

COMUNE di LODI



PROGETTO di FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICO

Riqualificazione e Recupero Ex Linificio Nazionale Piazzale Forni

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR)_MISSIONE 5_COMPONENTE
2 INVESTIMENTO / SUBINVESTIMENTO 2.1 "RIGENERAZIONE URBANA"

CUP E13D21001000001

GRUPPO PROGETTAZIONE

CS A Corrado Serafini **architetti**
Via Paolo Diacono 6, 20133 Milano
Arch. Corrado Serafini, Arch. Greta Magnani, Arch. Roberta Santambrogio

MATTEO VERCELLONI STUDIO DI ARCHITETTURA

VIA VOLTURNO 31 20124 MILANO
Arch. Matteo Vercelloni, Arch. Stefano De Feudis

CONSULENTI



S. P. S. S.r.l. Studio Progetti Strutturali - Ing. Andrea Sala
Via Melchiorre Gioia 64, 20125 Milano

Impianti Elettrici e Meccanici - P.I. Gianluca Terreni
via Circonvallazione 73, Trezzano S/N (MI)

Tecnico Acustico Dott. Gianluca Midali
via R. Sanzio 3 Almenno S. Salvatore (BG)

ALL STR 05

Relazione geotecnica

Data

01.2023

COMUNE DI LODI (LO)

RELAZIONE GEOTECNICA (R2)

AI SENSI DELLA D.G.R. N. IX/2616 DEL 30.11.2011 E DEL D.M. 17.01.2018

**Intervento di ristrutturazione, recupero e rigenerazione urbana del
complesso dell'ex Linificio sito in Piazzale Forni**

IL COMMITTENTE:

CITTA' DI LODI
Direzione Organizzativa 3-Servizi Tecnici
Gestione tecnica e manutentiva del demanio e del patrimonio comunale
Piazza Broletto, 1
26900 LODI

IL GEOLOGO:

Dott. Geol. Viganò Giovanni



A handwritten signature in blue ink, appearing to read "G. Viganò".

INDICE

1. PREMESSA E NORMATIVE DI RIFERIMENTO	1
2. SINTESI E RISULTATI INDAGINI GEOTECNICHE ESEGUITE IN SITO	7
2.1 Premessa	7
2.2 Prove penetrometriche statiche CPT.....	8
2.3 Sondaggi a carotaggio continuo e prove penetrometriche dinamiche SPT	9
2.4 Prove di laboratorio sui campioni prelevati.....	9
2 ASSETTO LITOSTRATIGRAFICO E MODELLO GEOTECNICO DEL SOTTOSUOLO	10

ALLEGATI

Allegato 1	RISULTATI PROVE PENETROMETRICHE STATICHE CPT
Allegato 2	STRATIGRAFIE SONDAGGI A CAROTAGGIO CONTINUO
Allegato 3	SEZIONE LITOSTRATIGRAFICA N.1
Allegato 4	SEZIONE LITOSTRATIGRAFICA N.2
Allegato 5	SEZIONE LITOSTRATIGRAFICA N.3
Allegato 6	CERTIFICATI ANALISI PROVE DI LABORATORIO-PANGEA SRL
Allegato 7	RELAZIONE INTERPRETATIVA PROVE DI LABORATORIO

1. PREMESSA E NORMATIVE DI RIFERIMENTO

La presente relazione è finalizzata a definire gli elementi geotecnici ai sensi della D.G.R. n.IX/2616 del 30.11.2011 e del D.M. 17.01.2018 a supporto dell'intervento di ristrutturazione, recupero e rigenerazione urbana del complesso dell'ex Linificio ubicato nella città di Lodi in Piazzale Forni (cfr. Fig.1÷5). Per la descrizione dettagliata degli interventi e delle opere previste, visualizzati nelle planimetrie e piante riportate nelle figure 6÷8 si rimanda agli elaborati progettuali. Il rapporto è stato redatto con riferimento alle seguenti normative:

- D.M. 14 gennaio 2008-*Nuove norme tecniche per le costruzioni*
- D.M. 17 gennaio 2018-*Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni*
- Circolare 2 febbraio 2009 n.617 C.S.LL.PP.-*Istruzioni per l'applicazione delle Nuove norme tecniche per le costruzioni di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008*
- Circolare 21 gennaio 2019 n.7 C.S.LL.PP.-*Istruzioni per l'applicazione dell'“Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni” di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018*
- OPCM n.3274 del 20 marzo 2003-*Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zone sismiche* OPCM n.3519 del 28 aprile 2006-*Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle stesse zone*
- L.R. n.33 del 12 ottobre 2015-*Disposizioni in materia di opere o di costruzioni e relativa vigilanza in zone sismiche.*

Fig.1-Foto aerea



Fig.2-Corografia: stralcio CTR sezione B7e1

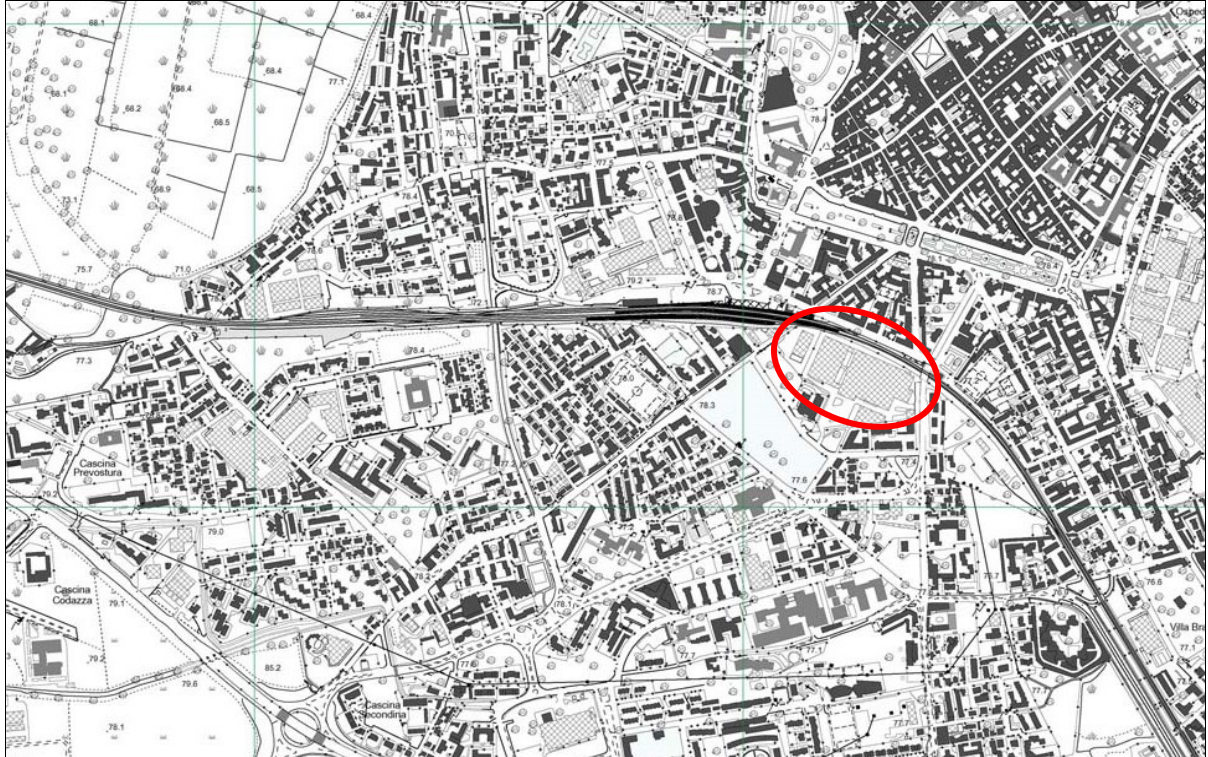


Fig.3-Planimetria aereofotogrammetrica

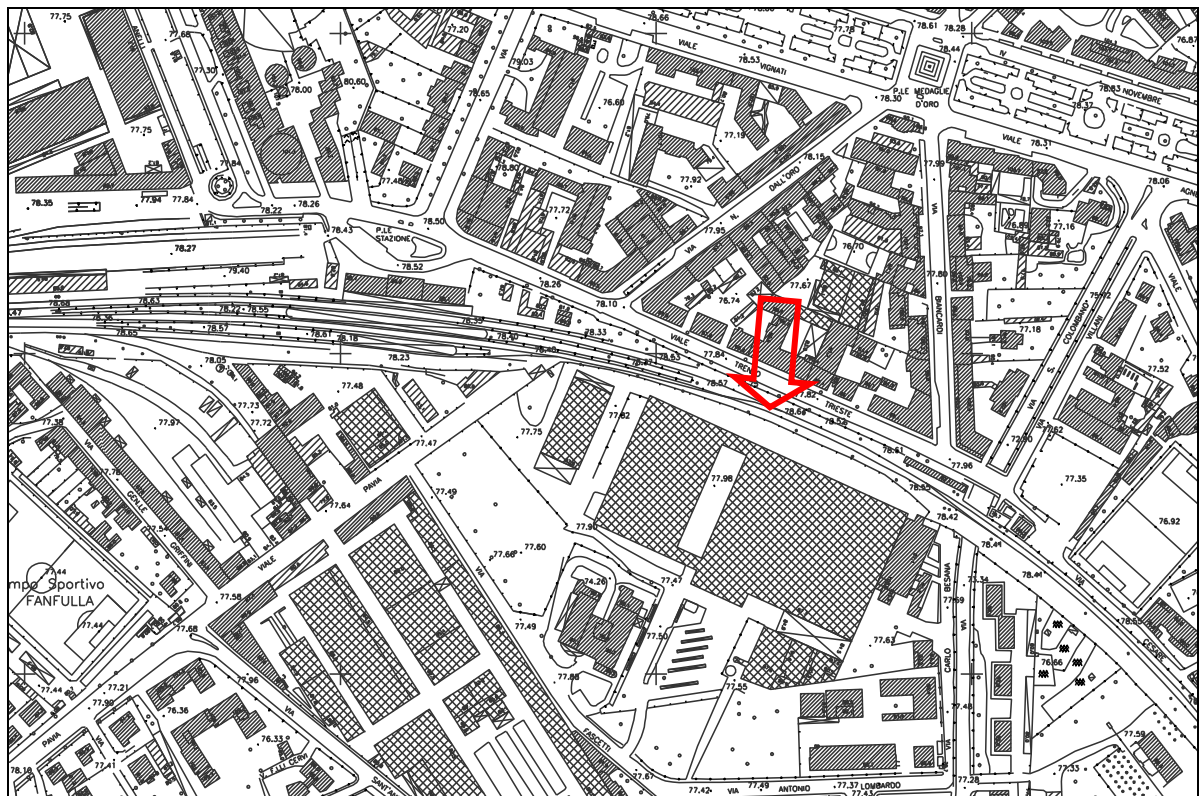


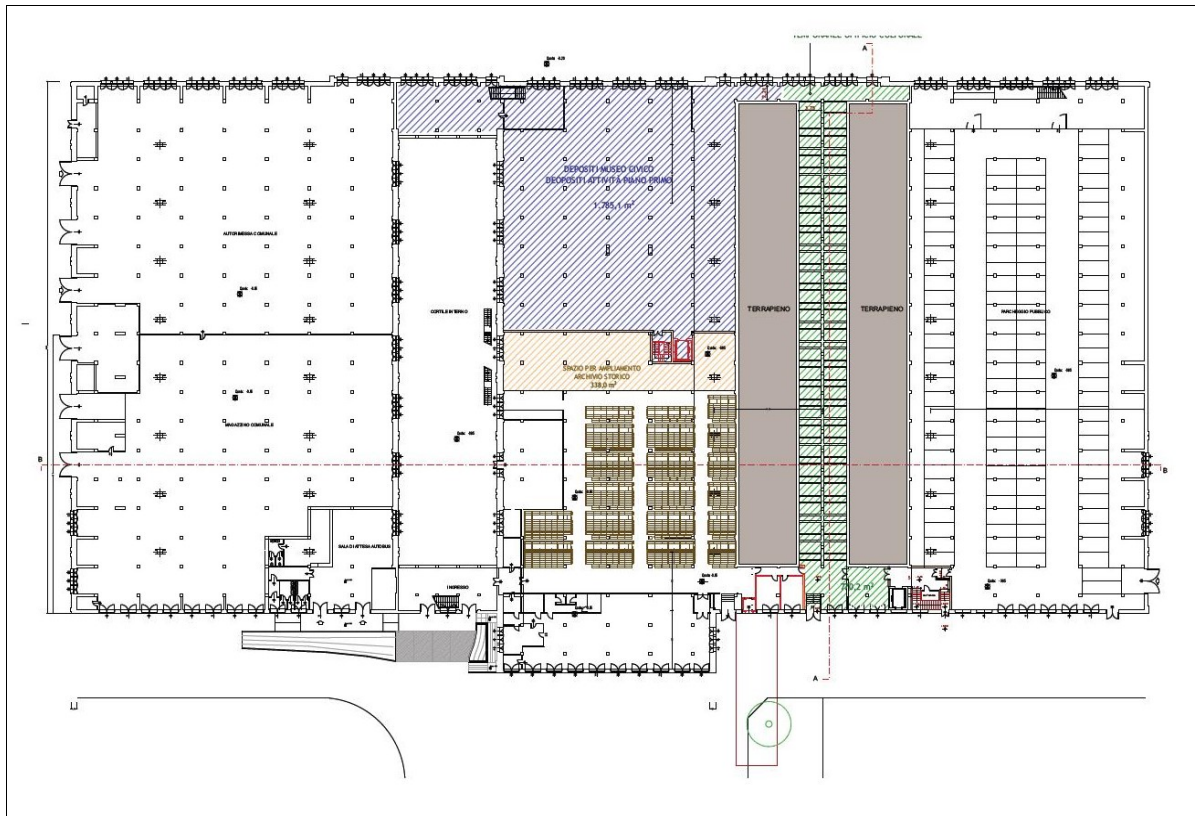
Fig.4-*Planimetria catastale*



Fig.5-*Particolare foto aerea*



Fig.6-Planimetria di progetto piano seminterrato



- D.g.r. n. X/2129 dell'11 Luglio 2014-Aggiornamento delle Zone sismiche in regione Lombardia (L.r. 1/2000, art.3, c.108, lett. d)
- D.G.R. n.X/5001 del 30 marzo 2016-Approvazione delle linee di indirizzo e coordinamento per l'esercizio delle funzioni trasferite ai comuni in materia sismica (artt. 3, comma 1, e 13, comma 1, della l.r. 33/2015)
- D.P.R. n.380 del 6 giugno 2001-Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia
- D.G.R. n.IX/2616 del 30 novembre 2011-Aggiornamento dei "Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del piano di governo del territorio, in attuazione dell'art. 57, comma 1, della l.r. 11 marzo 2005, n.12", approvati con d.g.r. 22 dicembre 2005, n.8/1566 e successivamente modificati con d.g.r. 28 maggio 2008, n.8/7374.
- Norme Tecniche di Attuazione Componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT

Per la definizione dell'assetto litostratigrafico e del modello geologico e geotecnico del sottosuolo sono state eseguite cinque prove penetrometriche statiche CPT (*Cone Penetration Test*) in data 22/26.11.2022 e due sondaggi a carotaggio continuo in data 20/27.12.2022 con prove SPT (*Standard Penetration Test*) in foro in fase di avanzamento della perforazione e prelievo di campioni disturbati ed indisturbati a varie profondità sottoposti a prove di laboratorio.

Fig.7-Pianta quota 3.06



Fig.8-Pianta quota 6.69



Le modalità esecutive e i risultati delle prove penetrometriche, dei sondaggi a carotaggio continuo e delle indagini sismiche sono illustrate nella Relazione Geologica R1-R3 redatta dallo scrivente in data 29.12.2022.

Nel presente elaborato che costituisce la Relazione Geotecnica R2 sono descritte con dettaglio le modalità esecutive ed i risultati delle prove di laboratorio ed è riportata una sintesi dei risultati delle prove penetrometriche e dei sondaggi. Dai risultati di tutte le indagini è stato successivamente definito l'assetto litostratigrafico e il modello geotecnico definitivo del sottosuolo interessato dagli stabili dell'ex Linificio oggetto dell'intervento di ristrutturazione. Non disponendo in questa fase dei dati di progetto relativi alle strutture di fondazione, non è stato possibile eseguire le verifiche delle stesse agli stati limite ultimi SLU e di esercizio SLE.

2. SINTESI E RISULTATI INDAGINI GEOTECNICHE ESEGUITE IN SITO

2.1 Premessa

Come citato al capitolo precedente al fine di ricostruire l'assetto litostratigrafico e il modello geologico-geotecnico del sottosuolo sono state eseguite, come da piano d'indagine concordato con l'Ing. Sala, le seguenti indagini geognostiche, la cui ubicazione è visualizzata in Fig.9:

- n.5 prove penetrometriche statiche CPT (*Cone Penetration Test*) in data 22/23/26.11.2022 con profondità massima di 15.80 m da piano campagna
- n.2 sondaggi a carotaggio continuo con profondità di 25 m dal piano campagna in data 20/27.12.2022 attrezzati con piezometro per il monitoraggio della falda
- n.14 prove penetrometriche dinamiche discontinue SPT (*Standard Penetration Test*) nei fori dei sondaggi
- prove di laboratorio su campioni disturbati ed indisturbati

Fig.9-Planimetria con ubicazione indagini geognostiche in sito

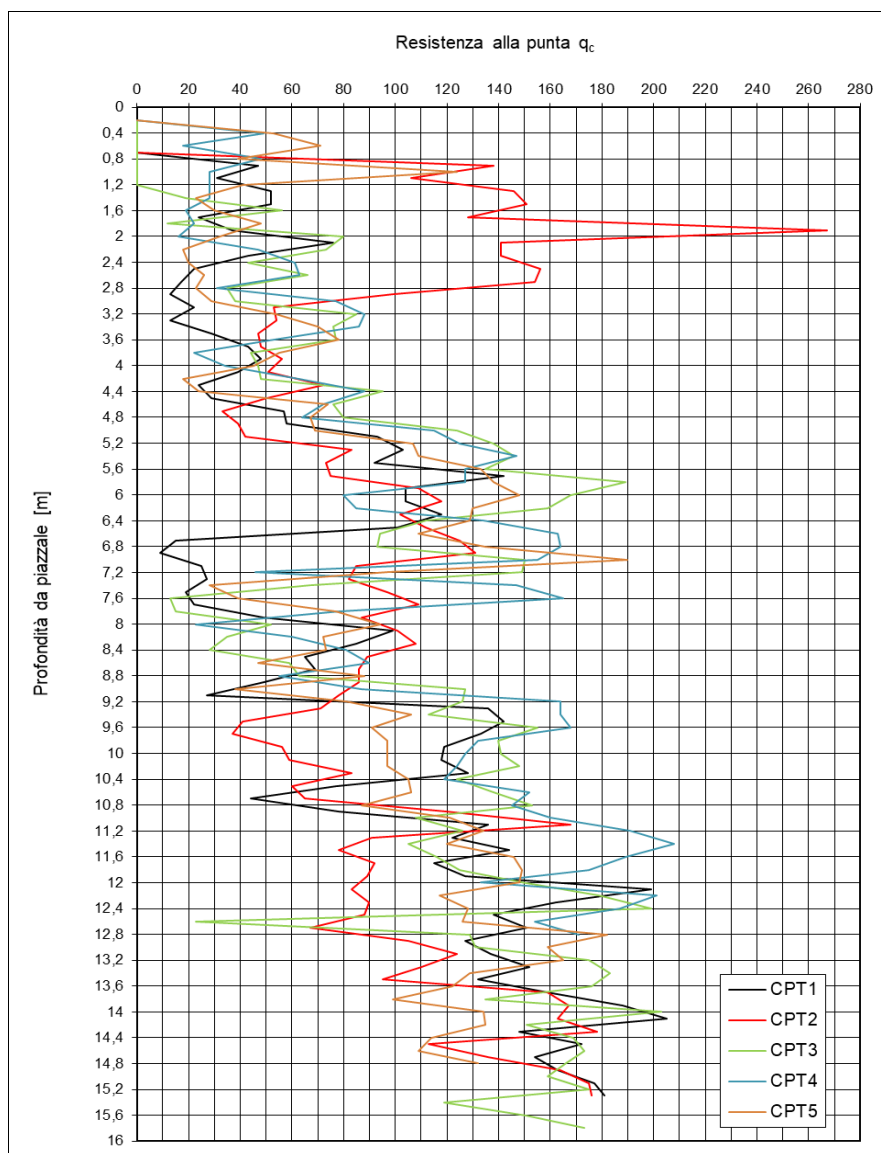


2.2 Prove penetrometriche statiche CPT

Sono state eseguite cinque prove penetrometriche statiche CPT i cui dati sono visualizzati sui tabulati e sui grafici riportati nell'allegato specifico (All.1). Nel grafico di Fig.10 è visualizzato l'andamento con la profondità della resistenza alla punta q_c nelle cinque prove CPT.

SIGLA PROVA	Prof. da piazzale [m da p.c.]
CPT1	15.30
CPT2	15.30
CPT3	15.80
CPT4	12.80
CPT5	14.80

Fig.10- q_c nelle cinque prove CPT



2.3 Sondaggi a carotaggio continuo e prove penetrometriche dinamiche SPT

Sono stati eseguiti due sondaggi a carotaggio continuo con profondità di 25 m dal piano campagna attrezzati con piezometro per il monitoraggio della falda. La stratigrafia dei sondaggi è riportata a fine testo nell'All.2. All'interno del foro durante la perforazione sono state eseguite a varie profondità n.14 prove penetrometriche dinamiche discontinue SPT (*Standard Penetration Test*), sette per ogni sondaggio i cui valori sono visualizzati nella tabella sottostante.

Sigla sondaggio	PROVA SPT	Prof. di prova [m da p.c.]	Num. di colpi N1, N2, N3 [-]	N _{SPT} [-]
S1	SPT1	6.00÷6.45	23-25-25	50
	SPT2	9.00÷9.45	10-16-18	34
	SPT3	12.00÷12.45	19-21-24	45
	SPT4	15.00÷15.45	24-26-24	50
	SPT5	18.00÷18.45	17-20-21	41
	SPT6	21.00÷21.45	16-19-21	40
	SPT7	24.00÷24.45	51-53-R	Rifiuto
Sigla sondaggio	PROVA SPT	Prof. di prova [m da p.c.]	Num. di colpi N1, N2, N3 [-]	N _{SPT} [-]
S2	SPT1	6.00÷6.45	18-15-18	32
	SPT2	9.00÷9.45	17-18-21	39
	SPT3	12.00÷12.45	18-30-32	62
	SPT4	15.00÷15.45	28-31-37	68
	SPT5	18.00÷18.45	8-8-8	16
	SPT6	21.00÷21.45	7-9-13	22
	SPT7	24.00÷24.45	>50	Rifiuto

2.4 Prove di laboratorio sui campioni prelevati

Nel corso della perforazione sono stati prelevati n.11 campioni disturbati e n.3 campioni indisturbati sui quali sono state eseguite le prove di laboratorio indicate nella tabella sottostante. Nella successiva tabella si riporta una sintesi dei risultati relativi alle prove di caratterizzazione fisico-volumetriche e di classificazione. I certificati delle analisi di laboratorio e la relazione interpretativa sono riportati a fine testo rispettivamente negli allegati 6 e 7.

ELENCO PROVE	S1 - 1	S2 - 1	S2 - 2	1 - CR1	1 - CR2	1 - CR3	1 - CR4	1 - CR5	1 - CR6	2 - CR1	2 - CR2	2 - CR3	2 - CR4	2 - CR5
	da 3 a 3,6	da 2 a 2,6	da 3 a 3,6	da 1,8 a 2	da 4,1 a 4,3	da 5,7 a 6	da 11,7 a 12	da 20,1 a 20,3	da 23,5 a 23,7	da 8,1 a 8,3	da 12,2 a 12,5	da 18,5 a 18,8	da 20,3 a 20,6	da 21,6 a 21,8
Pv	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wn	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gs	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Limiti di Atterberg	X	-	-	X	-	-	-	-	X	-	-	X	-	-
Granulometria	X	X	X	X	X	X	X	-	X	-	X	-	-	-
Areometria	X	X	X	X	-	-	-	X	-	X	-	X	X	X
Passante al #200	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-	X	X	X
Edometro	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tagli Diretto piccolo	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Taglio Diretto residuo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Taglio Triassiale CID	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Taglio Triassiale CIU	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Taglio Triassiale UU	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Compressione monoassiale	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Permeabilità	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Compattazione Proctor	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Portanza CBR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

COMUNE DI LODI - RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO LODI															
Parametri Fisici		S1 - 1	S2 - 1	S2 - 2	1 - CR1	1 - CR2	1 - CR3	1 - CR4	1 - CR5	1 - CR6	2 - CR1	2 - CR2	2 - CR3	2 - CR4	2 - CR5
		da 3 a 3,6	da 2 a 2,6	da 3 a 3,6	da 1,8 a 2	da 4,1 a 4,3	da 5,7 a 6	da 11,7 a 12	da 20,1 a 20,3	da 23,5 a 23,7	da 8,1 a 8,3	da 12,2 a 12,5	da 18,5 a 18,8	da 20,3 a 20,6	da 21,6 a 21,8
Pv	(g/cm3)	2,01	1,86	1,70											
Wn	(%)	22,34	8,43	17,54											
Gs	(-)	2,661	2,67	2,697											
γd	(g/cm3)	1,64	1,71	1,45											
e	(-)	0,621	0,56	0,861											
S	(%)	95,72	40,39	54,93											
L.L.	(%)	38			29						34		51		
I.P.	(%)	10			7						10		19		
Passante	(%)								93,57		99,47		99,28	99,85	99,61
USCS	Ghiaia (%)	0,51	0	0,00	0,00	1,39	0	2,44		5,87		30,61			
	Sabbia (%)	6,41	42,41	57,53	61,74	19,25	54,5	66,9		63,08		61,52			
	Fine (%)	93,08	57,59	42,47	38,26	79,36	45,5	30,66		31,05		7,87			
	Nome	ML	Limiti non Eseguiti	Limiti non Eseguiti	SC-SM	Limiti non Eseguiti	Limiti non Eseguiti	Limiti non Eseguiti	Limiti non Eseguiti	Limiti non Eseguiti	ML	Limiti non Eseguiti	MH	Limiti non Eseguiti	Limiti non Eseguiti
CNR UNI	Nome	A 4	Limiti non eseguiti	Limiti non eseguiti	A 4	Limiti non eseguiti	Limiti non eseguiti	Limiti non eseguiti	Limiti non eseguiti	Limiti non eseguiti	A 4	Limiti non eseguiti	A7-5	Limiti non eseguiti	Limiti non eseguiti
AGI	Ciotoli (%)	0,00	0	0,00	0,00					0		0			
	Ghiaia (%)	1,26	0,53	0,00	0,00					8,71		32,97			
	Sabbia (%)	8,32	48,09	65,88	61,86					N.P.		N.P.			
	Limo (%)	70,13	45,56	31,74	16,17				53,78	n.d.		n.d.	54,13	80,84	74,71
	Argilla (%)	20,29	5,82	2,38	21,97				39,79	n.d.		n.d.	45,15	19,01	24,90

2 ASSETTO LITOSTRATIGRAFICO E MODELLO GEOTECNICO DEL SOTTOSUOLO

L'assetto litostratigrafico (cfr. sezioni riportate in All.3-All.4-All.5) e il modello geotecnico del sottosuolo, di seguito riportato, è stato definito sulla base dei risultati delle prove penetrometriche statiche CPT, di quelle dinamiche SPT in foro, delle prove di laboratorio e della litologia riscontrata con i sondaggi a carotaggio continuo, considerando la situazione geotecnica più cautelativa. Nella Fig.11 è visualizzata la planimetria con l'ubicazione delle sezioni litostratigrafiche riportate negli allegati a fine testo.

In relazione alla variazione con la profondità della resistenza penetrometrica statica q_c alla punta e del n. di colpi N_{SPT} si possono distinguere i seguenti strati litologici ai quali sono stati attribuiti i parametri geotecnici visualizzati nella tabella successiva:

Strato 0: prof. da 0.00 m a 0.40÷1.60 m

Terreno di riporto sabbioso ghiaioso con frammenti di calcestruzzo e/o limoso argilloso con subordinata ghiaia e frammenti di laterizio

Strato 1: prof. da 0.40÷1.60 m a 2.00 m

Limi argillosi ed argille limose di consistenza medio-bassa con livelli di limi sabbiosi argillosi e sabbie argillose limose

$q_c = 12 \div 28 \text{ kg/cm}^2$

Strato 2: prof. da 2.00 m a 5.00 m

Alternanze di limi sabbiosi, limi sabbiosi argillosi e limi argillosi di consistenza da medio-bassa a media con intercalazioni di sabbie limose

$q_c = 13 \div 50 \text{ kg/cm}^2$

Strato 3: prof. da 5.00 m a 6.50 m

Sabbie e sabbie limose addensate

$q_c = 75 \div 160 \text{ kg/cm}^2$

Strato 4: prof. da 6.50 m a 7.80 m

Limi sabbiosi e limi sabbiosi argillosi di consistenza medio-bassa

$q_c = 13 \div 25 \text{ kg/cm}^2$

Strato 5: prof. da 7.80 m a 10.70 m

Sabbie limose e limi sabbiosi con addensamento/consistenza medi

$q_c = 27 \div 80 \text{ kg/cm}^2$

Strato 6: prof. da 10.70 m a 15.10 m

Sabbie fini e medie e sabbie limose addensate

$q_c = 83 \div 175 \text{ kg/cm}^2$

Strato 7: prof. da 15.10 m a 17.80 m

Sabbie medie e grosse con ghiaia addensate

$N_{SPT} = 50 \div 68$

Strato 8: prof. da 17.80 m a 22.40 m

Limi e limi argillosi prevalenti consistenti

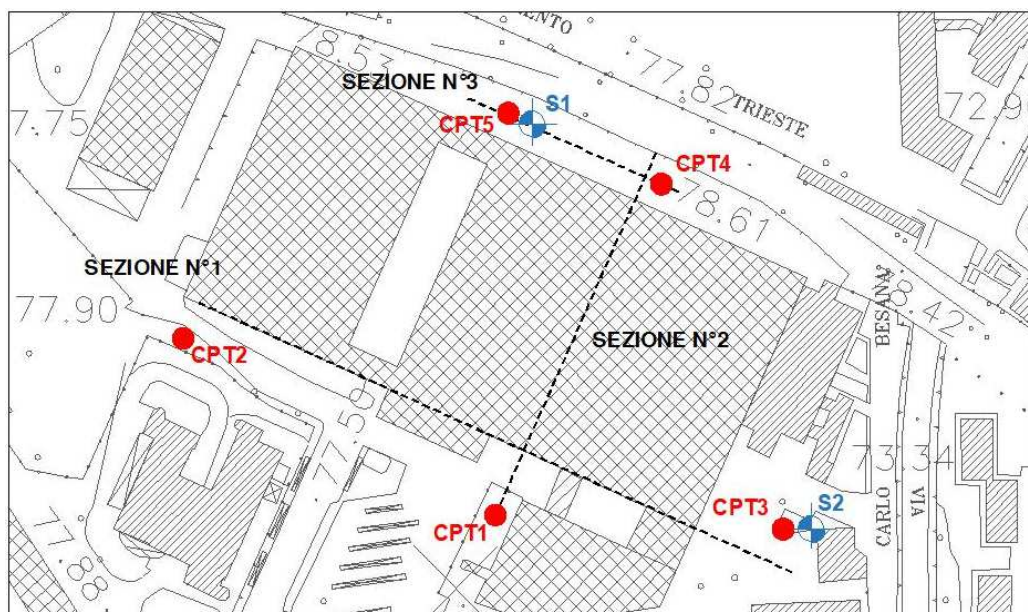
$N_{SPT} = 16 \div 22$

Strato 9: prof. da 22.40 m a 25.00 m

Sabbie fini limose debolmente ghiaiose, sabbie medie e sabbie con ghiaia addensate

$N_{SPT} > 50$

Fig.11-Planimetria con ubicazione sezioni litostratigrafiche



La caratterizzazione geotecnica dei terreni è stata eseguita con i risultati delle prove di laboratorio e delle prove penetrometriche utilizzando le correlazioni semiempiriche riportate in letteratura che legano la resistenza penetrometrica statica alla punta q_c e il numero di colpi N_{SPT} ai parametri di resistenza al taglio e di deformabilità del terreno. In tal senso sono state utilizzate quelle più collaudate e sperimentate.

