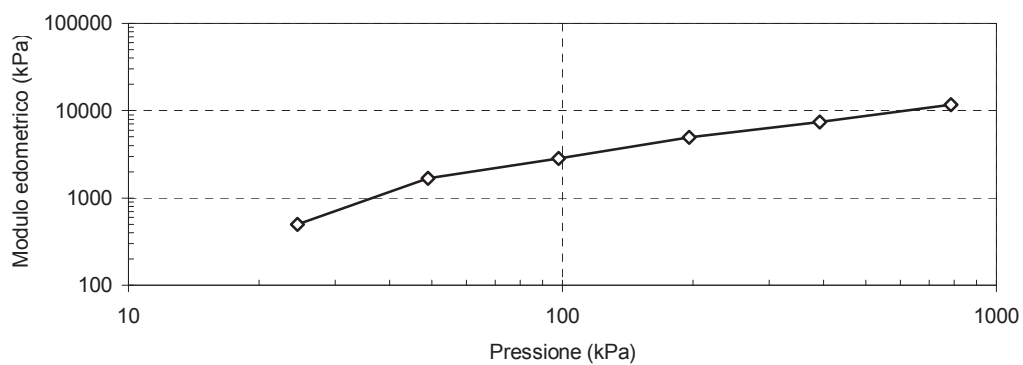


Diagramma modulo edometrico- pressioni



il Direttore
Prof. Geol. Piero Focardi
Piero Focardi

lo Sperimentatore
Dr. Geol. Alessandro Lugo
Alessandro Lugo

Rapporto n° **0579** Data **27/02/21** Pagina **14 / 21**
 Verbale di accettazione n° **21004** Prova numero / pagina prova **2100403 - ED/3**
 Committente **Marina di Punta Ala SpA** Provenienza **Porto di Punta Ala - GR**
 Sondaggio n° **SM3** Campione n° **SP3** Prof. (metri) **15,0 - 16,0**

PROVA EDOMETRICA

DETERMINAZIONE DEI CEDIMENTI NEL TEMPO

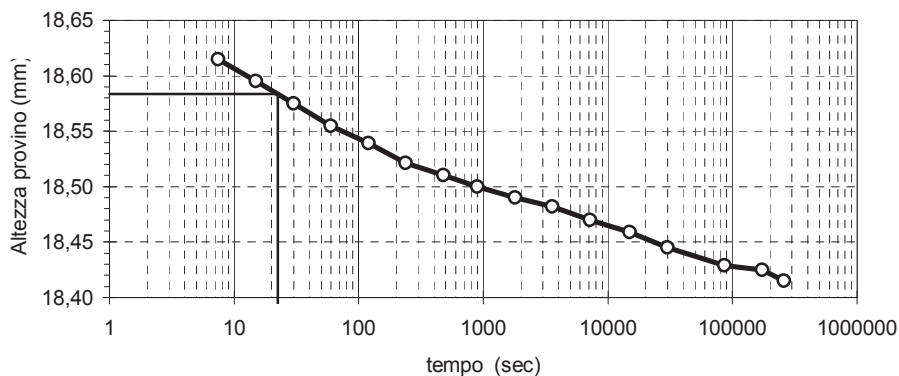
Pressione iniziale 49 kPa
 Pressione durante la prova 98 kPa

Tempo di consolidazione $t_{50} = 22$ sec
 Altezza media del provino $H_M = 18,58$ mm

Coefficiente di consolidazione $c_v = 7,62E-03$ cm²/sec
 Coefficiente di permeabilità $k = 2,6E-07$ cm/sec
 Coeff. di consolid. secondaria $c_{\alpha} = 1,59E-03$

tempo sec	Let. mm	H mm
0	7,240	18,74
7,5	7,115	18,62
15	7,095	18,60
30	7,075	18,58
60	7,055	18,56
120	7,039	18,54
240	7,021	18,52
480	7,010	18,51
900	7,000	18,50
1800	6,990	18,49
3600	6,982	18,48
7200	6,970	18,47
14940	6,959	18,46
30060	6,945	18,45
86520	6,929	18,43
173040	6,925	18,43
259500	6,915	18,42

Diagramma cedimento - tempo



il Direttore
 Prof. Geol. Piero Focardi

lo Sperimentatore
 Dr. Geol. Alessandro Lugo

Rapporto n° **0579** Data **27/02/21** Pagina **15 / 21**
Verbale di accettazione n° **21004** Prova numero / pagina prova **2100403 - ED/4**
Committente **Marina di Punta Ala SpA** Provenienza **Porto di Punta Ala - GR**
Sondaggio n° **SM3** Campione n° **SP3** Prof. (metri) **15,0 - 16,0**

PROVA EDOMETRICA

DETERMINAZIONE DEI CEDIMENTI NEL TEMPO

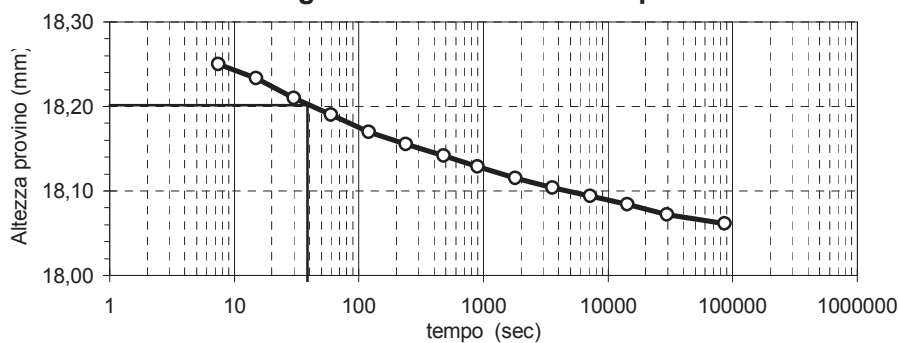
Pressione iniziale 98 kPa
Pressione durante la prova 196 kPa

Tempo di consolidazione $t_{50} = 39$ sec
Altezza media del provino $H_M = 18,20$ mm

