
ALLEGATO 12 – Analisi geotecniche su terreni

PROVE DI LABORATORIO

COMMITTENTE: AMBIENTE SPA

Descrizione prove:

Su richiesta del Cliente, è stata eseguita una serie di prove di laboratorio su dei campioni relativi al lavoro ubicato presso Bertinico (LO)

Commessa	Prove eseguite
L-0622	nr. 8 Apertura campioni indisturbati
	nr. 8 Analisi granulometrica ad umido con sedimentazione
	nr. 8 Limiti di Atterberg
	nr. 8 Determinazione del peso dell'unità di volume dei granuli solidi
	nr. 8 Determinazione del contenuto d'acqua allo stato naturale e del peso dell'unità di volume
	nr. 4 Prova di taglio diretto CD
	nr. 4 Prova edometrica ad incrementi di carico

Allegati alla relazione: 48 certificati di prova

Distinti Saluti

Data: 08/08/2023



Apertura campione indisturbato

DATA CERTIFICATO DI PROVA	21/07/2023	N CERTIFICATO DI PROVA	L-0622-001-080
COMMITTENTE	AMBIENTE SPA	OPERA	Bertonico (LO)
DATA PRELIEVO	20/07/2023	DIREZIONE LAVORI	---
DATA APERTURA	21/07/2023	UBICAZIONE PRELIEVO	S1 (3,45-4,00)
DATA ESTRUSIONE	21/07/2023	NOTE VARIE	

Attrezzatura di sondaggio	☐ Rotazione Ø	☐ Percussione Ø	☐ Auger Ø
Attrezzatura di prelievo	☐ Parete sottile con pistone	☐ Parete sottile senza pistone	☐ Continuo
Modalità di prelievo	☐ Parete spessa	☐ Carotiere rotativo	☐ Wacker
	☐ Percussione	☒ Pressione	☐ Altro
Contenitore del campione	☒ Indisturbato	☐ Semirimaneggiato	
	☒ Inox	☐ Sacchetto	
	☐ P.V.C.	☐ Barattolo	
Dimensione del campione	Diametro Ø cm 8,5	Lunghezza:	47 CM

Descrizione:

Intervalli (cm)	Schizzo	Consistenza	
		Pocket Pen. (kg/cm ²)	Vane Test (kg/cm ²)
0-16	-	4,50	0,63
16-32		4,70	78,00
32-47		1,30	0,18

da 0 a 32 cm:

Limo sabbioso debolmente argilloso

da 32 a 47 cm:

Sabbia debolmnete limosa

da a cm:

Lo sperimentatore

Dott. In Ing. Giuseppe Spampinato

Il direttore del Laboratorio

Dott. Dario Zulberti

Geologo

Ordine dei Geologi Trentino-A.A. Iscrizione nr. 214

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente. Il presente Certificato non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Tecnoverifiche.

Pagina 1 di 2

Apertura campione indisturbato - allegato fotografico

DATA CERTIFICATO DI PROVA	21/07/2023	N CERTIFICATO DI PROVA	L-0622-001-080
COMMITTENTE	AMBIENTE SPA	OPERA	Bertonico (LO)
DATA PRELIEVO	20/07/2023	DIREZIONE LAVORI	---
DATA APERTURA	21/07/2023	UBICAZIONE PRELIEVO	S1 (3,45-4,00)
DATA ESTRUSIONE	21/07/2023	NOTE VARIE	



Apertura campione indisturbato

DATA CERTIFICATO DI PROVA	21/07/2023	N CERTIFICATO DI PROVA	L-0622-002-080
COMMITTENTE	AMBIENTE SPA	OPERA	Bertonico (LO)
DATA PRELIEVO	20/07/2023	DIREZIONE LAVORI	---
DATA APERTURA	21/07/2023	UBICAZIONE PRELIEVO	S3 (5,80-6,50)
DATA ESTRUSIONE	21/07/2023	NOTE VARIE	

Attrezzatura di sondaggio	☐ Rotazione Ø	☐ Percussione Ø	☐ Auger Ø
Attrezzatura di prelievo	☐ Parete sottile con pistone	☐ Parete sottile senza pistone	☐ Continuo
Modalità di prelievo	☐ Parete spessa	☐ Carotiere rotativo	☐ Wacker
	☐ Percussione	☒ Pressione	☐ Altro
Contenitore del campione	☒ Indisturbato	☐ Semirimaneggiato	
	☒ Inox	☐ Sacchetto	
	☐ P.V.C.	☐ Barattolo	
Dimensione del campione	Diametro Ø cm 8,5	Lunghezza:	32 CM

Descrizione:

da 0 a 32 cm:

Limo debolmente sabbioso con rara argilla

da a cm:

da a cm:

Intervalli (cm)	Schizzo	Consistenza	
		Pocket Pen. (kg/cm ²)	Vane Test (kg/cm ²)
0-11	-	1,90	0,47
11-22		2,30	0,40
22-32		1,00	0,19

Lo sperimentatore

Dott. In Ing. Giuseppe Spampinato

Il direttore del Laboratorio

Dott. Dario Zulberti

Geologo

Ordine dei Geologi Trentino-A.A. Iscrizione nr. 214

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente. Il presente Certificato non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Tecnoverifiche.

Apertura campione indisturbato - allegato fotografico

DATA CERTIFICATO DI PROVA	21/07/2023	N CERTIFICATO DI PROVA	L-0622-002-080
COMMITTENTE	AMBIENTE SPA	OPERA	Bertonico (LO)
DATA PRELIEVO	20/07/2023	DIREZIONE LAVORI	---
DATA APERTURA	21/07/2023	UBICAZIONE PRELIEVO	S3 (5,80-6,50)
DATA ESTRUSIONE	21/07/2023	NOTE VARIE	



Apertura campione indisturbato

DATA CERTIFICATO DI PROVA	21/07/2023	N CERTIFICATO DI PROVA	L-0622-003-080
COMMITTENTE	AMBIENTE SPA	OPERA	Bertonico (LO)
DATA PRELIEVO	20/07/2023	DIREZIONE LAVORI	---
DATA APERTURA	21/07/2023	UBICAZIONE PRELIEVO	S3 (7,80-8,50)
DATA ESTRUSIONE	21/07/2023	NOTE VARIE	

Attrezzatura di sondaggio	☐ Rotazione Ø	☐ Percussione Ø	☐ Auger Ø
Attrezzatura di prelievo	☐ Parete sottile con pistone	☐ Parete sottile senza pistone	☐ Continuo
Modalità di prelievo	☐ Parete spessa	☐ Carotiere rotativo	☐ Wacker
	☐ Percussione	☒ Pressione	☐ Altro
Contenitore del campione	☒ Indisturbato	☐ Semirimaneggiato	
	☒ Inox	☐ Sacchetto	
	☐ P.V.C.	☐ Barattolo	
Dimensione del campione	Diametro Ø cm 8,5	Lunghezza:	60 CM

Descrizione:

Intervalli (cm)	Schizzo	Consistenza	
		Pocket Pen. (kg/cm ²)	Vane Test (kg/cm ²)
0-20	-	0,80	0,21
20-40		1,50	0,31
40-60		2,90	0,47

da 0 a 60 cm:

Limo debolmente sabbioso

da a cm:

da a cm:

Il direttore del Laboratorio

Dott. Dario Zulberti

Geologo

Ordine dei Geologi Trentino-A.A. Iscrizione nr. 214

Lo sperimentatore

Dott. In Ing. Giuseppe Spampinato

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente. Il presente Certificato non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Tecnoverifiche.

Apertura campione indisturbato - allegato fotografico

DATA CERTIFICATO DI PROVA	21/07/2023	N CERTIFICATO DI PROVA	L-0622-003-080
COMMITTENTE	AMBIENTE SPA	OPERA	Bertonico (LO)
DATA PRELIEVO	20/07/2023	DIREZIONE LAVORI	---
DATA APERTURA	21/07/2023	UBICAZIONE PRELIEVO	S3 (7,80-8,50)
DATA ESTRUSIONE	21/07/2023	NOTE VARIE	



Apertura campione indisturbato

DATA CERTIFICATO DI PROVA	21/07/2023	N CERTIFICATO DI PROVA	L-0622-004-080
COMMITTENTE	AMBIENTE SPA	OPERA	Bertonico (LO)
DATA PRELIEVO	20/07/2023	DIREZIONE LAVORI	---
DATA APERTURA	21/07/2023	UBICAZIONE PRELIEVO	S7 (1,50-2,00)
DATA ESTRUSIONE	21/07/2023	NOTE VARIE	

Attrezzatura di sondaggio	☐ Rotazione Ø	☐ Percussione Ø	☐ Auger Ø
Attrezzatura di prelievo	☐ Parete sottile con pistone	☐ Parete sottile senza pistone	☐ Continuo
Modalità di prelievo	☐ Parete spessa	☐ Carotiere rotativo	☐ Wacker
	☐ Percussione	☒ Pressione	☐ Altro
Contenitore del campione	☒ Indisturbato	☐ Semirimaneggiato	
	☒ Inox	☐ Sacchetto	
	☐ P.V.C.	☐ Barattolo	
Dimensione del campione	Diametro Ø cm 8,5	Lunghezza:	34 CM

Descrizione:

Intervalli (cm)	Schizzo	Consistenza	
		Pocket Pen. (kg/cm ²)	Vane Test (kg/cm ²)
0-11	-	2,10	0,20
11-22		2,30	0,25
22-34		2,10	0,30

da 0 a 34 cm:

Limo sabbioso

da a cm:

da a cm:

Lo sperimentatore
Dott. In Ing. Giuseppe Spampinato

Il direttore del Laboratorio
Dott. Dario Zulberti
Geologo

Ordine dei Geologi Trentino-A.A. Iscrizione nr. 214

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente. Il presente Certificato non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Tecnoverifiche.

Apertura campione indisturbato - allegato fotografico

DATA CERTIFICATO DI PROVA	21/07/2023	N CERTIFICATO DI PROVA	L-0622-004-080
COMMITTENTE	AMBIENTE SPA	OPERA	Bertonico (LO)
DATA PRELIEVO	20/07/2023	DIREZIONE LAVORI	---
DATA APERTURA	21/07/2023	UBICAZIONE PRELIEVO	S7 (1,50-2,00)
DATA ESTRUSIONE	21/07/2023	NOTE VARIE	



Apertura campione indisturbato

DATA CERTIFICATO DI PROVA	21/07/2023	N CERTIFICATO DI PROVA	L-0622-005-080
COMMITTENTE	AMBIENTE SPA	OPERA	Bertonico (LO)
DATA PRELIEVO	20/07/2023	DIREZIONE LAVORI	---
DATA APERTURA	21/07/2023	UBICAZIONE PRELIEVO	S7 (4,50-5,10)
DATA ESTRUSIONE	21/07/2023	NOTE VARIE	

Attrezzatura di sondaggio	☐ Rotazione Ø	☐ Percussione Ø	☐ Auger Ø
Attrezzatura di prelievo	☐ Parete sottile con pistone	☐ Parete sottile senza pistone	☐ Continuo
Modalità di prelievo	☐ Parete spessa	☐ Carotiere rotativo	☐ Wacker
	☐ Percussione	☒ Pressione	☐ Altro
Contenitore del campione	☒ Indisturbato	☐ Semirimaneggiato	
	☒ Inox	☐ Sacchetto	
	☐ P.V.C.	☐ Barattolo	
Dimensione del campione	Diametro Ø cm 8,5	Lunghezza:	38 CM

Descrizione:

Intervalli (cm)	Schizzo	Consistenza	
		Pocket Pen. (kg/cm ²)	Vane Test (kg/cm ²)
0-12	-	0,50	0,15
12-24		1,00	0,20
24-38		1,30	0,10

da 0 a 38 cm:

Limo sabbioso

da a cm:

da a cm:

Lo sperimentatore

Dott. In Ing. Giuseppe Spampinato

Il direttore del Laboratorio

Dott. Dario Zulberti

Geologo

Ordine dei Geologi Trentino-A.A. Iscrizione nr. 214

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente. Il presente Certificato non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Tecnoverifiche.

Apertura campione indisturbato - allegato fotografico

DATA CERTIFICATO DI PROVA	21/07/2023	N CERTIFICATO DI PROVA	L-0622-005-080
COMMITTENTE	AMBIENTE SPA	OPERA	Bertonico (LO)
DATA PRELIEVO	20/07/2023	DIREZIONE LAVORI	---
DATA APERTURA	21/07/2023	UBICAZIONE PRELIEVO	S7 (4,50-5,10)
DATA ESTRUSIONE	21/07/2023	NOTE VARIE	



Apertura campione indisturbato

DATA CERTIFICATO DI PROVA	21/07/2023	N CERTIFICATO DI PROVA	L-0622-006-080
COMMITTENTE	AMBIENTE SPA	OPERA	Bertonico (LO)
DATA PRELIEVO	20/07/2023	DIREZIONE LAVORI	---
DATA APERTURA	21/07/2023	UBICAZIONE PRELIEVO	S8 (3,70-4,40)
DATA ESTRUSIONE	21/07/2023	NOTE VARIE	

Attrezzatura di sondaggio	☐ Rotazione Ø	☐ Percussione Ø	☐ Auger Ø
Attrezzatura di prelievo	☐ Parete sottile con pistone	☐ Parete sottile senza pistone	☐ Continuo
Modalità di prelievo	☐ Parete spessa	☐ Carotiere rotativo	☐ Wacker
	☐ Percussione	☒ Pressione	☐ Altro
Contenitore del campione	☒ Indisturbato	☐ Semirimaneggiato	
	☒ Inox	☐ Sacchetto	
	☐ P.V.C.	☐ Barattolo	
Dimensione del campione	Diametro Ø cm 8,5	Lunghezza:	58 CM

Descrizione:

da 0 a 58 cm:

Limo debolmente sabbioso

da a cm:

da a cm:

Intervalli (cm)	Schizzo	Consistenza	
		Pocket Pen. (kg/cm ²)	Vane Test (kg/cm ²)
0-19	-	2,40	0,42
19-38		4,30	0,40
38-58		2,70	0,45

Lo sperimentatore

Dott. In Ing. Giuseppe Spampinato

Il direttore del Laboratorio

Dott. Dario Zulberti

Geologo

Ordine dei Geologi Trentino-A.A. Iscrizione nr. 214

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente. Il presente Certificato non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Tecnoverifiche.

Apertura campione indisturbato - allegato fotografico

DATA CERTIFICATO DI PROVA	21/07/2023	N CERTIFICATO DI PROVA	L-0622-006-080
COMMITTENTE	AMBIENTE SPA	OPERA	Bertonico (LO)
DATA PRELIEVO	20/07/2023	DIREZIONE LAVORI	---
DATA APERTURA	21/07/2023	UBICAZIONE PRELIEVO	S8 (3,70-4,40)
DATA ESTRUSIONE	21/07/2023	NOTE VARIE	



Apertura campione indisturbato

DATA CERTIFICATO DI PROVA	21/07/2023	N CERTIFICATO DI PROVA	L-0622-007-080
COMMITTENTE	AMBIENTE SPA	OPERA	Bertonico (LO)
DATA PRELIEVO	20/07/2023	DIREZIONE LAVORI	---
DATA APERTURA	21/07/2023	UBICAZIONE PRELIEVO	S8 (7,30-8,00)
DATA ESTRUSIONE	21/07/2023	NOTE VARIE	

Attrezzatura di sondaggio	☐ Rotazione Ø	☐ Percussione Ø	☐ Auger Ø
Attrezzatura di prelievo	☐ Parete sottile con pistone	☐ Parete sottile senza pistone	☐ Continuo
Modalità di prelievo	☐ Parete spessa	☐ Carotiere rotativo	☐ Wacker
	☐ Percussione	☒ Pressione	☐ Altro
Contenitore del campione	☒ Indisturbato	☐ Semirimaneggiato	
	☒ Inox	☐ Sacchetto	
	☐ P.V.C.	☐ Barattolo	
Dimensione del campione	Diametro Ø cm 8,5	Lunghezza:	55 CM

Descrizione:

Intervalli (cm)	Schizzo	Consistenza	
		Pocket Pen. (kg/cm ²)	Vane Test (kg/cm ²)
0-18	-	0,40	0,10
18-36		0,60	0,15
36-55		1,10	0,22

da 0 a 55 cm:

Sabbia fine

da a cm:

da a cm:

Lo sperimentatore

Dott. In Ing. Giuseppe Spampinato

Il direttore del Laboratorio

Dott. Dario Zulberti

Geologo

Ordine dei Geologi Trentino-A.A. Iscrizione nr. 214

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente. Il presente Certificato non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Tecnoverifiche.

Apertura campione indisturbato - allegato fotografico

DATA CERTIFICATO DI PROVA	21/07/2023	N CERTIFICATO DI PROVA	L-0622-007-080
COMMITTENTE	AMBIENTE SPA	OPERA	Bertonico (LO)
DATA PRELIEVO	20/07/2023	DIREZIONE LAVORI	---
DATA APERTURA	21/07/2023	UBICAZIONE PRELIEVO	S8 (7,30-8,00)
DATA ESTRUSIONE	21/07/2023	NOTE VARIE	



Apertura campione indisturbato

DATA CERTIFICATO DI PROVA	21/07/2023	N CERTIFICATO DI PROVA	L-0622-008-080
COMMITTENTE	AMBIENTE SPA	OPERA	Bertonico (LO)
DATA PRELIEVO	20/07/2023	DIREZIONE LAVORI	---
DATA APERTURA	21/07/2023	UBICAZIONE PRELIEVO	S8 (13,50-14,00)
DATA ESTRUSIONE	21/07/2023	NOTE VARIE	

Attrezzatura di sondaggio	☐ Rotazione Ø	☐ Percussione Ø	☐ Auger Ø
Attrezzatura di prelievo	☐ Parete sottile con pistone	☐ Parete sottile senza pistone	☐ Continuo
Modalità di prelievo	☐ Parete spessa	☐ Carotiere rotativo	☐ Wacker
	☐ Percussione	☒ Pressione	☐ Altro
Contenitore del campione	☒ Indisturbato	☐ Semirimaneggiato	
	☒ Inox	☐ Sacchetto	
	☐ P.V.C.	☐ Barattolo	
Dimensione del campione	Diametro Ø cm 8,5	Lunghezza:	45 CM

Descrizione:

Intervalli (cm)	Schizzo	Consistenza	
		Pocket Pen. (kg/cm ²)	Vane Test (kg/cm ²)
0-18	-	0,90	0,10
18-36		0,50	0,05
36-55		1,00	0,05

da 0 a 45 cm:

Sabbia

da a cm:

da a cm:

Lo sperimentatore
Dott. In Ing. Giuseppe Spampinato

Il direttore del Laboratorio
Dott. Dario Zulberti
Geologo

Ordine dei Geologi Trentino-A.A. Iscrizione nr. 214

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente. Il presente Certificato non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Tecnoverifiche.

Apertura campione indisturbato - allegato fotografico

DATA CERTIFICATO DI PROVA	21/07/2023	N CERTIFICATO DI PROVA	L-0622-008-080
COMMITTENTE	AMBIENTE SPA	OPERA	Bertonico (LO)
DATA PRELIEVO	20/07/2023	DIREZIONE LAVORI	---
DATA APERTURA	21/07/2023	UBICAZIONE PRELIEVO	S8 (13,50-14,00)
DATA ESTRUSIONE	21/07/2023	NOTE VARIE	



ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E SEDIMENTAZIONE

NORMA 17892-4 / ASTM D442-02

DATA CERT. DI PROVA	03/08/2023		NUMERO CERTIFICATO DI PROVA	L-0622-001-111	
COMMITTENTE	AMBIENTE SPA		OPERA	---	
DATA PRELIEVO/RICEV.	20/07/2023	DATA APERTURA	21/07/2023	DIREZIONE LAVORI	---
UBICAZIONE PRELIEVO	Bertonico (LO)		TIPO DI CAMPIONE	S1 (3,45-4,00)	
DATA INIZIO PROVA	03/08/2023		DATA FINE PROVA	03/08/2023	

Apertura setacci (mm)	Trattenuto parziale (gr)	Passante cumulativo (%)	Trattenuto cumulativo (%)
125,000	0,0	100,00	0,0
100,000	0,0	100,00	0,0
90,000	0,0	100,00	0,0
80,000	0,0	100,00	0,0
63,000	0,0	100,00	0,0
56,000	0,0	100,00	0,0
45,000	0,0	100,00	0,0
40,000	0,0	100,00	0,0
31,500	0,0	100,00	0,0
22,400	0,0	100,00	0,0
20,000	0,0	100,00	0,0
16,000	0,0	100,00	0,0
14,000	0,0	100,00	0,0
12,500	0,0	100,00	0,0
11,200	0,0	100,00	0,0
10,000	0,0	100,00	0,0
8,000	0,0	100,00	0,0
6,300	0,0	100,00	0,0
5,600	0,0	100,00	0,0
4,000	0,0	100,00	0,0
2,000	0,0	100,00	0,0
1,000	1,7	98,89	1,1
0,500	3,7	96,46	3,5
0,250	10,7	89,44	10,6
0,125	13,0	80,92	19,1
0,063	5,0	77,64	22,4
Fondo	0,1	77,57	22,4
Pass. Totale	118,4		
TOTALE	152,5	Passante	77,64%

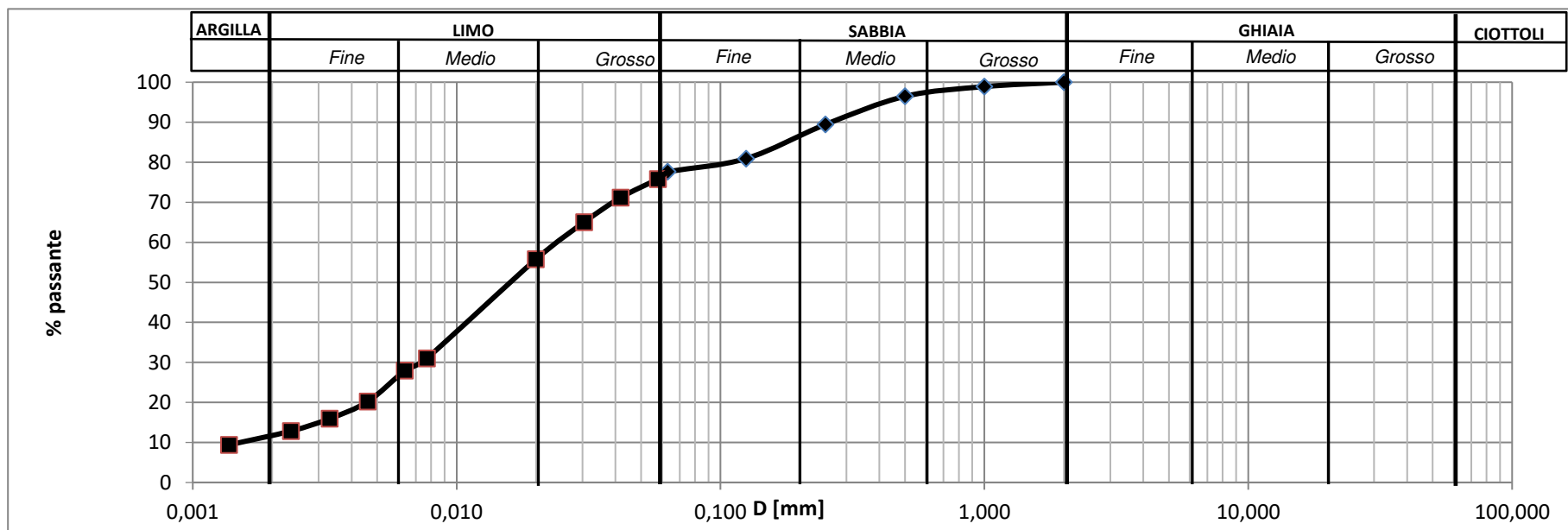
FASE DI SETACCIATURA

Tipo di analisi	A UMIDO
Peso lordo pre-lavaggio (g)	519,5
Peso lordo post-lavaggio (g)	401,2
Tara contenitore (g)	367,0
Verifica validità: < 1,00%	0,00%

Ciotoli	0,0	%
Ghiaia	0,0	%
Sabbia	22,4	%
Limo	68,2	%
Argilla	9,4	%

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E SEDIMENTAZIONE
NORMA 17892-4 / ASTM D442-02

DATA CERT. DI PROVA	03/08/2023		NUMERO CERTIFICATO DI PROVA	L-0622-001-111	
COMMITTENTE	AMBIENTE SPA		OPERA	---	
DATA PRELIEVO/RICEV.	20/07/2023	DATA APERTURA	21/07/2023	DIREZIONE LAVORI	---
UBICAZIONE PRELIEVO	Bertonico (LO)		TIPO DI CAMPIONE	S1 (3,45-4,00)	
DATA INIZIO PROVA	03/08/2023		DATA FINE PROVA	03/08/2023	

CURVA GRANULOMETRICA


ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E SEDIMENTAZIONE

NORMA 17892-4 / ASTM D442-02

DATA CERT. DI PROVA	03/08/2023		NUMERO CERTIFICATO DI PROVA		L-0622-001-111
COMMITTENTE	AMBIENTE SPA		OPERA		---
DATA PRELIEVO/RICEV.	20/07/2023	DATA APERTURA	21/07/2023	DIREZIONE LAVORI	---
UBICAZIONE PRELIEVO	Bertonico (LO)		TIPO DI CAMPIONE		S1 (3,45-4,00)
DATA INIZIO PROVA	03/08/2023		DATA FINE PROVA		03/08/2023

Tempo	Lecture aerometro	Temperatura	Correzione temperatura	Profondità effettiva mm	Lecture	% in sospensione	Diametro grani mm	Percentuale assoluta %
0,30	1,0265	25,3	1,04	92,87	24,539	97,65%	0,0580	75,8138499
1,00	1,0250	25,3	1,04	96,84	23,039	91,68%	0,0419	71,1796079
2,00	1,0230	25,3	1,04	102,13	21,039	83,72%	0,0304	65,0006187
5,00	1,0200	25,3	1,04	110,07	18,039	71,78%	0,0200	55,7321349
40,00	1,0120	25,3	1,04	131,23	10,039	39,95%	0,0077	31,0161779
60,00	1,0110	25,4	1,04	133,88	9,0392	35,97%	0,0064	27,9266833
120,00	1,0085	25,4	1,04	140,49	6,5392	26,02%	0,0046	20,2029468
240,00	1,0070	25,5	1,16	144,46	5,1601	20,53%	0,0033	15,9421384
480,00	1,0060	25,6	1,16	147,11	4,1601	16,55%	0,0024	12,8526437
1440,00	1,0050	25,4	1,04	149,75	3,0392	12,09%	0,0014	9,38971562

FASE DI SEDIMENTAZIONE

Per la fase di sedimentazione è stato usato una soluzione di esametafosfato di sodio in concentrazione 40 g/l

Massa secca iniziale	40,00	g
Massa vol. del grano	2,69	

Correzione menisco	0,5
Correzione disperdente	3,5
Passante al setaccio	77,64%

Lo sperimentatore
Dott. Giuseppe Spampinato

Il direttore del Laboratorio
Dott. Dario Zulberti
Geologo

Ordine dei Geologi Trentino-A.A. Iscrizione nr. 214

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente. Il presente Certificato non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Tecnoverifiche.

Pagina 3 di 3

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E SEDIMENTAZIONE

NORMA 17892-4 / ASTM D442-02

DATA CERT. DI PROVA	03/08/2023		NUMERO CERTIFICATO DI PROVA	L-0622-002-111	
COMMITTENTE	AMBIENTE SPA		OPERA	---	
DATA PRELIEVO/RICEV.	20/07/2023	DATA APERTURA	21/07/2023	DIREZIONE LAVORI	---
UBICAZIONE PRELIEVO	Bertonico (LO)		TIPO DI CAMPIONE	S3 (5,80-6,50)	
DATA INIZIO PROVA	03/08/2023		DATA FINE PROVA	03/08/2023	

Apertura setacci (mm)	Trattenuto parziale (gr)	Passante cumulativo (%)	Trattenuto cumulativo (%)
125,000	0,0	100,00	0,0
100,000	0,0	100,00	0,0
90,000	0,0	100,00	0,0
80,000	0,0	100,00	0,0
63,000	0,0	100,00	0,0
56,000	0,0	100,00	0,0
45,000	0,0	100,00	0,0
40,000	0,0	100,00	0,0
31,500	0,0	100,00	0,0
22,400	0,0	100,00	0,0
20,000	0,0	100,00	0,0
16,000	0,0	100,00	0,0
14,000	0,0	100,00	0,0
12,500	0,0	100,00	0,0
11,200	0,0	100,00	0,0
10,000	0,0	100,00	0,0
8,000	0,0	100,00	0,0
6,300	0,0	100,00	0,0
5,600	0,0	100,00	0,0
4,000	0,0	100,00	0,0
2,000	0,0	100,00	0,0
1,000	1,6	98,90	1,1
0,500	0,7	98,41	1,6
0,250	1,7	97,24	2,8
0,125	1,5	96,21	3,8
0,063	5,6	92,35	7,6
Fondo	0,4	92,07	7,9
Pass. Totale	134,0		
TOTALE	145,1	Passante	92,35%

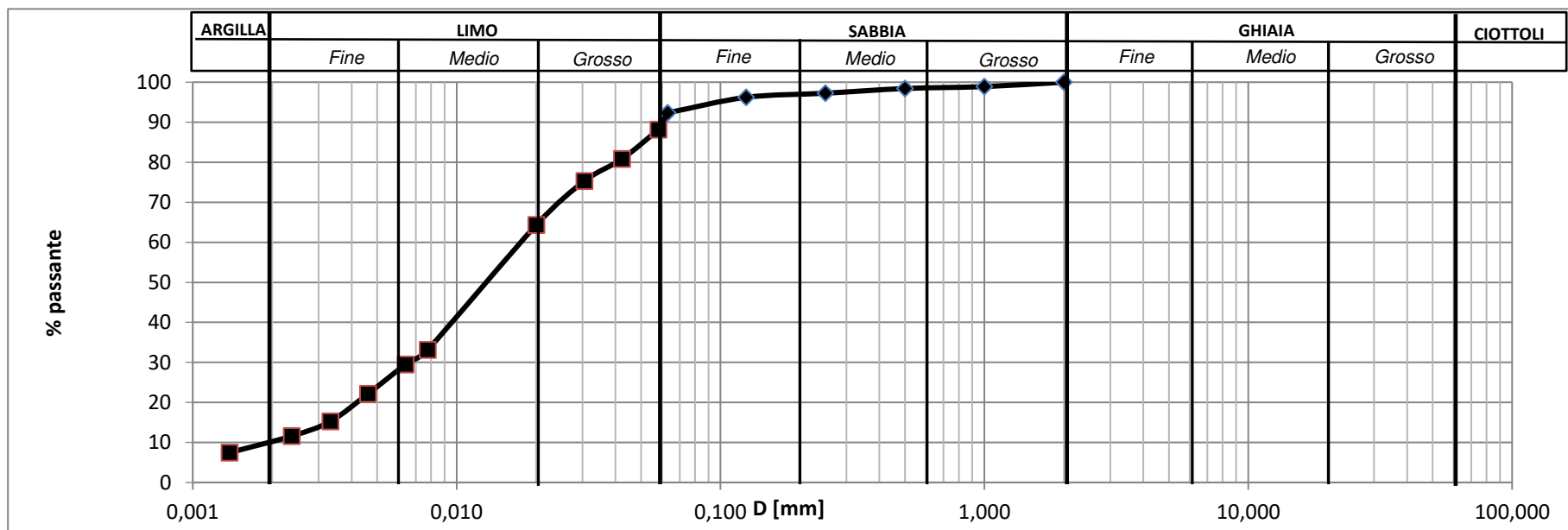
FASE DI SETACCIATURA

Tipo di analisi	A UMIDO
Peso lordo pre-lavaggio (g)	1.029,0
Peso lordo post-lavaggio (g)	895,4
Tara contenitore (g)	883,9
Verifica validità: < 1,00%	0,00%

Ciotoli	0,0	%
Ghiaia	0,0	%
Sabbia	7,6	%
Limo	84,9	%
Argilla	7,5	%

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E SEDIMENTAZIONE
NORMA 17892-4 / ASTM D442-02

DATA CERT. DI PROVA	03/08/2023		NUMERO CERTIFICATO DI PROVA	L-0622-002-111	
COMMITTENTE	AMBIENTE SPA		OPERA	---	
DATA PRELIEVO/RICEV.	20/07/2023	DATA APERTURA	21/07/2023	DIREZIONE LAVORI	---
UBICAZIONE PRELIEVO	Bertonico (LO)		TIPO DI CAMPIONE	S3 (5,80-6,50)	
DATA INIZIO PROVA	03/08/2023		DATA FINE PROVA	03/08/2023	

CURVA GRANULOMETRICA


ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E SEDIMENTAZIONE

NORMA 17892-4 / ASTM D442-02

DATA CERT. DI PROVA	03/08/2023		NUMERO CERTIFICATO DI PROVA		L-0622-002-111
COMMITTENTE	AMBIENTE SPA		OPERA		---
DATA PRELIEVO/RICEV.	20/07/2023	DATA APERTURA	21/07/2023	DIREZIONE LAVORI	---
UBICAZIONE PRELIEVO	Bertonico (LO)		TIPO DI CAMPIONE		S3 (5,80-6,50)
DATA INIZIO PROVA	03/08/2023		DATA FINE PROVA		03/08/2023

Tempo	Lecture aerometro	Temperatura	Correzione temperatura	Profondità effettiva mm	Lecture	% in sospensione	Diametro grani mm	Percentuale assoluta %
0,30	1,0260	25,3	1,04	94,20	24,039	95,45%	0,0582	88,1481031
1,00	1,0240	25,3	1,04	99,49	22,039	87,51%	0,0423	80,8144184
2,00	1,0225	25,3	1,04	103,46	20,539	81,55%	0,0305	75,3141549
5,00	1,0195	25,3	1,04	111,39	17,539	69,64%	0,0200	64,3136278
40,00	1,0110	25,3	1,04	133,88	9,0392	35,89%	0,0078	33,145468
60,00	1,0100	25,4	1,04	136,52	8,0392	31,92%	0,0064	29,4786256
120,00	1,0080	25,4	1,04	141,82	6,0392	23,98%	0,0046	22,1449409
240,00	1,0060	25,5	1,16	147,11	4,1601	16,52%	0,0033	15,2544749
480,00	1,0050	25,6	1,16	149,75	3,1601	12,55%	0,0024	11,5876326
1440,00	1,0040	25,4	1,04	152,40	2,0392	8,10%	0,0014	7,47757157

FASE DI SEDIMENTAZIONE

Per la fase di sedimentazione è stato usato una soluzione di esametafosfato di sodio in concentrazione 40 g/l

Massa secca iniziale	40,00	g
Massa vol. del grano	2,70	

Correzione menisco	0,5
Correzione disperdente	3,5
Passante al setaccio	92,35%

Lo sperimentatore
Dott. Giuseppe Spampinato

Il direttore del Laboratorio
Dott. Dario Zulberti
Geologo

Ordine dei Geologi Trentino-A.A. Iscrizione nr. 214

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente. Il presente Certificato non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Tecnoverifiche.

Pagina 3 di 3

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E SEDIMENTAZIONE

NORMA 17892-4 / ASTM D442-02

DATA CERT. DI PROVA	03/08/2023		NUMERO CERTIFICATO DI PROVA	L-0622-003-111	
COMMITTENTE	AMBIENTE SPA		OPERA	---	
DATA PRELIEVO/RICEV.	20/07/2023	DATA APERTURA	21/07/2023	DIREZIONE LAVORI	---
UBICAZIONE PRELIEVO	Bertonico (LO)		TIPO DI CAMPIONE	S3 (7,80-8,50)	
DATA INIZIO PROVA	03/08/2023		DATA FINE PROVA	03/08/2023	

Apertura setacci (mm)	Trattenuto parziale (gr)	Passante cumulativo (%)	Trattenuto cumulativo (%)
125,000	0,0	100,00	0,0
100,000	0,0	100,00	0,0
90,000	0,0	100,00	0,0
80,000	0,0	100,00	0,0
63,000	0,0	100,00	0,0
56,000	0,0	100,00	0,0
45,000	0,0	100,00	0,0
40,000	0,0	100,00	0,0
31,500	0,0	100,00	0,0
22,400	0,0	100,00	0,0
20,000	0,0	100,00	0,0
16,000	0,0	100,00	0,0
14,000	0,0	100,00	0,0
12,500	0,0	100,00	0,0
11,200	0,0	100,00	0,0
10,000	0,0	100,00	0,0
8,000	0,0	100,00	0,0
6,300	0,0	100,00	0,0
5,600	0,0	100,00	0,0
4,000	0,0	100,00	0,0
2,000	0,0	100,00	0,0
1,000	0,0	100,00	0,0
0,500	0,1	99,93	0,1
0,250	0,3	99,73	0,3
0,125	0,6	99,34	0,7
0,063	0,3	99,14	0,9
Fondo	0,1	99,07	0,9
Pass. Totale	149,3		
TOTALE	150,6	Passante	99,14%

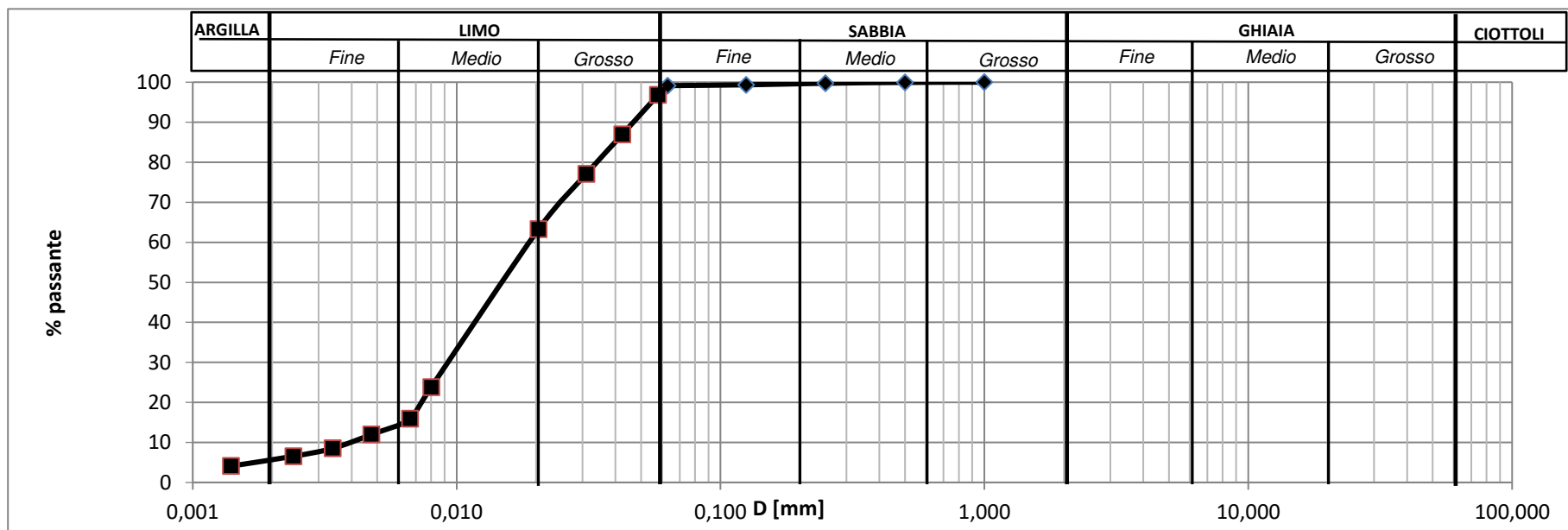
FASE DI SETACCIATURA

Tipo di analisi	A UMIDO
Peso lordo pre-lavaggio (g)	1.043,2
Peso lordo post-lavaggio (g)	894,0
Tara contenitore (g)	892,6
Verifica validità: < 1,00%	0,00%

Ciotoli	0,0	%
Ghiaia	0,0	%
Sabbia	0,9	%
Limo	95,0	%
Argilla	4,1	%

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E SEDIMENTAZIONE
NORMA 17892-4 / ASTM D442-02

DATA CERT. DI PROVA	03/08/2023		NUMERO CERTIFICATO DI PROVA	L-0622-003-111	
COMMITTENTE	AMBIENTE SPA		OPERA	---	
DATA PRELIEVO/RICEV.	20/07/2023	DATA APERTURA	21/07/2023	DIREZIONE LAVORI	---
UBICAZIONE PRELIEVO	Bertonico (LO)		TIPO DI CAMPIONE	S3 (7,80-8,50)	
DATA INIZIO PROVA	03/08/2023		DATA FINE PROVA	03/08/2023	

CURVA GRANULOMETRICA


ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E SEDIMENTAZIONE

NORMA 17892-4 / ASTM D442-02

DATA CERT. DI PROVA	03/08/2023		NUMERO CERTIFICATO DI PROVA		L-0622-003-111
COMMITTENTE	AMBIENTE SPA		OPERA		---
DATA PRELIEVO/RICEV.	20/07/2023	DATA APERTURA	21/07/2023	DIREZIONE LAVORI	---
UBICAZIONE PRELIEVO	Bertonico (LO)		TIPO DI CAMPIONE		S3 (7,80-8,50)
DATA INIZIO PROVA	03/08/2023		DATA FINE PROVA		03/08/2023

Tempo	Lecture aerometro	Temperatura	Correzione temperatura	Profondità effettiva mm	Lecture	% in sospensione	Diametro grani mm	Percentuale assoluta %
0,30	1,0265	25,3	1,04	92,87	24,539	97,65%	0,0580	96,8058334
1,00	1,0240	25,3	1,04	99,49	22,039	87,70%	0,0424	86,943483
2,00	1,0215	25,3	1,04	106,10	19,539	77,75%	0,0310	77,0811326
5,00	1,0180	25,3	1,04	115,36	16,039	63,82%	0,0204	63,273842
40,00	1,0080	25,3	1,04	141,82	6,0392	24,03%	0,0080	23,8244404
60,00	1,0060	25,4	1,04	147,11	4,0392	16,07%	0,0067	15,9345601
120,00	1,0050	25,4	1,04	149,75	3,0392	12,09%	0,0048	11,9896199
240,00	1,0040	25,5	1,16	152,40	2,1601	8,60%	0,0034	8,52151272
480,00	1,0035	25,6	1,16	153,72	1,6601	6,61%	0,0024	6,54904264
1440,00	1,0030	25,4	1,04	155,04	1,0392	4,14%	0,0014	4,09973961

FASE DI SEDIMENTAZIONE

Per la fase di sedimentazione è stato usato una soluzione di esametafosfato di sodio in concentrazione 40 g/l

Massa secca iniziale	40,00	g
Massa vol. del grano	2,69	

Correzione menisco	0,5
Correzione disperdente	3,5
Passante al setaccio	99,14%

Lo sperimentatore
Dott. Giuseppe Spampinato

Il direttore del Laboratorio
Dott. Dario Zulberti
Geologo

Ordine dei Geologi Trentino-A.A. Iscrizione nr. 214

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente. Il presente Certificato non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Tecnoverifiche.

Pagina 3 di 3

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E SEDIMENTAZIONE

NORMA 17892-4 / ASTM D442-02

DATA CERT. DI PROVA	03/08/2023		NUMERO CERTIFICATO DI PROVA	L-0622-004-111	
COMMITTENTE	AMBIENTE SPA		OPERA	---	
DATA PRELIEVO/RICEV.	20/07/2023	DATA APERTURA	21/07/2023	DIREZIONE LAVORI	---
UBICAZIONE PRELIEVO	Bertonico (LO)		TIPO DI CAMPIONE	S7 (1,50-2,00)	
DATA INIZIO PROVA	03/08/2023		DATA FINE PROVA	03/08/2023	

Apertura setacci (mm)	Trattenuto parziale (gr)	Passante cumulativo (%)	Trattenuto cumulativo (%)
125,000	0,0	100,00	0,0
100,000	0,0	100,00	0,0
90,000	0,0	100,00	0,0
80,000	0,0	100,00	0,0
63,000	0,0	100,00	0,0
56,000	0,0	100,00	0,0
45,000	0,0	100,00	0,0
40,000	0,0	100,00	0,0
31,500	0,0	100,00	0,0
22,400	0,0	100,00	0,0
20,000	0,0	100,00	0,0
16,000	0,0	100,00	0,0
14,000	0,0	100,00	0,0
12,500	0,0	100,00	0,0
11,200	0,0	100,00	0,0
10,000	0,0	100,00	0,0
8,000	0,0	100,00	0,0
6,300	0,0	100,00	0,0
5,600	0,0	100,00	0,0
4,000	0,0	100,00	0,0
2,000	0,0	100,00	0,0
1,000	0,1	99,94	0,1
0,500	0,8	99,46	0,5
0,250	2,0	98,27	1,7
0,125	7,9	93,56	6,4
0,063	29,8	75,78	24,2
Fondo	0,7	75,36	24,6
Pass. Totale	127,0		
TOTALE	167,6	Passante	75,78%

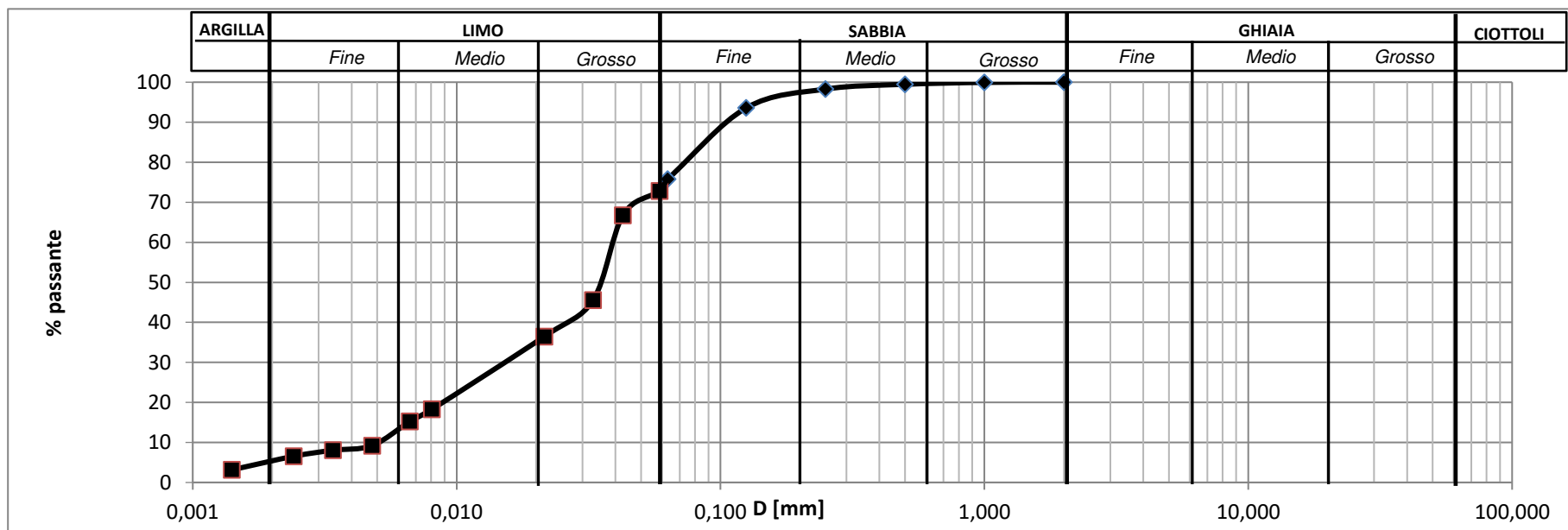
FASE DI SETACCIATURA

Tipo di analisi	A UMIDO
Peso lordo pre-lavaggio (g)	1.027,9
Peso lordo post-lavaggio (g)	901,6
Tara contenitore (g)	860,3
Verifica validità: < 1,00%	0,00%

Ciotoli	0,0	%
Ghiaia	0,0	%
Sabbia	24,2	%
Limo	72,6	%
Argilla	3,1	%

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E SEDIMENTAZIONE
NORMA 17892-4 / ASTM D442-02

DATA CERT. DI PROVA	03/08/2023		NUMERO CERTIFICATO DI PROVA	L-0622-004-111	
COMMITTENTE	AMBIENTE SPA		OPERA	---	
DATA PRELIEVO/RICEV.	20/07/2023	DATA APERTURA	21/07/2023	DIREZIONE LAVORI	---
UBICAZIONE PRELIEVO	Bertonico (LO)		TIPO DI CAMPIONE	S7 (1,50-2,00)	
DATA INIZIO PROVA	03/08/2023		DATA FINE PROVA	03/08/2023	

CURVA GRANULOMETRICA


ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E SEDIMENTAZIONE

NORMA 17892-4 / ASTM D442-02

DATA CERT. DI PROVA	03/08/2023		NUMERO CERTIFICATO DI PROVA		L-0622-004-111
COMMITTENTE	AMBIENTE SPA		OPERA		---
DATA PRELIEVO/RICEV.	20/07/2023	DATA APERTURA	21/07/2023	DIREZIONE LAVORI	---
UBICAZIONE PRELIEVO	Bertonico (LO)		TIPO DI CAMPIONE		S7 (1,50-2,00)
DATA INIZIO PROVA	03/08/2023		DATA FINE PROVA		03/08/2023

Tempo	Lecture aerometro	Temperatura	Correzione temperatura	Profondità effettiva mm	Lecture	% in sospensione	Diametro grani mm	Percentuale assoluta %
0,30	1,0260	25,3	1,04	94,20	24,039	96,08%	0,0587	72,8090289
1,00	1,0240	25,3	1,04	99,49	22,039	88,09%	0,0427	66,7515139
2,00	1,0170	25,3	1,04	118,01	15,039	60,11%	0,0329	45,5502113
5,00	1,0140	25,3	1,04	125,94	12,039	48,12%	0,0215	36,4639387
40,00	1,0080	25,3	1,04	141,82	6,0392	24,14%	0,0081	18,2913936
60,00	1,0070	25,4	1,04	144,46	5,0392	20,14%	0,0066	15,262636
120,00	1,0050	25,4	1,04	149,75	3,0392	12,15%	0,0048	9,20512101
240,00	1,0045	25,5	1,16	151,08	2,6601	10,63%	0,0034	8,05683433
480,00	1,0040	25,6	1,16	152,40	2,1601	8,63%	0,0024	6,54245557
1440,00	1,0030	25,4	1,04	155,04	1,0392	4,15%	0,0014	3,14760597

FASE DI SEDIMENTAZIONE

Per la fase di sedimentazione è stato usato una soluzione di esametafosfato di sodio in concentrazione 40 g/l

Massa secca iniziale	40,00 g
Massa vol. del grano	2,67

Correzione menisco	0,5
Correzione disperdente	3,5
Passante al setaccio	75,78%

Lo sperimentatore
Dott. Giuseppe Spampinato

Il direttore del Laboratorio
Dott. Dario Zulberti
Geologo

Ordine dei Geologi Trentino-A.A. Iscrizione nr. 214

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente. Il presente Certificato non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Tecnoverifiche.

Pagina 3 di 3

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E SEDIMENTAZIONE

NORMA 17892-4 / ASTM D442-02

DATA CERT. DI PROVA	03/08/2023		NUMERO CERTIFICATO DI PROVA	L-0622-005-111	
COMMITTENTE	AMBIENTE SPA		OPERA	---	
DATA PRELIEVO/RICEV.	20/07/2023	DATA APERTURA	21/07/2023	DIREZIONE LAVORI	---
UBICAZIONE PRELIEVO	Bertonico (LO)		TIPO DI CAMPIONE	S7 (4,50-5,10)	
DATA INIZIO PROVA	03/08/2023		DATA FINE PROVA	03/08/2023	

Apertura setacci (mm)	Trattenuto parziale (gr)	Passante cumulativo (%)	Trattenuto cumulativo (%)
125,000	0,0	100,00	0,0
100,000	0,0	100,00	0,0
90,000	0,0	100,00	0,0
80,000	0,0	100,00	0,0
63,000	0,0	100,00	0,0
56,000	0,0	100,00	0,0
45,000	0,0	100,00	0,0
40,000	0,0	100,00	0,0
31,500	0,0	100,00	0,0
22,400	0,0	100,00	0,0
20,000	0,0	100,00	0,0
16,000	0,0	100,00	0,0
14,000	0,0	100,00	0,0
12,500	0,0	100,00	0,0
11,200	0,0	100,00	0,0
10,000	0,0	100,00	0,0
8,000	1,8	98,62	1,4
6,300	0,0	98,62	1,4
5,600	0,0	98,62	1,4
4,000	0,0	98,62	1,4
2,000	0,0	98,62	1,4
1,000	0,3	98,38	1,6
0,500	0,9	97,69	2,3
0,250	1,1	96,85	3,2
0,125	4,3	93,54	6,5
0,063	2,0	92,00	8,0
Fondo	0,5	91,62	8,4
Pass. Totale	119,6		
TOTALE	130,0	Passante	92,00%

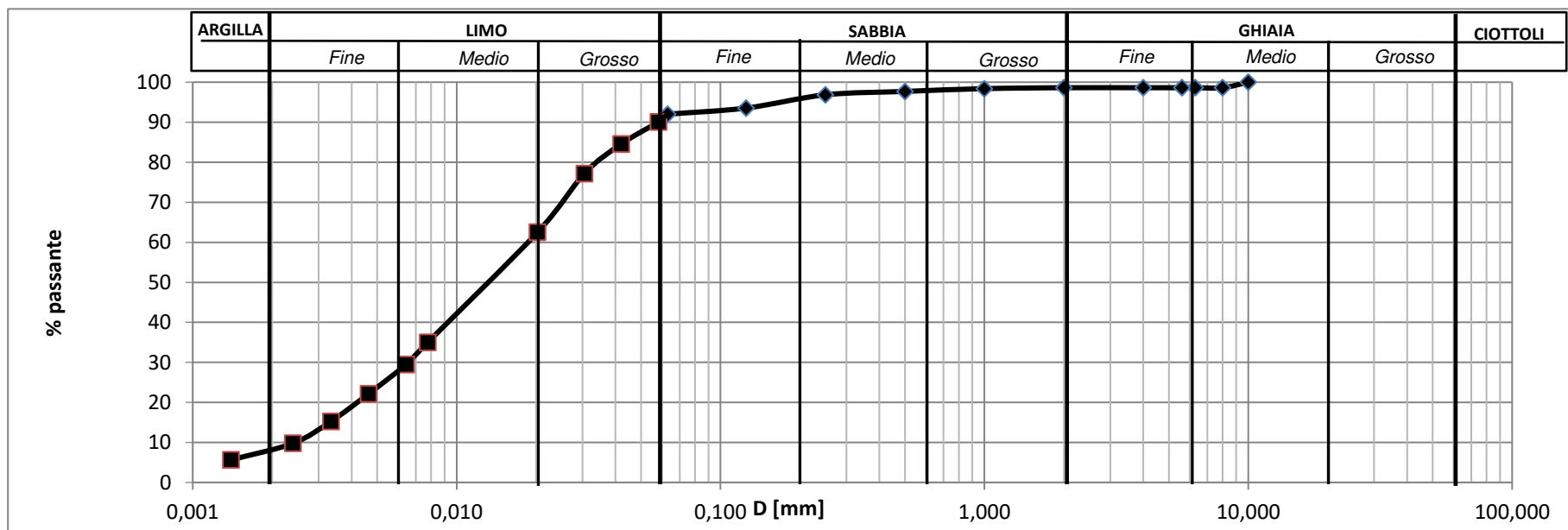
FASE DI SETACCIATURA

Tipo di analisi	A UMIDO
Peso lordo pre-lavaggio (g)	405,2
Peso lordo post-lavaggio (g)	286,1
Tara contenitore (g)	275,1
Verifica validità: < 1,00%	0,64%

Ciotoli	0,0	%
Ghiaia	1,4	%
Sabbia	6,6	%
Limo	86,4	%
Argilla	5,6	%

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E SEDIMENTAZIONE
NORMA 17892-4 / ASTM D442-02

DATA CERT. DI PROVA	03/08/2023		NUMERO CERTIFICATO DI PROVA	L-0622-005-111	
COMMITTENTE	AMBIENTE SPA		OPERA	---	
DATA PRELIEVO/RICEV.	20/07/2023	DATA APERTURA	21/07/2023	DIREZIONE LAVORI	---
UBICAZIONE PRELIEVO	Bertonico (LO)		TIPO DI CAMPIONE	S7 (4,50-5,10)	
DATA INIZIO PROVA	03/08/2023		DATA FINE PROVA	03/08/2023	

CURVA GRANULOMETRICA


ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E SEDIMENTAZIONE

NORMA 17892-4 / ASTM D442-02

DATA CERT. DI PROVA	03/08/2023		NUMERO CERTIFICATO DI PROVA		L-0622-005-111
COMMITTENTE	AMBIENTE SPA		OPERA		---
DATA PRELIEVO/RICEV.	20/07/2023	DATA APERTURA	21/07/2023	DIREZIONE LAVORI	---
UBICAZIONE PRELIEVO	Bertonico (LO)		TIPO DI CAMPIONE		S7 (4,50-5,10)
DATA INIZIO PROVA	03/08/2023		DATA FINE PROVA		03/08/2023

Tempo	Lecture aerometro	Temperatura	Correzione temperatura	Profondità effettiva mm	Lecture	% in sospensione	Diametro grani mm	Percentuale assoluta %
0,30	1,0265	25,3	1,04	92,87	24,539	97,86%	0,0582	90,0356401
1,00	1,0250	25,3	1,04	96,84	23,039	91,88%	0,0420	84,5320687
2,00	1,0230	25,3	1,04	102,13	21,039	83,91%	0,0305	77,1939734
5,00	1,0190	25,3	1,04	112,71	17,039	67,95%	0,0203	62,517783
40,00	1,0115	25,3	1,04	132,56	9,5392	38,04%	0,0078	34,9999258
60,00	1,0100	25,4	1,04	136,52	8,0392	32,06%	0,0064	29,4963544
120,00	1,0080	25,4	1,04	141,82	6,0392	24,09%	0,0046	22,1582591
240,00	1,0060	25,5	1,16	147,11	4,1601	16,59%	0,0033	15,2636492
480,00	1,0045	25,6	1,16	151,08	2,6601	10,61%	0,0024	9,76007773
1440,00	1,0035	25,4	1,04	153,72	1,5392	6,14%	0,0014	5,64754486

FASE DI SEDIMENTAZIONE

Per la fase di sedimentazione è stato usato una soluzione di esametafosfato di sodio in concentrazione 40 g/l

Massa secca iniziale	40,00	g
Massa vol. del grano	2,68	

Correzione menisco	0,5
Correzione disperdente	3,5
Passante al setaccio	92,00%

Lo sperimentatore
Dott. Giuseppe Spampinato

Il direttore del Laboratorio
Dott. Dario Zulberti
Geologo

Ordine dei Geologi Trentino-A.A. Iscrizione nr. 214

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente. Il presente Certificato non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Tecnoverifiche.

Pagina 3 di 3

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E SEDIMENTAZIONE

NORMA 17892-4 / ASTM D442-02

DATA CERT. DI PROVA	03/08/2023		NUMERO CERTIFICATO DI PROVA	L-0622-006-111	
COMMITTENTE	AMBIENTE SPA		OPERA	---	
DATA PRELIEVO/RICEV.	20/07/2023	DATA APERTURA	21/07/2023	DIREZIONE LAVORI	---
UBICAZIONE PRELIEVO	Bertonico (LO)		TIPO DI CAMPIONE	S8 (3,70-4,40)	
DATA INIZIO PROVA	03/08/2023		DATA FINE PROVA	03/08/2023	

Apertura setacci (mm)	Trattenuto parziale (gr)	Passante cumulativo (%)	Trattenuto cumulativo (%)
125,000	0,0	100,00	0,0
100,000	0,0	100,00	0,0
90,000	0,0	100,00	0,0
80,000	0,0	100,00	0,0
63,000	0,0	100,00	0,0
56,000	0,0	100,00	0,0
45,000	0,0	100,00	0,0
40,000	0,0	100,00	0,0
31,500	0,0	100,00	0,0
22,400	0,0	100,00	0,0
20,000	0,0	100,00	0,0
16,000	0,0	100,00	0,0
14,000	0,0	100,00	0,0
12,500	0,0	100,00	0,0
11,200	0,0	100,00	0,0
10,000	0,0	100,00	0,0
8,000	0,0	100,00	0,0
6,300	0,0	100,00	0,0
5,600	0,0	100,00	0,0
4,000	0,0	100,00	0,0
2,000	0,0	100,00	0,0
1,000	0,1	99,92	0,1
0,500	0,1	99,83	0,2
0,250	1,1	98,90	1,1
0,125	2,9	96,46	3,5
0,063	7,5	90,14	9,9
Fondo	0,1	90,06	9,9
Pass. Totale	107,0		
TOTALE	118,7	Passante	90,14%

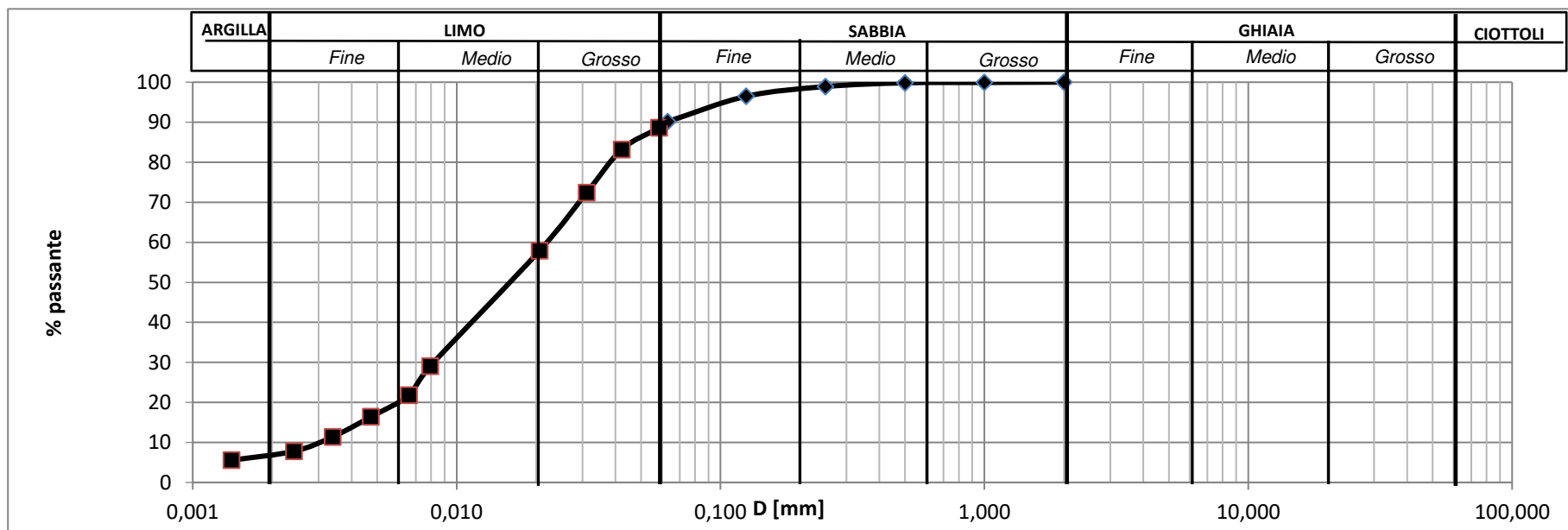
FASE DI SETACCIATURA

Tipo di analisi	A UMIDO
Peso lordo pre-lavaggio (g)	409,6
Peso lordo post-lavaggio (g)	302,7
Tara contenitore (g)	290,9
Verifica validità: < 1,00%	0,00%

Ciotoli	0,0	%
Ghiaia	0,0	%
Sabbia	9,9	%
Limo	84,6	%
Argilla	5,6	%

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E SEDIMENTAZIONE
NORMA 17892-4 / ASTM D442-02

DATA CERT. DI PROVA	03/08/2023		NUMERO CERTIFICATO DI PROVA	L-0622-006-111	
COMMITTENTE	AMBIENTE SPA		OPERA	---	
DATA PRELIEVO/RICEV.	20/07/2023	DATA APERTURA	21/07/2023	DIREZIONE LAVORI	---
UBICAZIONE PRELIEVO	Bertonico (LO)		TIPO DI CAMPIONE	S8 (3,70-4,40)	
DATA INIZIO PROVA	03/08/2023		DATA FINE PROVA	03/08/2023	

CURVA GRANULOMETRICA


ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E SEDIMENTAZIONE

NORMA 17892-4 / ASTM D442-02

DATA CERT. DI PROVA	03/08/2023		NUMERO CERTIFICATO DI PROVA	L-0622-006-111
COMMITTENTE	AMBIENTE SPA		OPERA	---
DATA PRELIEVO/RICEV.	20/07/2023	DATA APERTURA	21/07/2023	DIREZIONE LAVORI
UBICAZIONE PRELIEVO	Bertonico (LO)		TIPO DI CAMPIONE	S8 (3,70-4,40)
DATA INIZIO PROVA	03/08/2023		DATA FINE PROVA	03/08/2023

Tempo	Lecture aerometro	Temperatura	Correzione temperatura	Profondità effettiva mm	Lecture	% in sospensione	Diametro grani mm	Percentuale assoluta %
0,30	1,0265	25,3	1,04	92,87	24,539	98,30%	0,0585	88,6150984
1,00	1,0250	25,3	1,04	96,84	23,039	92,30%	0,0422	83,1983599
2,00	1,0220	25,3	1,04	104,78	20,039	80,28%	0,0311	72,3648827
5,00	1,0180	25,3	1,04	115,36	16,039	64,25%	0,0206	57,9202466
40,00	1,0100	25,3	1,04	136,52	8,0392	32,21%	0,0079	29,0309742
60,00	1,0080	25,4	1,04	141,82	6,0392	24,19%	0,0066	21,8086561
120,00	1,0065	25,4	1,04	145,78	4,5392	18,18%	0,0047	16,3919176
240,00	1,0050	25,5	1,16	149,75	3,1601	12,66%	0,0034	11,4116671
480,00	1,0040	25,6	1,16	152,40	2,1601	8,65%	0,0024	7,80050811
1440,00	1,0035	25,4	1,04	153,72	1,5392	6,17%	0,0014	5,55844044

FASE DI SEDIMENTAZIONE

Per la fase di sedimentazione è stato usato una soluzione di esametafosfato di sodio in concentrazione 40 g/l

Massa secca iniziale	40,00	g
Massa vol. del grano	2,66	

Correzione menisco	0,5
Correzione disperdente	3,5
Passante al setaccio	90,14%

Lo sperimentatore
Dott. Giuseppe Spampinato

Il direttore del Laboratorio
Dott. Dario Zulberti
Geologo

Ordine dei Geologi Trentino-A.A. Iscrizione nr. 214

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente. Il presente Certificato non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Tecnoverifiche.