I valori caratteristici dei parametri di resistenza al taglio del terreno (coesione c'_k , coesione non drenata c_{uk} e angolo di attrito φ_k) a partire dai quali si determinano i valori di progetto per il calcolo della resistenza R_d del terreno sono stati ricavati mediante la seguente espressione:

$$f_k = f_m \cdot (1 - 1.645 \cdot V_f)$$

dove f_k è il valore caratteristico del parametro, f_m il valore medio e V_f il coefficiente di variazione del parametro (COV) definito come il rapporto tra lo scarto quadratico medio e la media dei valori del parametro considerato. Nella tabella sottostante sono riportati i parametri geotecnici del terreno relativi agli strati individuati. Il peso dell'unità di volume naturale è stato assunto pari a 1.8 t/m³.

Parametri geotecnici del sottosuolo								
Strato geotecnico [-]	q_c [Kg/cm ²]	N_{SPT} [-]	D_r [%]	c_{uk} [kPa]	φ_k [°]	c'_k [kPa]	E' [kg/cm ²]	M [kg/cm ²]
STRATO 0	Terreno di riporto							
STRATO 1	12÷28	-	-	50÷70	24÷25	0	-	40÷50
STRATO 2	13÷50	-	-	80÷100	25÷26	0	-	50÷80
STRATO 3	75÷160	-	60÷70	-	30÷32	0	230÷290	-
STRATO 4	13÷25	-	60	50÷70	24÷25	0	-	40÷50
STRATO 5	27÷80	-	45÷55	-	27÷28	0	100÷150	-
STRATO 6	83÷175	45÷62	60÷70	-	30÷32	0	230÷290	-
STRATO 7	-	50÷68	70÷75	-	32÷33	0	250÷300	-
STRATO 8	-	16÷22	-	80÷100	25÷26	0	-	50÷80
STRATO 9	-	>50	70÷75	-	32÷33	0	250÷300	-

q_c =resistenza penetrometrica statica alla punta CPT

N_{SPT} =n. di colpi prova SPT

D_r =densità relativa (valore medio)

c_{uk} =coesione non drenata (valore caratteristico)

c'_k =coesione effettiva φ_k =angolo d'attrito (valore caratteristico)

E' =modulo di deformazione elastico (valore medio)

M =modulo di deformazione edometrico (valore medio)

Lodi, 23 gennaio 2023

Dott. Geol. Giovanni Viganò

(Ordine dei Geologi della Lombardia n. 1051)



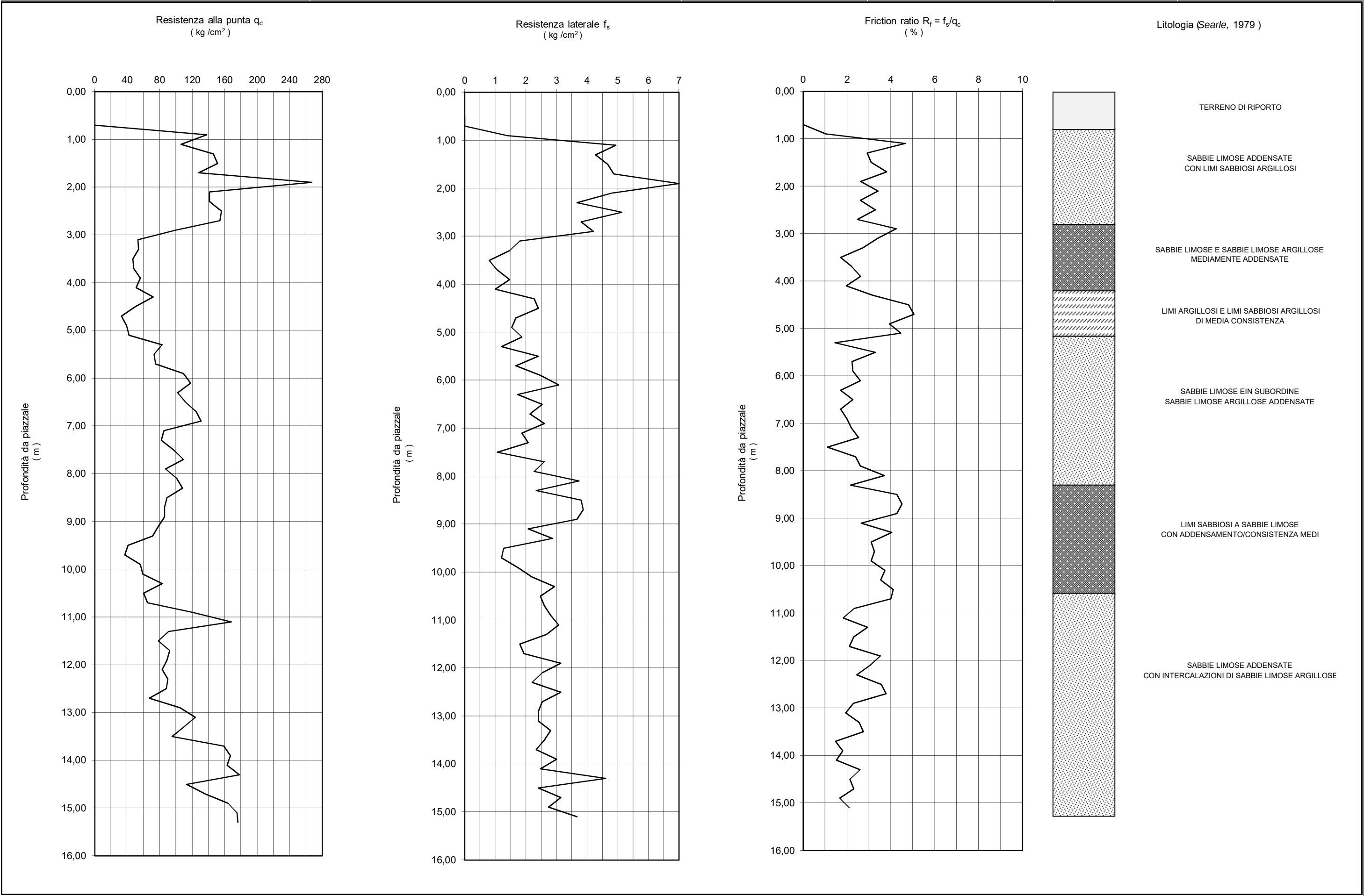
Allegato 1

RISULTATI PROVE PENETROMETRICHE STATICHE CPT

GIOVANNI VIGANO' Via Gandini, 26/c- 26900 LODI e-mail: gio.vig@alice.it		CONE PENETRATION TEST		CPTI
Località: LODI-Piazzale Forni		Prof. da piazz.le: 15.30 m		
Commitente: CITTA' DI LODI Direzione Organizzativa 3-Servizi Tecnici Piazza Broletto, 1 - 26900 LODI		INTERVENTO DI RISTRUTTURAZIONE, RECUPERO E RIGENERAZIONE URBANA DEL COMPLESSO DELL'EX LINIFICIO		
Profondità m	q _c Kg/cm ²	R _i Kg/cm ²	f _s Kg/cm ²	R _f %
0,50	0	0	0,00	0,00
0,70	0	0	0,00	0,00
0,90	47	70	2,07	4,40
1,10	31	62	2,20	7,10
1,30	52	85	2,53	4,87
1,50	52	90	2,87	5,51
1,70	24	67	1,67	6,94
1,90	37	62	1,53	4,14
2,10	76	99	2,07	2,72
2,30	43	74	0,93	2,17
2,50	22	36	0,60	2,73
2,70	17	26	0,33	1,96
2,90	13	18	0,47	3,59
3,10	22	29	1,07	4,85
3,30	13	29	0,80	6,15
3,50	29	41	0,93	3,22
3,70	43	57	1,00	2,33
3,90	48	63	1,13	2,36
4,10	39	56	1,80	4,62
4,30	24	51	0,93	3,89
4,50	29	43	0,53	1,84
4,70	57	65	1,07	1,87
4,90	58	74	1,93	3,33
5,10	93	122	2,07	2,22
5,30	103	134	2,27	2,20
5,50	92	126	0,80	0,87
5,70	142	154	2,60	1,83
5,90	104	143	2,20	2,12
6,10	104	137	2,40	2,31
6,30	118	154	3,00	2,54
6,50	101	146	2,13	2,11
6,70	15	47	0,53	3,56
6,90	9	17	0,80	8,89
7,10	25	37	0,47	1,87
7,30	27	34	1,00	3,70
7,50	19	34	0,67	3,51
7,70	22	32	1,53	6,97
7,90	49	72	0,20	0,41
8,10	99	102	3,47	3,50
8,30	85	137	3,93	4,63
8,50	65	124	2,47	3,79
8,70	69	106	2,27	3,29
8,90	49	83	0,53	1,09
9,10	27	35	2,20	8,15
9,30	136	169	4,67	3,43
9,50	142	212	5,40	3,80
9,70	133	214	5,47	4,11
9,90	119	201	3,80	3,19
10,10	118	175	3,27	2,77
10,30	128	177	2,40	1,88
10,50	77	113	2,00	2,60
10,70	44	74	1,73	3,94
10,90	78	104	2,20	2,82
11,10	136	169	4,60	3,38
11,30	122	191	2,80	2,30
11,50	144	186	2,80	1,94
11,70	115	157	2,53	2,20
11,90	127	165	3,60	2,83
12,10	199	253	5,87	2,95
12,30	162	250	4,93	3,05
12,50	138	212	2,87	2,08
12,70	151	194	2,60	1,72
12,90	127	166	2,13	1,68
13,10	137	169	4,53	3,31
13,30	152	220	4,80	3,16
13,50	132	204	3,67	2,78
13,70	159	214	4,13	2,60
13,90	188	250	4,27	2,27
14,10	205	269	1,13	0,55
14,30	148	165	6,07	4,10
14,50	172	263	2,33	1,36
14,70	154	189	2,53	1,65
14,90	163	201	6,33	3,89
15,10	177	272	6,27	3,54
15,30	181	275		
15,50				
15,70				
15,90				
16,10				
16,30				
16,50				
Tipo di penetrometro: DPSH PAGANI		Assistente alla prova: Geol. Giovanni Viganò		Data: 22 Novembre 2022

GIOVANNI VIGANO' Via Gandini, 26/c- 26900 LODI e-mail: gio.vig@alice.it		CONE PENETRATION TEST		CPT2
Località: LODI - Piazzale Forni		Prof. da piazz.le: 15.30 m		
Commitente: CITTA' DI LODI Direzione Organizzative 3-Servizi Tecnici Piazza Broletto, 1 - 26900 LODI		INTERVENTO DI RISTRUTTURAZIONE, RECUPERO E RIGENERAZIONE URBANA DEL COMPLESSO DELL'EX LINIFICIO		
Profondità m	q _c Kg/cm ²	R _i Kg/cm ²	f _s Kg/cm ²	R _f %
0,50	0	0	0,00	0,00
0,70	0	0	0,00	0,00
0,90	138	143	1,40	1,01
1,10	106	127	4,93	4,65
1,30	146	220	4,27	2,92
1,50	151	215	4,67	3,09
1,70	128	198	4,87	3,80
1,90	267	340	7,00	2,62
2,10	141	246	4,80	3,40
2,30	141	213	3,67	2,60
2,50	156	211	5,13	3,29
2,70	154	231	3,80	2,47
2,90	99	156	4,20	4,24
3,10	53	116	1,80	3,40
3,30	54	81	1,47	2,72
3,50	47	69	0,80	1,70
3,70	48	60	1,07	2,22
3,90	56	72	1,47	2,62
4,10	51	73	1,00	1,96
4,30	72	87	2,27	3,15
4,50	50	84	2,40	4,80
4,70	33	69	1,67	5,05
4,90	39	64	1,53	3,93
5,10	42	65	1,87	4,44
5,30	83	111	1,20	1,45
5,50	73	91	2,40	3,29
5,70	75	111	1,67	2,22
5,90	109	134	2,47	2,26
6,10	118	155	3,07	2,60
6,30	102	148	1,73	1,70
6,50	112	138	2,53	2,26
6,70	125	163	2,13	1,71
6,90	131	163	2,60	1,98
7,10	85	124	1,87	2,20
7,30	82	110	2,07	2,52
7,50	97	128	1,07	1,10
7,70	109	125	2,60	2,39
7,90	87	126	2,27	2,61
8,10	101	135	3,73	3,70
8,30	108	164	2,33	2,16
8,50	89	124	3,80	4,27
8,70	86	143	3,87	4,50
8,90	86	144	3,67	4,26
9,10	78	133	2,07	2,65
9,30	71	102	2,87	4,04
9,50	41	84	1,27	3,09
9,70	37	56	1,20	3,24
9,90	56	74	1,73	3,10
10,10	59	85	2,20	3,73
10,30	83	116	2,93	3,53
10,50	60	104	2,47	4,11
10,70	65	102	2,60	4,00
10,90	120	159	2,80	2,33
11,10	168	210	3,07	1,83
11,30	91	137	2,67	2,93
11,50	78	118	1,80	2,31
11,70	92	119	1,93	2,10
11,90	89	118	3,13	3,52
12,10	83	130	2,53	3,05
12,30	90	128	2,20	2,44
12,50	88	121	3,13	3,56
12,70	67	114	2,53	3,78
12,90	105	143	2,40	2,29
13,10	124	160	2,40	1,94
13,30	110	146	2,80	2,55
13,50	95	137	2,60	2,74
13,70	159	198	2,33	1,47
13,90	167	202	3,00	1,80
14,10	163	208	2,47	1,51
14,30	178	215	4,60	2,58
14,50	113	182	2,40	2,12
14,70	136	172	3,13	2,30
14,90	164	211	2,73	1,67
15,10	175	216	3,67	2,10
15,30	176	231		
15,50				
15,70				
15,90				
16,10				
16,30				
16,50				
Tipo di penetrometro: DPSH PAGANI		Assistente alla prova: Geol. Giovanni Viganò		Data: 22 Novembre 2022

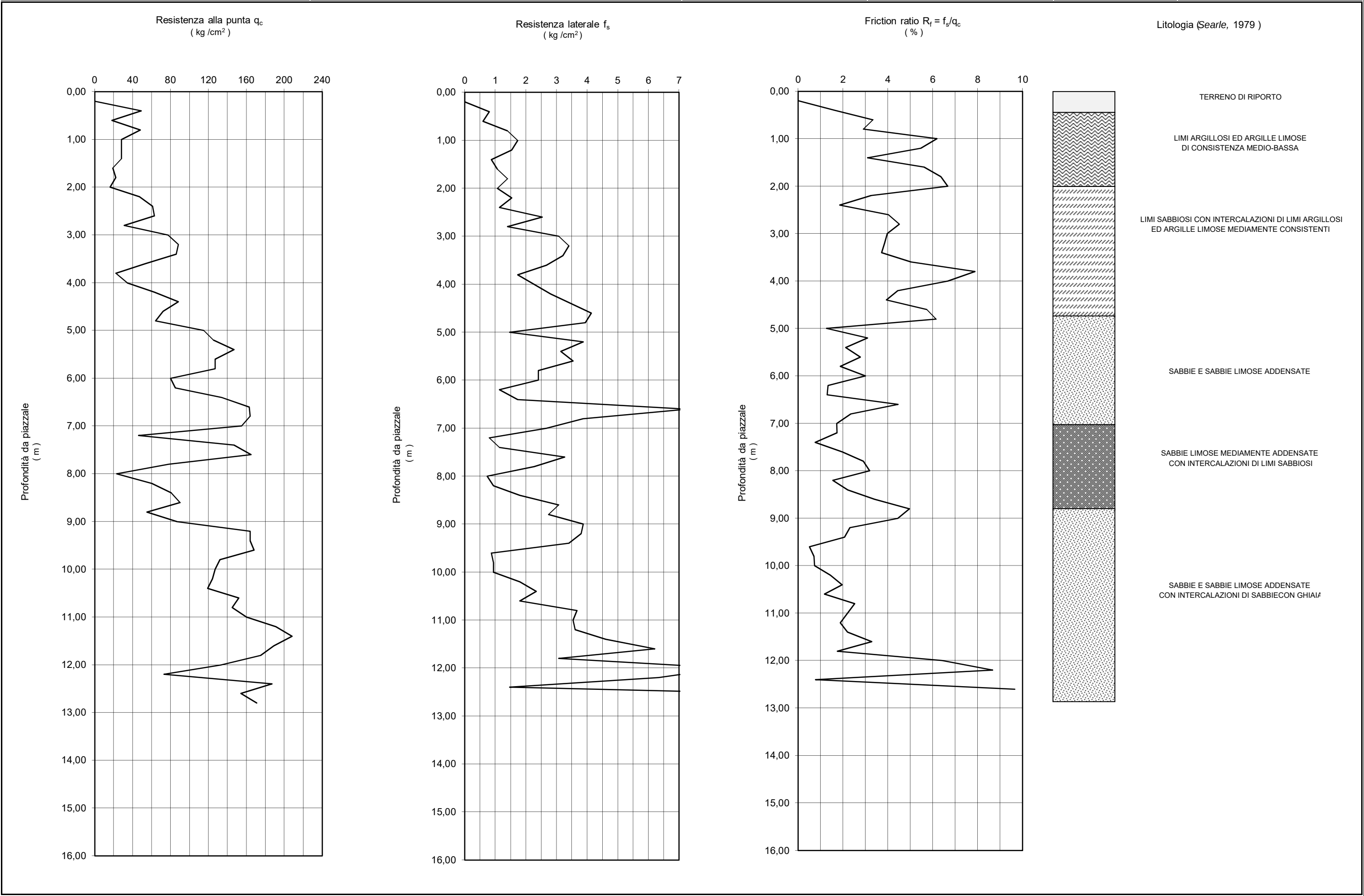
GIOVANNI VIGANO' Via Gandini, 26/c- 26900 LODI e-mail: gio.vig@alice.it	Committente CITTA' DI LODI DIREZIONE ORGANIZZATIVA 3-SERVIZI TECNICI Piazza Broletto 1- 26900 LODI	PROVA PENETROMETRICA STATICA		CPT2	Tipo di penetrometro DPSH Pagani
	Progetto INTERVENTO DI RISTRUTTURAZIONE, RECUPERO E RIGENERAZIONE URBANA DEL COMPLESSO DELL'EX LINIFICIO	Località LODI-Piazzale Forni	Profondità da piazzale 15.30 m	Data 22 Novembre 2022	Assistente alla prova Geol. Giovanni Viganò



GIOVANNI VIGANO' Via Gandini, 26/c- 26900 LODI e-mail: gio.vig@alice.it		CONE PENETRATION TEST		CPT3
Località: LODI -Piazzale Forni		Prof. da piazz.le: 15.80 m		
Commitente: CITTA' DI LODI Direzione Organizzativa 3-Servizi tecnici Piazza Broletto, 1 - 26900 LODI		INTERVENTO DI RISTRUTTURAZIONE, RECUPERO E RIGENERAZIONE URBANA DEL COMPLESSO DELL'EX LINIFICIO		
Profondità m	q _c Kg/cm ²	R _i Kg/cm ²	f _s Kg/cm ²	R _f %
0,00	0	0	0,00	0,00
0,20	0	0	0,00	0,00
0,40	0	0	0,00	0,00
0,60	0	0	0,00	0,00
0,80	0	0	0,00	0,00
1,00	0	0	0,00	0,00
1,20	0	0	0,00	0,00
1,40	19	36	1,93	10,18
1,60	56	85	8,87	15,83
1,80	12	145	2,47	20,56
2,00	80	117	3,53	4,42
2,20	73	126	3,00	4,11
2,40	43	88	1,73	4,03
2,60	66	92	1,53	2,32
2,80	35	58	1,93	5,52
3,00	38	67	0,93	2,46
3,20	85	99	3,20	3,76
3,40	76	124	3,20	4,21
3,60	77	125	2,20	2,86
3,80	44	77	2,07	4,70
4,00	47	78	1,53	3,26
4,20	48	71	2,33	4,86
4,40	95	130	1,93	2,04
4,60	76	105	2,67	3,51
4,80	80	120	2,60	3,25
5,00	124	163	3,33	2,69
5,20	138	188	2,47	1,79
5,40	146	183	1,67	1,14
5,60	135	160	3,13	2,32
5,80	189	236	3,27	1,73
6,00	168	217	4,13	2,46
6,20	159	221	2,40	1,51
6,40	112	148	2,40	2,14
6,60	94	130	1,67	1,77
6,80	93	118	2,67	2,87
7,00	150	190	2,60	1,73
7,20	149	188	2,53	1,70
7,40	67	105	1,67	2,49
7,60	13	38	0,73	5,64
7,80	15	26	1,33	8,89
8,00	52	72	1,40	2,69
8,20	35	56	1,67	4,76
8,40	28	53	1,07	3,81
8,60	59	75	1,40	2,37
8,80	63	84	3,33	5,29
9,00	127	177	2,60	2,05
9,20	126	165	3,47	2,75
9,40	113	165	3,87	3,42
9,60	155	213	4,67	3,01
9,80	140	210	3,07	2,19
10,00	141	187	3,13	2,22
10,20	148	195	3,13	2,12
10,40	124	171	3,33	2,69
10,60	138	188	3,13	2,27
10,80	153	200	2,93	1,92
11,00	108	152	0,60	0,56
11,20	126	135	2,40	1,90
11,40	105	141	2,07	1,97
11,60	116	147	2,33	2,01
11,80	125	160	2,93	2,35
12,00	149	193	0,13	0,09
12,20	179	181	1,53	0,86
12,40	199	222	10,53	5,29
12,60	23	181	2,33	10,14
12,80	129	164	4,40	3,41
13,00	131	197	6,40	4,89
13,20	175	271	6,80	3,89
13,40	183	285	6,13	3,35
13,60	176	268	3,60	2,05
13,80	135	189	4,53	3,36
14,00	203	271	1,73	0,85
14,20	151	177	2,80	1,85
14,40	169	211	8,07	4,77
14,60	173	294	2,53	1,46
14,80	166	204	2,20	1,33
15,00	159	192	4,20	2,64
15,20	175	238	3,40	1,94
15,40	119	170	3,67	3,08
15,60	151	206	6,13	4,06
15,80	173	265		
16,00				
Tipo di penetrometro: DPSH PAGANI		Assistente alla prova: Geol. Giovanni Viganò		Data: 22 Novembre 2022

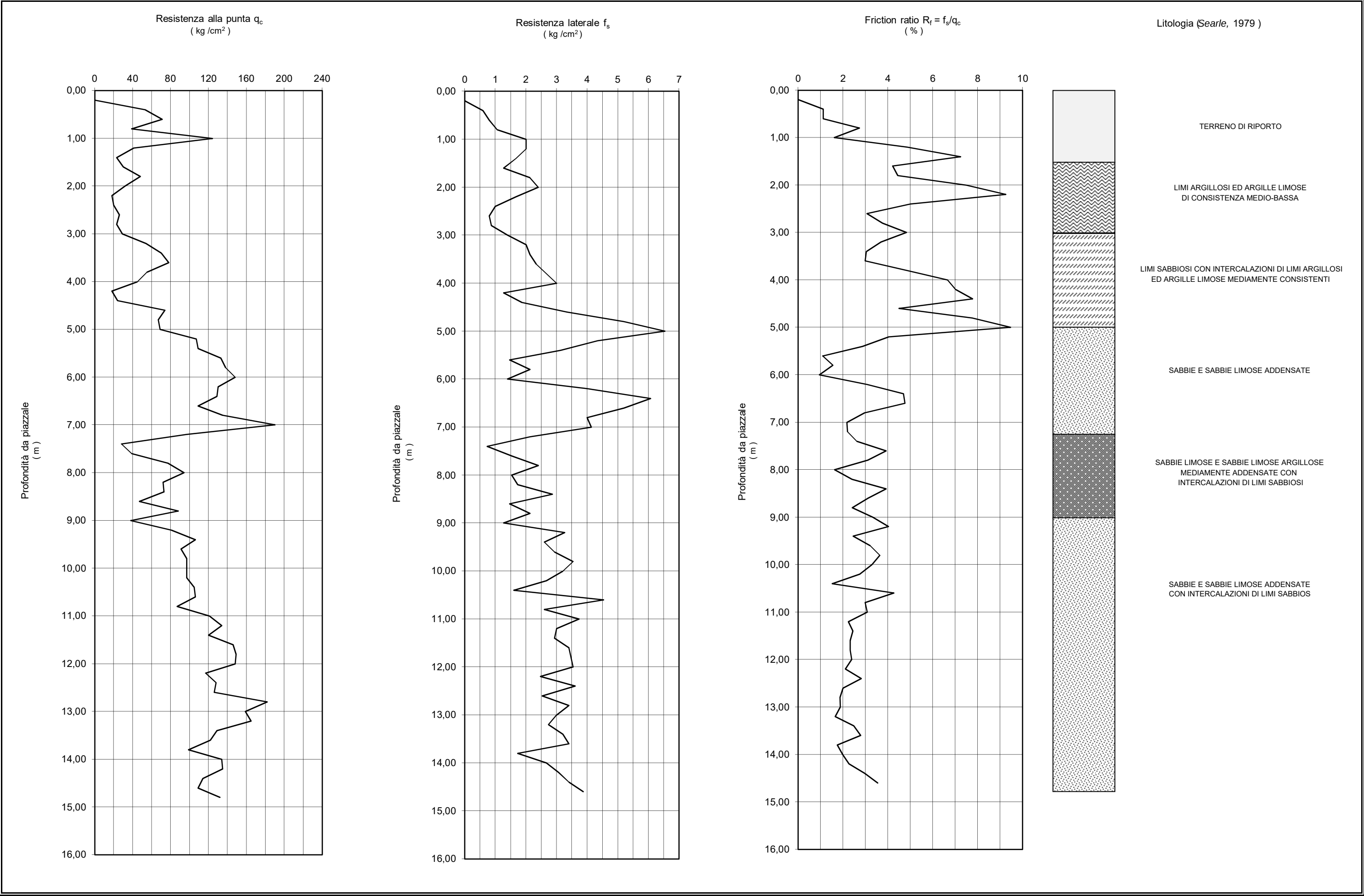
GIOVANNI VIGANO' Via Gandini, 26/c- 26900 LODI e-mail: gio.vig@alice.it		CONE PENETRATION TEST		CPT4
Località: LODI -Piazzale Forni		Prof. da piazz.le: 12.80 m		
Commitente: CITTA' DI LODI Direzione Organizzativa 3-Servizi Tecnici Piazza Broletto, 1 - 26900 LODI		INTERVENTO DI RISTRUTTURAZIONE, RECUPERO E RIGENERAZIONE URBANA DEL COMPLESSO DELL'EX LINIFICIO		
Profondità m	q _c Kg/cm ²	R _i Kg/cm ²	f _s Kg/cm ²	R _f %
0,00	0	0	0,00	0,00
0,20	0	0	0,00	0,00
0,40	49	59	0,80	1,63
0,60	18	30	0,60	3,33
0,80	48	57	1,40	2,92
1,00	28	49	1,73	6,19
1,20	28	54	1,53	5,48
1,40	28	51	0,87	3,10
1,60	19	32	1,07	5,61
1,80	22	38	1,40	6,36
2,00	16	37	1,07	6,67
2,20	47	63	1,53	3,26
2,40	61	84	1,13	1,86
2,60	63	80	2,53	4,02
2,80	31	69	1,40	4,52
3,00	77	98	3,07	3,98
3,20	88	134	3,40	3,86
3,40	86	137	3,20	3,72
3,60	53	101	2,67	5,03
3,80	22	62	1,73	7,88
4,00	34	60	2,27	6,67
4,20	63	97	2,80	4,44
4,40	88	130	3,47	3,94
4,60	72	124	4,13	5,74
4,80	64	126	3,93	6,15
5,00	115	174	1,47	1,28
5,20	125	147	3,87	3,09
5,40	147	205	3,13	2,13
5,60	127	174	3,53	2,78
5,80	127	180	2,40	1,89
6,00	80	116	2,40	3,00
6,20	85	121	1,13	1,33
6,40	134	151	1,73	1,29
6,60	163	189	7,27	4,46
6,80	164	273	3,87	2,36
7,00	155	213	2,67	1,72
7,20	46	86	0,80	1,74
7,40	147	159	1,13	0,77
7,60	165	182	3,27	1,98
7,80	78	127	2,27	2,91
8,00	23	57	0,73	3,19
8,20	60	71	0,93	1,56
8,40	81	95	1,80	2,22
8,60	90	117	3,07	3,41
8,80	55	101	2,73	4,97
9,00	87	128	3,87	4,44
9,20	164	222	3,80	2,32
9,40	164	221	3,40	2,07
9,60	168	219	0,87	0,52
9,80	132	145	0,93	0,71
10,00	127	141	0,93	0,73
10,20	124	138	1,80	1,45
10,40	119	146	2,33	1,96
10,60	152	187	1,80	1,18
10,80	145	172	3,67	2,53
11,00	160	215	3,53	2,21
11,20	191	244	3,60	1,88
11,40	208	262	4,60	2,21
11,60	189	258	6,20	3,28
11,80	175	268	3,07	1,75
12,00	133	179	8,53	6,42
12,20	73	201	6,33	8,68
12,40	187	282	1,47	0,78
12,60	154	176	14,87	9,65
12,80	171	394		
13,00				
13,20				
13,40				
13,60				
13,80				
14,00				
14,20				
14,40				
14,60				
14,80				
15,00				
15,20				
15,40				
15,60				
15,80				
16,00				
Tipo di penetrometro: DPSH PAGANI		Assistente alla prova: Geol. Giovanni Viganò		Data: 23 Novembre 2022

GIOVANNI VIGANO' Via Gandini, 26/c- 26900 LODI e-mail: gio.vig@alice.it	Committente CITTA' DI LODI DIREZIONE ORGANIZZATIVA 3-SERVIZI TECNICI Piazza Broletto 1 - 26900 LODI	PROVA PENETROMETRICA STATICA		CPT4	Tipo di penetrometro DPSH Pagani
	Progetto INTERVENTO DI RISTRUTTURAZIONE, RECUPERO E RIGENERAZIONE URBANA DEL COMPLESSO DELL'EX LINIFICIO	Località LODI-Piazzale Forni	Profondità da piazzale 12.80 m	Data 23 Novembre 2022	Assistente alla prova Geol. Giovanni Viganò



GIOVANNI VIGANO' Via Gandini, 26/c- 26900 LODI e-mail: gio.vig@alice.it		CONE PENETRATION TEST		CPT5
Località: LODI -Piazzale Forni		Prof. da piazz.le: 14.80 m		
Commitente: CITTA' DI LODI Direzione Organizzativa 3-Servizi Tecnici Piazza Broletto, 1 - 26900 LODI		INTERVENTO DI RISTRUTTURAZIONE, RECUPERO E RIGENERAZIONE URBANA DEL COMPLESSO DELL'EX LINIFICIO		
Profondità m	q _c Kg/cm ²	R _i Kg/cm ²	f _s Kg/cm ²	R _f %
0,00	0	0	0,00	0,00
0,20	0	0	0,00	0,00
0,40	53	48	0,60	1,13
0,60	71	80	0,80	1,13
0,80	39	51	1,07	2,74
1,00	124	140	2,00	1,61
1,20	41	71	2,00	4,88
1,40	23	53	1,67	7,25
1,60	30	55	1,27	4,22
1,80	48	67	2,13	4,44
2,00	32	64	2,40	7,50
2,20	18	54	1,67	9,26
2,40	20	45	1,00	5,00
2,60	26	41	0,80	3,08
2,80	23	35	0,87	3,77
3,00	29	42	1,40	4,83
3,20	54	75	2,00	3,70
3,40	70	100	2,13	3,05
3,60	78	110	2,33	2,99
3,80	55	90	2,67	4,85
4,00	45	85	3,00	6,67
4,20	18	63	1,27	7,04
4,40	24	43	1,87	7,78
4,60	74	102	3,33	4,50
4,80	67	117	5,20	7,76
5,00	69	147	6,53	9,47
5,20	107	205	4,33	4,05
5,40	109	174	3,13	2,87
5,60	133	180	1,47	1,10
5,80	138	160	2,13	1,55
6,00	148	180	1,40	0,95
6,20	130	151	4,00	3,08
6,40	129	189	6,07	4,70
6,60	109	200	5,20	4,77
6,80	135	213	4,00	2,96
7,00	190	250	4,13	2,18
7,20	97	159	2,13	2,20
7,40	28	60	0,73	2,62
7,60	39	50	1,53	3,93
7,80	77	100	2,40	3,12
8,00	94	130	1,53	1,63
8,20	72	95	1,73	2,41
8,40	73	99	2,87	3,93
8,60	47	90	1,47	3,12
8,80	88	110	2,13	2,42
9,00	38	70	1,27	3,33
9,20	81	100	3,27	4,03
9,40	106	155	2,60	2,45
9,60	91	130	2,93	3,22
9,80	97	141	3,53	3,64
10,00	97	150	3,20	3,30
10,20	97	145	2,67	2,75
10,40	105	145	1,60	1,52
10,60	106	130	4,53	4,28
10,80	87	155	2,60	2,99
11,00	121	160	3,73	3,09
11,20	134	190	3,00	2,24
11,40	120	165	2,93	2,44
11,60	146	190	3,40	2,33
11,80	149	200	3,47	2,33
12,00	148	200	3,53	2,39
12,20	117	170	2,47	2,11
12,40	128	165	3,60	2,81
12,60	126	180	2,53	2,01
12,80	182	220	3,40	1,87
13,00	159	210	3,00	1,89
13,20	165	210	2,73	1,66
13,40	129	170	3,20	2,48
13,60	122	170	3,40	2,79
13,80	99	150	1,73	1,75
14,00	134	160	2,67	1,99
14,20	135	175	3,07	2,27
14,40	114	160	3,40	2,98
14,60	109	160	3,87	3,55
14,80	132	190		
15,00				
15,20				
15,40				
15,60				
15,80				
16,00				
Tipo di penetrometro: DPSH PAGANI		Assistente alla prova: Geol. Giovanni Viganò		Data: 26 Novembre 2022

GIOVANNI VIGANO' Via Gandini, 26/c- 26900 LODI e-mail: gio.vig@alice.it	Committente CITTA' DI LODI DIREZIONE ORGANIZZATIVA 3-SERVIZI TECNICI Piazza Broletto 1 - 26900 LODI	PROVA PENETROMETRICA STATICA		CPT5	Tipo di penetrometro DPSH Pagani
	Progetto INTERVENTO DI RISTRUTTURAZIONE, RECUPERO E RIGENERAZIONE URBANA DEL COMPLESSO DELL'EX LINIFICIO	Località LODI-Piazzale Forni	Profondità da piazzale 14.80 m	Data 26 Novembre 2022	Assistente alla prova Geol. Giovanni Viganò



Geol. Giovanni VIGANO'

Via Gandini, 26/c - 26900 LODI

e-mail: gio.vig@alice.it

C.F. VGNGNN64R30F205Z

P.IVA 04675670964

Committente

CITTA' DI LODI

DIREZIONE ORGANIZZATIVA 3-SERVIZI TECNICI

Gestione tecnica e manutentiva del demanio e del patrimonio comunale

Piazza Broletto 1 - 26900 LODI

Localita'

LODI-Piazzale Forni

Data

21/23/27 Dicembre 2022

Allegato 2

S2

Quota p.c.