Coefficiente di consolidazione $c_v = 4,21E-03$ cm²/sec
Coefficiente di permeabilità $k = 8,4E-08$ cm/sec
Coeff. di consolid. secondaria $c_{\alpha} = 1,52E-03$

tempo sec	Lett. mm	H mm
0	6,915	18,42
7,5	6,750	18,25
15	6,733	18,23
30	6,710	18,21
60	6,690	18,19
120	6,670	18,17
240	6,655	18,16
480	6,642	18,14
900	6,629	18,13
1800	6,615	18,12
3600	6,604	18,10
7200	6,594	18,09
14400	6,584	18,08
29760	6,572	18,07
86400	6,561	18,06
174840	6,550	18,05
257940	6,548	18,05

Diagramma cedimento - tempo



il Direttore
Prof. Geol. Piero Focardi
Piero Focardi

lo Sperimentatore
Dr. Geol. Alessandro Lugo
Alessandro Lugo



Rapporto n° **003-21** Data **11/02/21** Pagina **16 / 21**
 Verbale di accettazione n° **21004** Codice del campione **21004 - ED/5**
 Committente **Marina di Punta Ala SpA** Provenienza **Porto di Punta Ala - GR**
 Sondaggio n° **SM3** Campione n° **SP3** Prof.(metri) **15,0 - 16,0**

PROVA EDOMETRICA

DETERMINAZIONE DEI CEDIMENTI NEL TEMPO

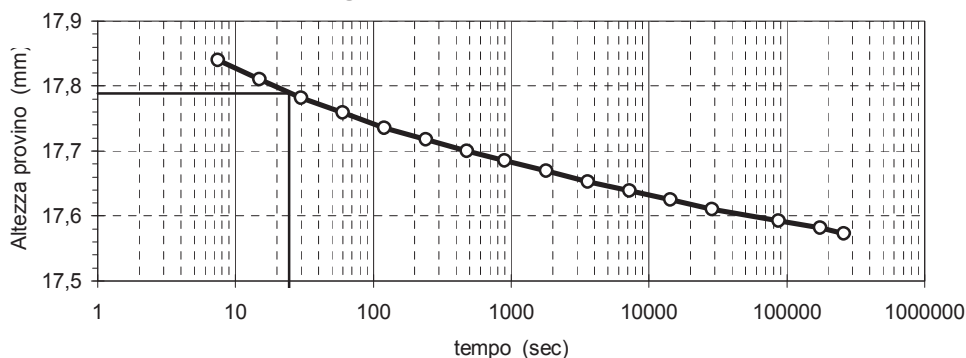
Pressione iniziale 196 kPa
 Pressione durante la prova 392 kPa

Tempo di consolidazione $t_{50} = 24$ sec
 Altezza media del provino $H_M = 17,79$ mm

Coefficiente di consolidazione $c_v = 6,40E-03$ cm²/sec
 Coefficiente di permeabilità $k = 8,4E-08$ cm/sec
 Coeff. di consolid. secondaria $c_{\alpha} = 2,40E-03$

tempo sec	Let. mm	H mm
0	6,548	18,05
7,5	6,340	17,84
15	6,310	17,81
30	6,282	17,78
60	6,259	17,76
120	6,235	17,74
240	6,218	17,72
480	6,200	17,70
900	6,185	17,69
1800	6,169	17,67
3600	6,153	17,65
7200	6,139	17,64
14400	6,125	17,63
28800	6,110	17,61
87060	6,093	17,59
174600	6,082	17,58
259500	6,073	17,57

Diagramma cedimento - tempo



il Direttore
 Prof. Geol. Piero Focardi
Piero Focardi

lo Sperimentatore
 Dr. Geol. Alessandro Lugo
Alessandro Lugo

Rapporto n° **0579** Data **27/02/21** Pagina **17 / 21**
 Verbale di accettazione n° **21004** Prova numero / pagina prova **2100404 - ED/1**
 Committente **Marina di Punta Ala SpA - Strada Provinciale di Punta Ala - Punta Ala (GR)**
 Richiedente **Ing. Dario Salvini** Provenienza **Porto di Punta Ala - GR**
 Contenitore **Cassetta catalogatrice**
 Contrassegno Sond. **SM3** Camp. **SL1** Profondità (m) **7,0 - 8,0**

PROVA EDOMETRICA (UNI CEN 17892-5)

Data di prova inizio **3/2/21** termine **27/2/21**

Dimensioni iniziali del provino

sezione	cm ²	20
altezza	cm	2,00
volume iniziale	cm ³	40,00

Parametri fisici iniziali e dopo la prova.

		iniziale	finale
umidità	%	24,19	20,21
peso di volume	kN/m ³	20,4	20,5
indice dei vuoti		0,616	0,556


Peso specifico dei grani G_s = 2,71


Cedimenti (DH) e indice dei vuoti (e) relativi alle pressioni indicate con permanenza del carico di almeno 72 ore.

Press kPa	DH mm	e	mv kPa ⁻¹	E ed kPa
0	0,000	0,616	*	*
25	0,140	0,604	2,86E-04	3502
49	0,210	0,599	1,44E-04	6956
98	0,311	0,590	1,04E-04	9608
196	0,416	0,582	5,44E-05	18389
392	0,566	0,570	3,91E-05	25607
785	0,803	0,551	3,11E-05	32166
392	0,775	0,553	*	*
98	0,734	0,556	*	*
25	0,734	0,556	*	*

Coefficiente di compressibilità volumetrica (mv) e modulo edometrico (Eed) relativi al campo di pressione compreso tra il valore indicato in tabella e quello precedente.

Indice di compressione C _c	0,064
Indice di decompressione C _s	0,004

il Direttore
Prof. Geol. Piero Focardi


lo Sperimentatore
Dr. Geol. Alessandro Lugo


Rapporto n°	0579	Data	27/02/21	Pagina	18 / 21
Verbale di accettazione n°	21004	Prova numero / pagina prova	2100404 - ED/2		
Committente	Marina di Punta Ala SpA	Provenienza	Porto di Punta Ala - GR		
Sondaggio n°	SM3	Campione n°	SL1	Prof. (metri)	7,0 - 8,0

PROVA EDOMETRICA

Diagramma indice dei vuoti - pressioni (scala logaritmica)