Pagina 3 di 3

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E SEDIMENTAZIONE

NORMA 17892-4 / ASTM D442-02

DATA CERT. DI PROVA	03/08/2023		NUMERO CERTIFICATO DI PROVA	L-0622-007-111	
COMMITTENTE	AMBIENTE SPA		OPERA	---	
DATA PRELIEVO/RICEV.	20/07/2023	DATA APERTURA	21/07/2023	DIREZIONE LAVORI	---
UBICAZIONE PRELIEVO	Bertonico (LO)		TIPO DI CAMPIONE	S8 (7,30-8,00)	
DATA INIZIO PROVA	03/08/2023		DATA FINE PROVA	03/08/2023	

Apertura setacci (mm)	Trattenuto parziale (gr)	Passante cumulativo (%)	Trattenuto cumulativo (%)
125,000	0,0	100,00	0,0
100,000	0,0	100,00	0,0
90,000	0,0	100,00	0,0
80,000	0,0	100,00	0,0
63,000	0,0	100,00	0,0
56,000	0,0	100,00	0,0
45,000	0,0	100,00	0,0
40,000	0,0	100,00	0,0
31,500	0,0	100,00	0,0
22,400	0,0	100,00	0,0
20,000	0,0	100,00	0,0
16,000	0,0	100,00	0,0
14,000	0,0	100,00	0,0
12,500	0,0	100,00	0,0
11,200	0,0	100,00	0,0
10,000	0,0	100,00	0,0
8,000	0,0	100,00	0,0
6,300	0,0	100,00	0,0
5,600	0,0	100,00	0,0
4,000	0,0	100,00	0,0
2,000	0,0	100,00	0,0
1,000	0,5	99,61	0,4
0,500	7,4	93,80	6,2
0,250	52,7	52,47	47,5
0,125	25,3	32,63	67,4
0,063	8,1	26,27	73,7
Fondo	0,2	26,12	73,9
Pass. Totale	33,5		
TOTALE	127,5	Passante	26,27%

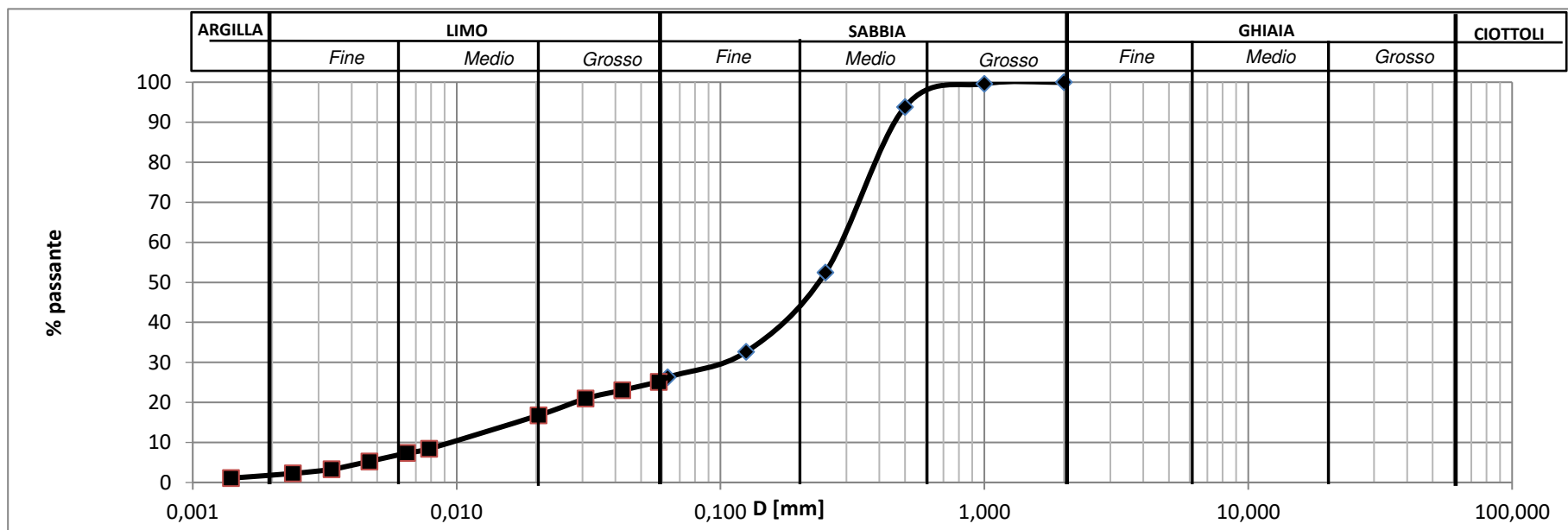
FASE DI SETACCIATURA

Tipo di analisi	A UMIDO
Peso lordo pre-lavaggio (g)	423,3
Peso lordo post-lavaggio (g)	390,0
Tara contenitore (g)	295,7
Verifica validità: < 1,00%	0,11%

Ciotoli	0,0	%
Ghiaia	0,0	%
Sabbia	73,7	%
Limo	25,2	%
Argilla	1,1	%

**ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E SEDIMENTAZIONE****NORMA 17892-4 / ASTM D442-02**

DATA CERT. DI PROVA	03/08/2023		NUMERO CERTIFICATO DI PROVA	L-0622-007-111	
COMMITTENTE	AMBIENTE SPA		OPERA	---	
DATA PRELIEVO/RICEV.	20/07/2023	DATA APERTURA	21/07/2023	DIREZIONE LAVORI	---
UBICAZIONE PRELIEVO	Bertonico (LO)		TIPO DI CAMPIONE	S8 (7,30-8,00)	
DATA INIZIO PROVA	03/08/2023		DATA FINE PROVA	03/08/2023	

CURVA GRANULOMETRICA

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E SEDIMENTAZIONE

NORMA 17892-4 / ASTM D442-02

DATA CERT. DI PROVA	03/08/2023		NUMERO CERTIFICATO DI PROVA		L-0622-007-111
COMMITTENTE	AMBIENTE SPA		OPERA		---
DATA PRELIEVO/RICEV.	20/07/2023	DATA APERTURA	21/07/2023	DIREZIONE LAVORI	---
UBICAZIONE PRELIEVO	Bertonico (LO)		TIPO DI CAMPIONE		S8 (7,30-8,00)
DATA INIZIO PROVA	03/08/2023		DATA FINE PROVA		03/08/2023

Tempo	Lecture aerometro	Temperatura	Correzione temperatura	Profondità effettiva mm	Lecture	% in sospensione	Diametro grani mm	Percentuale assoluta %
0,30	1,0260	25,3	1,04	94,20	24,039	95,66%	0,0584	25,1339612
1,00	1,0240	25,3	1,04	99,49	22,039	87,70%	0,0424	23,0428833
2,00	1,0220	25,3	1,04	104,78	20,039	79,74%	0,0308	20,9518055
5,00	1,0180	25,3	1,04	115,36	16,039	63,82%	0,0204	16,7696498
40,00	1,0100	25,3	1,04	136,52	8,0392	31,99%	0,0079	8,40533835
60,00	1,0090	25,4	1,04	139,17	7,0392	28,01%	0,0065	7,35979943
120,00	1,0070	25,4	1,04	144,46	5,0392	20,05%	0,0047	5,26872158
240,00	1,0050	25,5	1,16	149,75	3,1601	12,58%	0,0034	3,30402014
480,00	1,0040	25,6	1,16	152,40	2,1601	8,60%	0,0024	2,25848122
1440,00	1,0030	25,4	1,04	155,04	1,0392	4,14%	0,0014	1,08656587

FASE DI SEDIMENTAZIONE

Per la fase di sedimentazione è stato usato una soluzione di esametafosfato di sodio in concentrazione 40 g/l

Massa secca iniziale	40,00	g
Massa vol. del grano	2,69	

Correzione menisco	0,5
Correzione disperdente	3,5
Passante al setaccio	26,27%

Lo sperimentatore
Dott. Giuseppe Spampinato

Il direttore del Laboratorio
Dott. Dario Zulberti
Geologo

Ordine dei Geologi Trentino-A.A. Iscrizione nr. 214

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente. Il presente Certificato non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Tecnoverifiche.

Pagina 3 di 3

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E SEDIMENTAZIONE

NORMA 17892-4 / ASTM D442-02

DATA CERT. DI PROVA	03/08/2023		NUMERO CERTIFICATO DI PROVA	L-0622-008-111	
COMMITTENTE	AMBIENTE SPA		OPERA	---	
DATA PRELIEVO/RICEV.	20/07/2023	DATA APERTURA	21/07/2023	DIREZIONE LAVORI	---
UBICAZIONE PRELIEVO	Bertonico (LO)		TIPO DI CAMPIONE	S8 (13,50-14,00)	
DATA INIZIO PROVA	03/08/2023		DATA FINE PROVA	03/08/2023	

Apertura setacci (mm)	Trattenuto parziale (gr)	Passante cumulativo (%)	Trattenuto cumulativo (%)
125,000	0,0	100,00	0,0
100,000	0,0	100,00	0,0
90,000	0,0	100,00	0,0
80,000	0,0	100,00	0,0
63,000	0,0	100,00	0,0
56,000	0,0	100,00	0,0
45,000	0,0	100,00	0,0
40,000	0,0	100,00	0,0
31,500	0,0	100,00	0,0
22,400	0,0	100,00	0,0
20,000	0,0	100,00	0,0
16,000	0,0	100,00	0,0
14,000	0,0	100,00	0,0
12,500	0,0	100,00	0,0
11,200	8,1	97,12	2,9
10,000	0,0	97,12	2,9
8,000	3,0	96,05	3,9
6,300	4,8	94,35	5,7
5,600	1,6	93,78	6,2
4,000	0,8	93,49	6,5
2,000	1,1	93,10	6,9
1,000	7,7	90,37	9,6
0,500	25,9	81,16	18,8
0,250	96,4	46,89	53,1
0,125	48,9	29,51	70,5
0,063	16,5	23,64	76,4
Fondo	0,4	23,50	76,5
Pass. Totale	66,5		
TOTALE	281,3	Passante	23,64%

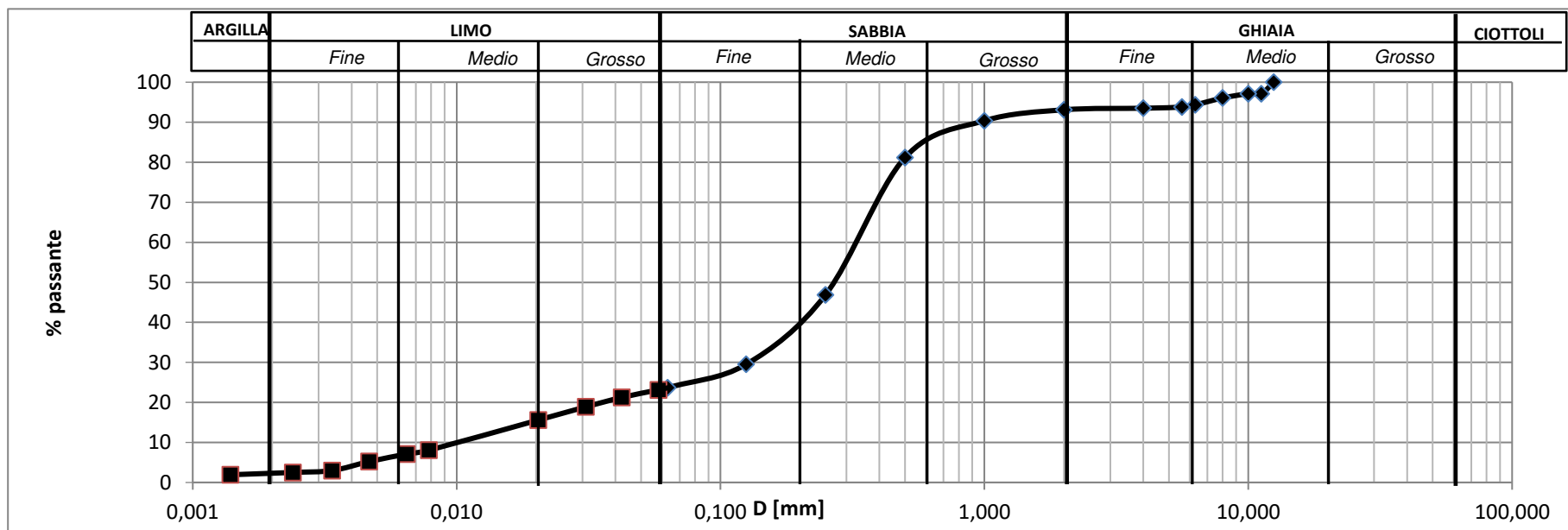
FASE DI SETACCIATURA

Tipo di analisi	A UMIDO
Peso lordo pre-lavaggio (g)	557,3
Peso lordo post-lavaggio (g)	491,2
Tara contenitore (g)	274,8
Verifica validità: < 1,00%	0,55%

Ciotoli	0,0	%
Ghiaia	6,9	%
Sabbia	69,5	%
Limo	21,7	%
Argilla	1,9	%

**ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E SEDIMENTAZIONE****NORMA 17892-4 / ASTM D442-02**

DATA CERT. DI PROVA	03/08/2023		NUMERO CERTIFICATO DI PROVA		L-0622-008-111
COMMITTENTE	AMBIENTE SPA		OPERA		---
DATA PRELIEVO/RICEV.	20/07/2023	DATA APERTURA	21/07/2023	DIREZIONE LAVORI	---
UBICAZIONE PRELIEVO	Bertonico (LO)		TIPO DI CAMPIONE		S8 (13,50-14,00)
DATA INIZIO PROVA	03/08/2023		DATA FINE PROVA		03/08/2023

CURVA GRANULOMETRICA

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E SEDIMENTAZIONE

NORMA 17892-4 / ASTM D442-02

DATA CERT. DI PROVA	03/08/2023		NUMERO CERTIFICATO DI PROVA	L-0622-008-111
COMMITTENTE	AMBIENTE SPA		OPERA	---
DATA PRELIEVO/RICEV.	20/07/2023	DATA APERTURA	21/07/2023	DIREZIONE LAVORI
UBICAZIONE PRELIEVO	Bertonico (LO)		TIPO DI CAMPIONE	S8 (13,50-14,00)
DATA INIZIO PROVA	03/08/2023		DATA FINE PROVA	03/08/2023

Tempo	Lecture aerometro	Temperatura	Correzione temperatura	Profondità effettiva mm	Lecture	% in sospensione	Diametro grani mm	Percentuale assoluta %
0,30	1,0265	25,3	1,04	92,87	24,539	97,86%	0,0582	23,1354815
1,00	1,0245	25,3	1,04	98,16	22,539	89,89%	0,0423	21,2498908
2,00	1,0220	25,3	1,04	104,78	20,039	79,92%	0,0309	18,8929024
5,00	1,0185	25,3	1,04	114,04	16,539	65,96%	0,0204	15,5931186
40,00	1,0105	25,3	1,04	135,20	8,5392	34,06%	0,0078	8,05075581
60,00	1,0095	25,4	1,04	137,85	7,5392	30,07%	0,0065	7,10796045
120,00	1,0075	25,4	1,04	143,14	5,5392	22,09%	0,0047	5,22236974
240,00	1,0050	25,5	1,16	149,75	3,1601	12,60%	0,0034	2,97933895
480,00	1,0045	25,6	1,16	151,08	2,6601	10,61%	0,0024	2,50794127
1440,00	1,0040	25,4	1,04	152,40	2,0392	8,13%	0,0014	1,922586

FASE DI SEDIMENTAZIONE

Per la fase di sedimentazione è stato usato una soluzione di esametafosfato di sodio in concentrazione 40 g/l

Massa secca iniziale	40,00	g
Massa vol. del grano	2,68	

Correzione menisco	0,5
Correzione disperdente	3,5
Passante al setaccio	23,64%

Lo sperimentatore
Dott. Giuseppe Spampinato

Il direttore del Laboratorio
Dott. Dario Zulberti
Geologo

Ordine dei Geologi Trentino-A.A. Iscrizione nr. 214

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente. Il presente Certificato non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Tecnoverifiche.

Pagina 3 di 3

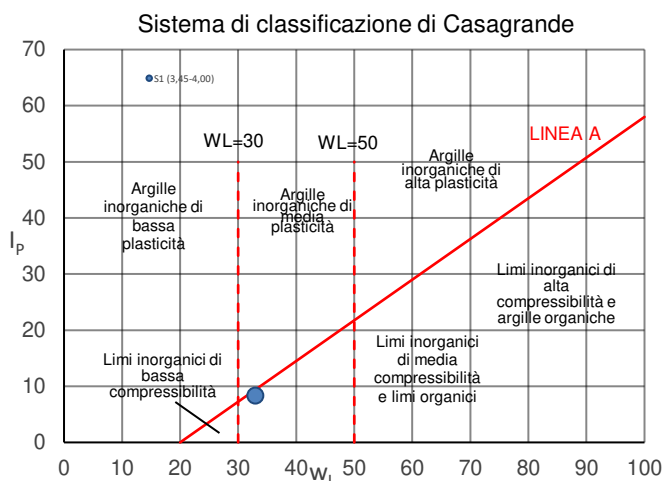
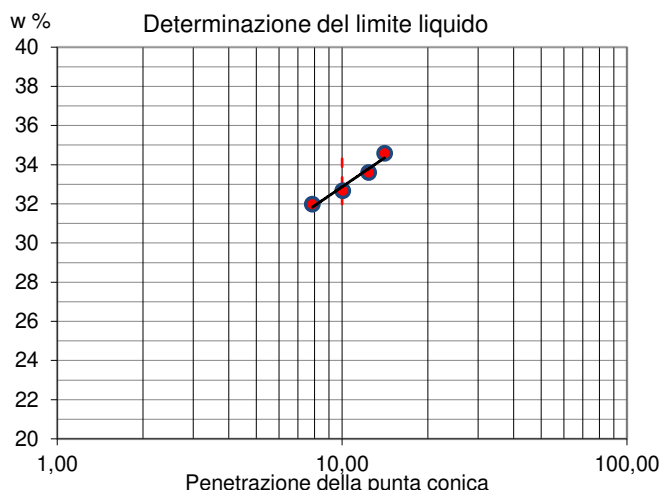
DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA O DI ATTERBERG

Norma UNI CEN ISO/TS 17892-12

DATA CERTIFICATO	02/08/2023	NUMERO CERTIFICATO	L-0622-001-006
COMMITTENTE	AMBIENTE SPA	OPERA	---
DATA PRELIEVO/RICEVIM	20/07/2023	DIREZIONE LAVORI	---
DATA APERTURA	21/07/2023	UBICAZIONE PRELIEVO	Bertonico (LO)
TIPO DI CAMPIONE	S1 (3,45-4,00)		
DATA INIZIO PROVA	01/08/2023	DATA FINE PROVA	02/08/2023

LIMITE DELLO STATO LIQUIDO w_L DI UNA TERRA

n° campione	1	2	3	4
Peso lordo umido (g)	33,08	31,82	34,48	32,57
Peso lordo secco (g)	29,35	28,35	30,42	28,96
Peso tara (g)	17,69	17,73	18,34	18,52
Peso netto secco (g)	11,66	10,62	12,08	10,44
Contenuto d'acqua (g)	3,73	3,47	4,06	3,61
Umidità "w" (%)	32,0	32,7	33,6	34,6
Penetrazione della punta conica (mm)	7,86	10,04	12,39	14,10



LIMITE DELLO STATO PLASTICO w_P DI UNA TERRA

Identificazione campione	A	B
Peso lordo umido (g)	7,59	10,10
Peso lordo secco (g)	7,50	10,00
Peso tara (g)	7,14	9,59
Peso netto secco (g)	0,36	0,41
Contenuto d'acqua (g)	0,09	0,10
Umidità (%)	25,00	24,39

w_L
33

w_P
25

I_p
8

I_g
8

- w_L limite di consistenza dallo stato liquido allo stato plastico;
 w_P limite di consistenza dallo stato plastico allo stato semisolido;
 I_p indice di plasticità dato dalla differenza di w_L e w_P ;
 I_g indice di gruppo.

Note: Limi inorganici di media compressibilità e limi organici

Lo sperimentatore
Dott. Giuseppe Spampinato

Il direttore del Laboratorio
Dott. Dario Zulberti
Geologo

Ordine dei Geologi Trentino-A.A. Iscrizione nr. 214

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente. Il presente Certificato non può essere riprodotto.

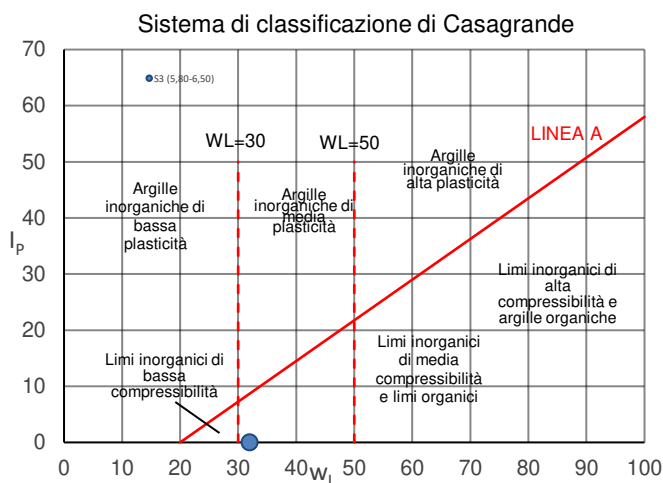
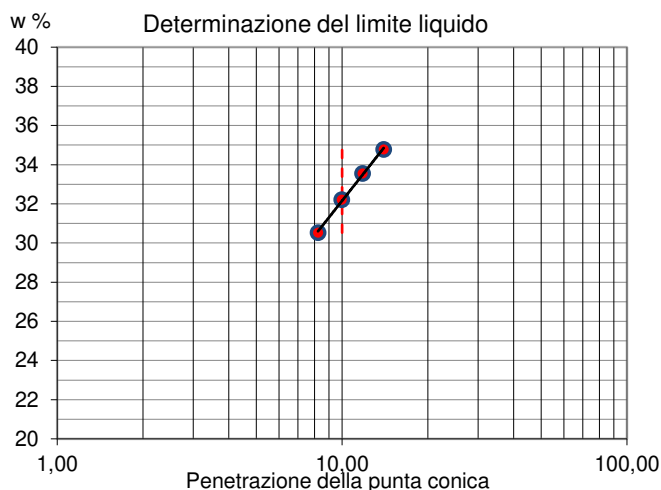
DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA O DI ATTERBERG

Norma UNI CEN ISO/TS 17892-12

DATA CERTIFICATO	02/08/2023	NUMERO CERTIFICATO	L-0622-002-006
COMMITTENTE	AMBIENTE SPA	OPERA	---
DATA PRELIEVO/RICEVIM	20/07/2023	DIREZIONE LAVORI	---
DATA APERTURA	21/07/2023	UBICAZIONE PRELIEVO	Bertonico (LO)
TIPO DI CAMPIONE	S3 (5,80-6,50)		
DATA INIZIO PROVA	01/08/2023	DATA FINE PROVA	02/08/2023

LIMITE DELLO STATO LIQUIDO w_L DI UNA TERRA

n° campione	1	2	3	4
Peso lordo umido (g)	29,56	35,50	21,25	26,69
Peso lordo secco (g)	26,55	31,20	17,70	21,65
Peso tara (g)	16,69	17,85	7,12	7,16
Peso netto secco (g)	9,86	13,35	10,58	14,49
Contenuto d'acqua (g)	3,01	4,30	3,55	5,04
Umidità "w" (%)	30,5	32,2	33,6	34,8
Penetrazione della punta conica (mm)	8,23	9,97	11,81	14,00



LIMITE DELLO STATO PLASTICO w_P DI UNA TERRA

Identificazione campione	A	B
Peso lordo umido (g)	NP	
Peso lordo secco (g)		
Peso tara (g)		
Peso netto secco (g)		
Contenuto d'acqua (g)		
Umidità (%)		

w_L
32

w_P

I_p

I_g

- w_L limite di consistenza dallo stato liquido allo stato plastico;
 w_P limite di consistenza dallo stato plastico allo stato semisolido;
 I_p indice di plasticità dato dalla differenza di w_L e w_P ;
 I_g indice di gruppo.

Note: Limite plastico non riuscito

Lo sperimentatore
Dott. Giuseppe Spampinato

Il direttore del Laboratorio
Dott. Dario Zulberti
Geologo

Ordine dei Geologi Trentino-A.A. Iscrizione nr. 214

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente. Il presente Certificato non può essere riprodotto.

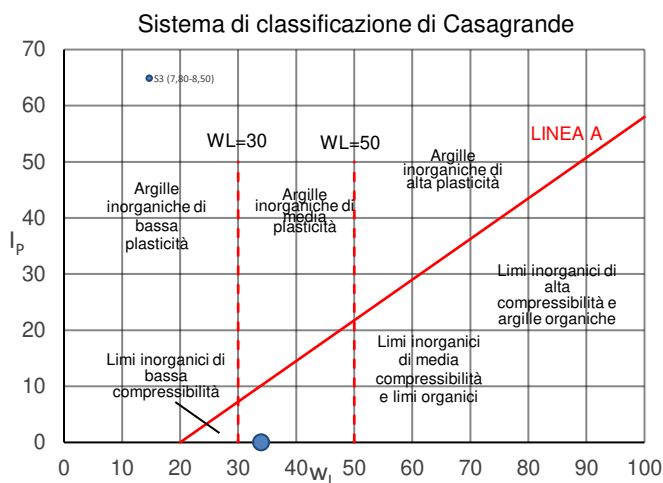
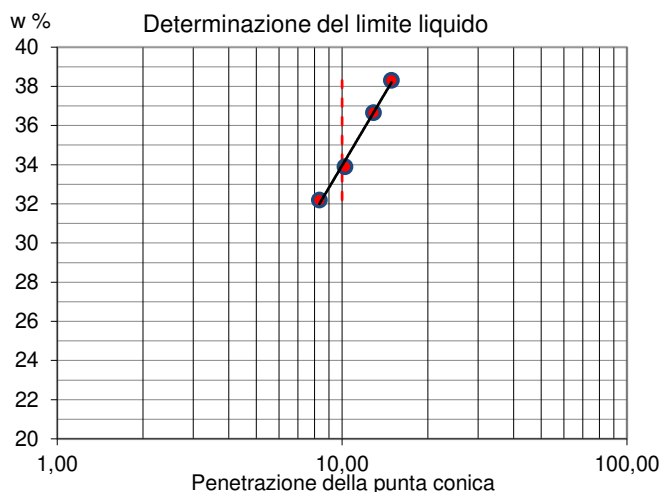
DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA O DI ATTERBERG

Norma UNI CEN ISO/TS 17892-12

DATA CERTIFICATO	02/08/2023	NUMERO CERTIFICATO	L-0622-003-006
COMMITTENTE	AMBIENTE SPA	OPERA	---
DATA PRELIEVO/RICEVIM	20/07/2023	DIREZIONE LAVORI	---
DATA APERTURA	21/07/2023	UBICAZIONE PRELIEVO	Bertonico (LO)
TIPO DI CAMPIONE	S3 (7,80-8,50)		
DATA INIZIO PROVA	01/08/2023	DATA FINE PROVA	02/08/2023

LIMITE DELLO STATO LIQUIDO w_L DI UNA TERRA

n° campione	1	2	3	4
Peso lordo umido (g)	33,80	25,03	27,01	30,72
Peso lordo secco (g)	29,93	23,21	24,55	27,20
Peso tara (g)	17,91	17,84	17,84	18,01
Peso netto secco (g)	12,02	5,37	6,71	9,19
Contenuto d'acqua (g)	3,87	1,82	2,46	3,52
Umidità "w" (%)	32,2	33,9	36,7	38,3
Penetrazione della punta conica (mm)	8,32	10,24	12,87	14,91



LIMITE DELLO STATO PLASTICO w_P DI UNA TERRA

Identificazione campione	A	B
Peso lordo umido (g)	NP	
Peso lordo secco (g)		
Peso tara (g)		
Peso netto secco (g)		
Contenuto d'acqua (g)		
Umidità (%)		

w_L
34

w_P

I_p

I_g

- w_L limite di consistenza dallo stato liquido allo stato plastico;
 w_P limite di consistenza dallo stato plastico allo stato semisolido;
 I_p indice di plasticità dato dalla differenza di w_L e w_P ;
 I_g indice di gruppo.

Note: Limite plastico non riuscito

Lo sperimentatore
Dott. Giuseppe Spampinato

Il direttore del Laboratorio
Dott. Dario Zulberti
Geologo

Ordine dei Geologi Trentino-A.A. Iscrizione nr. 214

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente. Il presente Certificato non può essere riprodotto.

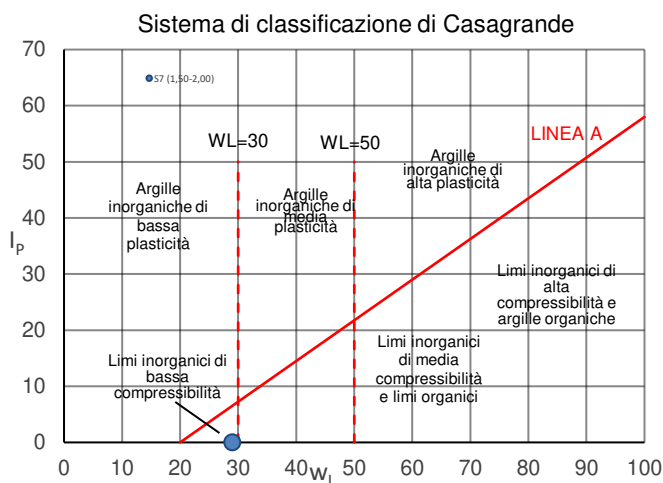
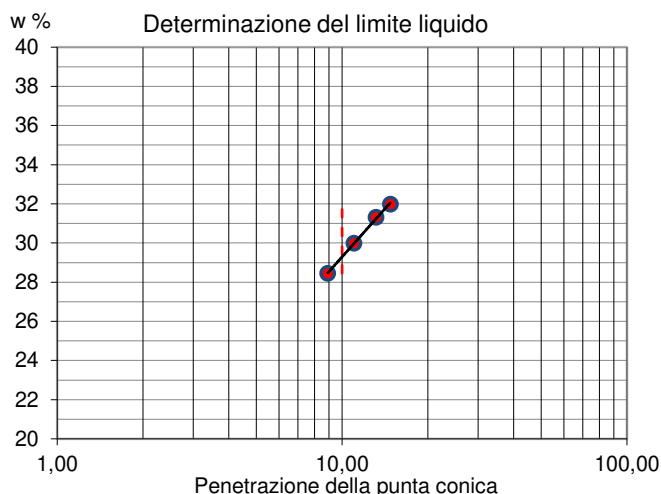
DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA O DI ATTERBERG

Norma UNI CEN ISO/TS 17892-12

DATA CERTIFICATO	02/08/2023	NUMERO CERTIFICATO	L-0622-004-006
COMMITTENTE	AMBIENTE SPA	OPERA	---
DATA PRELIEVO/RICEVIM	20/07/2023	DIREZIONE LAVORI	---
DATA APERTURA	21/07/2023	UBICAZIONE PRELIEVO	Bertonico (LO)
TIPO DI CAMPIONE	S7 (1,50-2,00)		
DATA INIZIO PROVA	01/08/2023	DATA FINE PROVA	02/08/2023

LIMITE DELLO STATO LIQUIDO w_L DI UNA TERRA

n° campione	1	2	3	4
Peso lordo umido (g)	22,37	23,86	19,73	19,89
Peso lordo secco (g)	18,99	20,01	16,73	16,80
Peso tara (g)	7,11	7,17	7,15	7,14
Peso netto secco (g)	11,88	12,84	9,58	9,66
Contenuto d'acqua (g)	3,38	3,85	3,00	3,09
Umidità "w" (%)	28,5	30,0	31,3	32,0
Penetrazione della punta conica (mm)	8,91	11,01	13,15	14,76



LIMITE DELLO STATO PLASTICO w_P DI UNA TERRA

Identificazione campione	A	B
Peso lordo umido (g)	NP	
Peso lordo secco (g)		
Peso tara (g)		
Peso netto secco (g)		
Contenuto d'acqua (g)		
Umidità (%)		

w_L
29

w_P

I_p

I_g

- w_L limite di consistenza dallo stato liquido allo stato plastico;
 w_P limite di consistenza dallo stato plastico allo stato semisolido;
 I_p indice di plasticità dato dalla differenza di w_L e w_P ;
 I_g indice di gruppo.

Note: Limite plastico non riuscito

Lo sperimentatore
Dott. Giuseppe Spampinato

Il direttore del Laboratorio
Dott. Dario Zulberti
Geologo

Ordine dei Geologi Trentino-A.A. Iscrizione nr. 214

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente. Il presente Certificato non può essere riprodotto.

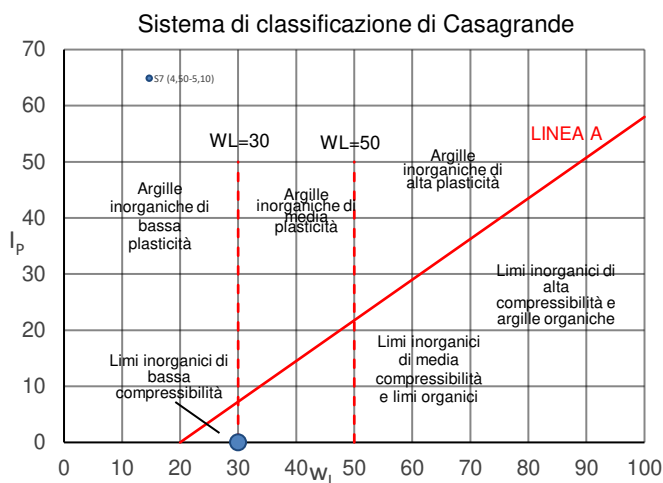
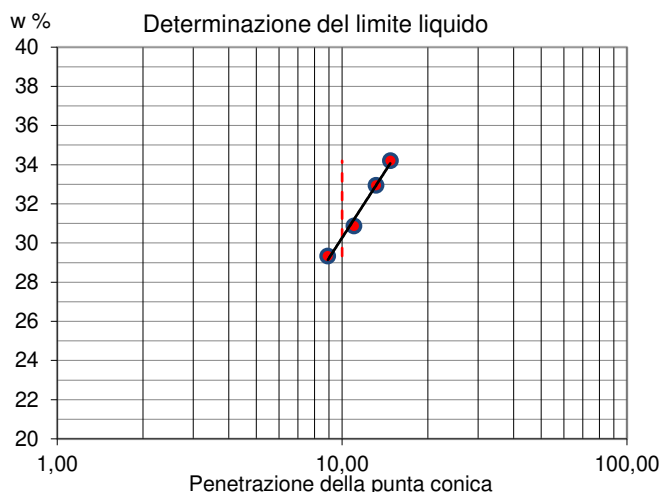
DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA O DI ATTERBERG

Norma UNI CEN ISO/TS 17892-12

DATA CERTIFICATO	02/08/2023	NUMERO CERTIFICATO	L-0622-005-006
COMMITTENTE	AMBIENTE SPA	OPERA	---
DATA PRELIEVO/RICEVIM	20/07/2023	DIREZIONE LAVORI	---
DATA APERTURA	21/07/2023	UBICAZIONE PRELIEVO	Bertonico (LO)
TIPO DI CAMPIONE	S7 (4,50-5,10)		
DATA INIZIO PROVA	01/08/2023	DATA FINE PROVA	02/08/2023

LIMITE DELLO STATO LIQUIDO w_L DI UNA TERRA

n° campione	1	2	3	4
Peso lordo umido (g)	19,97	22,34	25,45	26,22
Peso lordo secco (g)	17,06	18,75	20,90	21,35
Peso tara (g)	7,14	7,12	7,09	7,11
Peso netto secco (g)	9,92	11,63	13,81	14,24
Contenuto d'acqua (g)	2,91	3,59	4,55	4,87
Umidità "w" (%)	29,3	30,9	32,9	34,2
Penetrazione della punta conica (mm)	8,91	11,01	13,15	14,76



LIMITE DELLO STATO PLASTICO w_P DI UNA TERRA

Identificazione campione	A	B
Peso lordo umido (g)	NP	
Peso lordo secco (g)		
Peso tara (g)		
Peso netto secco (g)		
Contenuto d'acqua (g)		
Umidità (%)		

w_L
30

w_P

I_p

I_g

- w_L limite di consistenza dallo stato liquido allo stato plastico;
 w_P limite di consistenza dallo stato plastico allo stato semisolido;
 I_p indice di plasticità dato dalla differenza di w_L e w_P ;
 I_g indice di gruppo.

Note: Limite plastico non riuscito

Lo sperimentatore
Dott. Giuseppe Spampinato

Il direttore del Laboratorio
Dott. Dario Zulberti
Geologo

Ordine dei Geologi Trentino-A.A. Iscrizione nr. 214

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente. Il presente Certificato non può essere riprodotto.

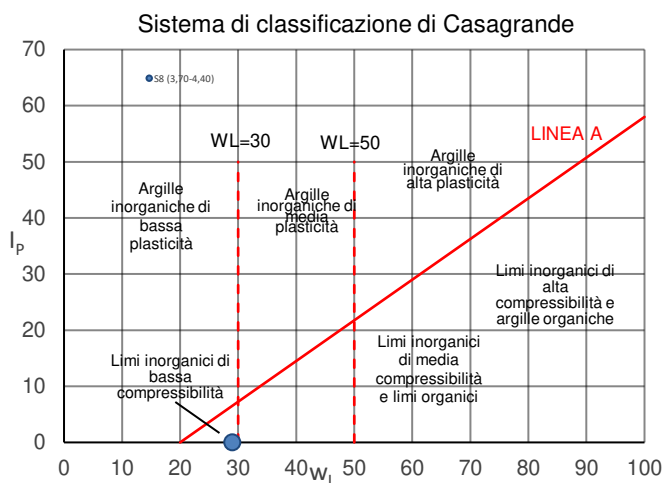
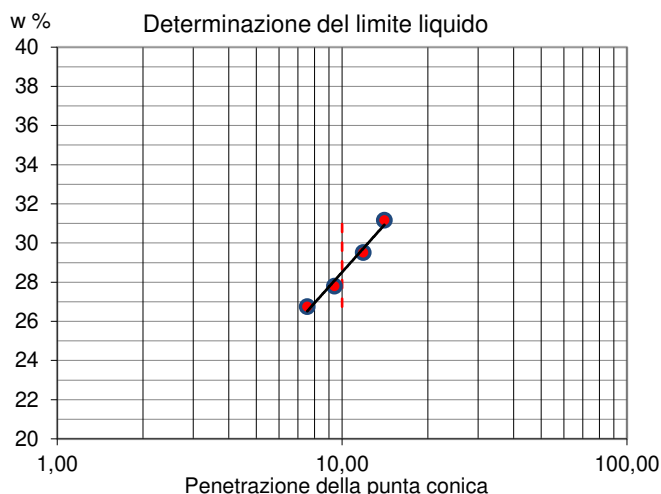
DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA O DI ATTERBERG

Norma UNI CEN ISO/TS 17892-12

DATA CERTIFICATO	02/08/2023	NUMERO CERTIFICATO	L-0622-006-006
COMMITTENTE	AMBIENTE SPA	OPERA	---
DATA PRELIEVO/RICEVIM	20/07/2023	DIREZIONE LAVORI	---
DATA APERTURA	21/07/2023	UBICAZIONE PRELIEVO	Bertonico (LO)
TIPO DI CAMPIONE	S8 (3,70-4,40)		
DATA INIZIO PROVA	01/08/2023	DATA FINE PROVA	02/08/2023

LIMITE DELLO STATO LIQUIDO w_L DI UNA TERRA

n° campione	1	2	3	4
Peso lordo umido (g)	34,13	35,82	38,10	36,46
Peso lordo secco (g)	30,80	31,90	33,52	32,04
Peso tara (g)	18,35	17,80	18,00	17,86
Peso netto secco (g)	12,45	14,10	15,52	14,18
Contenuto d'acqua (g)	3,33	3,92	4,58	4,42
Umidità "w" (%)	26,7	27,8	29,5	31,2
Penetrazione della punta conica (mm)	7,54	9,40	11,85	14,08



LIMITE DELLO STATO PLASTICO w_P DI UNA TERRA

Identificazione campione	A	B
Peso lordo umido (g)	NP	
Peso lordo secco (g)		
Peso tara (g)		
Peso netto secco (g)		
Contenuto d'acqua (g)		
Umidità (%)		

w_L
29

w_P

I_p

I_g

- w_L limite di consistenza dallo stato liquido allo stato plastico;
 w_P limite di consistenza dallo stato plastico allo stato semisolido;
 I_p indice di plasticità dato dalla differenza di w_L e w_P ;
 I_g indice di gruppo.

Note: Limite plastico non riuscito

Lo sperimentatore
Dott. Giuseppe Spampinato

Il direttore del Laboratorio
Dott. Dario Zulberti
Geologo

Ordine dei Geologi Trentino-A.A. Iscrizione nr. 214

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente. Il presente Certificato non può essere riprodotto.

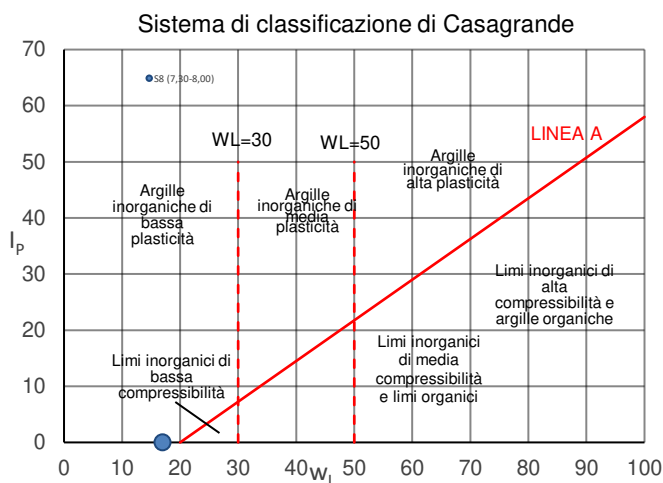
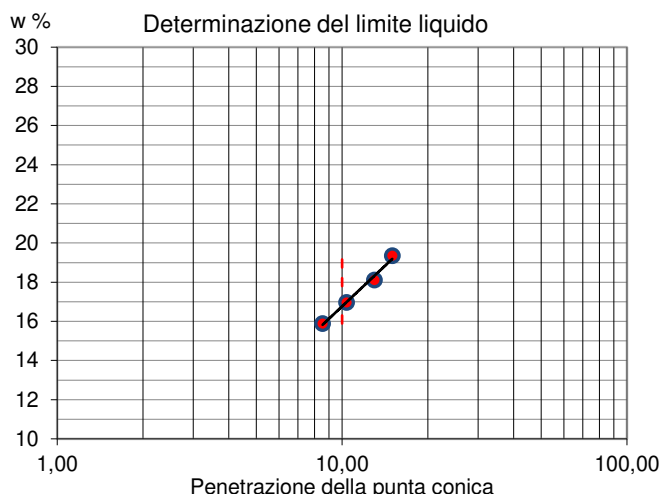
DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA O DI ATTERBERG

Norma UNI CEN ISO/TS 17892-12

DATA CERTIFICATO	02/08/2023	NUMERO CERTIFICATO	L-0622-007-006
COMMITTENTE	AMBIENTE SPA	OPERA	---
DATA PRELIEVO/RICEVIM	20/07/2023	DIREZIONE LAVORI	---
DATA APERTURA	21/07/2023	UBICAZIONE PRELIEVO	Bertonico (LO)
TIPO DI CAMPIONE	S8 (7,30-8,00)		
DATA INIZIO PROVA	01/08/2023	DATA FINE PROVA	02/08/2023

LIMITE DELLO STATO LIQUIDO w_L DI UNA TERRA

n° campione	1	2	3	4
Peso lordo umido (g)	37,26	34,21	43,28	35,90
Peso lordo secco (g)	34,70	31,84	39,35	32,83
Peso tara (g)	18,59	17,87	17,64	16,97
Peso netto secco (g)	16,11	13,97	21,71	15,86
Contenuto d'acqua (g)	2,56	2,37	3,93	3,07
Umidità "w" (%)	15,9	17,0	18,1	19,4
Penetrazione della punta conica (mm)	8,54	10,37	12,98	15,00



LIMITE DELLO STATO PLASTICO w_P DI UNA TERRA

Identificazione campione	A	B
Peso lordo umido (g)	NP	
Peso lordo secco (g)		
Peso tara (g)		
Peso netto secco (g)		
Contenuto d'acqua (g)		
Umidità (%)		

w_L
17

w_P

I_p

I_g

- w_L limite di consistenza dallo stato liquido allo stato plastico;
 w_P limite di consistenza dallo stato plastico allo stato semisolido;
 I_p indice di plasticità dato dalla differenza di w_L e w_P ;
 I_g indice di gruppo.

Note: Limite plastico non riuscito

Lo sperimentatore
Dott. Giuseppe Spampinato

Il direttore del Laboratorio
Dott. Dario Zulberti
Geologo

Ordine dei Geologi Trentino-A.A. Iscrizione nr. 214

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente. Il presente Certificato non può essere riprodotto.

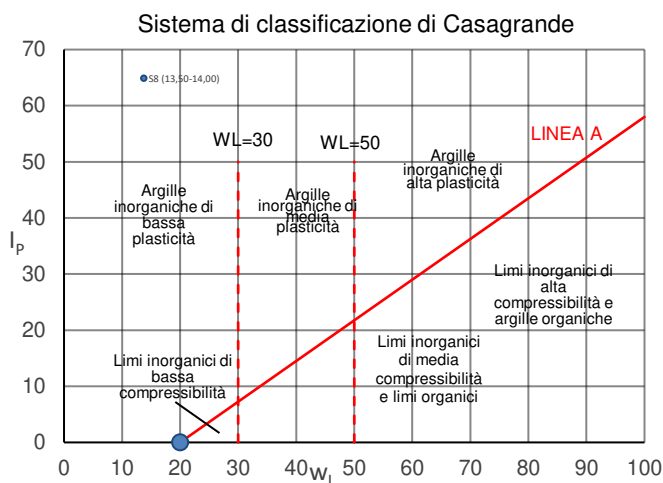
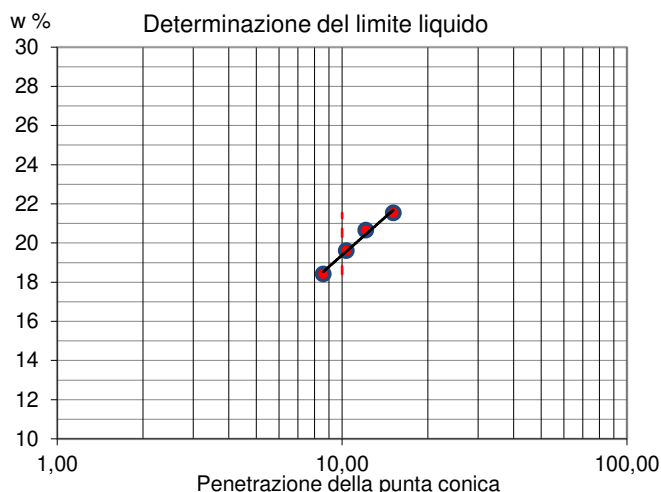
DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA O DI ATTERBERG

Norma UNI CEN ISO/TS 17892-12

DATA CERTIFICATO	02/08/2023	NUMERO CERTIFICATO	L-0622-008-006
COMMITTENTE	AMBIENTE SPA	OPERA	---
DATA PRELIEVO/RICEVIM	20/07/2023	DIREZIONE LAVORI	---
DATA APERTURA	21/07/2023	UBICAZIONE PRELIEVO	Bertonico (LO)
TIPO DI CAMPIONE	S8 (13,50-14,00)		
DATA INIZIO PROVA	01/08/2023	DATA FINE PROVA	02/08/2023

LIMITE DELLO STATO LIQUIDO w_L DI UNA TERRA

n° campione	1	2	3	4
Peso lordo umido (g)	30,55	20,91	18,55	29,15
Peso lordo secco (g)	27,30	18,65	16,59	25,25
Peso tara (g)	9,65	7,13	7,10	7,14
Peso netto secco (g)	17,65	11,52	9,49	18,11
Contenuto d'acqua (g)	3,25	2,26	1,96	3,90
Umidità "w" (%)	18,4	19,6	20,7	21,5
Penetrazione della punta conica (mm)	8,59	10,34	12,10	15,13



LIMITE DELLO STATO PLASTICO w_P DI UNA TERRA

Identificazione campione	A	B
Peso lordo umido (g)	NP	
Peso lordo secco (g)		
Peso tara (g)		
Peso netto secco (g)		
Contenuto d'acqua (g)		
Umidità (%)		

w_L
20

w_P

I_p

I_g

- w_L limite di consistenza dallo stato liquido allo stato plastico;
 w_P limite di consistenza dallo stato plastico allo stato semisolido;
 I_p indice di plasticità dato dalla differenza di w_L e w_P ;
 I_g indice di gruppo.

Note: Limite plastico non riuscito

Lo sperimentatore
Dott. Giuseppe Spampinato

Il direttore del Laboratorio
Dott. Dario Zulberti
Geologo

Ordine dei Geologi Trentino-A.A. Iscrizione nr. 214

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente. Il presente Certificato non può essere riprodotto.

**DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA
DEI GRANULI SOLIDI - METODO DEL PICNOMETRO**
norma UNI EN ISO 17982/3

DATA CERTIFICATO	01/08/2023	NUMERO CERTIFICATO	L-0622-001-813
COMMITTENTE	AMBIENTE SPA	OPERA	---
DATA PRELIEVO/RICEVIMENTO	20/07/2023	DIREZIONE LAVORI	---
DATA APERTURA CAMPIONE	21/07/2023		
UBICAZIONE PRELIEVO	Bertonico (LO)	TIPO DI CAMPIONE	S1 (3,45-4,00)
DATA INIZIO PROVA	01/08/2023	DATA FINE PROVA	01/08/2023

Espressione e calcoli dei risultati:

$T_{H_2O} = 25^{\circ}C$

Massa del picnometro a secco, in grammi;	m_0	23,25
Massa del picnometro completamente riempito con il liquido di controllo, in grammi;	m_1	74,76
Massa del picnometro a secco con all'interno il campione asciutto, in grammi;	m_2	33,26
Massa del picnometro con campione pieno d'acqua dopo immersione in bagno termostatico, in grammi;	m_3	81,06
Massa secca del campione, in grammi;	m_4	10,01
Densità del liquido di prova, in megagrammi per metro cubo;	r_w	0,99707
Massa volumica delle particelle solide del terreno, in megagrammi per metro cubo;	r_s	2,69

Note:

Lo sperimentatore
Dott. in Ing. Giuseppe Spampinato

Il direttore del Laboratorio
Dott. Dario Zulberti
Geologo
Ordine dei Geologi Trentino-A.A. Iscrizione nr. 214

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente. Il presente Certificato non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Tecnoverifiche.

**DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA
DEI GRANULI SOLIDI - METODO DEL PICNOMETRO**
norma UNI EN ISO 17982/3

DATA CERTIFICATO	01/08/2023	NUMERO CERTIFICATO	L-0622-002-813
COMMITTENTE	AMBIENTE SPA	OPERA	---
DATA PRELIEVO/RICEVIMENTO	20/07/2023	DIREZIONE LAVORI	---
DATA APERTURA CAMPIONE	21/07/2023		
UBICAZIONE PRELIEVO	Bertonico (LO)	TIPO DI CAMPIONE	S3 (5,80-6,50)
DATA INIZIO PROVA	01/08/2023	DATA FINE PROVA	01/08/2023

Espressione e calcoli dei risultati:

$T_{H_2O} = 25^{\circ}C$

Massa del picnometro a secco, in grammi;	m_0	23,42
Massa del picnometro completamente riempito con il liquido di controllo, in grammi;	m_1	74,90
Massa del picnometro a secco con all'interno il campione asciutto, in grammi;	m_2	33,42
Massa del picnometro con campione pieno d'acqua dopo immersione in bagno termostatico, in grammi;	m_3	81,21
Massa secca del campione, in grammi;	m_4	10,00
Densità del liquido di prova, in megagrammi per metro cubo;	r_w	0,99707
Massa volumica delle particelle solide del terreno, in megagrammi per metro cubo;	r_s	2,70

Note:

Lo sperimentatore
Dott. in Ing. Giuseppe Spampinato

Il direttore del Laboratorio
Dott. Dario Zulberti
Geologo
Ordine dei Geologi Trentino-A.A. Iscrizione nr. 214

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente. Il presente Certificato non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Tecnoverifiche.

**DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA
DEI GRANULI SOLIDI - METODO DEL PICNOMETRO**
norma UNI EN ISO 17982/3

DATA CERTIFICATO	01/08/2023	NUMERO CERTIFICATO	L-0622-003-813
COMMITTENTE	AMBIENTE SPA	OPERA	---
DATA PRELIEVO/RICEVIMENTO	20/07/2023	DIREZIONE LAVORI	---
DATA APERTURA CAMPIONE	21/07/2023		
UBICAZIONE PRELIEVO	Bertonico (LO)	TIPO DI CAMPIONE	S3 (7,80-8,50)
DATA INIZIO PROVA	01/08/2023	DATA FINE PROVA	01/08/2023

Espressione e calcoli dei risultati:

$T_{H_2O} = 25^{\circ}C$

Massa del picnometro a secco, in grammi;	m_0	47,07
Massa del picnometro completamente riempito con il liquido di controllo, in grammi;	m_1	146,55
Massa del picnometro a secco con all'interno il campione asciutto, in grammi;	m_2	57,08
Massa del picnometro con campione pieno d'acqua dopo immersione in bagno termostatico, in grammi;	m_3	152,85
Massa secca del campione, in grammi;	m_4	10,01
Densità del liquido di prova, in megagrammi per metro cubo;	r_w	0,99707
Massa volumica delle particelle solide del terreno, in megagrammi per metro cubo;	r_s	2,69

Note:

Lo sperimentatore
Dott. in Ing. Giuseppe Spampinato

Il direttore del Laboratorio
Dott. Dario Zulberti
Geologo
Ordine dei Geologi Trentino-A.A. Iscrizione nr. 214

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente. Il presente Certificato non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Tecnoverifiche.

**DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA
DEI GRANULI SOLIDI - METODO DEL PICNOMETRO**
norma UNI EN ISO 17982/3

DATA CERTIFICATO	01/08/2023	NUMERO CERTIFICATO	L-0622-004-813
COMMITTENTE	AMBIENTE SPA	OPERA	---
DATA PRELIEVO/RICEVIMENTO	20/07/2023	DIREZIONE LAVORI	---
DATA APERTURA CAMPIONE	21/07/2023		
UBICAZIONE PRELIEVO	Bertonico (LO)	TIPO DI CAMPIONE	S7 (1,50-2,00)
DATA INIZIO PROVA	01/08/2023	DATA FINE PROVA	01/08/2023

Espressione e calcoli dei risultati:

$T_{H_2O} = 25^{\circ}C$

Massa del picnometro a secco, in grammi;	m_0	26,40
Massa del picnometro completamente riempito con il liquido di controllo, in grammi;	m_1	77,99
Massa del picnometro a secco con all'interno il campione asciutto, in grammi;	m_2	36,40
Massa del picnometro con campione pieno d'acqua dopo immersione in bagno termostatico, in grammi;	m_3	84,26
Massa secca del campione, in grammi;	m_4	10,00
Densità del liquido di prova, in megagrammi per metro cubo;	r_w	0,99707
Massa volumica delle particelle solide del terreno, in megagrammi per metro cubo;	r_s	2,67

Note:

Lo sperimentatore
Dott. in Ing. Giuseppe Spampinato

Il direttore del Laboratorio
Dott. Dario Zulberti
Geologo
Ordine dei Geologi Trentino-A.A. Iscrizione nr. 214

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente. Il presente Certificato non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Tecnoverifiche.

**DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA
DEI GRANULI SOLIDI - METODO DEL PICNOMETRO**
norma UNI EN ISO 17982/3

DATA CERTIFICATO	01/08/2023	NUMERO CERTIFICATO	L-0622-005-813
COMMITTENTE	AMBIENTE SPA	OPERA	---
DATA PRELIEVO/RICEVIMENTO	20/07/2023	DIREZIONE LAVORI	---
DATA APERTURA CAMPIONE	21/07/2023		
UBICAZIONE PRELIEVO	Bertonico (LO)	TIPO DI CAMPIONE	S7 (4,50-5,10)
DATA INIZIO PROVA	01/08/2023	DATA FINE PROVA	01/08/2023

Espressione e calcoli dei risultati:

$T_{H_2O} = 25^{\circ}C$

Massa del picnometro a secco, in grammi;	m_0	23,42
Massa del picnometro completamente riempito con il liquido di controllo, in grammi;	m_1	74,90
Massa del picnometro a secco con all'interno il campione asciutto, in grammi;	m_2	33,42
Massa del picnometro con campione pieno d'acqua dopo immersione in bagno termostatico, in grammi;	m_3	81,18
Massa secca del campione, in grammi;	m_4	10,00
Densità del liquido di prova, in megagrammi per metro cubo;	r_w	0,99707
Massa volumica delle particelle solide del terreno, in megagrammi per metro cubo;	r_s	2,68

Note:

Lo sperimentatore
Dott. in Ing. Giuseppe Spampinato

Il direttore del Laboratorio
Dott. Dario Zulberti
Geologo
Ordine dei Geologi Trentino-A.A. Iscrizione nr. 214

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente. Il presente Certificato non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Tecnoverifiche.

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI GRANULI SOLIDI - METODO DEL PICNOMETRO

norma UNI EN ISO 17982/3

DATA CERTIFICATO	01/08/2023	NUMERO CERTIFICATO	L-0622-006-813
COMMITTENTE	AMBIENTE SPA	OPERA	---
DATA PRELIEVO/RICEVIMENTO	20/07/2023	DIREZIONE LAVORI	---
DATA APERTURA CAMPIONE	21/07/2023		
UBICAZIONE PRELIEVO	Bertonico (LO)	TIPO DI CAMPIONE	S8 (3,70-4,40)
DATA INIZIO PROVA	01/08/2023	DATA FINE PROVA	01/08/2023

Espressione e calcoli dei risultati:

$T_{H_2O} = 25^{\circ}C$

Massa del picnometro a secco, in grammi;	m_0	23,42
Massa del picnometro completamente riempito con il liquido di controllo, in grammi;	m_1	74,90
Massa del picnometro a secco con all'interno il campione asciutto, in grammi;	m_2	33,43
Massa del picnometro con campione pieno d'acqua dopo immersione in bagno termostatico, in grammi;	m_3	81,16
Massa secca del campione, in grammi;	m_4	10,01
Densità del liquido di prova, in megagrammi per metro cubo;	r_w	0,99707
Massa volumica delle particelle solide del terreno, in megagrammi per metro cubo;	r_s	2,66

Note:

Lo sperimentatore
Dott. in Ing. Giuseppe Spampinato

Il direttore del Laboratorio
Dott. Dario Zulberti
Geologo
Ordine dei Geologi Trentino-A.A. Iscrizione nr. 214

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente. Il presente Certificato non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Tecnoverifiche.

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI GRANULI SOLIDI - METODO DEL PICNOMETRO

norma UNI EN ISO 17982/3

DATA CERTIFICATO	01/08/2023	NUMERO CERTIFICATO	L-0622-007-813
COMMITTENTE	AMBIENTE SPA	OPERA	---
DATA PRELIEVO/RICEVIMENTO	20/07/2023	DIREZIONE LAVORI	---
DATA APERTURA CAMPIONE	21/07/2023		
UBICAZIONE PRELIEVO	Bertonico (LO)	TIPO DI CAMPIONE	S8 (7,30-8,00)
DATA INIZIO PROVA	01/08/2023	DATA FINE PROVA	01/08/2023

Espressione e calcoli dei risultati:

T_{H2O} = 25°C

Massa del picnometro a secco, in grammi;	m ₀	23,25
Massa del picnometro completamente riempito con il liquido di controllo, in grammi;	m ₁	74,76
Massa del picnometro a secco con all'interno il campione asciutto, in grammi;	m ₂	33,26
Massa del picnometro con campione pieno d'acqua dopo immersione in bagno termostatico, in grammi;	m ₃	81,06
Massa secca del campione, in grammi;	m ₄	10,01
Densità del liquido di prova, in megagrammi per metro cubo;	r _w	0,99707
Massa volumica delle particelle solide del terreno, in megagrammi per metro cubo;	r_s	2,69

Note:

Lo sperimentatore
Dott. in Ing. Giuseppe Spampinato

Il direttore del Laboratorio
Dott. Dario Zulberti
Geologo
Ordine dei Geologi Trentino-A.A. Iscrizione nr. 214

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente. Il presente Certificato non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Tecnoverifiche.

**DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA
DEI GRANULI SOLIDI - METODO DEL PICNOMETRO**
norma UNI EN ISO 17982/3

DATA CERTIFICATO	01/08/2023	NUMERO CERTIFICATO	L-0622-008-813
COMMITTENTE	AMBIENTE SPA	OPERA	---
DATA PRELIEVO/RICEVIMENTO	20/07/2023	DIREZIONE LAVORI	---
DATA APERTURA CAMPIONE	21/07/2023		
UBICAZIONE PRELIEVO	Bertonico (LO)	TIPO DI CAMPIONE	S8 (7,30-8,00)
DATA INIZIO PROVA	01/08/2023	DATA FINE PROVA	01/08/2023

Espressione e calcoli dei risultati:

$T_{H_2O} = 25^{\circ}C$

Massa del picnometro a secco, in grammi;	m_0	26,40
Massa del picnometro completamente riempito con il liquido di controllo, in grammi;	m_1	77,99
Massa del picnometro a secco con all'interno il campione asciutto, in grammi;	m_2	36,40
Massa del picnometro con campione pieno d'acqua dopo immersione in bagno termostatico, in grammi;	m_3	84,27
Massa secca del campione, in grammi;	m_4	10,00
Densità del liquido di prova, in megagrammi per metro cubo;	r_w	0,99707
Massa volumica delle particelle solide del terreno, in megagrammi per metro cubo;	r_s	2,68

Note:

Lo sperimentatore
Dott. in Ing. Giuseppe Spampinato

Il direttore del Laboratorio
Dott. Dario Zulberti
Geologo
Ordine dei Geologi Trentino-A.A. Iscrizione nr. 214

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente. Il presente Certificato non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Tecnoverifiche.