77.60 m s.l.m.

Campione

Disturbato

Semidisturbato

Indisturbato

Prove di permeabilita'

Lefranc

Lugeon

LIVELLO FALDA

Profondità

Mattino

Sera

Rivestimento

Foro

Data

H

Data

H

28.12.2022

-10.50 m

Profondità	Spessore strati	Stratigrafia	Campioni	Falda	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Carotiere	Rivestimento	Prove di permeabilità	Vane test kg/cm²	Profondità	S.P.T.	NOTE
m	m											
0.50	0.50				Terreno di riporto sabbioso-ghiaioso con frammenti di calcestruzzo							
0.90	0.40				Terreno di riporto limoso-argilloso color ocra con frammenti di laterizio e subordinata ghiaia							
1.50	0.60				Argilla limosa consistente di color ocra							
2.00	0.50				Limo marrone chiaro ocraceo							
2.60	0.60				S2-1: 2.00 - 2.60 CAMPIONE INDISTURBATO Sabbia con limo debolmente argillosa							
2.90	0.30				Limo debolmente argilloso grigio-marrone							
3.00	0.10				Sabbia fine limosa beige							
3.60	0.60				S2-2: 3.00 - 3.60 CAMPIONE INDISTURBATO Sabbia con limo con tracce di argilla							
4.30	0.70				Limo argilloso e limo grigio-beige							
4.60	0.30				Sabbia fine e media beige							
5.20	0.60				Limo e limo con sabbia grigio-marrone							
7.80	2.60				Sabbia fine e media e sabbia limosa grigio-marrone	101 mm	127 mm			6.00	Punta chiusa 18 15 18	
8.10	0.30		CR1-2 8.10-8.30		Argilla limosa grigia							
9.20	1.10				Limo argilloso (primi 20 cm), limo sabbioso e sabbia fine limosa di colore grigio-marrone					9.00	Punta chiusa 17 18 21	
12.00	2.80			- 10.50 m	Sabbie limose e sabbie da fini a medie di colore grigio					12.00	Punta chiusa 18 30 32	
	5.60		CR2-2 12.20-12.50		Sabbie medie e grosse con ghiaia (Ø=1-7 cm) debolmente limose di colore grigio							

ARGILLA

LIMO

SABBIA

GHIAIA

TORBA

TERRENO VEGETALE

ARGILLITE

MARNA

CALCARE

ARENARIA

CONGLOMERATO

ROCCE IGNEE

Cassette catalogatrici

N° 5

Assistente al sondaggio

Geol. Giovanni VIGANO'

Geol. Giovanni VIGANO'

Via Gandini, 26/c - 26900 LODI

e-mail: gio.vig@alice.it

C.F. VGNGNN64R30F205Z

P.IVA 04675670964

Committente

CITTA' DI LODI

DIREZIONE ORGANIZZATIVA 3-SERVIZI TECNICI

Gestione tecnica e manutentiva del demanio e del patrimonio comunale

Piazza Broletto 1 - 26900 LODI

Localita'

LODI

Piazzale Forni

Allegato 2

S2

Data

21/23/27 Dicembre 2022

Quota p.c.

77.60 m s.l.m.

Campione

Disturbato

Semidisturbato

Indisturbato

Prove di permeabilita'

Lefranc

Lugeon

LIVELLO FALDA

Profondità

Mattino

Sera

Rivestimento

Foro

Data

H

Data

H

28.12.2022

-10.50 m

Profondità	Spessore strati	Stratigrafia	Campioni	Falda	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Carotiere	Rivestimento	Prove di permeabilità	Vane test kg/cm²	Profondità	S.P.T.	NOTE
m	m											
17.60	5.60				Sabbie medie e grosse con ghiaia (Ø=1-7 cm) di colore grigio					15.00	Punta chiusa 28 31 37	
18.00	0.40				Sabbie e sabbie limose grigie					18.00	Punta chiusa 8 8 8	
21.50	3.50		CR3-2 18.50-18.80		Limo e limo argilloso di colore grigio-azzurro con livello torboso nerastro di spessore 5 cm a -18.50 m	101 mm	127 mm			21.00	Punta chiusa 7 9 13	
22.20	0.70		CR4-2 20.30-20.60		Argilla limosa e limo argilloso grigio-azzurri saturi							
22.40	0.20		CR5-2 21.60-21.80		Limo argilloso e limo consistente grigio-brunastro con sostanza organica da 22.20 a 22.30 m							
25.00	1.60				Sabbia con ghiaia (Ø=1-4 cm) debolmente limosa di colore grigio					24.00	Punta chiusa >50	

ARGILLA

LIMO

SABBIA

GHIAIA

TORBA

TERRENO VEGETALE

ARGILLITE

MARNA

CALCARE

ARENARIA

CONGLOMERATO

ROCCE IGNEE

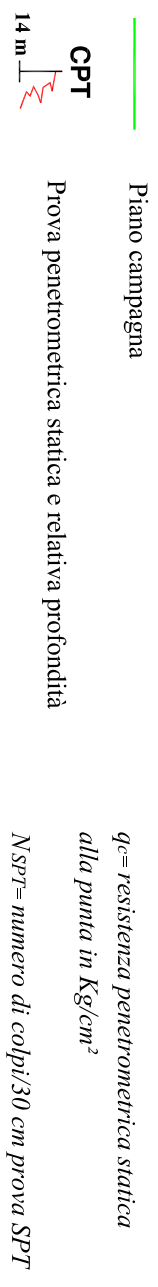
Cassette catalogatrici

N° 5

Assistente al sondaggio

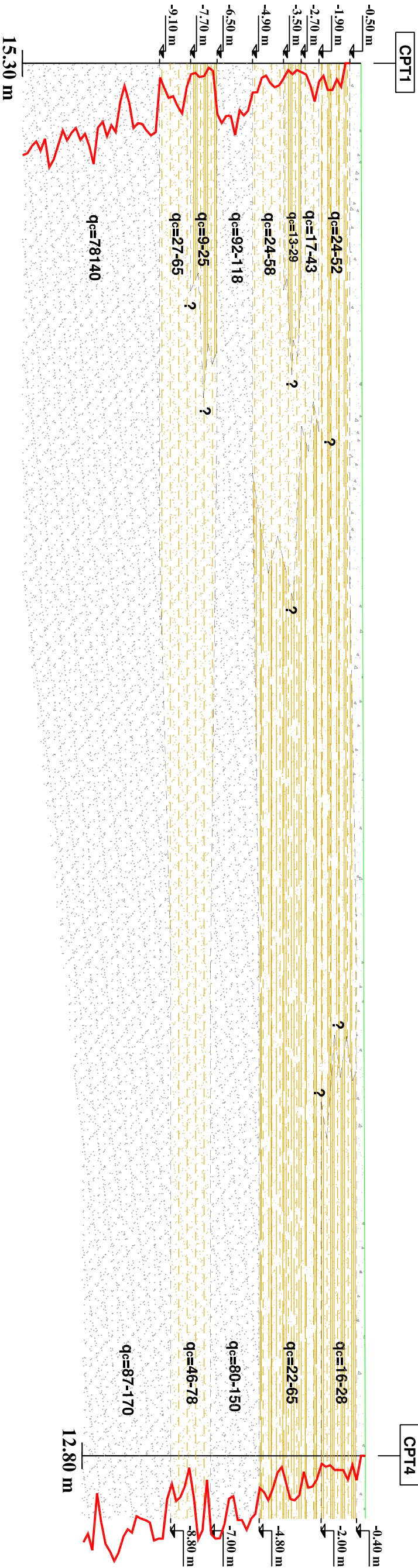
Geol. Giovanni VIGANO'

Scala lunghezze 1: 600 - Scala altezze 1:200



AII. 4 - SEZIONE LITOSTRATIGRAFICA N°2

Scala lunghezze 1 : 400 - Scala altezze 1:200



Terreno di riporto sabbioso-ghiaioso con frammenti di cls e/o limoso argilloso color ocra con subordinata ghiaia e frammenti di laterizio



Limi argillosi ed argille limose di consistenza medio-bassa con livelli di limi sabbiosi argillosi



Limi argillosi debolmente sabbiosi e limi sabbiosi di consistenza da medio-bassa a media con livelli di argille limose



Sabbie limose, sabbie con limo debolmente argillose e limi sabbiosi con grado di addensamento medio



Sabbie da fini a medie e sabbie limose addensate



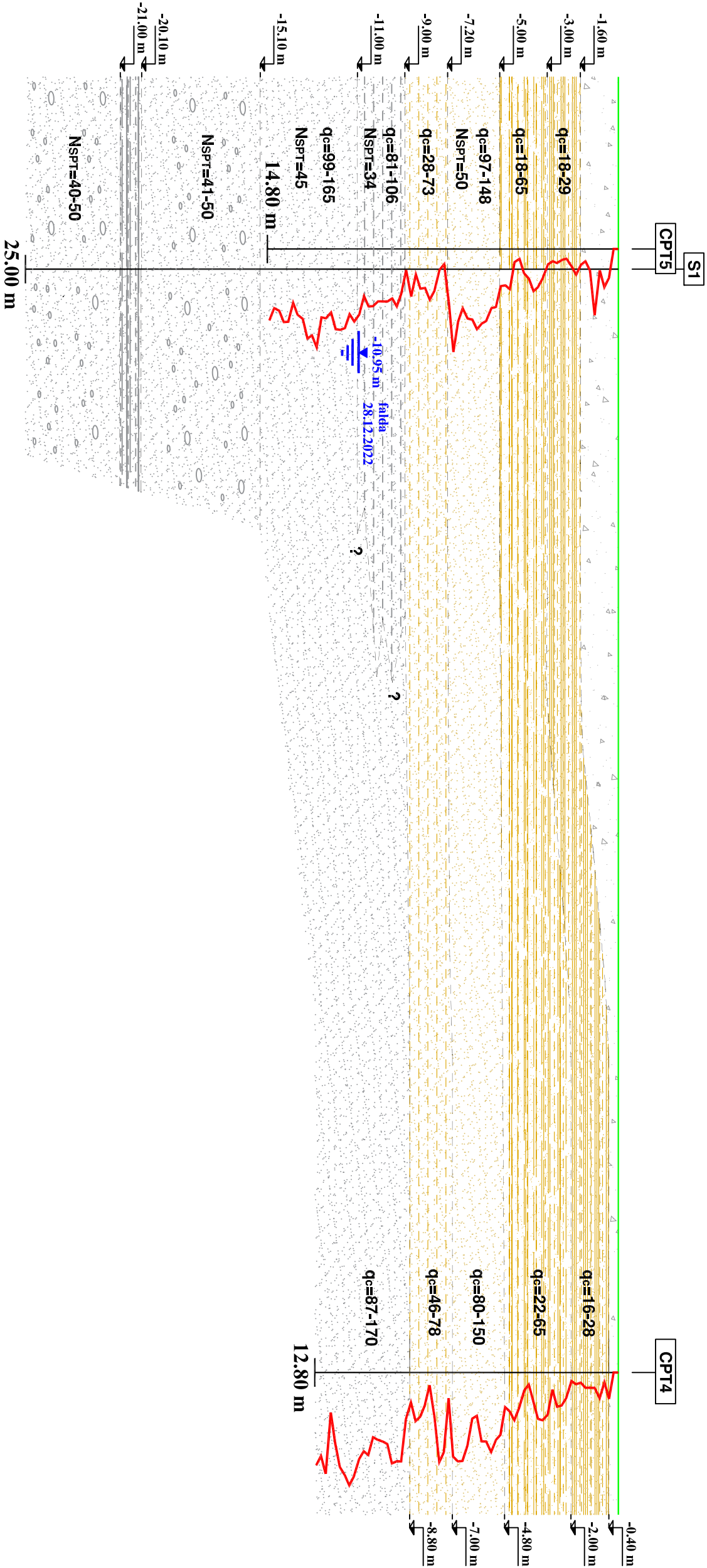
Piano campagna



Prova penetrometrica statica e relativa profondità

q_c = resistenza penetrometrica statica
alla punta in Kg/cm²

ALL. 5 - SEZIONE LITOSTRATIGRAFICA N°3
 Scala lunghezze 1: 200 - Scala altezze 1:200



DOTT. GEOL. GIOVANNI VIGANO'
COMUNE DI LODI

CANTIERE: RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO LODI

***Certificati di analisi di laboratorio dal n. 230021536/01 al
230021536/48***

Verb. Accettazione: 83-28/12/2022

00	17/01/2023	Emissione Documento	Dr. A. Fontana	Dr. M. Pantaleo	Dr. G. Vitale
Revisione	Data	Descrizione	Redatto	Revisionato	Approvato

CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 01 del 17/01/2023

costituito da pagine 2 inclusa la presente

Tipo di Prova	Apertura e Descrizione Geotecnica	Data Inizio	29/12/2022
Normativa	ASTM D 2488-17	Data Fine	29/12/2022
Committente	COMUNE DI LODI	Cantiere	RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)
Verbale di Accettazione	83-28/12/2022	del	28/12/2022

IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Campione	Indisturbato	X	Rimaneggiato	
------------------	--------------	---	--------------	--

Caratteristiche della Fustella	Integra	X	Accidentata	
	Metallo	X	Plastica	
	Diametro (cm)	8,5	Lunghezza (cm)	71

Tipo di Materiale	FINE			
Sondaggio / Pozzetto	S1			
Campione	1			
Profondità (m)	da 3,00	a 3,60		

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 01 del 17/01/2023

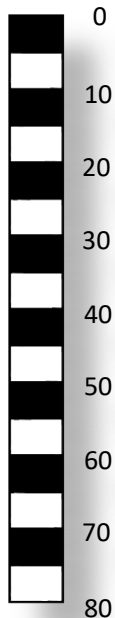
costituito da pagine 2 inclusa la presente

Tipo di Prova **Apertura e Descrizione Geotecnica** Data Inizio 29/12/2022
Normativa **ASTM D 2488-17** Data Fine 29/12/2022
Committente **COMUNE DI LODI** Cantiere **RIQUALIFICAZIONE EX
LINIFICIO (LODI)**
Verbale di Accettazione 83-28/12/2022 del 28/12/2022

DESCRIZIONE DEL TERRENO

CAMPIONE

cm



Descrizione	Prove	Pocket Penetr. (kPa)	Torvane (kg/cm ²)
I primi 10 cm della carota sono costituiti da una sabbia limosa di colore oliva; Da 10 cm a 38 cm limo argilloso di colore oliva. Da 38 cm a fondo sabbia con limo di colore oliva.	Wn	90	
	Pv	120	
	Gs	160	
	GR	320	
	AR	>600	
	TD	>600	
	Ed	420	
	L.L.	120	
	I.P.		
	UU		

COLORE MUNSELL	5Y 5/3			
----------------	--------	--	--	--

SPERIMENTATORE

DIRETTORE

CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 02 del 17/01/2023

costituito da pagine 1 inclusa la presente

Tipo di Prova	Determinazione del Contenuto di Acqua Naturale	Data Inizio	29/12/2022
Normativa	ASTM D 2216-19	Data Fine	02/01/2023
Committente	COMUNE DI LODI	Cantiere	RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)
Verbale di Accettazione	83-28/12/2022	del	28/12/2022
Sondaggio S1	Campione 1	Profondità (m)	da 3,00 a 3,60

VALORE MEDIO di UMIDITA' NATURALE	%	22,34
--	----------	--------------

DATI di ORIGINE dei PROVINI	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Massa tara g	38,91	39,53	503,60
Massa lorda umida g	136,16	125,43	814,21
Massa lorda secca g	118,39	109,76	757,47
Massa netta umida g	97,25	85,90	310,61
Massa netta secca g	79,48	70,23	253,87
Massa dell'acqua g	17,77	15,67	56,74
Contenuto d'acqua %	22,36	22,31	22,35

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 03 del 17/01/2023

costituito da pagine 1 inclusa la presente

Tipo di Prova **Determinazione della Massa Volumica Umida e Secca** Data Inizio 29/12/2022
Normativa **ASTM D 7263-09 (Metodo B)** Data Fine 02/03/2023
Committente **COMUNE DI LODI** Cantiere **RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)**
Verbale di Accettazione 83-28/12/2022 del 28/12/2022
Sondaggio **S1** Campione **1** Profondità (m) da **3,00** a **3,60**
Descrizione visiva del terreno **FINE**
Provino **INDISTURBATO**

MASSA VOLUMICA APPARENTE UMIDA MEDIA	g/cm³	2,008
MASSA VOLUMICA SECCA MEDIA	g/cm³	1,642

DATI di ORIGINE dei PROVINI	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Massa fustella g	196,18	51,65	71,42
Volume fustella cm ³	39,89	90,90	85,39
Massa lorda naturale g	275,01	236,24	243,77
Massa netta naturale g	78,83	184,59	172,35
Massa Volumica Umida g/cm ³	1,98	2,03	2,02
Massa Volumica Secca g/cm ³	1,62	1,66	1,65

PESO SPECIFICO MEDIO dei GRANI	Determinato	-	2,661
INDICE dei VUOTI MEDIO		-	0,621
POROSITA' MEDIA		%	38,3
GRADO di SATURAZIONE MEDIO		%	95,72

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 04 del 17/01/2023

costituito da pagine 1 inclusa la presente

Tipo di Prova	Determinazione del Peso Specifico dei Grani	Data Inizio	02/01/2023
Normativa	ASTM D 854-14 (Metodo B)	Data Fine	04/01/2023
Committente	COMUNE DI LODI	Cantiere	RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)
Verbale di Accettazione	83-28/12/2022	del	28/12/2022
Sondaggio S1	Campione 1	Profondità (m)	da 3,00 a 3,60
Descrizione visiva del terreno		FINE	
Percentuale passante al N.4		99,49	

PESO SPECIFICO MEDIO dei GRANI	-	2,661
---------------------------------------	---	--------------

DATI di ORIGINE dei PROVINI		Provino 1	Provino 2	Provino 3
Massa picnometro	g	30,199	30,199	30,199
Massa provino secco	g	11,857	11,857	11,857
Massa picnometro + provino	g	42,056	42,056	42,056
Massa picnometro + provino + liquido	g	87,028	87,007	87,051
Temperatura	°C	20,0	20,0	20,0
Massa picnometro + liquido	g	79,627	79,627	79,627
Massa liquido spostato	g	7,400	7,379	7,424
Peso specifico dei grani @ 20°C		2,661	2,648	2,675

SPERIMENTATORE



DIRETTORE

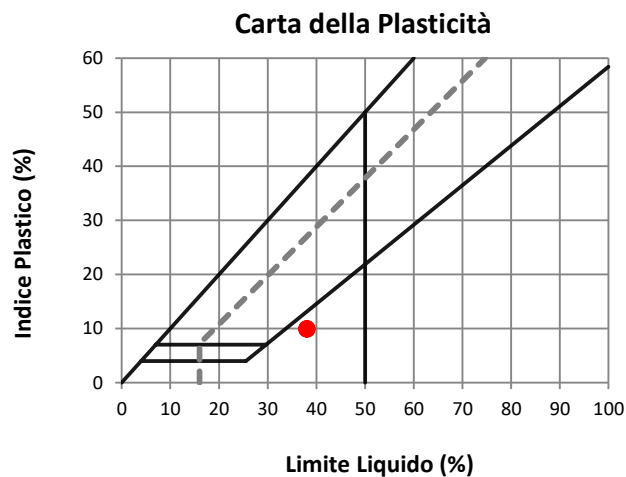
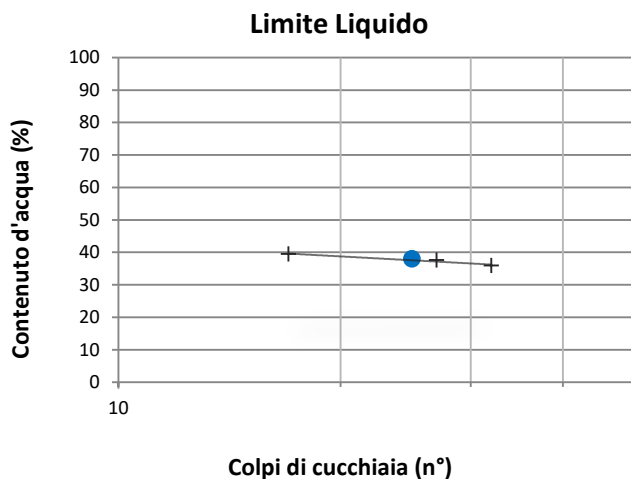


CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 05 del 17/01/2023

costituito da pagine 2 inclusa la presente

Tipo di Prova	Determinazione dei Limiti di Consistenza	Data Inizio	05/01/2023
Normativa	ASTM D 4318-17 (Metodo A)	Data Fine	09/01/2023
Committente	COMUNE DI LODI	Cantiere	RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)
Verbale di Accettazione	83-28/12/2022	del	28/12/2022
Sondaggio	S1	Campione	1
		Profondità	da 3,00 a 3,60

LIMITE LIQUIDO (%)	38
LIMITE PLASTICO (%)	28
INDICE PLASTICO (%)	10



CLASSIFICAZIONE U.S.C.S. (della sola porzione fine)

ML

SPERIMENTATORE

DIRETTORE

CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 05 del 17/01/2023

costituito da pagine 2 inclusa la presente

Tipo di Prova **Determinazione dei Limiti di Consistenza** Data Inizio 05/01/2023
Normativa **ASTM D 4318-17 (Metodo A)** Data Fine 09/01/2023
Committente **COMUNE DI LODI** Cantiere **RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)**
Verbale di Accettazione 83-28/12/2022 del 28/12/2022
Sondaggio **S1** Campione **1** Profondità da **3,00** a **3,60**

Limite Liquido

DATI di ORIGINE dei PROVINI	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Massa tara g	6,94	6,83	6,68
Massa lorda umida g	9,20	8,99	8,95
Massa lorda secca g	8,56	8,40	8,35
Colpi di cucchiara n°	17	27	32
Massa netta umida g	2,26	2,16	2,27
Massa netta secca g	1,62	1,57	1,67
Contenuto d'acqua %	39,51	37,58	35,93

Limite Plastico

DATI di ORIGINE dei PROVINI	Provino 1	Provino 2	
Massa tara g	13,63	14,54	
Massa lorda umida g	17,38	18,88	
Massa lorda secca g	16,56	17,95	
Massa netta umida g	3,75	4,34	
Massa netta secca g	2,93	3,41	
Contenuto d'acqua %	27,99	27,27	

SPERIMENTATORE



DIRETTORE

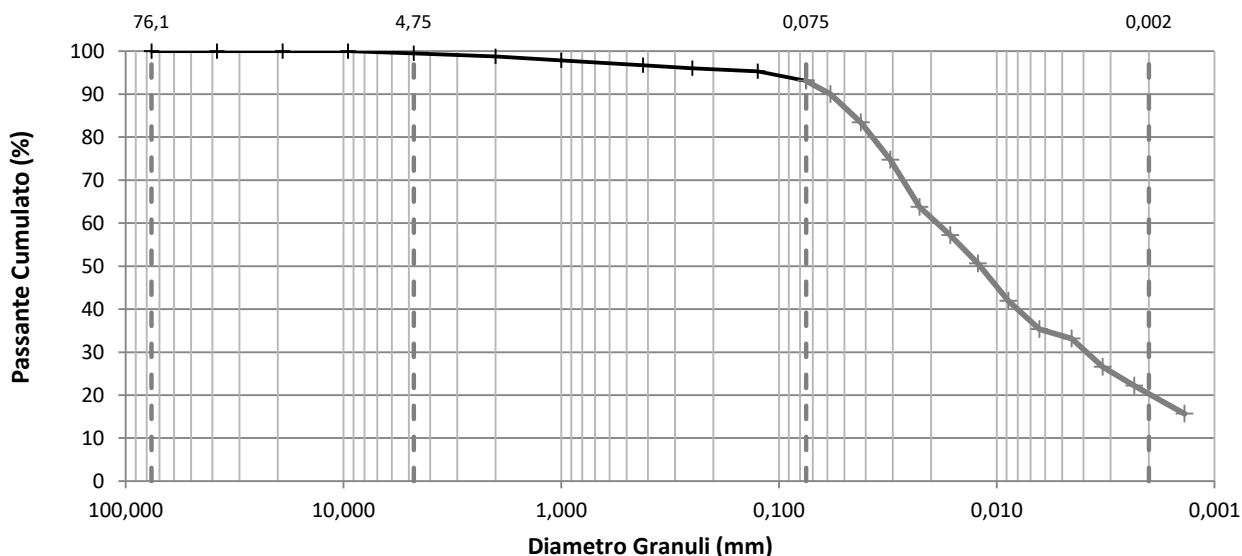


CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 06 del 17/01/2023

costituito da pagine 2 inclusa la presente

Tipo di Prova **Determinazione della Distribuzione Granulometrica** Data Inizio 29/12/2022
Normativa **ASTM D 2487 - 11 ; D 422-07 (ritirato); ASTM D 7928-17** Data Fine 10/01/2023
Committente **COMUNE DI LODI** Cantiere **RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)**
Verbale di Accettazione 83-28/12/2022 del 28/12/2022
Sondaggio **S1** Campione **1** Profondità da **3,00** a **3,60**

CURVA GRANULOMETRICA



INDICI	D ₆₀ N.Neces.	D ₃₀ N.Neces.	D ₁₀ N.Neces.	CU N.Neces.	CC N.Neces.
--------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	----------------	----------------

ASTM	% GHIAIA 0,51	% SABBIA 6,41	% LIMO e ARGILLA 93,08
ML			

AGI	% CIOTOLI 0,00	% GHIAIA 1,26	% SABBIA 8,32	% LIMO 70,13	% ARGILLA 20,29
Limo argilloso/a debolmente sabbioso/a					

AASHTO	A 4
--------	-----

SPERIMENTATORE

DIRETTORE

CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 06 del 17/01/2023

costituito da pagine 2 inclusa la presente

Tipo di Prova **Determinazione della Distribuzione Granulometrica** Data Inizio 29/12/2022
Normativa **ASTM D 2487 - 11 ; D 422-07 (ritirato); ASTM D 7928-17** Data Fine 10/01/2023
Committente **COMUNE DI LODI** Cantiere **RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)**
Verbale di Accettazione 83-28/12/2022 del 28/12/2022
Sondaggio **S1** Campione **1** Profondità da **3,00** a **3,60**

Vaglio ASTM n°	Diametro Granuli (mm)	Passante Cumulato (%)	Classe ASTM
3 inch	76,100	100,00	GHIAIA
1.5 inch	38,100	100,00	
3/4 inch	19,000	100,00	
3/8 inch	9,510	100,00	
4 mesh	4,750	99,49	
10 mesh	2,000	98,74	SABBIA
18 mesh	1,000	97,82	
40 mesh	0,420	96,75	
60 mesh	0,250	95,99	
120 mesh	0,125	95,33	
200 mesh	0,075	93,08	
A R E O M E T R I A	0,058	90,01	LIMO ARGILLA
	0,042	83,45	
	0,031	74,70	
	0,023	63,76	
	0,016	57,20	
	0,012	50,64	
	0,0088	41,90	
	0,0064	35,34	
	0,0045	33,15	
	0,0033	26,59	
	0,0023	22,21	
	0,0014	15,65	