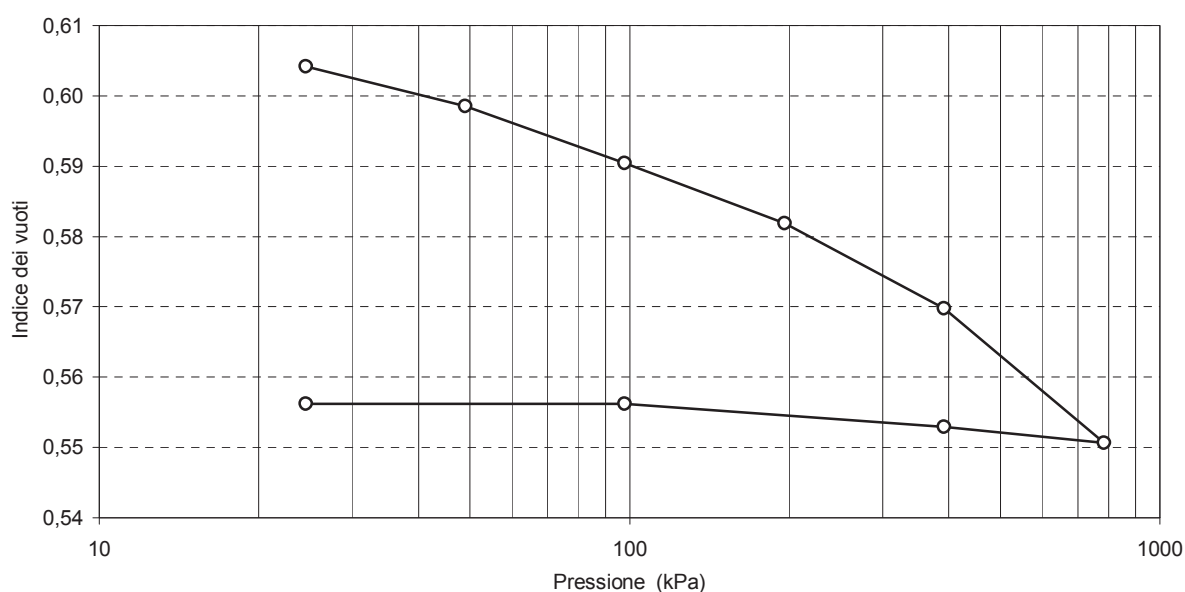
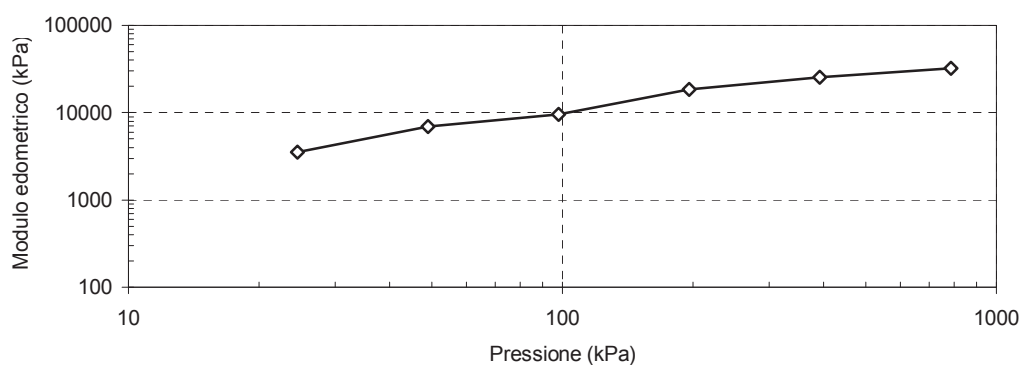


Diagramma modulo edometrico- pressioni



il Direttore
Prof. Geol. Piero Focardi
Piero Focardi

lo Sperimentatore
Dr. Geol. Alessandro Lugo
Alessandro Lugo

Rapporto n° **0579** Data **27/02/21** Pagina **19 / 21**
Verbale di accettazione n° **21004** Prova numero / pagina prova **2100404 - ED/3**
Committente **Marina di Punta Ala SpA** Provenienza **Porto di Punta Ala - GR**
Sondaggio n° **SM3** Campione n° **SL1** Prof. (metri) **7,0 - 8,0**

PROVA EDOMETRICA

DETERMINAZIONE DEI CEDIMENTI NEL TEMPO

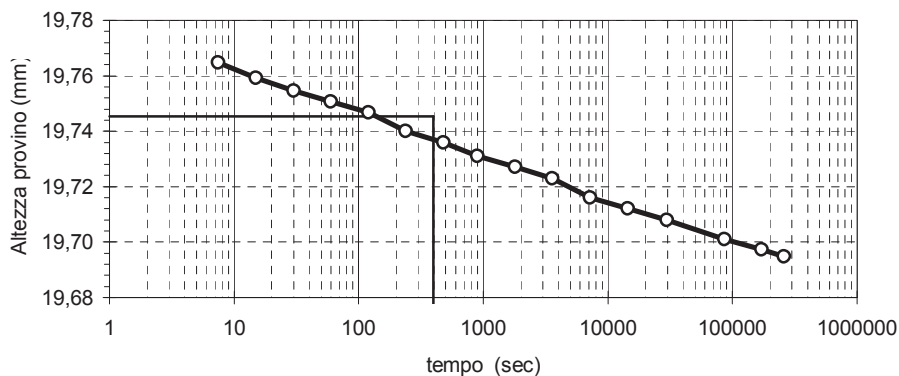
Pressione iniziale 49 kPa
Pressione durante la prova 98 kPa

Tempo di consolidazione $t_{50} = 397$ sec
Altezza media del provino $H_M = 19,75$ mm

Coefficiente di consolidazione $c_v = 4,83E-04$ cm²/sec
Coefficiente di permeabilità $k = 4,7E-09$ cm/sec
Coeff. di consolid. secondaria $c_{\alpha} = 6,66E-04$

tempo sec	Let. mm	H mm
0	6,800	19,79
7,5	6,775	19,76
15	6,769	19,76
30	6,765	19,75
60	6,761	19,75
120	6,757	19,75
240	6,750	19,74
480	6,746	19,74
900	6,741	19,73
1800	6,737	19,73
3600	6,733	19,72
7200	6,726	19,72
14520	6,722	19,71
29700	6,718	19,71
86160	6,711	19,70
172620	6,707	19,70
260220	6,705	19,69