**DETERMINAZIONE DELLA DENSITA' E UMIDITA'****NORMA 17892-2**

DATA CERTIFICATO DI PROVA	24/07/2023	NUMERO CERTIFICATO DI PROVA	L-0622-001-200
COMMITTENTE	AMBIENTE SPA	OPERA	---
DATA PRELIEVO	20/07/2023	DIREZIONE LAVORI	---
UBICAZIONE PRELIEVO	Bertonico (LO)	TIPO DI CAMPIONE	S1 (3,45-4,00)
DATA INIZIO PROVA	21/07/2023	DATA FINE PROVA	24/07/2023

Descrizione	Valori
Volume contenitore/fustella (cm ³)	40,0
Tara contenitore/fustella (g)	5,6
Peso lordo campione umido (g)	78,4
Tara contenitore (g)	5,6
Peso lordo campione umido in laboratorio (g)	78,4
Peso lordo campione secco (g)	65,4
Umidità %	21,74
Peso volume umido (g/cm ³)	1,82
Peso volume secco (g/cm ³)	1,50

Note: _____

Lo sperimentatore

Dott. in Ing. Spampinato Giuseppe

Il direttore del laboratorio

Dott. Dario Zulberti

Geologo

Ordine dei Geologi Trentino-A.A. Iscrizione nr. 214

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente. Il presente Certificato non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Tecnoverifiche.

**DETERMINAZIONE DELLA DENSITA' E UMIDITA'****NORMA 17892-2**

DATA CERTIFICATO DI PROVA	24/07/2023	NUMERO CERTIFICATO DI PROVA	L-0622-002-200
COMMITTENTE	AMBIENTE SPA	OPERA	---
DATA PRELIEVO	20/07/2023	DIREZIONE LAVORI	---
UBICAZIONE PRELIEVO	Bertonico (LO)	TIPO DI CAMPIONE	S3 (5,80-6,50)
DATA INIZIO PROVA	21/07/2023	DATA FINE PROVA	24/07/2023

Descrizione	Valori
Volume contenitore/fustella (cm ³)	40,0
Tara contenitore/fustella (g)	5,7
Peso lordo campione umido (g)	80,5
Tara contenitore (g)	5,7
Peso lordo campione umido in laboratorio (g)	80,5
Peso lordo campione secco (g)	63,6
Umidità %	29,34
Peso volume umido (g/cm ³)	1,87
Peso volume secco (g/cm ³)	1,45

Note: _____

Lo sperimentatore

Dott. in Ing. Spampinato Giuseppe

Il direttore del laboratorio

Dott. Dario Zulberti

Geologo

Ordine dei Geologi Trentino-A.A. Iscrizione nr. 214

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente. Il presente Certificato non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Tecnoverifiche.

**DETERMINAZIONE DELLA DENSITA' E UMIDITA'****NORMA 17892-2**

DATA CERTIFICATO DI PROVA	24/07/2023	NUMERO CERTIFICATO DI PROVA	L-0622-003-200
COMMITTENTE	AMBIENTE SPA	OPERA	---
DATA PRELIEVO	20/07/2023	DIREZIONE LAVORI	---
UBICAZIONE PRELIEVO	Bertonico (LO)	TIPO DI CAMPIONE	S3 (7,80-8,50)
DATA INIZIO PROVA	21/07/2023	DATA FINE PROVA	24/07/2023

Descrizione	Valori
Volume contenitore/fustella (cm ³)	40,0
Tara contenitore/fustella (g)	5,7
Peso lordo campione umido (g)	84,1
Tara contenitore (g)	5,7
Peso lordo campione umido in laboratorio (g)	84,1
Peso lordo campione secco (g)	65,8
Umidità %	30,39
Peso volume umido (g/cm ³)	1,96
Peso volume secco (g/cm ³)	1,50

Note:

Lo sperimentatore

Dott. in Ing. Spampinato Giuseppe

Il direttore del laboratorio

Dott. Dario Zulberti**Geologo**

Ordine dei Geologi Trentino-A.A. Iscrizione nr. 214

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente. Il presente Certificato non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Tecnoverifiche.

**DETERMINAZIONE DELLA DENSITA' E UMIDITA'****NORMA 17892-2**

DATA CERTIFICATO DI PROVA	24/07/2023	NUMERO CERTIFICATO DI PROVA	L-0622-004-200
COMMITTENTE	AMBIENTE SPA	OPERA	---
DATA PRELIEVO	20/07/2023	DIREZIONE LAVORI	---
UBICAZIONE PRELIEVO	Bertonico (LO)	TIPO DI CAMPIONE	S7 (1,50-2,00)
DATA INIZIO PROVA	21/07/2023	DATA FINE PROVA	24/07/2023

Descrizione	Valori
Volume contenitore/fustella (cm ³)	40,0
Tara contenitore/fustella (g)	5,4
Peso lordo campione umido (g)	70,8
Tara contenitore (g)	5,4
Peso lordo campione umido in laboratorio (g)	70,8
Peso lordo campione secco (g)	61,6
Umidità %	16,34
Peso volume umido (g/cm ³)	1,64
Peso volume secco (g/cm ³)	1,41

Note: _____

Lo sperimentatore

Dott. in Ing. Spampinato Giuseppe

Il direttore del laboratorio

Dott. Dario Zulberti

Geologo

Ordine dei Geologi Trentino-A.A. Iscrizione nr. 214

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente. Il presente Certificato non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Tecnoverifiche.

**DETERMINAZIONE DELLA DENSITA' E UMIDITA'****NORMA 17892-2**

DATA CERTIFICATO DI PROVA	24/07/2023	NUMERO CERTIFICATO DI PROVA	L-0622-005-200
COMMITTENTE	AMBIENTE SPA	OPERA	---
DATA PRELIEVO	20/07/2023	DIREZIONE LAVORI	---
UBICAZIONE PRELIEVO	Bertonico (LO)	TIPO DI CAMPIONE	S7 (4,50-5,10)
DATA INIZIO PROVA	21/07/2023	DATA FINE PROVA	24/07/2023

Descrizione	Valori
Volume contenitore/fustella (cm ³)	40,0
Tara contenitore/fustella (g)	6,3
Peso lordo campione umido (g)	78,3
Tara contenitore (g)	6,3
Peso lordo campione umido in laboratorio (g)	78,3
Peso lordo campione secco (g)	63,6
Umidità %	25,66
Peso volume umido (g/cm ³)	1,80
Peso volume secco (g/cm ³)	1,43

Note: _____

Lo sperimentatore

Dott. in Ing. Spampinato Giuseppe

Il direttore del laboratorio

Dott. Dario Zulberti

Geologo

Ordine dei Geologi Trentino-A.A. Iscrizione nr. 214

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente. Il presente Certificato non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Tecnoverifiche.

**DETERMINAZIONE DELLA DENSITA' E UMIDITA'****NORMA 17892-2**

DATA CERTIFICATO DI PROVA	24/07/2023	NUMERO CERTIFICATO DI PROVA	L-0622-006-200
COMMITTENTE	AMBIENTE SPA	OPERA	---
DATA PRELIEVO	20/07/2023	DIREZIONE LAVORI	---
UBICAZIONE PRELIEVO	Bertonico (LO)	TIPO DI CAMPIONE	S8 (3,70-4,40)
DATA INIZIO PROVA	21/07/2023	DATA FINE PROVA	24/07/2023

Descrizione	Valori
Volume contenitore/fustella (cm ³)	40,0
Tara contenitore/fustella (g)	6,0
Peso lordo campione umido (g)	84,6
Tara contenitore (g)	6,0
Peso lordo campione umido in laboratorio (g)	84,6
Peso lordo campione secco (g)	65,6
Umidità %	31,88
Peso volume umido (g/cm ³)	1,97
Peso volume secco (g/cm ³)	1,49

Note: _____

Lo sperimentatore

Dott. in Ing. Spampinato Giuseppe

Il direttore del laboratorio

Dott. Dario Zulberti

Geologo

Ordine dei Geologi Trentino-A.A. Iscrizione nr. 214

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente. Il presente Certificato non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Tecnoverifiche.

**DETERMINAZIONE DELLA DENSITA' E UMIDITA'****NORMA 17892-2**

DATA CERTIFICATO DI PROVA	24/07/2023	NUMERO CERTIFICATO DI PROVA	L-0622-007-200
COMMITTENTE	AMBIENTE SPA	OPERA	---
DATA PRELIEVO	20/07/2023	DIREZIONE LAVORI	---
UBICAZIONE PRELIEVO	Bertonico (LO)	TIPO DI CAMPIONE	S8 (7,30-8,00)
DATA INIZIO PROVA	21/07/2023	DATA FINE PROVA	24/07/2023

Descrizione	Valori
Volume contenitore/fustella (cm ³)	40,0
Tara contenitore/fustella (g)	5,9
Peso lordo campione umido (g)	72,6
Tara contenitore (g)	5,9
Peso lordo campione umido in laboratorio (g)	72,6
Peso lordo campione secco (g)	66,2
Umidità %	10,62
Peso volume umido (g/cm ³)	1,67
Peso volume secco (g/cm ³)	1,51

Note: _____

Lo sperimentatore

Dott. in Ing. Spampinato Giuseppe

Il direttore del laboratorio

Dott. Dario Zulberti

Geologo

Ordine dei Geologi Trentino-A.A. Iscrizione nr. 214

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente. Il presente Certificato non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Tecnoverifiche.

**DETERMINAZIONE DELLA DENSITA' E UMIDITA'****NORMA 17892-2**

DATA CERTIFICATO DI PROVA	24/07/2023	NUMERO CERTIFICATO DI PROVA	L-0622-008-200
COMMITTENTE	AMBIENTE SPA	OPERA	---
DATA PRELIEVO	20/07/2023	DIREZIONE LAVORI	---
UBICAZIONE PRELIEVO	Bertonico (LO)	TIPO DI CAMPIONE	S8 (13,50-14,00)
DATA INIZIO PROVA	21/07/2023	DATA FINE PROVA	24/07/2023

Descrizione	Valori
Volume contenitore/fustella (cm ³)	40,0
Tara contenitore/fustella (g)	5,5
Peso lordo campione umido (g)	84,1
Tara contenitore (g)	5,5
Peso lordo campione umido in laboratorio (g)	84,1
Peso lordo campione secco (g)	70,9
Umidità %	20,13
Peso volume umido (g/cm ³)	1,97
Peso volume secco (g/cm ³)	1,64

Note: _____

Lo sperimentatore

Dott. in Ing. Spampinato Giuseppe

Il direttore del laboratorio

Dott. Dario Zulberti

Geologo

Ordine dei Geologi Trentino-A.A. Iscrizione nr. 214

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente. Il presente Certificato non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Tecnoverifiche.

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

NORMA UNI EN 17892-10

DATA CERT. DI PROVA	26/07/2023			NUMERO CERT. DI PROVA	L-0622-001-077
COMMITTENTE	AMBIENTE SPA			OPERA	---
DATA PRELIEVO/RICEVIM.	20/07/2023			DIREZIONE LAVORI	---
DATA APERTURA	21/07/2023			UBICAZIONE PRELIEVO	S1 (3,45-4,00)
NUMERO DELLA PROVA	Prova 1				
DATA INIZIO PROVA	25/07/2023	NOTE VARIE	CD - INDISTURBATO	DATA FINE PROVA	26/07/2023

1. CARATTERISTICHE INIZIALI DEI PROVINI

	Mu. iniz.	Mu fin.	Ms	γ in.	γ fin.	γ_s in.	γ_s fin.	% H ₂ O in.	% H ₂ O fin.
	[g]	[g]	[g]	[Mg/m ³]	[Mg/m ³]	[Mg/m ³]	[Mg/m ³]	%	%
PROVINO 1	133,8	136	108,60	18,224	19,372	14,792	15,469	23,20%	25,23%
PROVINO 2	133,7	133,5	107,50	18,210	19,379	14,642	15,605	24,37%	24,19%
PROVINO 3	134	132,4	107,50	18,251	19,578	14,642	15,896	24,65%	23,16%

Legenda:

Mu = massa umida

Ms = massa secca

g = peso di volume

gs = peso di volume secco

Massa volumica del grano

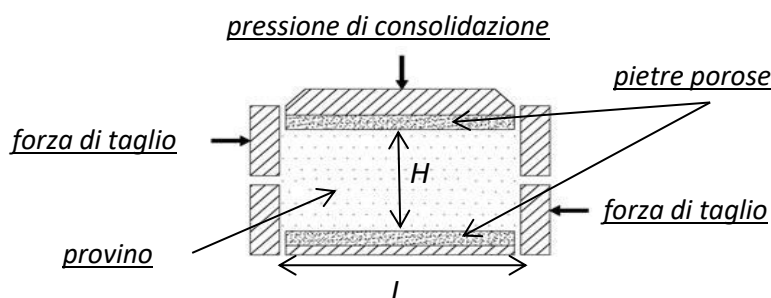
2,69

calcolata ☒

presunta ☐

2. CARATTERISTICHE DELLA PROVA

Per prove con provini ricostituiti: il materiale utilizzato per la prova è costituito dalla frazione del campione passante al setaccio di apertura 4 mm; successivamente il campione viene umidificato e ricostituito attraverso pestellatura manuale. La scatola di taglio di Casagrande a base quadrata ha dimensioni L X L X H = 60 x 60 x 20 mm. Campione sommerso durante la prova.



MACCHINE UTILIZZATE PER LA PROVA	
prov. 1	Tecnotest T665/N s/N 10048/01
prov. 2	Tecnotest T665/N s/N 10048/02
prov. 3	Tecnotest T665/N s/N 10048/01

Tipo di prova

CD ☒

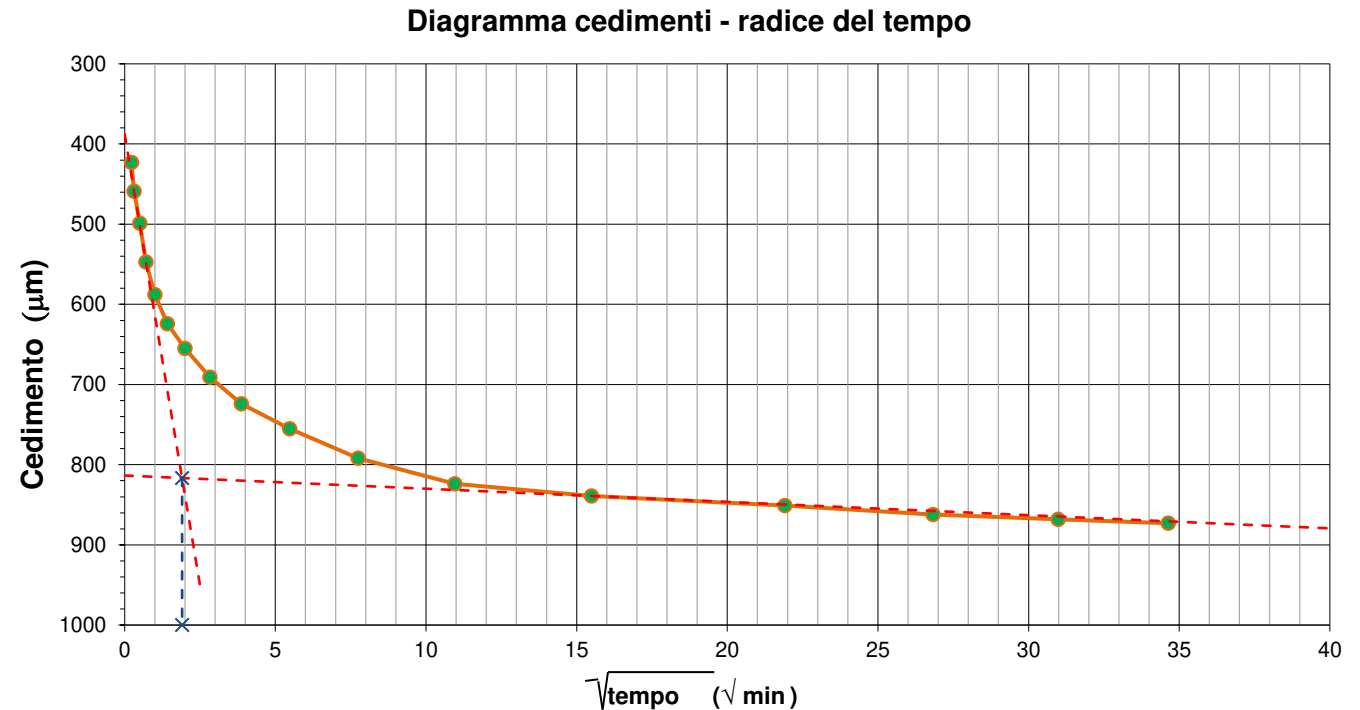
CU ☐

	L			CONSOLIDAZIONE		ROTTURA
	Lato	H in.	H fin.	Pressione s _n	Tempo	Vel. imposta v _f
	[mm]	[mm]	[mm]	[kPa]	[min]	[mm/min]
PROVINO 1	60,00	20,00	19,12	50,00	3,63	0,0266
PROVINO 2	60,00	20,00	18,77	100,00	1,08	0,0266
PROVINO 3	60,00	20,00	18,42	150,00	1,43	0,0266

3. FASE DI CONSOLIDAZIONE PRIMARIA (50 kPa) - PROVINO 1

NUMERO CERT. DI PROVA L-0622-001-077

Tempo	Verticale	Tempo	$\sqrt{\text{Tempo}}$	Cedimenti
[s]	[μm]	[min]	[$\sqrt{\text{min}}$]	[μm]
3	-423	0,05	0,22	423
6	-459	0,10	0,32	459
15	-499	0,25	0,50	499
30	-547	0,50	0,71	547
60	-588	1,00	1,00	588
120	-624	2,00	1,41	624
240	-655	4,00	2,00	655
480	-691	8,00	2,83	691
900	-724	15,00	3,87	724
1800	-755	30,00	5,48	755
3600	-792	60,00	7,75	792
7200	-824	120,00	10,95	824
14400	-839	240,00	15,49	839
28800	-851	480,00	21,91	851
43200	-862	720,00	26,83	862
57600	-868	960,00	30,98	868
72000	-873	1200,00	34,64	873
86400	-876	1440,00	37,95	876



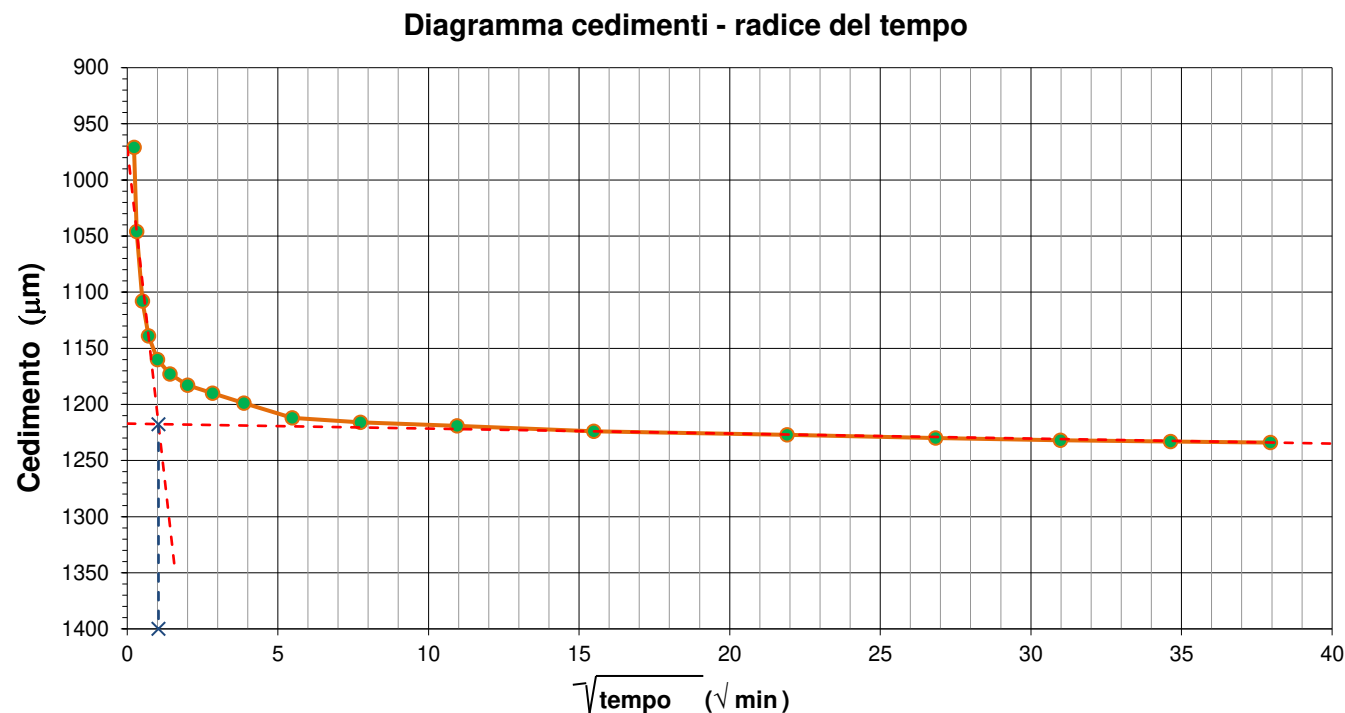
<i>Deformazioni</i>	H iniziale =	20,00 mm
	H finale =	19,12 mm

<i>Tempo di consolidazione (t_{100})</i>	$\sqrt{t_{100}} =$	1,90 min
	$t_{100} =$	3,63 min

4. FASE DI CONSOLIDAZIONE PRIMARIA (100 kPa) - PROVINO 2

NUMERO CERT. DI PROVA L-0622-001-077

Tempo [s]	Verticale [μm]	Tempo [min]	√Tempo [√(min)]	Cedimenti [μm]
3	-971	0,05	0,22	971
6	-1046	0,10	0,32	1046
15	-1108	0,25	0,50	1108
30	-1139	0,50	0,71	1139
60	-1160	1,00	1,00	1160
120	-1173	2,00	1,41	1173
240	-1183	4,00	2,00	1183
480	-1190	8,00	2,83	1190
900	-1199	15,00	3,87	1199
1800	-1212	30,00	5,48	1212
3600	-1216	60,00	7,75	1216
7200	-1219	120,00	10,95	1219
14400	-1224	240,00	15,49	1224
28800	-1227	480,00	21,91	1227
43200	-1230	720,00	26,83	1230
57600	-1232	960,00	30,98	1232
72000	-1233	1200,00	34,64	1233
86400	-1234	1440,00	37,95	1234



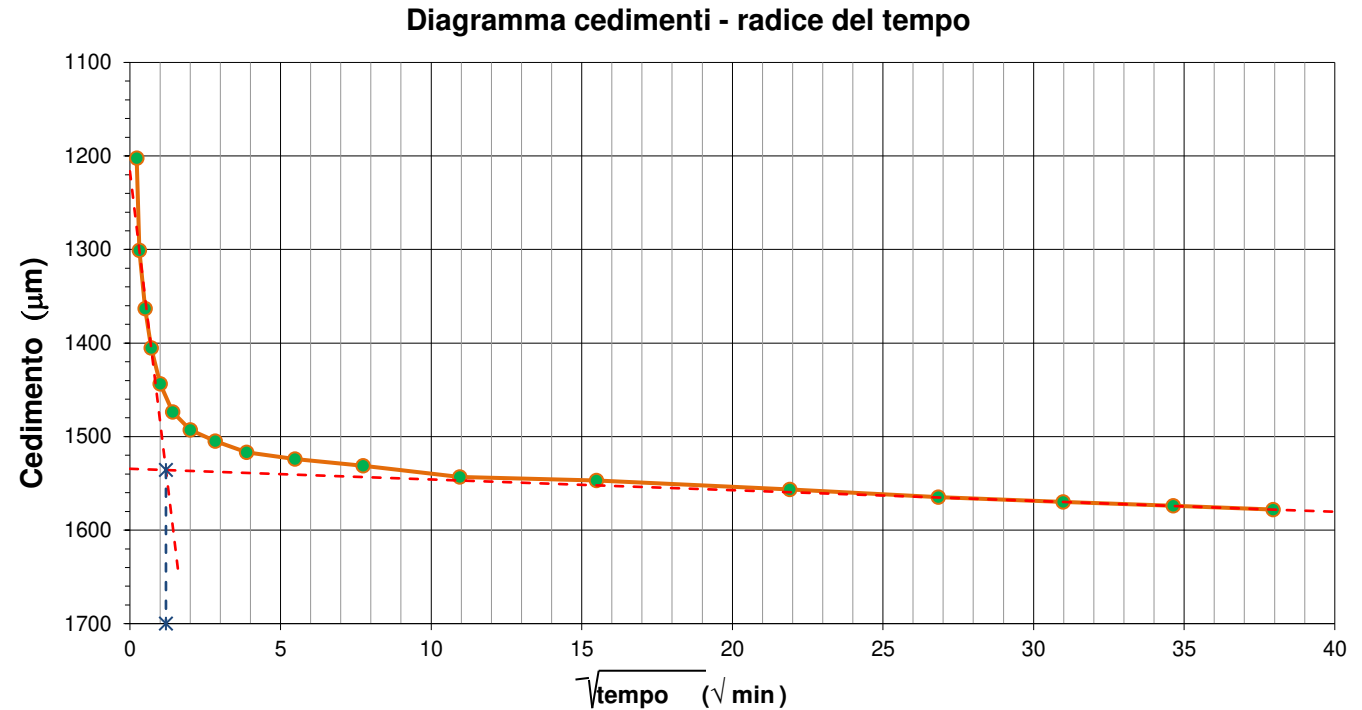
<u>Deformazioni</u>	H iniziale =	20,00 mm
	H finale =	18,77 mm

<u>Tempo di consolidazione (t_{100})</u>	$\sqrt{t_{100}} =$	1,04 min
	$t_{100} =$	1,08 min

5. FASE DI CONSOLIDAZIONE PRIMARIA (150 kPa) - PROVINO 3

NUMERO CERT. DI PROVA L-0622-001-077

Tempo [s]	Verticale [μm]	Tempo [min]	√Tempo [√(min)]	Cedimenti [μm]
3	-1202	0,05	0,22	1202
6	-1301	0,10	0,32	1301
15	-1363	0,25	0,50	1363
30	-1405	0,50	0,71	1405
60	-1444	1,00	1,00	1444
120	-1474	2,00	1,41	1474
240	-1493	4,00	2,00	1493
480	-1505	8,00	2,83	1505
900	-1517	15,00	3,87	1517
1800	-1524	30,00	5,48	1524
3600	-1531	60,00	7,75	1531
7200	-1543	120,00	10,95	1543
14400	-1547	240,00	15,49	1547
28800	-1556	480,00	21,91	1556
43200	-1565	720,00	26,83	1565
57600	-1570	960,00	30,98	1570
72000	-1574	1200,00	34,64	1574
86400	-1578	1440,00	37,95	1578



<u>Deformazioni</u>	H iniziale =	20,00 mm
	H finale =	18,42 mm

<u>Tempo di consolidazione (t_{100})</u>	√ t_{100} =	1,20 min
	t_{100} =	1,43 min

6. ACQUISIZIONE DATI DELLA FASE DI ROTTURA

NUMERO CERT. DI PROVA

L-0622-001-077

PROVINO 1			PROVINO 2			PROVINO 3		
Sforzo taglio [N]	Spostamento [mm]	Dilatanza [mm]	Sforzo taglio [N]	Spostamento [mm]	Dilatanza [mm]	Sforzo taglio [N]	Spostamento [mm]	Dilatanza [mm]
8	0.011	-0.008	65	0.075	-0.008	47	0.010	-0.009
9	0.067	-0.017	100	0.135	-0.020	102	0.051	-0.025
6	0.139	-0.027	117	0.202	-0.027	163	0.105	-0.045
7	0.197	-0.042	121	0.279	-0.024	205	0.188	-0.071
21	0.255	-0.050	125	0.355	-0.022	240	0.257	-0.086
52	0.331	-0.057	127	0.426	-0.020	270	0.340	-0.099
69	0.401	-0.064	151	0.510	-0.023	297	0.415	-0.112
87	0.482	-0.071	172	0.584	-0.036	321	0.487	-0.125
106	0.541	-0.084	192	0.668	-0.054	343	0.581	-0.149
122	0.616	-0.096	209	0.745	-0.067	364	0.656	-0.171
134	0.692	-0.102	226	0.827	-0.076	382	0.751	-0.183
149	0.760	-0.107	241	0.904	-0.092	399	0.815	-0.192
159	0.815	-0.113	256	0.982	-0.100	415	0.914	-0.202
170	0.907	-0.119	270	1.061	-0.116	430	0.983	-0.213
176	0.962	-0.125	284	1.141	-0.130	444	1.054	-0.225
186	1.051	-0.130	296	1.226	-0.135	457	1.134	-0.234
191	1.129	-0.133	307	1.290	-0.142	469	1.212	-0.240
198	1.204	-0.139	318	1.375	-0.146	480	1.301	-0.251
207	1.284	-0.142	328	1.451	-0.152	491	1.368	-0.256
212	1.364	-0.144	338	1.527	-0.155	500	1.455	-0.260
217	1.439	-0.147	347	1.604	-0.161	509	1.535	-0.264
222	1.518	-0.149	355	1.682	-0.166	518	1.600	-0.269
224	1.596	-0.153	363	1.765	-0.175	525	1.693	-0.276
230	1.670	-0.156	370	1.842	-0.183	533	1.752	-0.281
233	1.736	-0.158	376	1.920	-0.188	541	1.836	-0.285
236	1.819	-0.161	383	1.995	-0.192	548	1.916	-0.290
240	1.898	-0.163	390	2.075	-0.196	554	1.989	-0.294
243	1.982	-0.165	395	2.150	-0.200	560	2.074	-0.298
246	2.059	-0.167	400	2.234	-0.204	566	2.144	-0.302
247	2.142	-0.169	404	2.311	-0.208	571	2.224	-0.306
249	2.209	-0.171	410	2.386	-0.212	575	2.295	-0.309
252	2.293	-0.173	414	2.472	-0.216	579	2.379	-0.313
255	2.355	-0.176	418	2.548	-0.220	584	2.456	-0.318
257	2.433	-0.178	422	2.626	-0.223	588	2.524	-0.321
259	2.505	-0.179	425	2.714	-0.228	592	2.607	-0.324
259	2.584	-0.180	429	2.790	-0.232	596	2.689	-0.326
259	2.660	-0.183	432	2.876	-0.237	600	2.770	-0.332
261	2.745	-0.186	436	2.953	-0.238	604	2.853	-0.336
261	2.834	-0.189	438	3.032	-0.239	607	2.937	-0.342
261	2.915	-0.191	441	3.098	-0.242	610	3.017	-0.346
262	2.994	-0.194	443	3.183	-0.242	611	3.107	-0.351
262	3.086	-0.197	445	3.270	-0.244	613	3.188	-0.357
264	3.178	-0.199	444	3.349	-0.245	615	3.267	-0.361
264	3.246	-0.201	444	3.428	-0.246	616	3.348	-0.364
264	3.332	-0.203	443	3.503	-0.247	619	3.425	-0.368
267	3.410	-0.204	444	3.583	-0.249	620	3.509	-0.370
265	3.499	-0.204	445	3.652	-0.250	622	3.583	-0.370
267	3.570	-0.206	446	3.734	-0.252	624	3.675	-0.373
267	3.647	-0.206	448	3.814	-0.255	626	3.741	-0.374
267	3.723	-0.207	449	3.894	-0.258	627	3.827	-0.375
268	3.813	-0.207	450	3.977	-0.259	629	3.909	-0.375
266	3.876	-0.207	451	4.058	-0.260	630	3.991	-0.375
267	3.970	-0.208	453	4.137	-0.261	631	4.053	-0.377
265	4.053	-0.208	454	4.224	-0.262	632	4.142	-0.377
265	4.120	-0.208	454	4.300	-0.263	632	4.215	-0.377
267	4.194	-0.208	454	4.381	-0.263	633	4.300	-0.377
267	4.271	-0.209	454	4.460	-0.265	633	4.369	-0.379
264	4.351	-0.210	454	4.535	-0.267	633	4.444	-0.381
265	4.432	-0.210	454	4.613	-0.268	633	4.522	-0.381
265	4.499	-0.210	454	4.699	-0.269	633	4.618	-0.381
265	4.602	-0.210	454	4.777	-0.270	633	4.681	-0.381
265	4.686	-0.212	453	4.855	-0.271	632	4.765	-0.384
267	4.744	-0.213	452	4.941	-0.272	632	4.851	-0.386
266	4.846	-0.213	451	5.024	-0.273	631	4.928	-0.387
264	4.915	-0.215	450	5.091	-0.274	630	5.007	-0.390
264	5.006	-0.216	450	5.185	-0.275	630	5.082	-0.392
265	5.076	-0.217	448	5.253	-0.276	628	5.167	-0.394
265	5.160	-0.219	448	5.330	-0.277	627	5.261	-0.398
264	5.242	-0.219	447	5.407	-0.279	626	5.352	-0.398
265	5.328	-0.220	446	5.482	-0.280	624	5.423	-0.400
265	5.400	-0.222	446	5.557	-0.281	621	5.510	-0.403
265	5.494	-0.222	446	5.636	-0.284	617	5.585	-0.403
264	5.573	-0.224	445	5.716	-0.284	614	5.671	-0.407
262	5.665	-0.226	444	5.803	-0.286	610	5.745	-0.411
264	5.736	-0.228	443	5.876	-0.288	608	5.814	-0.413
261	5.822	-0.229	442	5.954	-0.288	606	5.891	-0.415
263	5.907	-0.231	440	6.041	-0.291	604	5.970	-0.420
261	5.975	-0.233	439	6.117	-0.291	602	6.059	-0.423
259	6.066	-0.234	438	6.194	-0.293	600	6.132	-0.425
260	6.149	-0.235	436	6.275	-0.293	598	6.202	-0.426
261	6.232	-0.236	436	6.347	-0.295	596	6.283	-0.428
259	6.312	-0.238	434	6.426	-0.295	595	6.369	-0.432
261	6.394	-0.238	432	6.514	-0.296	593	6.446	-0.433
257	6.467	-0.241	431	6.590	-0.298	591	6.533	-0.437
259	6.555	-0.241	430	6.674	-0.298	590	6.609	-0.438
259	6.621	-0.242	429	6.749	-0.299	589	6.698	-0.439
259	6.681	-0.243	428	6.832	-0.300	587	6.761	-0.441
258	6.775	-0.243	426	6.912	-0.301	586	6.855	-0.442
258	6.854	-0.245	425	6.999	-0.302	584	6.948	-0.445
255	6.918	-0.247	424	7.078	-0.303	582	7.022	-0.448
257	7.004	-0.247	423	7.159	-0.305	580	7.113	-0.449
255	7.090	-0.249	423	7.233	-0.307	577	7.194	-0.452
257	7.185	-0.251	422	7.327	-0.307	576	7.276	-0.456
255	7.261	-0.251	421	7.403	-0.308	574	7.364	-0.456
256	7.357	-0.253	421	7.487	-0.309	572	7.445	-0.459
256	7.439	-0.254	420	7.572	-0.309	570	7.505	-0.462
257	7.512	-0.255	421	7.642	-0.311	568	7.600	-0.464
256	7.596	-0.255	419	7.724	-0.311	566	7.681	-0.464
254	7.679	-0.257	419	7.802	-0.313	564	7.754	-0.468

7. FASE DI ROTTURA DEI TRE PROVINI

NUMERO CERT. DI PROVA L-0622-001-07

DIAGRAMMA SFORZO - DEFORMAZIONE

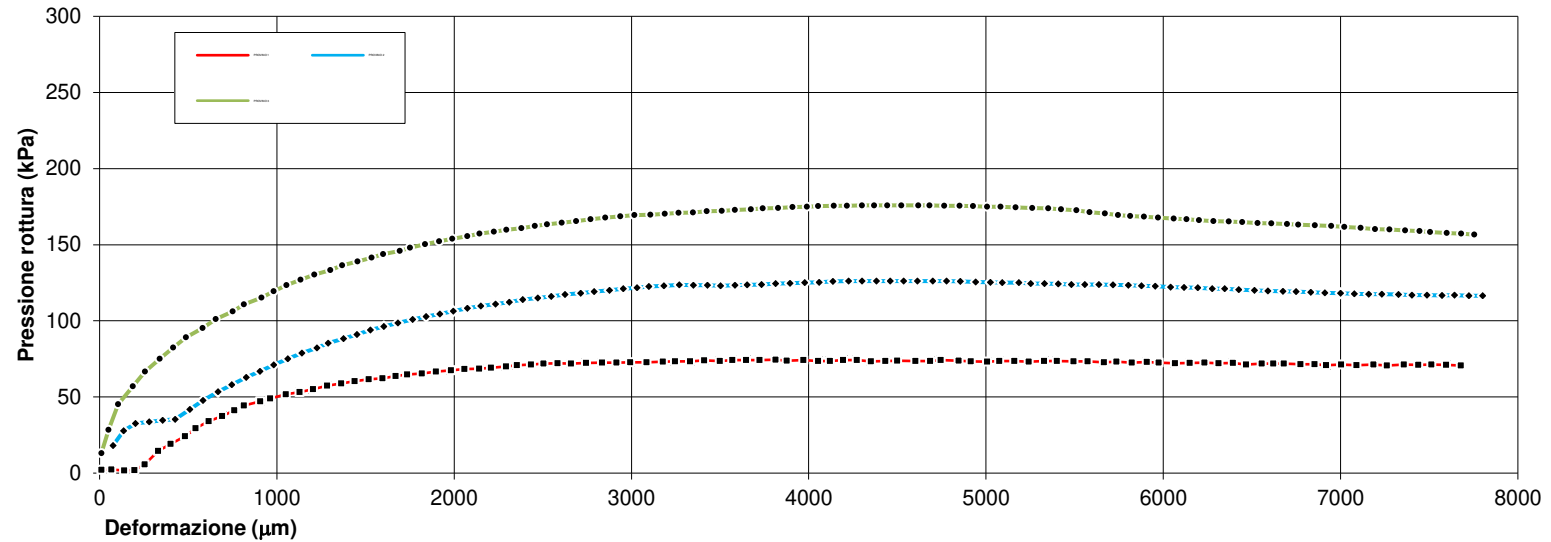
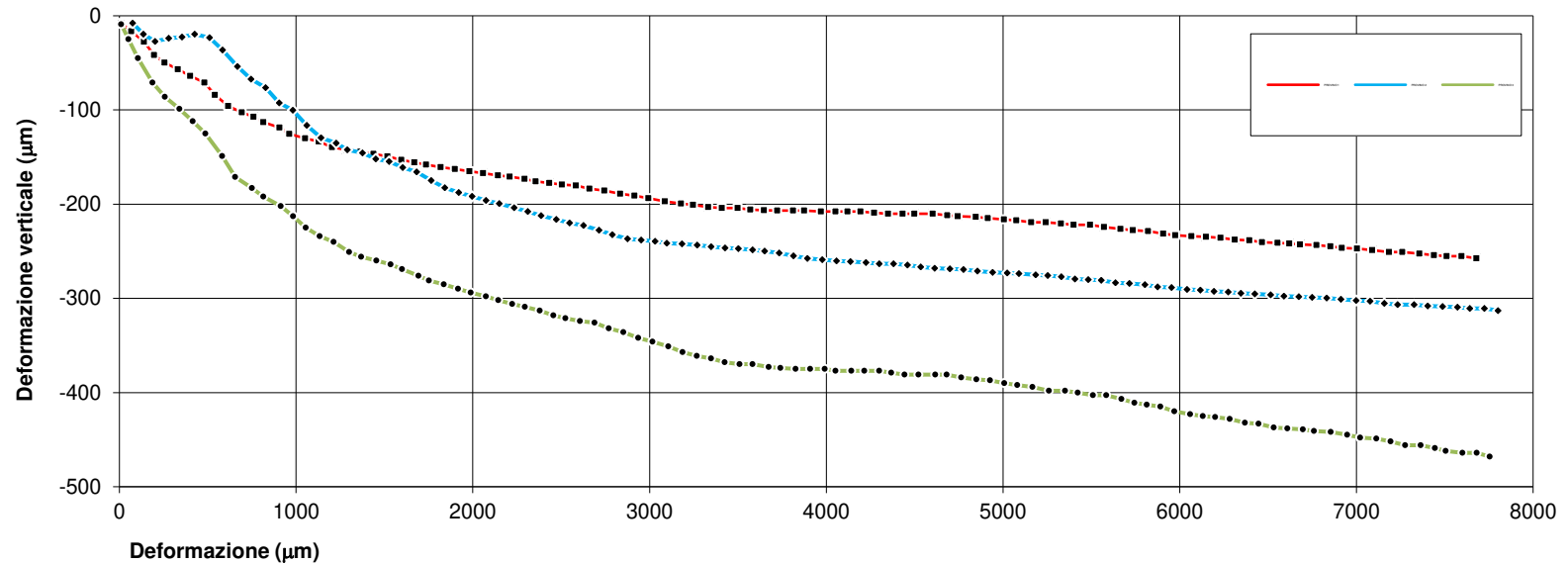
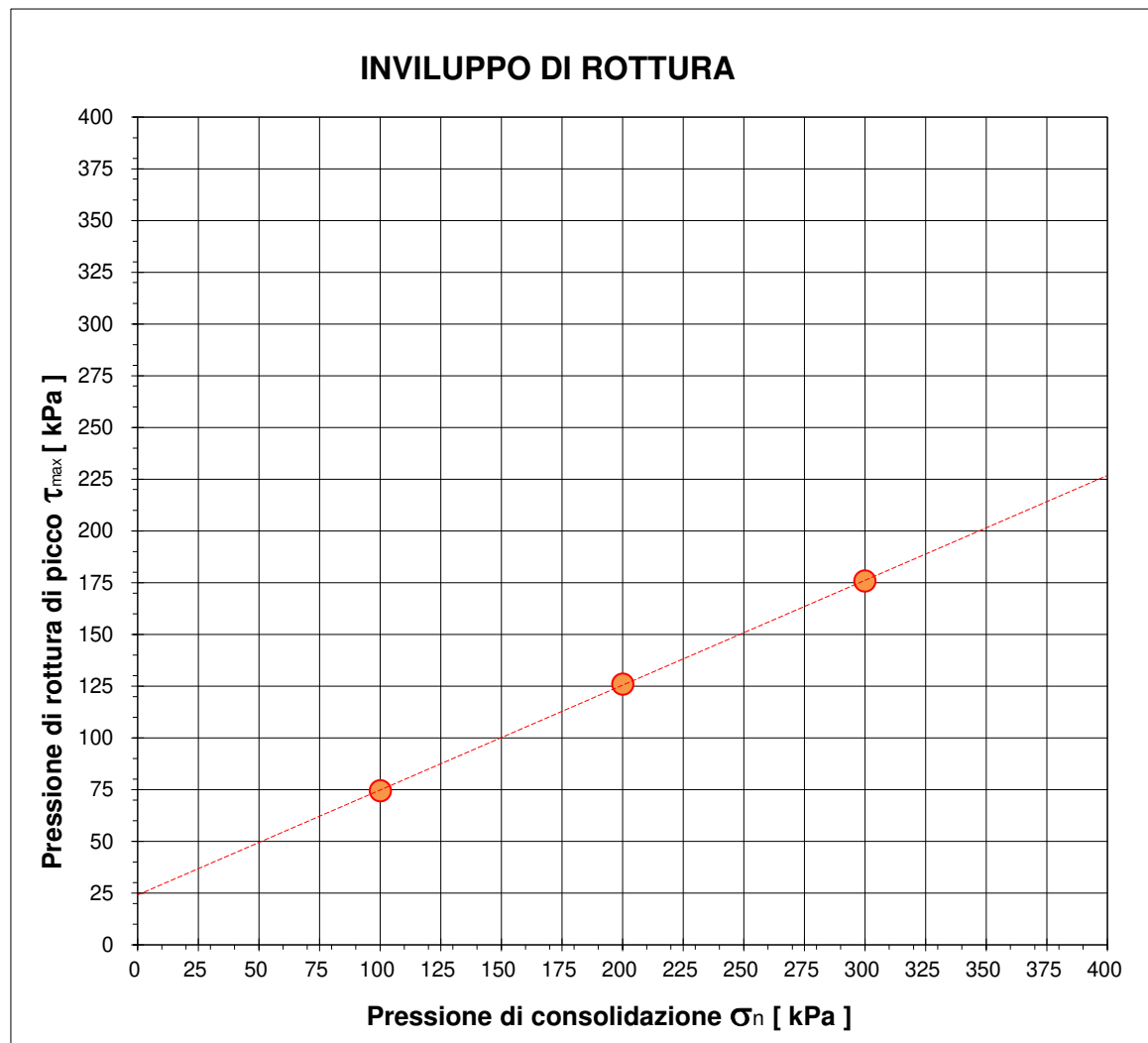


DIAGRAMMA DILATANZA - DEFORMAZIONE



8. INTERPRETAZIONE SULL'INVILUPPO DI ROTTURA DEL CAMPIONE



		Provino 1	Provino 2	Provino 3
Pressione di consolidazione applicata S_n	[kPa]	100,00	200,00	300,00
Pressione di rottura di picco del campione t_{max}	[kPa]	74,480	126,111	175,833
Deformazione di rottura del provino D_s	[kPa]	3,813	4,224	4,300

Coesione	Angolo d'attrito
[kPa]	[gradi]
24,1	26,9

NUMERO CERT. DI PROVA

L-0622-001-077

Lo sperimentatore
Dott. In Ing. Spampinato Giuseppe

Il direttore del Laboratorio
Dott. Dario Zulberti
Geologo

Ordine dei Geologi Trentino-A.A. Iscrizione nr. 214

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente. Il presente Certificato non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Tecnoverifiche.

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

NORMA UNI EN 17892-10

DATA CERT. DI PROVA	04/08/2023			NUMERO CERT. DI PROVA	L-0622-002-077
COMMITTENTE	AMBIENTE SPA			OPERA	---
DATA PRELIEVO/RICEVIM.	20/07/2023			DIREZIONE LAVORI	---
DATA APERTURA	21/07/2023			UBICAZIONE PRELIEVO	S3 (7,80-8,50)
NUMERO DELLA PROVA	Prova 2				
DATA INIZIO PROVA	03/08/2023	NOTE VARIE	CD - INDISTURBATO	DATA FINE PROVA	04/08/2023

1. CARATTERISTICHE INIZIALI DEI PROVINI

	Mu. iniz.	Mu fin.	Ms	γ in.	γ fin.	γ_s in.	γ_s fin.	% H ₂ O in.	% H ₂ O fin.
	[g]	[g]	[g]	[Mg/m ³]	[Mg/m ³]	[Mg/m ³]	[Mg/m ³]	%	%
PROVINO 1	140,6	124,6	89,40	19,150	17,619	12,177	12,642	57,27%	39,37%
PROVINO 2	141	118,6	89,00	19,205	17,335	12,122	13,009	58,43%	33,26%
PROVINO 3	140,9	118,5	89,20	19,191	17,483	12,149	13,160	57,96%	32,85%

Legenda:

Mu = massa umida

Ms = massa secca

g = peso di volume

gs = peso di volume secco

Massa volumica del grano

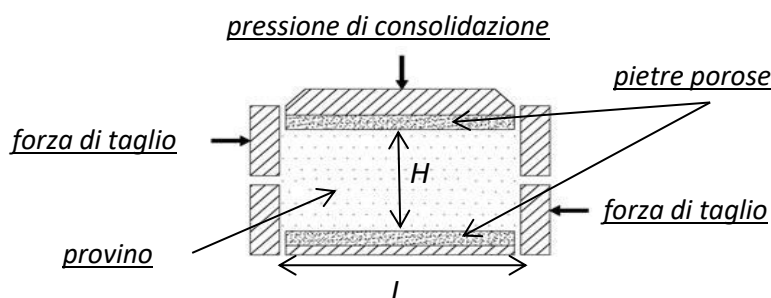
2,69

calcolata ☒

presunta ☐

2. CARATTERISTICHE DELLA PROVA

Per prove con provini ricostituiti: il materiale utilizzato per la prova è costituito dalla frazione del campione passante al setaccio di apertura 4 mm; successivamente il campione viene umidificato e ricostituito attraverso pestellatura manuale. La scatola di taglio di Casagrande a base quadrata ha dimensioni L X L X H = 60 x 60 x 20 mm. Campione sommerso durante la prova.



MACCHINE UTILIZZATE PER LA PROVA	
prov. 1	Tecnotest T665/N s/N 10048/01
prov. 2	Tecnotest T665/N s/N 10048/02
prov. 3	Tecnotest T665/N s/N 10048/01

Tipo di prova

CD ☒

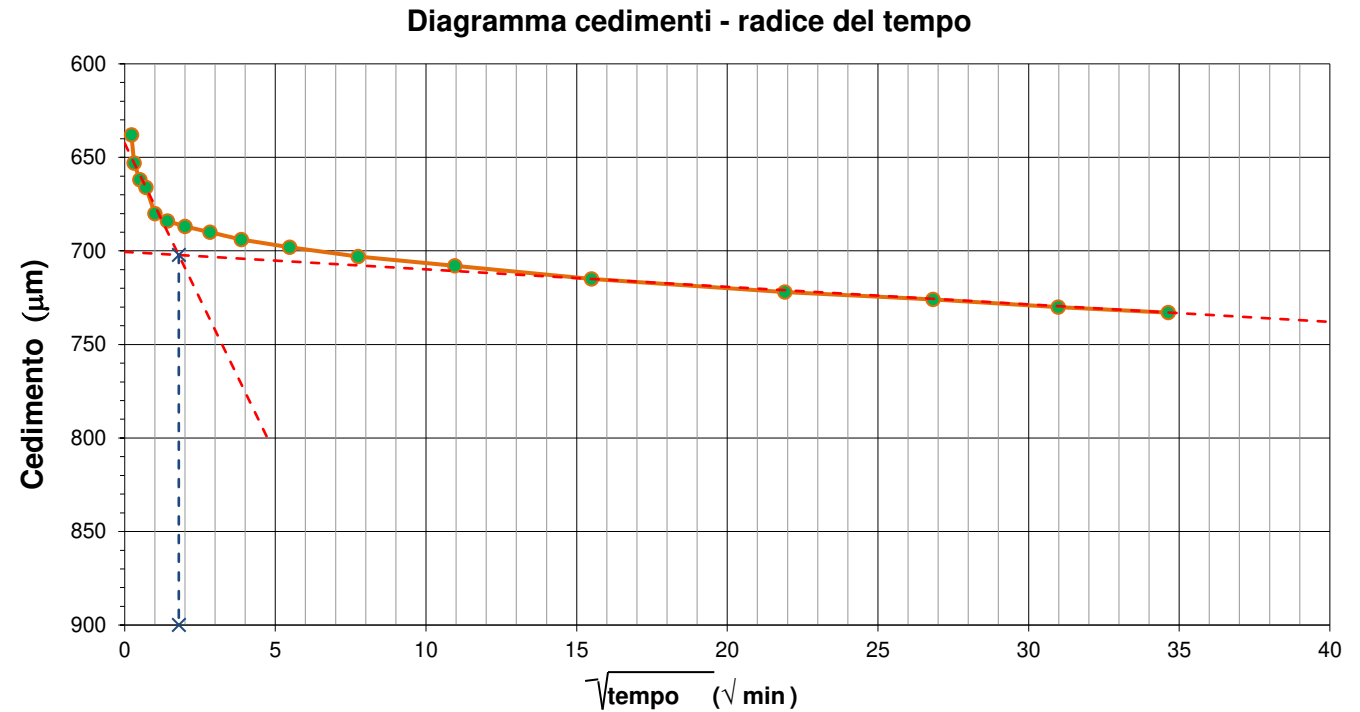
CU ☐

	L			CONSOLIDAZIONE		ROTTURA
	Lato	H in.	H fin.	Pressione s_n	Tempo	Vel. imposta v_f
	[mm]	[mm]	[mm]	[kPa]	[min]	[mm/min]
PROVINO 1	60,00	20,00	19,26	50,00	3,22	0,0266
PROVINO 2	60,00	20,00	18,64	100,00	2,46	0,0266
PROVINO 3	60,00	20,00	18,46	150,00	4,69	0,0266

3. FASE DI CONSOLIDAZIONE PRIMARIA (50 kPa) - PROVINO 1

NUMERO CERT. DI PROVA L-0622-002-077

Tempo [s]	Verticale [μm]	Tempo [min]	√Tempo [√(min)]	Cedimenti [μm]
3	-638	0,05	0,22	638
6	-653	0,10	0,32	653
15	-662	0,25	0,50	662
30	-666	0,50	0,71	666
60	-680	1,00	1,00	680
120	-684	2,00	1,41	684
240	-687	4,00	2,00	687
480	-690	8,00	2,83	690
900	-694	15,00	3,87	694
1800	-698	30,00	5,48	698
3600	-703	60,00	7,75	703
7200	-708	120,00	10,95	708
14400	-715	240,00	15,49	715
28800	-722	480,00	21,91	722
43200	-726	720,00	26,83	726
57600	-730	960,00	30,98	730
72000	-733	1200,00	34,64	733
86400	-736	1440,00	37,95	736



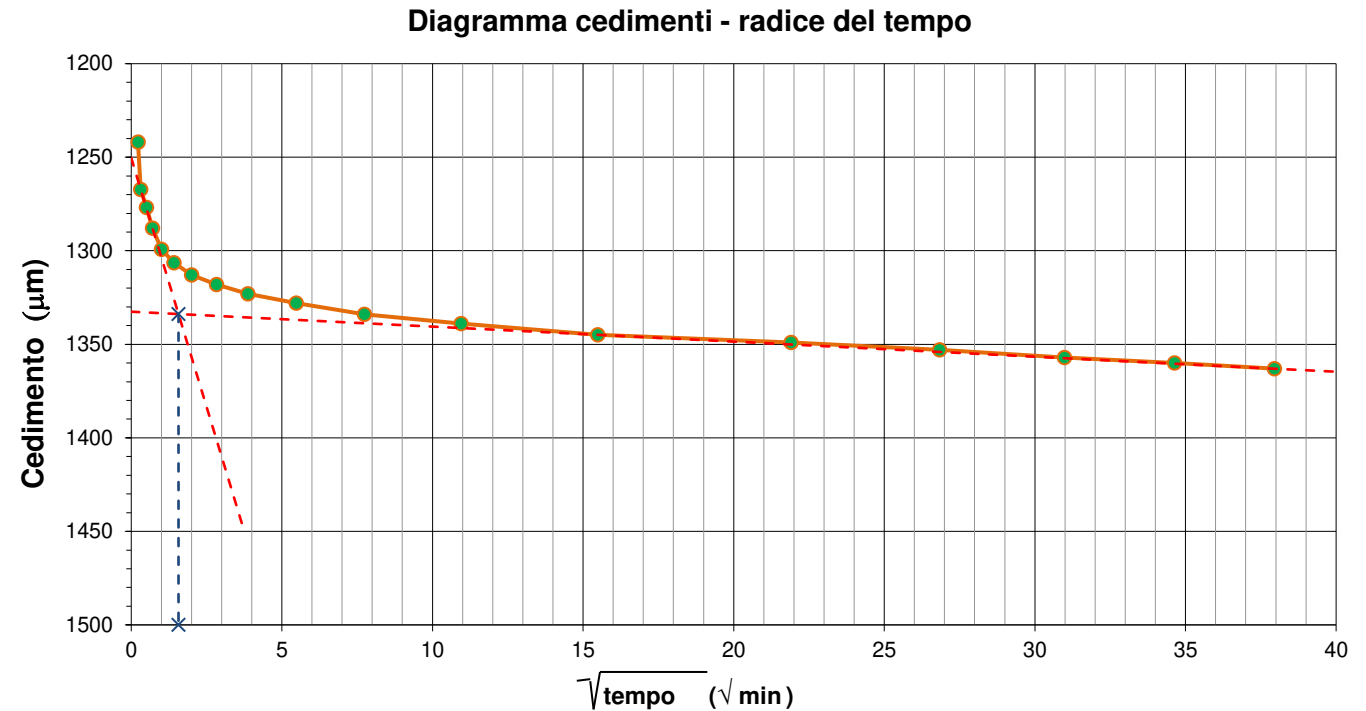
<i>Deformazioni</i>	H iniziale =	20,00 mm
	H finale =	19,26 mm

<i>Tempo di consolidazione (t_{100})</i>	√ t_{100} =	1,80 min
	t_{100} =	3,22 min

4. FASE DI CONSOLIDAZIONE PRIMARIA (100 kPa) - PROVINO 2

NUMERO CERT. DI PROVA L-0622-002-077

Tempo [s]	Verticale [μm]	Tempo [min]	√Tempo [√(min)]	Cedimenti [μm]
3	-1242	0,05	0,22	1242
6	-1267	0,10	0,32	1267
15	-1277	0,25	0,50	1277
30	-1288	0,50	0,71	1288
60	-1299	1,00	1,00	1299
120	-1306	2,00	1,41	1306
240	-1313	4,00	2,00	1313
480	-1318	8,00	2,83	1318
900	-1323	15,00	3,87	1323
1800	-1328	30,00	5,48	1328
3600	-1334	60,00	7,75	1334
7200	-1339	120,00	10,95	1339
14400	-1345	240,00	15,49	1345
28800	-1349	480,00	21,91	1349
43200	-1353	720,00	26,83	1353
57600	-1357	960,00	30,98	1357
72000	-1360	1200,00	34,64	1360
86400	-1363	1440,00	37,95	1363



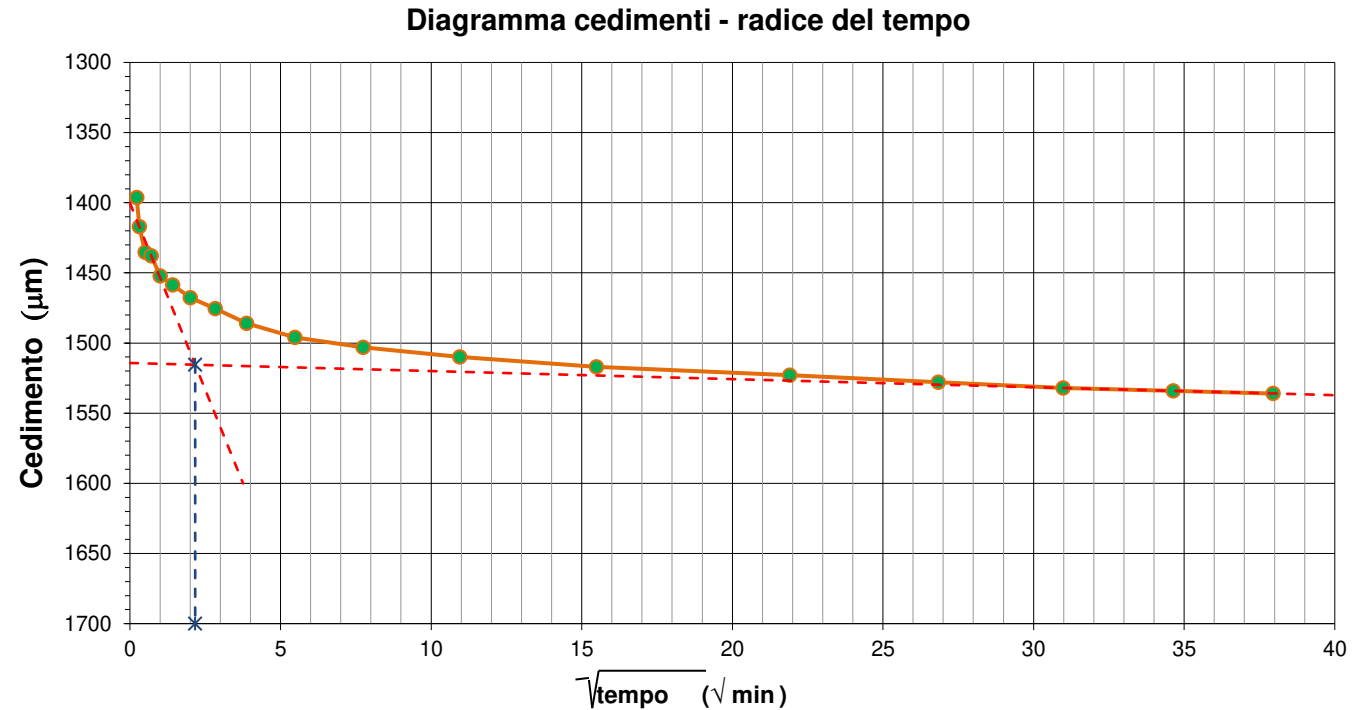
<u>Deformazioni</u>	H iniziale =	20,00 mm
	H finale =	18,64 mm

<u>Tempo di consolidazione (t_{100})</u>	√ t_{100} =	1,57 min
	t_{100} =	2,46 min

5. FASE DI CONSOLIDAZIONE PRIMARIA (150 kPa) - PROVINO 3

NUMERO CERT. DI PROVA L-0622-002-077

Tempo [s]	Verticale [μm]	Tempo [min]	√Tempo [√(min)]	Cedimenti [μm]
3	-1396	0,05	0,22	1396
6	-1417	0,10	0,32	1417
15	-1435	0,25	0,50	1435
30	-1438	0,50	0,71	1438
60	-1452	1,00	1,00	1452
120	-1459	2,00	1,41	1459
240	-1468	4,00	2,00	1468
480	-1476	8,00	2,83	1476
900	-1486	15,00	3,87	1486
1800	-1496	30,00	5,48	1496
3600	-1503	60,00	7,75	1503
7200	-1510	120,00	10,95	1510
14400	-1517	240,00	15,49	1517
28800	-1523	480,00	21,91	1523
43200	-1528	720,00	26,83	1528
57600	-1532	960,00	30,98	1532
72000	-1534	1200,00	34,64	1534
86400	-1536	1440,00	37,95	1536



<u>Deformazioni</u>	H iniziale =	20,00 mm
	H finale =	18,46 mm

<u>Tempo di consolidazione (t_{100})</u>	√ t_{100} =	2,17 min
	t_{100} =	4,69 min