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO DI PROVA N°

230021536/ 07

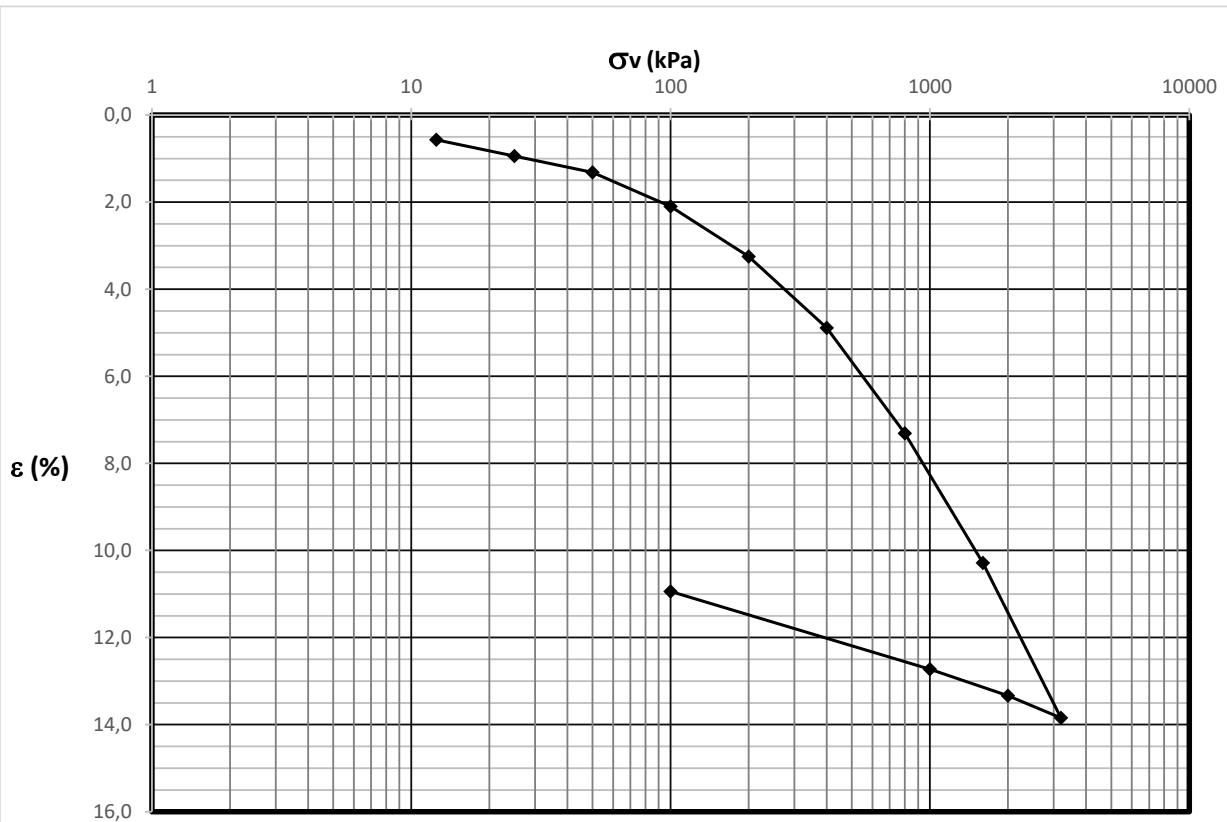
del 17/01/2023

costituito da pagine 11 inclusa la presente

Tipo di Prova	Consolidazione Monodimensionale (Edometrica)	Data Inizio	29/12/2022
Normativa	ASTM D 2435-11 (Metodo A)	Data Fine	13/01/2023
Committente	COMUNE DI LODI	Cantiere	RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)
Verbale di Accettazione	83-28/12/2022	del	28/12/2022
Sondaggio	S1	Campione	1
		Profondità	da 3,00 a 3,60

DIAGRAMMA DI COMPRESSIBILITA' EDOMETRICA

PRESSIONE VERTICALE - DEFORMAZIONE



SPERIMENTATORE

DIRETTORE

CERTIFICATO DI PROVA N°

230021536/ 07

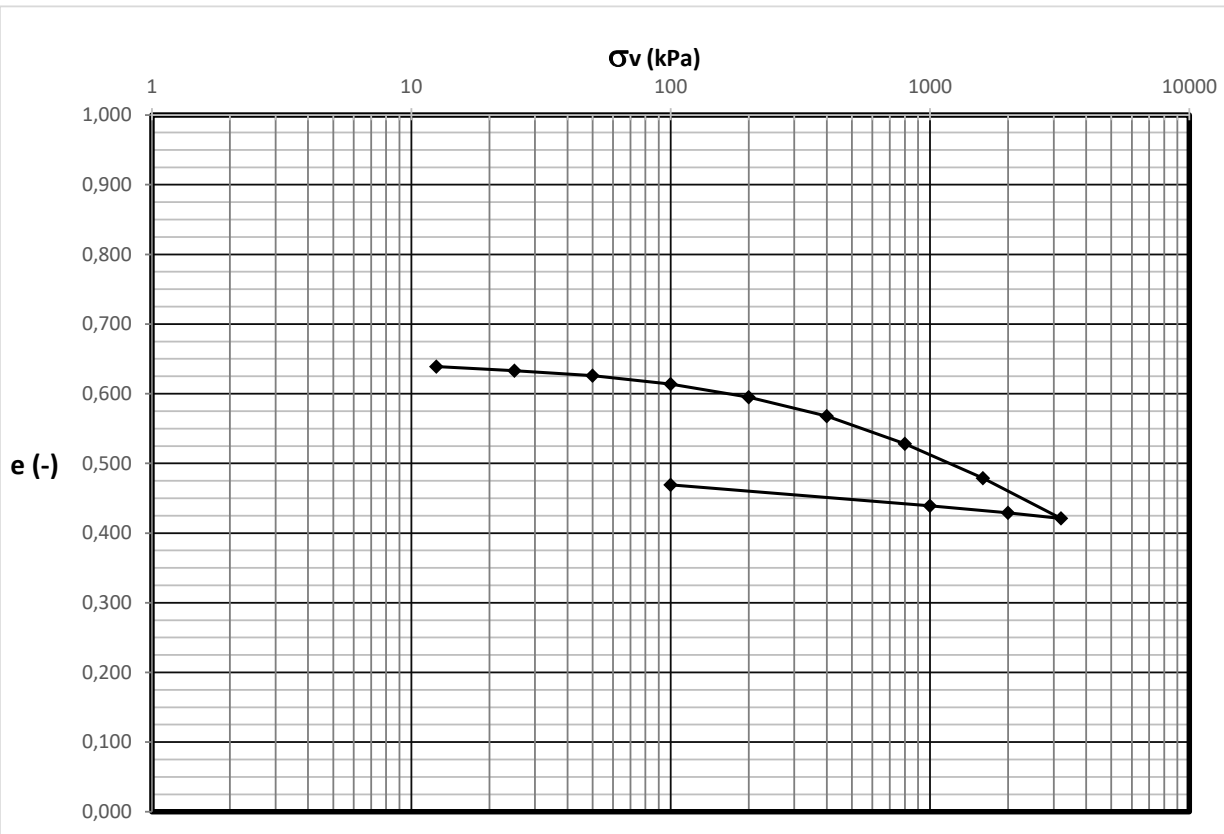
del 17/01/2023

costituito da pagine 11 inclusa la presente

Tipo di Prova	Consolidazione Monodimensionale (Edometrica)	Data Inizio	29/12/2022
Normativa	ASTM D 2435-11 (Metodo A)	Data Fine	13/01/2023
Committente	COMUNE DI LODI	Cantiere	RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)
Verbale di Accettazione	83-28/12/2022	del	28/12/2022
Sondaggio	S1	Campione	1
		Profondità	da 3,00 a 3,60

DIAGRAMMA DI COMPRESSIBILITA' EDOMETRICA

PRESSIONE VERTICALE - INDICE dei VUOTI



SPERIMENTATORE

DIRETTORE

CERTIFICATO DI PROVA N°

230021536/ 07

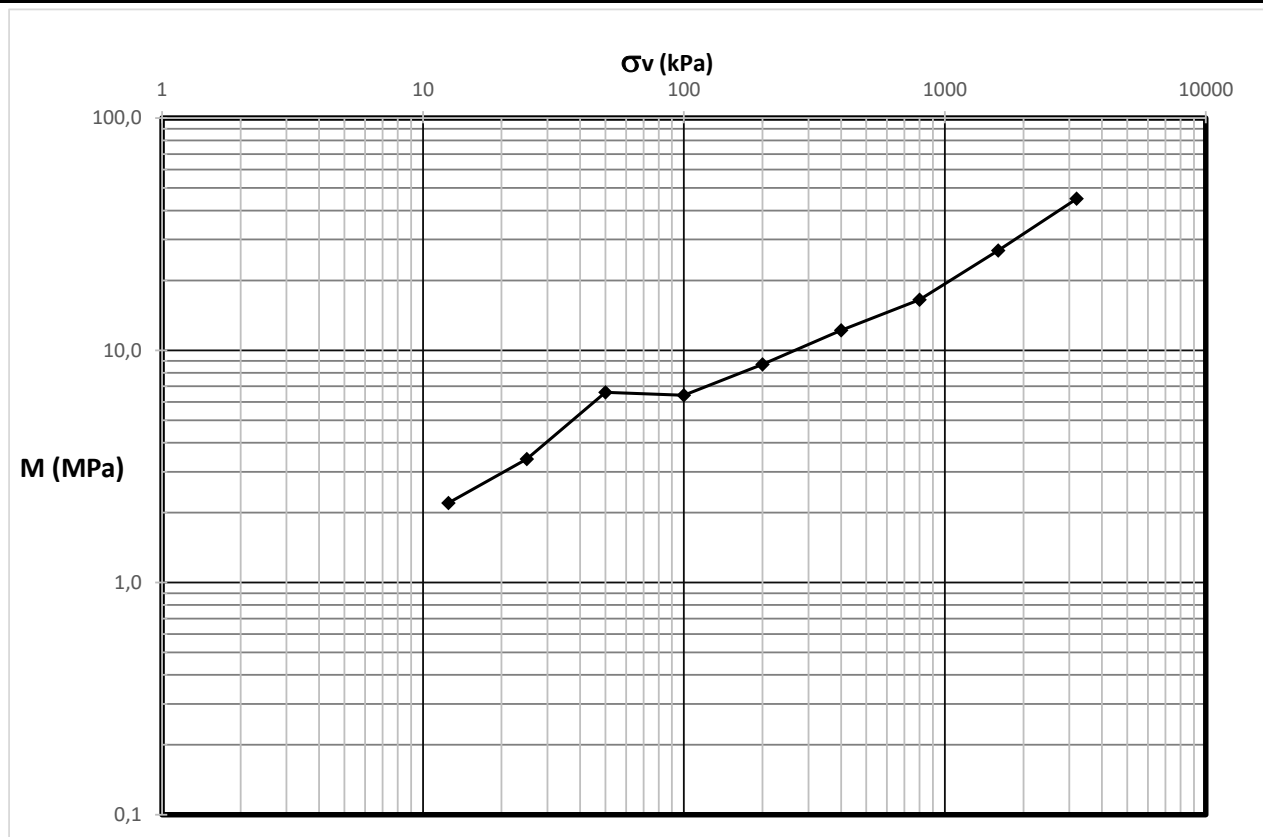
del 17/01/2023

costituito da pagine 11 inclusa la presente

Tipo di Prova	Consolidazione Monodimensionale (Edometrica)	Data Inizio	29/12/2022
Normativa	ASTM D 2435-11 (Metodo A)	Data Fine	13/01/2023
Committente	COMUNE DI LODI	Cantiere	RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)
Verbale di Accettazione	83-28/12/2022	del	28/12/2022
Sondaggio	S1	Campione	1
		Profondità	da 3,00 a 3,60

RAPPRESENTAZIONE di JANBU (1969)

PRESSIONE VERTICALE - MODULO EDOMETRICO



SPERIMENTATORE

DIRETTORE

CERTIFICATO DI PROVA N°

230021536/ 07

del 17/01/2023

costituito da pagine 11 inclusa la presente

Tipo di Prova **Consolidazione Monodimensionale (Edometrica)** Data Inizio 29/12/2022
Normativa **ASTM D 2435-11 (Metodo A)** Data Fine 13/01/2023
Committente **COMUNE DI LODI** Cantiere **RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)**
Verbale di Accettazione 83-28/12/2022 del 28/12/2022
Sondaggio **S1** Campione **1** Profondità da **3,00** a **3,60**

CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

CARATTERISTICHE DEL PROVINO N° 1 INDISTURBATO

Parametro	u.m.	Iniziale	Finale
Lato	cm	5,04	5,04
Altezza	cm	2,00	1,78
Area	cm ²	19,95	19,95
Volume	cm ³	39,90	35,53
Massa provino umido netto	g	78,83	75,75
Contenuto d'acqua	%	22,36	17,58
Massa volumica	g/cm ³	1,98	2,13
Peso specifico grani	-	2,661	2,661
Indice dei vuoti	-	0,648	0,469
Grado di saturazione	%	91,80	99,80

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO DI PROVA N°

230021536/ 07

del 17/01/2023

costituito da pagine 11 inclusa la presente

Tipo di Prova **Consolidazione Monodimensionale (Edometrica)** Data Inizio 29/12/2022
Normativa **ASTM D 2435-11 (Metodo A)** Data Fine 13/01/2023
Committente **COMUNE DI LODI** Cantiere **RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)**
Verbale di Accettazione 83-28/12/2022 del 28/12/2022
Sondaggio **S1** Campione **1** Profondità da **3,00** a **3,60**

DATI di ORIGINE PROVINO N° 1

Intervallo	Pressione assiale	Cedimento	Deformazione	Indice dei Vuoti	Modulo Edom
N (-)	σ_v (kPa)	s (mm)	ε (%)	e (-)	M (MPa)
-	0	0,000	0,00	0,648	-
1	12,5	0,114	0,57	0,639	2,2
2	25	0,188	0,94	0,633	3,4
3	50	0,264	1,32	0,626	6,6
4	100	0,420	2,10	0,614	6,4
5	200	0,650	3,25	0,595	8,7
6	400	0,977	4,89	0,568	12,2
7	800	1,462	7,31	0,528	16,5
8	1600	2,057	10,29	0,479	26,9
9	3200	2,769	13,85	0,421	44,9
10	2000	2,667	13,34	0,429	-
11	1000	2,546	12,73	0,439	-
12	100	2,188	10,94	0,469	-

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO DI PROVA N°

230021536/ 07

del 17/01/2023

costituito da pagine 11 inclusa la presente

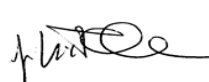
Tipo di Prova **Consolidazione Monodimensionale (Edometrica)** Data Inizio 29/12/2022
Normativa **ASTM D 2435-11 (Metodo A)** Data Fine 13/01/2023
Committente **COMUNE DI LODI** Cantiere **RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)**
Verbale di Accettazione 83-28/12/2022 del 28/12/2022
Sondaggio **S1** Campione **1** Profondità da **3,00** a **3,60**

DATI di ORIGINE per COEFFICIENTE DI CONSOLIDAZIONE					
INTERVALLO 1		INTERVALLO 2		INTERVALLO 3	
da 0 a 12,5 kPa		da 12,5 a 25 kPa		da 25 a 50 kPa	
Tempo (min)	Cedimento (mm)	Tempo (min)	Cedimento (mm)	Tempo (min)	Cedimento (mm)
0,10	0,050	0,10	0,148	0,10	0,222
0,25	0,054	0,25	0,151	0,25	0,228
0,50	0,058	0,50	0,155	0,50	0,232
1,00	0,067	1,00	0,164	1,00	0,235
2,00	0,077	2,00	0,169	2,00	0,239
4,00	0,087	4,00	0,172	4,00	0,242
8,00	0,095	8,00	0,174	8,00	0,245
15,00	0,104	15,00	0,175	15,00	0,248
30,00	0,105	30,00	0,177	30,00	0,250
60,00	0,105	60,00	0,178	60,00	0,252
120,00	0,105	120,00	0,180	120,00	0,257
240,00	0,114	240,00	0,182	240,00	0,262
480,00	0,114	480,00	0,184	480,00	0,264
1440,00	0,114	1440,00	0,188	1440,00	0,264

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO DI PROVA N°

230021536/ 07

del 17/01/2023

costituito da pagine 11 inclusa la presente

Tipo di Prova **Consolidazione Monodimensionale (Edometrica)** Data Inizio 29/12/2022
Normativa **ASTM D 2435-11 (Metodo A)** Data Fine 13/01/2023
Committente **COMUNE DI LODI** Cantiere **RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)**
Verbale di Accettazione 83-28/12/2022 del 28/12/2022
Sondaggio **S1** Campione **1** Profondità da **3,00** a **3,60**

DATI di ORIGINE per COEFFICIENTE DI CONSOLIDAZIONE					
INTERVALLO 4		INTERVALLO 5		INTERVALLO 6	
da 50 a 100 kPa		da 100 a 200 kPa		da 200 a 400 kPa	
Tempo (min)	Cedimento (mm)	Tempo (min)	Cedimento (mm)	Tempo (min)	Cedimento (mm)
0,10	0,335	0,10	0,536	0,10	0,811
0,25	0,344	0,25	0,548	0,25	0,841
0,50	0,354	0,50	0,567	0,50	0,859
1,00	0,363	1,00	0,580	1,00	0,878
2,00	0,371	2,00	0,592	2,00	0,895
4,00	0,378	4,00	0,603	4,00	0,907
8,00	0,384	8,00	0,611	8,00	0,917
15,00	0,389	15,00	0,615	15,00	0,929
30,00	0,395	30,00	0,619	30,00	0,936
60,00	0,401	60,00	0,625	60,00	0,942
120,00	0,407	120,00	0,630	120,00	0,948
240,00	0,410	240,00	0,637	240,00	0,953
480,00	0,412	480,00	0,646	480,00	0,962
1440,00	0,420	1440,00	0,650	1440,00	0,977

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO DI PROVA N°

230021536/ 07

del 17/01/2023

costituito da pagine 11 inclusa la presente

Tipo di Prova **Consolidazione Monodimensionale (Edometrica)** Data Inizio 29/12/2022
Normativa **ASTM D 2435-11 (Metodo A)** Data Fine 13/01/2023
Committente **COMUNE DI LODI** Cantiere **RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)**
Verbale di Accettazione 83-28/12/2022 del 28/12/2022
Sondaggio **S1** Campione **1** Profondità da **3,00** a **3,60**

DATI di ORIGINE per COEFFICIENTE DI CONSOLIDAZIONE					
INTERVALLO 7		INTERVALLO 8		INTERVALLO 9	
da 400 a 800 kPa		da 800 a 1600 kPa		da 1600 a 3200 kPa	
Tempo (min)	Cedimento (mm)	Tempo (min)	Cedimento (mm)	Tempo (min)	Cedimento (mm)
0,10	1,247	0,10	1,808	0,10	2,466
0,25	1,287	0,25	1,846	0,25	2,528
0,50	1,310	0,50	1,890	0,50	2,568
1,00	1,335	1,00	1,912	1,00	2,606
2,00	1,360	2,00	1,935	2,00	2,634
4,00	1,379	4,00	1,962	4,00	2,656
8,00	1,400	8,00	1,977	8,00	2,679
15,00	1,407	15,00	1,989	15,00	2,696
30,00	1,419	30,00	2,001	30,00	2,711
60,00	1,428	60,00	2,011	60,00	2,728
120,00	1,435	120,00	2,020	120,00	2,736
240,00	1,447	240,00	2,031	240,00	2,744
480,00	1,451	480,00	2,040	480,00	2,753
1440,00	1,462	1440,00	2,057	1440,00	2,769

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO DI PROVA N°

230021536/ 07

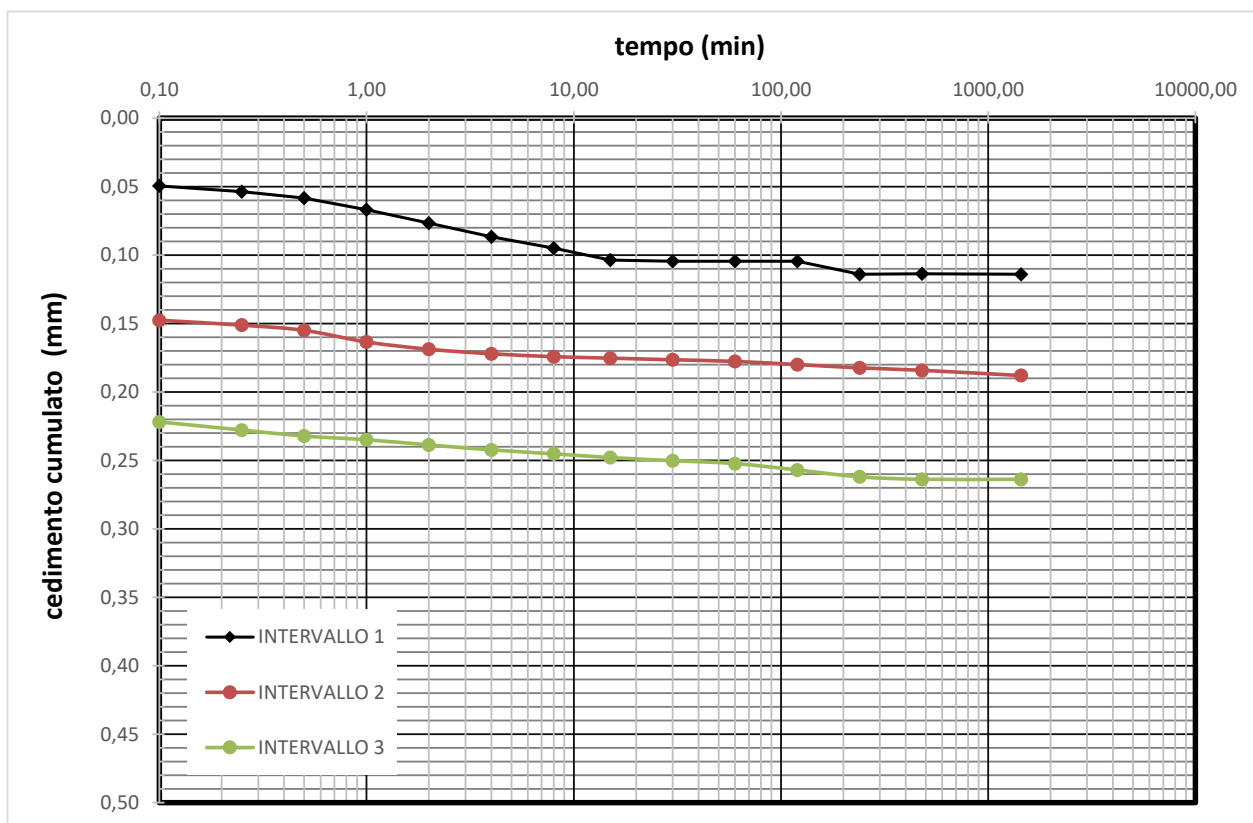
del 17/01/2023

costituito da pagine 11 inclusa la presente

Tipo di Prova	Consolidazione Monodimensionale (Edometrica)	Data Inizio	29/12/2022		
Normativa	ASTM D 2435-11 (Metodo A)	Data Fine	13/01/2023		
Committente	COMUNE DI LODI	Cantiere	RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)		
Verbale di Accettazione	83-28/12/2022	del	28/12/2022		
Sondaggio	S1	Campione	1	Profondità	da 3,00 a 3,60

DIAGRAMMA di CONSOLIDAZIONE

CEDIMENTO - TEMPO



SPERIMENTATORE

DIRETTORE

CERTIFICATO DI PROVA N°

230021536/ 07

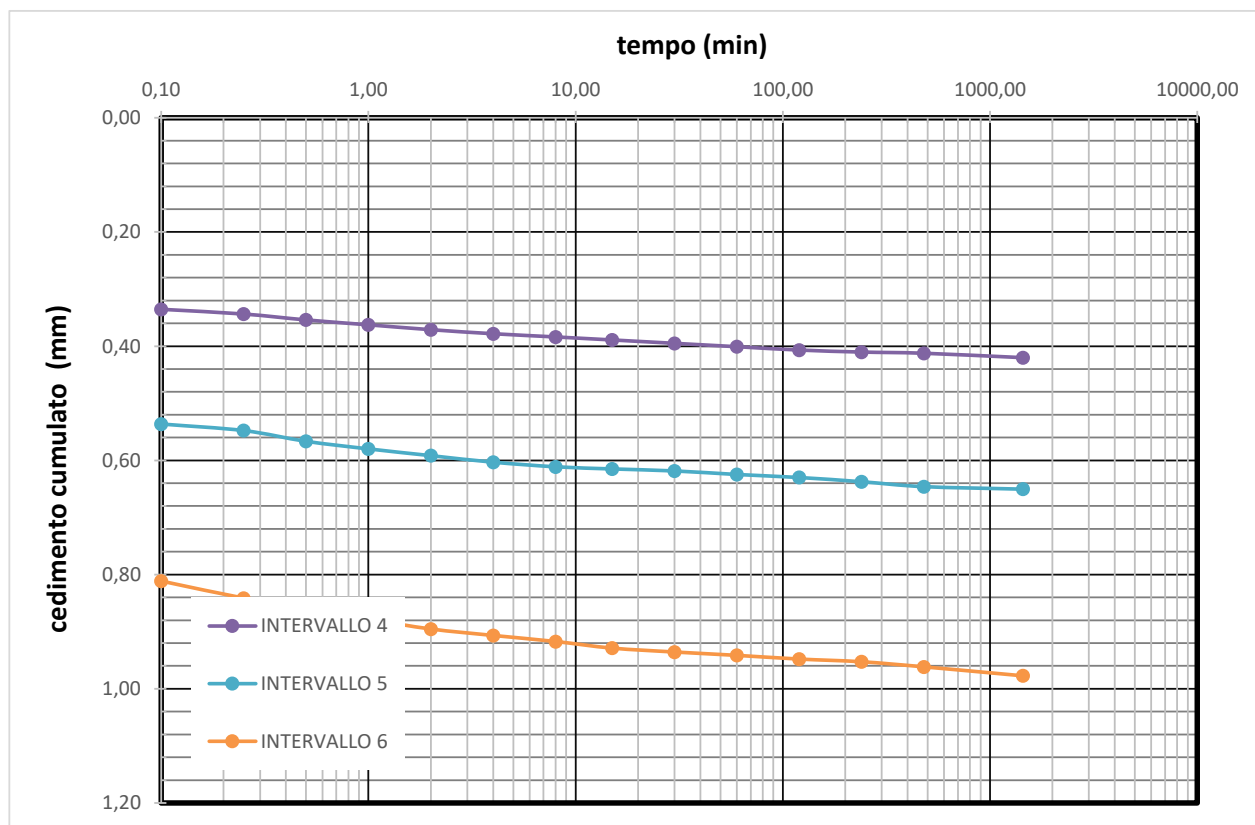
del 17/01/2023

costituito da pagine 11 inclusa la presente

Tipo di Prova	Consolidazione Monodimensionale (Edometrica)	Data Inizio	29/12/2022		
Normativa	ASTM D 2435-11 (Metodo A)	Data Fine	13/01/2023		
Committente	COMUNE DI LODI	Cantiere	RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)		
Verbale di Accettazione	83-28/12/2022	del	28/12/2022		
Sondaggio	S1	Campione	1	Profondità	da 3,00 a 3,60

DIAGRAMMA di CONSOLIDAZIONE

CEDIMENTO - TEMPO



SPERIMENTATORE

DIRETTORE

CERTIFICATO DI PROVA N°

230021536/ 07

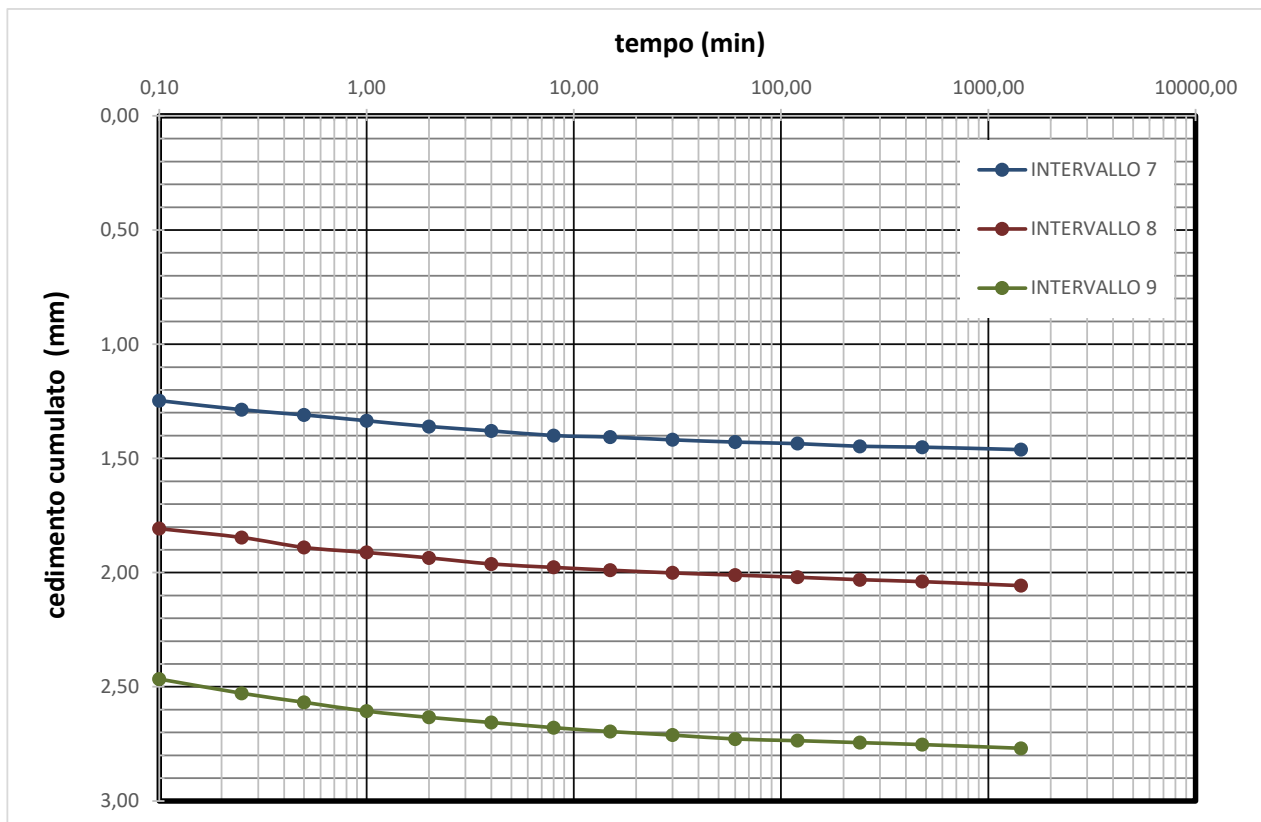
del 17/01/2023

costituito da pagine 11 inclusa la presente

Tipo di Prova	Consolidazione Monodimensionale (Edometrica)	Data Inizio	29/12/2022			
Normativa	ASTM D 2435-11 (Metodo A)	Data Fine	13/01/2023			
Committente	COMUNE DI LODI	Cantiere	RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)			
Verbale di Accettazione	83-28/12/2022	del	28/12/2022			
Sondaggio	S1	Campione	1	Profondità	da 3,00	a 3,60