Diagramma cedimento - tempo



il Direttore
Prof. Geol. Piero Focardi
Piero Focardi

lo Sperimentatore
Dr. Geol. Alessandro Lugo
Alessandro Lugo

Rapporto n° **0579** Data **27/02/21** Pagina **20 / 21**
Verbale di accettazione n° **21004** Prova numero / pagina prova **2100404 - ED/4**
Committente **Marina di Punta Ala SpA** Provenienza **Porto di Punta Ala - GR**
Sondaggio n° **SM3** Campione n° **SL1** Prof. (metri) **7,0 - 8,0**

PROVA EDOMETRICA

DETERMINAZIONE DEI CEDIMENTI NEL TEMPO

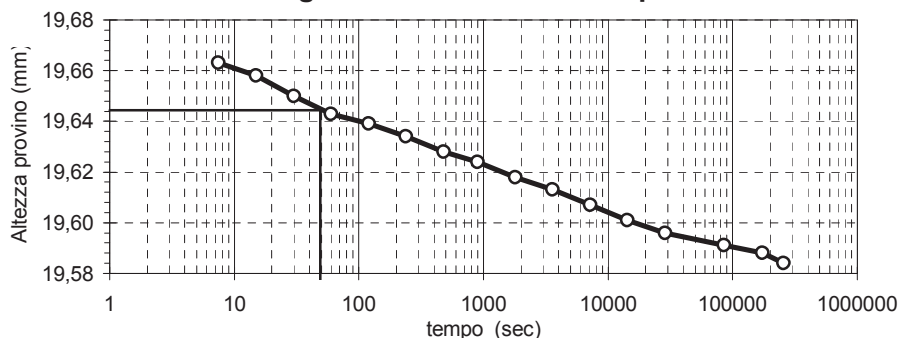
Pressione iniziale 98 kPa
Pressione durante la prova 196 kPa

Tempo di consolidazione $t_{50} = 49$ sec
Altezza media del provino $H_M = 19,64$ mm

Coefficiente di consolidazione $c_v = 3,90E-03$ cm²/sec
Coefficiente di permeabilità $k = 2,1E-08$ cm/sec
Coeff. di consolid. secondaria $c_{\alpha} = 7,43E-04$

tempo sec	Let. mm	H mm
0	6,699	19,69
7,5	6,673	19,66
15	6,668	19,66
30	6,660	19,65
60	6,653	19,64
120	6,649	19,64
240	6,644	19,63
480	6,638	19,63
900	6,634	19,62
1800	6,628	19,62
3600	6,623	19,61
7200	6,617	19,61
14400	6,611	19,60
28800	6,606	19,60
85200	6,601	19,59
173760	6,598	19,59
257820	6,594	19,58

Diagramma cedimento - tempo



il Direttore
Prof. Geol. Piero Focardi
Piero Focardi

lo Sperimentatore
Dr. Geol. Alessandro Lugo
Alessandro Lugo



Rapporto n° **003-21** Data **11/02/21** Pagina **21 / 21**
 Verbale di accettazione n° **21004** Codice del campione **21004 - ED/5**
 Committente **Marina di Punta Ala SpA** Provenienza **Porto di Punta Ala - GR**
 Sondaggio n° **SM3** Campione n° **SL1** Prof.(metri) **7,0 - 8,0**

PROVA EDOMETRICA

DETERMINAZIONE DEI CEDIMENTI NEL TEMPO

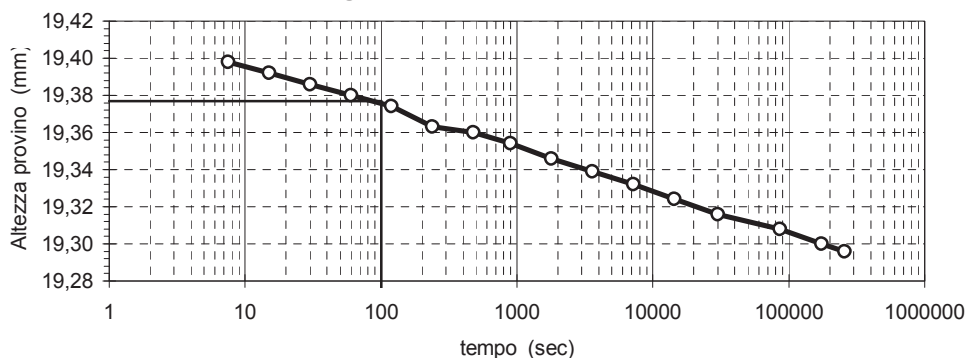
Pressione iniziale 196 kPa
 Pressione durante la prova 392 kPa

Tempo di consolidazione $t_{50} = 101$ sec
 Altezza media del provino $H_M = 19,38$ mm

Coefficiente di consolidazione $c_v = 1,84E-03$ cm²/sec
 Coefficiente di permeabilità $k = 9,0E-09$ cm/sec
 Coeff. di consolid. secondaria $c_{\alpha} = 1,16E-03$

tempo sec	Let. mm	H mm
0	6,496	19,49
7,5	6,408	19,40
15	6,402	19,39
30	6,396	19,39
60	6,390	19,38
120	6,384	19,37
240	6,373	19,36
480	6,370	19,36
900	6,364	19,35
1800	6,356	19,35
3600	6,349	19,34
7200	6,342	19,33
14400	6,334	19,32
30180	6,326	19,32
85980	6,318	19,31
173580	6,310	19,30
258180	6,306	19,30

Diagramma cedimento - tempo



il Direttore
 Prof. Geol. Piero Focardi
Piero Focardi

lo Sperimentatore
 Dr. Geol. Alessandro Lugo
Alessandro Lugo

RAPPORTO DI PROVA N° **0580** DATA **27/02/21** PAGINA **1 / 7**

OGGETTO **Prove di taglio diretto CD su provini di grandi dimensioni (cm 10 x 10)**

DATA DI PROVA dal 03.02.2021 al 27.02.2021

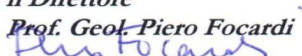
COMMITTENTE **Marina di Punta Ala SpA**
Località Il Porto
Punta Ala (GR)

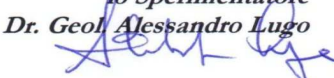
PROVENIENZA CAMPIONI **Porto di Punta Ala (GR)**

Nel presente rapporto di prova si riferisce su prove di taglio condotte su campioni provenienti dai sondaggi SM3 e SM4 effettuati in mare, davanti al porto di Punta Ala.

I tre campioni analizzati sono stati prelevati direttamente dalle cassette catalogatrici dei sondaggi e sono stati scelti in modo da rappresentare la variabilità delle quantità di alghe a posidonia presenti nei campioni stessi.