6. ACQUISIZIONE DATI DELLA FASE DI ROTTURA

NUMERO CERT. DI PROVA

L-0622-002-077

PROVINO 1			PROVINO 2			PROVINO 3		
Sforzo taglio [N]	Spostamento [mm]	Dilatanza [mm]	Sforzo taglio [N]	Spostamento [mm]	Dilatanza [mm]	Sforzo taglio [N]	Spostamento [mm]	Dilatanza [mm]
2	0.011	-0.004	25	0.075	-0.001	20	0.032	-0.001
11	0.067	-0.004	75	0.135	-0.011	53	0.087	-0.002
37	0.139	-0.008	113	0.202	-0.035	101	0.115	-0.008
54	0.197	-0.018	138	0.279	-0.056	144	0.181	-0.026
73	0.255	-0.031	168	0.355	-0.073	180	0.247	-0.049
96	0.331	-0.043	194	0.426	-0.090	219	0.306	-0.070
117	0.401	-0.052	212	0.510	-0.102	256	0.382	-0.087
135	0.482	-0.060	234	0.584	-0.113	288	0.442	-0.100
151	0.541	-0.067	251	0.668	-0.120	316	0.505	-0.113
161	0.616	-0.076	267	0.745	-0.130	341	0.576	-0.129
174	0.692	-0.088	282	0.827	-0.137	364	0.644	-0.149
179	0.760	-0.094	297	0.904	-0.146	386	0.721	-0.161
186	0.815	-0.099	305	0.982	-0.152	407	0.787	-0.170
192	0.907	-0.102	322	1.061	-0.158	426	0.852	-0.175
198	0.962	-0.108	334	1.141	-0.162	443	0.942	-0.185
203	1.051	-0.111	345	1.226	-0.167	459	1.018	-0.191
212	1.129	-0.114	356	1.290	-0.170	473	1.089	-0.195
218	1.204	-0.116	365	1.375	-0.175	486	1.168	-0.200
222	1.284	-0.119	375	1.451	-0.177	499	1.245	-0.204
228	1.364	-0.122	383	1.527	-0.181	510	1.326	-0.209
235	1.439	-0.123	392	1.604	-0.184	521	1.415	-0.211
238	1.518	-0.124	399	1.682	-0.189	531	1.482	-0.213
243	1.596	-0.125	406	1.765	-0.191	540	1.566	-0.215
247	1.670	-0.125	414	1.842	-0.195	548	1.636	-0.215
252	1.736	-0.127	420	1.920	-0.198	556	1.713	-0.218
253	1.819	-0.127	428	1.995	-0.200	564	1.792	-0.218
257	1.898	-0.127	435	2.075	-0.201	571	1.869	-0.218
264	1.982	-0.127	440	2.150	-0.202	578	1.943	-0.218
265	2.059	-0.127	446	2.234	-0.202	584	2.011	-0.218
270	2.142	-0.127	451	2.311	-0.202	590	2.085	-0.218
271	2.209	-0.127	455	2.386	-0.202	597	2.162	-0.218
273	2.293	-0.127	460	2.472	-0.203	603	2.230	-0.218
278	2.355	-0.127	465	2.548	-0.204	609	2.301	-0.218
278	2.433	-0.127	469	2.626	-0.204	614	2.384	-0.218
279	2.505	-0.127	473	2.714	-0.204	619	2.459	-0.218
281	2.584	-0.126	477	2.790	-0.203	624	2.536	-0.217
285	2.660	-0.127	481	2.876	-0.204	629	2.625	-0.218
287	2.745	-0.127	485	2.953	-0.204	634	2.697	-0.218
289	2.834	-0.127	488	3.032	-0.204	639	2.781	-0.218
290	2.915	-0.128	492	3.098	-0.204	643	2.859	-0.220
293	2.994	-0.128	495	3.183	-0.204	648	2.930	-0.221
295	3.086	-0.128	498	3.270	-0.204	652	3.013	-0.221
295	3.178	-0.130	502	3.349	-0.204	656	3.102	-0.223
297	3.246	-0.130	505	3.428	-0.204	660	3.185	-0.223
298	3.332	-0.130	508	3.503	-0.204	663	3.276	-0.223
299	3.410	-0.130	512	3.583	-0.204	667	3.358	-0.223
302	3.499	-0.130	514	3.652	-0.204	670	3.444	-0.223
303	3.570	-0.130	517	3.734	-0.204	674	3.504	-0.223
303	3.647	-0.130	519	3.814	-0.204	678	3.591	-0.224
303	3.723	-0.130	521	3.894	-0.204	681	3.663	-0.223
306	3.813	-0.130	524	3.977	-0.204	685	3.742	-0.223
307	3.876	-0.129	527	4.058	-0.204	688	3.818	-0.222
306	3.970	-0.130	528	4.137	-0.204	691	3.891	-0.223
307	4.053	-0.130	531	4.224	-0.204	694	3.955	-0.223
310	4.120	-0.130	534	4.300	-0.204	696	4.049	-0.223
310	4.194	-0.130	535	4.381	-0.203	699	4.113	-0.223
310	4.271	-0.129	536	4.460	-0.203	702	4.200	-0.222
311	4.351	-0.130	537	4.535	-0.203	705	4.274	-0.223
312	4.432	-0.130	537	4.613	-0.202	709	4.349	-0.223
315	4.499	-0.130	537	4.699	-0.202	711	4.432	-0.223
317	4.602	-0.129	536	4.777	-0.202	714	4.503	-0.222
314	4.686	-0.129	536	4.855	-0.200	717	4.592	-0.222
318	4.744	-0.129	536	4.941	-0.201	720	4.673	-0.222
319	4.846	-0.129	536	5.024	-0.200	723	4.739	-0.222
317	4.915	-0.130	536	5.091	-0.200	725	4.835	-0.223
318	5.006	-0.130	536	5.185	-0.200	728	4.924	-0.224
319	5.076	-0.130	537	5.253	-0.200	731	4.992	-0.224
317	5.160	-0.131	538	5.330	-0.199	733	5.088	-0.225
314	5.242	-0.131	538	5.407	-0.200	736	5.158	-0.225
315	5.328	-0.131	538	5.482	-0.200	738	5.243	-0.225
313	5.400	-0.131	539	5.557	-0.200	740	5.315	-0.225
314	5.494	-0.130	539	5.636	-0.199	742	5.398	-0.224
315	5.573	-0.131	539	5.716	-0.200	744	5.469	-0.225
316	5.665	-0.131	538	5.803	-0.199	745	5.548	-0.225
314	5.736	-0.131	539	5.876	-0.200	744	5.623	-0.225
316	5.822	-0.131	538	5.954	-0.200	744	5.706	-0.226
316	5.907	-0.131	538	6.041	-0.199	744	5.787	-0.226
314	5.975	-0.130	538	6.117	-0.200	745	5.850	-0.224
314	6.066	-0.131	538	6.194	-0.200	745	5.937	-0.225
314	6.149	-0.131	538	6.275	-0.199	745	6.005	-0.226
312	6.232	-0.131	536	6.347	-0.200	745	6.089	-0.225
310	6.312	-0.131	536	6.426	-0.199	745	6.168	-0.225
307	6.394	-0.130	535	6.514	-0.200	745	6.246	-0.224
306	6.467	-0.130	534	6.590	-0.200	745	6.337	-0.224
306	6.555	-0.130	532	6.674	-0.199	745	6.411	-0.224
305	6.621	-0.130	531	6.749	-0.200	744	6.491	-0.224
304	6.681	-0.131	530	6.832	-0.200	744	6.576	-0.225
301	6.775	-0.130	528	6.912	-0.200	744	6.655	-0.224
300	6.854	-0.130	526	6.999	-0.200	743	6.732	-0.224
300	6.918	-0.131	525	7.078	-0.200	743	6.819	-0.225
300	7.004	-0.130	523	7.159	-0.200	743	6.898	-0.224
297	7.090	-0.130	521	7.233	-0.200	743	6.959	-0.224
295	7.185	-0.130	518	7.327	-0.200	742	7.058	-0.224
295	7.261	-0.130	516	7.403	-0.200	742	7.138	-0.224
295	7.357	-0.131	513	7.487	-0.200	741	7.217	-0.225
295	7.439	-0.131	510	7.572	-0.200	741	7.293	-0.225
291	7.512	-0.130	508	7.642	-0.200	741	7.384	-0.224
292	7.596	-0.131	506	7.724	-0.200	740	7.451	-0.225
290	7.679	-0.131	504	7.802	-0.200	739	7.536	-0.225

7. FASE DI ROTTURA DEI TRE PROVINI

NUMERO CERT. DI PROVA L-0622-002-07

DIAGRAMMA SFORZO - DEFORMAZIONE

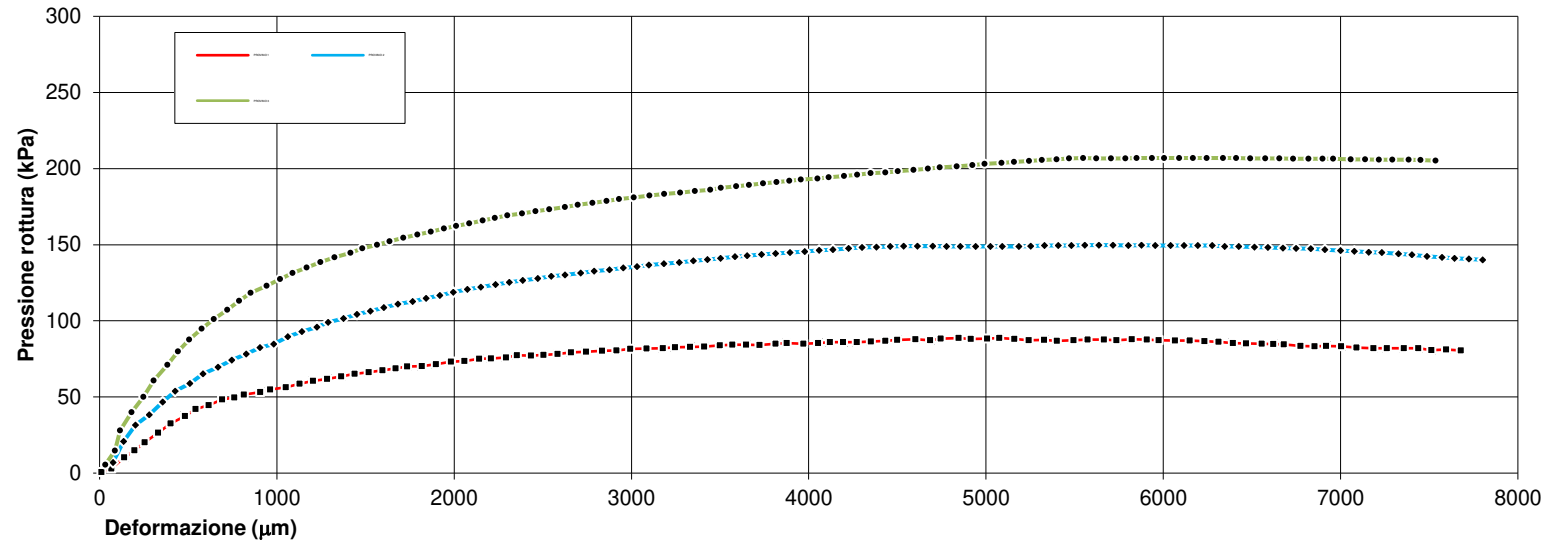
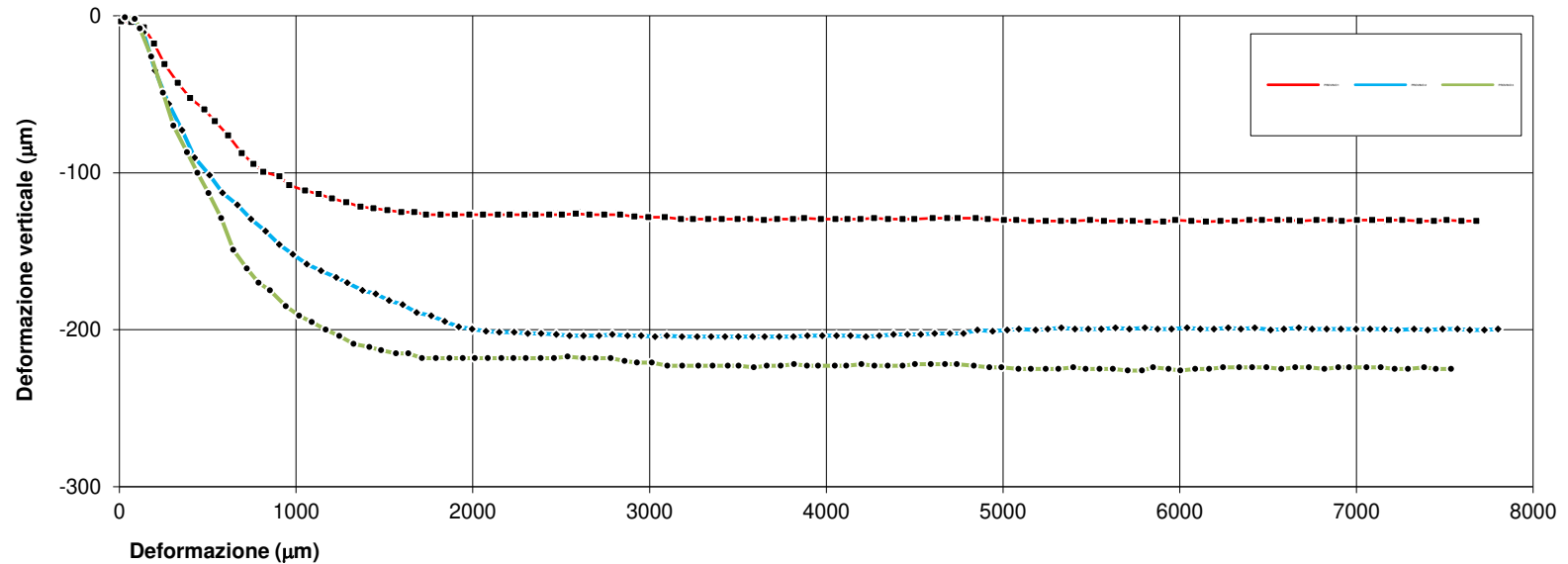
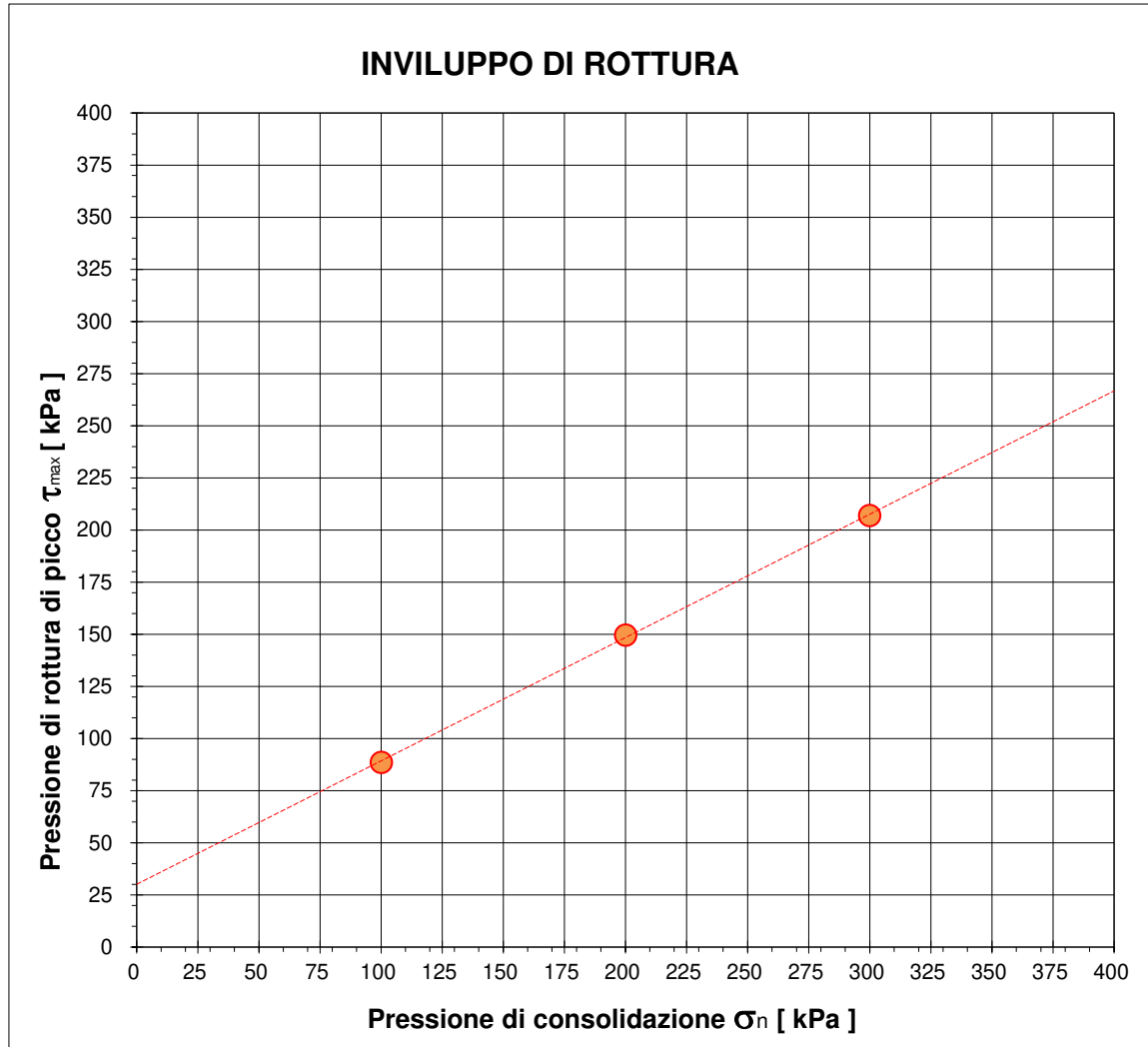


DIAGRAMMA DILATANZA - DEFORMAZIONE



8. INTERPRETAZIONE SULL'INVILUPPO DI ROTTURA DEL CAMPIONE



		Provino 1	Provino 2	Provino 3
Pressione di consolidazione applicata s_n	[kPa]	100,00	200,00	300,00
Pressione di rottura di picco del campione t_{max}	[kPa]	88,650	149,722	206,944
Deformazione di rottura del provino D_s	[kPa]	4,846	5,557	5,548

Coesione	Angolo d'attrito
[kPa]	[gradi]
30,1	30,6

NUMERO CERT. DI PROVA

L-0622-002-077

Lo sperimentatore
Dott. In Ing. Spampinato Giuseppe

Il direttore del Laboratorio
Dott. Dario Zulberti
Geologo

Ordine dei Geologi Trentino-A.A. Iscrizione nr. 214

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente. Il presente Certificato non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Tecnoverifiche.

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

NORMA UNI EN 17892-10

DATA CERT. DI PROVA	02/08/2023			NUMERO CERT. DI PROVA	L-0622-003-077
COMMITTENTE	AMBIENTE SPA			OPERA	---
DATA PRELIEVO/RICEVIM.	20/07/2023			DIREZIONE LAVORI	---
DATA APERTURA	21/07/2023			UBICAZIONE PRELIEVO	S7 (4,50-5,10)
NUMERO DELLA PROVA	Prova 3				
DATA INIZIO PROVA	01/08/2023	NOTE VARIE	CD - INDISTURBATO	DATA FINE PROVA	02/08/2023

1. CARATTERISTICHE INIZIALI DEI PROVINI

	Mu. iniz.	Mu fin.	Ms	γ in.	γ fin.	γ_s in.	γ_s fin.	% H ₂ O in.	% H ₂ O fin.
	[g]	[g]	[g]	[Mg/m ³]	[Mg/m ³]	[Mg/m ³]	[Mg/m ³]	%	%
PROVINO 1	135,3	133	101,80	18,428	18,831	13,866	14,413	32,91%	30,65%
PROVINO 2	135,3	133,1	101,70	18,428	19,398	13,852	14,822	33,04%	30,88%
PROVINO 3	135,5	131,6	105,40	18,456	19,401	14,356	15,538	28,56%	24,86%

Legenda:

Mu = massa umida

Ms = massa secca

g = peso di volume

gs = peso di volume secco

Massa volumica del grano

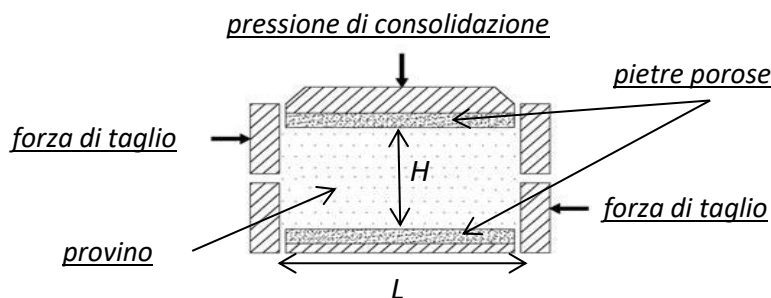
2,68

calcolata ☒

presunta ☐

2. CARATTERISTICHE DELLA PROVA

Per prove con provini ricostituiti: il materiale utilizzato per la prova è costituito dalla frazione del campione passante al setaccio di apertura 4 mm; successivamente il campione viene umidificato e ricostituito attraverso pestellatura manuale. La scatola di taglio di Casagrande a base quadrata ha dimensioni L X L X H = 60 x 60 x 20 mm. Campione sommerso durante la prova.



MACCHINE UTILIZZATE PER LA PROVA	
prov. 1	Tecnotest T665/N s/N 10048/01
prov. 2	Tecnotest T665/N s/N 10048/02
prov. 3	Tecnotest T665/N s/N 10048/01

Tipo di prova

CD ☒

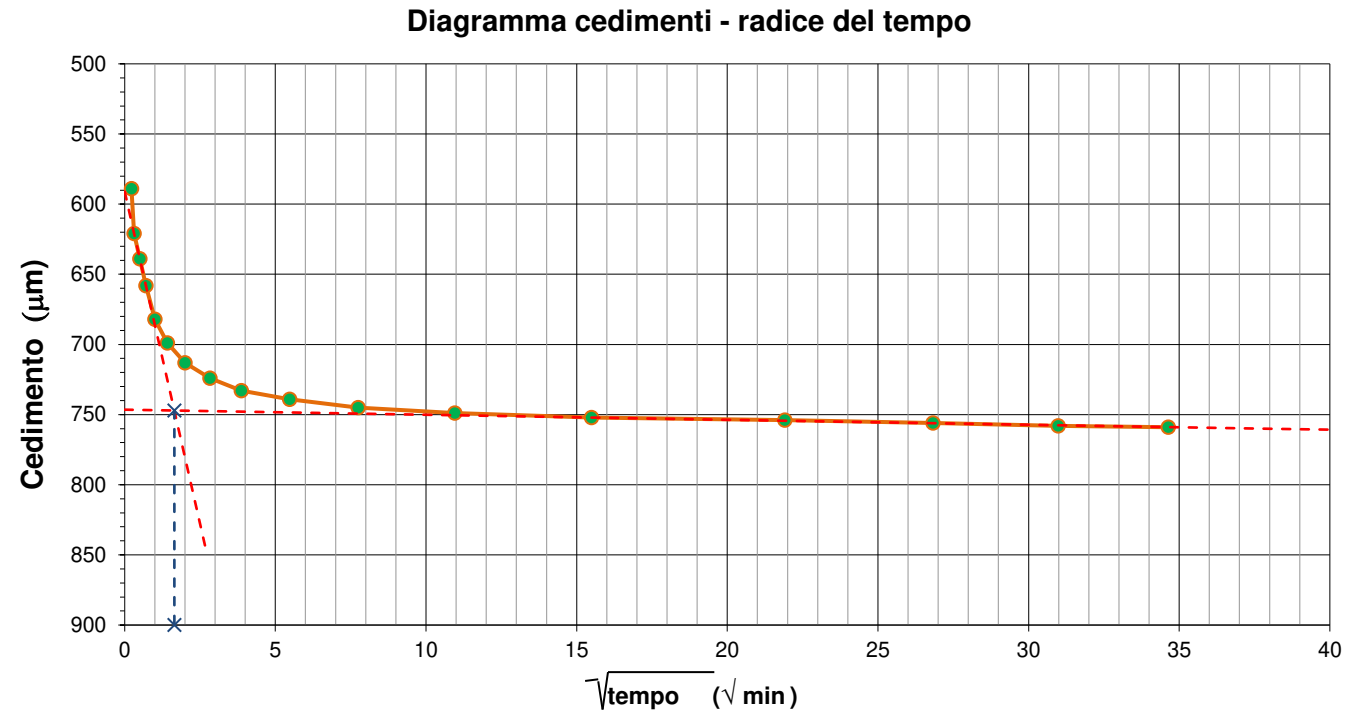
CU ☐

	L			CONSOLIDAZIONE		ROTTURA
	Lato	H in.	H fin.	Pressione s_n	Tempo	Vel. imposta v_f
	[mm]	[mm]	[mm]	[kPa]	[min]	[mm/min]
PROVINO 1	60,00	20,00	19,24	50,00	2,72	0,0266
PROVINO 2	60,00	20,00	18,69	100,00	2,88	0,0266
PROVINO 3	60,00	20,00	18,48	150,00	1,18	0,0266

3. FASE DI CONSOLIDAZIONE PRIMARIA (50 kPa) - PROVINO 1

NUMERO CERT. DI PROVA L-0622-003-077

Tempo [s]	Verticale [μm]	Tempo [min]	√Tempo [√(min)]	Cedimenti [μm]
3	-589	0,05	0,22	589
6	-621	0,10	0,32	621
15	-639	0,25	0,50	639
30	-658	0,50	0,71	658
60	-682	1,00	1,00	682
120	-699	2,00	1,41	699
240	-713	4,00	2,00	713
480	-724	8,00	2,83	724
900	-733	15,00	3,87	733
1800	-739	30,00	5,48	739
3600	-745	60,00	7,75	745
7200	-749	120,00	10,95	749
14400	-752	240,00	15,49	752
28800	-754	480,00	21,91	754
43200	-756	720,00	26,83	756
57600	-758	960,00	30,98	758
72000	-759	1200,00	34,64	759
86400	-760	1440,00	37,95	760



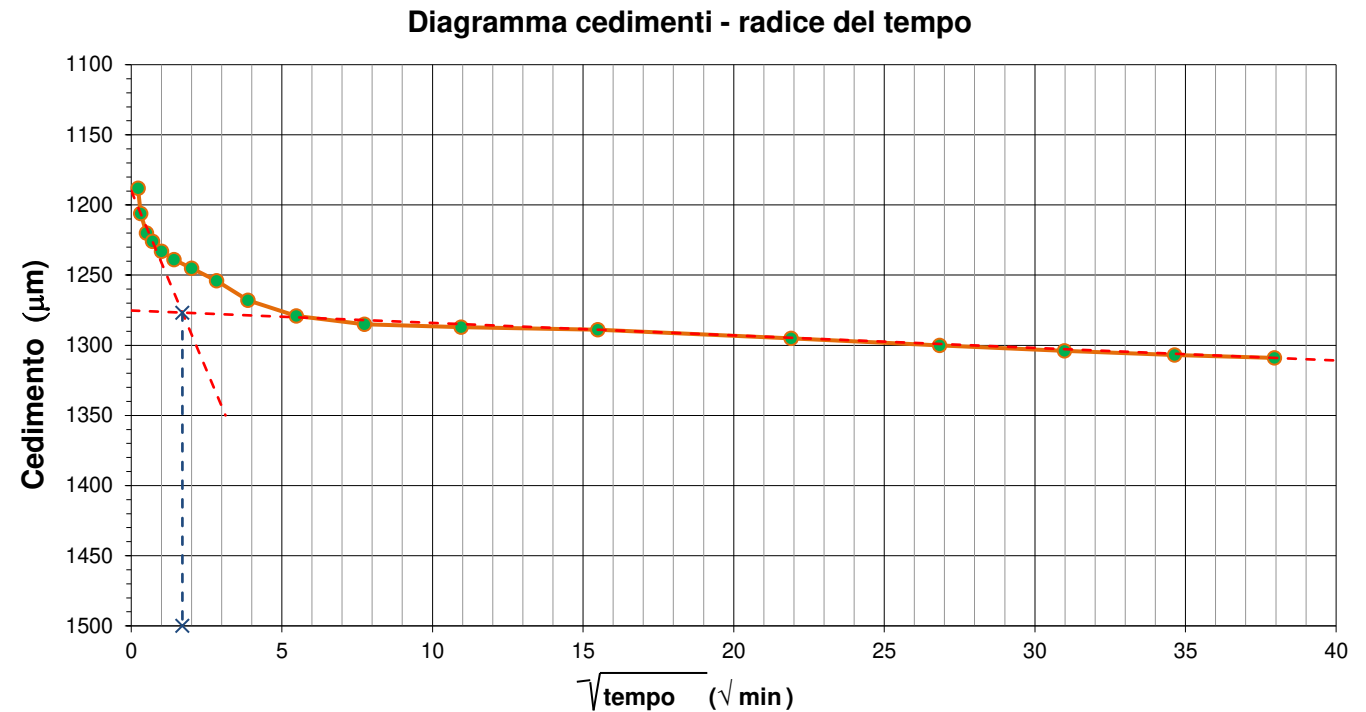
<i>Deformazioni</i>	H iniziale =	20,00 mm
	H finale =	19,24 mm

<i>Tempo di consolidazione (t_{100})</i>	$\sqrt{t_{100}} =$	1,65 min
	$t_{100} =$	2,72 min

4. FASE DI CONSOLIDAZIONE PRIMARIA (100 kPa) - PROVINO 2

NUMERO CERT. DI PROVA L-0622-003-077

Tempo [s]	Verticale [μm]	Tempo [min]	√Tempo [√(min)]	Cedimenti [μm]
3	-1188	0,05	0,22	1188
6	-1206	0,10	0,32	1206
15	-1220	0,25	0,50	1220
30	-1226	0,50	0,71	1226
60	-1233	1,00	1,00	1233
120	-1239	2,00	1,41	1239
240	-1245	4,00	2,00	1245
480	-1254	8,00	2,83	1254
900	-1268	15,00	3,87	1268
1800	-1279	30,00	5,48	1279
3600	-1285	60,00	7,75	1285
7200	-1287	120,00	10,95	1287
14400	-1289	240,00	15,49	1289
28800	-1295	480,00	21,91	1295
43200	-1300	720,00	26,83	1300
57600	-1304	960,00	30,98	1304
72000	-1307	1200,00	34,64	1307
86400	-1309	1440,00	37,95	1309



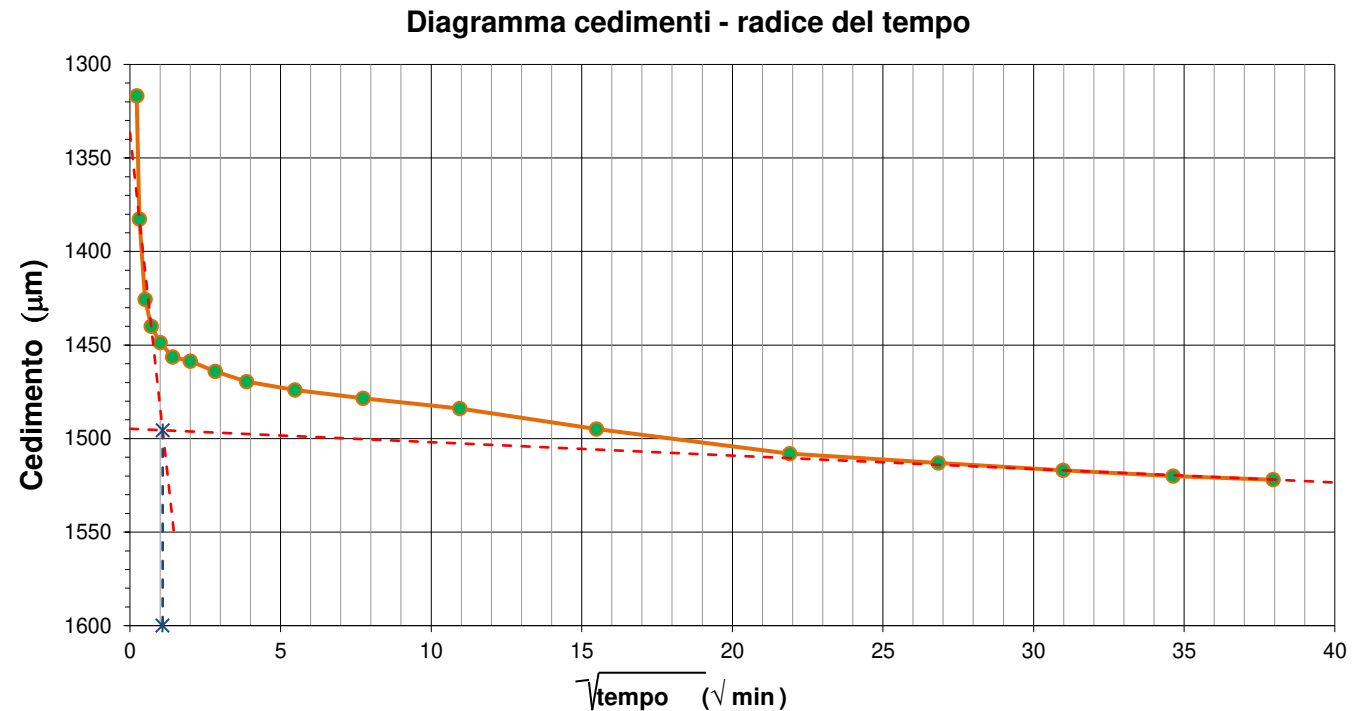
<u>Deformazioni</u>	H iniziale =	20,00 mm
	H finale =	18,69 mm

<u>Tempo di consolidazione (t_{100})</u>	√ t_{100} =	1,70 min
	t_{100} =	2,88 min

5. FASE DI CONSOLIDAZIONE PRIMARIA (150 kPa) - PROVINO 3

NUMERO CERT. DI PROVA L-0622-003-077

Tempo [s]	Verticale [μm]	Tempo [min]	√Tempo [√(min)]	Cedimenti [μm]
3	-1317	0,05	0,22	1317
6	-1383	0,10	0,32	1383
15	-1426	0,25	0,50	1426
30	-1440	0,50	0,71	1440
60	-1449	1,00	1,00	1449
120	-1456	2,00	1,41	1456
240	-1459	4,00	2,00	1459
480	-1464	8,00	2,83	1464
900	-1470	15,00	3,87	1470
1800	-1474	30,00	5,48	1474
3600	-1478	60,00	7,75	1478
7200	-1484	120,00	10,95	1484
14400	-1495	240,00	15,49	1495
28800	-1508	480,00	21,91	1508
43200	-1513	720,00	26,83	1513
57600	-1517	960,00	30,98	1517
72000	-1520	1200,00	34,64	1520
86400	-1522	1440,00	37,95	1522



<u>Deformazioni</u>	H iniziale =	20,00 mm
	H finale =	18,48 mm

<u>Tempo di consolidazione (t_{100})</u>	√ t_{100} =	1,09 min
	t_{100} =	1,18 min

6. ACQUISIZIONE DATI DELLA FASE DI ROTTURA

NUMERO CERT. DI PROVA

L-0622-003-077

PROVINO 1			PROVINO 2			PROVINO 3		
Sforzo taglio [N]	Spostamento [mm]	Dilatanza [mm]	Sforzo taglio [N]	Spostamento [mm]	Dilatanza [mm]	Sforzo taglio [N]	Spostamento [mm]	Dilatanza [mm]
2	0.011	-0.010	66	0.075	-0.016	76	0.022	-0.015
3	0.067	-0.018	113	0.135	-0.029	125	0.069	-0.031
4	0.139	-0.031	148	0.202	-0.050	168	0.120	-0.058
12	0.197	-0.041	179	0.279	-0.069	207	0.175	-0.080
29	0.255	-0.051	205	0.355	-0.082	241	0.234	-0.100
39	0.331	-0.055	224	0.426	-0.089	274	0.301	-0.109
47	0.401	-0.058	244	0.510	-0.095	305	0.368	-0.116
50	0.482	-0.064	261	0.584	-0.101	334	0.441	-0.128
60	0.541	-0.070	277	0.668	-0.108	360	0.506	-0.141
68	0.616	-0.079	291	0.745	-0.118	385	0.571	-0.159
74	0.692	-0.083	305	0.827	-0.127	407	0.658	-0.167
79	0.760	-0.086	317	0.904	-0.131	426	0.730	-0.175
88	0.815	-0.092	329	0.982	-0.136	445	0.798	-0.186
90	0.907	-0.096	339	1.061	-0.141	462	0.879	-0.195
97	0.962	-0.101	350	1.141	-0.145	477	0.946	-0.206
106	1.051	-0.103	359	1.226	-0.151	491	1.029	-0.209
108	1.129	-0.105	368	1.290	-0.154	505	1.116	-0.213
115	1.204	-0.107	376	1.375	-0.156	518	1.191	-0.218
122	1.284	-0.108	384	1.451	-0.158	531	1.272	-0.221
125	1.364	-0.111	392	1.527	-0.161	542	1.343	-0.227
129	1.439	-0.113	399	1.604	-0.164	553	1.417	-0.231
132	1.518	-0.114	406	1.682	-0.167	563	1.502	-0.232
140	1.596	-0.114	413	1.765	-0.169	572	1.576	-0.233
143	1.670	-0.116	419	1.842	-0.171	581	1.644	-0.237
143	1.736	-0.117	426	1.920	-0.172	589	1.712	-0.239
148	1.819	-0.118	430	1.995	-0.172	597	1.793	-0.241
149	1.898	-0.119	436	2.075	-0.174	605	1.864	-0.243
155	1.982	-0.119	440	2.150	-0.176	613	1.943	-0.244
155	2.059	-0.120	445	2.234	-0.176	621	2.014	-0.245
158	2.142	-0.120	449	2.311	-0.178	628	2.094	-0.246
161	2.209	-0.121	452	2.386	-0.178	635	2.163	-0.247
164	2.293	-0.121	457	2.472	-0.180	642	2.237	-0.247
167	2.355	-0.121	461	2.548	-0.181	648	2.321	-0.248
170	2.433	-0.122	463	2.626	-0.181	654	2.389	-0.249
173	2.505	-0.122	468	2.714	-0.183	660	2.463	-0.250
179	2.584	-0.123	470	2.790	-0.184	665	2.548	-0.251
182	2.660	-0.123	475	2.876	-0.187	671	2.616	-0.251
181	2.745	-0.124	477	2.953	-0.188	676	2.701	-0.254
185	2.834	-0.124	481	3.032	-0.188	681	2.785	-0.253
189	2.915	-0.125	483	3.098	-0.189	685	2.864	-0.256
189	2.994	-0.126	486	3.183	-0.190	690	2.943	-0.257
190	3.086	-0.127	489	3.270	-0.190	695	3.027	-0.259
194	3.178	-0.127	491	3.349	-0.190	699	3.120	-0.261
197	3.246	-0.128	492	3.428	-0.190	703	3.196	-0.262
197	3.332	-0.129	495	3.503	-0.193	708	3.284	-0.264
197	3.410	-0.129	496	3.583	-0.193	712	3.359	-0.265
201	3.499	-0.129	497	3.652	-0.193	716	3.445	-0.265
203	3.570	-0.129	498	3.734	-0.194	721	3.507	-0.265
204	3.647	-0.129	498	3.814	-0.194	724	3.587	-0.265
205	3.723	-0.130	499	3.894	-0.195	728	3.651	-0.266
206	3.813	-0.130	500	3.977	-0.196	731	3.745	-0.266
208	3.876	-0.129	501	4.058	-0.196	734	3.819	-0.265
208	3.970	-0.129	501	4.137	-0.197	737	3.894	-0.264
209	4.053	-0.129	501	4.224	-0.197	740	3.966	-0.265
214	4.120	-0.129	503	4.300	-0.198	743	4.045	-0.264
213	4.194	-0.129	503	4.381	-0.198	745	4.121	-0.264
215	4.271	-0.129	503	4.460	-0.199	748	4.195	-0.265
217	4.351	-0.129	501	4.535	-0.199	750	4.268	-0.264
218	4.432	-0.129	501	4.613	-0.200	753	4.343	-0.265
220	4.499	-0.129	500	4.699	-0.201	755	4.434	-0.264
225	4.602	-0.129	500	4.777	-0.201	757	4.522	-0.265
224	4.686	-0.129	499	4.855	-0.203	759	4.591	-0.264
223	4.744	-0.129	498	4.941	-0.203	761	4.681	-0.265
225	4.846	-0.128	497	5.024	-0.204	763	4.755	-0.263
224	4.915	-0.129	497	5.091	-0.205	764	4.845	-0.264
228	5.006	-0.129	495	5.185	-0.205	765	4.920	-0.264
230	5.076	-0.129	493	5.253	-0.206	766	4.996	-0.264
231	5.160	-0.129	493	5.330	-0.208	768	5.074	-0.264
229	5.242	-0.129	491	5.407	-0.209	769	5.157	-0.264
233	5.328	-0.129	490	5.482	-0.210	770	5.246	-0.264
236	5.400	-0.129	489	5.557	-0.210	771	5.320	-0.265
235	5.494	-0.129	489	5.636	-0.211	772	5.391	-0.264
237	5.573	-0.129	488	5.716	-0.212	772	5.466	-0.265
240	5.665	-0.129	486	5.803	-0.212	772	5.551	-0.265
240	5.736	-0.129	485	5.876	-0.214	771	5.631	-0.264
238	5.822	-0.128	485	5.954	-0.215	768	5.710	-0.263
239	5.907	-0.129	484	6.041	-0.214	766	5.786	-0.264
244	5.975	-0.129	484	6.117	-0.215	763	5.872	-0.265
243	6.066	-0.128	483	6.194	-0.215	759	5.929	-0.263
246	6.149	-0.128	483	6.275	-0.215	753	6.019	-0.263
249	6.232	-0.128	482	6.347	-0.216	748	6.113	-0.263
249	6.312	-0.128	481	6.426	-0.217	746	6.178	-0.262
250	6.394	-0.128	480	6.514	-0.217	746	6.270	-0.262
249	6.467	-0.128	480	6.590	-0.218	746	6.352	-0.263
255	6.555	-0.128	478	6.674	-0.218	747	6.426	-0.262
257	6.621	-0.128	477	6.749	-0.218	747	6.513	-0.263
257	6.681	-0.128	477	6.832	-0.218	749	6.584	-0.263
260	6.775	-0.129	477	6.912	-0.219	750	6.653	-0.264
259	6.854	-0.132	477	6.999	-0.220	752	6.742	-0.270
258	6.918	-0.133	476	7.078	-0.220	753	6.822	-0.272
263	7.004	-0.136	476	7.159	-0.220	754	6.880	-0.278
263	7.090	-0.137	475	7.233	-0.221	754	6.979	-0.280
264	7.185	-0.138	475	7.327	-0.221	755	7.066	-0.284
268	7.261	-0.140	475	7.403	-0.223	755	7.150	-0.287
266	7.357	-0.141	474	7.487	-0.222	755	7.232	-0.289
271	7.439	-0.142	474	7.572	-0.223	756	7.319	-0.292
270	7.512	-0.142	473	7.642	-0.223	756	7.399	-0.292
271	7.596	-0.144	473	7.724	-0.224	756	7.464	-0.295
274	7.679	-0.144	473	7.802	-0.223	756	7.553	-0.295

7. FASE DI ROTTURA DEI TRE PROVINI

NUMERO CERT. DI PROVA L-0622-003-07

DIAGRAMMA SFORZO - DEFORMAZIONE

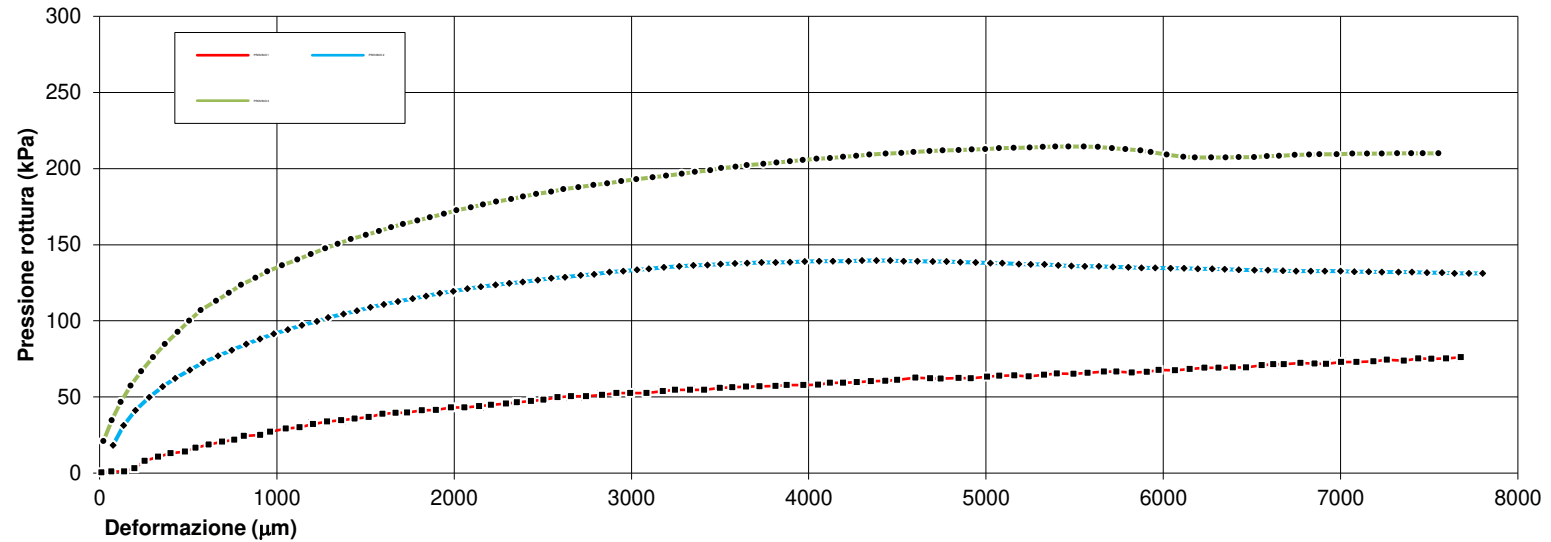
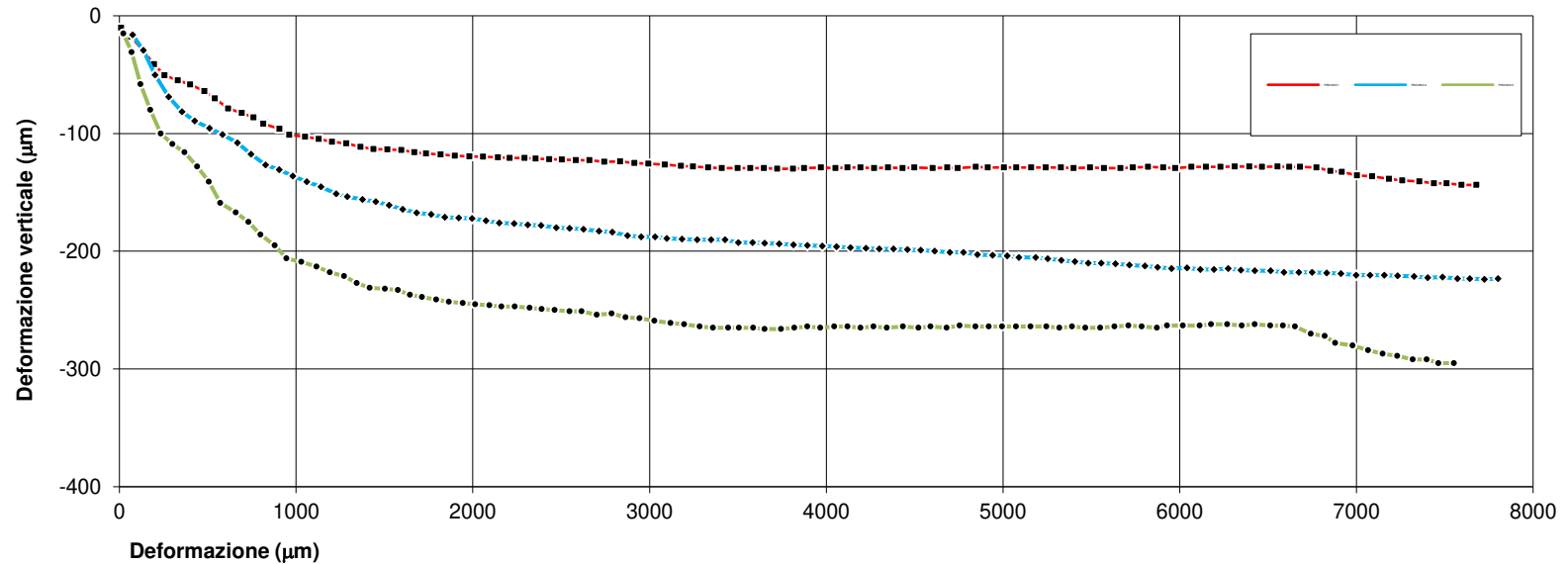
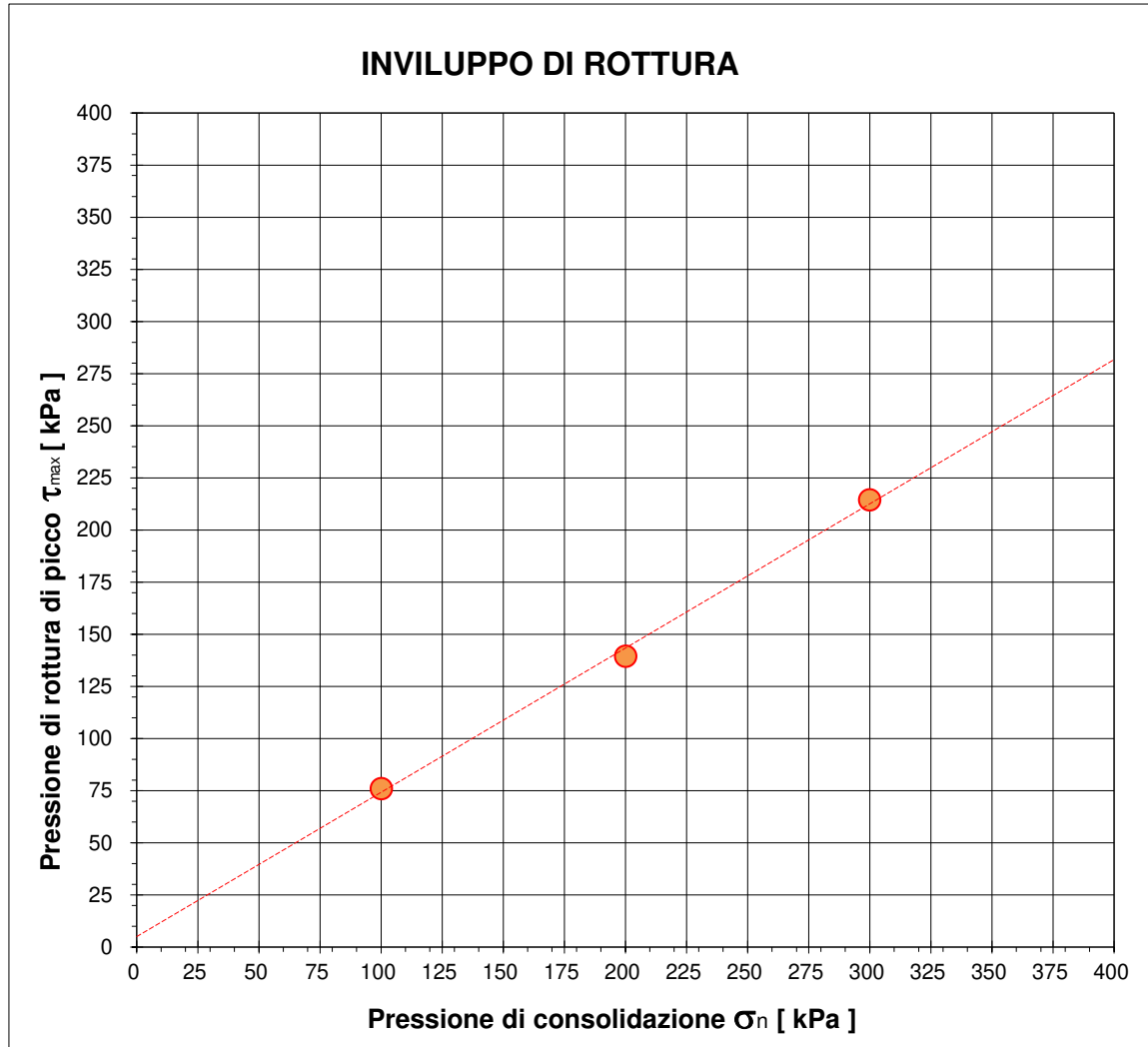


DIAGRAMMA DILATANZA - DEFORMAZIONE



8. INTERPRETAZIONE SULL'INVILUPPO DI ROTTURA DEL CAMPIONE



		Provino 1	Provino 2	Provino 3
Pressione di consolidazione applicata S_n	[kPa]	100,00	200,00	300,00
Pressione di rottura di picco del campione t_{max}	[kPa]	76,097	139,597	214,444
Deformazione di rottura del provino D_s	[kPa]	7,679	4,300	5,391

Coesione	Angolo d'attrito
[kPa]	[gradi]
5,0	34,7

NUMERO CERT. DI PROVA

L-0622-003-077

Lo sperimentatore

Dott. In Ing. Spampinato Giuseppe

Il direttore del Laboratorio

Dott. Dario Zulberti

Geologo

Ordine dei Geologi Trentino-A.A. Iscrizione nr. 214

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente. Il presente Certificato non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Tecnoverifiche.

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

NORMA UNI EN 17892-10

DATA CERT. DI PROVA	03/08/2023			NUMERO CERT. DI PROVA	L-0622-004-077
COMMITTENTE	AMBIENTE SPA			OPERA	---
DATA PRELIEVO/RICEVIM.	20/07/2023			DIREZIONE LAVORI	---
DATA APERTURA	21/07/2023			UBICAZIONE PRELIEVO	S8 (7,30-8,00)
NUMERO DELLA PROVA	Prova 4				
DATA INIZIO PROVA	02/08/2023	NOTE VARIE	CD - INDISTURBATO	DATA FINE PROVA	03/08/2023

1. CARATTERISTICHE INIZIALI DEI PROVINI

	Mu. iniz.	Mu fin.	Ms	γ in.	γ fin.	γ_s in.	γ_s fin.	% H ₂ O in.	% H ₂ O fin.
	[g]	[g]	[g]	[Mg/m ³]	[Mg/m ³]	[Mg/m ³]	[Mg/m ³]	%	%
PROVINO 1	157,2	146,7	125,30	21,411	20,568	17,066	17,568	25,46%	17,08%
PROVINO 2	157,1	152,1	130,10	21,398	21,409	17,720	18,312	20,75%	16,91%
PROVINO 3	156,9	151,7	131,60	21,370	21,595	17,924	18,734	19,22%	15,27%

Legenda:

Mu = massa umida

Ms = massa secca

g = peso di volume

gs = peso di volume secco

Massa volumica del grano

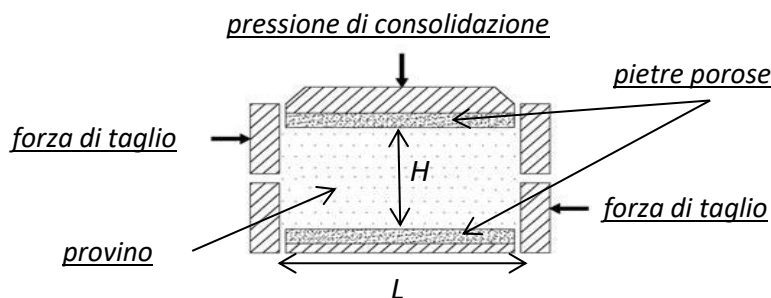
2,69

calcolata ☒

presunta ☐

2. CARATTERISTICHE DELLA PROVA

Per prove con provini ricostituiti: il materiale utilizzato per la prova è costituito dalla frazione del campione passante al setaccio di apertura 4 mm; successivamente il campione viene umidificato e ricostituito attraverso pestellatura manuale. La scatola di taglio di Casagrande a base quadrata ha dimensioni L X L X H = 60 x 60 x 20 mm. Campione sommerso durante la prova.



MACCHINE UTILIZZATE PER LA PROVA	
prov. 1	Tecnotest T665/N s/N 10048/01
prov. 2	Tecnotest T665/N s/N 10048/02
prov. 3	Tecnotest T665/N s/N 10048/01

Tipo di prova

CD ☒

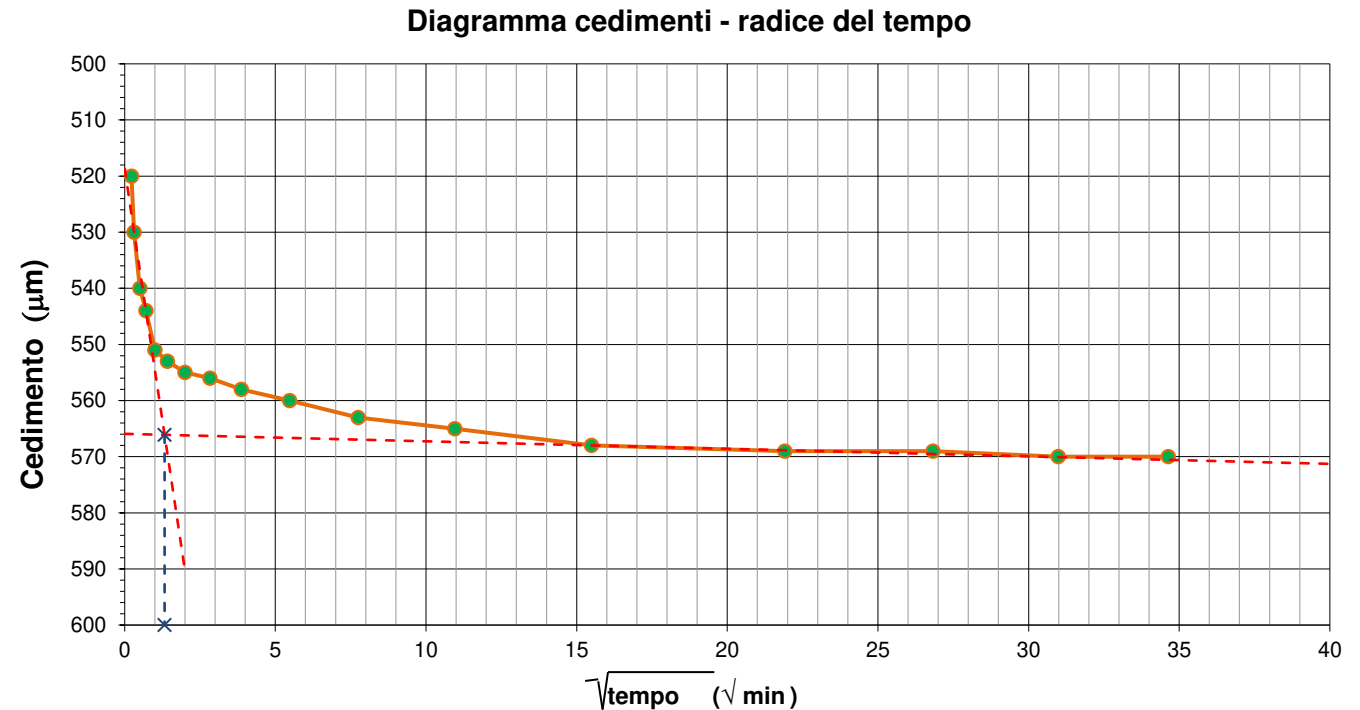
CU ☐

				CONSOLIDAZIONE		ROTTURA
	Lato	H in.	H fin.	Pressione s_n	Tempo	Vel. imposta v_f
	[mm]	[mm]	[mm]	[kPa]	[min]	[mm/min]
PROVINO 1	60,00	20,00	19,43	50,00	1,75	0,0266
PROVINO 2	60,00	20,00	19,35	100,00	1,78	0,0266
PROVINO 3	60,00	20,00	19,14	150,00	2,16	0,0266

3. FASE DI CONSOLIDAZIONE PRIMARIA (50 kPa) - PROVINO 1

NUMERO CERT. DI PROVA L-0622-004-077

Tempo	Verticale	Tempo	$\sqrt{\text{Tempo}}$	Cedimenti
[s]	[μm]	[min]	[$\sqrt{\text{min}}$]	[μm]
3	-520	0,05	0,22	520
6	-530	0,10	0,32	530
15	-540	0,25	0,50	540
30	-544	0,50	0,71	544
60	-551	1,00	1,00	551
120	-553	2,00	1,41	553
240	-555	4,00	2,00	555
480	-556	8,00	2,83	556
900	-558	15,00	3,87	558
1800	-560	30,00	5,48	560
3600	-563	60,00	7,75	563
7200	-565	120,00	10,95	565
14400	-568	240,00	15,49	568
28800	-569	480,00	21,91	569
43200	-569	720,00	26,83	569
57600	-570	960,00	30,98	570
72000	-570	1200,00	34,64	570
86400	-571	1440,00	37,95	571



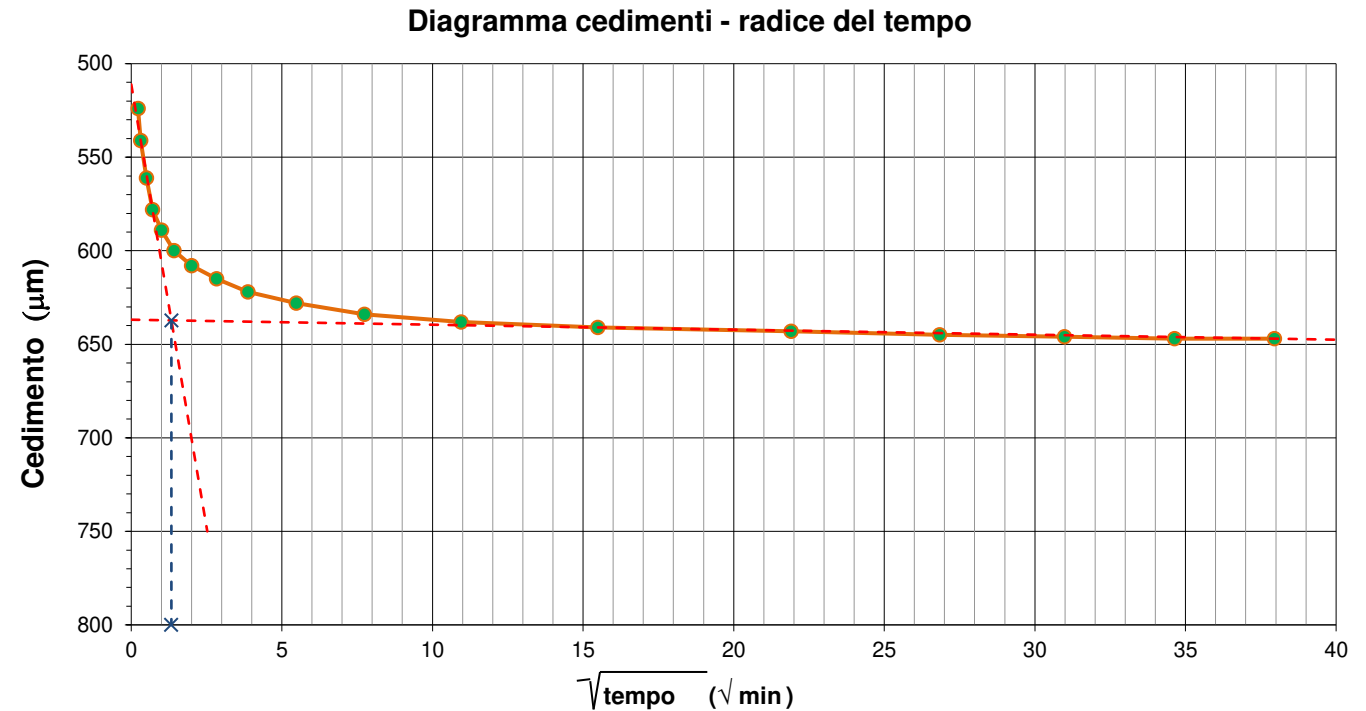
<u>Deformazioni</u>	H iniziale =	20,00 mm
	H finale =	19,43 mm

<u>Tempo di consolidazione (t_{100})</u>	$\sqrt{t_{100}} =$	1,32 min
	$t_{100} =$	1,75 min

4. FASE DI CONSOLIDAZIONE PRIMARIA (100 kPa) - PROVINO 2

NUMERO CERT. DI PROVA L-0622-004-077

Tempo [s]	Verticale [μm]	Tempo [min]	√Tempo [√(min)]	Cedimenti [μm]
3	-524	0,05	0,22	524
6	-541	0,10	0,32	541
15	-561	0,25	0,50	561
30	-578	0,50	0,71	578
60	-589	1,00	1,00	589
120	-600	2,00	1,41	600
240	-608	4,00	2,00	608
480	-615	8,00	2,83	615
900	-622	15,00	3,87	622
1800	-628	30,00	5,48	628
3600	-634	60,00	7,75	634
7200	-638	120,00	10,95	638
14400	-641	240,00	15,49	641
28800	-643	480,00	21,91	643
43200	-645	720,00	26,83	645
57600	-646	960,00	30,98	646
72000	-647	1200,00	34,64	647
86400	-647	1440,00	37,95	647



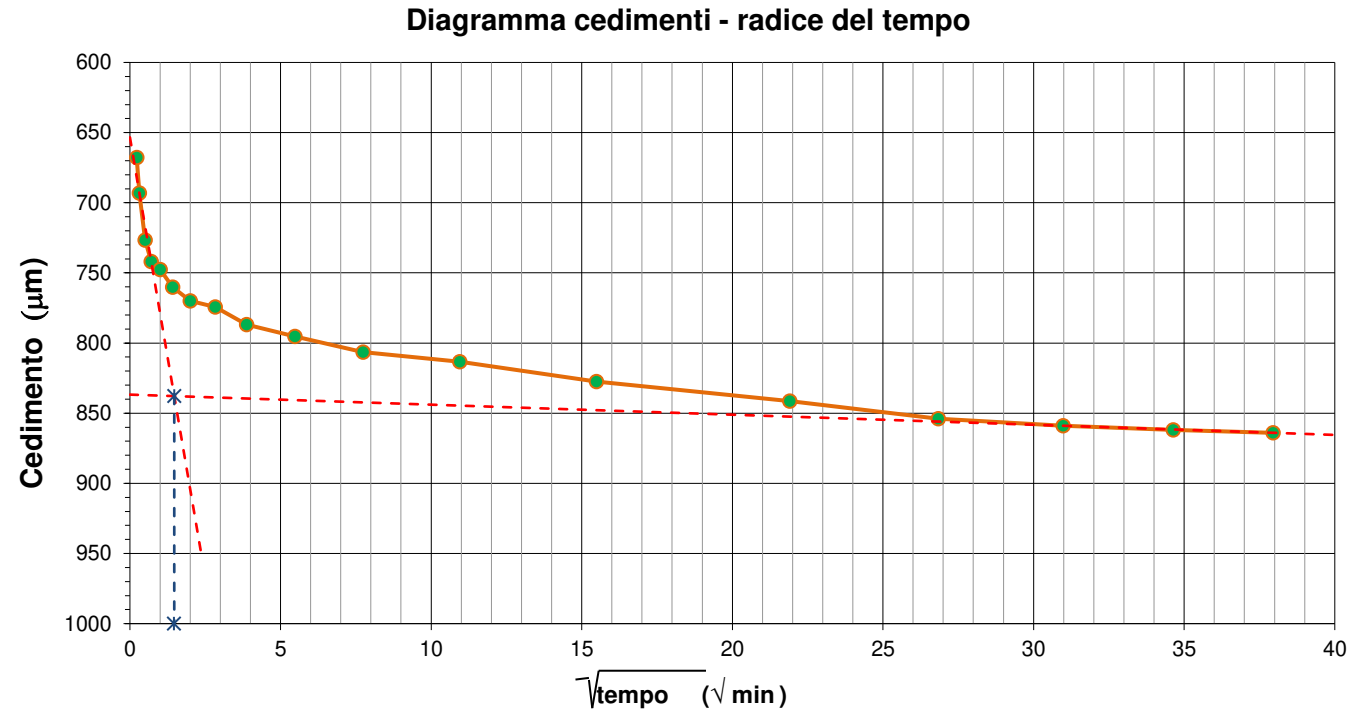
<u>Deformazioni</u>	H iniziale =	20,00 mm
	H finale =	19,35 mm