DIAGRAMMA di CONSOLIDAZIONE

CEDIMENTO - TEMPO



SPERIMENTATORE

DIRETTORE

CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 08 del 17/01/2023

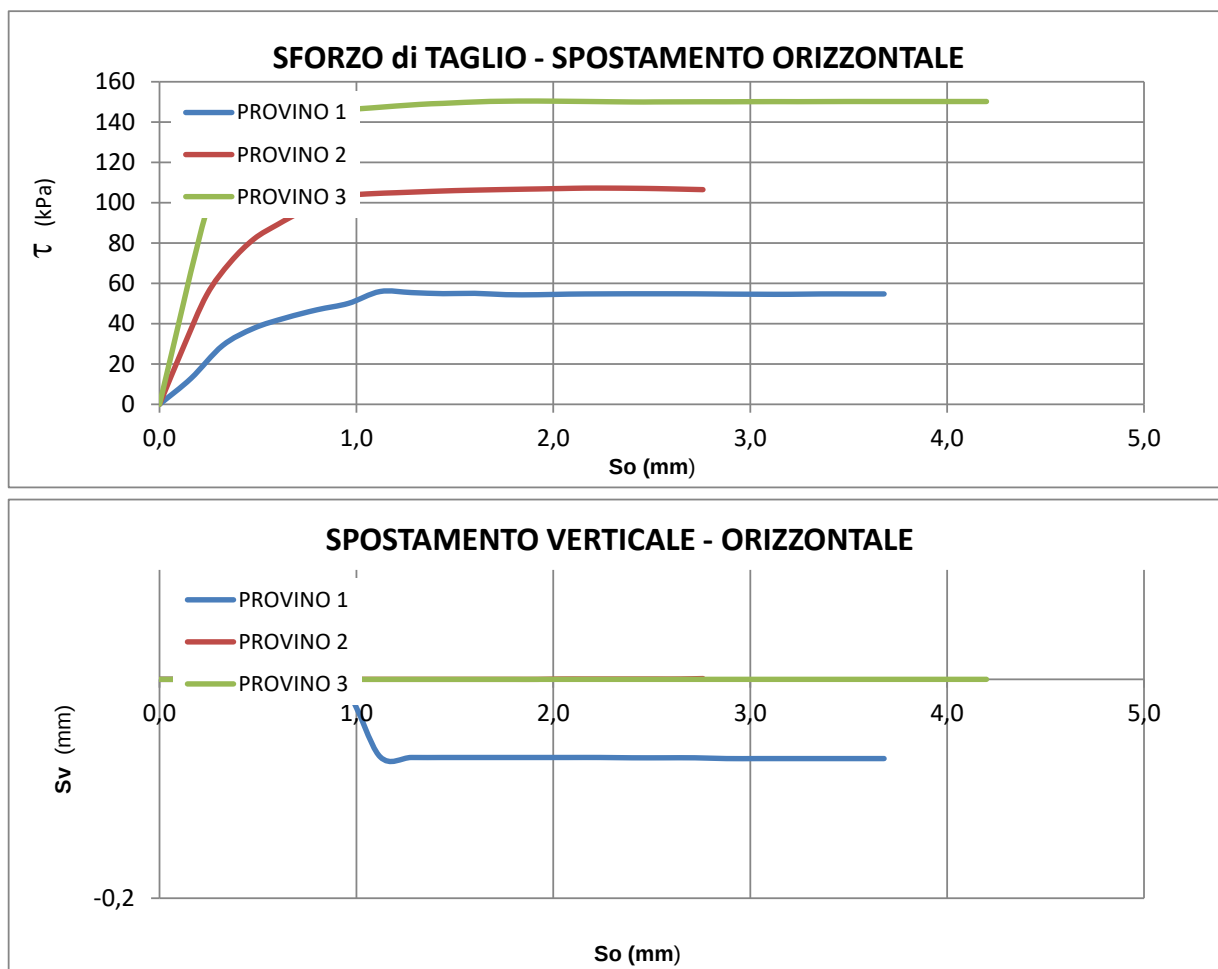
costituito da pagine 5 inclusa la presente

Tipo di Prova	Taglio Diretto (condizioni di picco)	Data Inizio	29/12/2022		
Normativa	ASTM 3080/3080M - 11	Data Fine	05/01/2023		
Committente	COMUNE DI LODI	Cantiere	RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)		
Verbale di Accettazione	83-28/12/2022	del	28/12/2022		
Sondaggio	S1	Campione	1	Profondità	da 3,00 a 3,60

Descrizione visiva del terreno

FINE

Velocità di prova 0,008 mm/min



SPERIMENTATORE

DIRETTORE

CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 08 del 17/01/2023

costituito da pagine 5 inclusa la presente

Tipo di Prova **Taglio Diretto** Data Inizio 29/12/2022
(condizioni di picco)
Normativa **ASTM 3080/3080M - 11** Data Fine 05/01/2023
Committente **COMUNE DI LODI** Cantiere **RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)**
Verbale di Accettazione 83-28/12/2022 del 28/12/2022
Sondaggio **S1** Campione **1** Profondità da **3,00** a **3,60**

PROVINO N. 1		Pressione verticale (σ_1) 100 kPa	
		inizio prova	fine prova
Lato	cm	7,11	7,11
Altezza	cm	2,29	2,06
Contenuto d'acqua	%	22,36	16,57
Massa volumica	g/cm ³	2,03	2,15
Indice dei vuoti	-	0,604	0,442
Grado di Saturazione	%	98,52	99,83

PROVINO N. 2		Pressione verticale (σ_1) 200 kPa	
		inizio prova	fine prova
Lato	cm	7,11	7,11
Altezza	cm	2,29	2,04
Contenuto d'acqua	%	22,31	16,00
Massa volumica	3	2,03	2,16
Indice dei vuoti	-	0,605	0,429
Grado di Saturazione	%	98,09	99,21

PROVINO N. 3		Pressione verticale (σ_1) 300 kPa	
		inizio prova	fine prova
Lato	cm	7,11	7,11
Altezza	cm	2,29	2,04
Contenuto d'acqua	%	22,35	15,73
Massa volumica	g/cm ³	2,03	2,16
Indice dei vuoti	-	0,602	0,425
Grado di Saturazione	%	98,86	98,43

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 08 del 17/01/2023

costituito da pagine 5 inclusa la presente

Tipo di Prova **Taglio Diretto** Data Inizio **29/12/2022**
(condizioni di picco)
Normativa **ASTM 3080/3080M - 11** Data Fine **05/01/2023**
Committente **COMUNE DI LODI** Cantiere **RIQUALIFICAZIONE EX**
LINIFICIO (LODI)
Verbale di Accettazione **83-28/12/2022** del **28/12/2022**
Sondaggio **S1** Campione **1** Profondità **da 3,00 a 3,60**

DATI di ORIGINE per FASE di TAGLIO

PROVINO 1			PROVINO 2			PROVINO 3		
S Orizzontale (mm)	S Verticale (mm)	Resistenza (kPa)	S Orizzontale (mm)	S Verticale (mm)	Resistenza (kPa)	S Orizzontale (mm)	S Verticale (mm)	Resistenza (kPa)
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,16	0,00	12,87	0,12	0,00	28,06	0,24	0,00	96,26
0,32	0,00	29,12	0,24	0,00	54,30	0,36	0,00	119,94
0,48	0,00	37,78	0,36	0,00	70,52	0,60	0,00	138,60
0,64	0,00	42,87	0,48	0,00	82,03	0,72	0,00	142,38
0,80	-0,01	46,90	0,60	0,00	89,21	0,96	0,00	146,03
0,96	-0,01	50,10	0,72	0,00	95,53	1,08	0,00	147,07
1,12	-0,07	55,96	0,84	0,00	100,42	1,32	0,00	148,78
1,28	-0,07	55,44	0,96	0,00	103,57	1,44	0,00	149,28
1,44	-0,07	54,91	1,08	0,00	104,50	1,68	0,00	150,26
1,60	-0,07	55,06	1,20	0,00	104,95	1,92	0,00	150,44
1,76	-0,07	54,40	1,32	0,00	105,41	1,92	0,00	150,44
1,92	-0,07	54,38	1,44	0,00	105,83	2,16	0,00	150,24
2,08	-0,07	54,68	1,56	0,00	106,16	2,40	0,00	149,99
2,24	-0,07	54,78	1,68	0,00	106,41	2,52	0,00	150,01
2,40	-0,07	54,83	1,80	0,00	106,64	2,76	0,00	150,09
2,56	-0,07	54,83	1,92	0,00	106,84	2,88	0,00	150,09
2,72	-0,07	54,81	2,04	0,00	107,04	3,12	0,00	150,16
2,88	-0,07	54,68	2,16	0,00	107,24	3,24	0,00	150,14
3,04	-0,07	54,60	2,28	0,00	107,24	3,48	0,00	150,21
3,20	-0,07	54,58	2,40	0,00	107,17	3,60	0,00	150,21
3,36	-0,07	54,76	2,52	0,00	107,02	3,84	0,00	150,21
3,52	-0,07	54,76	2,64	0,00	106,77	3,96	0,00	150,21
3,68	-0,07	54,76	2,76	0,00	106,49	4,20	0,00	150,21

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 08 del 17/01/2023

costituito da pagine 5 inclusa la presente

Tipo di Prova **Taglio Diretto** Data Inizio 29/12/2022
(condizioni di picco)
Normativa **ASTM 3080/3080M - 11** Data Fine 05/01/2023
Committente **COMUNE DI LODI** Cantiere **RIQUALIFICAZIONE EX
LINIFICIO (LODI)**
Verbale di Accettazione 83-28/12/2022 del 28/12/2022
Sondaggio **S1** Campione **1** Profondità da **3,00** a **3,60**

DATI di ORIGINE per FASE di CONSOLIDAZIONE

PROVINO 1		PROVINO 2		PROVINO 3	
da 0 a 100 kPa		da 0 a 200 kPa		da 0 a 300 kPa	
Tempo (min)	Cedimento (mm)	Tempo (min)	Cedimento (mm)	Tempo (min)	Cedimento (mm)
0,25	1,094	0,25	2,407	0,25	2,517
0,50	1,152	0,50	2,413	0,50	2,518
0,75	1,211	0,75	2,418	0,75	2,519
1	1,243	1	2,429	1	2,519
2	1,388	2	2,462	2	2,520
4	1,607	4	2,487	4	2,520
8	1,986	8	2,505	8	2,520
15	2,100	15	2,510	15	2,521
30	2,214	30	2,513	30	2,521
60	2,244	60	2,514	60	2,521
120	2,244	120	2,515	120	2,521
240	2,244	240	2,515	240	2,521
480	2,244	480	2,515	480	2,521
1440	2,244	1440	2,515	1440	2,521

SPERIMENTATORE



DIRETTORE

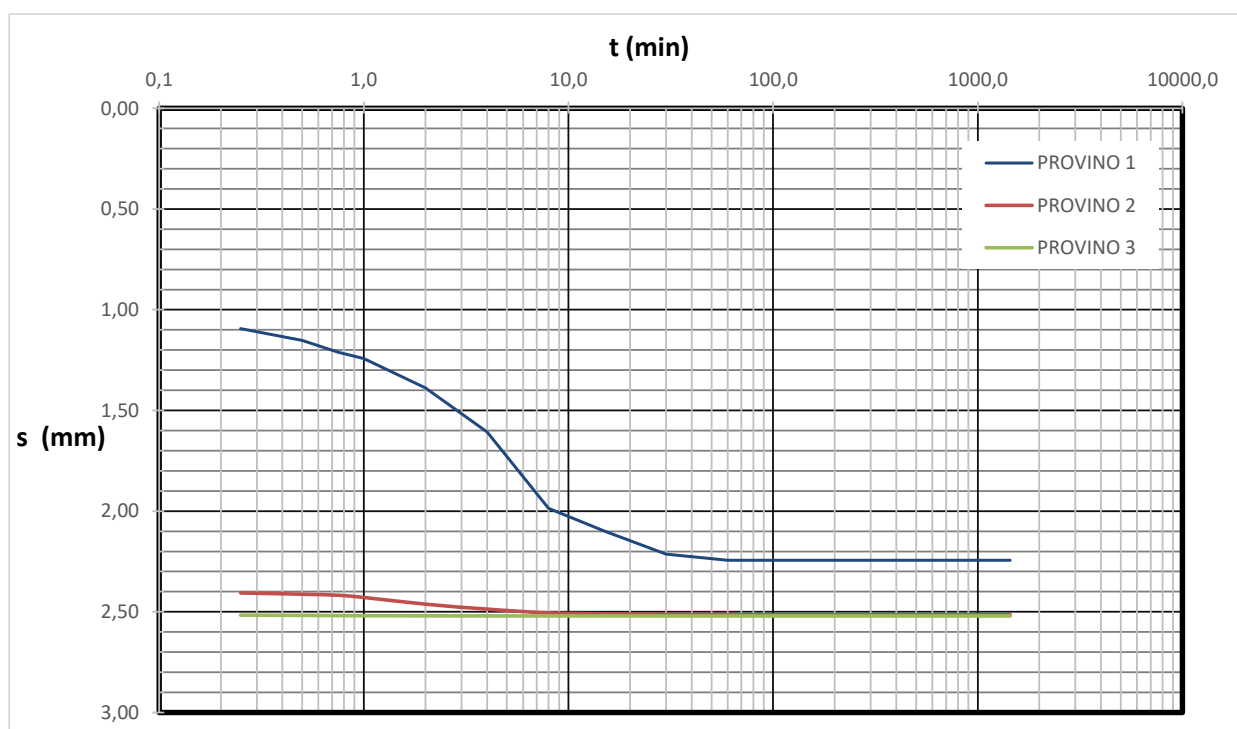


CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 08 del 17/01/2023

costituito da pagine 5 inclusa la presente

Tipo di Prova	Taglio Diretto (condizioni di picco)	Data Inizio	29/12/2022			
Normativa	ASTM 3080/3080M - 11	Data Fine	05/01/2023			
Committente	COMUNE DI LODI	Cantiere	RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)			
Verbale di Accettazione	83-28/12/2022	del	28/12/2022			
Sondaggio	S1	Campione	1	Profondità	da 3,00	a 3,60

GRAFICO della CONSOLIDAZIONE



SPERIMENTATORE

DIRETTORE

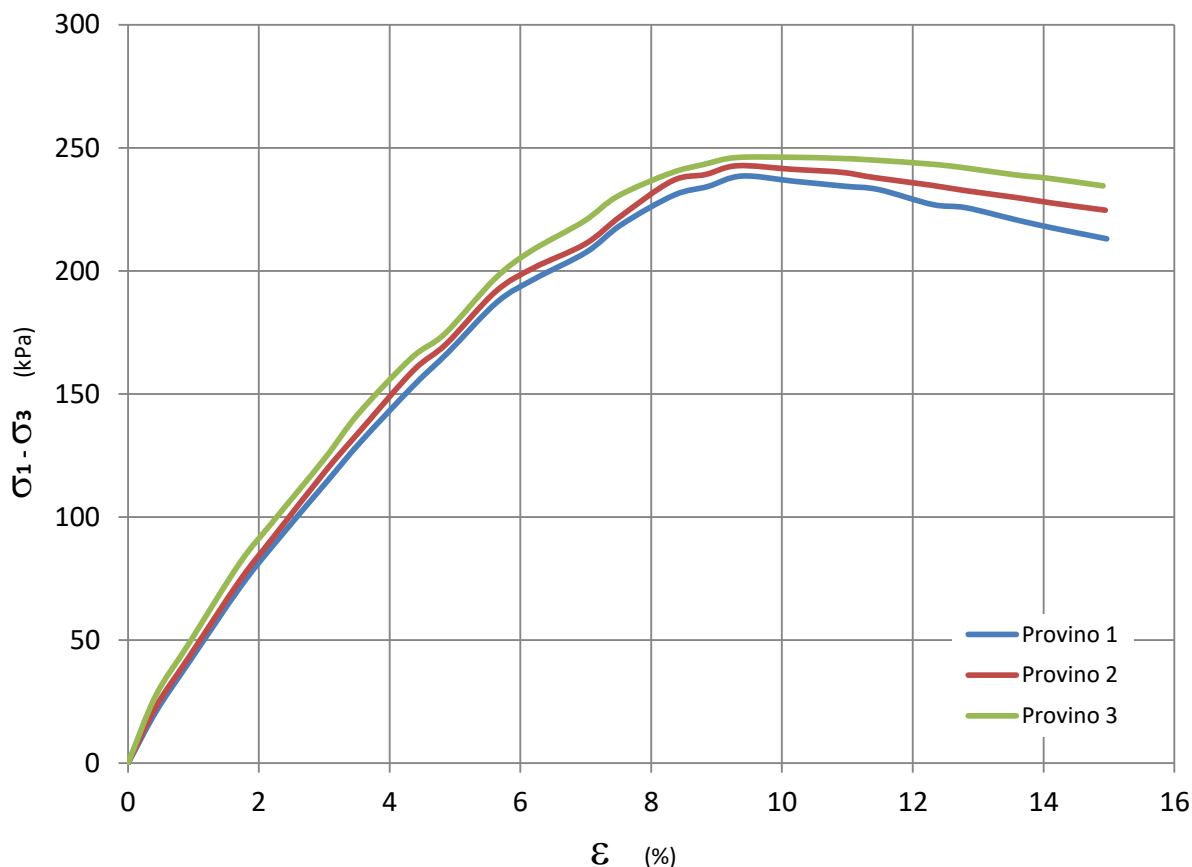
CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 09 del 17/01/2023

costituito da pagine 3 inclusa la presente

Tipo di Prova	Prova Triassiale Non Consolidata Non Drenata (UU)	Data Inizio	10/01/2023
Normativa	ASTM D 2850 - 07	Data Fine	11/01/2023
Committente	COMUNE DI LODI	Cantiere	RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)
Verbale di Accettazione	83-28/12/2022	del	28/12/2022
Sondaggio	S1	Campione	1
Descrizione visiva del terreno		Profondità	da 3,00 a 3,60
			FINE

Velocità di prova 2 mm/min

SFORZO DEVIATORICO - DEFORMAZIONE ASSIALE



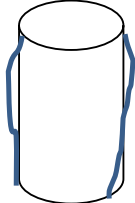
SPERIMENTATORE

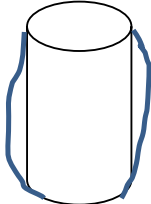
DIRETTORE

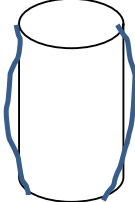
CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 09 del 17/01/2023

costituito da pagine 3 inclusa la presente

Tipo di Prova	Prova Triassiale Non Consolidata Non Drenata (UU)	Data Inizio	10/01/2023
Normativa	ASTM D 2850 - 07	Data Fine	11/01/2023
Committente	COMUNE DI LODI	Cantiere	RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)
Verbale di Accettazione	83-28/12/2022	del	28/12/2022
Sondaggio	S1	Campione	1
		Profondità	da 3,00 a 3,60

PROVINO N. 1				P cella (σ_3)	100	kPa
		inizio prova	fine prova			
Lato	cm	3,79	4,11			
Altezza	cm	7,57	6,44			
Area	cm ²	11,28	13,27			
Volume	cm ³	85,40	85,40			
Contenuto d'acqua	%	22,36	22,42			
Massa volumica	g/cm ³	2,018	2,018			

PROVINO N. 2				P cella (σ_3)	200	kPa
		inizio prova	fine prova			
Lato	cm	3,79	4,11			
Altezza	cm	7,57	6,44			
Area	cm ²	11,28	13,26			
Volume	cm ³	85,40	85,40			
Contenuto d'acqua	%	22,31	22,35			
Massa volumica	g/cm ³	2,012	2,012			

PROVINO N. 3				P cella (σ_3)	300	kPa
		inizio prova	fine prova			
Lato	cm	3,79	4,11			
Altezza	cm	7,57	6,44			
Area	cm ²	11,28	13,26			
Volume	cm ³	85,40	85,40			
Contenuto d'acqua	%	22,22	22,21			
Massa volumica	g/cm ³	2,008	2,008			

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 09 del 17/01/2023

costituito da pagine 3 inclusa la presente

Tipo di Prova **Prova Triassiale Non Consolidata Non Drenata (UU)** Data Inizio 10/01/2023
Normativa **ASTM D 2850 - 07** Data Fine 11/01/2023
Committente **COMUNE DI LODI** Cantiere **RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)**
Verbale di Accettazione 83-28/12/2022 del 28/12/2022
Sondaggio **S1** Campione **1** Profondità da **3,00** a **3,60**

VALORI di PROVA

Provino 1 σ_3 100 kPa				Provino 2 σ_3 200 kPa				Provino 3 σ_3 300 kPa			
σ_1 (kPa)	s (mm)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	ϵ (%)	σ_1 (kPa)	s (mm)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	ϵ (%)	σ_1 (kPa)	s (mm)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	ϵ (%)
100,00	0,000	0,00	0,000	200,00	0,000	0,00	0,000	300,00	0,000	0,00	0,000
121,18	0,327	21,18	0,432	222,95	0,323	22,95	0,427	327,36	0,320	27,36	0,423
141,27	0,710	41,27	0,938	243,03	0,704	43,03	0,930	348,30	0,699	48,30	0,923
171,44	1,296	71,44	1,712	274,06	1,291	74,06	1,705	381,03	1,288	81,03	1,701
189,25	1,697	89,25	2,242	291,87	1,684	91,87	2,225	397,95	1,673	97,95	2,210
214,31	2,300	114,31	3,038	318,63	2,284	118,63	3,017	423,80	2,277	123,80	3,008
230,78	2,699	130,78	3,565	335,08	2,688	135,08	3,551	441,96	2,666	141,96	3,522
253,43	3,306	153,43	4,367	359,38	3,298	159,38	4,357	464,52	3,277	164,52	4,329
266,92	3,706	166,92	4,896	370,34	3,684	170,34	4,867	474,59	3,671	174,59	4,849
287,35	4,273	187,35	5,645	391,58	4,254	191,58	5,620	496,63	4,241	196,63	5,602
296,98	4,718	196,98	6,232	401,21	4,694	201,21	6,201	507,96	4,659	207,96	6,155
307,71	5,309	207,71	7,013	411,04	5,296	211,04	6,996	520,17	5,277	220,17	6,971
318,81	5,711	218,81	7,544	422,13	5,699	222,13	7,528	530,42	5,671	230,42	7,491
330,74	6,316	230,74	8,343	436,50	6,294	236,50	8,314	539,78	6,284	239,78	8,301
334,28	6,709	234,28	8,863	439,20	6,687	239,20	8,834	543,30	6,669	243,30	8,810
338,56	7,104	238,56	9,384	442,75	7,054	242,75	9,318	546,04	7,033	246,04	9,291
336,46	7,708	236,46	10,182	441,30	7,689	241,30	10,157	546,19	7,659	246,19	10,118
334,42	8,294	234,42	10,956	440,08	8,255	240,08	10,905	545,74	8,219	245,74	10,857
333,03	8,692	233,03	11,482	437,92	8,643	237,92	11,417	545,08	8,616	245,08	11,382
327,00	9,310	227,00	12,299	434,81	9,298	234,81	12,283	543,47	9,271	243,47	12,247
325,65	9,703	225,65	12,818	432,69	9,681	232,69	12,789	542,11	9,640	242,11	12,734
320,52	10,309	220,52	13,618	429,79	10,286	229,79	13,588	539,09	10,255	239,09	13,547
317,37	10,717	217,37	14,157	427,58	10,699	227,58	14,133	537,56	10,674	237,56	14,100
313,06	11,329	213,06	14,966	424,67	11,313	224,67	14,945	534,57	11,287	234,57	14,910

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 10 del 17/01/2023

costituito da pagine 2 inclusa la presente

Tipo di Prova **Apertura e Descrizione Geotecnica** Data Inizio 29/12/2022
Normativa **ASTM D 2488-17** Data Fine 29/12/2022
Committente **COMUNE DI LODI** Cantiere **RIQUALIFICAZIONE EX
LINIFICIO (LODI)**
Verbale di Accettazione 83-28/12/2022 del 28/12/2022

IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Campione	Indisturbato	X	Rimaneggiato	
------------------	--------------	---	--------------	--

Caratteristiche della Fustella	Integra	X	Accidentata	
	Metallo	X	Plastica	
	Diametro (cm)	8,5	Lunghezza (cm)	71

Tipo di Materiale	FINE			
Sondaggio / Pozzetto	S2			
Campione	1			
Profondità (m)	da 2,00	a 2,60		

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 10 del 17/01/2023

costituito da pagine 2 inclusa la presente

Tipo di Prova	Apertura e Descrizione Geotecnica	Data Inizio	29/12/2022
Normativa	ASTM D 2488-17	Data Fine	29/12/2022
Committente	COMUNE DI LODI	Cantiere	RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)
Verbale di Accettazione	83-28/12/2022	del	28/12/2022

DESCRIZIONE DEL TERRENO

CAMPIONE

cm



Descrizione	Prove	Pocket Penetr. (kPa)	Torvane (kg/cm ²)
Da 0 a 30 cm sabbia fine con limo di colore marrone oliva chiaro; Ultimi 15 cm sabbia medio fine di colore marrone oliva chiaro.	Wn	145	
	Pv	310	
	Gs	230	
	GR	235	
	AR	180	
	TD	110	
	Ed	50	
COLORE MUNSELL	2,5Y 5/4		

SPERIMENTATORE

DIRETTORE

CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 11 del 17/01/2023

costituito da pagine 1 inclusa la presente

Tipo di Prova	Determinazione del Contenuto di Acqua Naturale	Data Inizio	29/12/2022
Normativa	ASTM D 2216-19	Data Fine	02/01/2023
Committente	COMUNE DI LODI	Cantiere	RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)
Verbale di Accettazione	83-28/12/2022	del	28/12/2022
Sondaggio S2	Campione 1	Profondità (m)	da 2,00 a 2,60

VALORE MEDIO di UMIDITA' NATURALE	%	8,43
--	----------	-------------

DATI di ORIGINE dei PROVINI	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Massa tara g	42,22	38,88	500,71
Massa lorda umida g	123,93	144,64	1028,41
Massa lorda secca g	117,70	135,92	989,11
Massa netta umida g	81,71	105,76	527,70
Massa netta secca g	75,48	97,04	488,40
Massa dell'acqua g	6,23	8,72	39,30
Contenuto d'acqua %	8,25	8,99	8,05

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 12 del 17/01/2023

costituito da pagine 1 inclusa la presente

Tipo di Prova **Determinazione della Massa Volumica Umida e Secca** Data Inizio 29/12/2022
Normativa **ASTM D 7263-09 (Metodo B)** Data Fine 02/03/2023
Committente **COMUNE DI LODI** Cantiere **RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)**
Verbale di Accettazione 83-28/12/2022 del 28/12/2022
Sondaggio **S2** Campione **1** Profondità (m) da 2,00 a 2,60
Descrizione visiva del terreno **FINE**
Provino **INDISTURBATO**

MASSA VOLUMICA APPARENTE UMIDA MEDIA	g/cm³	1,859
MASSA VOLUMICA SECCA MEDIA	g/cm³	1,714

DATI di ORIGINE dei PROVINI	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Massa fustella g	196,26	51,65	51,65
Volume fustella cm ³	39,89	90,90	90,90
Massa lorda naturale g	263,70	228,48	227,97
Massa netta naturale g	67,44	176,83	176,32
Massa Volumica Umida g/cm ³	1,69	1,95	1,94
Massa Volumica Secca g/cm ³	1,56	1,78	1,80

PESO SPECIFICO MEDIO dei GRANI	Determinato	-	2,668
INDICE dei VUOTI MEDIO		-	0,557
POROSITA' MEDIA		%	35,8
GRADO di SATURAZIONE MEDIO		%	40,39

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 13 del 17/01/2023

costituito da pagine 1 inclusa la presente

Tipo di Prova	Determinazione del Peso Specifico dei Grani	Data Inizio	02/01/2023
Normativa	ASTM D 854-14 (Metodo B)	Data Fine	04/01/2023
Committente	COMUNE DI LODI	Cantiere	RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)
Verbale di Accettazione	83-28/12/2022	del	28/12/2022
Sondaggio S2	Campione 1	Profondità (m)	da 2,00 a 2,60
Descrizione visiva del terreno		FINE	
Percentuale passante al N.4		100,00	

PESO SPECIFICO MEDIO dei GRANI	-	2,668
---------------------------------------	---	--------------

DATI di ORIGINE dei PROVINI		Provino 1	Provino 2	Provino 3
Massa picnometro	g	30,345	30,345	30,345
Massa provino secco	g	12,241	12,241	12,241
Massa picnometro + provino	g	42,586	42,586	42,586
Massa picnometro + provino + liquido	g	91,142	91,144	91,135
Temperatura	°C	20,0	20,0	20,0
Massa picnometro + liquido	g	83,487	83,487	83,487
Massa liquido spostato	g	7,655	7,657	7,648
Peso specifico dei grani @ 20°C		2,669	2,671	2,665

SPERIMENTATORE



DIRETTORE

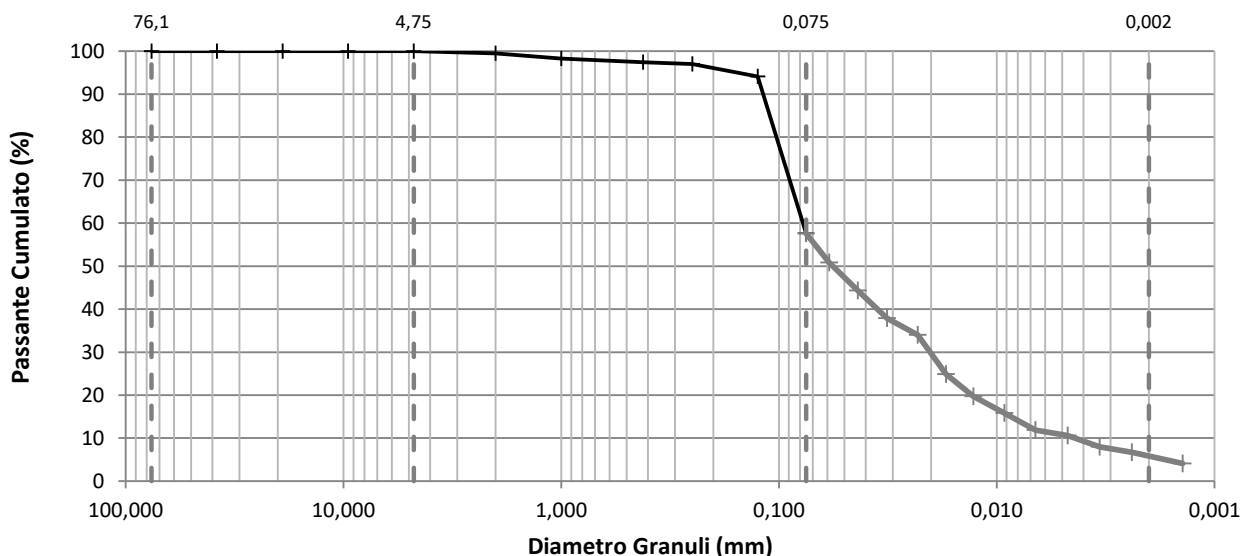


CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 14 del 17/01/2023

costituito da pagine 2 inclusa la presente

Tipo di Prova **Determinazione della Distribuzione Granulometrica** Data Inizio 29/12/2022
Normativa **ASTM D 2487 - 11 ; D 422-07 (ritirato); ASTM D 7928-17** Data Fine 10/01/2023
Committente **COMUNE DI LODI** Cantiere **RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)**
Verbale di Accettazione 83-28/12/2022 del 28/12/2022
Sondaggio **S2** Campione **1** Profondità da **2,00** a **2,60**

CURVA GRANULOMETRICA



INDICI	D ₆₀	D ₃₀	D ₁₀	CU	CC
	0,078	N.Neces.	N.Neces.	N.Neces.	N.Neces.