Le prove di taglio sono state eseguite su 5 provini con pressioni di 50, 100, 150, 250 e 350kPa. La velocità adottata per la fase di rottura dei provini è pari a 0,035 mm/min.

il Direttore
Prof. Geol. Piero Focardi


lo Sperimentatore
Dr. Geol. Alessandro Lugo




PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Sondaggio **SM3** Campione **SP1** Profondità m **1,0 - 2,0**

p = 50 kPa		p = 100 kPa		p = 150 kPa		p = 250 kPa		p = 350 kPa	
Def.	Forza	Def.	Forza	Def.	Forza	Def.	Forza	Def.	Forza
mm	kg	mm	kg	mm	kg	mm	kg	mm	kg
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,26	21,07	0,08	16,27	0,01	8,45	0,22	49,57	0,23	74,18
0,58	26,07	0,37	30,52	0,28	37,36	0,51	71,25	0,53	102,69
0,89	29,86	0,67	29,86	0,58	48,22	0,80	86,76	0,82	120,32
1,20	32,57	0,97	39,13	0,89	56,12	1,13	97,96	1,13	134,65
1,50	34,80	1,29	44,30	1,19	62,40	1,43	106,71	1,44	148,55
1,80	36,43	1,57	48,73	1,50	68,65	1,74	114,76	1,74	160,25
2,10	37,64	1,88	52,69	1,80	73,86	2,02	121,66	2,03	171,74
2,38	39,10	2,17	55,98	2,10	78,63	2,33	127,64	2,34	182,33
2,67	40,07	2,46	59,04	2,40	82,81	2,59	132,49	2,60	191,22
2,97	41,22	2,78	61,53	2,67	86,70	2,90	137,31	2,93	199,87
3,27	42,01	3,07	63,77	2,97	90,33	3,17	141,79	3,18	207,12
3,56	43,05	3,37	66,01	3,26	93,44	3,46	145,60	3,48	214,00
3,88	44,37	3,66	67,95	3,54	95,88	3,77	149,42	3,77	219,14
4,16	44,89	3,99	69,86	3,85	98,13	4,05	152,51	4,05	224,73
4,46	45,69	4,31	71,88	4,13	100,01	4,36	155,32	4,36	230,28
4,76	46,56	4,58	73,42	4,44	101,92	4,64	158,09	4,65	234,41
5,08	47,39	4,88	75,22	4,74	103,74	4,94	160,73	4,93	239,00
5,33	48,22	5,19	76,46	5,01	105,52	5,23	163,20	5,23	242,33
5,64	48,78	5,46	77,49	5,32	107,17	5,54	165,87	5,54	246,74
5,95	49,26	5,76	78,92	5,61	108,82	5,80	168,16	5,80	249,59
6,23	49,54	6,07	79,84	5,89	110,44	6,10	170,49	6,09	250,70
6,55	49,78	6,34	80,97	6,18	112,22	6,40	172,75	6,67	256,36
6,85	50,13	6,67	81,89	6,47	113,31	6,66	174,66	6,99	257,05
7,45	51,00	6,96	82,73	6,75	114,83	6,99	176,25	7,29	258,58
7,76	51,52	7,26	83,32	7,08	116,18	7,28	177,75	7,57	259,48
8,07	52,07	7,55	83,94	7,35	117,47	7,57	179,31	7,86	260,14
8,67	53,25	7,86	84,53	7,65	118,52	7,87	180,66	8,18	261,91
8,97	53,77	8,14	84,64	7,94	119,84	8,18	181,57	8,47	264,07
9,28	54,19	8,44	85,15	8,25	120,93	8,47	182,37	8,76	265,18
9,59	54,81	8,74	85,15	8,55	121,95	8,76	182,50	9,05	266,57
9,87	54,85	9,04	84,97	8,84	123,14	9,05	183,16	9,35	266,91