<u>Tempo di consolidazione (t_{100})</u>	√ t_{100} =	1,33 min
	t_{100} =	1,78 min

5. FASE DI CONSOLIDAZIONE PRIMARIA (150 kPa) - PROVINO 3

NUMERO CERT. DI PROVA L-0622-004-077

Tempo [s]	Verticale [μm]	Tempo [min]	√Tempo [√(min)]	Cedimenti [μm]
3	-668	0,05	0,22	668
6	-693	0,10	0,32	693
15	-727	0,25	0,50	727
30	-742	0,50	0,71	742
60	-748	1,00	1,00	748
120	-760	2,00	1,41	760
240	-770	4,00	2,00	770
480	-774	8,00	2,83	774
900	-787	15,00	3,87	787
1800	-795	30,00	5,48	795
3600	-806	60,00	7,75	806
7200	-813	120,00	10,95	813
14400	-827	240,00	15,49	827
28800	-841	480,00	21,91	841
43200	-854	720,00	26,83	854
57600	-859	960,00	30,98	859
72000	-862	1200,00	34,64	862
86400	-864	1440,00	37,95	864



<u>Deformazioni</u>	H iniziale =	20,00 mm
	H finale =	19,14 mm

<u>Tempo di consolidazione (t_{100})</u>	√ t_{100} =	1,47 min
	t_{100} =	2,16 min

6. ACQUISIZIONE DATI DELLA FASE DI ROTTURA

NUMERO CERT. DI PROVA

L-0622-004-077

PROVINO 1			PROVINO 2			PROVINO 3		
Sforzo taglio [N]	Spostamento [mm]	Dilatanza [mm]	Sforzo taglio [N]	Spostamento [mm]	Dilatanza [mm]	Sforzo taglio [N]	Spostamento [mm]	Dilatanza [mm]
115	0.011	-0.008	66	0.075	0.001	32	0.020	-0.008
134	0.067	-0.022	113	0.135	-0.007	86	0.069	-0.026
151	0.139	-0.034	148	0.202	-0.015	132	0.097	-0.041
166	0.197	-0.043	179	0.279	-0.020	171	0.166	-0.052
174	0.255	-0.052	205	0.355	-0.025	208	0.232	-0.063
181	0.331	-0.059	224	0.426	-0.030	239	0.276	-0.072
190	0.401	-0.064	244	0.510	-0.034	268	0.345	-0.079
198	0.482	-0.073	261	0.584	-0.036	294	0.392	-0.090
209	0.541	-0.078	277	0.668	-0.038	321	0.441	-0.096
213	0.616	-0.080	291	0.745	-0.038	346	0.488	-0.099
221	0.692	-0.082	305	0.827	-0.038	372	0.541	-0.101
228	0.760	-0.086	317	0.904	-0.038	398	0.598	-0.107
235	0.815	-0.086	329	0.982	-0.038	422	0.662	-0.107
236	0.907	-0.089	339	1.061	-0.037	446	0.740	-0.110
243	0.962	-0.089	350	1.141	-0.034	469	0.801	-0.111
251	1.051	-0.089	359	1.226	-0.029	490	0.870	-0.110
253	1.129	-0.090	368	1.290	-0.025	511	0.957	-0.112
256	1.204	-0.089	376	1.375	-0.022	530	1.020	-0.111
261	1.284	-0.090	384	1.451	-0.019	548	1.091	-0.112
263	1.364	-0.090	392	1.527	-0.016	565	1.164	-0.112
265	1.439	-0.089	399	1.604	-0.013	579	1.242	-0.111
269	1.518	-0.089	406	1.682	-0.010	593	1.313	-0.111
274	1.596	-0.089	413	1.765	-0.005	606	1.390	-0.110
274	1.670	-0.087	419	1.842	0.001	619	1.459	-0.108
277	1.736	-0.084	426	1.920	0.010	630	1.535	-0.104
279	1.819	-0.079	430	1.995	0.016	642	1.595	-0.098
282	1.898	-0.074	436	2.075	0.019	652	1.670	-0.092
282	1.982	-0.069	440	2.150	0.024	662	1.742	-0.085
284	2.059	-0.063	445	2.234	0.028	671	1.824	-0.078
283	2.142	-0.059	449	2.311	0.031	679	1.893	-0.073
284	2.209	-0.055	452	2.386	0.038	687	1.966	-0.067
283	2.293	-0.051	457	2.472	0.046	695	2.038	-0.062
283	2.355	-0.047	461	2.548	0.053	702	2.114	-0.057
285	2.433	-0.041	463	2.626	0.058	710	2.194	-0.049
286	2.505	-0.037	468	2.714	0.064	716	2.268	-0.045
288	2.584	-0.033	470	2.790	0.070	722	2.345	-0.039
290	2.660	-0.024	475	2.876	0.075	727	2.423	-0.028
288	2.745	-0.016	477	2.953	0.080	733	2.495	-0.018
288	2.834	-0.007	481	3.032	0.083	738	2.579	-0.006
288	2.915	0.001	483	3.098	0.089	742	2.648	0.004
287	2.994	0.005	486	3.183	0.094	746	2.720	0.009
289	3.086	0.009	489	3.270	0.100	751	2.798	0.014
286	3.178	0.012	491	3.349	0.103	754	2.870	0.018
285	3.246	0.015	492	3.428	0.107	758	2.948	0.021
286	3.332	0.023	495	3.503	0.113	762	3.019	0.032
286	3.410	0.026	496	3.583	0.116	764	3.108	0.035
285	3.499	0.030	497	3.652	0.118	766	3.180	0.040
283	3.570	0.035	498	3.734	0.122	769	3.262	0.047
285	3.647	0.041	498	3.814	0.125	771	3.338	0.054
282	3.723	0.044	499	3.894	0.130	772	3.425	0.058
283	3.813	0.049	500	3.977	0.134	774	3.486	0.065
282	3.876	0.054	501	4.058	0.138	775	3.570	0.071
279	3.970	0.060	501	4.137	0.143	775	3.644	0.079
275	4.053	0.069	501	4.224	0.148	776	3.727	0.090
275	4.120	0.073	503	4.300	0.151	777	3.799	0.095
277	4.194	0.076	503	4.381	0.155	776	3.876	0.099
277	4.271	0.083	503	4.460	0.157	777	3.939	0.108
275	4.351	0.086	501	4.535	0.158	776	4.035	0.112
272	4.432	0.093	501	4.613	0.159	774	4.099	0.120
269	4.499	0.100	500	4.699	0.160	771	4.186	0.129
267	4.602	0.105	500	4.777	0.161	769	4.258	0.136
265	4.686	0.109	499	4.855	0.162	765	4.335	0.141
265	4.744	0.114	498	4.941	0.163	760	4.412	0.147
260	4.846	0.117	497	5.024	0.163	754	4.489	0.151
260	4.915	0.121	497	5.091	0.164	748	4.574	0.156
257	5.006	0.128	495	5.185	0.164	742	4.655	0.165
257	5.076	0.132	493	5.253	0.164	736	4.721	0.170
257	5.160	0.136	493	5.330	0.164	727	4.818	0.175
255	5.242	0.141	491	5.407	0.165	721	4.904	0.181
255	5.328	0.143	490	5.482	0.164	713	4.971	0.184
252	5.400	0.144	489	5.557	0.164	707	5.064	0.186
252	5.494	0.147	489	5.636	0.164	702	5.135	0.189
253	5.573	0.147	488	5.716	0.164	695	5.222	0.189
254	5.665	0.148	486	5.803	0.164	690	5.289	0.190
252	5.736	0.148	485	5.876	0.164	686	5.368	0.191
254	5.822	0.148	485	5.954	0.165	680	5.443	0.191
256	5.907	0.148	484	6.041	0.164	676	5.528	0.191
254	5.975	0.148	484	6.117	0.164	674	5.602	0.191
256	6.066	0.148	483	6.194	0.164	671	5.678	0.191
256	6.149	0.149	483	6.275	0.164	670	5.758	0.192
255	6.232	0.148	482	6.347	0.164	669	5.829	0.191
252	6.312	0.148	481	6.426	0.164	666	5.917	0.191
250	6.394	0.148	480	6.514	0.164	665	5.991	0.191
249	6.467	0.148	480	6.590	0.164	664	6.068	0.191
249	6.555	0.148	478	6.674	0.164	665	6.152	0.190
245	6.621	0.148	477	6.749	0.164	666	6.225	0.190
249	6.681	0.145	477	6.832	0.165	667	6.315	0.187
249	6.775	0.141	477	6.912	0.164	666	6.393	0.181
249	6.854	0.137	477	6.999	0.164	666	6.471	0.177
251	6.918	0.133	476	7.078	0.164	668	6.557	0.172
254	7.004	0.132	476	7.159	0.164	670	6.637	0.170
252	7.090	0.129	475	7.233	0.164	671	6.717	0.166
248	7.185	0.126	475	7.327	0.164	674	6.804	0.163
250	7.261	0.123	475	7.403	0.163	675	6.887	0.159
249	7.357	0.120	474	7.487	0.163	676	6.947	0.155
246	7.439	0.118	474	7.572	0.162	676	7.045	0.153
247	7.512	0.118	473	7.642	0.162	677	7.124	0.152
271	7.596	0.115	473	7.724	0.161	677	7.194	0.148
274	7.679	0.115	473	7.802	0.161	680	7.272	0.148

7. FASE DI ROTTURA DEI TRE PROVINI

NUMERO CERT. DI PROVA L-0622-004-07

DIAGRAMMA SFORZO - DEFORMAZIONE

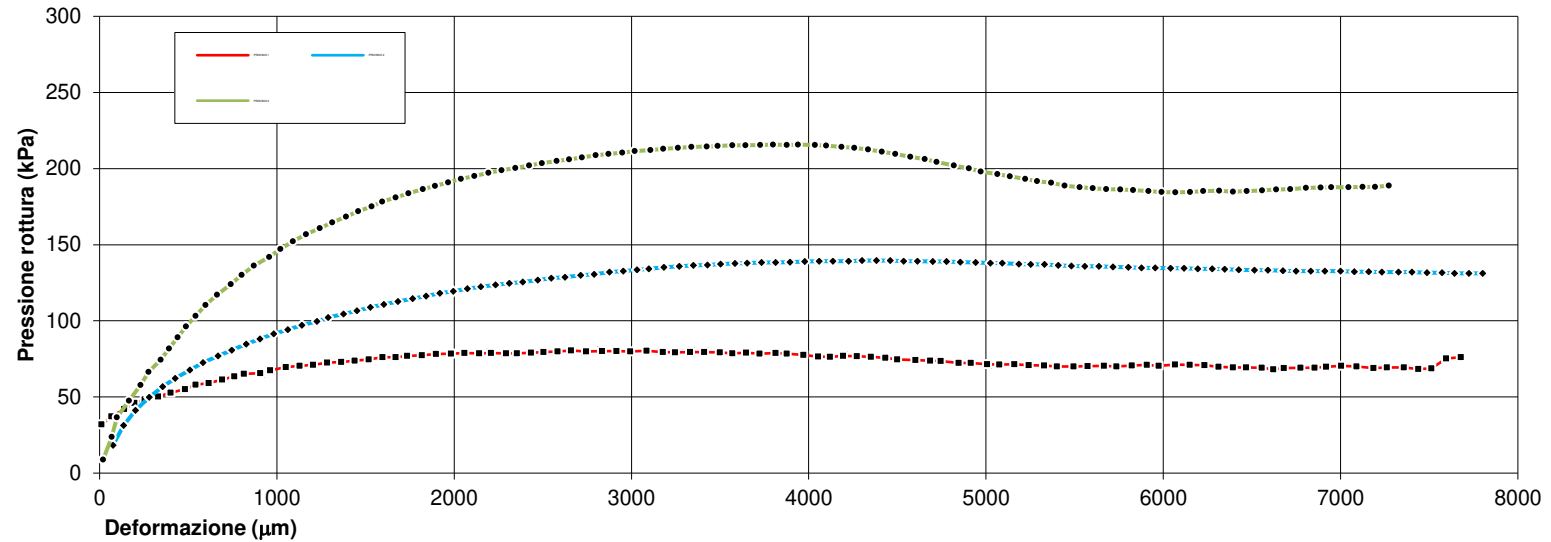
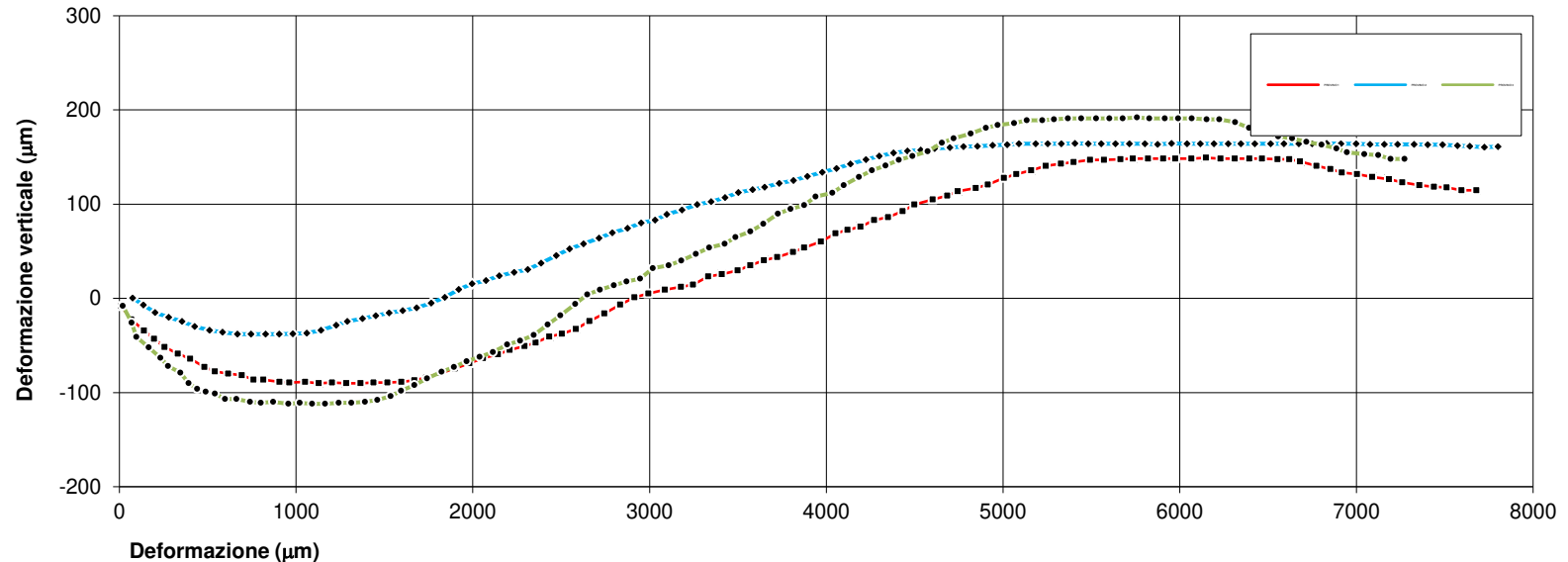
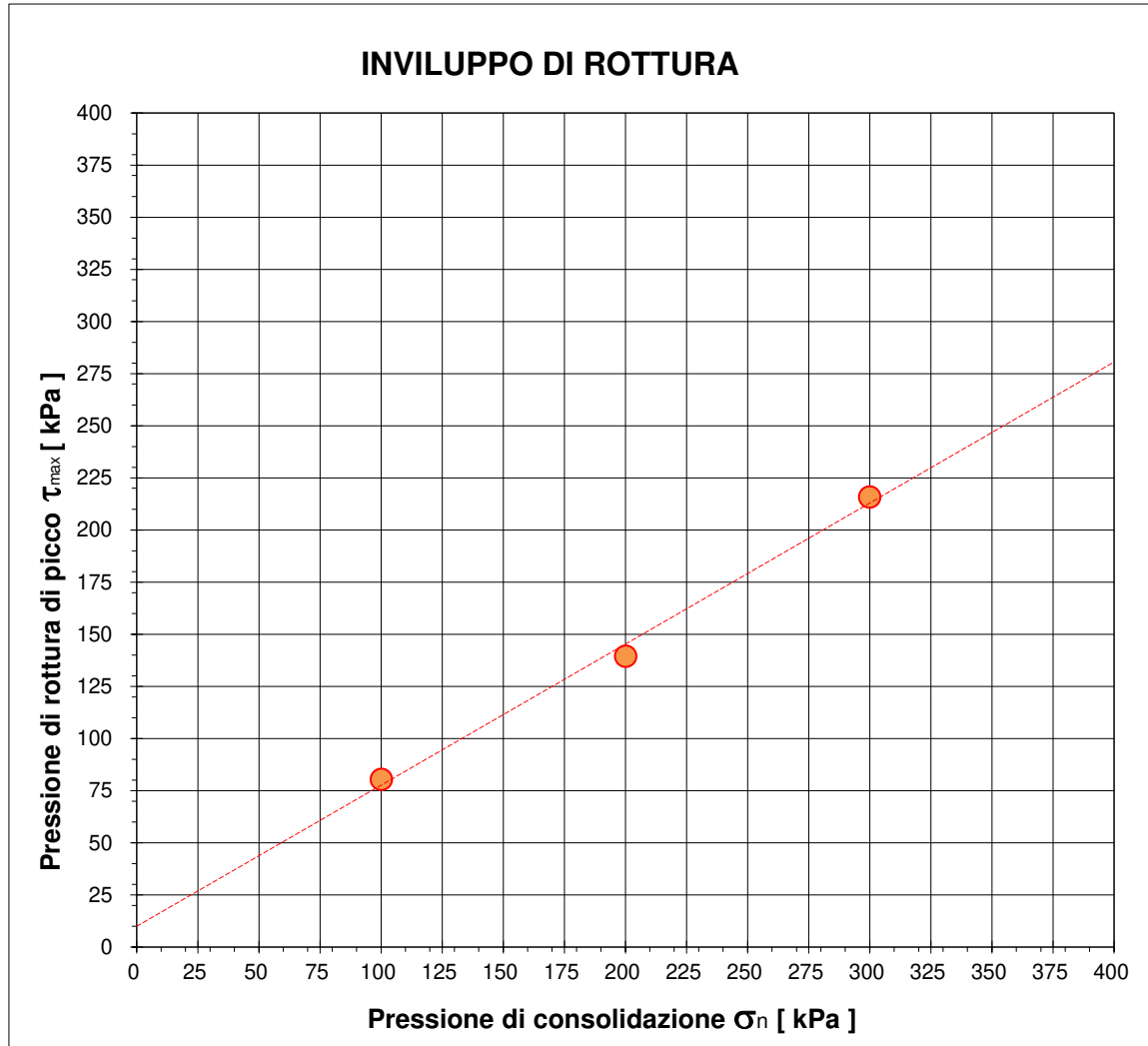


DIAGRAMMA DILATANZA - DEFORMAZIONE



8. INTERPRETAZIONE SULL'INVILUPPO DI ROTTURA DEL CAMPIONE



		Provino 1	Provino 2	Provino 3
Pressione di consolidazione applicata S_n	[kPa]	100,00	200,00	300,00
Pressione di rottura di picco del campione t_{max}	[kPa]	80,470	139,597	215,778
Deformazione di rottura del provino D_s	[kPa]	2,660	4,300	3,799

Coesione	Angolo d'attrito
[kPa]	[gradi]
10,0	34,1

NUMERO CERT. DI PROVA

L-0622-004-077

Lo sperimentatore
Dott. In Ing. Spampinato Giuseppe

Il direttore del Laboratorio
Dott. Dario Zulberti
Geologo

Ordine dei Geologi Trentino-A.A. Iscrizione nr. 214

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente. Il presente Certificato non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Tecnoverifiche.

PROVA EDOMETRICA AD INCREMENTIDI CARICO

NORMA UNI EN 17892-5

DATA CERTIFICATO	03/08/2023			NUMERO CERTIFICATO	L-0622-001-028
COMMITTENTE	AMBIENTE SPA			OPERA	---
DATA PRELIEVO/RICEVIM.	20/07/2023			DIREZIONE LAVORI	---
DATA APERTURA	21/07/2023			UBICAZIONE PRELIEVO	S1 (3,45-4,00)
NUMERO DELLA PROVA	Prova nr.1				
DATA INIZIO PROVA	25/07/2023	NOTE VARIE	INDISTRURBATO	DATA FINE PROVA	03/08/2023

1. CARATTERISTICHE INIZIALI DEL PROVINO

	Mu. iniz.	Mu fin.	Ms	g in.	g fin.	gs in.	gs fin.	% H ₂ O in.	% H ₂ O fin.
	[g]	[g]	[g]	[Mg/m ³]	[Mg/m ³]	[Mg/m ³]	[Mg/m ³]	%	%
PROVINO	75,17	72,58	55,44	1,888	2,238	1,392	1,710	35,59%	30,92%

Legenda:

Mu = massa umida

g = peso di volume

Ms = massa secca

gs = peso di volume secco

	Massa vol. grano	Indice dei vuoti iniz.	Altezza fase solida
	G_s [Mg/m ³]	e_0	[mm]
PROVINO	2,69	0,932	10,347

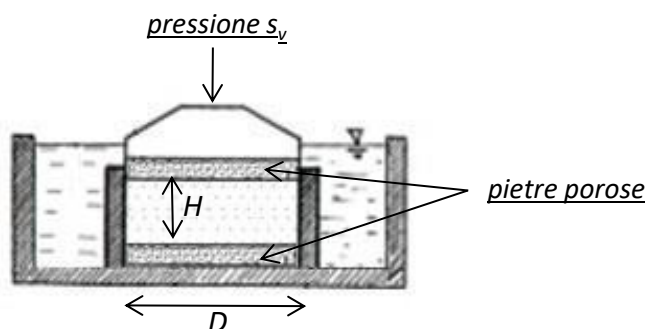
2. CARATTERISTICHE DELLA PROVA

Per la prova si utilizza il materiale indisturbato prelevato tramite idonea fustellazione.

La cella portacampione è costituita da un anello rigido dalle seguenti dimensioni:

 $D = 50,36 \text{ mm}$
 $H = 19,99 \text{ mm}$

Campione completamente sommerso durante la prova.



MACCHINA UTILIZZATA PER LA PROVA

Tecnatest T663/020 s/N 08/058/39 - Edo 39

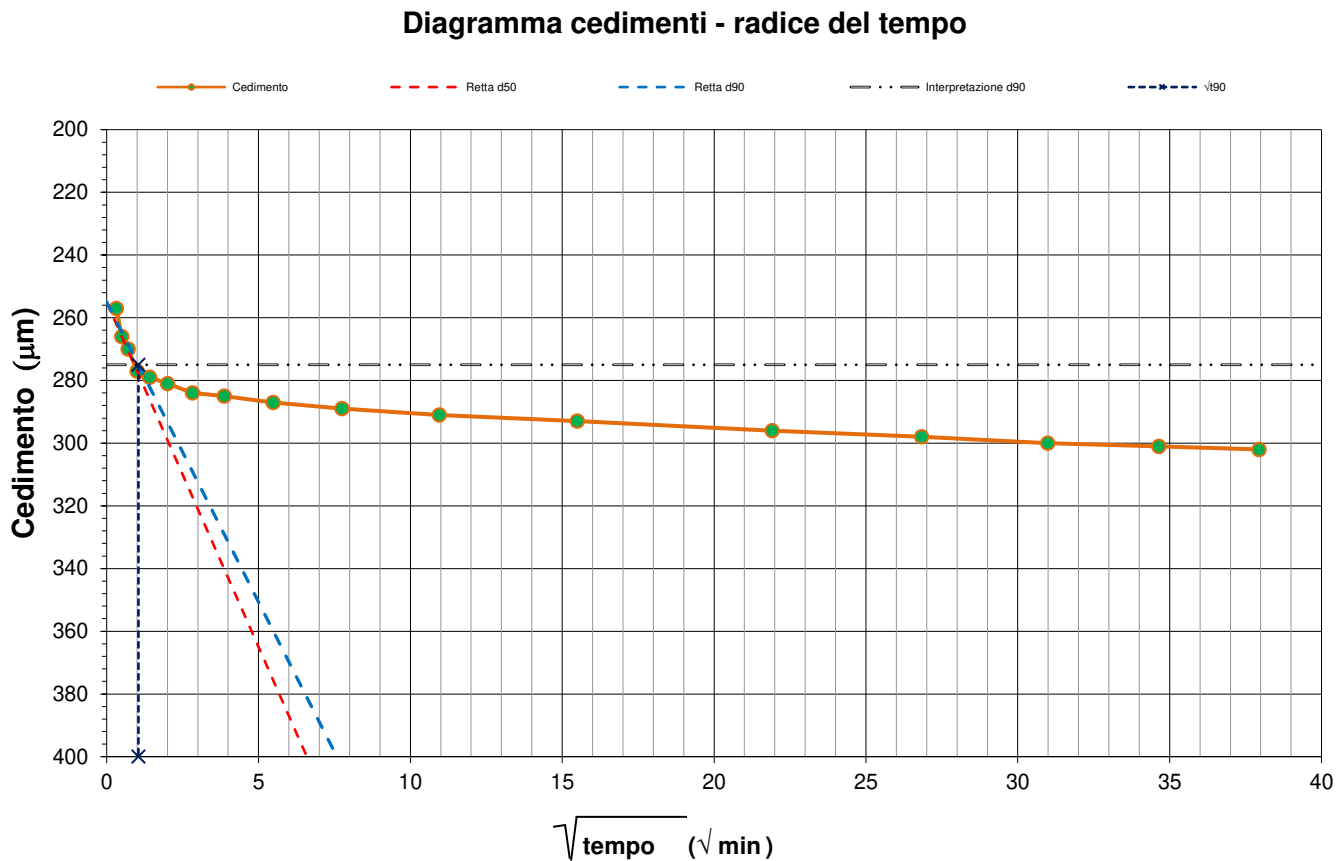
Steps nella fase di carico							Steps nella fase di scarico		
50	100	200	400	800	1600	3200	1600	400	100

Pressione di precarico applicata 5 kPa

NUMERO CERTIFICATO L-0622-001-028

3. FASE DI CARICO - 1° STEP - PRESSIONE VERTICALE APPLICATA $s_v = 50$ kPa

Tempo	Verticale	Tempo	$\sqrt{\text{Tempo}}$	Cedimenti
Dt [s]	DH [mm]	Dt [min]	$\sqrt{Dt}$ [$\sqrt{\text{min}}$]	DH [mm]
6	-257	0,10	0,32	257
15	-266	0,25	0,50	266
30	-270	0,50	0,71	270
60	-277	1,00	1,00	277
120	-279	2,00	1,41	279
240	-281	4,00	2,00	281
480	-284	8,00	2,83	284
900	-285	15,00	3,87	285
1800	-287	30,00	5,48	287
3600	-289	60,00	7,75	289
7200	-291	120,00	10,95	291
14400	-293	240,00	15,49	293
28800	-296	480,00	21,91	296
43200	-298	720,00	26,83	298
57600	-300	960,00	30,98	300
72000	-301	1200,00	34,64	301
86400	-302	1440,00	37,95	302

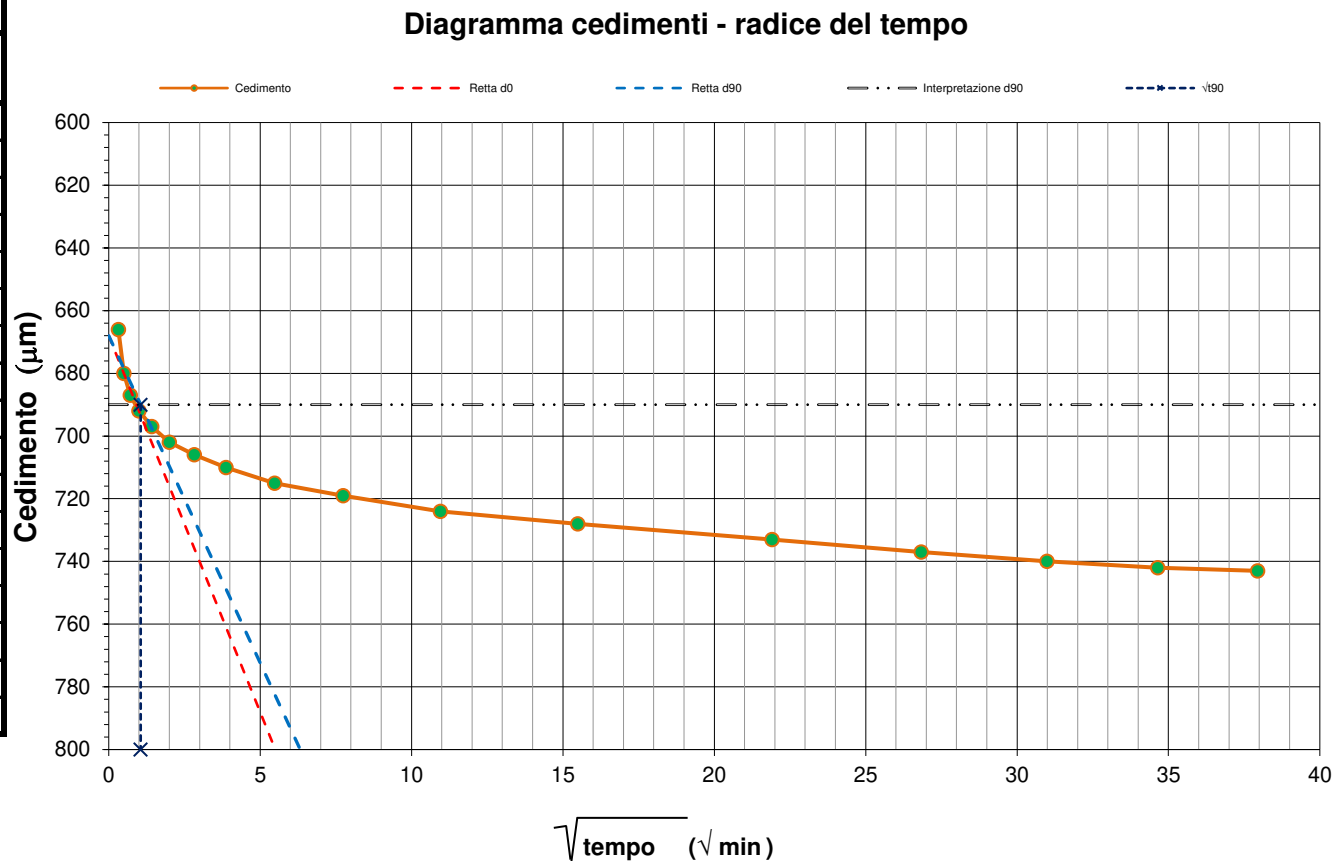


<u>Deformazioni relative al presente step di carico</u>	H iniz. =	19,990 mm	H med. =	19,839 mm
	H fin. =	19,688 mm	% ced. =	1,015 %

<u>Indice dei vuoti a fine carico</u>	e =	0,903
<u>Modulo Edometrico [daN/cm²]</u>	E' =	32

4. FASE DI CARICO - 2° STEP - PRESSIONE VERTICALE APPLICATA $s_v = 100 \text{ kPa}$

Tempo	Verticale	Tempo	$\sqrt{\text{Tempo}}$	Cedimenti
Dt [s]	DH [mm]	Dt [min]	$\sqrt{Dt}$ [$\sqrt{\text{min}}$]	DH [mm]
6	-666	0,10	0,32	666
15	-680	0,25	0,50	680
30	-687	0,50	0,71	687
60	-692	1,00	1,00	692
120	-697	2,00	1,41	697
240	-702	4,00	2,00	702
480	-706	8,00	2,83	706
900	-710	15,00	3,87	710
1800	-715	30,00	5,48	715
3600	-719	60,00	7,75	719
7200	-724	120,00	10,95	724
14400	-728	240,00	15,49	728
28800	-733	480,00	21,91	733
43200	-737	720,00	26,83	737
57600	-740	960,00	30,98	740
72000	-742	1200,00	34,64	742
86400	-743	1440,00	37,95	743



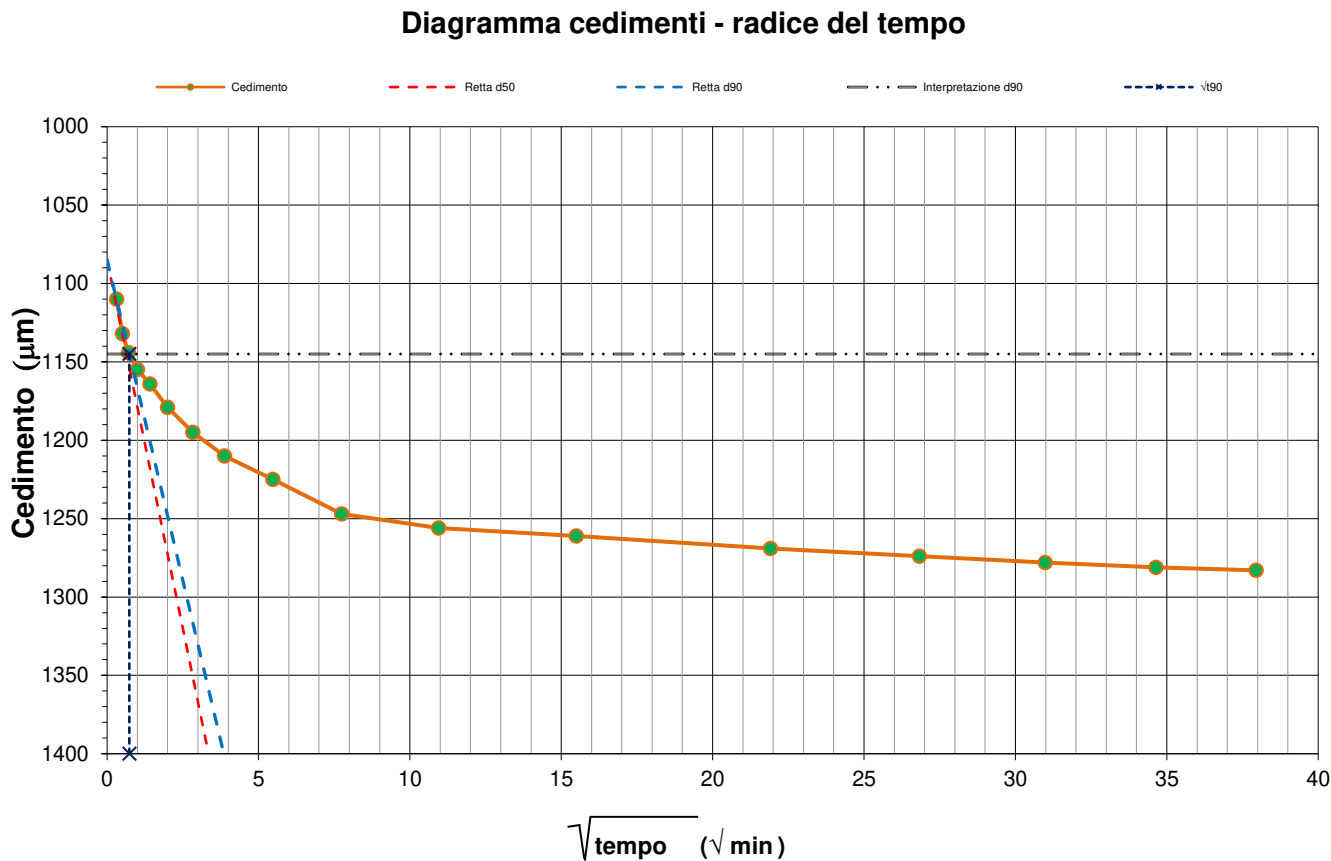
<u>Deformazioni relative al presente step di carico</u>	H iniz. =	19,688 mm	H med. =	19,468 mm
	H fin. =	19,247 mm	% ced. =	1,039 %

<u>Indice dei vuoti a fine carico</u>	e =	0,860
<u>Modulo Edometrico [daN/cm²]</u>	E' =	22

NUMERO CERTIFICATO L-0622-001-028

5. FASE DI CARICO - 3° STEP - PRESSIONE VERTICALE APPLICATA $s_v = 200$ kPa

Tempo	Verticale	Tempo	$\sqrt{\text{Tempo}}$	Cedimenti
Dt [s]	DH [mm]	Dt [min]	$\sqrt{Dt}$ [$\sqrt{\text{min}}$]	DH [mm]
6	-1110	0,10	0,32	1110
15	-1132	0,25	0,50	1132
30	-1144	0,50	0,71	1144
60	-1155	1,00	1,00	1155
120	-1164	2,00	1,41	1164
240	-1179	4,00	2,00	1179
480	-1195	8,00	2,83	1195
900	-1210	15,00	3,87	1210
1800	-1225	30,00	5,48	1225
3600	-1247	60,00	7,75	1247
7200	-1256	120,00	10,95	1256
14400	-1261	240,00	15,49	1261
28800	-1269	480,00	21,91	1269
43200	-1274	720,00	26,83	1274
57600	-1278	960,00	30,98	1278
72000	-1281	1200,00	34,64	1281
86400	-1283	1440,00	37,95	1283



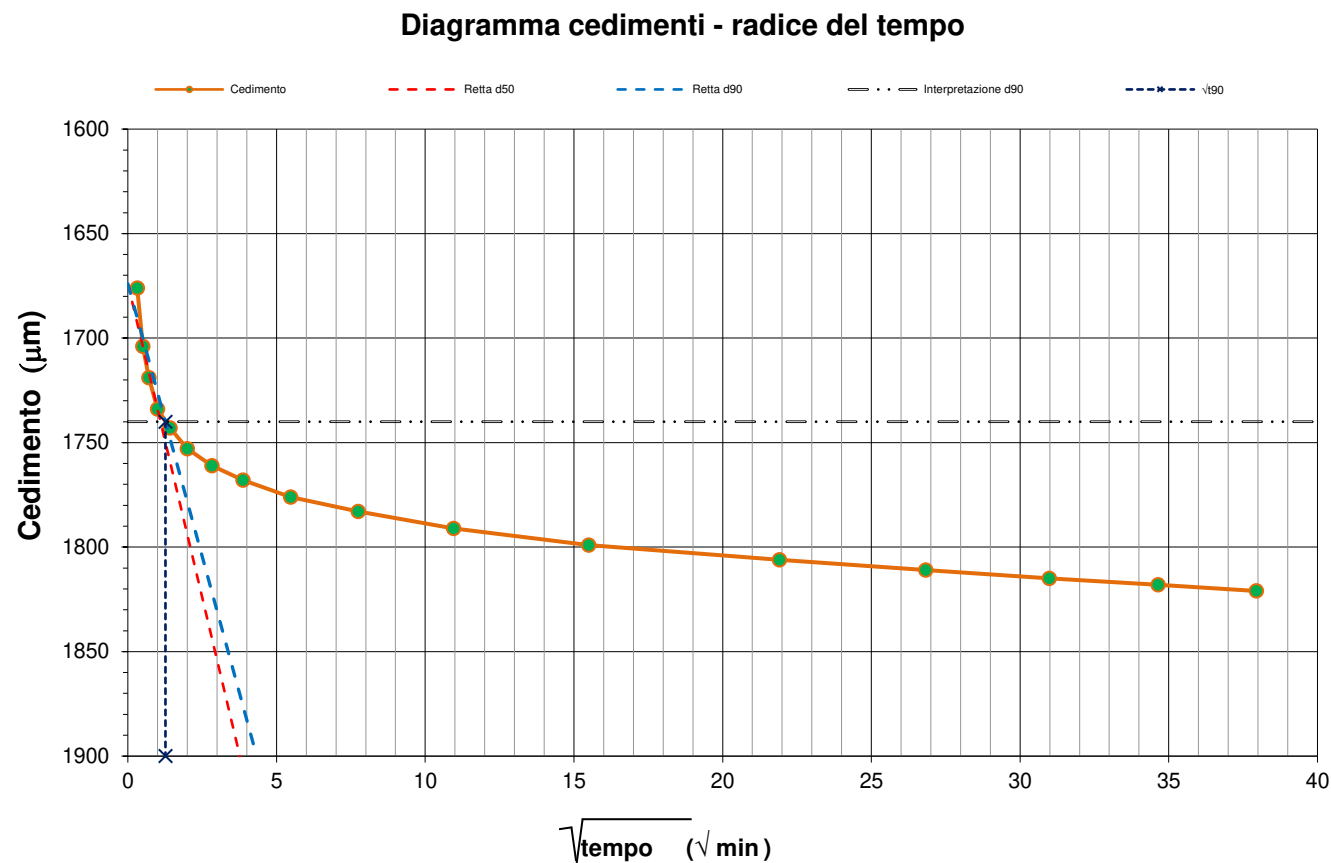
<u>Deformazioni relative al presente step di carico</u>	H iniz. =	19,247 mm	H med. =	18,977 mm
	H fin. =	18,707 mm	% ced. =	1,069 %

<u>Indice dei vuoti a fine carico</u>	e =	0,808
<u>Modulo Edometrico [daN/cm²]</u>	E' =	36

NUMERO CERTIFICATO L-0622-001-028

6. FASE DI CARICO - 4° STEP - PRESSIONE VERTICALE APPLICATA $s_v = 400$ kPa

Tempo	Verticale	Tempo	$\sqrt{\text{Tempo}}$	Cedimenti
Dt [s]	DH [mm]	Dt [min]	$\sqrt{Dt}$ [$\sqrt{\text{min}}$]	DH [mm]
6	-1676	0,10	0,32	1676
15	-1704	0,25	0,50	1704
30	-1719	0,50	0,71	1719
60	-1734	1,00	1,00	1734
120	-1743	2,00	1,41	1743
240	-1753	4,00	2,00	1753
480	-1761	8,00	2,83	1761
900	-1768	15,00	3,87	1768
1800	-1776	30,00	5,48	1776
3600	-1783	60,00	7,75	1783
7200	-1791	120,00	10,95	1791
14400	-1799	240,00	15,49	1799
28800	-1806	480,00	21,91	1806
43200	-1811	720,00	26,83	1811
57600	-1815	960,00	30,98	1815
72000	-1818	1200,00	34,64	1818
86400	-1821	1440,00	37,95	1821



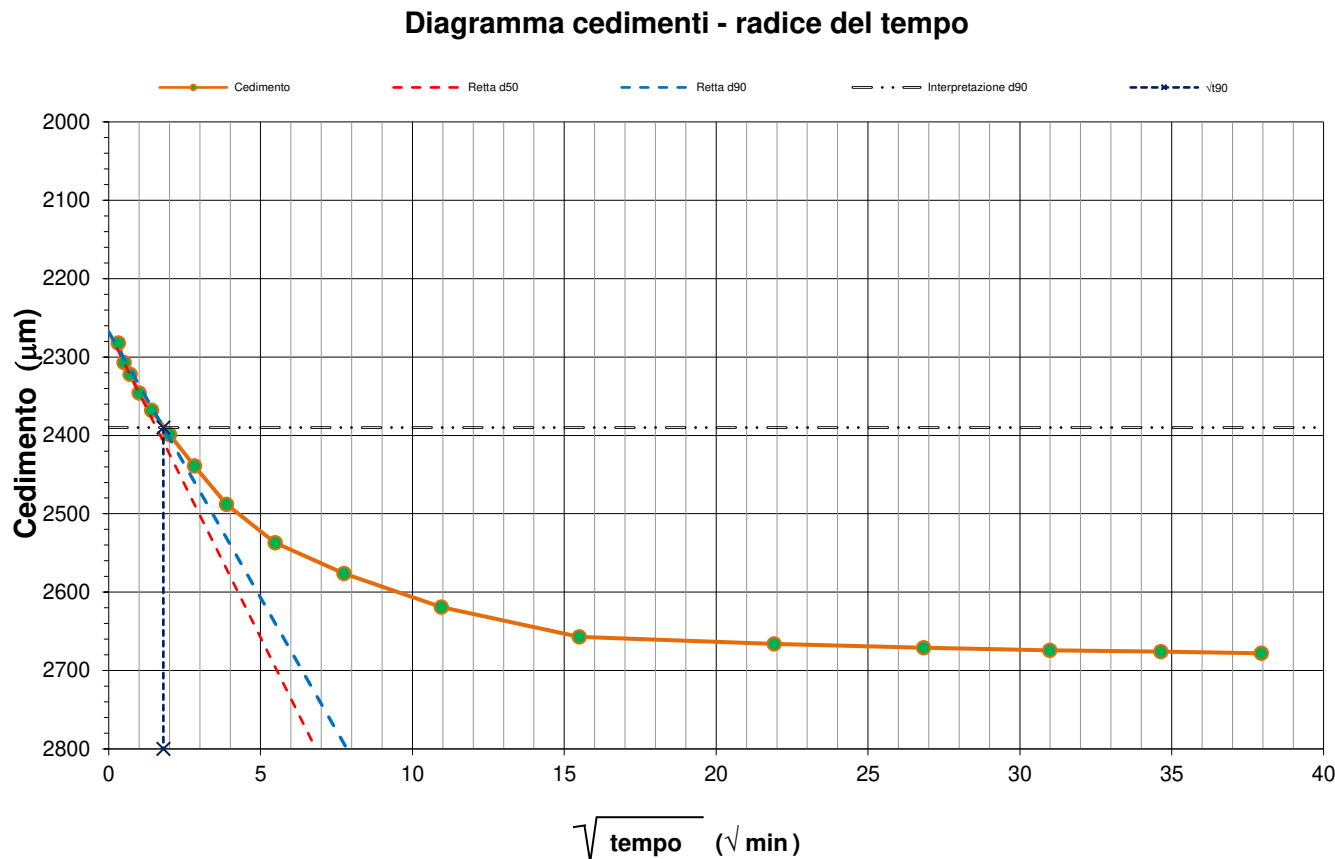
<u>Deformazioni relative al presente step di carico</u>	H iniz. =	19,990 mm	H med. =	19,080 mm
	H fin. =	18,169 mm	% ced. =	1,100 %

<u>Indice dei vuoti a fine carico</u>	e =	0,756
<u>Modulo Edometrico [daN/cm²]</u>	E' =	70

NUMERO CERTIFICATO L-0622-001-028

7. FASE DI CARICO - 5° STEP - PRESSIONE VERTICALE APPLICATA $s_v = 800 \text{ kPa}$

Tempo	Verticale	Tempo	$\sqrt{\text{Tempo}}$	Cedimenti
Dt [s]	DH [mm]	Dt [min]	$\sqrt{Dt}$ [$\sqrt{\text{min}}$]	DH [mm]
6	-2282	0,10	0,32	2282
15	-2307	0,25	0,50	2307
30	-2322	0,50	0,71	2322
60	-2346	1,00	1,00	2346
120	-2368	2,00	1,41	2368
240	-2399	4,00	2,00	2399
480	-2439	8,00	2,83	2439
900	-2488	15,00	3,87	2488
1800	-2537	30,00	5,48	2537
3600	-2576	60,00	7,75	2576
7200	-2619	120,00	10,95	2619
14400	-2657	240,00	15,49	2657
28800	-2666	480,00	21,91	2666
43200	-2671	720,00	26,83	2671
57600	-2674	960,00	30,98	2674
72000	-2676	1200,00	34,64	2676
86400	-2678	1440,00	37,95	2678



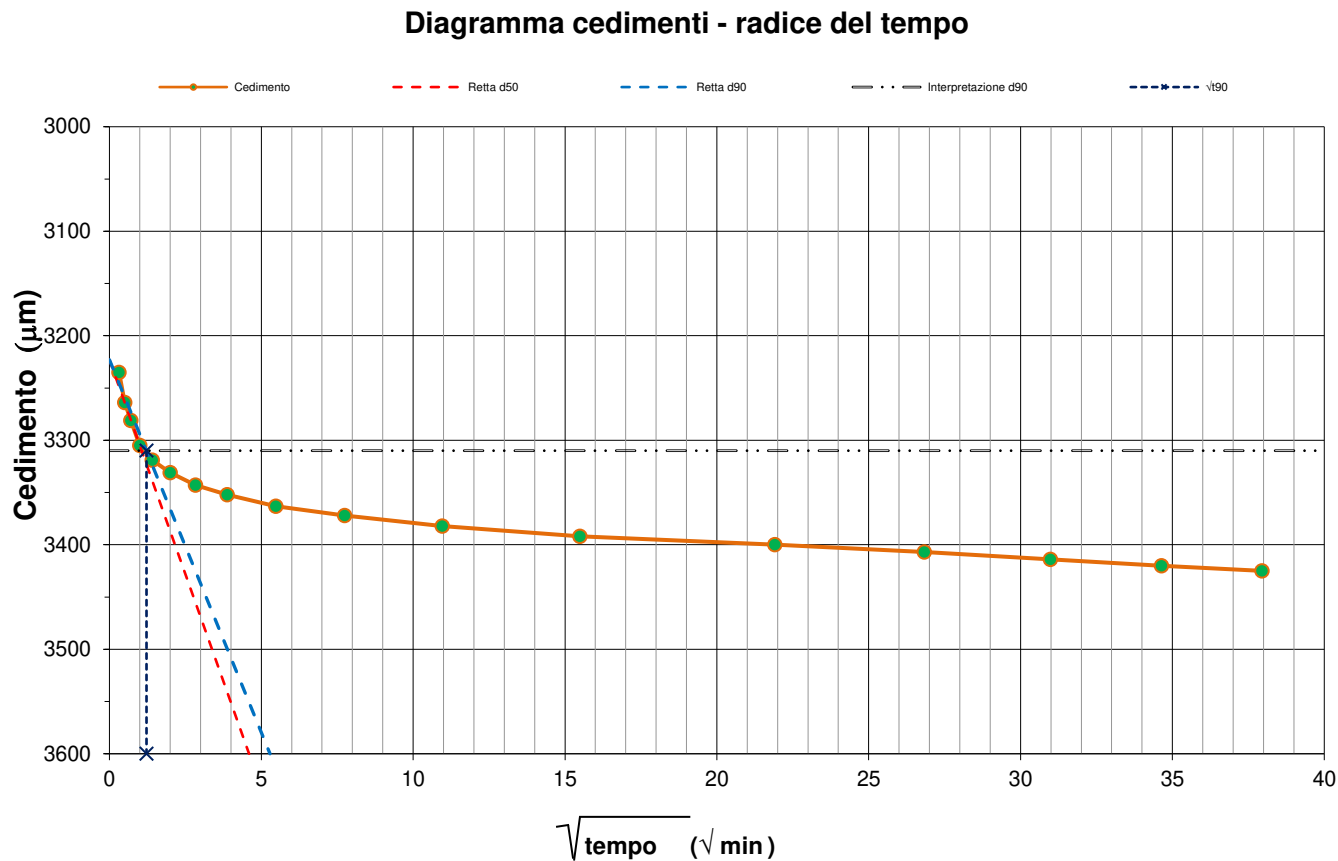
<u>Deformazioni relative al presente step di carico</u>	H iniz. =	18,169 mm	H med. =	17,741 mm
	H fin. =	17,312 mm	% ced. =	1,155 %

<u>Indice dei vuoti a fine carico</u>	e =	0,673
<u>Modulo Edometrico [daN/cm²]</u>	E' =	85

NUMERO CERTIFICATO L-0622-001-028

8. FASE DI CARICO - 8° STEP - PRESSIONE VERTICALE APPLICATA $s_v = 1600$ kPa

Tempo	Verticale	Tempo	$\sqrt{\text{Tempo}}$	Cedimenti
Dt [s]	DH [mm]	Dt [min]	$\sqrt{Dt}$ [$\sqrt{\text{min}}$]	DH [mm]
6	-3235	0,10	0,32	3235
15	-3264	0,25	0,50	3264
30	-3281	0,50	0,71	3281
60	-3305	1,00	1,00	3305
120	-3319	2,00	1,41	3319
240	-3331	4,00	2,00	3331
480	-3343	8,00	2,83	3343
900	-3352	15,00	3,87	3352
1800	-3363	30,00	5,48	3363
3600	-3372	60,00	7,75	3372
7200	-3382	120,00	10,95	3382
14400	-3392	240,00	15,49	3392
28800	-3400	480,00	21,91	3400
43200	-3407	720,00	26,83	3407
57600	-3414	960,00	30,98	3414
72000	-3420	1200,00	34,64	3420
86400	-3425	1440,00	37,95	3425



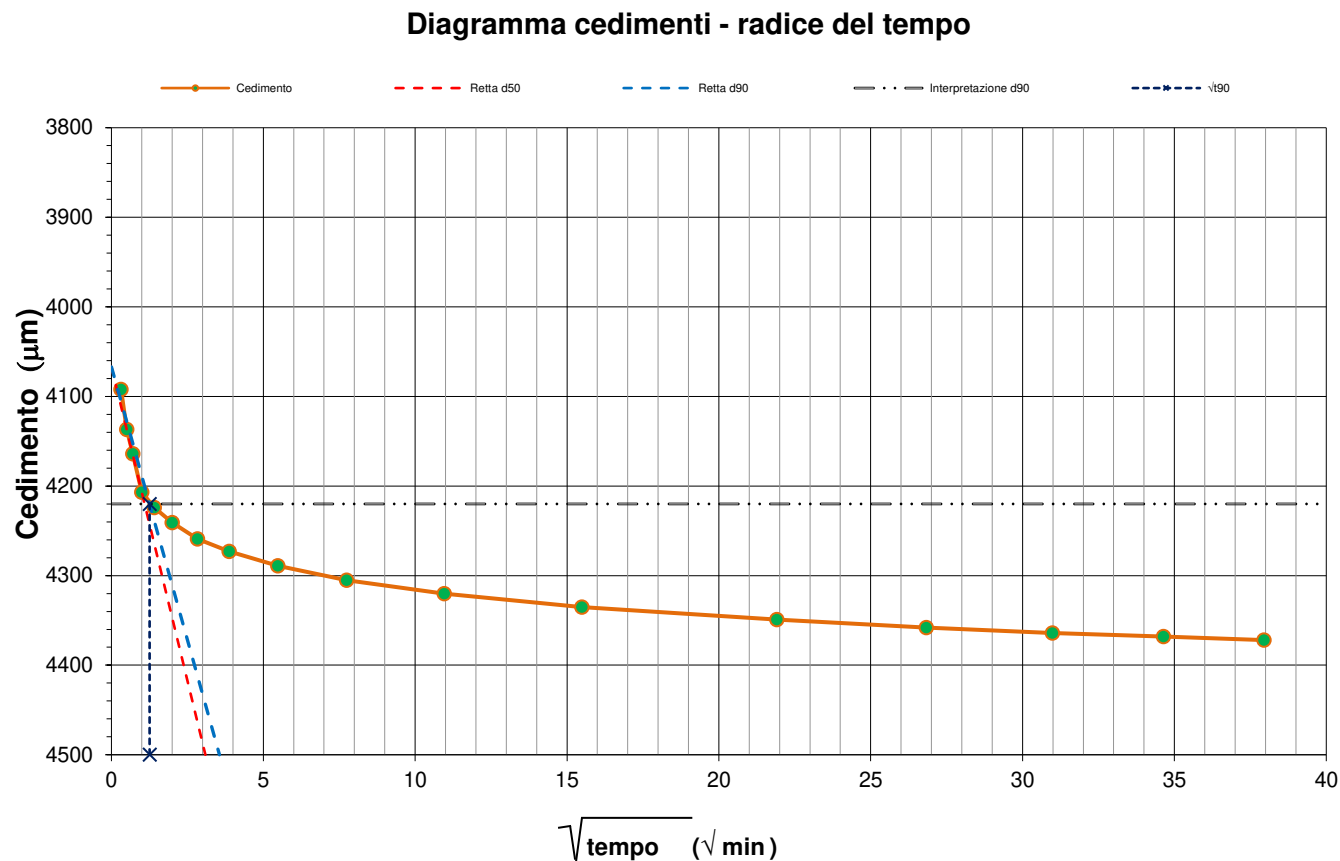
<u>Deformazioni relative al presente step di carico</u>	H iniz. =	17,312 mm	H med. =	16,939 mm
	H fin. =	16,565 mm	% ced. =	1,207 %

<u>Indice dei vuoti a fine carico</u>	e =	0,601
<u>Modulo Edometrico [daN/cm²]</u>	E' =	185

NUMERO CERTIFICATO L-0622-001-028

9. FASE DI CARICO - 7° STEP - PRESSIONE VERTICALE APPLICATA $s_v = 3200$ kPa

Tempo	Verticale	Tempo	$\sqrt{\text{Tempo}}$	Cedimenti
Dt [s]	DH [mm]	Dt [min]	$\sqrt{Dt}$ [$\sqrt{\text{min}}$]	DH [mm]
6	-4092	0,10	0,32	4092
15	-4137	0,25	0,50	4137
30	-4164	0,50	0,71	4164
60	-4207	1,00	1,00	4207
120	-4224	2,00	1,41	4224
240	-4241	4,00	2,00	4241
480	-4259	8,00	2,83	4259
900	-4273	15,00	3,87	4273
1800	-4289	30,00	5,48	4289
3600	-4305	60,00	7,75	4305
7200	-4320	120,00	10,95	4320
14400	-4335	240,00	15,49	4335
28800	-4349	480,00	21,91	4349
43200	-4358	720,00	26,83	4358
57600	-4364	960,00	30,98	4364
72000	-4368	1200,00	34,64	4368
86400	-4372	1440,00	37,95	4372



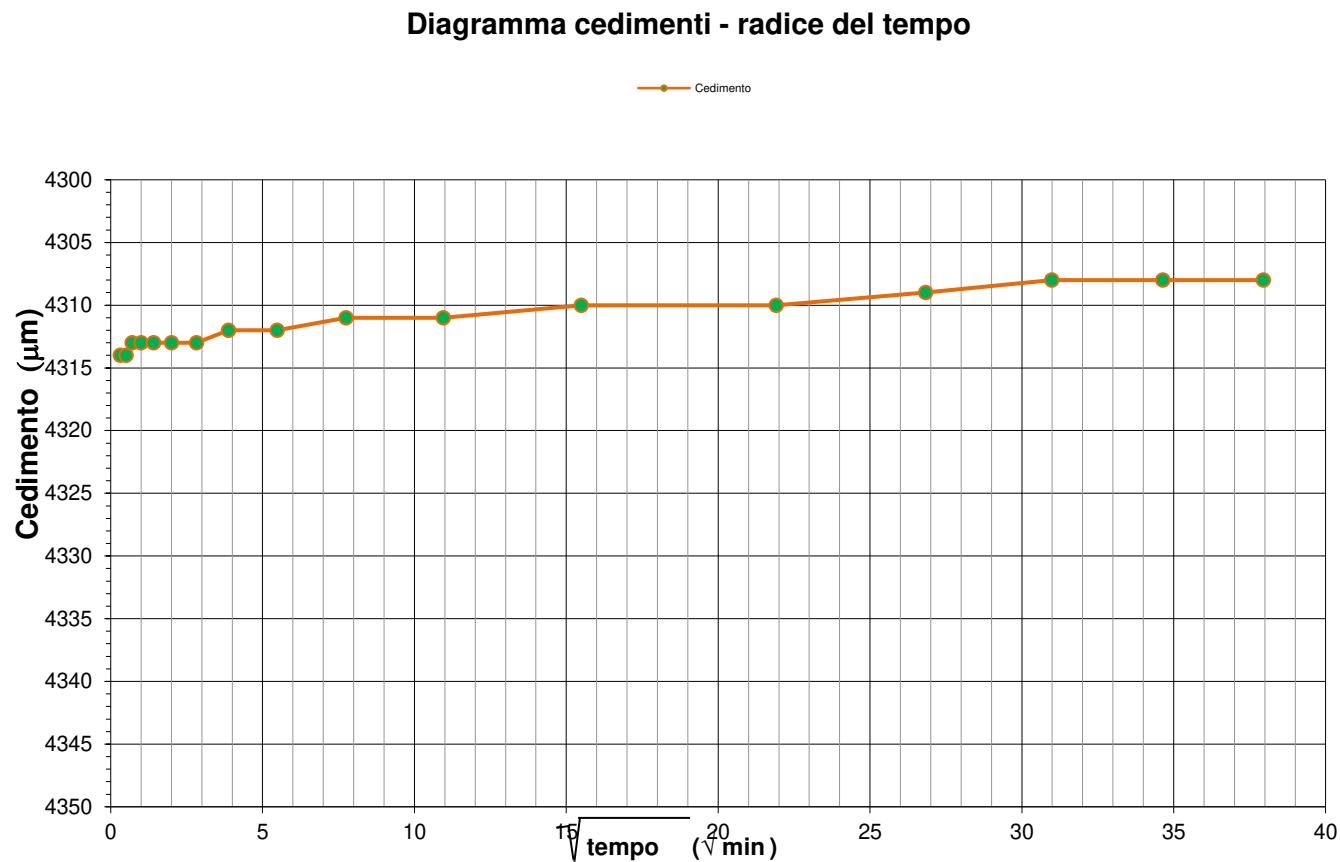
<u>Deformazioni relative al presente step di carico</u>	H iniz. =	16,565 mm	H med. =	16,092 mm
	H fin. =	15,618 mm	% ced. =	1,280 %

<u>Indice dei vuoti a fine carico</u>	e =	0,509
<u>Modulo Edometrico [daN/cm²]</u>	E' =	280

NUMERO CERTIFICATO L-0622-001-028

10. FASE DI SCARICO - 8° STEP - PRESSIONE VERTICALE APPLICATA $s_v = 1600$ kPa

Tempo	Verticale	Tempo	$\sqrt{\text{Tempo}}$	Cedimenti
Dt [s]	DH [mm]	Dt [min]	$\sqrt{Dt}$ [$\sqrt{\text{min}}$]	DH [mm]
6	-4314	0,10	0,32	4314
15	-4314	0,25	0,50	4314
30	-4313	0,50	0,71	4313
60	-4313	1,00	1,00	4313
120	-4313	2,00	1,41	4313
240	-4313	4,00	2,00	4313
480	-4313	8,00	2,83	4313
900	-4312	15,00	3,87	4312
1800	-4312	30,00	5,48	4312
3600	-4311	60,00	7,75	4311
7200	-4311	120,00	10,95	4311
14400	-4310	240,00	15,49	4310
28800	-4310	480,00	21,91	4310
43200	-4309	720,00	26,83	4309
57600	-4308	960,00	30,98	4308
72000	-4308	1200,00	34,64	4308
86400	-4308	1440,00	37,95	4308