ASTM	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO e ARGILLA
	0,00	42,41	57,59
Limiti non Eseguiti			

AGI	% CIOTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA
	0,00	0,53	48,09	45,56	5,82
Sabbia con limo debolmente argilloso/a					

AASHTO	Limiti non eseguiti
--------	---------------------

SPERIMENTATORE

DIRETTORE

CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 14 del 17/01/2023

costituito da pagine 2 inclusa la presente

Tipo di Prova **Determinazione della Distribuzione Granulometrica** Data Inizio 29/12/2022
 Normativa **ASTM D 2487 - 11 ; D 422-07 (ritirato); ASTM D 7928-17** Data Fine 10/01/2023
 Committente **COMUNE DI LODI** Cantiere **RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)**
 Verbale di Accettazione 83-28/12/2022 del 28/12/2022
 Sondaggio **S2** Campione **1** Profondità da **2,00** a **2,60**

Vaglio ASTM n°	Diametro Granuli (mm)	Passante Cumulato (%)	Classe ASTM
3 inch	76,100	100,00	GHIAIA
1.5 inch	38,100	100,00	
3/4 inch	19,000	100,00	
3/8 inch	9,510	100,00	
4 mesh	4,750	100,00	
10 mesh	2,000	99,47	SABBIA
18 mesh	1,000	98,27	
40 mesh	0,420	97,42	
60 mesh	0,250	97,02	
120 mesh	0,125	94,10	
200 mesh	0,075	57,59	LIMO ARGILLA
A R E O M E T R I A	0,059	50,85	
	0,043	44,35	
	0,032	37,86	
	0,023	33,97	
	0,017	24,88	
	0,013	19,68	
	0,0092	15,79	
	0,0066	11,89	
	0,0047	10,59	
	0,0034	8,00	
	0,0024	6,70	
	0,0014	4,10	

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO DI PROVA N°

230021536/ 15

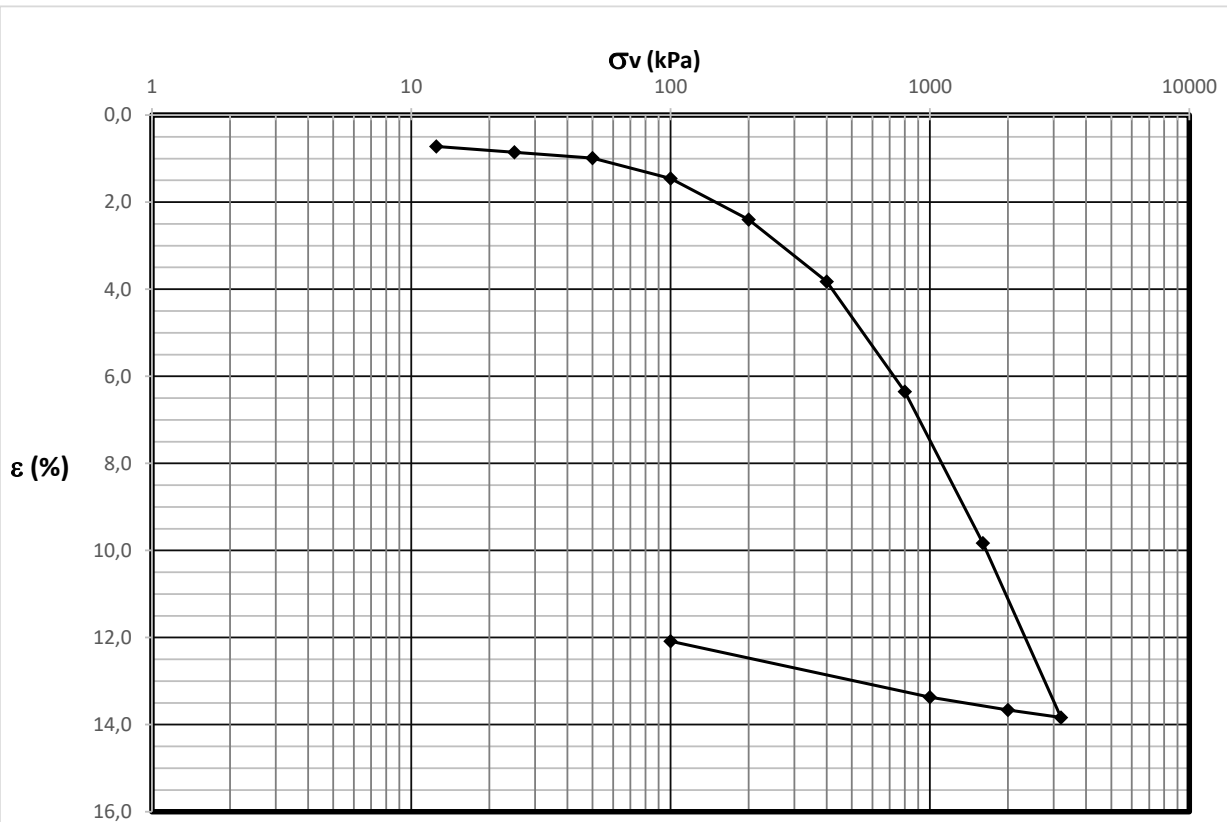
del 17/01/2023

costituito da pagine 11 inclusa la presente

Tipo di Prova	Consolidazione Monodimensionale (Edometrica)	Data Inizio	29/12/2022
Normativa	ASTM D 2435-11 (Metodo A)	Data Fine	13/01/2023
Committente	COMUNE DI LODI	Cantiere	RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)
Verbale di Accettazione	83-28/12/2022	del	28/12/2022
Sondaggio	S2	Campione	1
		Profondità	da 2,00 a 2,60

DIAGRAMMA DI COMPRESSIBILITA' EDOMETRICA

PRESSIONE VERTICALE - DEFORMAZIONE



SPERIMENTATORE

DIRETTORE

CERTIFICATO DI PROVA N°

230021536/ 15

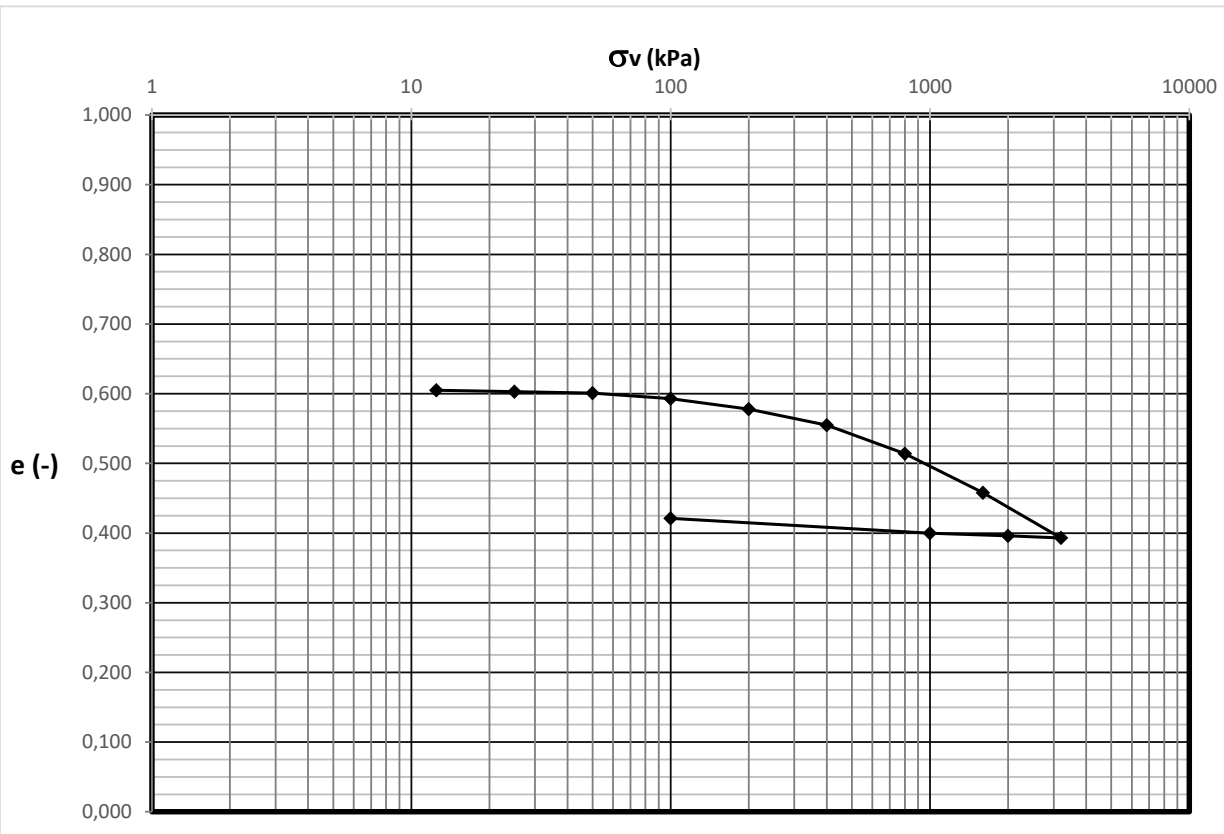
del 17/01/2023

costituito da pagine 11 inclusa la presente

Tipo di Prova	Consolidazione Monodimensionale (Edometrica)	Data Inizio	29/12/2022
Normativa	ASTM D 2435-11 (Metodo A)	Data Fine	13/01/2023
Committente	COMUNE DI LODI	Cantiere	RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)
Verbale di Accettazione	83-28/12/2022	del	28/12/2022
Sondaggio	S2	Campione	1
		Profondità	da 2,00 a 2,60

DIAGRAMMA DI COMPRESSIBILITA' EDOMETRICA

PRESSIONE VERTICALE - INDICE dei VUOTI



SPERIMENTATORE

DIRETTORE

CERTIFICATO DI PROVA N°

230021536/ 15

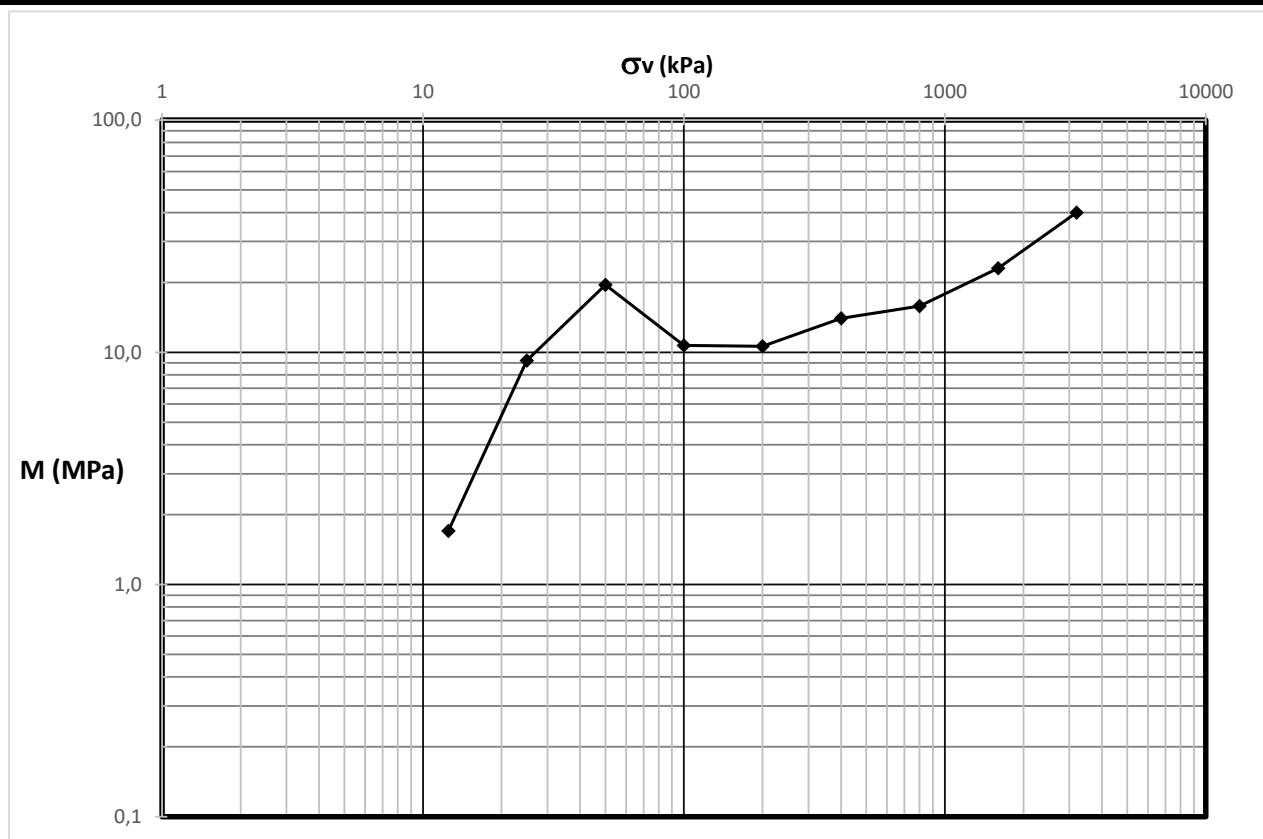
del 17/01/2023

costituito da pagine 11 inclusa la presente

Tipo di Prova	Consolidazione Monodimensionale (Edometrica)	Data Inizio	29/12/2022
Normativa	ASTM D 2435-11 (Metodo A)	Data Fine	13/01/2023
Committente	COMUNE DI LODI	Cantiere	RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)
Verbale di Accettazione	83-28/12/2022	del	28/12/2022
Sondaggio	S2	Campione	1
		Profondità	da 2,00 a 2,60

RAPPRESENTAZIONE di JANBU (1969)

PRESSIONE VERTICALE - MODULO EDOMETRICO



SPERIMENTATORE

DIRETTORE

CERTIFICATO DI PROVA N°

230021536/ 15

del 17/01/2023

costituito da pagine 11 inclusa la presente

Tipo di Prova **Consolidazione Monodimensionale (Edometrica)** Data Inizio 29/12/2022
Normativa **ASTM D 2435-11 (Metodo A)** Data Fine 13/01/2023
Committente **COMUNE DI LODI** Cantiere **RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)**
Verbale di Accettazione 83-28/12/2022 del 28/12/2022
Sondaggio **S2** Campione **1** Profondità da **2,00** a **2,60**

CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

CARATTERISTICHE DEL PROVINO N° 1 INDISTURBATO

Parametro	u.m.	Iniziale	Finale
Lato	cm	5,04	5,04
Altezza	cm	2,00	1,76
Area	cm ²	19,95	19,95
Volume	cm ³	39,90	35,08
Massa provino umido netto	g	71,27	76,14
Contenuto d'acqua	%	8,25	15,64
Massa volumica	g/cm ³	1,79	2,17
Peso specifico grani	-	2,668	2,668
Indice dei vuoti	-	0,617	0,421
Grado di saturazione	%	35,70	99,10

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO DI PROVA N°

230021536/ 15

del 17/01/2023

costituito da pagine 11 inclusa la presente

Tipo di Prova **Consolidazione Monodimensionale (Edometrica)** Data Inizio 29/12/2022
Normativa **ASTM D 2435-11 (Metodo A)** Data Fine 13/01/2023
Committente **COMUNE DI LODI** Cantiere **RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)**
Verbale di Accettazione 83-28/12/2022 del 28/12/2022
Sondaggio **S2** Campione **1** Profondità da **2,00** a **2,60**

DATI di ORIGINE PROVINO N° 1

Intervallo	Pressione assiale	Cedimento	Deformazione	Indice dei Vuoti	Modulo Edom
N (-)	σ_v (kPa)	s (mm)	ε (%)	e (-)	M (MPa)
-	0	0,000	0,00	0,617	-
1	12,5	0,144	0,72	0,605	1,7
2	25	0,172	0,86	0,603	9,2
3	50	0,197	0,99	0,601	19,5
4	100	0,291	1,45	0,593	10,7
5	200	0,480	2,40	0,578	10,6
6	400	0,765	3,82	0,555	14,0
7	800	1,271	6,35	0,514	15,8
8	1600	1,966	9,83	0,458	23,0
9	3200	2,767	13,84	0,393	40,0
10	2000	2,733	13,66	0,396	-
11	1000	2,674	13,37	0,400	-
12	100	2,417	12,09	0,421	-

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO DI PROVA N°

230021536/ 15

del 17/01/2023

costituito da pagine 11 inclusa la presente

Tipo di Prova **Consolidazione Monodimensionale (Edometrica)** Data Inizio 29/12/2022

Normativa **ASTM D 2435-11 (Metodo A)** Data Fine 13/01/2023

Committente **COMUNE DI LODI** Cantiere **RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)**

Verbale di Accettazione 83-28/12/2022 del 28/12/2022

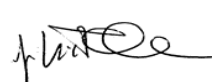
Sondaggio **S2** Campione **1** Profondità da **2,00** a **2,60**

DATI di ORIGINE per COEFFICIENTE DI CONSOLIDAZIONE					
INTERVALLO 1		INTERVALLO 2		INTERVALLO 3	
da 0 a 12,5 kPa		da 12,5 a 25 kPa		da 25 a 50 kPa	
Tempo (min)	Cedimento (mm)	Tempo (min)	Cedimento (mm)	Tempo (min)	Cedimento (mm)
0,10	0,031	0,10	0,146	0,10	0,177
0,25	0,038	0,25	0,146	0,25	0,177
0,50	0,049	0,50	0,146	0,50	0,178
1,00	0,061	1,00	0,147	1,00	0,178
2,00	0,073	2,00	0,147	2,00	0,178
4,00	0,086	4,00	0,147	4,00	0,179
8,00	0,098	8,00	0,148	8,00	0,180
15,00	0,106	15,00	0,149	15,00	0,181
30,00	0,113	30,00	0,150	30,00	0,184
60,00	0,118	60,00	0,151	60,00	0,186
120,00	0,126	120,00	0,154	120,00	0,189
240,00	0,134	240,00	0,159	240,00	0,194
480,00	0,138	480,00	0,163	480,00	0,197
1440,00	0,144	1440,00	0,172	1440,00	0,197

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO DI PROVA N°

230021536/ 15

del 17/01/2023

costituito da pagine 11 inclusa la presente

Tipo di Prova **Consolidazione Monodimensionale (Edometrica)** Data Inizio 29/12/2022
Normativa **ASTM D 2435-11 (Metodo A)** Data Fine 13/01/2023
Committente **COMUNE DI LODI** Cantiere **RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)**
Verbale di Accettazione 83-28/12/2022 del 28/12/2022
Sondaggio **S2** Campione **1** Profondità da **2,00** a **2,60**

DATI di ORIGINE per COEFFICIENTE DI CONSOLIDAZIONE					
INTERVALLO 4		INTERVALLO 5		INTERVALLO 6	
da 50 a 100 kPa		da 100 a 200 kPa		da 200 a 400 kPa	
Tempo (min)	Cedimento (mm)	Tempo (min)	Cedimento (mm)	Tempo (min)	Cedimento (mm)
0,10	0,226	0,10	0,405	0,10	0,636
0,25	0,232	0,25	0,411	0,25	0,652
0,50	0,236	0,50	0,413	0,50	0,658
1,00	0,241	1,00	0,417	1,00	0,671
2,00	0,244	2,00	0,421	2,00	0,681
4,00	0,250	4,00	0,428	4,00	0,686
8,00	0,256	8,00	0,436	8,00	0,699
15,00	0,261	15,00	0,440	15,00	0,706
30,00	0,265	30,00	0,449	30,00	0,714
60,00	0,268	60,00	0,455	60,00	0,723
120,00	0,273	120,00	0,460	120,00	0,730
240,00	0,278	240,00	0,469	240,00	0,737
480,00	0,283	480,00	0,475	480,00	0,748
1440,00	0,291	1440,00	0,480	1440,00	0,765

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO DI PROVA N°

230021536/ 15

del 17/01/2023

costituito da pagine 11 inclusa la presente

Tipo di Prova **Consolidazione Monodimensionale (Edometrica)** Data Inizio 29/12/2022

Normativa **ASTM D 2435-11 (Metodo A)** Data Fine 13/01/2023

Committente **COMUNE DI LODI** Cantiere **RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)**

Verbale di Accettazione 83-28/12/2022 del 28/12/2022

Sondaggio **S2** Campione **1** Profondità da **2,00** a **2,60**

DATI di ORIGINE per COEFFICIENTE DI CONSOLIDAZIONE					
INTERVALLO 7		INTERVALLO 8		INTERVALLO 9	
da 400	a 800 kPa	da 800	a 1600 kPa	da 1600	a 3200 kPa
Tempo (min)	Cedimento (mm)	Tempo (min)	Cedimento (mm)	Tempo (min)	Cedimento (mm)
0,10	1,045	0,10	1,661	0,10	2,413
0,25	1,078	0,25	1,706	0,25	2,473
0,50	1,097	0,50	1,735	0,50	2,507
1,00	1,115	1,00	1,767	1,00	2,535
2,00	1,128	2,00	1,789	2,00	2,557
4,00	1,147	4,00	1,814	4,00	2,582
8,00	1,160	8,00	1,834	8,00	2,606
15,00	1,178	15,00	1,853	15,00	2,629
30,00	1,191	30,00	1,872	30,00	2,657
60,00	1,205	60,00	1,889	60,00	2,677
120,00	1,220	120,00	1,906	120,00	2,700
240,00	1,234	240,00	1,925	240,00	2,722
480,00	1,247	480,00	1,938	480,00	2,735
1440,00	1,271	1440,00	1,966	1440,00	2,767

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO DI PROVA N°

230021536/ 15

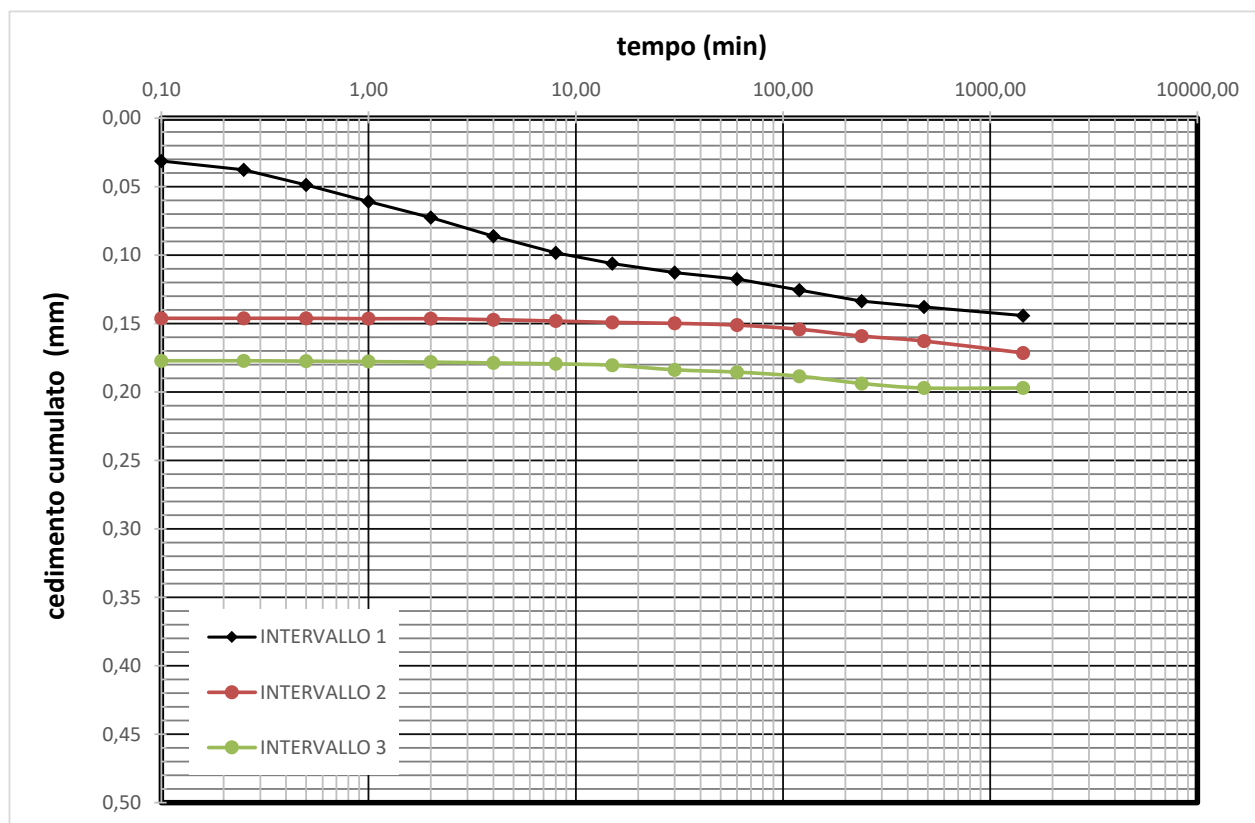
del 17/01/2023

costituito da pagine 11 inclusa la presente

Tipo di Prova	Consolidazione Monodimensionale (Edometrica)	Data Inizio	29/12/2022		
Normativa	ASTM D 2435-11 (Metodo A)	Data Fine	13/01/2023		
Committente	COMUNE DI LODI	Cantiere	RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)		
Verbale di Accettazione	83-28/12/2022	del	28/12/2022		
Sondaggio	S2	Campione	1	Profondità	da 2,00 a 2,60

DIAGRAMMA di CONSOLIDAZIONE

CEDIMENTO - TEMPO



SPERIMENTATORE

DIRETTORE

CERTIFICATO DI PROVA N°

230021536/ 15

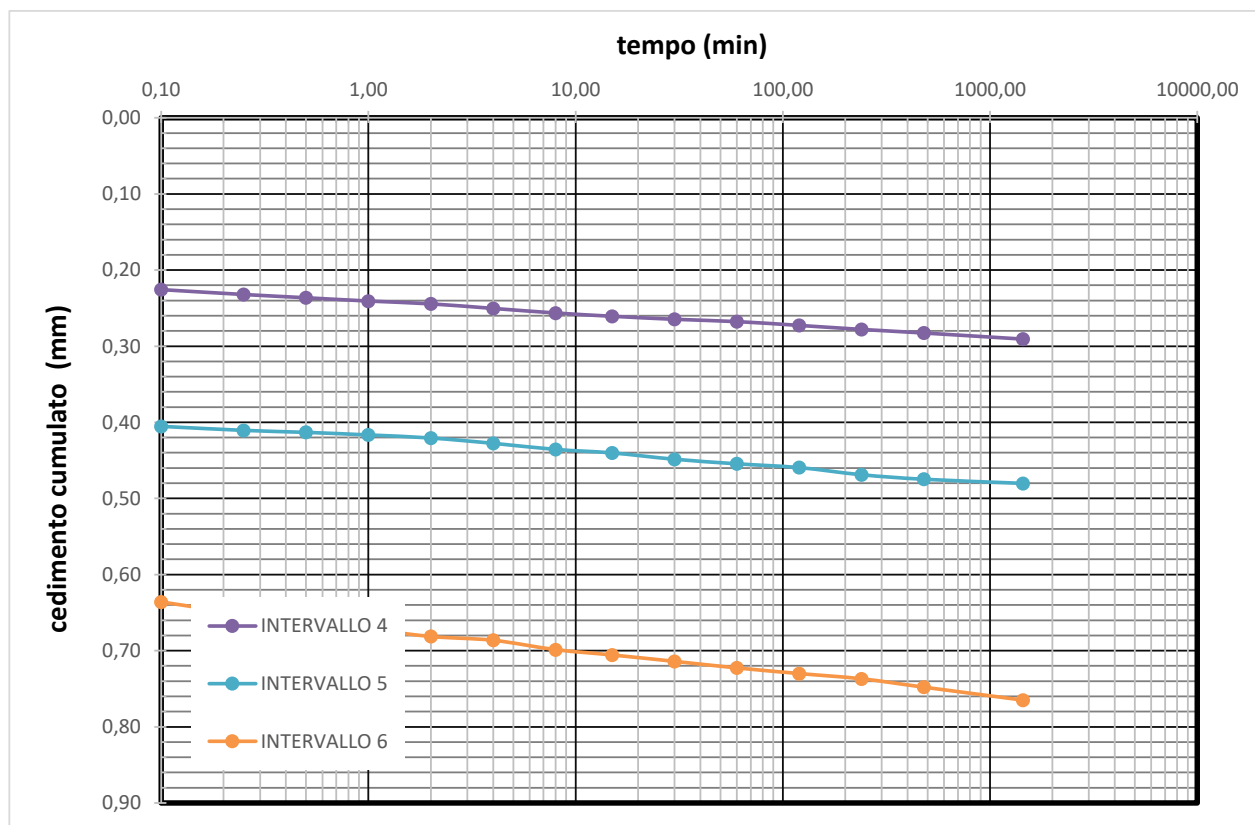
del 17/01/2023

costituito da pagine 11 inclusa la presente

Tipo di Prova	Consolidazione Monodimensionale (Edometrica)	Data Inizio	29/12/2022		
Normativa	ASTM D 2435-11 (Metodo A)	Data Fine	13/01/2023		
Committente	COMUNE DI LODI	Cantiere	RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)		
Verbale di Accettazione	83-28/12/2022	del	28/12/2022		
Sondaggio	S2	Campione	1	Profondità	da 2,00 a 2,60

DIAGRAMMA di CONSOLIDAZIONE

CEDIMENTO - TEMPO



SPERIMENTATORE

DIRETTORE

CERTIFICATO DI PROVA N°

230021536/ 15

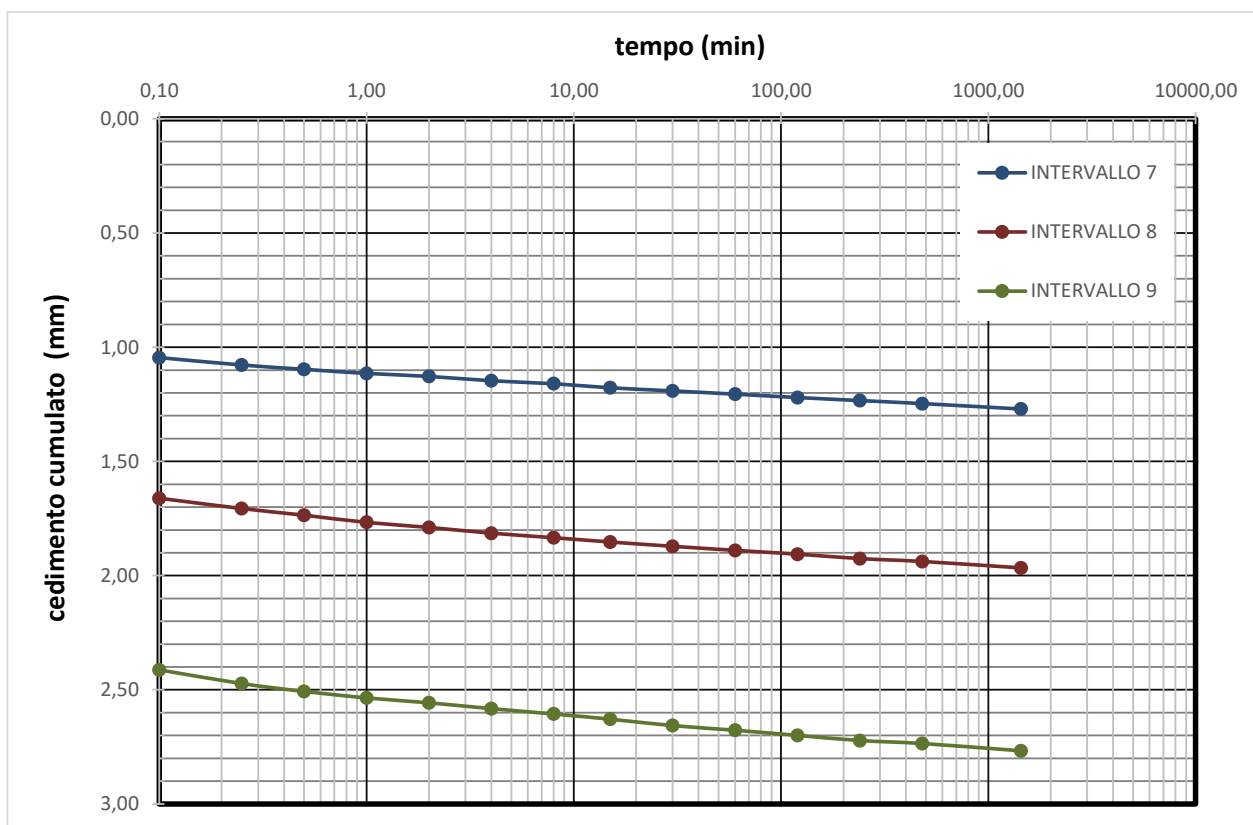
del 17/01/2023

costituito da pagine 11 inclusa la presente

Tipo di Prova	Consolidazione Monodimensionale (Edometrica)	Data Inizio	29/12/2022			
Normativa	ASTM D 2435-11 (Metodo A)	Data Fine	13/01/2023			
Committente	COMUNE DI LODI	Cantiere	RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)			
Verbale di Accettazione	83-28/12/2022	del	28/12/2022			
Sondaggio	S2	Campione	1	Profondità	da 2,00	a 2,60