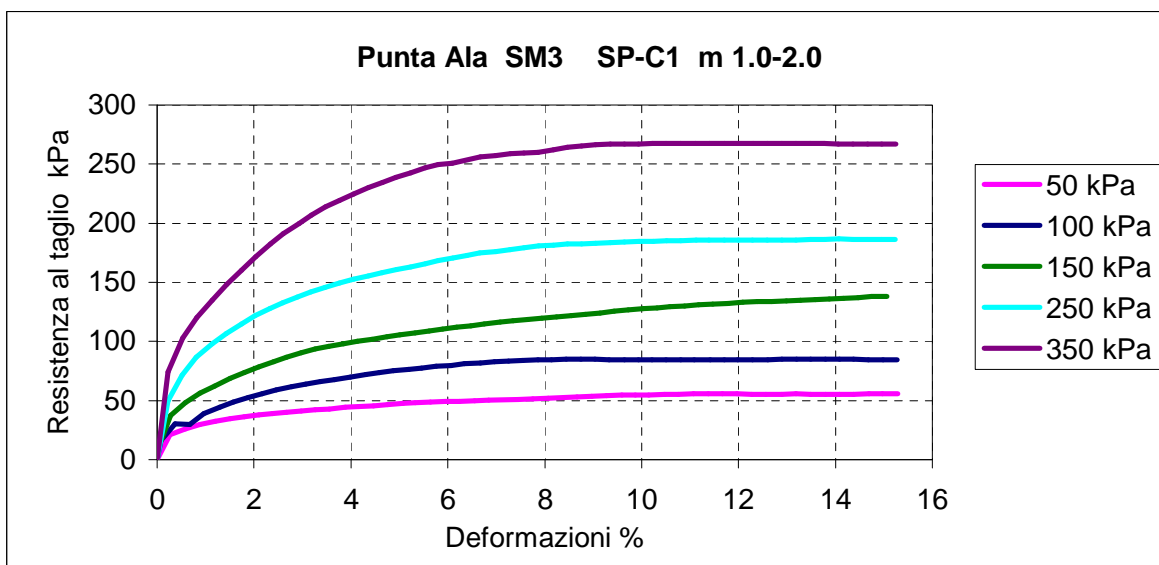
il Direttore

Prof. Geol. Piero Focardi

lo Sperimentatore

Dr. Geol. Alessandro Lugo

p = 50 kPa		p = 100 kPa		p = 150 kPa		p = 250 kPa		p = 350 kPa	
Def.	Forza	Def.	Forza	Def.	Forza	Def.	Forza	Def.	Forza
mm	kg	mm	kg	mm	kg	mm	kg	mm	kg
10,15	54,81	9,33	84,68	9,14	124,27	9,35	183,65	9,64	267,08
10,48	55,12	9,64	84,64	9,43	125,52	9,65	184,24	9,94	267,15
10,76	55,40	9,93	84,46	9,73	126,70	9,95	184,62	10,22	267,27
11,07	55,58	10,21	84,38	10,04	127,64	10,24	184,90	10,51	267,32
11,37	55,71	10,50	84,38	10,32	128,54	10,52	185,28	10,81	267,34
11,66	55,61	10,81	84,49	10,58	129,27	10,81	185,42	11,11	267,33
11,97	55,54	11,08	84,31	10,89	130,14	11,12	185,59	11,40	267,30
12,28	55,47	11,41	84,46	11,18	130,97	11,39	185,80	11,71	267,31
12,57	55,37	11,70	84,57	11,47	131,56	11,71	185,77	12,01	267,29
12,89	55,37	11,99	84,60	11,79	132,32	12,00	185,70	12,30	267,30
13,18	55,51	12,29	84,71	12,09	133,33	12,29	185,70	12,59	267,29
13,49	55,23	12,61	84,68	12,39	133,92	12,59	185,77	12,89	267,27
13,80	55,09	12,89	84,86	12,68	133,95	12,90	185,84	13,18	267,25
14,08	55,19	13,20	84,82	12,99	134,54	13,18	185,94	13,48	267,26
14,37	55,40	13,49	84,90	13,28	134,57	13,49	186,36	13,77	267,24
14,69	55,61	13,79	84,79	13,58	135,27	13,78	186,50	14,06	267,22
14,97	55,68	14,08	84,75	13,87	135,65	14,07	186,74	14,36	267,21
15,28	55,58	14,37	84,79	14,17	136,24	14,36	186,47	14,66	267,20
		14,68	84,71	14,47	137,18	14,65	186,53	14,96	267,21
		14,98	84,68	14,75	137,83	14,95	186,29	15,25	267,20
		15,27	84,64	15,06	138,35	15,24	186,46		



il Direttore
 Prof. Geol. Piero Focardi
Piero Focardi

lo Sperimentatore
 Dr. Geol. Alessandro Lugo
Alessandro Lugo



PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Sondaggio **SM4** Campione **SP2** Profondità m **10,5 - 11,5%**

p = 50 kPa		p = 100 kPa		p = 150 kPa		p = 250 kPa		p = 350 kPa	
Def.	Forza	Def.	Forza	Def.	Forza	Def.	Forza	Def.	Forza
mm	kg	mm	kg	mm	kg	mm	kg	mm	kg
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,25	15,78	0,24	24,30	0,25	37,40	0,23	51,05	0,21	71,98
0,56	20,34	0,54	32,02	0,57	48,25	0,54	70,80	0,52	97,67
0,86	23,40	0,84	37,46	0,87	56,02	0,83	85,03	0,81	114,77
1,16	25,86	1,15	42,04	1,17	62,02	1,14	95,89	1,12	128,75
1,48	27,20	1,45	45,82	1,49	67,18	1,45	104,31	1,44	140,79
1,79	28,78	1,77	49,32	1,80	71,91	1,77	111,47	1,75	151,54
2,10	30,17	2,07	52,38	2,11	76,24	2,07	117,71	2,06	160,84
2,38	31,77	2,37	54,91	2,39	79,79	2,35	123,40	2,34	168,89
2,69	32,64	2,67	57,23	2,70	82,95	2,67	128,53	2,66	175,94
2,96	33,41	2,95	59,49	2,97	85,74	2,93	133,21	2,92	182,19
3,27	33,96	3,24	61,29	3,29	88,42	3,23	136,96	3,22	187,96
3,54	34,83	3,52	63,05	3,55	90,91	3,51	140,46	3,50	193,06
3,84	35,67	3,82	65,07	3,85	93,22	3,80	143,90	3,79	197,96
4,14	36,32	4,11	66,87	4,15	95,32	4,11	146,88	4,10	202,02
4,42	36,50	4,40	68,63	4,43	97,07	4,39	149,52	4,38	205,25
4,72	36,95	4,72	69,88	4,74	98,62	4,70	151,77	4,68	208,55
5,01	37,05	4,99	70,98	5,03	100,14	4,98	153,99	4,97	211,53
5,30	37,95	5,30	72,44	5,31	101,69	5,28	156,08	5,27	214,10
5,60	38,41	5,58	73,51	5,61	103,44	5,57	157,92	5,56	216,50
5,91	38,96	5,89	74,24	5,92	104,63	5,88	159,79	5,87	219,21
6,16	39,34	6,16	75,05	6,18	106,02	6,14	161,60	6,13	221,05
6,47	39,86	6,46	75,78	6,48	107,20	6,43	162,71	6,42	222,64
6,76	40,38	6,76	76,22	6,78	108,26	6,74	164,03	6,72	224,28
7,02	40,76	7,02	76,77	7,06	109,22	7,00	165,04	6,99	225,60
7,36	41,04	7,35	77,21	7,37	110,17	7,33	165,87	7,32	226,60
7,65	41,46	7,63	77,28	7,67	111,23	7,61	166,53	7,60	227,26
7,95	41,67	7,93	77,83	7,96	112,48	7,91	167,33	7,89	227,85
8,24	41,94	8,23	78,35	8,25	112,48	8,21	167,88	8,19	228,37
8,54	42,05	8,53	78,94	8,56	113,54	8,51	168,47	8,50	229,14
8,84	42,25	8,82	79,34	8,86	114,40	8,80	168,99	8,78	229,59
9,13	42,57	9,11	79,78	9,15	115,29	9,09	169,34	9,08	230,18