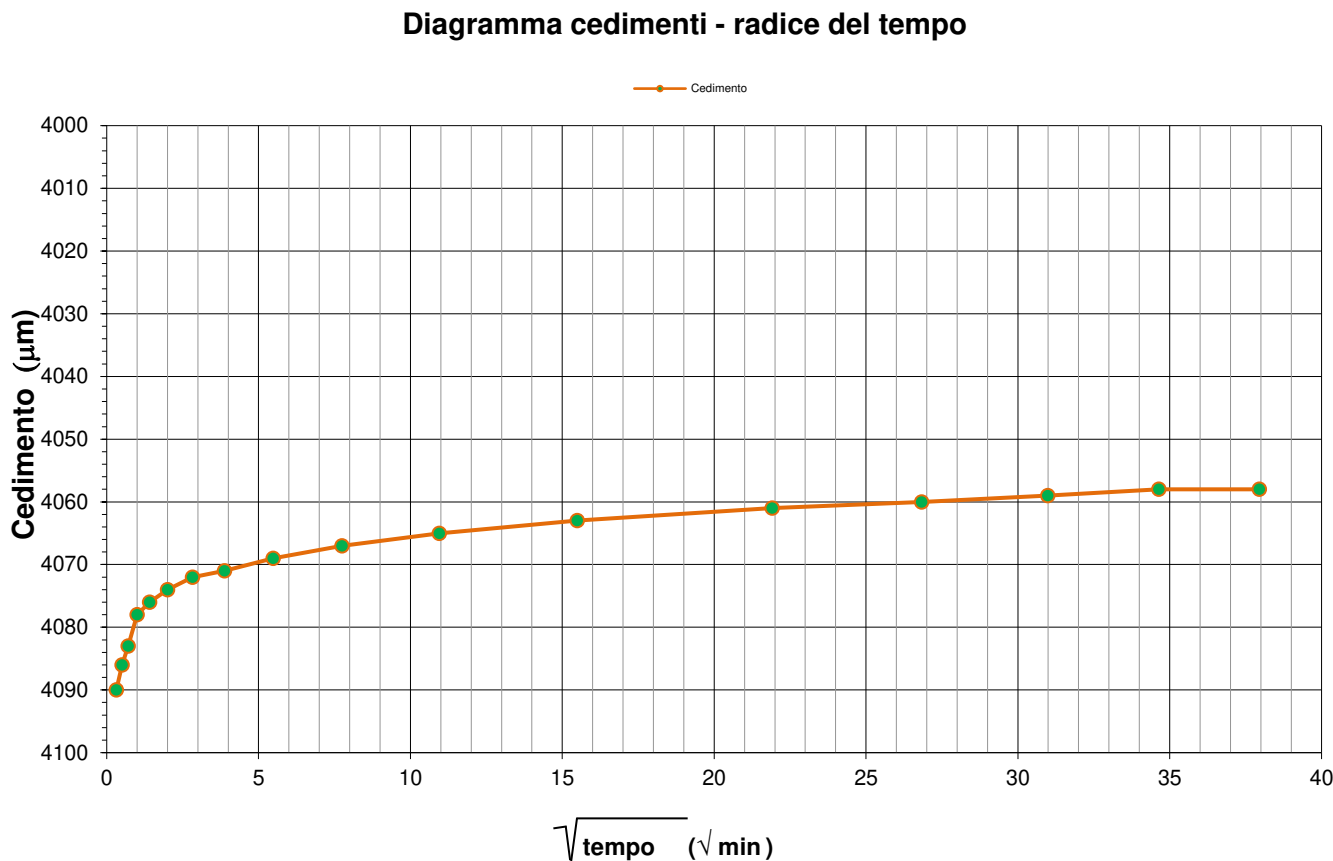
<u>Deformazioni relative al presente step di carico</u>	H iniz. =	15,618 mm	H med. =	15,650 mm
	H fin. =	15,682 mm	% ced. =	1,275 %

<u>Indice dei vuoti a fine carico</u>	e =	0,516
<u>Modulo Edometrico [daN/cm^2]</u>	E' =	3905

NUMERO CERTIFICATO L-0622-001-028

11. FASE DI SCARICO - 9° STEP - PRESSIONE VERTICALE APPLICATA $s_v = 400$ kPa

Tempo	Verticale	Tempo	$\sqrt{\text{Tempo}}$	Cedimenti
Dt [s]	DH [mm]	Dt [min]	$\sqrt{Dt}$ [$\sqrt{\text{min}}$]	DH [mm]
6	-4090	0,10	0,32	4090
15	-4086	0,25	0,50	4086
30	-4083	0,50	0,71	4083
60	-4078	1,00	1,00	4078
120	-4076	2,00	1,41	4076
240	-4074	4,00	2,00	4074
480	-4072	8,00	2,83	4072
900	-4071	15,00	3,87	4071
1800	-4069	30,00	5,48	4069
3600	-4067	60,00	7,75	4067
7200	-4065	120,00	10,95	4065
14400	-4063	240,00	15,49	4063
28800	-4061	480,00	21,91	4061
43200	-4060	720,00	26,83	4060
57600	-4059	960,00	30,98	4059
72000	-4058	1200,00	34,64	4058
86400	-4058	1440,00	37,95	4058



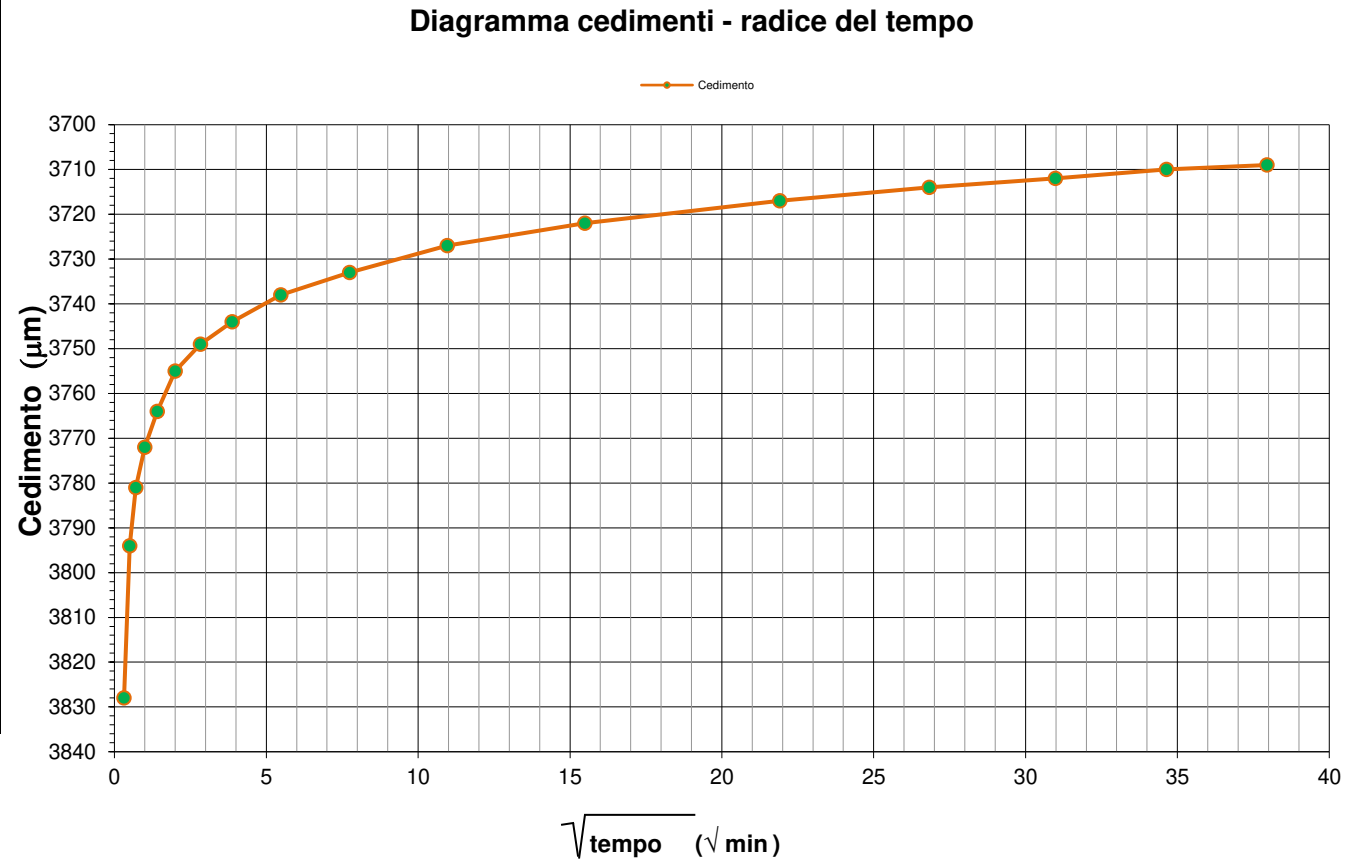
<u>Deformazioni relative al presente step di carico</u>	H iniz. =	15,682 mm	H med. =	15,807 mm
	H fin. =	15,932 mm	% ced. =	1,255 %

<u>Indice dei vuoti a fine carico</u>	e =	0,540
<u>Modulo Edometrico [daN/cm^2]</u>	E' =	753

NUMERO CERTIFICATO L-0622-001-028

12. FASE DI SCARICO - 10° STEP - PRESSIONE VERTICALE APPLICATA $s_v = 100$ kPa

Tempo	Verticale	Tempo	$\sqrt{\text{Tempo}}$	Cedimenti
Dt [s]	DH [mm]	Dt [min]	$\sqrt{Dt}$ [$\sqrt{\text{min}}$]	DH [mm]
6	-3828	0,10	0,32	3828
15	-3794	0,25	0,50	3794
30	-3781	0,50	0,71	3781
60	-3772	1,00	1,00	3772
120	-3764	2,00	1,41	3764
240	-3755	4,00	2,00	3755
480	-3749	8,00	2,83	3749
900	-3744	15,00	3,87	3744
1800	-3738	30,00	5,48	3738
3600	-3733	60,00	7,75	3733
7200	-3727	120,00	10,95	3727
14400	-3722	240,00	15,49	3722
28800	-3717	480,00	21,91	3717
43200	-3714	720,00	26,83	3714
57600	-3712	960,00	30,98	3712
72000	-3710	1200,00	34,64	3710
86400	-3709	1440,00	37,95	3709

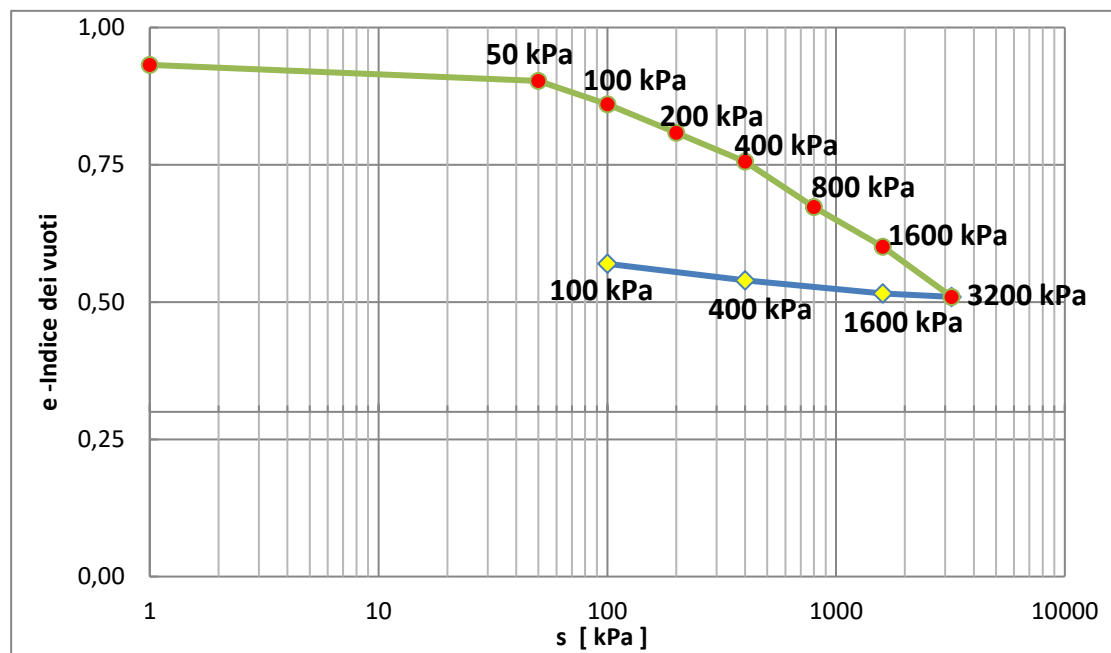


<u>Deformazioni relative al presente step di carico</u>	H iniz. =	15,932 mm	H med. =	16,107 mm
	H fin. =	16,281 mm	% ced. =	1,228 %

<u>Indice dei vuoti a fine carico</u>	e =	0,574
<u>Modulo Edometrico [daN/cm²]</u>	E' =	155

13. RIASSUNTO PROVA EDOMETRICA

NUMERO CERTIFICATO L-0622-001-028



Si propone un'interpretazione riguardo i parametri E' e C_c relativi, per esempio, all'intervallo:

Pressione	Indice Compress.	Modulo Edometrico
s [kPa]	C_c	$E' [daN/cm^2]$
200	0,173	72
400		

Lo sperimentatore
Dott. Giuseppe Spampinato

Il direttore del Laboratorio
Dott. Dario Zulberti

Geologo

Ordine dei Geologi Trentino-A.A. Iscrizione nr. 214

		FASE DI CARICO								FASE DI SCARICO		
Press. Verticale	s [kPa]	1	50	100	200	400	800	1600	3200	1600	400	100
Cedimento progr.	H [mm]	19,990	19,688	19,247	18,707	18,169	17,312	16,565	15,618	15,682	15,932	16,241
Cedimento totale	DH [mm]	0,000	0,302	0,743	1,283	1,821	2,678	3,425	4,372	4,308	4,058	3,749
Deform. Verticale	e_v [%]	0,00%	1,51%	3,72%	6,42%	9,11%	13,40%	17,13%	21,87%	21,55%	20,30%	18,75%
Indice dei vuoti	e	0,932	0,903	0,860	0,808	0,756	0,673	0,601	0,509	0,516	0,540	0,570
Mod. Edometrico	$E' [daN/cm^2]$	---	32	22	36	70	85	185	280	3905	753	155

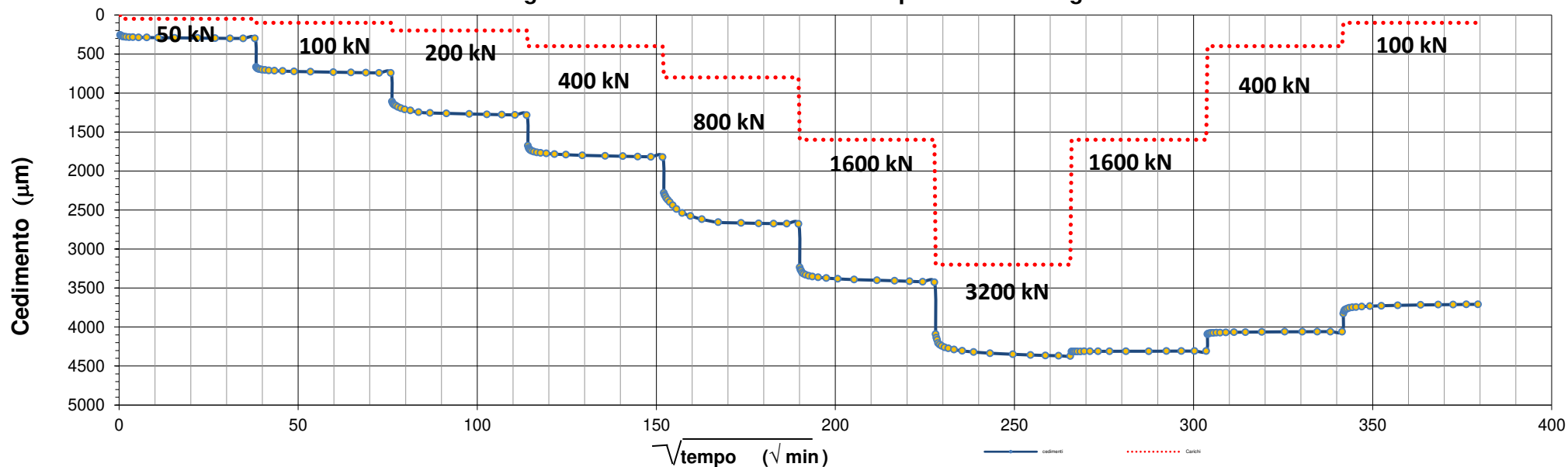
ALLEGATO 1. PROPOSTA INTERPRETATIVA RELATIVA ALLA PROVA - CURVE CEDIMENTO-TEMPO

NUMERO CERTIFICATO L-0622-001-028

	Pressione	d_0	d_{90}	d_{100}	t_{90}	$\sqrt{t_{90}}$	C_v	k
	s [kPa]	[mm]	[mm]	[mm]	[min]	[min ^{1/2}]	[cm ² /s]	[cm/s]
Fase di carico	50	255	275	277	1,093	1,045	1,42E-02	4,30E-07
	100	668	690	692	1,111	1,054	1,35E-02	5,91E-07
	200	1085	1145	1152	0,539	0,734	2,64E-02	7,26E-07
	400	1674	1740	1747	1,600	1,265	8,98E-03	1,27E-07
	800	2268	2390	2404	3,235	1,799	3,84E-03	4,44E-08
	1600	3223	3310	3320	1,489	1,220	7,61E-03	4,02E-08
	3200	4067	4220	4237	1,580	1,257	6,47E-03	2,27E-08

 C_v coefficiente di consolidazione primaria

 k coefficiente di permeabilità

Risultati ottenuti dall'interpretazione delle curve cedimento-tempo secondo la teoria di Taylor, attraverso l'individuazione della parte lineare della consolidazione primaria e la lettura grafica di d_{90}
Diagramma cedimenti - radice del tempo associato ai gradini di carico


PROVA EDOMETRICA AD INCREMENTIDI CARICO

NORMA UNI EN 17892-5

DATA CERTIFICATO	03/08/2023			NUMERO CERTIFICATO	L-0622-002-028
COMMITTENTE	AMBIENTE SPA			OPERA	---
DATA PRELIEVO/RICEVIM.	20/07/2023			DIREZIONE LAVORI	---
DATA APERTURA	21/07/2023			UBICAZIONE PRELIEVO	S3 (5,80-6,30)
NUMERO DELLA PROVA	Prova nr.2				
DATA INIZIO PROVA	25/07/2023	NOTE VARIE	INDISTRURBATO	DATA FINE PROVA	03/08/2023

1. CARATTERISTICHE INIZIALI DEL PROVINO

	Mu. iniz.	Mu fin.	Ms	g in.	g fin.	gs in.	gs fin.	% H ₂ O in.	% H ₂ O fin.
	[g]	[g]	[g]	[Mg/m ³]	[Mg/m ³]	[Mg/m ³]	[Mg/m ³]	%	%
PROVINO	78,87	75,68	59,89	1,981	2,084	1,504	1,650	31,69%	26,37%

Legenda:

Mu = massa umida

g = peso di volume

Ms = massa secca

gs = peso di volume secco

	Massa vol. grano	Indice dei vuoti iniz.	Altezza fase solida
	G_s [Mg/m ³]	e_0	[mm]
PROVINO	2,70	0,795	11,136

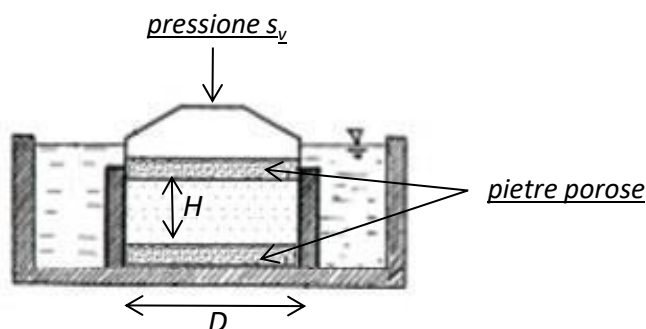
2. CARATTERISTICHE DELLA PROVA

Per la prova si utilizza il materiale indisturbato prelevato tramite idonea fustellazione.

La cella portacampione è costituita da un anello rigido dalle seguenti dimensioni:

 $D = 50,36 \text{ mm}$
 $H = 19,99 \text{ mm}$

Campione completamente sommerso durante la prova.



MACCHINA UTILIZZATA PER LA PROVA

Tecnatest T663/020 s/N 08/058/39 - Edo 39

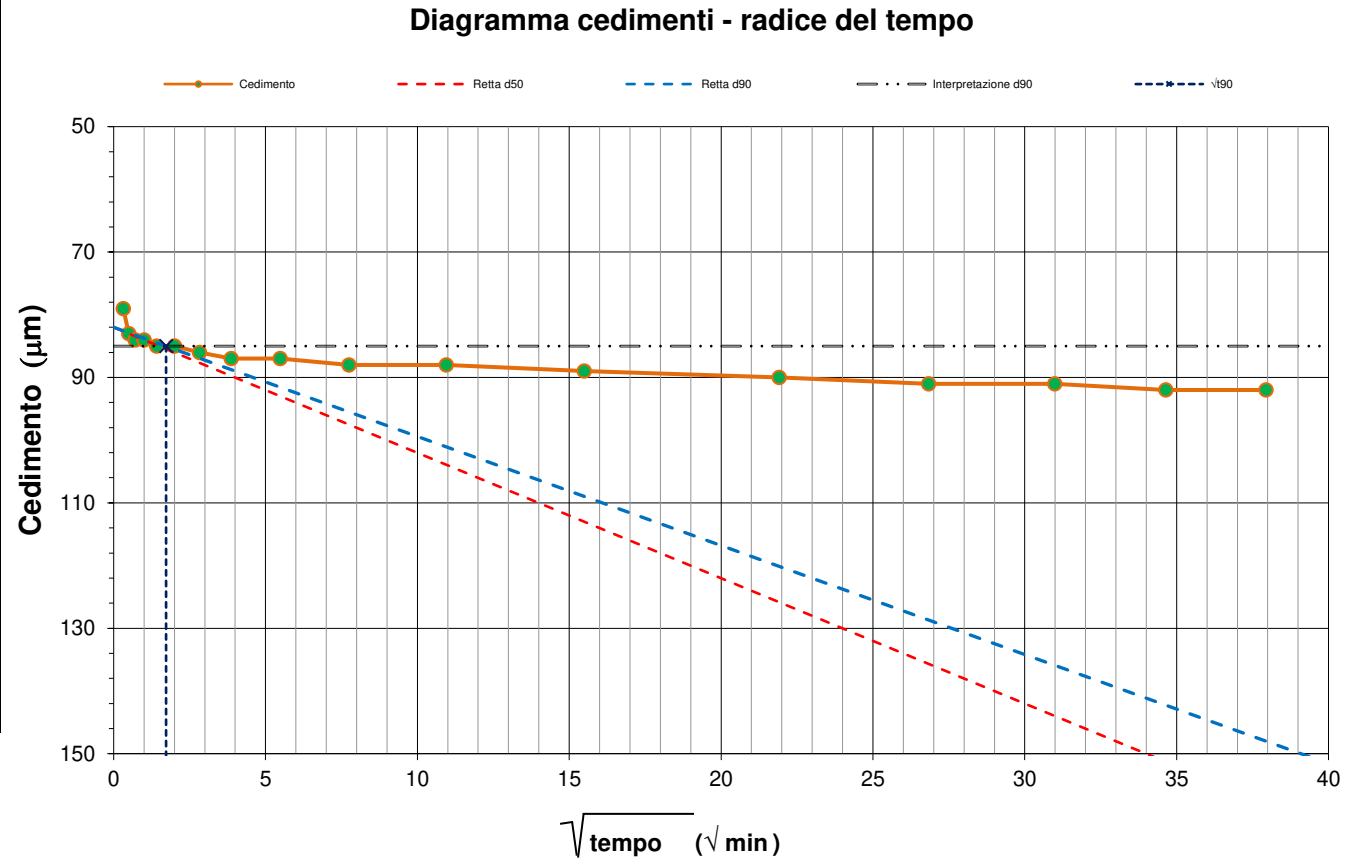
Steps nella fase di carico							Steps nella fase di scarico		
50	100	200	400	800	1600	3200	1600	400	100

Pressione di precarico applicata 5 kPa

NUMERO CERTIFICATO L-0622-002-028

3. FASE DI CARICO - 1° STEP - PRESSIONE VERTICALE APPLICATA $s_v = 50$ kPa

Tempo	Verticale	Tempo	$\sqrt{\text{Tempo}}$	Cedimenti
Dt [s]	DH [mm]	Dt [min]	$\sqrt{Dt}$ [$\sqrt{\text{min}}$]	DH [mm]
6	-79	0,10	0,32	79
15	-83	0,25	0,50	83
30	-84	0,50	0,71	84
60	-84	1,00	1,00	84
120	-85	2,00	1,41	85
240	-85	4,00	2,00	85
480	-86	8,00	2,83	86
900	-87	15,00	3,87	87
1800	-87	30,00	5,48	87
3600	-88	60,00	7,75	88
7200	-88	120,00	10,95	88
14400	-89	240,00	15,49	89
28800	-90	480,00	21,91	90
43200	-91	720,00	26,83	91
57600	-91	960,00	30,98	91
72000	-92	1200,00	34,64	92
86400	-92	1440,00	37,95	92

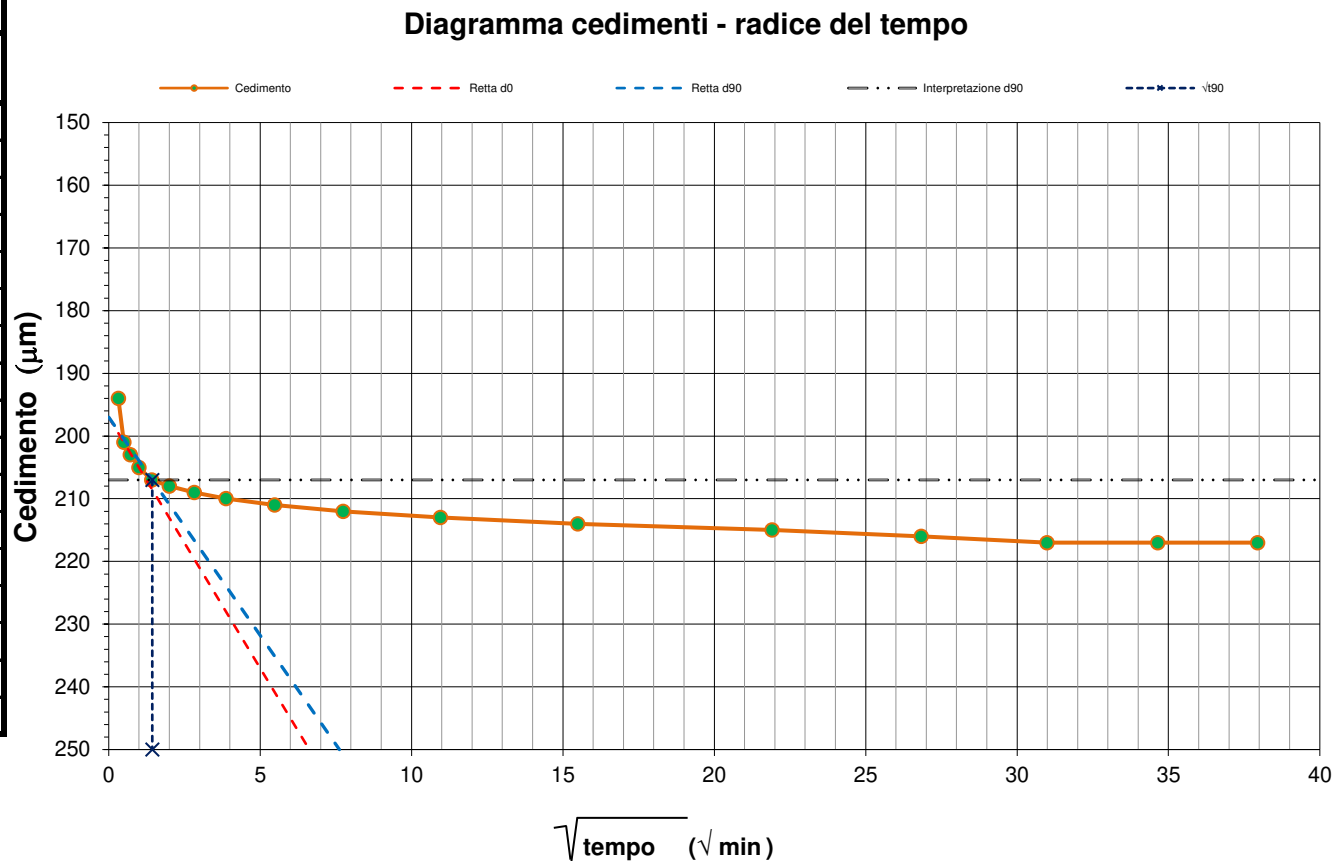


<u>Deformazioni relative al presente step di carico</u>	H iniz. =	19,990 mm	H med. =	19,944 mm
	H fin. =	19,898 mm	% ced. =	1,005 %

<u>Indice dei vuoti a fine carico</u>	e =	0,787
<u>Modulo Edometrico [daN/cm²]</u>	E' =	106

4. FASE DI CARICO - 2° STEP - PRESSIONE VERTICALE APPLICATA $s_v = 100 \text{ kPa}$

Tempo	Verticale	Tempo	$\sqrt{\text{Tempo}}$	Cedimenti
Dt [s]	DH [mm]	Dt [min]	$\sqrt{Dt}$ [$\sqrt{\text{min}}$]	DH [mm]
6	-194	0,10	0,32	194
15	-201	0,25	0,50	201
30	-203	0,50	0,71	203
60	-205	1,00	1,00	205
120	-207	2,00	1,41	207
240	-208	4,00	2,00	208
480	-209	8,00	2,83	209
900	-210	15,00	3,87	210
1800	-211	30,00	5,48	211
3600	-212	60,00	7,75	212
7200	-213	120,00	10,95	213
14400	-214	240,00	15,49	214
28800	-215	480,00	21,91	215
43200	-216	720,00	26,83	216
57600	-217	960,00	30,98	217
72000	-217	1200,00	34,64	217
86400	-217	1440,00	37,95	217



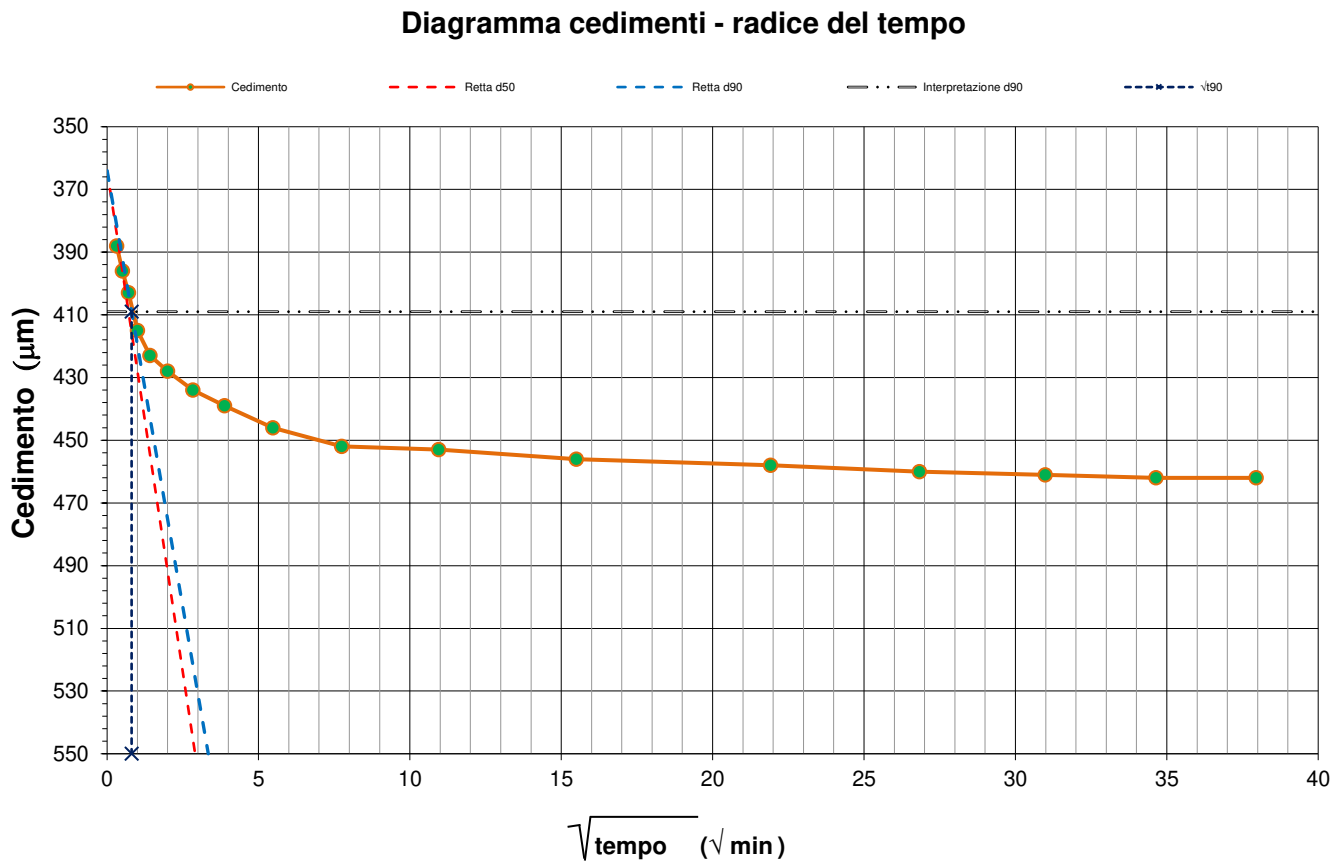
<u>Deformazioni relative al presente step di carico</u>	H iniz. =	19,898 mm	H med. =	19,836 mm
	H fin. =	19,773 mm	% ced. =	1,011 %

<u>Indice dei vuoti a fine carico</u>	e =	0,776
<u>Modulo Edometrico [daN/cm²]</u>	E' =	80

NUMERO CERTIFICATO L-0622-002-028

5. FASE DI CARICO - 3° STEP - PRESSIONE VERTICALE APPLICATA $s_v = 200$ kPa

Tempo	Verticale	Tempo	$\sqrt{\text{Tempo}}$	Cedimenti
Dt [s]	DH [mm]	Dt [min]	$\sqrt{Dt}$ [$\sqrt{\text{min}}$]	DH [mm]
6	-388	0,10	0,32	388
15	-396	0,25	0,50	396
30	-403	0,50	0,71	403
60	-415	1,00	1,00	415
120	-423	2,00	1,41	423
240	-428	4,00	2,00	428
480	-434	8,00	2,83	434
900	-439	15,00	3,87	439
1800	-446	30,00	5,48	446
3600	-452	60,00	7,75	452
7200	-453	120,00	10,95	453
14400	-456	240,00	15,49	456
28800	-458	480,00	21,91	458
43200	-460	720,00	26,83	460
57600	-461	960,00	30,98	461
72000	-462	1200,00	34,64	462
86400	-462	1440,00	37,95	462



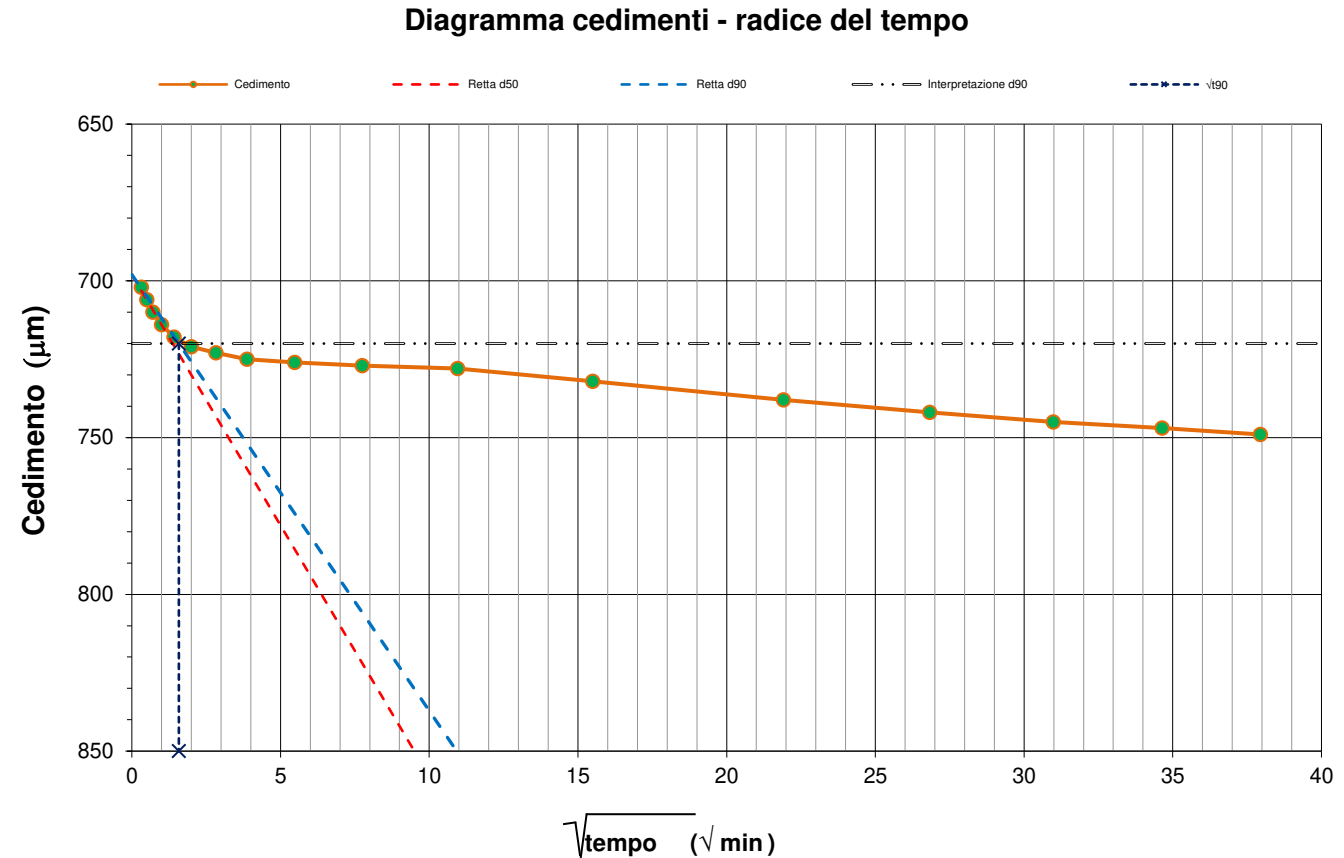
<u>Deformazioni relative al presente step di carico</u>	H iniz. =	19,773 mm	H med. =	19,651 mm
	H fin. =	19,528 mm	% ced. =	1,024 %

<u>Indice dei vuoti a fine carico</u>	e =	0,754
<u>Modulo Edometrico [daN/cm²]</u>	E' =	81

NUMERO CERTIFICATO L-0622-002-028

6. FASE DI CARICO - 4° STEP - PRESSIONE VERTICALE APPLICATA $s_v = 400$ kPa

Tempo	Verticale	Tempo	$\sqrt{\text{Tempo}}$	Cedimenti
Dt [s]	DH [mm]	Dt [min]	$\sqrt{Dt}$ [$\sqrt{\text{min}}$]	DH [mm]
6	-702	0,10	0,32	702
15	-706	0,25	0,50	706
30	-710	0,50	0,71	710
60	-714	1,00	1,00	714
120	-718	2,00	1,41	718
240	-721	4,00	2,00	721
480	-723	8,00	2,83	723
900	-725	15,00	3,87	725
1800	-726	30,00	5,48	726
3600	-727	60,00	7,75	727
7200	-728	120,00	10,95	728
14400	-732	240,00	15,49	732
28800	-738	480,00	21,91	738
43200	-742	720,00	26,83	742
57600	-745	960,00	30,98	745
72000	-747	1200,00	34,64	747
86400	-749	1440,00	37,95	749



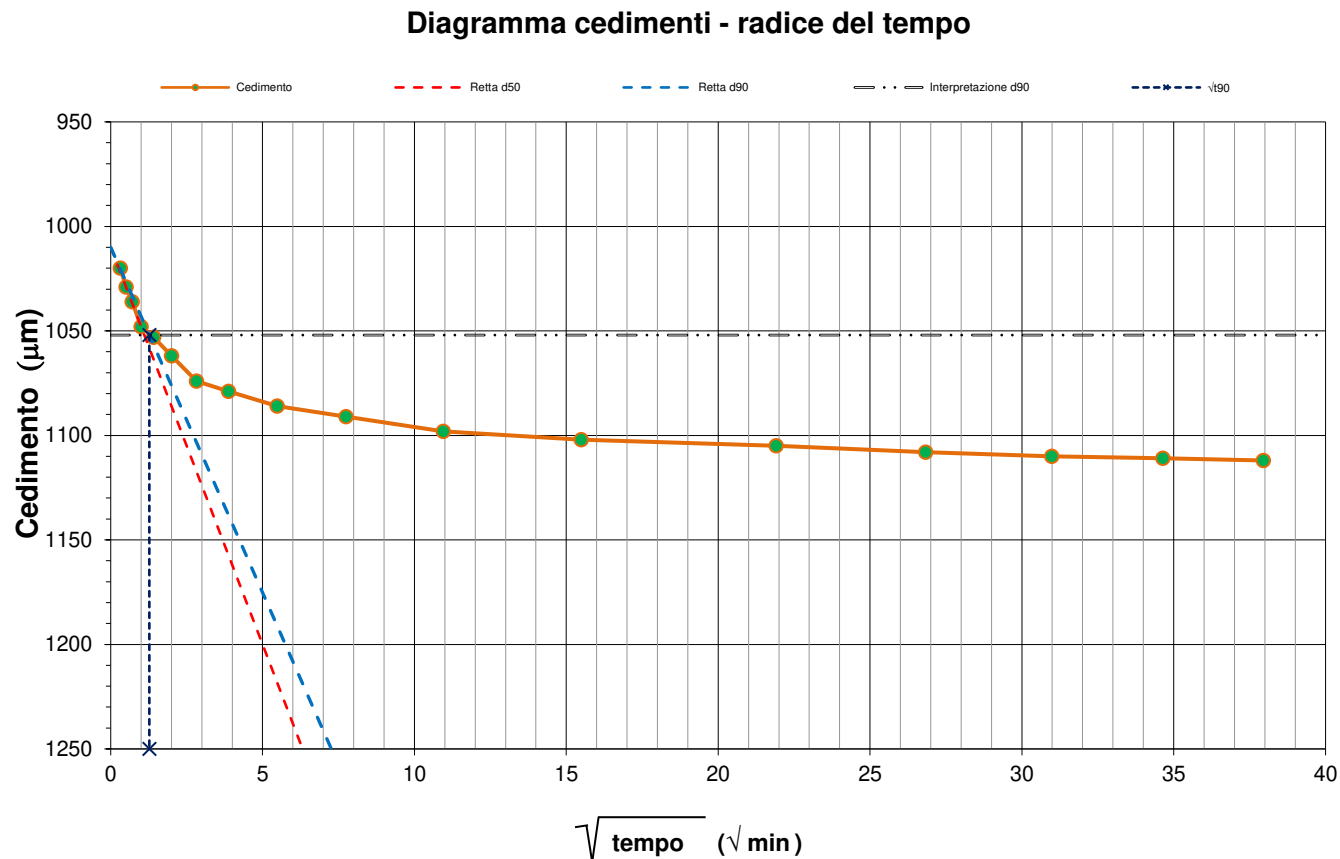
<u>Deformazioni relative al presente step di carico</u>	H iniz. =	19,990 mm	H med. =	19,616 mm
	H fin. =	19,241 mm	% ced. =	1,039 %

<u>Indice dei vuoti a fine carico</u>	e =	0,728
<u>Modulo Edometrico [daN/cm^2]</u>	E' =	136

NUMERO CERTIFICATO L-0622-002-028

7. FASE DI CARICO - 5° STEP - PRESSIONE VERTICALE APPLICATA $s_v = 800$ kPa

Tempo	Verticale	Tempo	$\sqrt{\text{Tempo}}$	Cedimenti
Dt [s]	DH [mm]	Dt [min]	$\sqrt{Dt}$ [$\sqrt{\text{min}}$]	DH [mm]
6	-1020	0,10	0,32	1020
15	-1029	0,25	0,50	1029
30	-1036	0,50	0,71	1036
60	-1048	1,00	1,00	1048
120	-1053	2,00	1,41	1053
240	-1062	4,00	2,00	1062
480	-1074	8,00	2,83	1074
900	-1079	15,00	3,87	1079
1800	-1086	30,00	5,48	1086
3600	-1091	60,00	7,75	1091
7200	-1098	120,00	10,95	1098
14400	-1102	240,00	15,49	1102
28800	-1105	480,00	21,91	1105
43200	-1108	720,00	26,83	1108
57600	-1110	960,00	30,98	1110
72000	-1111	1200,00	34,64	1111
86400	-1112	1440,00	37,95	1112



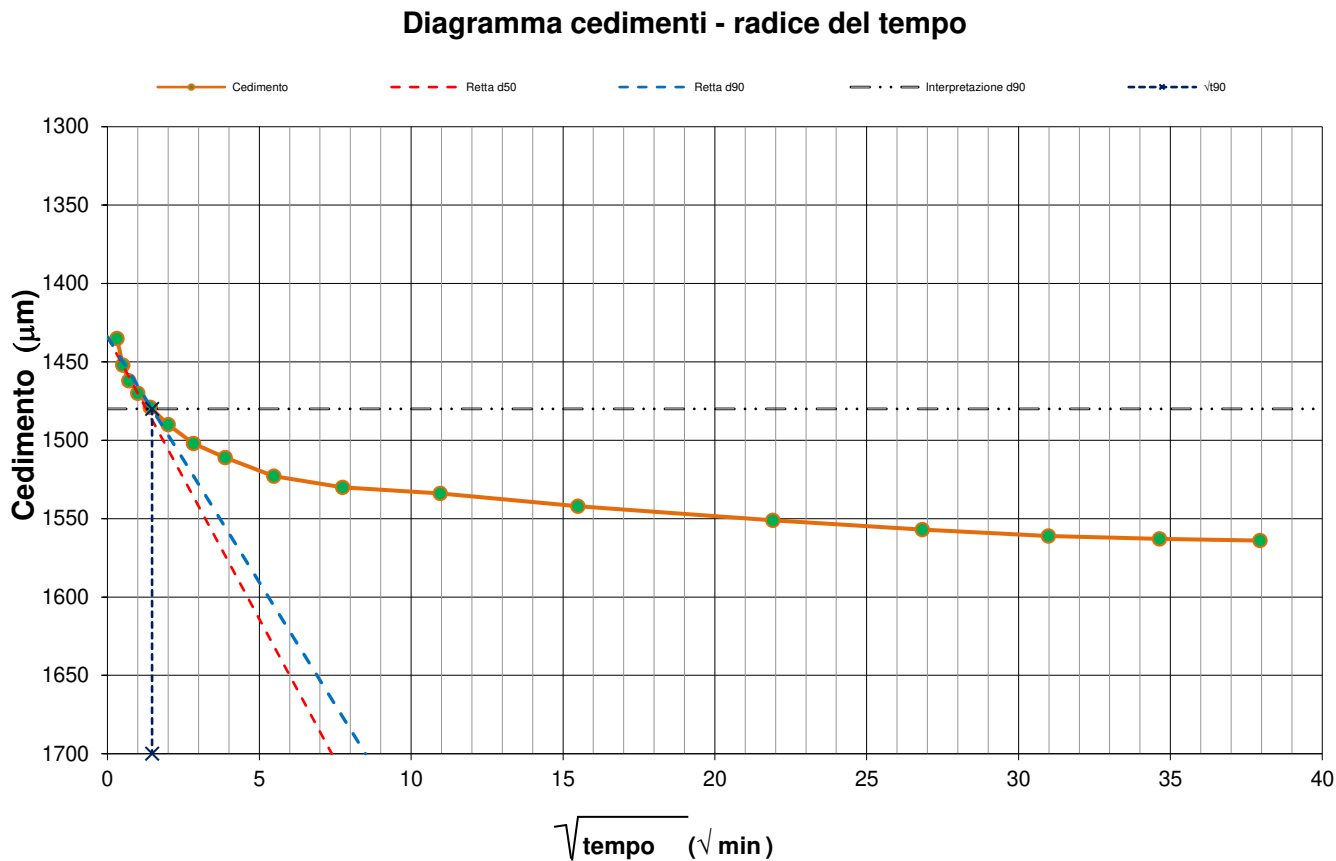
<u>Deformazioni relative al presente step di carico</u>	H iniz. =	19,241 mm	H med. =	19,060 mm
	H fin. =	18,878 mm	% ced. =	1,059 %

<u>Indice dei vuoti a fine carico</u>	e =	0,695
<u>Modulo Edometrico [daN/cm²]</u>	E' =	212

NUMERO CERTIFICATO L-0622-002-028

8. FASE DI CARICO - 8° STEP - PRESSIONE VERTICALE APPLICATA $s_v = 1600 \text{ kPa}$

Tempo	Verticale	Tempo	$\sqrt{\text{Tempo}}$	Cedimenti
Dt [s]	DH [mm]	Dt [min]	$\sqrt{Dt}$ [$\sqrt{\text{min}}$]	DH [mm]
6	-1435	0,10	0,32	1435
15	-1452	0,25	0,50	1452
30	-1462	0,50	0,71	1462
60	-1470	1,00	1,00	1470
120	-1479	2,00	1,41	1479
240	-1490	4,00	2,00	1490
480	-1502	8,00	2,83	1502
900	-1511	15,00	3,87	1511
1800	-1523	30,00	5,48	1523
3600	-1530	60,00	7,75	1530
7200	-1534	120,00	10,95	1534
14400	-1542	240,00	15,49	1542
28800	-1551	480,00	21,91	1551
43200	-1557	720,00	26,83	1557
57600	-1561	960,00	30,98	1561
72000	-1563	1200,00	34,64	1563
86400	-1564	1440,00	37,95	1564



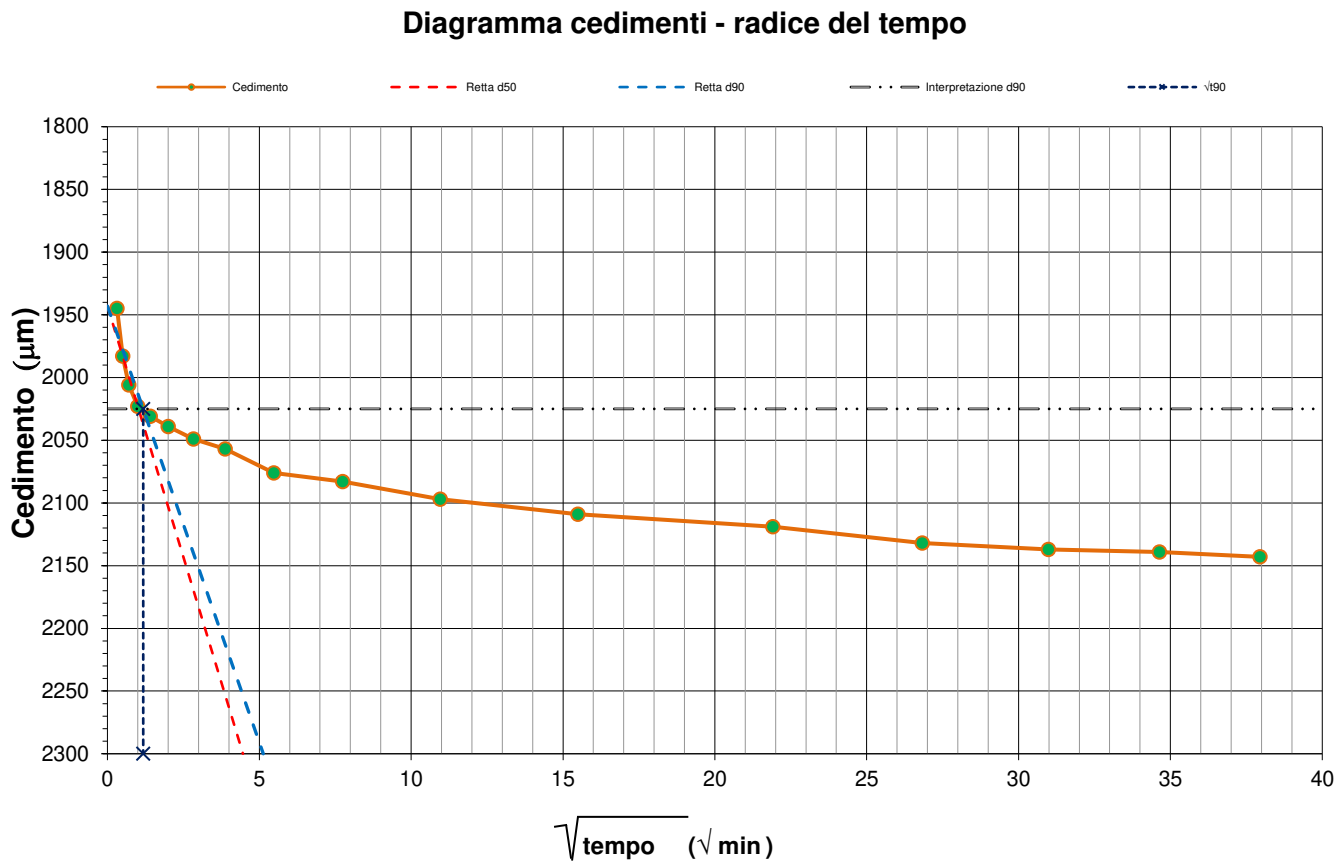
<u>Deformazioni relative al presente step di carico</u>	H iniz. =	18,878 mm	H med. =	18,652 mm
	H fin. =	18,426 mm	% ced. =	1,085 %

<u>Indice dei vuoti a fine carico</u>	e =	0,655
<u>Modulo Edometrico [daN/cm²]</u>	E' =	334

NUMERO CERTIFICATO L-0622-002-028

9. FASE DI CARICO - 7° STEP - PRESSIONE VERTICALE APPLICATA $s_v = 3200$ kPa

Tempo	Verticale	Tempo	$\sqrt{\text{Tempo}}$	Cedimenti
Dt [s]	DH [mm]	Dt [min]	$\sqrt{Dt}$ [$\sqrt{\text{min}}$]	DH [mm]
6	-1945	0,10	0,32	1945
15	-1983	0,25	0,50	1983
30	-2006	0,50	0,71	2006
60	-2023	1,00	1,00	2023
120	-2031	2,00	1,41	2031
240	-2039	4,00	2,00	2039
480	-2049	8,00	2,83	2049
900	-2057	15,00	3,87	2057
1800	-2076	30,00	5,48	2076
3600	-2083	60,00	7,75	2083
7200	-2097	120,00	10,95	2097
14400	-2109	240,00	15,49	2109
28800	-2119	480,00	21,91	2119
43200	-2132	720,00	26,83	2132
57600	-2137	960,00	30,98	2137
72000	-2139	1200,00	34,64	2139
86400	-2143	1440,00	37,95	2143



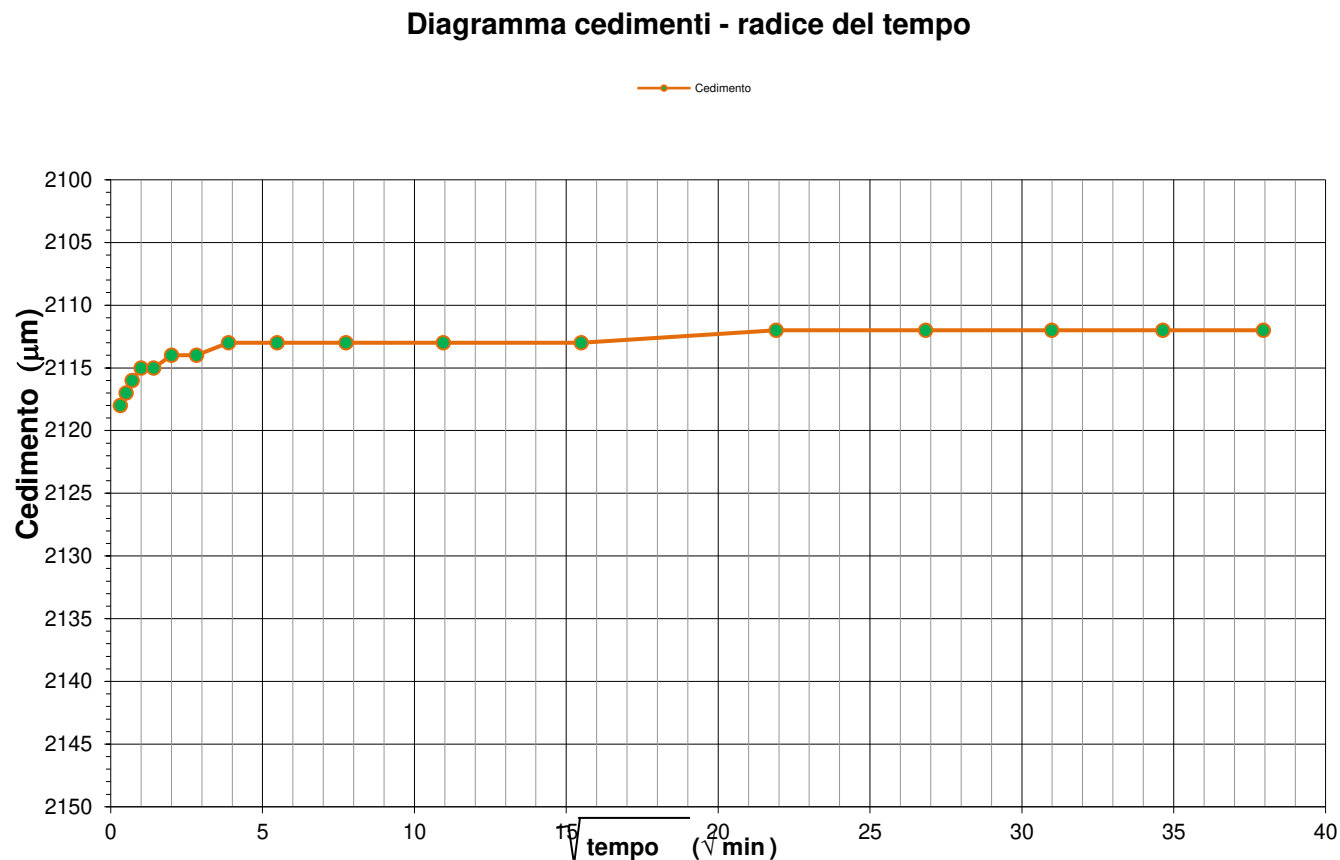
<u>Deformazioni relative al presente step di carico</u>	H iniz. =	18,426 mm	H med. =	18,137 mm
	H fin. =	17,847 mm	% ced. =	1,120 %

<u>Indice dei vuoti a fine carico</u>	e =	0,603
<u>Modulo Edometrico [daN/cm²]</u>	E' =	509

NUMERO CERTIFICATO L-0622-002-028

10. FASE DI SCARICO - 8° STEP - PRESSIONE VERTICALE APPLICATA $s_v = 1600$ kPa

Tempo	Verticale	Tempo	$\sqrt{\text{Tempo}}$	Cedimenti
Dt [s]	DH [mm]	Dt [min]	$\sqrt{Dt}$ [$\sqrt{\text{min}}$]	DH [mm]
6	-2118	0,10	0,32	2118
15	-2117	0,25	0,50	2117
30	-2116	0,50	0,71	2116
60	-2115	1,00	1,00	2115
120	-2115	2,00	1,41	2115
240	-2114	4,00	2,00	2114
480	-2114	8,00	2,83	2114
900	-2113	15,00	3,87	2113
1800	-2113	30,00	5,48	2113
3600	-2113	60,00	7,75	2113
7200	-2113	120,00	10,95	2113
14400	-2113	240,00	15,49	2113
28800	-2112	480,00	21,91	2112
43200	-2112	720,00	26,83	2112
57600	-2112	960,00	30,98	2112
72000	-2112	1200,00	34,64	2112
86400	-2112	1440,00	37,95	2112



<u>Deformazioni relative al presente step di carico</u>	H iniz. =	17,847 mm	H med. =	17,863 mm
	H fin. =	17,878 mm	% ced. =	1,118 %

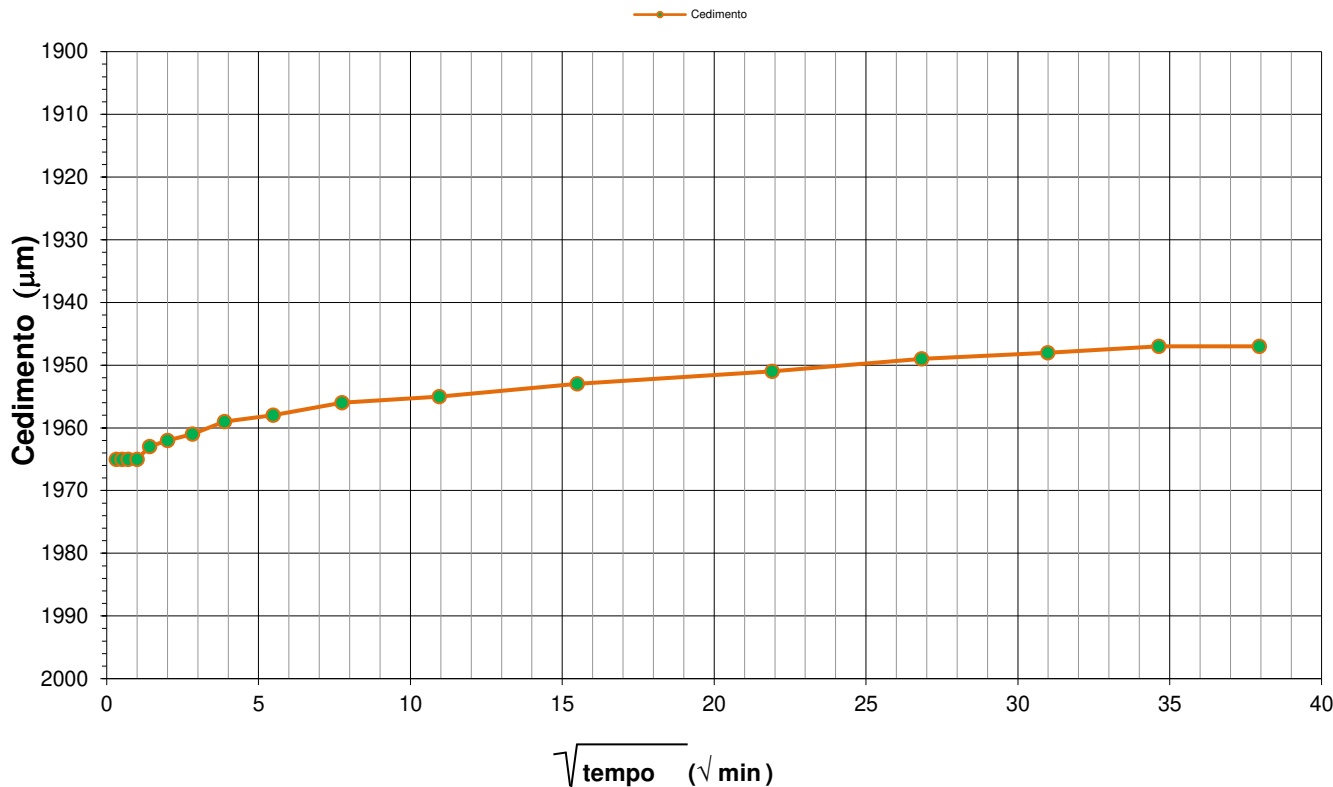
<u>Indice dei vuoti a fine carico</u>	e =	0,605
<u>Modulo Edometrico [daN/cm²]</u>	E' =	9211

NUMERO CERTIFICATO L-0622-002-028

11. FASE DI SCARICO - 9° STEP - PRESSIONE VERTICALE APPLICATA $s_v = 400$ kPa

Tempo	Verticale	Tempo	$\sqrt{\text{Tempo}}$	Cedimenti
Dt [s]	DH [mm]	Dt [min]	$\sqrt{Dt}$ [$\sqrt{\text{min}}$]	DH [mm]
6	-1965	0,10	0,32	1965
15	-1965	0,25	0,50	1965
30	-1965	0,50	0,71	1965
60	-1965	1,00	1,00	1965
120	-1963	2,00	1,41	1963
240	-1962	4,00	2,00	1962
480	-1961	8,00	2,83	1961
900	-1959	15,00	3,87	1959
1800	-1958	30,00	5,48	1958
3600	-1956	60,00	7,75	1956
7200	-1955	120,00	10,95	1955
14400	-1953	240,00	15,49	1953
28800	-1951	480,00	21,91	1951
43200	-1949	720,00	26,83	1949
57600	-1948	960,00	30,98	1948
72000	-1947	1200,00	34,64	1947
86400	-1947	1440,00	37,95	1947