DIAGRAMMA di CONSOLIDAZIONE

CEDIMENTO - TEMPO



SPERIMENTATORE

DIRETTORE

CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 16 del 17/01/2023

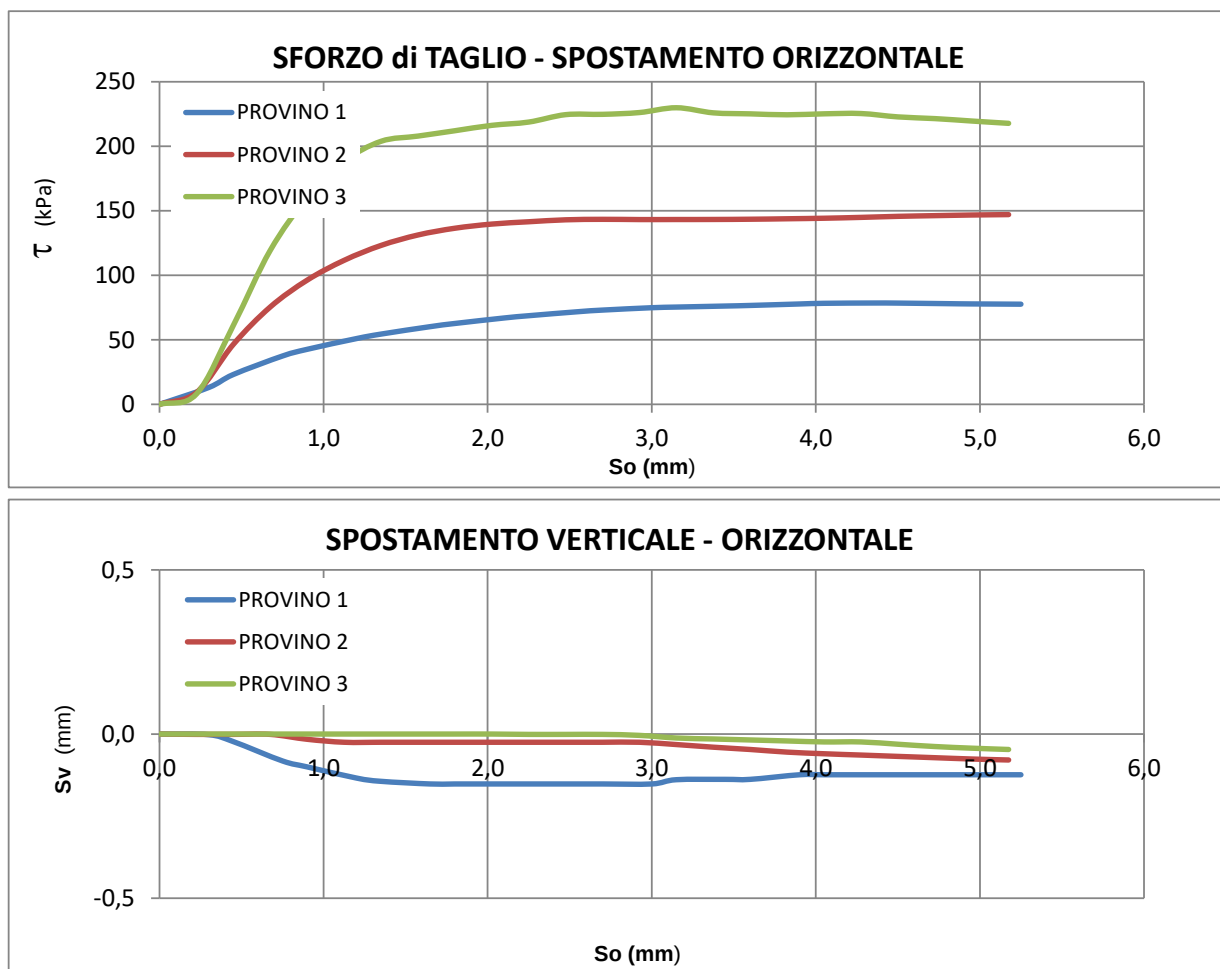
costituito da pagine 5 inclusa la presente

Tipo di Prova	Taglio Diretto (condizioni di picco)	Data Inizio	29/12/2022
Normativa	ASTM 3080/3080M - 11	Data Fine	05/01/2023
Committente	COMUNE DI LODI	Cantiere	RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)
Verbale di Accettazione	83-28/12/2022	del	28/12/2022
Sondaggio	S2	Campione	1
		Profondità	da 2,00 a 2,60

Descrizione visiva del terreno

FINE

Velocità di prova 0,015 mm/min



SPERIMENTATORE

[Signature]

DIRETTORE

[Signature]

CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 16 del 17/01/2023

costituito da pagine 5 inclusa la presente

Tipo di Prova **Taglio Diretto** Data Inizio 29/12/2022
(condizioni di picco)
Normativa **ASTM 3080/3080M - 11** Data Fine 05/01/2023
Committente **COMUNE DI LODI** Cantiere **RIQUALIFICAZIONE EX
LINIFICIO (LODI)**
Verbale di Accettazione 83-28/12/2022 del 28/12/2022
Sondaggio **S2** Campione **1** Profondità da **2,00** a **2,60**

PROVINO N. 1		Pressione verticale (σ_1) 100 kPa	
		inizio prova	fine prova
Lato	cm	7,11	7,11
Altezza	cm	2,29	2,05
Contenuto d'acqua	%	8,25	12,30
Massa volumica	g/cm ³	1,94	2,25
Indice dei vuoti	-	0,485	0,331
Grado di Saturazione	%	45,39	99,31

PROVINO N. 2		Pressione verticale (σ_1) 200 kPa	
		inizio prova	fine prova
Lato	cm	7,11	7,11
Altezza	cm	2,29	2,03
Contenuto d'acqua	%	8,99	12,26
Massa volumica	3	1,94	2,25
Indice dei vuoti	-	0,500	0,329
Grado di Saturazione	%	47,99	99,41

PROVINO N. 3		Pressione verticale (σ_1) 300 kPa	
		inizio prova	fine prova
Lato	cm	7,11	7,11
Altezza	cm	2,29	1,99
Contenuto d'acqua	%	8,05	11,06
Massa volumica	g/cm ³	1,93	2,28
Indice dei vuoti	-	0,491	0,298
Grado di Saturazione	%	43,71	99,02

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 16 del 17/01/2023

costituito da pagine 5 inclusa la presente

Tipo di Prova **Taglio Diretto** Data Inizio **29/12/2022**
(condizioni di picco)
Normativa **ASTM 3080/3080M - 11** Data Fine **05/01/2023**
Committente **COMUNE DI LODI** Cantiere **RIQUALIFICAZIONE EX**
LINIFICIO (LODI)
Verbale di Accettazione **83-28/12/2022** del **28/12/2022**
Sondaggio **S2** Campione **1** Profondità **da 2,00 a 2,60**

DATI di ORIGINE per FASE di TAGLIO

PROVINO 1			PROVINO 2			PROVINO 3		
S Orizzontale (mm)	S Verticale (mm)	Resistenza (kPa)	S Orizzontale (mm)	S Verticale (mm)	Resistenza (kPa)	S Orizzontale (mm)	S Verticale (mm)	Resistenza (kPa)
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,30	0,00	13,05	0,23	0,00	9,14	0,23	0,00	7,96
0,45	-0,02	23,12	0,45	0,00	46,47	0,45	0,00	61,20
0,75	-0,08	37,48	0,68	0,00	75,46	0,68	0,00	119,36
0,90	-0,10	42,64	0,90	-0,02	96,26	0,90	0,00	160,16
1,20	-0,13	50,95	1,13	-0,03	111,60	1,13	0,00	188,27
1,35	-0,14	54,45	1,35	-0,03	123,16	1,35	0,00	203,86
1,65	-0,15	60,22	1,58	-0,03	131,25	1,58	0,00	207,89
1,80	-0,15	62,66	1,80	-0,03	136,49	1,80	0,00	212,05
2,10	-0,15	66,92	2,03	-0,03	139,71	2,03	0,00	216,23
2,25	-0,15	68,68	2,25	-0,03	141,50	2,25	0,00	218,77
2,55	-0,15	71,78	2,48	-0,03	143,01	2,48	0,00	224,51
2,70	-0,15	73,04	2,70	-0,03	143,39	2,70	0,00	224,77
3,00	-0,15	74,88	2,93	-0,03	143,21	2,93	0,00	226,15
3,15	-0,14	75,38	3,15	-0,03	143,24	3,15	-0,01	229,88
3,45	-0,14	76,19	3,38	-0,04	143,29	3,38	-0,02	225,92
3,60	-0,14	76,64	3,60	-0,05	143,46	3,60	-0,02	225,14
3,90	-0,12	77,78	3,83	-0,06	143,82	3,83	-0,02	224,41
4,05	-0,12	78,31	4,05	-0,06	144,24	4,05	-0,02	225,17
4,35	-0,12	78,53	4,28	-0,06	144,90	4,28	-0,02	225,40
4,50	-0,12	78,46	4,50	-0,07	145,70	4,50	-0,03	222,78
4,80	-0,12	78,03	4,73	-0,07	146,23	4,73	-0,04	221,47
4,95	-0,12	77,83	4,95	-0,08	146,74	4,95	-0,04	219,58
5,25	-0,12	77,63	5,18	-0,08	147,04	5,18	-0,05	217,79

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 16 del 17/01/2023

costituito da pagine 5 inclusa la presente

Tipo di Prova **Taglio Diretto** Data Inizio 29/12/2022
(condizioni di picco)
Normativa **ASTM 3080/3080M - 11** Data Fine 05/01/2023
Committente **COMUNE DI LODI** Cantiere **RIQUALIFICAZIONE EX
LINIFICIO (LODI)**
Verbale di Accettazione 83-28/12/2022 del 28/12/2022
Sondaggio **S2** Campione **1** Profondità da **2,00** a **2,60**

DATI di ORIGINE per FASE di CONSOLIDAZIONE

PROVINO 1		PROVINO 2		PROVINO 3	
da 0 a 100 kPa		da 0 a 200 kPa		da 0 a 300 kPa	
Tempo (min)	Cedimento (mm)	Tempo (min)	Cedimento (mm)	Tempo (min)	Cedimento (mm)
0,25	2,156	0,25	2,458	0,25	2,581
0,50	2,174	0,50	2,462	0,50	2,581
0,75	2,183	0,75	2,465	0,75	2,873
1	2,188	1	2,467	1	2,880
2	2,201	2	2,474	2	2,891
4	2,212	4	2,483	4	2,897
8	2,221	8	2,492	8	2,905
15	2,233	15	2,504	15	2,911
30	2,250	30	2,511	30	2,915
60	2,257	60	2,518	60	2,921
120	2,260	120	2,523	120	2,921
240	2,260	240	2,523	240	2,921
480	2,260	480	2,523	480	2,921
1440	2,260	1440	2,523	1440	2,921

SPERIMENTATORE



DIRETTORE

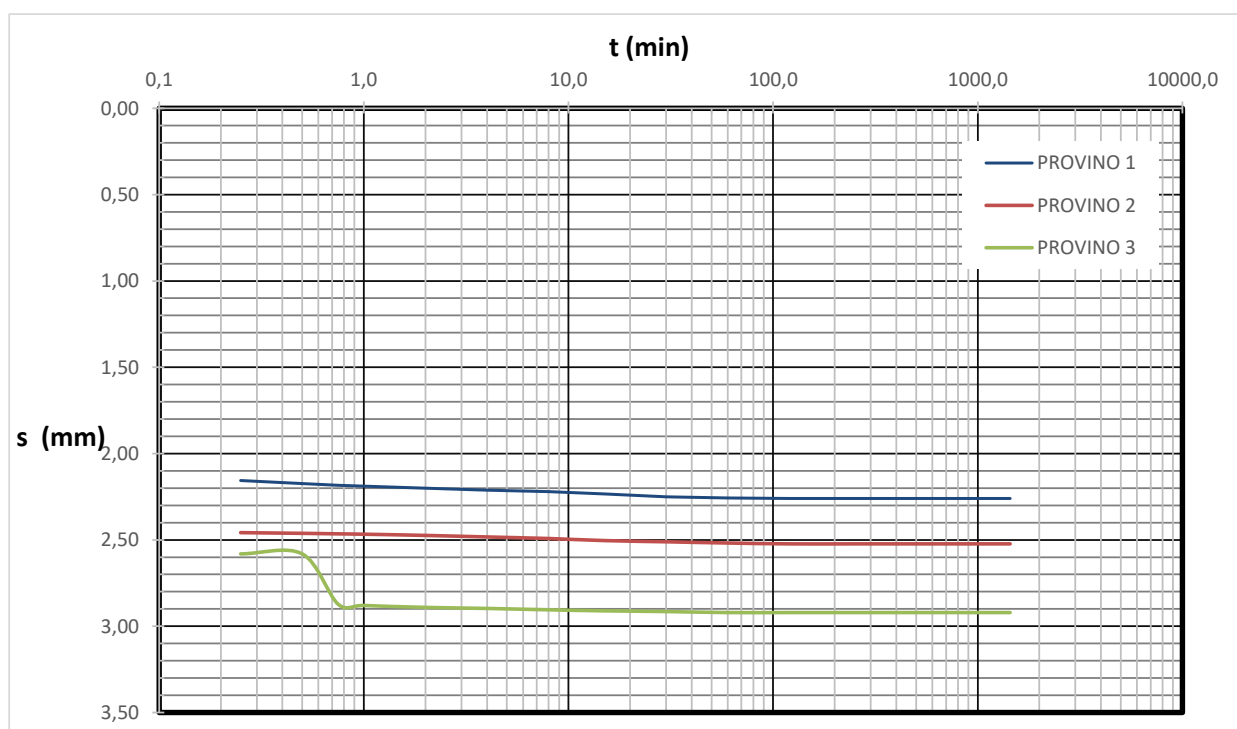


CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 16 del 17/01/2023

costituito da pagine 5 inclusa la presente

Tipo di Prova	Taglio Diretto (condizioni di picco)	Data Inizio	29/12/2022		
Normativa	ASTM 3080/3080M - 11	Data Fine	05/01/2023		
Committente	COMUNE DI LODI	Cantiere	RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)		
Verbale di Accettazione	83-28/12/2022	del	28/12/2022		
Sondaggio	S2	Campione	1	Profondità	da 2,00 a 2,60

GRAFICO della CONSOLIDAZIONE



SPERIMENTATORE

DIRETTORE

CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 17 del 17/01/2023

costituito da pagine 2 inclusa la presente

Tipo di Prova **Apertura e Descrizione Geotecnica** Data Inizio 29/12/2022
Normativa **ASTM D 2488-17** Data Fine 29/12/2022
Committente **COMUNE DI LODI** Cantiere **RIQUALIFICAZIONE EX
LINIFICIO (LODI)**
Verbale di Accettazione 83-28/12/2022 del 28/12/2022

IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Campione	Indisturbato	X	Rimaneggiato	
------------------	--------------	---	--------------	--

Caratteristiche della Fustella	Integra	X	Accidentata	
	Metallo	X	Plastica	
	Diametro (cm)	8,5	Lunghezza (cm)	60

Tipo di Materiale	FINE			
Sondaggio / Pozzetto	S2			
Campione	2			
Profondità (m)	da 3,00	a 3,60		

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 17 del 17/01/2023

costituito da pagine 2 inclusa la presente

Tipo di Prova	Apertura e Descrizione Geotecnica	Data Inizio	29/12/2022
Normativa	ASTM D 2488-17	Data Fine	29/12/2022
Committente	COMUNE DI LODI	Cantiere	RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)
Verbale di Accettazione	83-28/12/2022	del	28/12/2022

DESCRIZIONE DEL TERRENO

CAMPIONE

cm



Descrizione	Prove	Pocket Penetr. (kPa)	Torvane (kg/cm ²)
I primi 8 cm sono costituiti da limo argilloso di colore marrone oliva chiaro; Da 8cm a fondo carota si ha sabbia con limo di colore marrone oliva chiaro.	Wn Pv Gs GR AR TD Ed		
COLORE MUNSELL	2,5Y 5/4		

SPERIMENTATORE

DIRETTORE

CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 18 del 17/01/2023

costituito da pagine 1 inclusa la presente

Tipo di Prova	Determinazione del Contenuto di Acqua Naturale	Data Inizio	29/12/2022
Normativa	ASTM D 2216-19	Data Fine	02/01/2023
Committente	COMUNE DI LODI	Cantiere	RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)
Verbale di Accettazione	83-28/12/2022	del	28/12/2022
Sondaggio S2	Campione 2	Profondità (m)	da 3,00 a 3,60

VALORE MEDIO di UMIDITA' NATURALE	%	17,54
--	----------	--------------

DATI di ORIGINE dei PROVINI	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Massa tara g	41,57	38,37	763,19
Massa lorda umida g	125,61	126,93	1156,96
Massa lorda secca g	112,35	113,71	1101,62
Massa netta umida g	84,04	88,56	393,77
Massa netta secca g	70,78	75,34	338,43
Massa dell'acqua g	13,26	13,22	55,34
Contenuto d'acqua %	18,73	17,55	16,35

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 19 del 17/01/2023

costituito da pagine 1 inclusa la presente

Tipo di Prova **Determinazione della Massa Volumica Umida e Secca** Data Inizio 29/12/2022
Normativa **ASTM D 7263-09 (Metodo B)** Data Fine 02/03/2023
Committente **COMUNE DI LODI** Cantiere **RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)**
Verbale di Accettazione 83-28/12/2022 del 28/12/2022
Sondaggio **S2** Campione **2** Profondità (m) da **3,00** a **3,60**
Descrizione visiva del terreno **FINE**
Provino **RICOSTITUITO**

MASSA VOLUMICA APPARENTE UMIDA MEDIA	g/cm³	1,703
MASSA VOLUMICA SECCA MEDIA	g/cm³	1,449

DATI di ORIGINE dei PROVINI	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Massa fustella g	194,45	51,65	51,65
Volume fustella cm ³	39,89	90,90	90,90
Massa lorda naturale g	264,11	202,47	206,58
Massa netta naturale g	69,66	150,82	154,93
Massa Volumica Umida g/cm ³	1,75	1,66	1,70
Massa Volumica Secca g/cm ³	1,47	1,41	1,46

PESO SPECIFICO MEDIO dei GRANI	Determinato	-	2,697
INDICE dei VUOTI MEDIO		-	0,861
POROSITA' MEDIA		%	46,3
GRADO di SATURAZIONE MEDIO		%	54,93

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 20 del 17/01/2023

costituito da pagine 1 inclusa la presente

Tipo di Prova	Determinazione del Peso Specifico dei Grani	Data Inizio	02/01/2023
Normativa	ASTM D 854-14 (Metodo B)	Data Fine	04/01/2023
Committente	COMUNE DI LODI	Cantiere	RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)
Verbale di Accettazione	83-28/12/2022	del	28/12/2022
Sondaggio S2	Campione 2	Profondità (m)	da 3,00 a 3,60
Descrizione visiva del terreno		FINE	
Percentuale passante al N.4		100,00	

PESO SPECIFICO MEDIO dei GRANI	-	2,697
---------------------------------------	---	--------------

DATI di ORIGINE dei PROVINI		Provino 1	Provino 2	Provino 3
Massa picnometro	g	28,198	28,198	28,198
Massa provino secco	g	13,246	13,246	13,246
Massa picnometro + provino	g	41,445	41,445	41,445
Massa picnometro + provino + liquido	g	90,344	90,327	90,340
Temperatura	°C	20,0	20,0	20,0
Massa picnometro + liquido	g	82,002	82,002	82,002
Massa liquido spostato	g	8,342	8,325	8,338
Peso specifico dei grani @ 20°C		2,701	2,692	2,699

SPERIMENTATORE



DIRETTORE

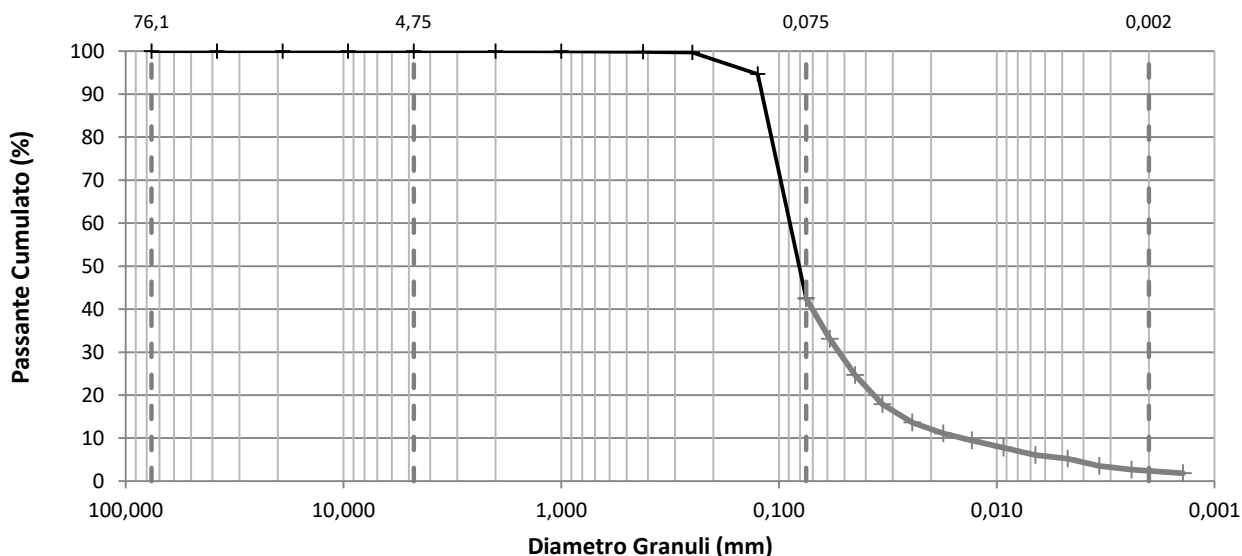


CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 21 del 17/01/2023

costituito da pagine 2 inclusa la presente

Tipo di Prova **Determinazione della Distribuzione Granulometrica** Data Inizio 29/12/2022
Normativa **ASTM D 2487 - 11 ; D 422-07 (ritirato); ASTM D 7928-17** Data Fine 10/01/2023
Committente **COMUNE DI LODI** Cantiere **RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)**
Verbale di Accettazione 83-28/12/2022 del 28/12/2022
Sondaggio **S2** Campione **2** Profondità da **3,00** a **3,60**

CURVA GRANULOMETRICA



INDICI	D ₆₀	D ₃₀	D ₁₀	CU	CC
	0,089	N.Neces.	N.Neces.	N.Neces.	N.Neces.

ASTM	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO e ARGILLA
	0,00	57,53	42,47
Limiti non Eseguiti			

AGI	% CIOTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA
	0,00	0,00	65,88	31,74	2,38
Sabbia con limo con tracce di argilla					

AASHTO	Limiti non eseguiti
--------	---------------------

SPERIMENTATORE

DIRETTORE

CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 21 del 17/01/2023

costituito da pagine 2 inclusa la presente

Tipo di Prova **Determinazione della Distribuzione Granulometrica** Data Inizio 29/12/2022
Normativa **ASTM D 2487 - 11 ; D 422-07 (ritirato); ASTM D 7928-17** Data Fine 10/01/2023
Committente **COMUNE DI LODI** Cantiere **RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)**
Verbale di Accettazione 83-28/12/2022 del 28/12/2022
Sondaggio **S2** Campione **2** Profondità da **3,00** a **3,60**

Vaglio ASTM n°	Diametro Granuli (mm)	Passante Cumulato (%)	Classe ASTM
3 inch	76,100	100,00	GHIAIA
1.5 inch	38,100	100,00	
3/4 inch	19,000	100,00	
3/8 inch	9,510	100,00	
4 mesh	4,750	100,00	
10 mesh	2,000	100,00	SABBIA
18 mesh	1,000	99,94	
40 mesh	0,420	99,82	
60 mesh	0,250	99,72	
120 mesh	0,125	94,68	
200 mesh	0,075	42,47	
A R E O M E T R I A	0,058	33,08	LIMO ARGILLA
	0,045	24,63	
	0,033	17,87	
	0,024	13,65	
	0,018	11,12	
	0,013	9,43	
	0,0093	7,74	
	0,0066	6,05	
	0,0047	5,20	
	0,0034	3,51	
	0,0024	2,67	
	0,0014	1,82	

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO DI PROVA N°

230021536/ 22

del 17/01/2023

costituito da pagine 11 inclusa la presente

Tipo di Prova **Consolidazione Monodimensionale
(Edometrica)**

Data Inizio

Normativa **ASTM D 2435-11 (Metodo A)**

Data Fine

Committente **COMUNE DI LODI**

Cantiere **RIQUALIFICAZIONE EX
LINIFICIO (LODI)**

Verbale di Accettazione **83-28/12/2022**

del **28/12/2022**

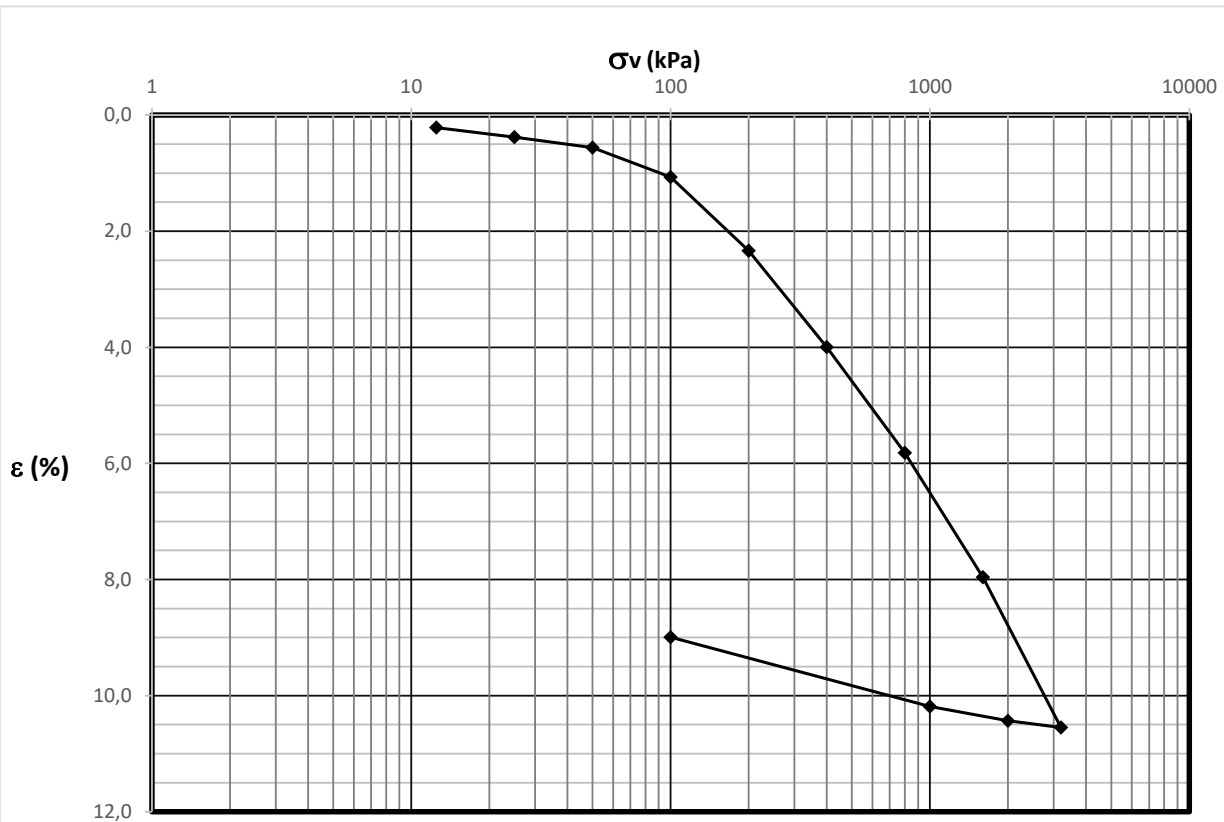
Sondaggio **S2**

Campione **2**

Profondità **da 3,00 a 3,60**

DIAGRAMMA DI COMPRESSIBILITA' EDOMETRICA

PRESSIONE VERTICALE - DEFORMAZIONE



SPERIMENTATORE

DIRETTORE

CERTIFICATO DI PROVA N°

230021536/ 22

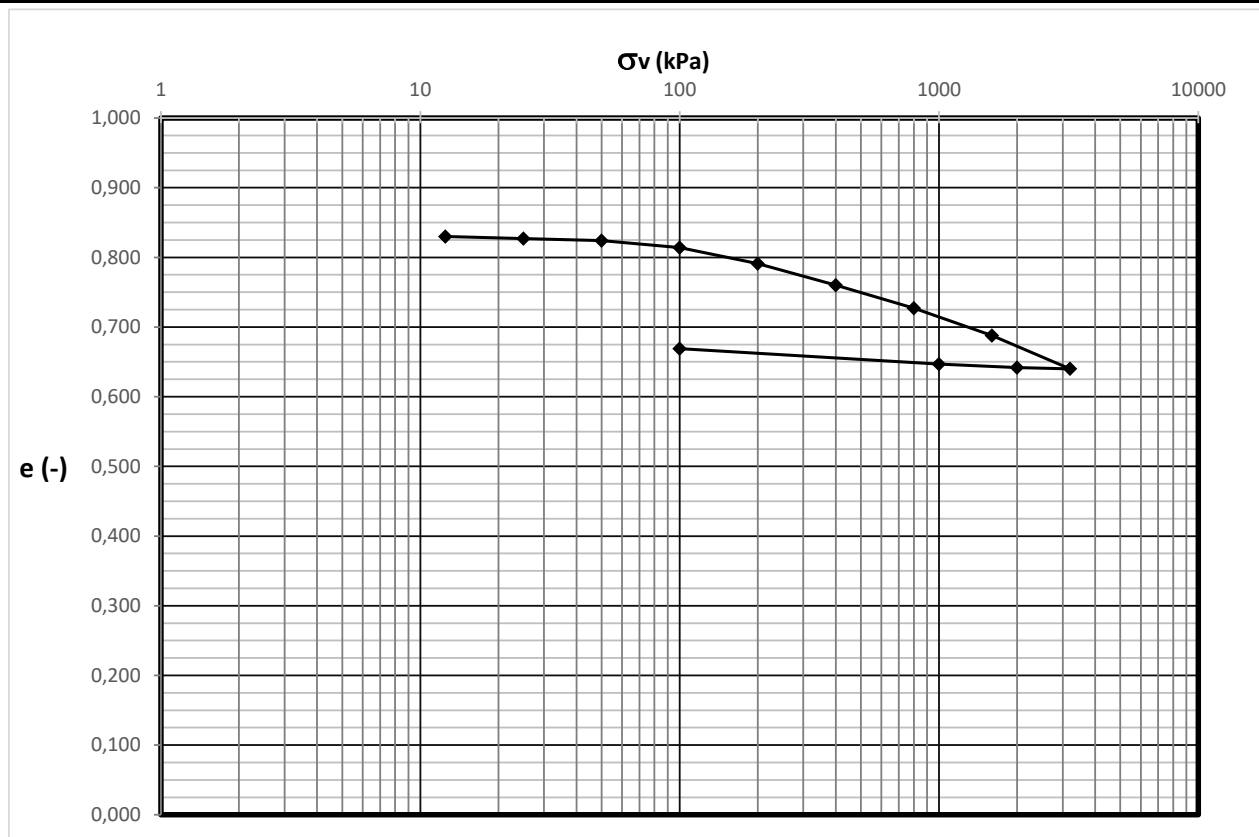
del 17/01/2023

costituito da pagine 11 inclusa la presente

Tipo di Prova	Consolidazione Monodimensionale (Edometrica)	Data Inizio	00/01/1900
Normativa	ASTM D 2435-11 (Metodo A)	Data Fine	00/01/1900
Committente	COMUNE DI LODI	Cantiere	RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)
Verbale di Accettazione	83-28/12/2022	del	28/12/2022
Sondaggio	S2	Campione	2
		Profondità	da 3,00 a 3,60