il Direttore

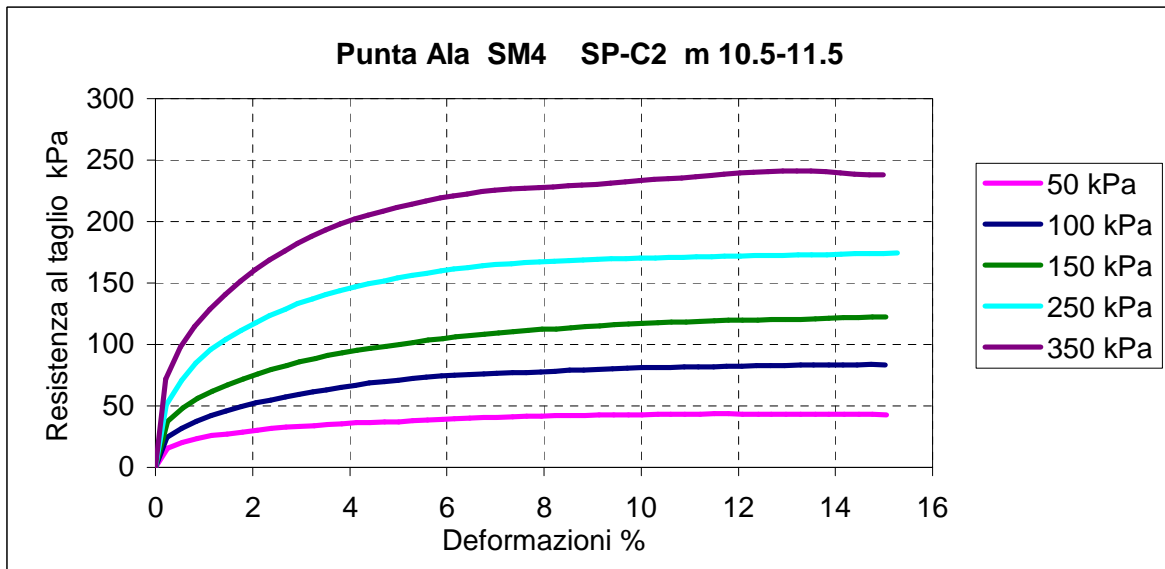
Prof. Geol. Piero Focardi

lo Sperimentatore

Dr. Geol. Alessandro Lugo



p = 50 kPa		p = 100 kPa		p = 150 kPa		p = 250 kPa		p = 350 kPa	
Def.	Forza	Def.	Forza	Def.	Forza	Def.	Forza	Def.	Forza
mm	kg	mm	kg	mm	kg	mm	kg	mm	kg
9,44	42,64	9,41	80,37	9,45	116,08	9,39	169,55	9,37	231,50
9,74	42,67	9,71	80,81	9,74	116,68	9,69	169,97	9,67	232,40
10,02	42,77	10,01	81,14	10,03	117,27	9,98	170,17	9,97	233,37
10,34	43,16	10,31	81,36	10,34	117,83	10,29	170,52	10,27	234,45
10,61	43,36	10,60	81,47	10,62	118,03	10,57	170,63	10,56	234,94
10,90	43,40	10,88	81,80	10,92	118,36	10,86	170,94	10,84	235,28
11,21	43,40	11,17	81,98	11,20	118,62	11,14	171,32	11,13	236,64
11,50	43,68	11,49	81,98	11,51	119,09	11,45	171,53	11,44	237,71
11,79	43,64	11,75	82,16	11,79	119,55	11,72	171,84	11,71	238,48
12,09	43,40	12,07	82,46	12,09	119,71	12,04	172,05	12,03	239,38
12,41	43,40	12,37	82,79	12,40	120,04	12,33	172,19	12,31	240,11
12,68	43,40	12,67	82,97	12,68	120,34	12,63	172,36	12,61	240,56
12,98	43,40	12,96	82,97	12,97	120,47	12,92	172,60	12,91	241,05
13,29	43,23	13,28	83,19	13,28	120,57	13,23	172,71	13,21	241,22
13,59	43,16	13,55	83,45	13,59	120,97	13,51	172,99	13,49	241,05
13,87	43,26	13,86	83,37	13,87	121,40	13,82	172,95	13,80	240,73
14,18	43,36	14,15	83,59	14,17	121,63	14,11	173,47	14,10	239,48
14,48	43,36	14,44	83,41	14,47	121,69	14,41	174,10	14,39	238,51
14,76	43,09	14,73	83,85	14,76	122,19	14,70	174,10	14,69	238,03
15,05	42,88	15,02	83,59	15,04	122,45	14,99	174,13	14,98	237,78
						15,28	174,51	15,29	237,75



il Direttore
Prof. Geol. Piero Focardi
Piero Focardi

lo Sperimentatore
Dr. Geol. Alessandro Lugo
Alessandro Lugo



PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Sondaggio **SM3** Campione **SP3** Profondità m **15,0 - 16,0**

p = 50 kPa		p = 100 kPa		p = 150 kPa		p = 250 kPa		p = 350 kPa	
Def.	Forza	Def.	Forza	Def.	Forza	Def.	Forza	Def.	Forza
mm	kg	mm	kg	mm	kg	mm	kg	mm	kg
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,26	11,37	0,28	12,68	0,27	36,10	0,26	50,53	0,24	69,18
0,55	15,47	0,56	27,60	0,55	45,67	0,55	67,88	0,52	101,39
0,86	18,25	0,87	34,55	0,86	53,06	0,85	81,41	0,82	119,67
1,18	20,61	1,19	40,00	1,17	59,57	1,17	91,85	1,14	134,03
1,48	22,04	1,49	44,40	1,49	65,25	1,48	99,90	1,44	146,13
1,80	23,57	1,80	48,39	1,79	70,39	1,77	106,44	1,75	156,74
2,10	25,03	2,10	51,41	2,09	74,83	2,08	112,34	2,05	166,01
2,41	26,25	2,41	54,46	2,39	78,53	2,38	117,67	2,35	174,07
2,71	27,39	2,71	57,17	2,70	81,79	2,68	122,94	2,65	180,91
2,99	28,12	2,98	59,39	2,97	84,65	2,96	127,59	2,92	187,23
3,30	29,10	3,29	61,20	3,28	86,96	3,26	131,13	3,23	192,61
3,58	29,93	3,57	63,03	3,55	88,90	3,53	134,07	3,51	197,47
3,87	30,73	3,86	64,52	3,85	90,35	3,83	137,79	3,80	201,81
4,17	31,49	4,16	66,15	4,15	91,21	4,13	141,08	4,10	206,26
4,47	32,02	4,45	67,44	4,45	92,80	4,43	144,13	4,39	210,32
4,77	32,29	4,76	68,65	4,75	93,95	4,73	147,18	4,70	214,17
5,08	32,61	5,06	69,78	5,06	95,11	5,04	149,62	5,00	217,82
5,34	32,85	5,33	71,00	5,32	95,90	5,30	151,91	5,26	220,74
5,66	33,23	5,65	71,91	5,64	96,76	5,61	154,02	5,58	223,83
5,95	33,65	5,94	72,87	5,94	97,52	5,91	155,97	5,87	226,47
6,24	33,75	6,23	73,86	6,22	98,18	6,19	157,98	6,16	228,65
6,52	33,78	6,50	74,92	6,50	98,80	6,47	159,62	6,44	230,77
6,83	33,85	6,81	75,62	6,80	99,46	6,77	161,14	6,74	233,13
7,11	34,24	7,09	76,13	7,08	100,25	7,05	162,39	7,02	235,98
7,43	34,55	7,41	76,68	7,40	100,95	7,36	163,50	7,34	237,54
7,72	34,69	7,70	77,38	7,69	101,38	7,66	164,20	7,63	239,59
8,00	34,62	7,99	77,85	7,97	101,74	7,94	164,62	7,92	241,36
8,30	34,62	8,29	78,62	8,28	102,23	8,25	165,31	8,22	243,17
8,61	34,48	8,59	79,39	8,57	102,53	8,54	166,04	8,52	244,69
8,90	34,37	8,87	79,69	8,87	102,63	8,83	166,98	8,81	246,22
9,21	34,27	9,19	80,49	9,18	102,40	9,15	167,95	9,12	247,40