Diagramma cedimenti - radice del tempo



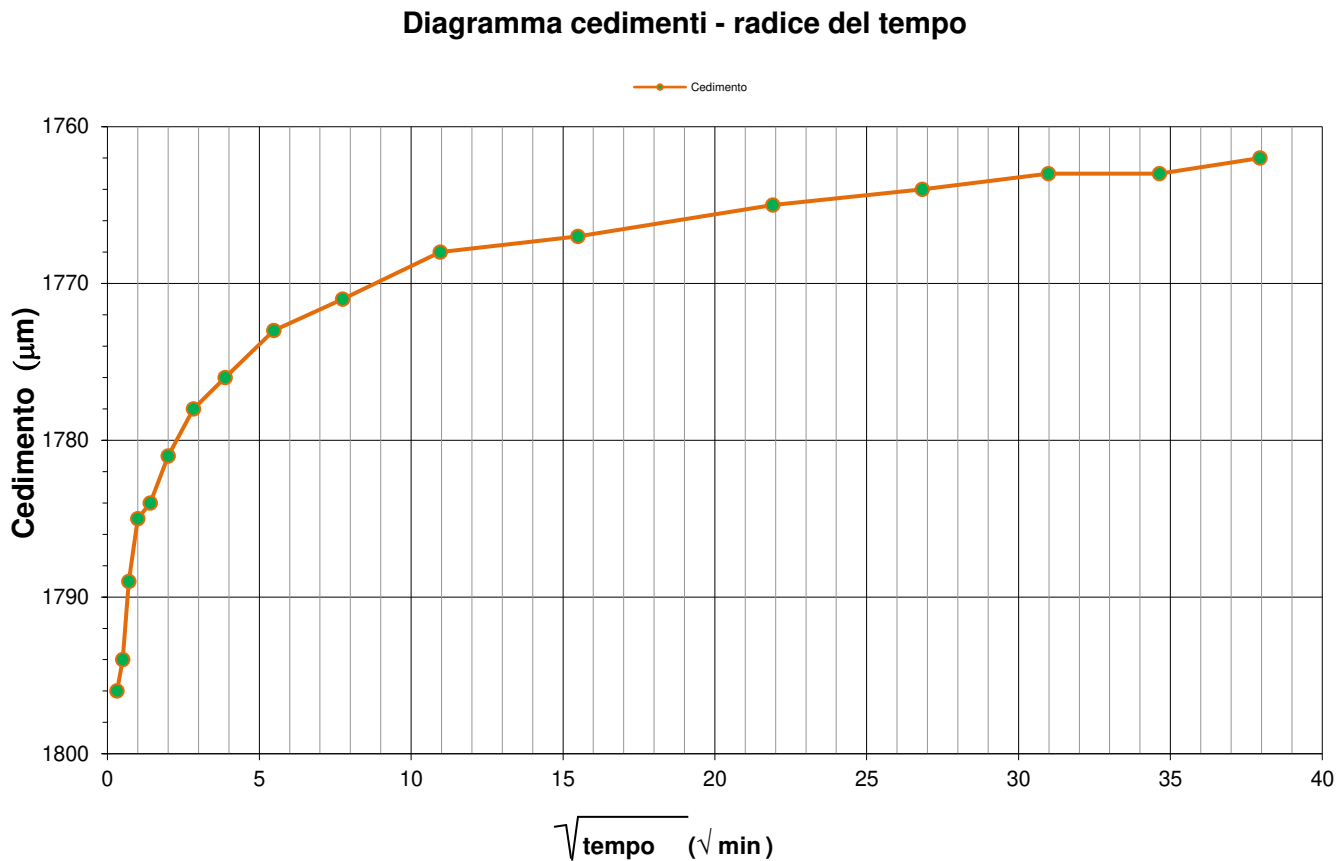
<u>Deformazioni relative al presente step di carico</u>	H iniz. =	17,878 mm	H med. =	17,961 mm
	H fin. =	18,043 mm	% ced. =	1,108 %

<u>Indice dei vuoti a fine carico</u>	e =	0,620
<u>Modulo Edometrico [daN/cm^2]</u>	E' =	1300

NUMERO CERTIFICATO L-0622-002-028

12. FASE DI SCARICO - 10° STEP - PRESSIONE VERTICALE APPLICATA $s_v = 100$ kPa

Tempo	Verticale	Tempo	$\sqrt{\text{Tempo}}$	Cedimenti
Dt [s]	DH [mm]	Dt [min]	$\sqrt{Dt}$ [$\sqrt{\text{min}}$]	DH [mm]
6	-1796	0,10	0,32	1796
15	-1794	0,25	0,50	1794
30	-1789	0,50	0,71	1789
60	-1785	1,00	1,00	1785
120	-1784	2,00	1,41	1784
240	-1781	4,00	2,00	1781
480	-1778	8,00	2,83	1778
900	-1776	15,00	3,87	1776
1800	-1773	30,00	5,48	1773
3600	-1771	60,00	7,75	1771
7200	-1768	120,00	10,95	1768
14400	-1767	240,00	15,49	1767
28800	-1765	480,00	21,91	1765
43200	-1764	720,00	26,83	1764
57600	-1763	960,00	30,98	1763
72000	-1763	1200,00	34,64	1763
86400	-1762	1440,00	37,95	1762

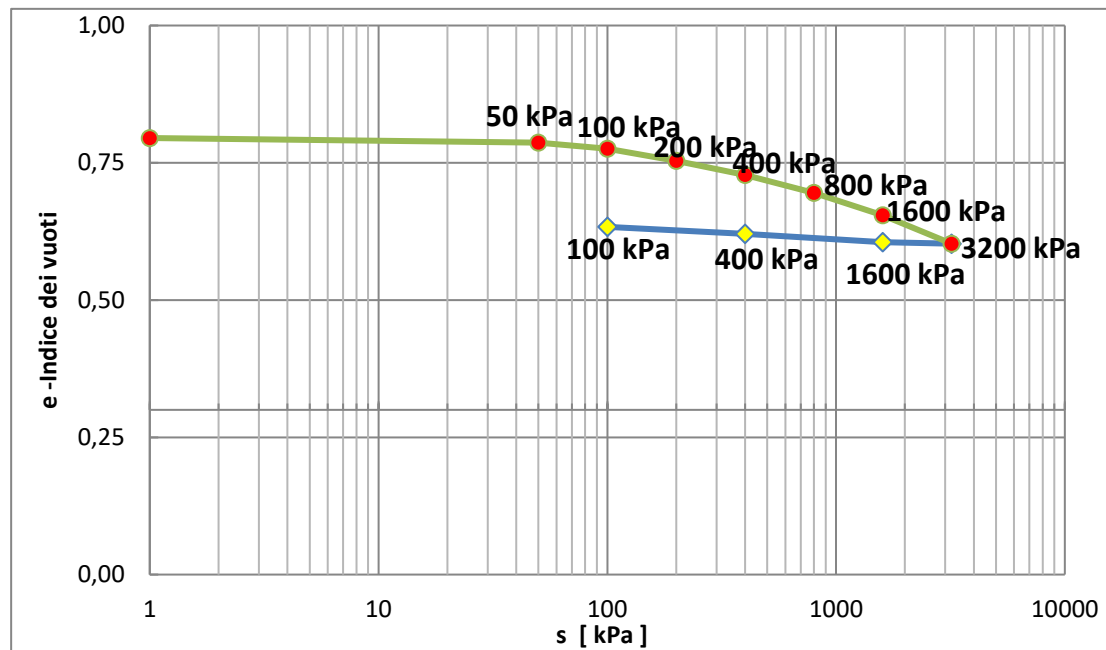


<u>Deformazioni relative al presente step di carico</u>	H iniz. =	18,043 mm	H med. =	18,136 mm
	H fin. =	18,228 mm	% ced. =	1,097 %

<u>Indice dei vuoti a fine carico</u>	e =	0,637
<u>Modulo Edometrico [daN/cm^2]</u>	E' =	373

13. RIASSUNTO PROVA EDOMETRICA

NUMERO CERTIFICATO L-0622-002-028



Si propone un'interpretazione riguardo i parametri E' e C_c relativi, per esempio, all'intervallo:

Pressione	Indice Compress.	Modulo Edometrico
s [kPa]	C_c	E' [daN/cm ²]
200	0,086	138
400		

Lo sperimentatore
Dott. Giuseppe Spampinato

Il direttore del Laboratorio
Dott. Dario Zulberti

Geologo

Ordine dei Geologi Trentino-A.A. Iscrizione nr. 214

		FASE DI CARICO								FASE DI SCARICO		
Press. Verticale	s [kPa]	1	50	100	200	400	800	1600	3200	1600	400	100
Cedimento progr.	H [mm]	19,990	19,898	19,773	19,528	19,241	18,878	18,426	17,847	17,878	18,043	18,188
Cedimento totale	DH [mm]	0,000	0,092	0,217	0,462	0,749	1,112	1,564	2,143	2,112	1,947	1,802
Deform. Verticale	e_v [%]	0,00%	0,46%	1,09%	2,31%	3,75%	5,56%	7,82%	10,72%	10,57%	9,74%	9,01%
Indice dei vuoti	e	0,795	0,787	0,776	0,754	0,728	0,695	0,655	0,603	0,605	0,620	0,633
Mod. Edometrico	E' [daN/cm ²]	---	106	80	81	136	212	334	509	9211	1300	373

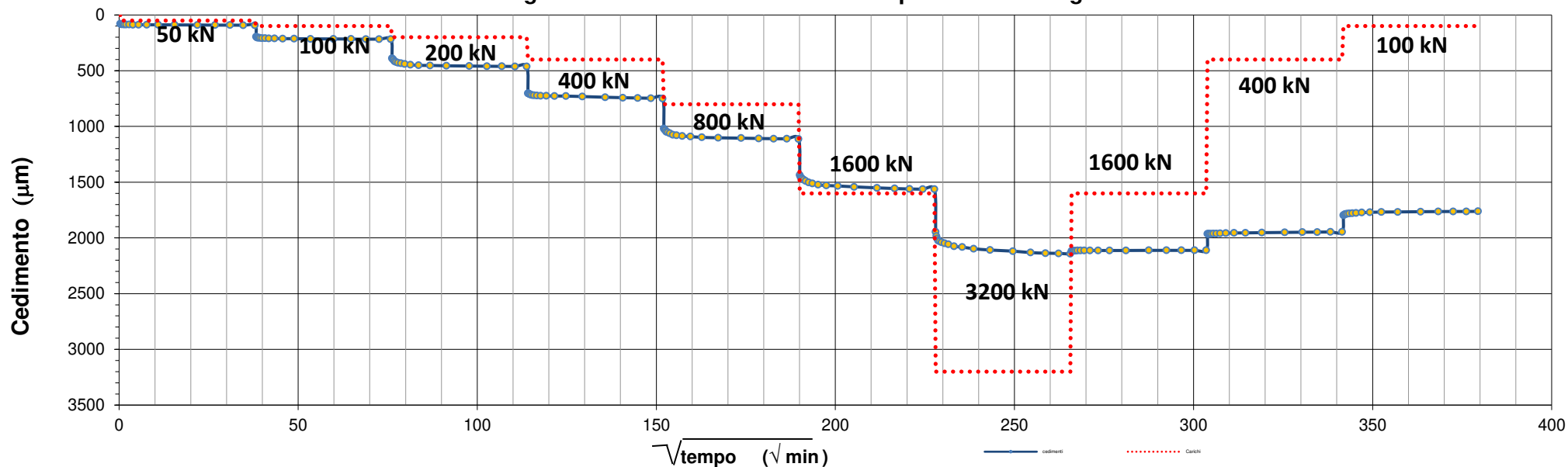
ALLEGATO 1. PROPOSTA INTERPRETATIVA RELATIVA ALLA PROVA - CURVE CEDIMENTO-TEMPO

NUMERO CERTIFICATO L-0622-002-028

	Pressione	d_0	d_{90}	d_{100}	t_{90}	$\sqrt{t_{90}}$	C_v	k
	s [kPa]	[mm]	[mm]	[mm]	[min]	[min ^{1/2}]	[cm ² /s]	[cm/s]
Fase di carico	50	82	85	85	2,976	1,725	5,27E-03	4,86E-08
	100	197	207	208	2,066	1,438	7,51E-03	9,26E-08
	200	364	409	414	0,654	0,809	2,33E-02	2,83E-07
	400	698	720	722	2,500	1,581	6,07E-03	4,38E-08
	800	1010	1052	1057	1,616	1,271	8,87E-03	4,10E-08
	1600	1434	1480	1485	2,159	1,469	6,36E-03	1,87E-08
	3200	1943	2025	2034	1,389	1,179	9,34E-03	1,80E-08

 C_v coefficiente di consolidazione primaria

 k coefficiente di permeabilità

Risultati ottenuti dall'interpretazione delle curve cedimento-tempo secondo la teoria di Taylor, attraverso l'individuazione della parte lineare della consolidazione primaria e la lettura grafica di d_{90}
Diagramma cedimenti - radice del tempo associato ai gradini di carico


PROVA EDOMETRICA AD INCREMENTIDI CARICO

NORMA UNI EN 17892-5

DATA CERTIFICATO	03/08/2023			NUMERO CERTIFICATO	L-0622-003-028
COMMITTENTE	AMBIENTE SPA			OPERA	---
DATA PRELIEVO/RICEVIM.	20/07/2023			DIREZIONE LAVORI	---
DATA APERTURA	21/07/2023			UBICAZIONE PRELIEVO	S7 (1,50-2,00)
NUMERO DELLA PROVA	Prova nr.3				
DATA INIZIO PROVA	25/07/2023	NOTE VARIE	INDISTRURBATO	DATA FINE PROVA	03/08/2023

1. CARATTERISTICHE INIZIALI DEL PROVINO

	Mu. iniz.	Mu fin.	Ms	g in.	g fin.	gs in.	gs fin.	% H ₂ O in.	% H ₂ O fin.
	[g]	[g]	[g]	[Mg/m ³]	[Mg/m ³]	[Mg/m ³]	[Mg/m ³]	%	%
PROVINO	74,93	75	61,58	1,882	2,269	1,547	1,863	21,68%	21,79%

Legenda:

Mu = massa umida

g = peso di volume

Ms = massa secca

gs = peso di volume secco

	Massa vol. grano	Indice dei vuoti iniz.	Altezza fase solida
	G_s [Mg/m ³]	e_0	[mm]
PROVINO	2,67	0,726	11,579

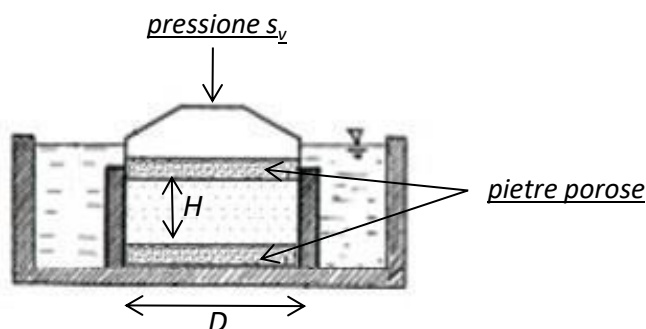
2. CARATTERISTICHE DELLA PROVA

Per la prova si utilizza il materiale indisturbato prelevato tramite idonea fustellazione.

La cella portacampione è costituita da un anello rigido dalle seguenti dimensioni:

 $D = 50,36 \text{ mm}$
 $H = 19,99 \text{ mm}$

Campione completamente sommerso durante la prova.



MACCHINA UTILIZZATA PER LA PROVA

Tecnatest T663/020 s/N 08/058/39 - Edo 39

Steps nella fase di carico							Steps nella fase di scarico		
50	100	200	400	800	1600	3200	1600	400	100

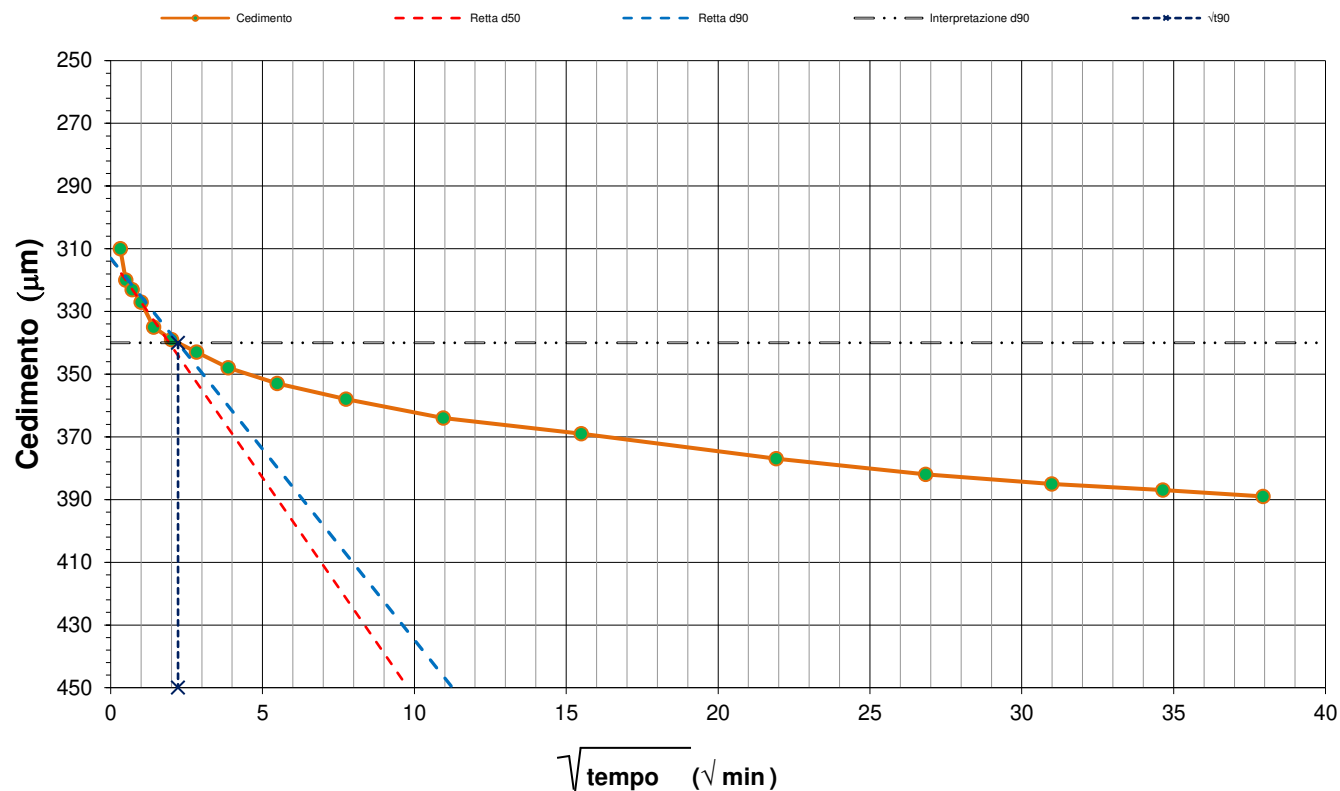
Pressione di precarico applicata 5 kPa

NUMERO CERTIFICATO L-0622-003-028

3. FASE DI CARICO - 1° STEP - PRESSIONE VERTICALE APPLICATA $s_v = 50$ kPa

Tempo	Verticale	Tempo	$\sqrt{\text{Tempo}}$	Cedimenti
Dt [s]	DH [mm]	Dt [min]	$\sqrt{Dt}$ [$\sqrt{\text{min}}$]	DH [mm]
6	-310	0,10	0,32	310
15	-320	0,25	0,50	320
30	-323	0,50	0,71	323
60	-327	1,00	1,00	327
120	-335	2,00	1,41	335
240	-339	4,00	2,00	339
480	-343	8,00	2,83	343
900	-348	15,00	3,87	348
1800	-353	30,00	5,48	353
3600	-358	60,00	7,75	358
7200	-364	120,00	10,95	364
14400	-369	240,00	15,49	369
28800	-377	480,00	21,91	377
43200	-382	720,00	26,83	382
57600	-385	960,00	30,98	385
72000	-387	1200,00	34,64	387
86400	-389	1440,00	37,95	389

Diagramma cedimenti - radice del tempo

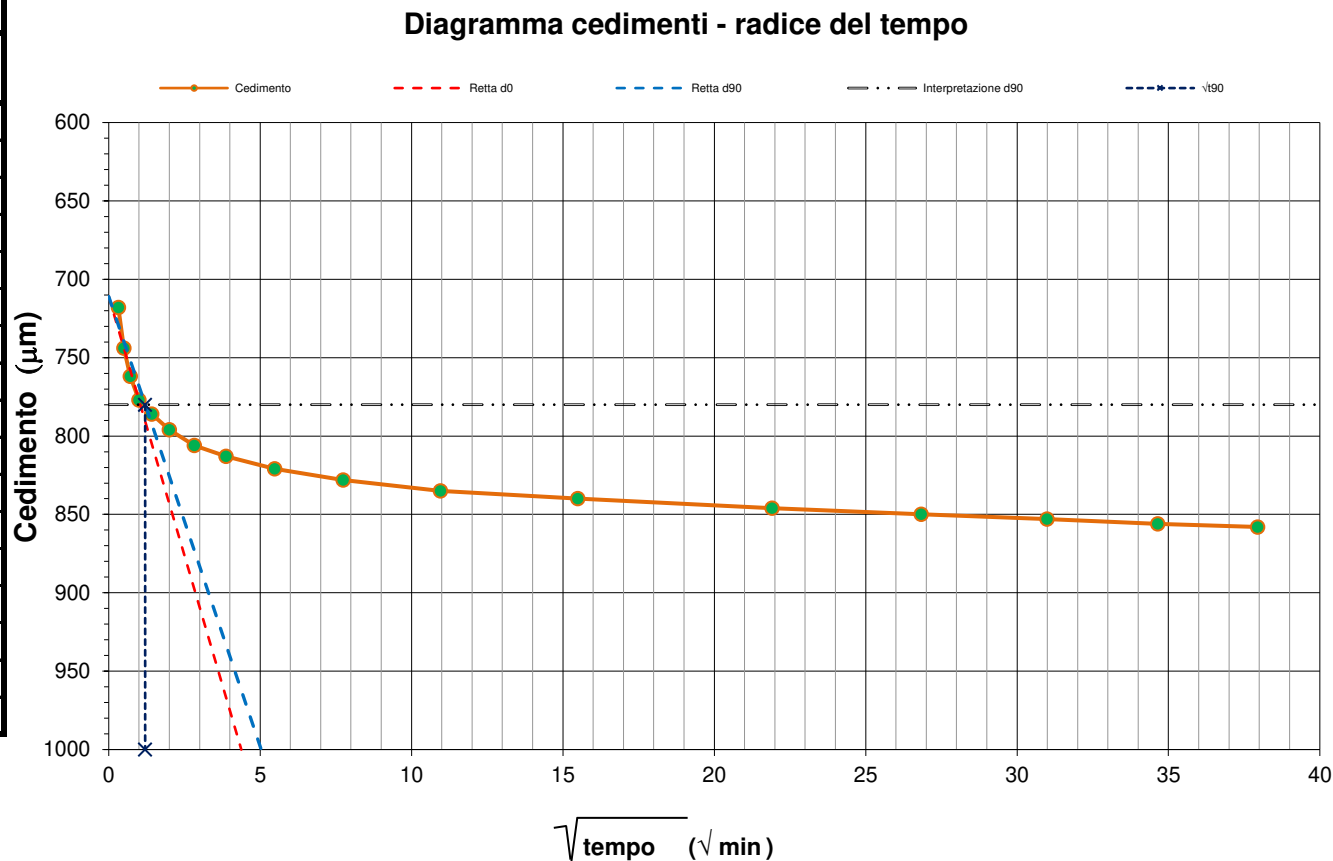


<u>Deformazioni relative al presente step di carico</u>	H iniz. =	19,990 mm	H med. =	19,796 mm
	H fin. =	19,601 mm	% ced. =	1,020 %

<u>Indice dei vuoti a fine carico</u>	e =	0,693
<u>Modulo Edometrico [daN/cm²]</u>	E' =	25

4. FASE DI CARICO - 2° STEP - PRESSIONE VERTICALE APPLICATA $s_v = 100 \text{ kPa}$

Tempo	Verticale	Tempo	$\sqrt{\text{Tempo}}$	Cedimenti
Dt [s]	DH [mm]	Dt [min]	$\sqrt{Dt}$ [$\sqrt{\text{min}}$]	DH [mm]
6	-718	0,10	0,32	718
15	-744	0,25	0,50	744
30	-762	0,50	0,71	762
60	-777	1,00	1,00	777
120	-786	2,00	1,41	786
240	-796	4,00	2,00	796
480	-806	8,00	2,83	806
900	-813	15,00	3,87	813
1800	-821	30,00	5,48	821
3600	-828	60,00	7,75	828
7200	-835	120,00	10,95	835
14400	-840	240,00	15,49	840
28800	-846	480,00	21,91	846
43200	-850	720,00	26,83	850
57600	-853	960,00	30,98	853
72000	-856	1200,00	34,64	856
86400	-858	1440,00	37,95	858



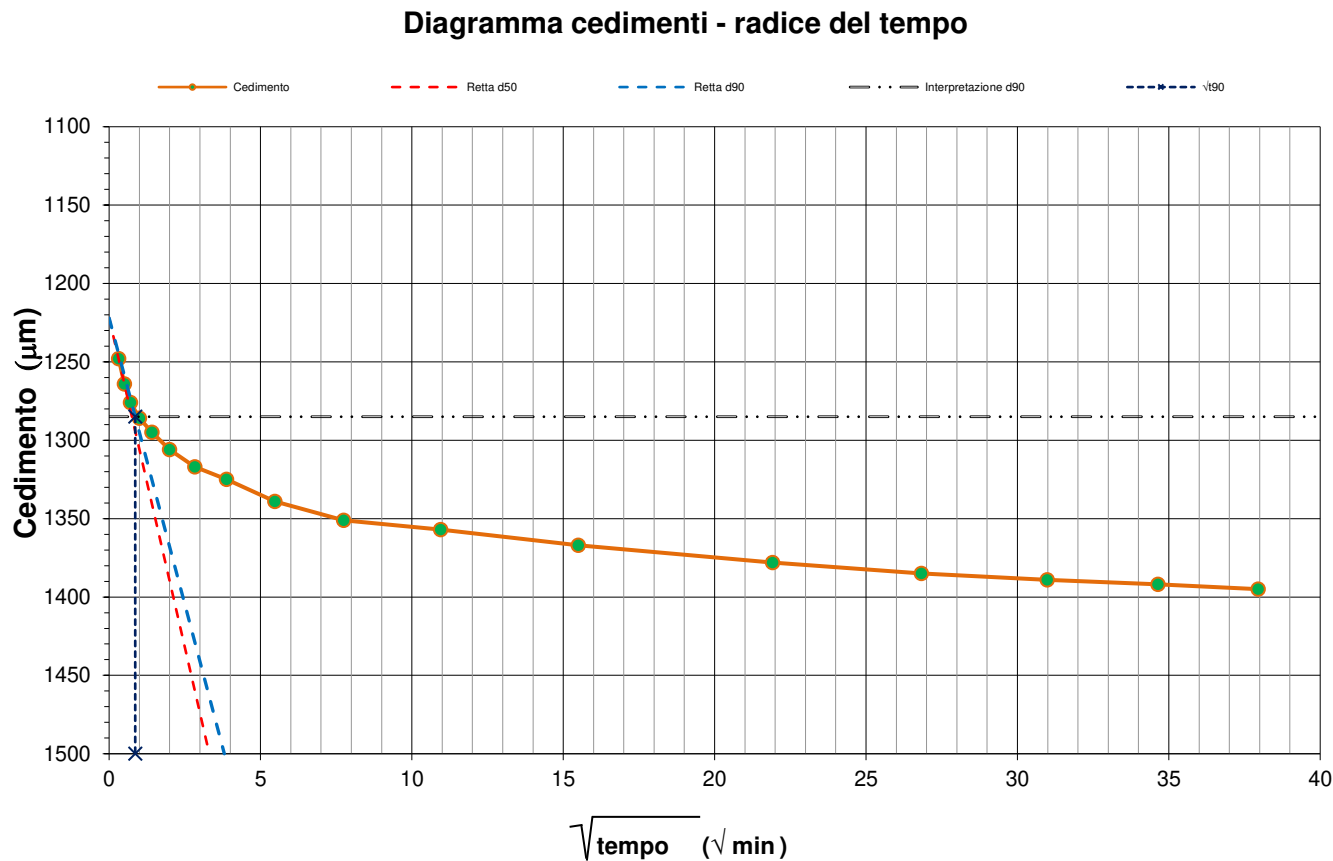
<u>Deformazioni relative al presente step di carico</u>	H iniz. =	19,601 mm	H med. =	19,367 mm
	H fin. =	19,132 mm	% ced. =	1,045 %

<u>Indice dei vuoti a fine carico</u>	e =	0,652
<u>Modulo Edometrico [daN/cm²]</u>	E' =	21

NUMERO CERTIFICATO L-0622-003-028

5. FASE DI CARICO - 3° STEP - PRESSIONE VERTICALE APPLICATA $s_v = 200$ kPa

Tempo	Verticale	Tempo	$\sqrt{\text{Tempo}}$	Cedimenti
Dt [s]	DH [mm]	Dt [min]	$\sqrt{Dt}$ [$\sqrt{\text{min}}$]	DH [mm]
6	-1248	0,10	0,32	1248
15	-1264	0,25	0,50	1264
30	-1276	0,50	0,71	1276
60	-1286	1,00	1,00	1286
120	-1295	2,00	1,41	1295
240	-1306	4,00	2,00	1306
480	-1317	8,00	2,83	1317
900	-1325	15,00	3,87	1325
1800	-1339	30,00	5,48	1339
3600	-1351	60,00	7,75	1351
7200	-1357	120,00	10,95	1357
14400	-1367	240,00	15,49	1367
28800	-1378	480,00	21,91	1378
43200	-1385	720,00	26,83	1385
57600	-1389	960,00	30,98	1389
72000	-1392	1200,00	34,64	1392
86400	-1395	1440,00	37,95	1395



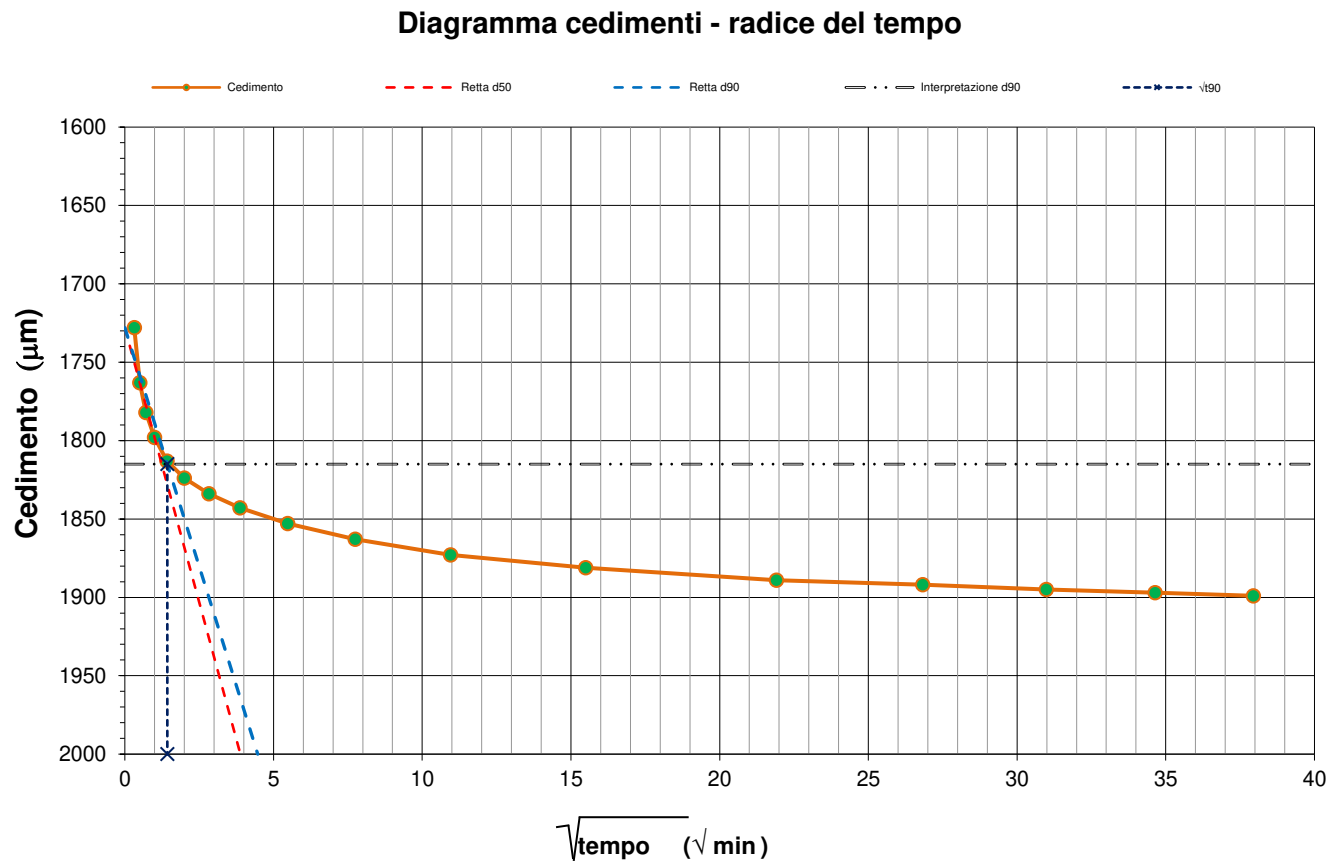
<u>Deformazioni relative al presente step di carico</u>	H iniz. =	19,132 mm	H med. =	18,864 mm
	H fin. =	18,595 mm	% ced. =	1,075 %

<u>Indice dei vuoti a fine carico</u>	e =	0,606
<u>Modulo Edometrico [daN/cm²]</u>	E' =	36

NUMERO CERTIFICATO L-0622-003-028

6. FASE DI CARICO - 4° STEP - PRESSIONE VERTICALE APPLICATA $s_v = 400 \text{ kPa}$

Tempo	Verticale	Tempo	$\sqrt{\text{Tempo}}$	Cedimenti
Dt [s]	DH [mm]	Dt [min]	$\sqrt{Dt}$ [$\sqrt{\text{min}}$]	DH [mm]
6	-1728	0,10	0,32	1728
15	-1763	0,25	0,50	1763
30	-1782	0,50	0,71	1782
60	-1798	1,00	1,00	1798
120	-1813	2,00	1,41	1813
240	-1824	4,00	2,00	1824
480	-1834	8,00	2,83	1834
900	-1843	15,00	3,87	1843
1800	-1853	30,00	5,48	1853
3600	-1863	60,00	7,75	1863
7200	-1873	120,00	10,95	1873
14400	-1881	240,00	15,49	1881
28800	-1889	480,00	21,91	1889
43200	-1892	720,00	26,83	1892
57600	-1895	960,00	30,98	1895
72000	-1897	1200,00	34,64	1897
86400	-1899	1440,00	37,95	1899



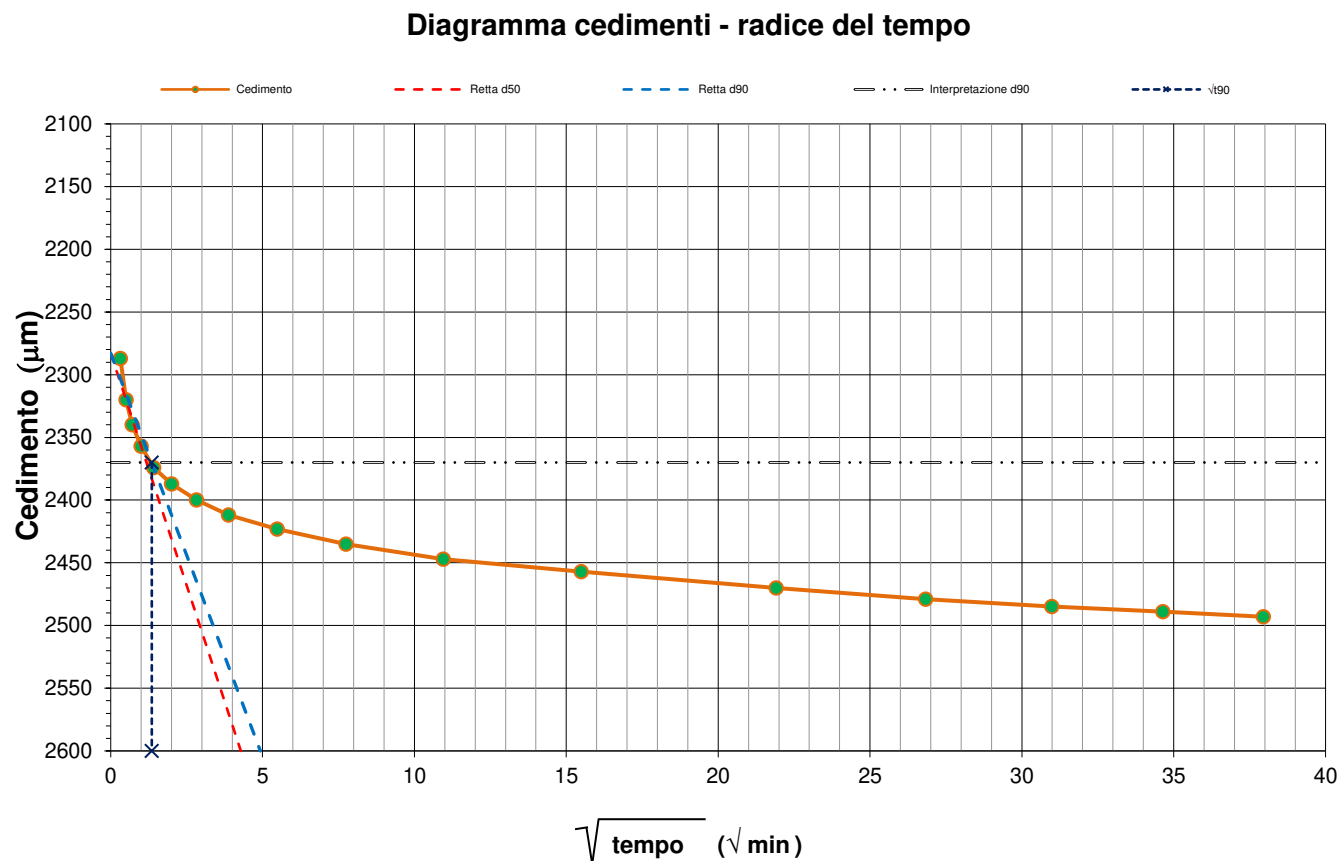
<u>Deformazioni relative al presente step di carico</u>	H iniz. =	19,990 mm	H med. =	19,041 mm
	H fin. =	18,091 mm	% ced. =	1,105 %

<u>Indice dei vuoti a fine carico</u>	e =	0,562
<u>Modulo Edometrico [daN/cm^2]</u>	E' =	74

NUMERO CERTIFICATO L-0622-003-028

7. FASE DI CARICO - 5° STEP - PRESSIONE VERTICALE APPLICATA $s_v = 800 \text{ kPa}$

Tempo	Verticale	Tempo	$\sqrt{\text{Tempo}}$	Cedimenti
Dt [s]	DH [mm]	Dt [min]	$\sqrt{Dt}$ [$\sqrt{\text{min}}$]	DH [mm]
6	-2287	0,10	0,32	2287
15	-2320	0,25	0,50	2320
30	-2340	0,50	0,71	2340
60	-2357	1,00	1,00	2357
120	-2374	2,00	1,41	2374
240	-2387	4,00	2,00	2387
480	-2400	8,00	2,83	2400
900	-2412	15,00	3,87	2412
1800	-2423	30,00	5,48	2423
3600	-2435	60,00	7,75	2435
7200	-2447	120,00	10,95	2447
14400	-2457	240,00	15,49	2457
28800	-2470	480,00	21,91	2470
43200	-2479	720,00	26,83	2479
57600	-2485	960,00	30,98	2485
72000	-2489	1200,00	34,64	2489
86400	-2493	1440,00	37,95	2493



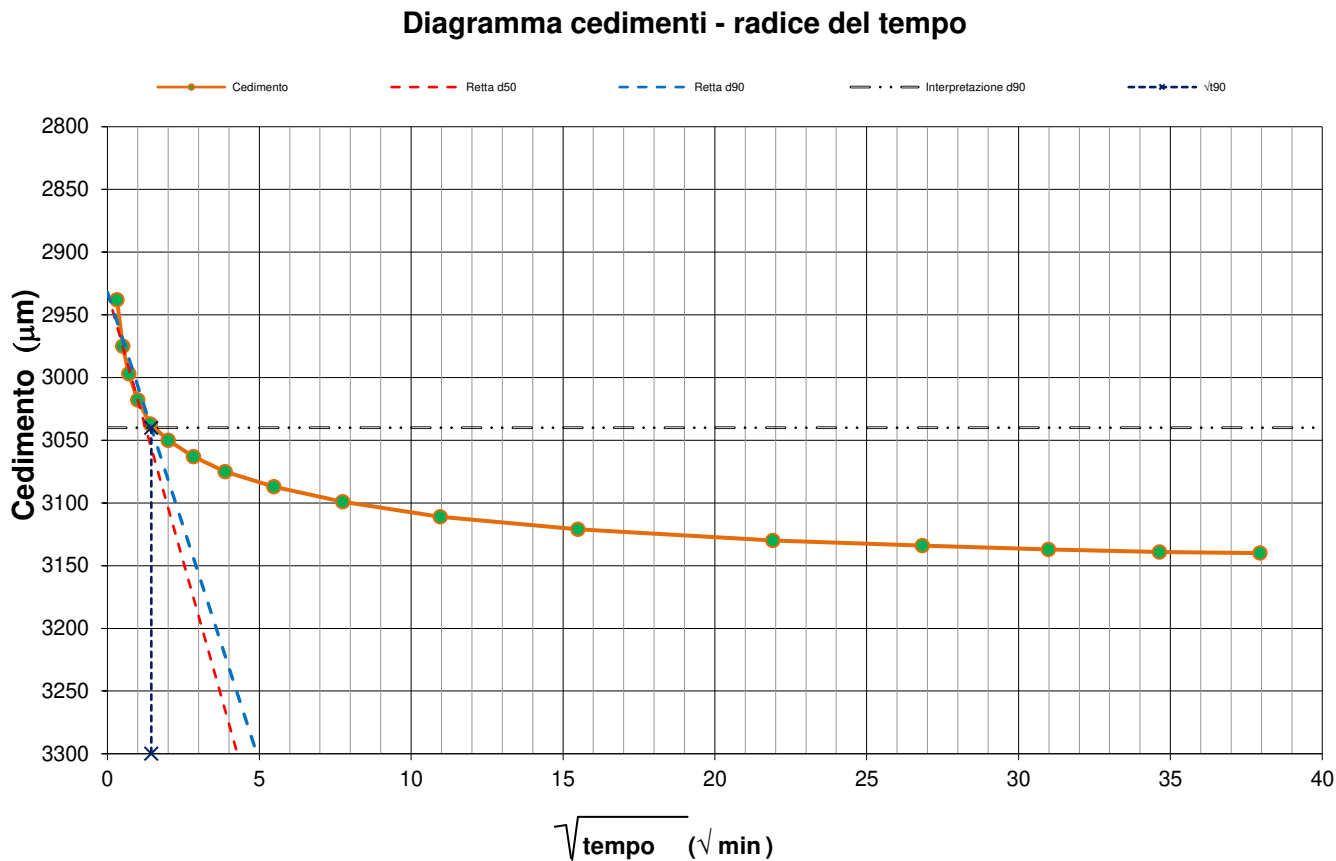
<u>Deformazioni relative al presente step di carico</u>	H iniz. =	18,091 mm	H med. =	17,794 mm
	H fin. =	17,497 mm	% ced. =	1,142 %

<u>Indice dei vuoti a fine carico</u>	e =	0,511
<u>Modulo Edometrico [daN/cm²]</u>	E' =	122

NUMERO CERTIFICATO L-0622-003-028

8. FASE DI CARICO - 8° STEP - PRESSIONE VERTICALE APPLICATA $s_v = 1600$ kPa

Tempo	Verticale	Tempo	$\sqrt{\text{Tempo}}$	Cedimenti
Dt [s]	DH [mm]	Dt [min]	$\sqrt{Dt}$ [$\sqrt{\text{min}}$]	DH [mm]
6	-2938	0,10	0,32	2938
15	-2975	0,25	0,50	2975
30	-2997	0,50	0,71	2997
60	-3018	1,00	1,00	3018
120	-3037	2,00	1,41	3037
240	-3050	4,00	2,00	3050
480	-3063	8,00	2,83	3063
900	-3075	15,00	3,87	3075
1800	-3087	30,00	5,48	3087
3600	-3099	60,00	7,75	3099
7200	-3111	120,00	10,95	3111
14400	-3121	240,00	15,49	3121
28800	-3130	480,00	21,91	3130
43200	-3134	720,00	26,83	3134
57600	-3137	960,00	30,98	3137
72000	-3139	1200,00	34,64	3139
86400	-3140	1440,00	37,95	3140



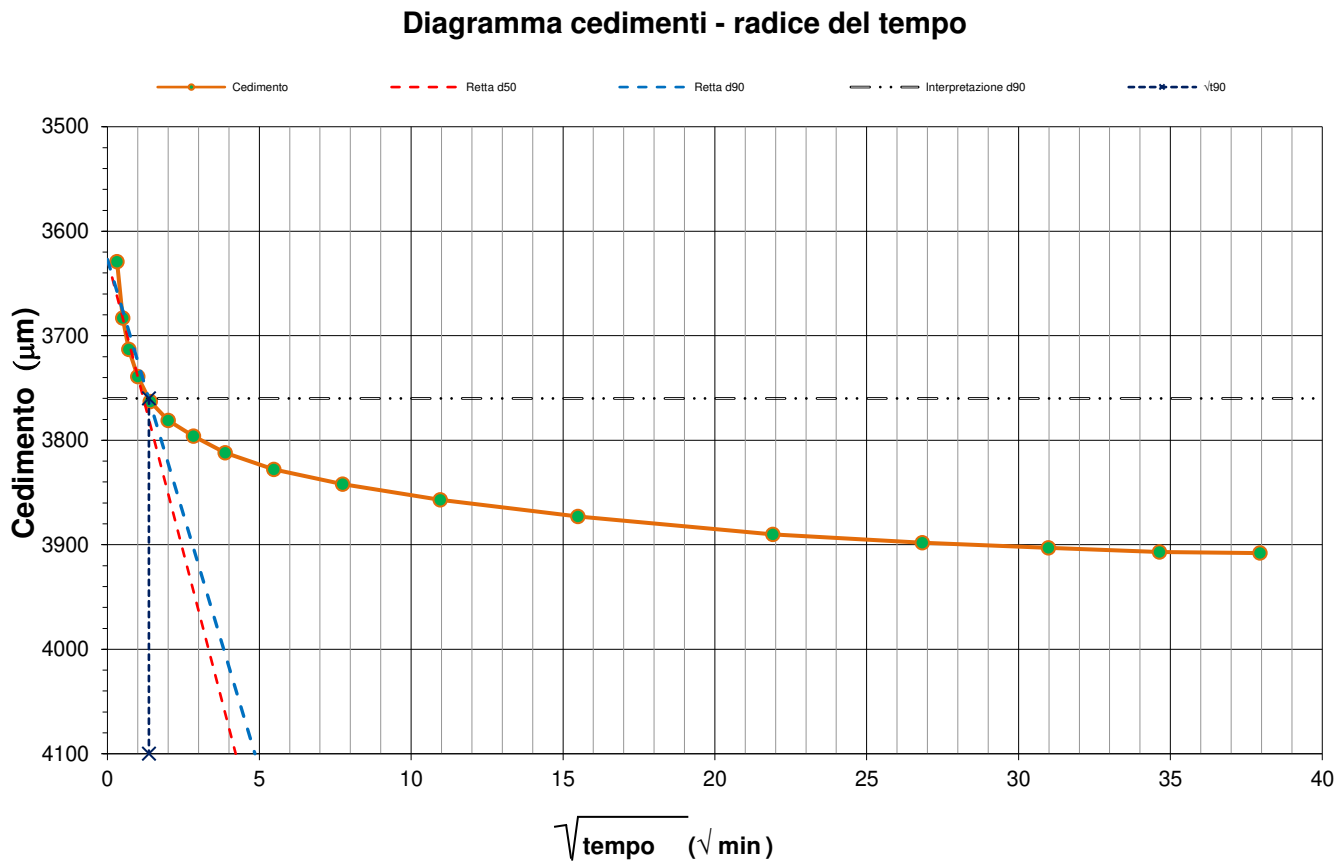
<u>Deformazioni relative al presente step di carico</u>	H iniz. =	17,497 mm	H med. =	17,174 mm
	H fin. =	16,850 mm	% ced. =	1,186 %

<u>Indice dei vuoti a fine carico</u>	e =	0,455
<u>Modulo Edometrico [daN/cm²]</u>	E' =	216

NUMERO CERTIFICATO L-0622-003-028

9. FASE DI CARICO - 7° STEP - PRESSIONE VERTICALE APPLICATA $s_v = 3200$ kPa

Tempo	Verticale	Tempo	$\sqrt{\text{Tempo}}$	Cedimenti
Dt [s]	DH [mm]	Dt [min]	$\sqrt{Dt}$ [$\sqrt{\text{min}}$]	DH [mm]
6	-3629	0,10	0,32	3629
15	-3683	0,25	0,50	3683
30	-3713	0,50	0,71	3713
60	-3739	1,00	1,00	3739
120	-3763	2,00	1,41	3763
240	-3781	4,00	2,00	3781
480	-3796	8,00	2,83	3796
900	-3812	15,00	3,87	3812
1800	-3828	30,00	5,48	3828
3600	-3842	60,00	7,75	3842
7200	-3857	120,00	10,95	3857
14400	-3873	240,00	15,49	3873
28800	-3890	480,00	21,91	3890
43200	-3898	720,00	26,83	3898
57600	-3903	960,00	30,98	3903
72000	-3907	1200,00	34,64	3907
86400	-3908	1440,00	37,95	3908



<u>Deformazioni relative al presente step di carico</u>	H iniz. =	16,850 mm	H med. =	16,466 mm
	H fin. =	16,082 mm	% ced. =	1,243 %

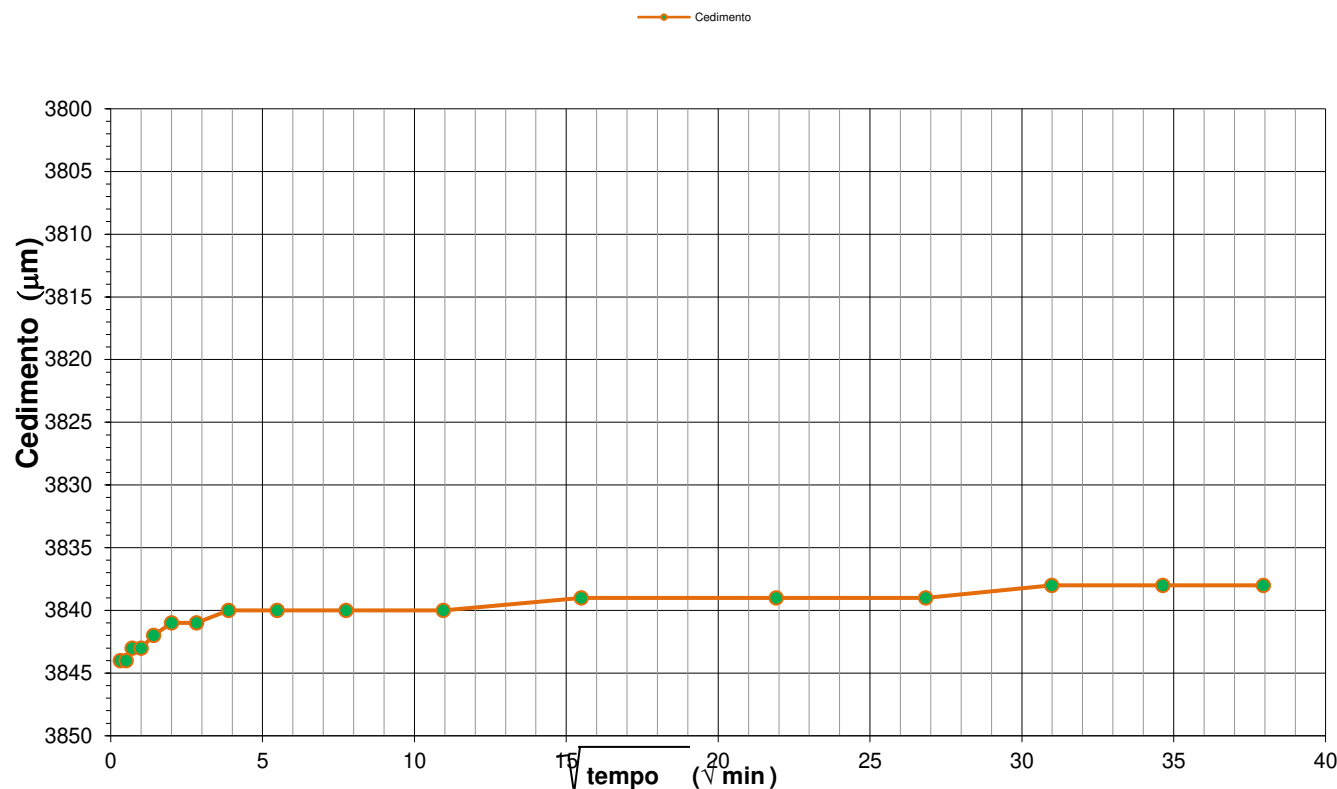
<u>Indice dei vuoti a fine carico</u>	e =	0,389
<u>Modulo Edometrico [daN/cm²]</u>	E' =	351

NUMERO CERTIFICATO L-0622-003-028

10. FASE DI SCARICO - 8° STEP - PRESSIONE VERTICALE APPLICATA $s_v = 1600$ kPa

Tempo	Verticale	Tempo	$\sqrt{\text{Tempo}}$	Cedimenti
Dt [s]	DH [mm]	Dt [min]	$\sqrt{Dt}$ [$\sqrt{\text{min}}$]	DH [mm]
6	-3844	0,10	0,32	3844
15	-3844	0,25	0,50	3844
30	-3843	0,50	0,71	3843
60	-3843	1,00	1,00	3843
120	-3842	2,00	1,41	3842
240	-3841	4,00	2,00	3841
480	-3841	8,00	2,83	3841
900	-3840	15,00	3,87	3840
1800	-3840	30,00	5,48	3840
3600	-3840	60,00	7,75	3840
7200	-3840	120,00	10,95	3840
14400	-3839	240,00	15,49	3839
28800	-3839	480,00	21,91	3839
43200	-3839	720,00	26,83	3839
57600	-3838	960,00	30,98	3838
72000	-3838	1200,00	34,64	3838
86400	-3838	1440,00	37,95	3838

Diagramma cedimenti - radice del tempo



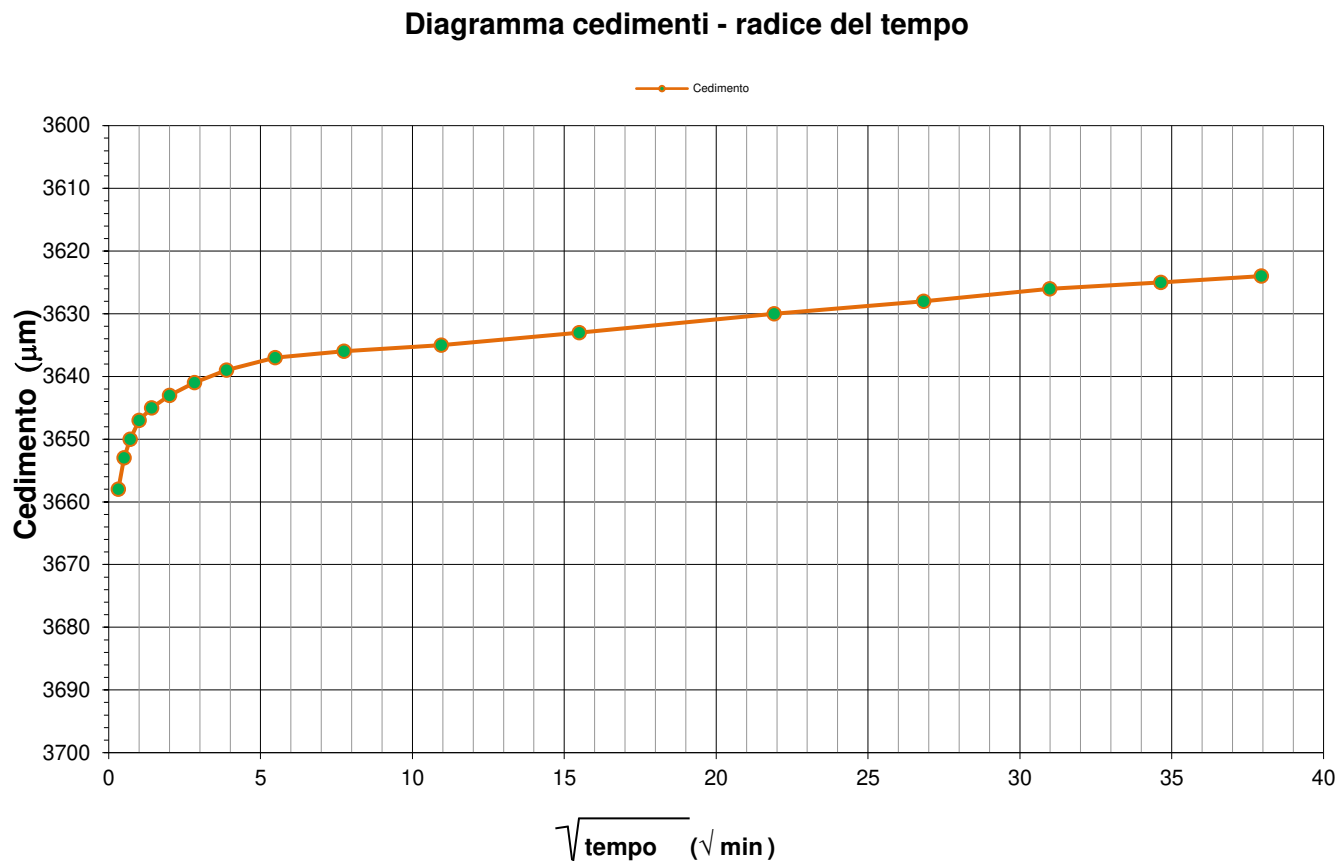
<u>Deformazioni relative al presente step di carico</u>	H iniz. =	16,082 mm	H med. =	16,117 mm
	H fin. =	16,152 mm	% ced. =	1,238 %

<u>Indice dei vuoti a fine carico</u>	e =	0,395
<u>Modulo Edometrico [daN/cm^2]</u>	E' =	3676

NUMERO CERTIFICATO L-0622-003-028

11. FASE DI SCARICO - 9° STEP - PRESSIONE VERTICALE APPLICATA $s_v = 400$ kPa

Tempo	Verticale	Tempo	$\sqrt{\text{Tempo}}$	Cedimenti
Dt [s]	DH [mm]	Dt [min]	$\sqrt{Dt}$ [$\sqrt{\text{min}}$]	DH [mm]
6	-3658	0,10	0,32	3658
15	-3653	0,25	0,50	3653
30	-3650	0,50	0,71	3650
60	-3647	1,00	1,00	3647
120	-3645	2,00	1,41	3645
240	-3643	4,00	2,00	3643
480	-3641	8,00	2,83	3641
900	-3639	15,00	3,87	3639
1800	-3637	30,00	5,48	3637
3600	-3636	60,00	7,75	3636
7200	-3635	120,00	10,95	3635
14400	-3633	240,00	15,49	3633
28800	-3630	480,00	21,91	3630
43200	-3628	720,00	26,83	3628
57600	-3626	960,00	30,98	3626
72000	-3625	1200,00	34,64	3625
86400	-3624	1440,00	37,95	3624



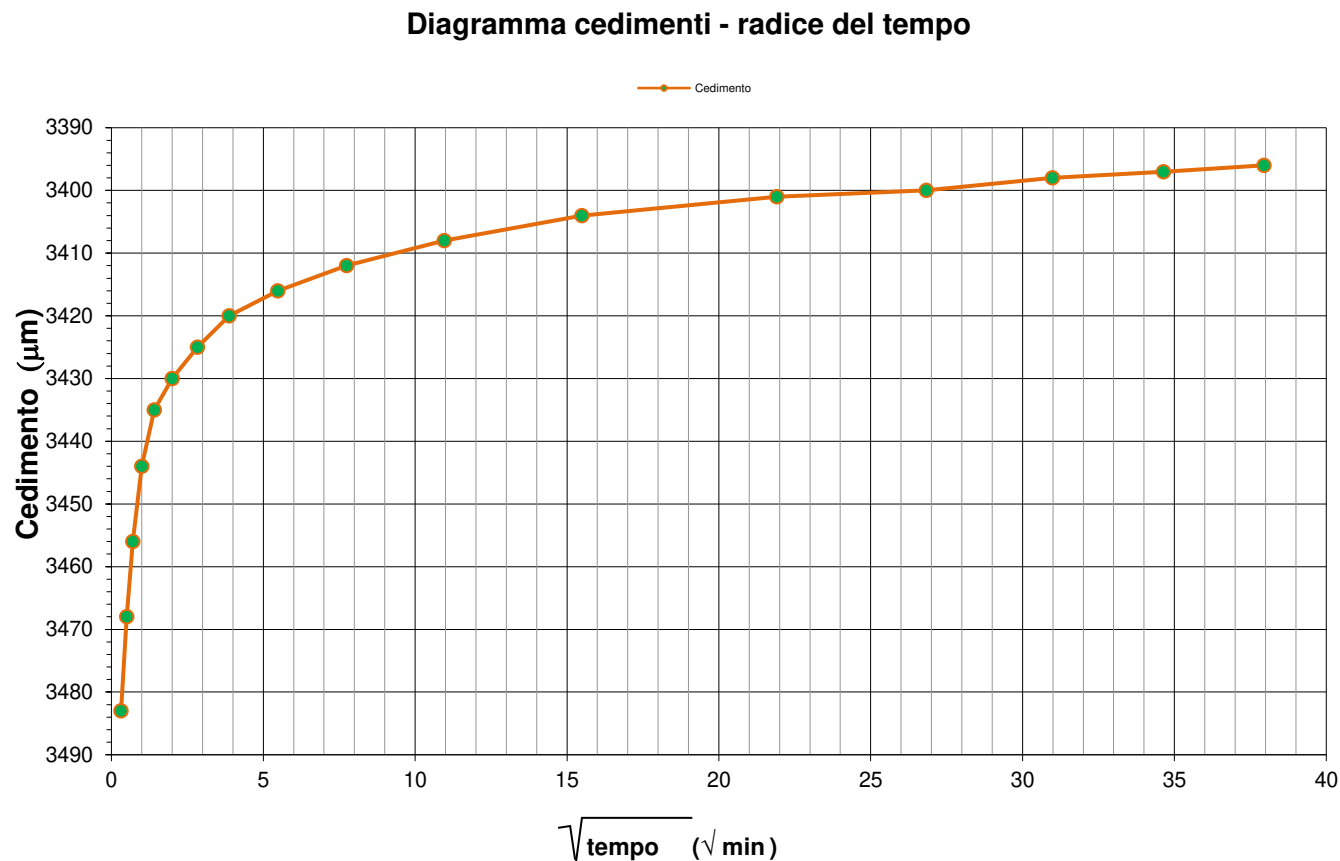
<u>Deformazioni relative al presente step di carico</u>	H iniz. =	16,152 mm	H med. =	16,259 mm
	H fin. =	16,366 mm	% ced. =	1,221 %

<u>Indice dei vuoti a fine carico</u>	e =	0,413
<u>Modulo Edometrico [daN/cm^2]</u>	E' =	906

NUMERO CERTIFICATO L-0622-003-028

12. FASE DI SCARICO - 10° STEP - PRESSIONE VERTICALE APPLICATA $s_v = 100$ kPa

Tempo	Verticale	Tempo	$\sqrt{\text{Tempo}}$	Cedimenti
Dt [s]	DH [mm]	Dt [min]	$\sqrt{Dt}$ [$\sqrt{\text{min}}$]	DH [mm]
6	-3483	0,10	0,32	3483
15	-3468	0,25	0,50	3468
30	-3456	0,50	0,71	3456
60	-3444	1,00	1,00	3444
120	-3435	2,00	1,41	3435
240	-3430	4,00	2,00	3430
480	-3425	8,00	2,83	3425
900	-3420	15,00	3,87	3420
1800	-3416	30,00	5,48	3416
3600	-3412	60,00	7,75	3412
7200	-3408	120,00	10,95	3408
14400	-3404	240,00	15,49	3404
28800	-3401	480,00	21,91	3401
43200	-3400	720,00	26,83	3400
57600	-3398	960,00	30,98	3398
72000	-3397	1200,00	34,64	3397
86400	-3396	1440,00	37,95	3396

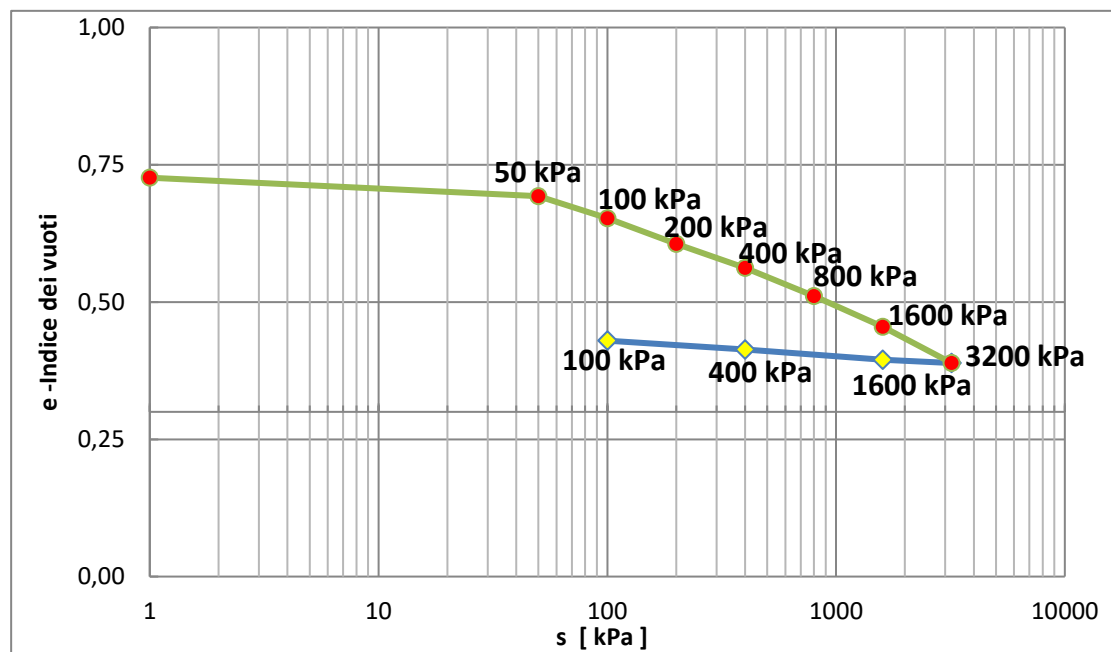


<u>Deformazioni relative al presente step di carico</u>	H iniz. =	16,366 mm	H med. =	16,480 mm
	H fin. =	16,594 mm	% ced. =	1,205 %

<u>Indice dei vuoti a fine carico</u>	e =	0,433
<u>Modulo Edometrico [daN/cm^2]</u>	E' =	261

13. RIASSUNTO PROVA EDOMETRICA

NUMERO CERTIFICATO L-0622-003-028



Si propone un'interpretazione riguardo i parametri **E'** e **C_c** relativi, per esempio, all'intervallo:

Pressione	Indice Compress.	Modulo Edometrico
s [kPa]	C _c	E' [daN/cm ²]
200	0,145	76
400		

Lo sperimentatore
Dott. Giuseppe Spampinato

Il direttore del Laboratorio
Dott. Dario Zulberti

Geologo

Ordine dei Geologi Trentino-A.A. Iscrizione nr. 214

		FASE DI CARICO								FASE DI SCARICO		
Press. Verticale	s [kPa]	1	50	100	200	400	800	1600	3200	1600	400	100
Cedimento progr.	H [mm]	19,990	19,601	19,132	18,595	18,091	17,497	16,850	16,082	16,152	16,366	16,554
Cedimento totale	DH [mm]	0,000	0,389	0,858	1,395	1,899	2,493	3,140	3,908	3,838	3,624	3,436
Deform. Verticale	e _v [%]	0,00%	1,95%	4,29%	6,98%	9,50%	12,47%	15,71%	19,55%	19,20%	18,13%	17,19%
Indice dei vuoti	e	0,726	0,693	0,652	0,606	0,562	0,511	0,455	0,389	0,395	0,413	0,430
Mod. Edometrico	E' [daN/cm ²]	---	25	21	36	74	122	216	351	3676	906	261

ALLEGATO 1. PROPOSTA INTERPRETATIVA RELATIVA ALLA PROVA - CURVE CEDIMENTO-TEMPO

NUMERO CERTIFICATO L-0622-003-028

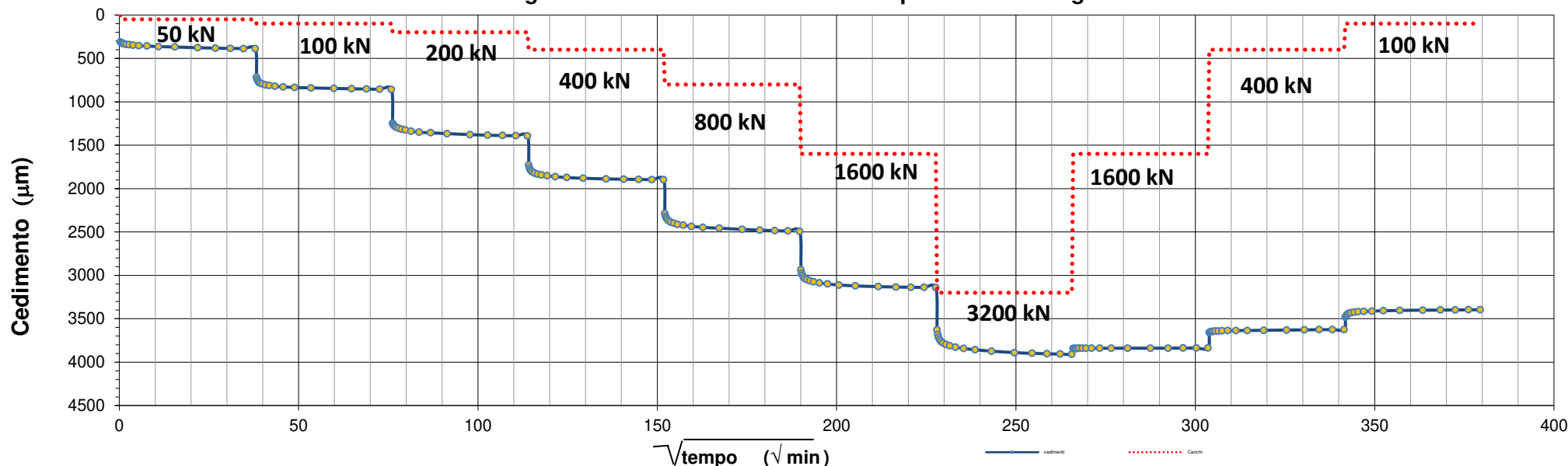
	Pressione	d_0	d_{90}	d_{100}	t_{90}	$\sqrt{t_{90}}$	C_v	k
	s [kPa]	[mm]	[mm]	[mm]	[min]	[min ^{1/2}]	[cm ² /s]	[cm/s]
Fase di carico	50	313	340	343	4,919	2,218	3,14E-03	1,22E-07
	100	711	780	788	1,445	1,202	1,02E-02	4,81E-07
	200	1222	1285	1292	0,744	0,863	1,89E-02	5,20E-07
	400	1728	1815	1825	2,043	1,429	7,00E-03	9,31E-08
	800	2283	2370	2380	1,828	1,352	6,84E-03	5,50E-08
	1600	2932	3040	3052	2,086	1,444	5,58E-03	2,53E-08
	3200	3627	3760	3775	1,865	1,366	5,74E-03	1,60E-08

C_v coefficiente di consolidazione primaria

k coefficiente di permeabilità

Risultati ottenuti dall'interpretazione delle curve cedimento-tempo secondo la teoria di Taylor, attraverso l'individuazione della parte lineare della consolidazione primaria e la lettura grafica di d_{90}

Diagramma cedimenti - radice del tempo associato ai gradini di carico



PROVA EDOMETRICA AD INCREMENTIDI CARICO

NORMA UNI EN 17892-5

DATA CERTIFICATO	03/08/2023	NUMERO CERTIFICATO	L-0622-004-028
COMMITTENTE	AMBIENTE SPA	OPERA	---
DATA PRELIEVO/RICEVIM.	20/07/2023	DIREZIONE LAVORI	---
DATA APERTURA	21/07/2023	UBICAZIONE PRELIEVO	S8 (3,70-4,40)
NUMERO DELLA PROVA	Prova nr.4		
DATA INIZIO PROVA	25/07/2023	NOTE VARIE	INDISTRURBATO
		DATA FINE PROVA	03/08/2023

1. CARATTERISTICHE INIZIALI DEL PROVINO

	Mu. iniz.	Mu fin.	Ms	g in.	g fin.	gs in.	gs fin.	% H ₂ O in.	% H ₂ O fin.
	[g]	[g]	[g]	[Mg/m ³]	[Mg/m ³]	[Mg/m ³]	[Mg/m ³]	%	%
PROVINO	76,4	76,3	60,18	1,919	2,086	1,511	1,645	26,95%	26,79%

Legenda:

Mu = massa umida

g = peso di volume

Ms = massa secca

gs = peso di volume secco

	Massa vol. grano	Indice dei vuoti iniz.	Altezza fase solida
	G_s [Mg/m ³]	e_0	[mm]
PROVINO	2,66	0,760	11,358

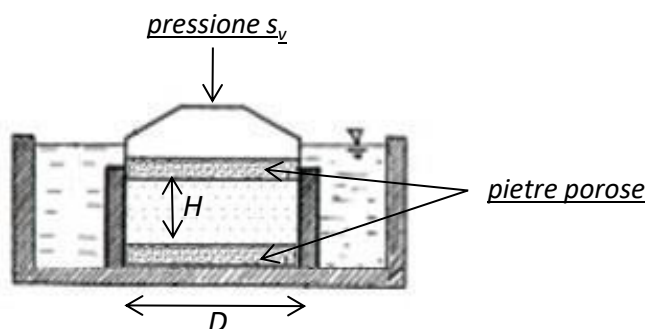
2. CARATTERISTICHE DELLA PROVA

Per la prova si utilizza il materiale indisturbato prelevato tramite idonea fustellazione.