il Direttore

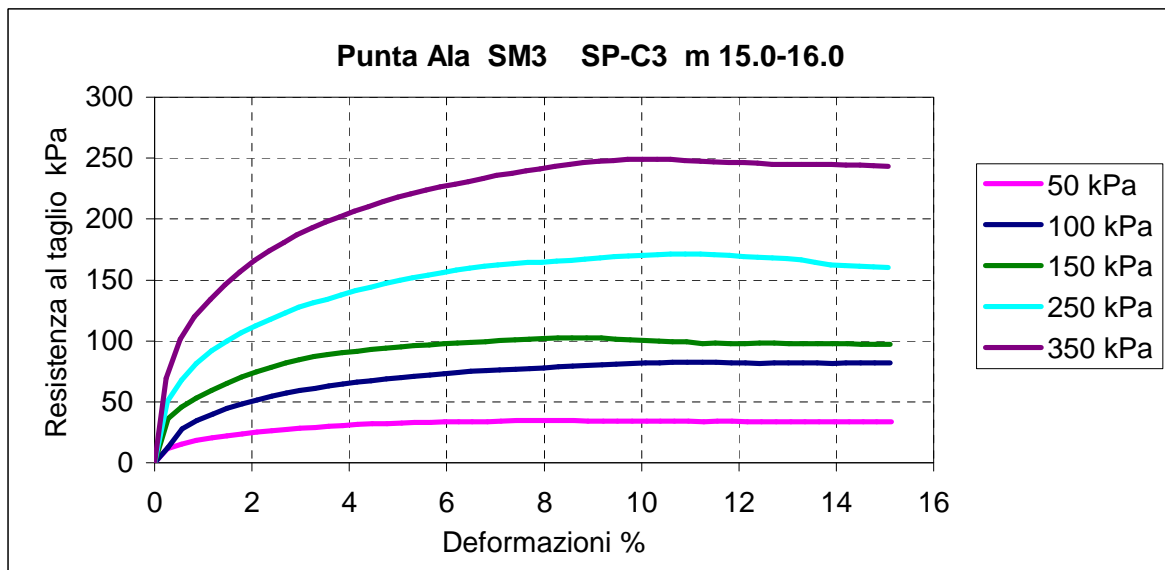
Prof. Geol. Piero Focardi

lo Sperimentatore

Dr. Geol. Alessandro Lugo



p = 50 kPa		p = 100 kPa		p = 150 kPa		p = 250 kPa		p = 350 kPa	
Def.	Forza	Def.	Forza	Def.	Forza	Def.	Forza	Def.	Forza
mm	kg	mm	kg	mm	kg	mm	kg	mm	kg
9,50	34,30	9,48	81,01	9,47	101,61	9,44	169,06	9,42	248,20
9,81	34,24	9,78	81,41	9,77	101,01	9,73	169,82	9,72	248,79
10,11	34,06	10,08	81,96	10,07	100,45	10,04	170,31	10,02	249,28
10,39	33,96	10,37	82,22	10,36	99,92	10,33	170,83	10,32	249,24
10,67	33,89	10,64	82,44	10,63	99,53	10,60	171,14	10,59	248,83
10,97	33,89	10,94	82,47	10,93	99,07	10,90	171,14	10,89	248,03
11,28	33,85	11,26	82,55	11,25	97,98	11,22	171,14	11,21	247,44
11,55	33,99	11,53	82,36	11,52	98,04	11,49	171,00	11,48	246,71
11,86	33,89	11,84	82,11	11,83	97,91	11,80	170,07	11,79	246,40
12,17	33,78	12,13	81,89	12,12	97,94	12,09	169,20	12,09	246,19
12,46	33,78	12,42	81,67	12,43	98,01	12,38	168,82	12,39	245,77
12,76	33,75	12,73	81,81	12,73	98,11	12,69	168,16	12,69	245,04
13,07	33,75	13,02	81,85	13,03	97,88	12,97	167,46	12,99	244,80
13,36	33,68	13,32	81,70	13,32	97,61	13,28	166,42	13,29	245,08
13,65	33,72	13,61	81,70	13,62	97,65	13,57	164,55	13,59	244,87
13,96	33,72	13,92	81,67	13,92	97,58	13,88	162,39	13,89	244,80
14,26	33,72	14,20	81,74	14,22	97,52	14,17	161,77	14,20	244,45
14,56	33,72	14,50	81,70	14,51	97,42	14,47	161,25	14,49	244,31
14,83	33,72	14,79	81,74	14,80	97,35	14,76	160,59	14,77	243,97
15,13	33,75	15,10	81,89	15,10	97,19	15,06	160,48	15,07	243,06



il Direttore
Prof. Geol. Piero Focardi
Piero Focardi

lo Sperimentatore
Dr. Geol. Alessandro Lugo
Alessandro Lugo