La cella portacampione è costituita da un anello rigido dalle seguenti dimensioni:

 $D = 50,36 \text{ mm}$
 $H = 19,99 \text{ mm}$

Campione completamente sommerso durante la prova.



MACCHINA UTILIZZATA PER LA PROVA

Tecnatest T663/020 s/N 08/058/39 - Edo 39

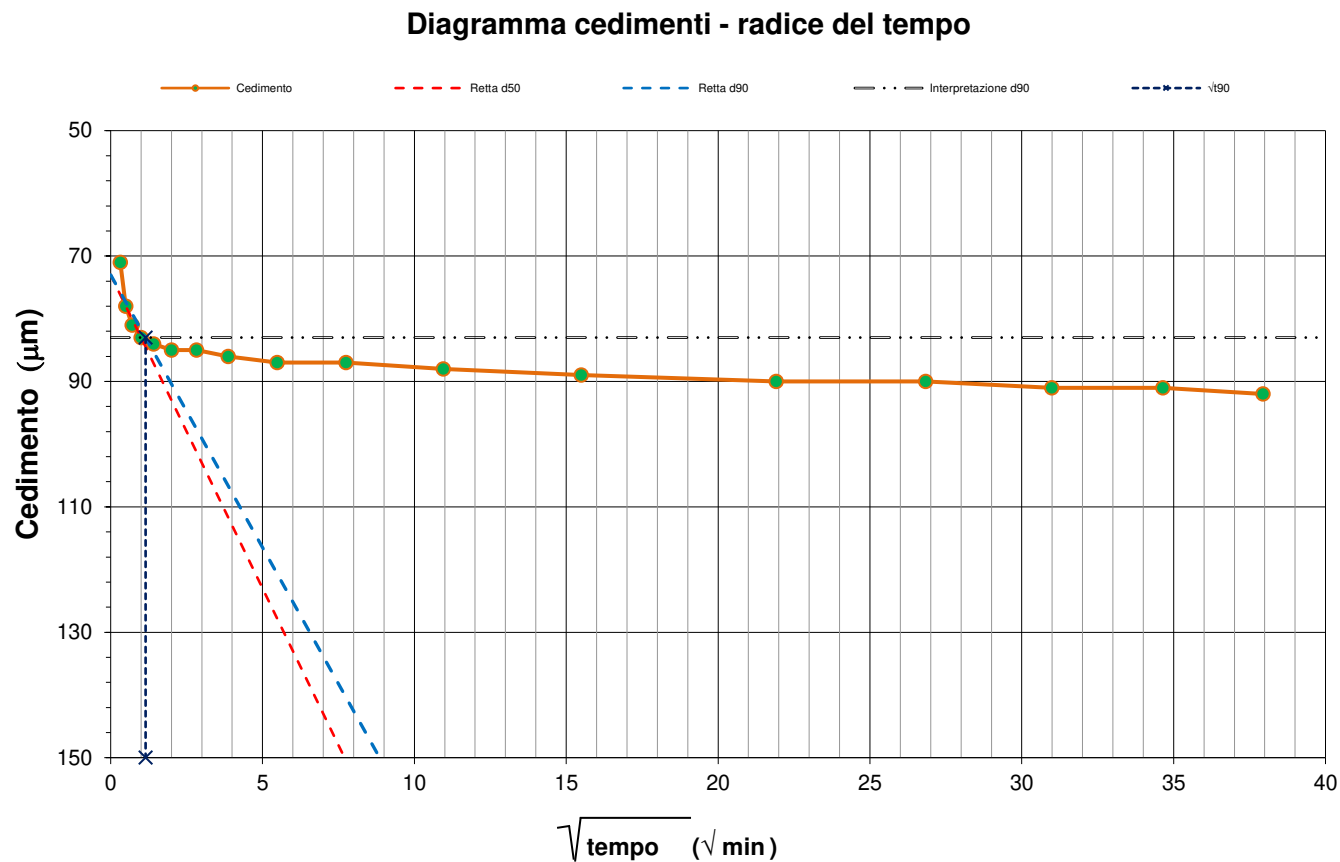
Steps nella fase di carico							Steps nella fase di scarico		
50	100	200	400	800	1600	3200	1600	400	100

Pressione di precarico applicata 5 kPa

NUMERO CERTIFICATO L-0622-004-028

3. FASE DI CARICO - 1° STEP - PRESSIONE VERTICALE APPLICATA $s_v = 50$ kPa

Tempo	Verticale	Tempo	$\sqrt{\text{Tempo}}$	Cedimenti
Dt [s]	DH [mm]	Dt [min]	$\sqrt{Dt}$ [$\sqrt{\text{min}}$]	DH [mm]
6	-71	0,10	0,32	71
15	-78	0,25	0,50	78
30	-81	0,50	0,71	81
60	-83	1,00	1,00	83
120	-84	2,00	1,41	84
240	-85	4,00	2,00	85
480	-85	8,00	2,83	85
900	-86	15,00	3,87	86
1800	-87	30,00	5,48	87
3600	-87	60,00	7,75	87
7200	-88	120,00	10,95	88
14400	-89	240,00	15,49	89
28800	-90	480,00	21,91	90
43200	-90	720,00	26,83	90
57600	-91	960,00	30,98	91
72000	-91	1200,00	34,64	91
86400	-92	1440,00	37,95	92



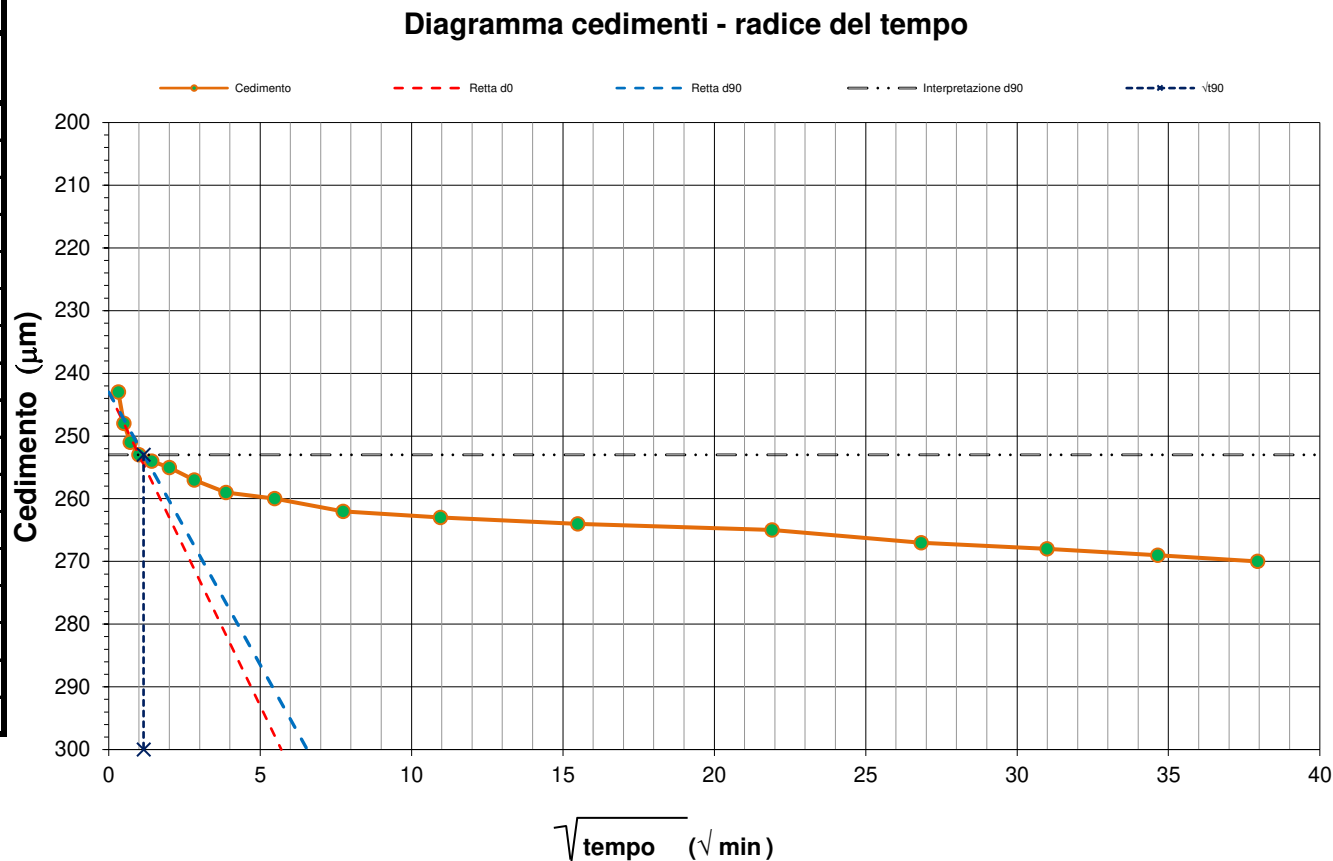
<u>Deformazioni relative al presente step di carico</u>	H iniz. =	19,990 mm	H med. =	19,944 mm
	H fin. =	19,898 mm	% ced. =	1,005 %

<u>Indice dei vuoti a fine carico</u>	e =	0,752
<u>Modulo Edometrico [daN/cm^2]</u>	E' =	106

NUMERO CERTIFICATO L-0622-004-028

4. FASE DI CARICO - 2° STEP - PRESSIONE VERTICALE APPLICATA $s_v = 100 \text{ kPa}$

Tempo	Verticale	Tempo	$\sqrt{\text{Tempo}}$	Cedimenti
Dt [s]	DH [mm]	Dt [min]	$\sqrt{Dt}$ [$\sqrt{\text{min}}$]	DH [mm]
6	-243	0,10	0,32	243
15	-248	0,25	0,50	248
30	-251	0,50	0,71	251
60	-253	1,00	1,00	253
120	-254	2,00	1,41	254
240	-255	4,00	2,00	255
480	-257	8,00	2,83	257
900	-259	15,00	3,87	259
1800	-260	30,00	5,48	260
3600	-262	60,00	7,75	262
7200	-263	120,00	10,95	263
14400	-264	240,00	15,49	264
28800	-265	480,00	21,91	265
43200	-267	720,00	26,83	267
57600	-268	960,00	30,98	268
72000	-269	1200,00	34,64	269
86400	-270	1440,00	37,95	270



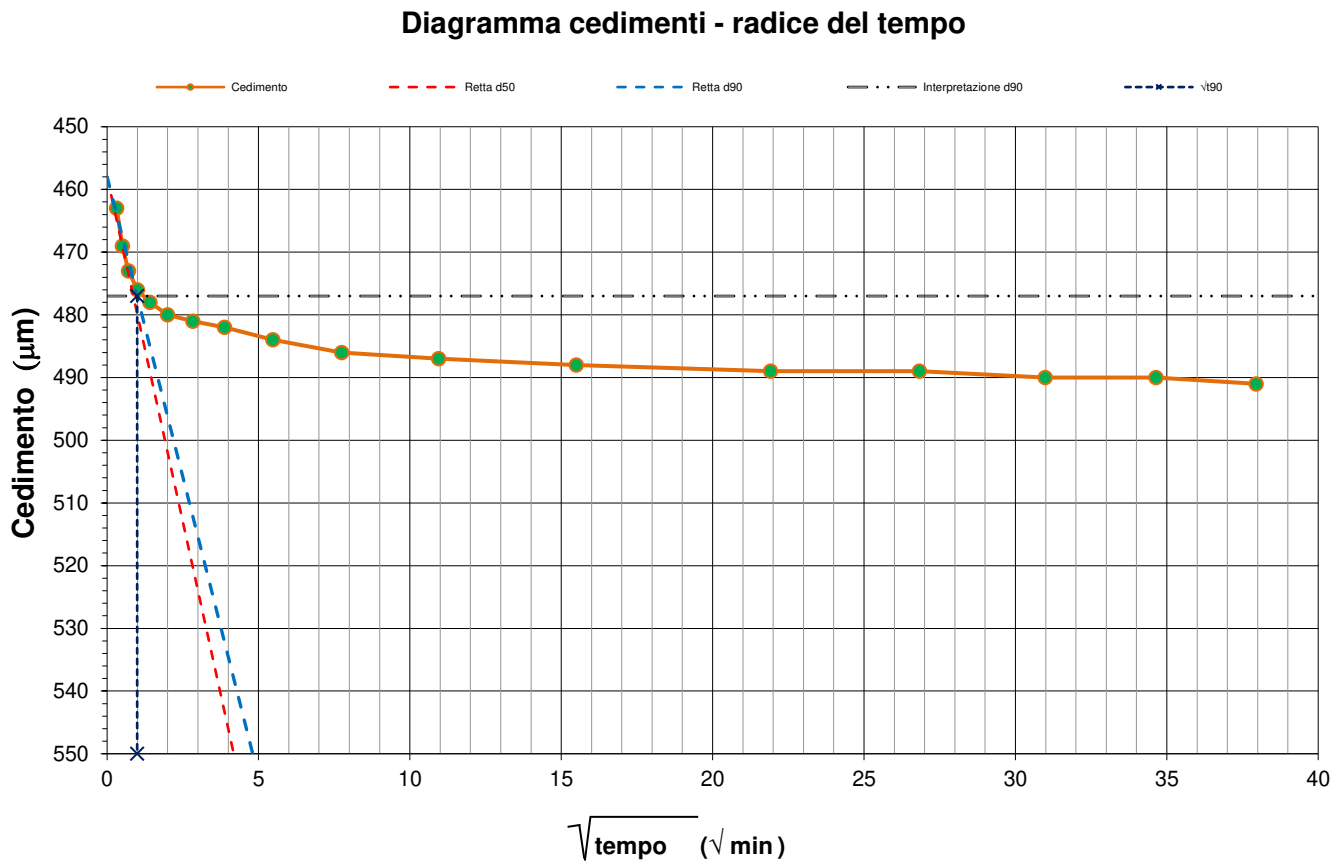
<u>Deformazioni relative al presente step di carico</u>	H iniz. =	19,898 mm	H med. =	19,809 mm
	H fin. =	19,720 mm	% ced. =	1,014 %

<u>Indice dei vuoti a fine carico</u>	e =	0,736
<u>Modulo Edometrico [daN/cm²]</u>	E' =	56

NUMERO CERTIFICATO L-0622-004-028

5. FASE DI CARICO - 3° STEP - PRESSIONE VERTICALE APPLICATA $s_v = 200$ kPa

Tempo	Verticale	Tempo	$\sqrt{\text{Tempo}}$	Cedimenti
Dt [s]	DH [mm]	Dt [min]	$\sqrt{Dt}$ [$\sqrt{\text{min}}$]	DH [mm]
6	-463	0,10	0,32	463
15	-469	0,25	0,50	469
30	-473	0,50	0,71	473
60	-476	1,00	1,00	476
120	-478	2,00	1,41	478
240	-480	4,00	2,00	480
480	-481	8,00	2,83	481
900	-482	15,00	3,87	482
1800	-484	30,00	5,48	484
3600	-486	60,00	7,75	486
7200	-487	120,00	10,95	487
14400	-488	240,00	15,49	488
28800	-489	480,00	21,91	489
43200	-489	720,00	26,83	489
57600	-490	960,00	30,98	490
72000	-490	1200,00	34,64	490
86400	-491	1440,00	37,95	491



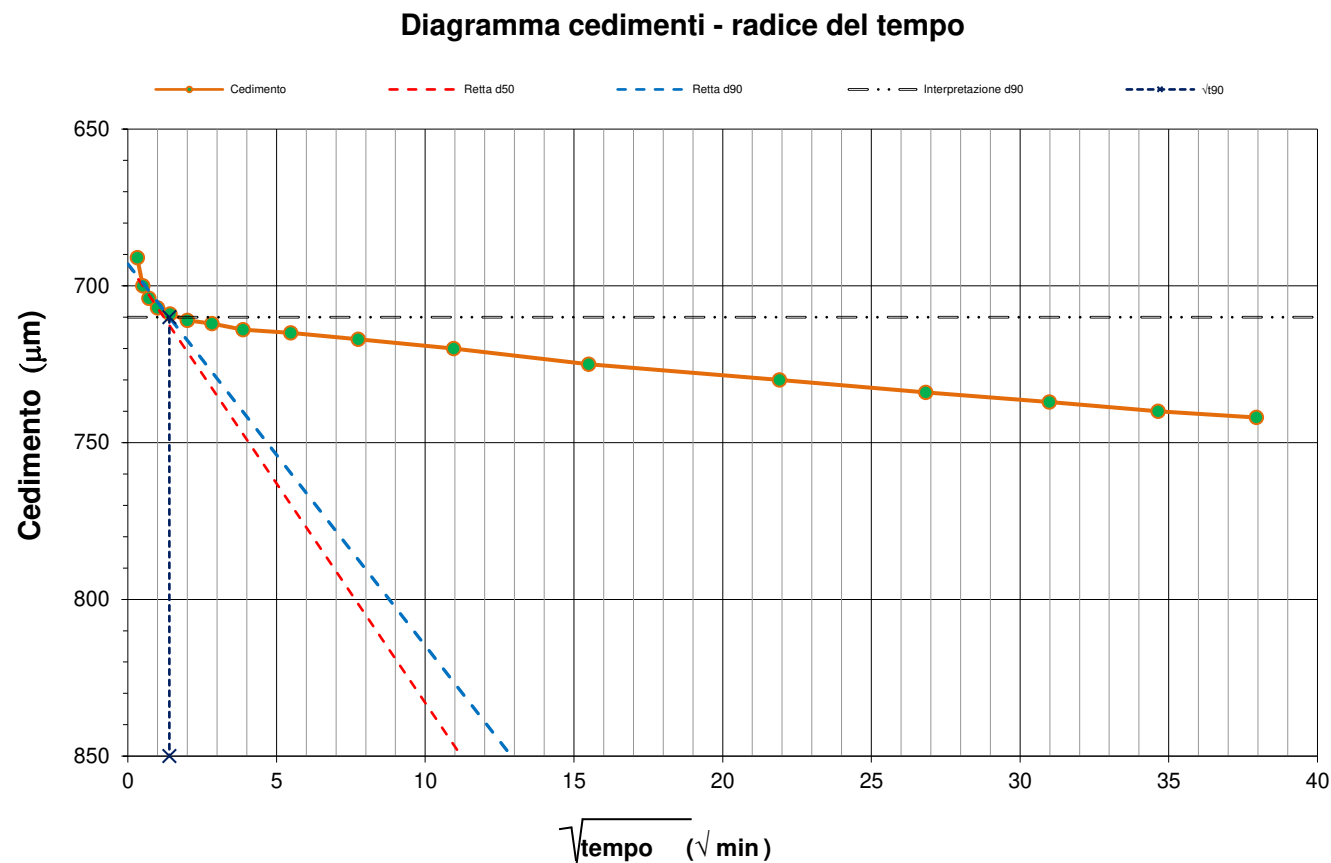
<u>Deformazioni relative al presente step di carico</u>	H iniz. =	19,720 mm	H med. =	19,610 mm
	H fin. =	19,499 mm	% ced. =	1,025 %

<u>Indice dei vuoti a fine carico</u>	e =	0,717
<u>Modulo Edometrico [daN/cm²]</u>	E' =	89

NUMERO CERTIFICATO L-0622-004-028

6. FASE DI CARICO - 4° STEP - PRESSIONE VERTICALE APPLICATA $s_v = 400 \text{ kPa}$

Tempo	Verticale	Tempo	$\sqrt{\text{Tempo}}$	Cedimenti
Dt	DH	Dt	$\sqrt{Dt}$	DH
[s]	[mm]	[min]	[$\sqrt{\text{min}}$]	[mm]
6	-691	0,10	0,32	691
15	-700	0,25	0,50	700
30	-704	0,50	0,71	704
60	-707	1,00	1,00	707
120	-709	2,00	1,41	709
240	-711	4,00	2,00	711
480	-712	8,00	2,83	712
900	-714	15,00	3,87	714
1800	-715	30,00	5,48	715
3600	-717	60,00	7,75	717
7200	-720	120,00	10,95	720
14400	-725	240,00	15,49	725
28800	-730	480,00	21,91	730
43200	-734	720,00	26,83	734
57600	-737	960,00	30,98	737
72000	-740	1200,00	34,64	740
86400	-742	1440,00	37,95	742



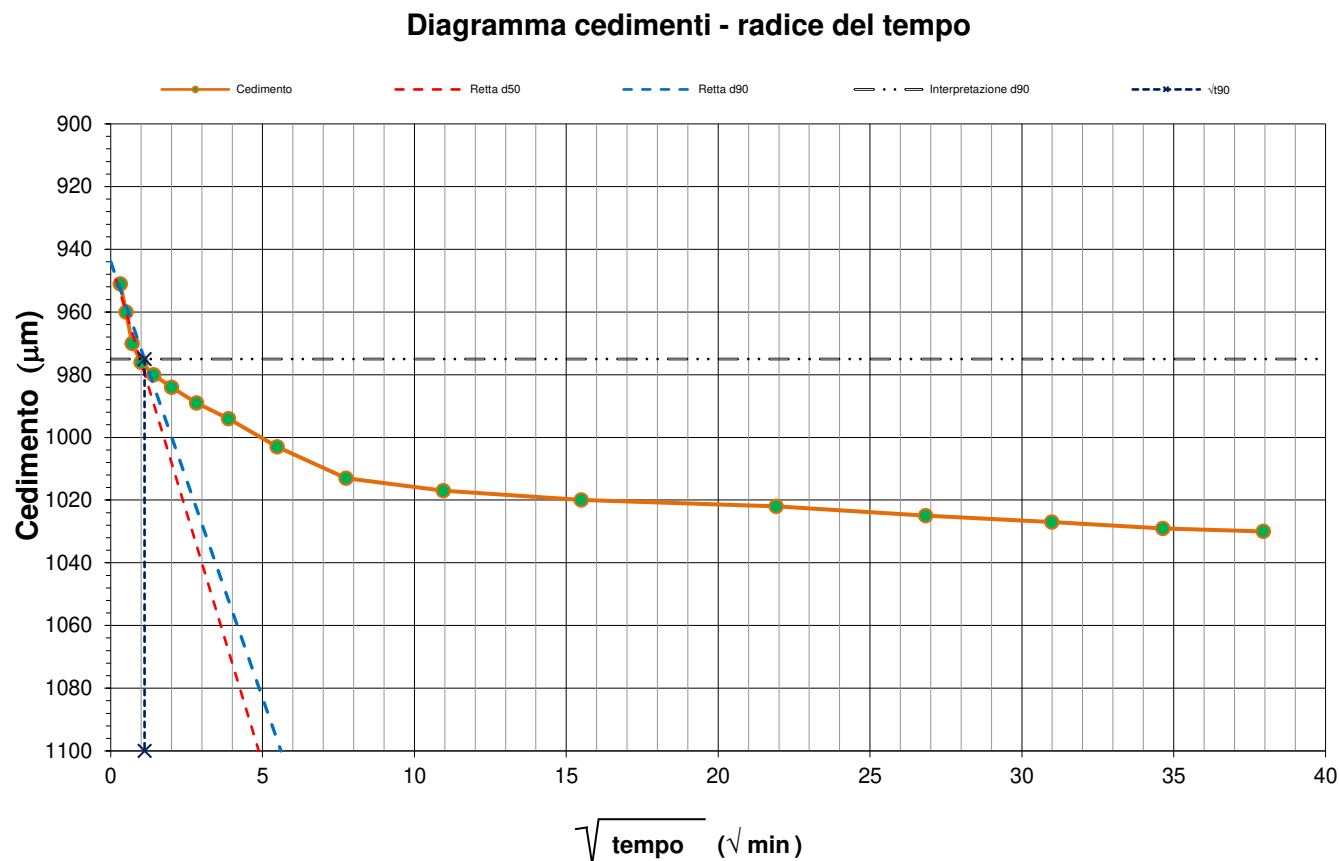
<u>Deformazioni relative al presente step di carico</u>	H iniz. =	19,990 mm	H med. =	19,619 mm
	H fin. =	19,248 mm	% ced. =	1,039 %

<u>Indice dei vuoti a fine carico</u>	e =	0,695
<u>Modulo Edometrico [daN/cm^2]</u>	E' =	155

NUMERO CERTIFICATO L-0622-004-028

7. FASE DI CARICO - 5° STEP - PRESSIONE VERTICALE APPLICATA $s_v = 800 \text{ kPa}$

Tempo	Verticale	Tempo	$\sqrt{\text{Tempo}}$	Cedimenti
Dt [s]	DH [mm]	Dt [min]	$\sqrt{Dt}$ [$\sqrt{\text{min}}$]	DH [mm]
6	-951	0,10	0,32	951
15	-960	0,25	0,50	960
30	-970	0,50	0,71	970
60	-976	1,00	1,00	976
120	-980	2,00	1,41	980
240	-984	4,00	2,00	984
480	-989	8,00	2,83	989
900	-994	15,00	3,87	994
1800	-1003	30,00	5,48	1003
3600	-1013	60,00	7,75	1013
7200	-1017	120,00	10,95	1017
14400	-1020	240,00	15,49	1020
28800	-1022	480,00	21,91	1022
43200	-1025	720,00	26,83	1025
57600	-1027	960,00	30,98	1027
72000	-1029	1200,00	34,64	1029
86400	-1030	1440,00	37,95	1030



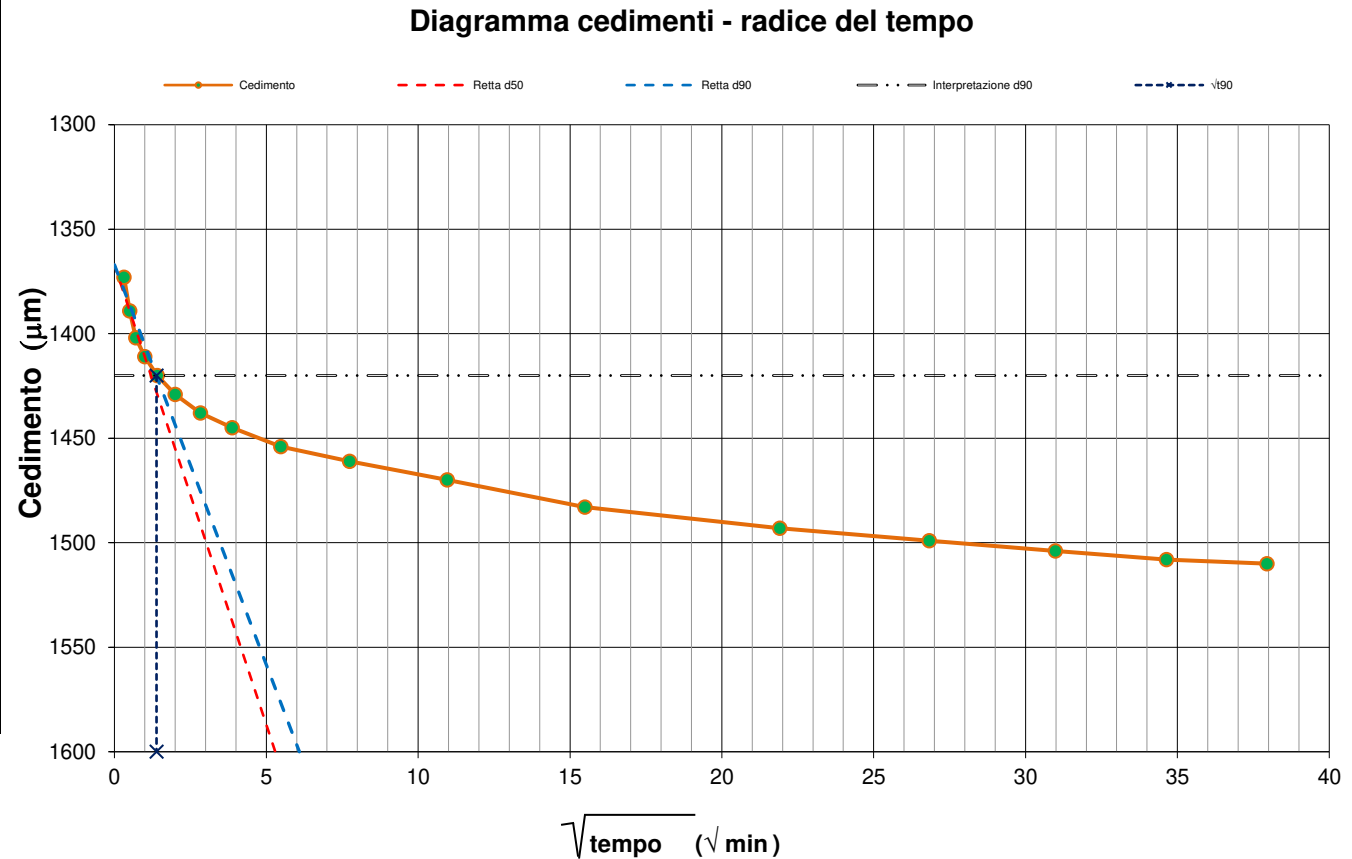
<u>Deformazioni relative al presente step di carico</u>	H iniz. =	19,248 mm	H med. =	19,104 mm
	H fin. =	18,960 mm	% ced. =	1,054 %

<u>Indice dei vuoti a fine carico</u>	e =	0,669
<u>Modulo Edometrico [daN/cm²]</u>	E' =	267

NUMERO CERTIFICATO L-0622-004-028

8. FASE DI CARICO - 8° STEP - PRESSIONE VERTICALE APPLICATA $s_v = 1600$ kPa

Tempo	Verticale	Tempo	$\sqrt{\text{Tempo}}$	Cedimenti
Dt [s]	DH [mm]	Dt [min]	$\sqrt{Dt}$ [$\sqrt{\text{min}}$]	DH [mm]
6	-1373	0,10	0,32	1373
15	-1389	0,25	0,50	1389
30	-1402	0,50	0,71	1402
60	-1411	1,00	1,00	1411
120	-1420	2,00	1,41	1420
240	-1429	4,00	2,00	1429
480	-1438	8,00	2,83	1438
900	-1445	15,00	3,87	1445
1800	-1454	30,00	5,48	1454
3600	-1461	60,00	7,75	1461
7200	-1470	120,00	10,95	1470
14400	-1483	240,00	15,49	1483
28800	-1493	480,00	21,91	1493
43200	-1499	720,00	26,83	1499
57600	-1504	960,00	30,98	1504
72000	-1508	1200,00	34,64	1508
86400	-1510	1440,00	37,95	1510



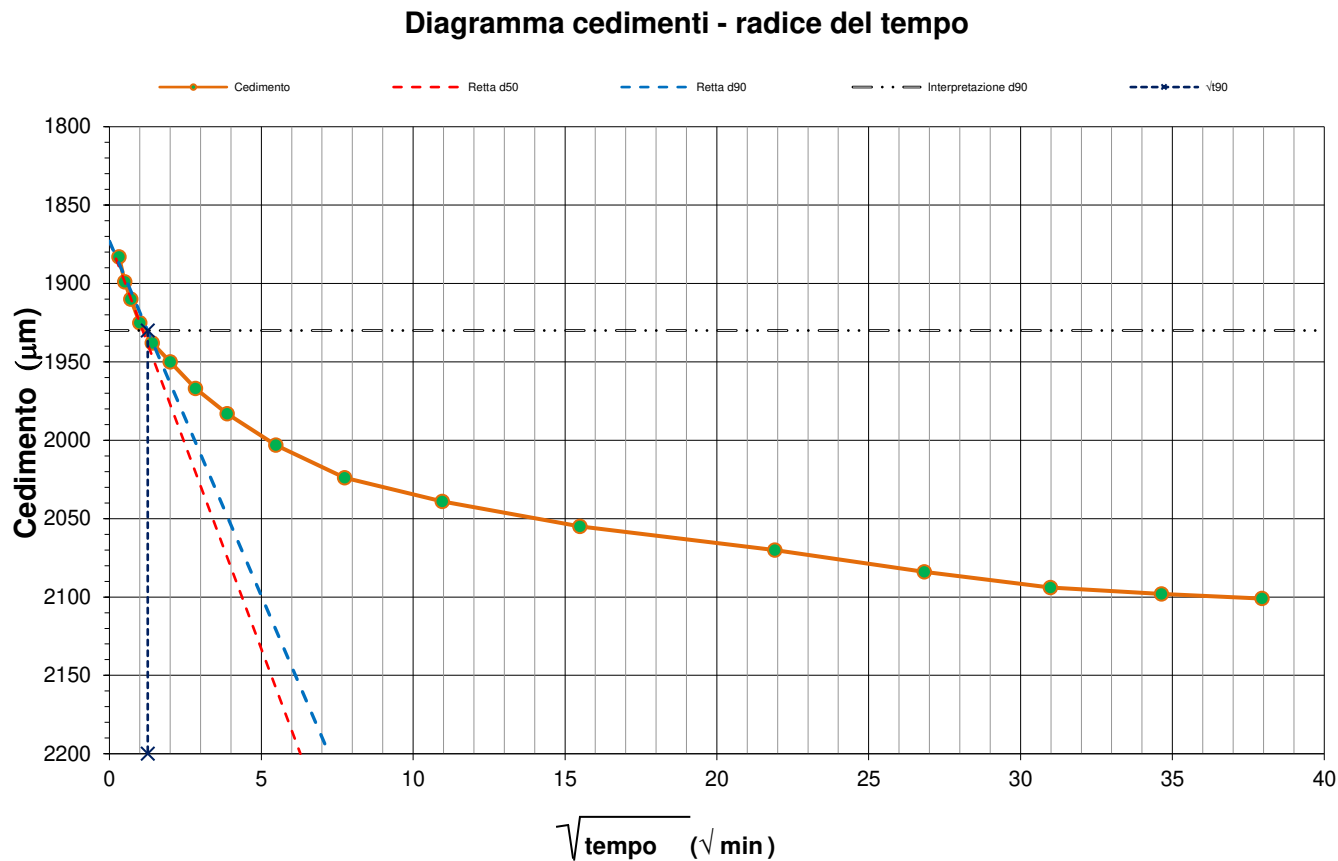
<u>Deformazioni relative al presente step di carico</u>	H iniz. =	18,960 mm	H med. =	18,720 mm
	H fin. =	18,480 mm	% ced. =	1,082 %

<u>Indice dei vuoti a fine carico</u>	e =	0,627
<u>Modulo Edometrico [daN/cm²]</u>	E' =	316

NUMERO CERTIFICATO L-0622-004-028

9. FASE DI CARICO - 7° STEP - PRESSIONE VERTICALE APPLICATA $s_v = 3200$ kPa

Tempo	Verticale	Tempo	$\sqrt{\text{Tempo}}$	Cedimenti
Dt [s]	DH [mm]	Dt [min]	$\sqrt{Dt}$ [$\sqrt{\text{min}}$]	DH [mm]
6	-1883	0,10	0,32	1883
15	-1899	0,25	0,50	1899
30	-1910	0,50	0,71	1910
60	-1925	1,00	1,00	1925
120	-1938	2,00	1,41	1938
240	-1950	4,00	2,00	1950
480	-1967	8,00	2,83	1967
900	-1983	15,00	3,87	1983
1800	-2003	30,00	5,48	2003
3600	-2024	60,00	7,75	2024
7200	-2039	120,00	10,95	2039
14400	-2055	240,00	15,49	2055
28800	-2070	480,00	21,91	2070
43200	-2084	720,00	26,83	2084
57600	-2094	960,00	30,98	2094
72000	-2098	1200,00	34,64	2098
86400	-2101	1440,00	37,95	2101



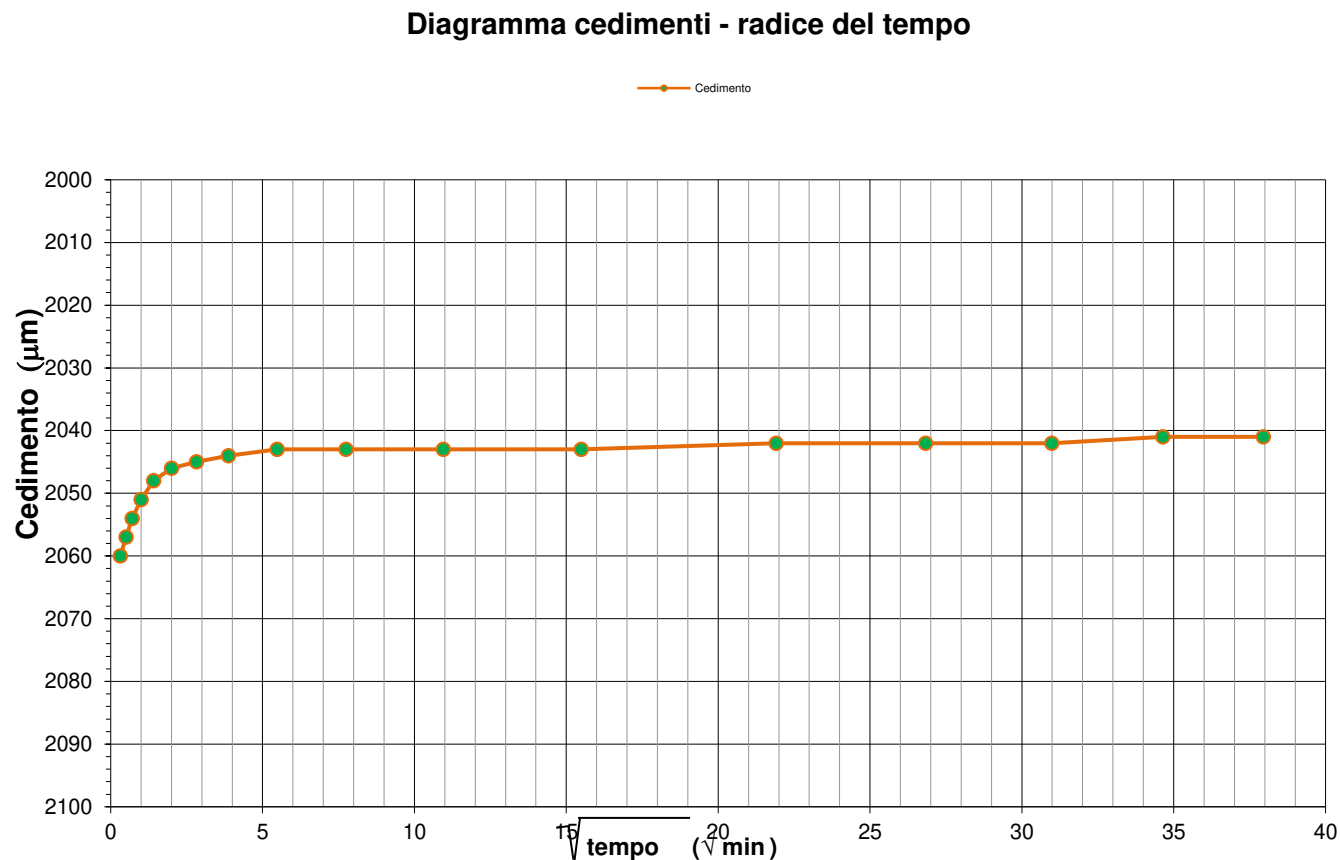
<u>Deformazioni relative al presente step di carico</u>	H iniz. =	18,480 mm	H med. =	18,185 mm
	H fin. =	17,889 mm	% ced. =	1,117 %

<u>Indice dei vuoti a fine carico</u>	e =	0,575
<u>Modulo Edometrico [daN/cm²]</u>	E' =	500

NUMERO CERTIFICATO L-0622-004-028

10. FASE DI SCARICO - 8° STEP - PRESSIONE VERTICALE APPLICATA $s_v = 1600$ kPa

Tempo	Verticale	Tempo	$\sqrt{\text{Tempo}}$	Cedimenti
Dt [s]	DH [mm]	Dt [min]	$\sqrt{Dt}$ [$\sqrt{\text{min}}$]	DH [mm]
6	-2060	0,10	0,32	2060
15	-2057	0,25	0,50	2057
30	-2054	0,50	0,71	2054
60	-2051	1,00	1,00	2051
120	-2048	2,00	1,41	2048
240	-2046	4,00	2,00	2046
480	-2045	8,00	2,83	2045
900	-2044	15,00	3,87	2044
1800	-2043	30,00	5,48	2043
3600	-2043	60,00	7,75	2043
7200	-2043	120,00	10,95	2043
14400	-2043	240,00	15,49	2043
28800	-2042	480,00	21,91	2042
43200	-2042	720,00	26,83	2042
57600	-2042	960,00	30,98	2042
72000	-2041	1200,00	34,64	2041
86400	-2041	1440,00	37,95	2041



<u>Deformazioni relative al presente step di carico</u>	H iniz. =	17,889 mm	H med. =	17,919 mm
	H fin. =	17,949 mm	% ced. =	1,114 %

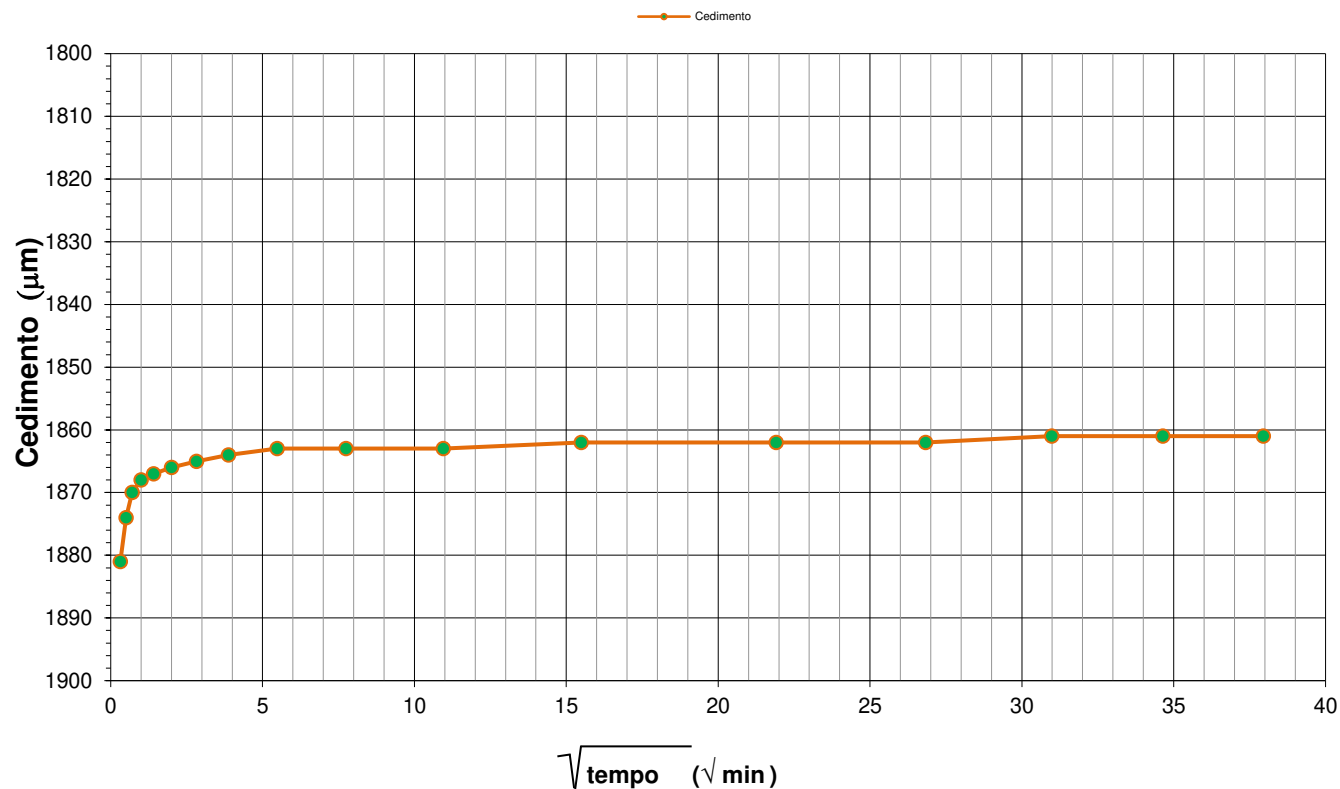
<u>Indice dei vuoti a fine carico</u>	e =	0,580
<u>Modulo Edometrico [daN/cm^2]</u>	E' =	4770

NUMERO CERTIFICATO L-0622-004-028

11. FASE DI SCARICO - 9° STEP - PRESSIONE VERTICALE APPLICATA $s_v = 400$ kPa

Tempo	Verticale	Tempo	$\sqrt{\text{Tempo}}$	Cedimenti
Dt [s]	DH [mm]	Dt [min]	$\sqrt{Dt}$ [$\sqrt{\text{min}}$]	DH [mm]
6	-1881	0,10	0,32	1881
15	-1874	0,25	0,50	1874
30	-1870	0,50	0,71	1870
60	-1868	1,00	1,00	1868
120	-1867	2,00	1,41	1867
240	-1866	4,00	2,00	1866
480	-1865	8,00	2,83	1865
900	-1864	15,00	3,87	1864
1800	-1863	30,00	5,48	1863
3600	-1863	60,00	7,75	1863
7200	-1863	120,00	10,95	1863
14400	-1862	240,00	15,49	1862
28800	-1862	480,00	21,91	1862
43200	-1862	720,00	26,83	1862
57600	-1861	960,00	30,98	1861
72000	-1861	1200,00	34,64	1861
86400	-1861	1440,00	37,95	1861

Diagramma cedimenti - radice del tempo

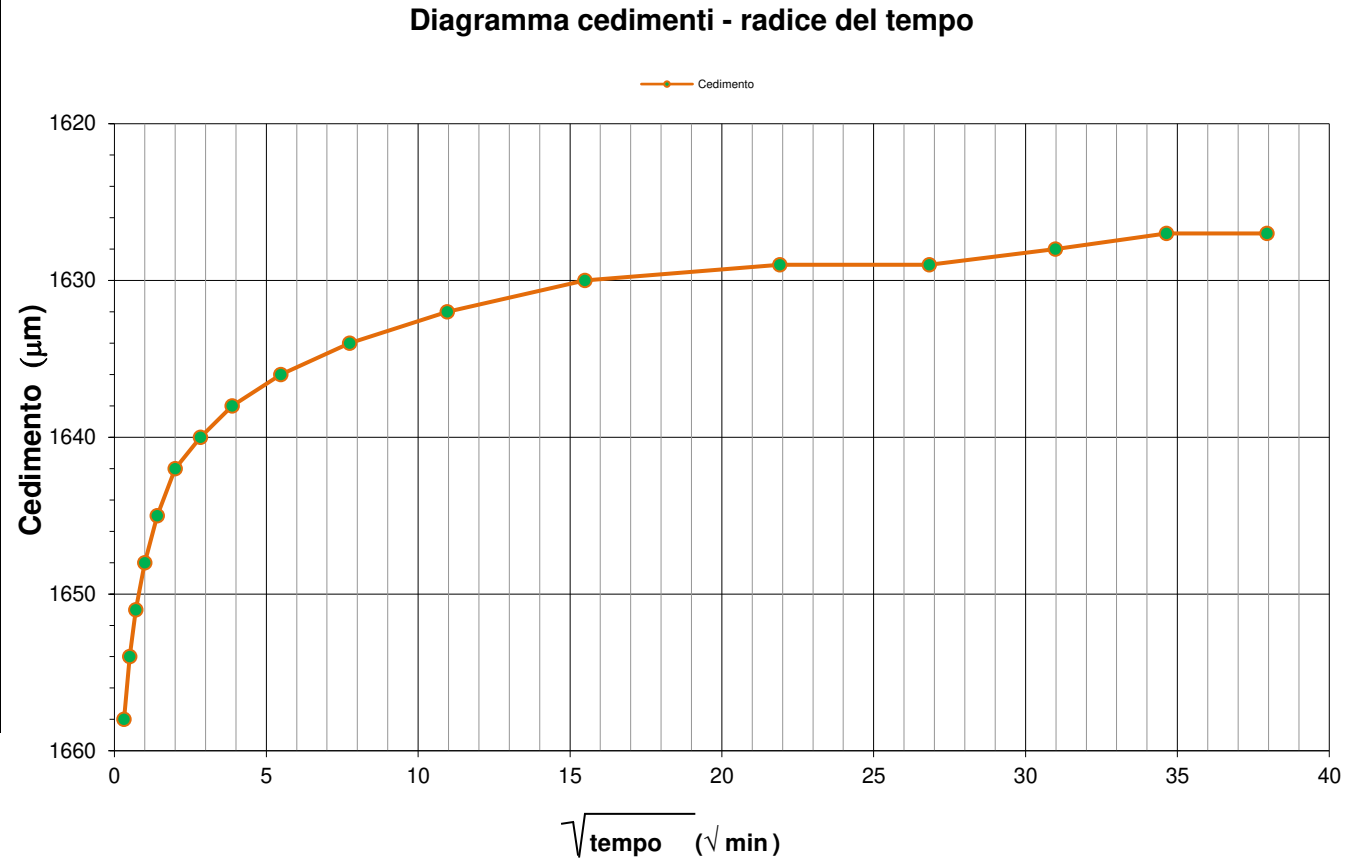


<u>Deformazioni relative al presente step di carico</u>	H iniz. =	17,949 mm	H med. =	18,039 mm
	H fin. =	18,129 mm	% ced. =	1,103 %

<u>Indice dei vuoti a fine carico</u>	e =	0,596
<u>Modulo Edometrico [daN/cm²]</u>	E' =	1197

12. FASE DI SCARICO - 10° STEP - PRESSIONE VERTICALE APPLICATA $s_v = 100$ kPa

Tempo	Verticale	Tempo	$\sqrt{\text{Tempo}}$	Cedimenti
Dt [s]	DH [mm]	Dt [min]	$\sqrt{Dt}$ [$\sqrt{\text{min}}$]	DH [mm]
6	-1658	0,10	0,32	1658
15	-1654	0,25	0,50	1654
30	-1651	0,50	0,71	1651
60	-1648	1,00	1,00	1648
120	-1645	2,00	1,41	1645
240	-1642	4,00	2,00	1642
480	-1640	8,00	2,83	1640
900	-1638	15,00	3,87	1638
1800	-1636	30,00	5,48	1636
3600	-1634	60,00	7,75	1634
7200	-1632	120,00	10,95	1632
14400	-1630	240,00	15,49	1630
28800	-1629	480,00	21,91	1629
43200	-1629	720,00	26,83	1629
57600	-1628	960,00	30,98	1628
72000	-1627	1200,00	34,64	1627
86400	-1627	1440,00	37,95	1627

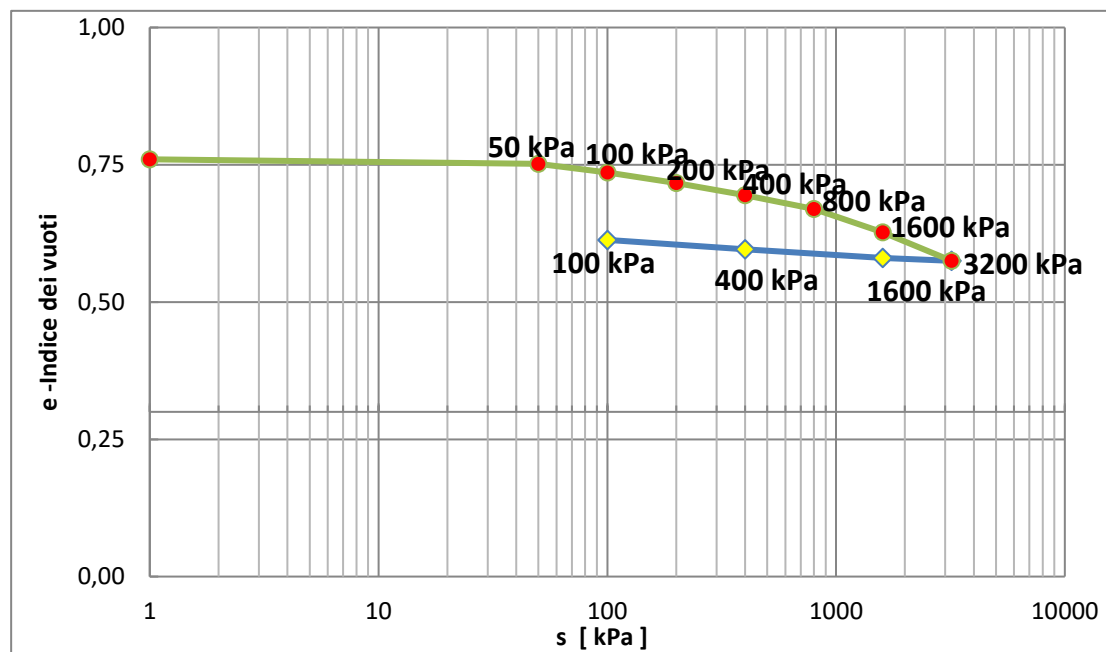


<u>Deformazioni relative al presente step di carico</u>	H iniz. =	18,129 mm	H med. =	18,246 mm
	H fin. =	18,363 mm	% ced. =	1,089 %

<u>Indice dei vuoti a fine carico</u>	e =	0,617
<u>Modulo Edometrico [daN/cm²]</u>	E' =	280

13. RIASSUNTO PROVA EDOMETRICA

NUMERO CERTIFICATO L-0622-004-028



Si propone un'interpretazione riguardo i parametri E' e C_c relativi, per esempio, all'intervallo:

Pressione	Indice Compress.	Modulo Edometrico
s [kPa]	C_c	E' [daN/cm ²]
200	0,073	157
400		

Lo sperimentatore
Dott. Giuseppe Spampinato

Il direttore del Laboratorio
Dott. Dario Zulberti

Geologo

Ordine dei Geologi Trentino-A.A. Iscrizione nr. 214

		FASE DI CARICO								FASE DI SCARICO		
Press. Verticale	s [kPa]	1	50	100	200	400	800	1600	3200	1600	400	100
Cedimento progr.	H [mm]	19,990	19,898	19,720	19,499	19,248	18,960	18,480	17,889	17,949	18,129	18,323
Cedimento totale	DH [mm]	0,000	0,092	0,270	0,491	0,742	1,030	1,510	2,101	2,041	1,861	1,667
Deform. Verticale	e_v [%]	0,00%	0,46%	1,35%	2,46%	3,71%	5,15%	7,55%	10,51%	10,21%	9,31%	8,34%
Indice dei vuoti	e	0,760	0,752	0,736	0,717	0,695	0,669	0,627	0,575	0,580	0,596	0,613
Mod. Edometrico	E' [daN/cm ²]	---	106	56	89	155	267	316	500	4770	1197	280

ALLEGATO 1. PROPOSTA INTERPRETATIVA RELATIVA ALLA PROVA - CURVE CEDIMENTO-TEMPO

NUMERO CERTIFICATO L-0622-004-028

	Pressione	d_0	d_{90}	d_{100}	t_{90}	$\sqrt{t_{90}}$	C_v	k
	s [kPa]	[mm]	[mm]	[mm]	[min]	[min ^{1/2}]	[cm ² /s]	[cm/s]
Fase di carico	50	73	83	84	1,323	1,150	1,19E-02	1,09E-07
	100	243	253	254	1,323	1,150	1,17E-02	2,05E-07
	200	458	477	479	0,986	0,993	1,54E-02	1,69E-07
	400	693	710	712	1,950	1,396	7,79E-03	4,92E-08
	800	944	975	978	1,241	1,114	1,16E-02	4,26E-08
	1600	1367	1420	1426	1,919	1,385	7,21E-03	2,24E-08
	3200	1873	1930	1936	1,589	1,261	8,21E-03	1,61E-08

C_v coefficiente di consolidazione primaria

k coefficiente di permeabilità

Risultati ottenuti dall'interpretazione delle curve cedimento-tempo secondo la teoria di Taylor, attraverso l'individuazione della parte lineare della consolidazione primaria e la lettura grafica di d_{90}

Diagramma cedimenti - radice del tempo associato ai gradini di carico