DIAGRAMMA DI COMPRESSIBILITA' EDOMETRICA

PRESSIONE VERTICALE - INDICE dei VUOTI



SPERIMENTATORE

DIRETTORE

CERTIFICATO DI PROVA N°

230021536/ 22

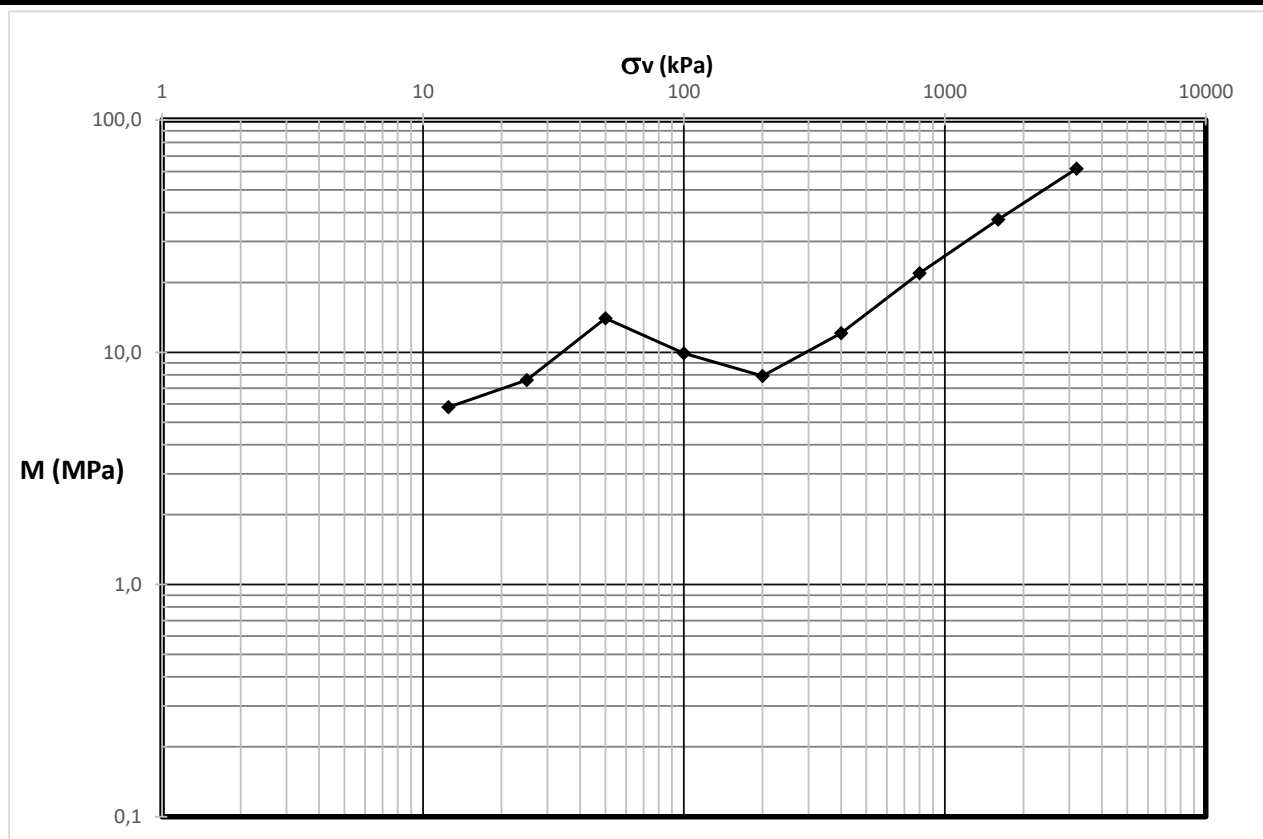
del 17/01/2023

costituito da pagine 11 inclusa la presente

Tipo di Prova	Consolidazione Monodimensionale (Edometrica)	Data Inizio	00/01/1900
Normativa	ASTM D 2435-11 (Metodo A)	Data Fine	00/01/1900
Committente	COMUNE DI LODI	Cantiere	RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)
Verbale di Accettazione	83-28/12/2022	del	28/12/2022
Sondaggio	S2	Campione	2
		Profondità	da 3,00 a 3,60

RAPPRESENTAZIONE di JANBU (1969)

PRESSIONE VERTICALE - MODULO EDOMETRICO



SPERIMENTATORE

DIRETTORE

CERTIFICATO DI PROVA N°

230021536/ 22

del 17/01/2023

costituito da pagine 11 inclusa la presente

Tipo di Prova **Consolidazione Monodimensionale (Edometrica)** Data Inizio 00/01/1900
Normativa **ASTM D 2435-11 (Metodo A)** Data Fine 00/01/1900
Committente **COMUNE DI LODI** Cantiere **RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)**
Verbale di Accettazione 83-28/12/2022 del 28/12/2022
Sondaggio **S2** Campione **2** Profondità da **3,00** a **3,60**

CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

CARATTERISTICHE DEL PROVINO N° 1 INDISTURBATO

Parametro	u.m.	Iniziale	Finale
Lato	cm	5,04	5,04
Altezza	cm	2,00	1,82
Area	cm ²	19,95	19,95
Volume	cm ³	39,90	36,31
Massa provino umido netto	g	69,66	73,13
Contenuto d'acqua	%	18,73	24,65
Massa volumica	g/cm ³	1,75	2,01
Peso specifico grani	-	2,697	2,697
Indice dei vuoti	-	0,834	0,669
Grado di saturazione	%	60,60	99,40

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO DI PROVA N°

230021536/ 22

del 17/01/2023

costituito da pagine 11 inclusa la presente

Tipo di Prova **Consolidazione Monodimensionale (Edometrica)** Data Inizio 00/01/1900
Normativa **ASTM D 2435-11 (Metodo A)** Data Fine 00/01/1900
Committente **COMUNE DI LODI** Cantiere **RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)**
Verbale di Accettazione 83-28/12/2022 del 28/12/2022
Sondaggio **S2** Campione **2** Profondità da **3,00** a **3,60**

DATI di ORIGINE PROVINO N° 1

Intervallo	Pressione assiale	Cedimento	Deformazione	Indice dei Vuoti	Modulo Edom
N (-)	σ_v (kPa)	s (mm)	ε (%)	e (-)	M (MPa)
-	0	0,000	0,00	0,834	-
1	12,5	0,043	0,22	0,830	5,8
2	25	0,076	0,38	0,827	7,6
3	50	0,112	0,56	0,824	14,0
4	100	0,214	1,07	0,814	9,9
5	200	0,468	2,34	0,791	7,9
6	400	0,799	4,00	0,760	12,1
7	800	1,164	5,82	0,727	21,9
8	1600	1,592	7,96	0,688	37,3
9	3200	2,110	10,55	0,640	61,8
10	2000	2,086	10,43	0,642	-
11	1000	2,037	10,19	0,647	-
12	100	1,799	8,99	0,669	-

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO DI PROVA N°

230021536/ 22

del 17/01/2023

costituito da pagine 11 inclusa la presente

Tipo di Prova **Consolidazione Monodimensionale (Edometrica)** Data Inizio 00/01/1900
Normativa **ASTM D 2435-11 (Metodo A)** Data Fine 00/01/1900
Committente **COMUNE DI LODI** Cantiere **RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)**
Verbale di Accettazione 83-28/12/2022 del 28/12/2022
Sondaggio **S2** Campione **2** Profondità da **3,00** a **3,60**

DATI di ORIGINE per COEFFICIENTE DI CONSOLIDAZIONE					
INTERVALLO 1		INTERVALLO 2		INTERVALLO 3	
da 0 a 12,5 kPa		da 12,5 a 25 kPa		da 25 a 50 kPa	
Tempo (min)	Cedimento (mm)	Tempo (min)	Cedimento (mm)	Tempo (min)	Cedimento (mm)
0,10	0,032	0,10	0,066	0,10	0,102
0,25	0,033	0,25	0,066	0,25	0,103
0,50	0,034	0,50	0,066	0,50	0,104
1,00	0,035	1,00	0,066	1,00	0,105
2,00	0,035	2,00	0,066	2,00	0,105
4,00	0,036	4,00	0,067	4,00	0,106
8,00	0,037	8,00	0,067	8,00	0,107
15,00	0,037	15,00	0,067	15,00	0,108
30,00	0,038	30,00	0,068	30,00	0,109
60,00	0,039	60,00	0,068	60,00	0,110
120,00	0,039	120,00	0,069	120,00	0,111
240,00	0,040	240,00	0,069	240,00	0,112
480,00	0,041	480,00	0,072	480,00	0,112
1440,00	0,043	1440,00	0,077	1440,00	0,112

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO DI PROVA N°

230021536/ 22

del 17/01/2023

costituito da pagine 11 inclusa la presente

Tipo di Prova **Consolidazione Monodimensionale (Edometrica)** Data Inizio 00/01/1900
Normativa **ASTM D 2435-11 (Metodo A)** Data Fine 00/01/1900
Committente **COMUNE DI LODI** Cantiere **RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)**
Verbale di Accettazione 83-28/12/2022 del 28/12/2022
Sondaggio **S2** Campione **2** Profondità da **3,00** a **3,60**

DATI di ORIGINE per COEFFICIENTE DI CONSOLIDAZIONE					
INTERVALLO 4		INTERVALLO 5		INTERVALLO 6	
da 50	a 100 kPa	da 100	a 200 kPa	da 200	a 400 kPa
Tempo (min)	Cedimento (mm)	Tempo (min)	Cedimento (mm)	Tempo (min)	Cedimento (mm)
0,10	0,172	0,10	0,399	0,10	0,701
0,25	0,179	0,25	0,420	0,25	0,715
0,50	0,182	0,50	0,426	0,50	0,724
1,00	0,185	1,00	0,430	1,00	0,732
2,00	0,188	2,00	0,433	2,00	0,740
4,00	0,191	4,00	0,436	4,00	0,746
8,00	0,194	8,00	0,439	8,00	0,751
15,00	0,196	15,00	0,443	15,00	0,757
30,00	0,198	30,00	0,447	30,00	0,764
60,00	0,201	60,00	0,452	60,00	0,773
120,00	0,204	120,00	0,455	120,00	0,778
240,00	0,206	240,00	0,457	240,00	0,783
480,00	0,210	480,00	0,460	480,00	0,787
1440,00	0,214	1440,00	0,468	1440,00	0,799

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO DI PROVA N°

230021536/ 22

del

17/01/2023

costituito da pagine 11 inclusa la presente

Tipo di Prova **Consolidazione Monodimensionale (Edometrica)** Data Inizio 00/01/1900
Normativa **ASTM D 2435-11 (Metodo A)** Data Fine 00/01/1900
Committente **COMUNE DI LODI** Cantiere **RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)**
Verbale di Accettazione 83-28/12/2022 del 28/12/2022
Sondaggio **S2** Campione **2** Profondità da **3,00** a **3,60**

DATI di ORIGINE per COEFFICIENTE DI CONSOLIDAZIONE					
INTERVALLO 7		INTERVALLO 8		INTERVALLO 9	
da 400	a 800 kPa	da 800	a 1600 kPa	da 1600	a 3200 kPa
Tempo (min)	Cedimento (mm)	Tempo (min)	Cedimento (mm)	Tempo (min)	Cedimento (mm)
0,10	1,044	0,10	1,434	0,10	1,898
0,25	1,059	0,25	1,451	0,25	1,922
0,50	1,069	0,50	1,465	0,50	1,940
1,00	1,078	1,00	1,476	1,00	1,957
2,00	1,087	2,00	1,490	2,00	1,969
4,00	1,095	4,00	1,499	4,00	1,986
8,00	1,104	8,00	1,512	8,00	2,003
15,00	1,111	15,00	1,521	15,00	2,014
30,00	1,118	30,00	1,532	30,00	2,030
60,00	1,125	60,00	1,544	60,00	2,047
120,00	1,131	120,00	1,555	120,00	2,060
240,00	1,140	240,00	1,563	240,00	2,072
480,00	1,149	480,00	1,574	480,00	2,086
1440,00	1,164	1440,00	1,592	1440,00	2,110

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO DI PROVA N°

230021536/ 22

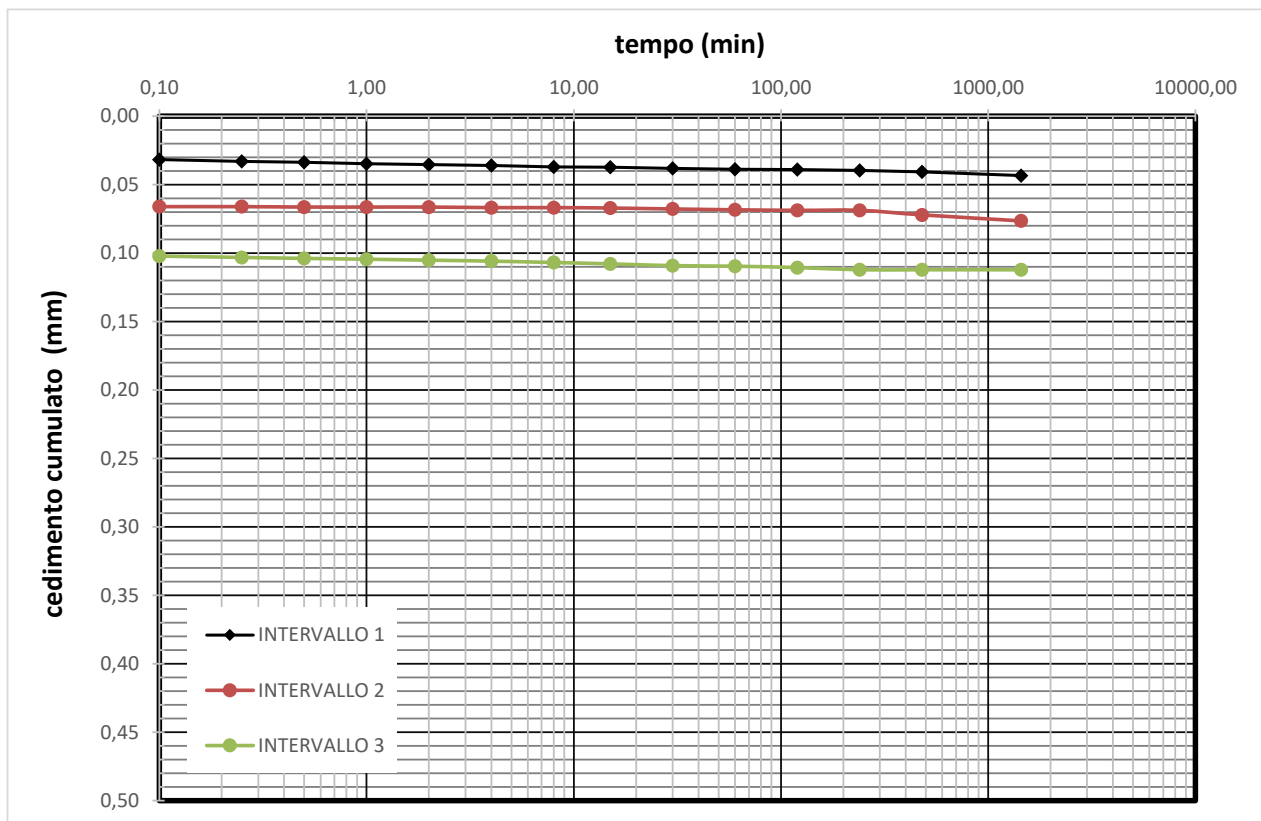
del 17/01/2023

costituito da pagine 11 inclusa la presente

Tipo di Prova	Consolidazione Monodimensionale (Edometrica)	Data Inizio	00/01/1900		
Normativa	ASTM D 2435-11 (Metodo A)	Data Fine	00/01/1900		
Committente	COMUNE DI LODI	Cantiere	RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)		
Verbale di Accettazione	83-28/12/2022	del	28/12/2022		
Sondaggio	S2	Campione	2	Profondità	da 3,00 a 3,60

DIAGRAMMA di CONSOLIDAZIONE

CEDIMENTO - TEMPO



SPERIMENTATORE

DIRETTORE

CERTIFICATO DI PROVA N°

230021536/ 22

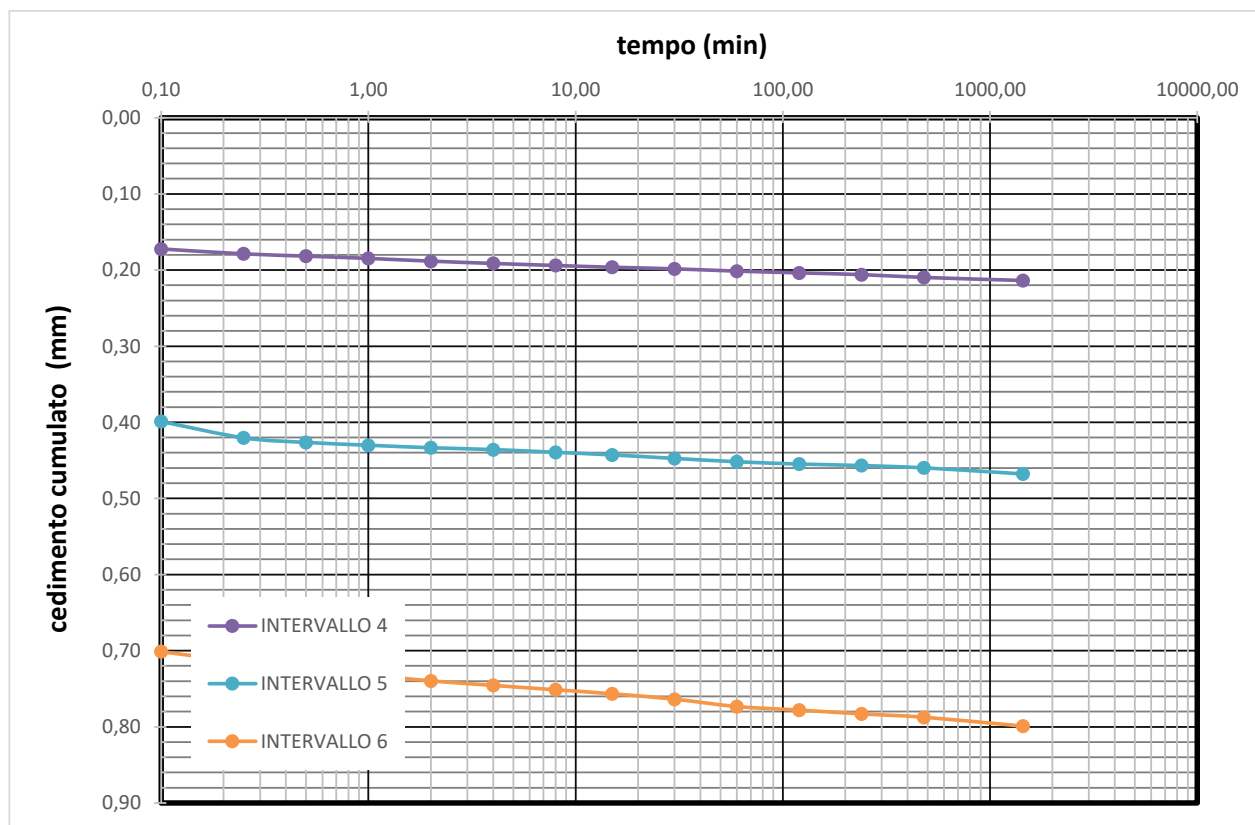
del 17/01/2023

costituito da pagine 11 inclusa la presente

Tipo di Prova	Consolidazione Monodimensionale (Edometrica)	Data Inizio	00/01/1900
Normativa	ASTM D 2435-11 (Metodo A)	Data Fine	00/01/1900
Committente	COMUNE DI LODI	Cantiere	RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)
Verbale di Accettazione	83-28/12/2022	del	28/12/2022
Sondaggio	S2	Campione	2
		Profondità	da 3,00 a 3,60

DIAGRAMMA di CONSOLIDAZIONE

CEDIMENTO - TEMPO



SPERIMENTATORE

[Firma]

DIRETTORE

[Firma]

CERTIFICATO DI PROVA N°

230021536/ 22

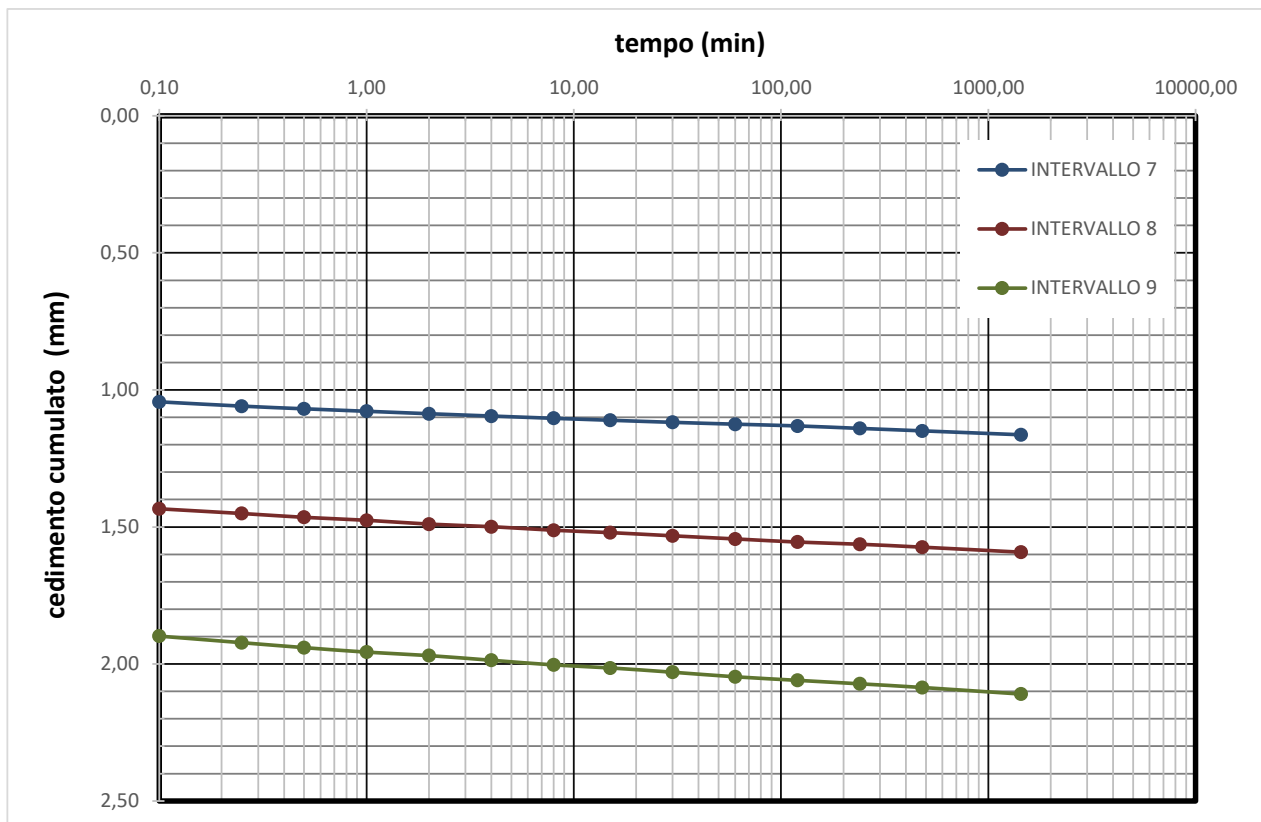
del 17/01/2023

costituito da pagine 11 inclusa la presente

Tipo di Prova	Consolidazione Monodimensionale (Edometrica)	Data Inizio	00/01/1900
Normativa	ASTM D 2435-11 (Metodo A)	Data Fine	00/01/1900
Committente	COMUNE DI LODI	Cantiere	RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)
Verbale di Accettazione	83-28/12/2022	del	28/12/2022
Sondaggio	S2	Campione	2
		Profondità	da 3,00 a 3,60

DIAGRAMMA di CONSOLIDAZIONE

CEDIMENTO - TEMPO



SPERIMENTATORE

[Firma]

DIRETTORE

[Firma]

CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 23 del 17/01/2023

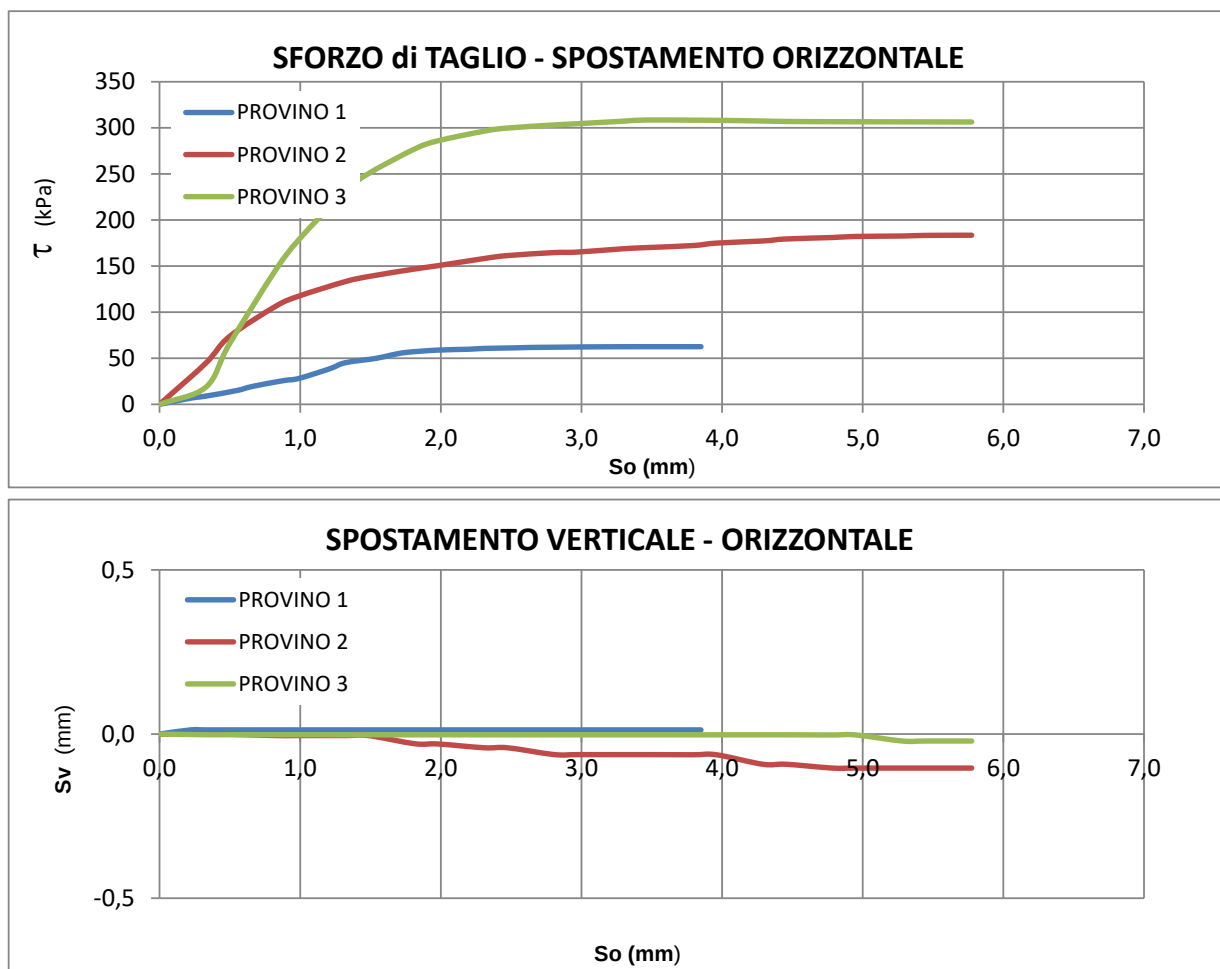
costituito da pagine 5 inclusa la presente

Tipo di Prova	Taglio Diretto (condizioni di picco)	Data Inizio	29/12/2022
Normativa	ASTM 3080/3080M - 11	Data Fine	05/01/2023
Committente	COMUNE DI LODI	Cantiere	RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)
Verbale di Accettazione	83-28/12/2022	del	28/12/2022
Sondaggio	S2	Campione	2
		Profondità	da 3,00 a 3,60

Descrizione visiva del terreno

FINE

Velocità di prova 0,011 mm/min



SPERIMENTATORE

DIRETTORE

CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 23 del 17/01/2023

costituito da pagine 5 inclusa la presente

Tipo di Prova **Taglio Diretto (condizioni di picco)** Data Inizio 29/12/2022
Normativa **ASTM 3080/3080M - 11** Data Fine 05/01/2023
Committente **COMUNE DI LODI** Cantiere **RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)**
Verbale di Accettazione 83-28/12/2022 del 28/12/2022
Sondaggio **S2** Campione **2** Profondità da **3,00** a **3,60**

PROVINO N. 1		Pressione verticale (σ_1) 100 kPa	
		inizio prova	fine prova
Lato	cm	7,11	7,11
Altezza	cm	2,29	2,13
Contenuto d'acqua	%	18,73	25,29
Massa volumica	g/cm ³	1,66	1,88
Indice dei vuoti	-	0,931	0,799
Grado di Saturazione	%	54,29	85,37

PROVINO N. 2		Pressione verticale (σ_1) 300 kPa	
		inizio prova	fine prova
Lato	cm	7,11	7,11
Altezza	cm	2,29	2,11
Contenuto d'acqua	%	17,55	24,88
Massa volumica	3	1,70	1,97
Indice dei vuoti	-	0,861	0,713
Grado di Saturazione	%	54,99	94,14

PROVINO N. 3		Pressione verticale (σ_1) 500 kPa	
		inizio prova	fine prova
Lato	cm	7,11	7,11
Altezza	cm	2,29	2,11
Contenuto d'acqua	%	16,35	25,10
Massa volumica	g/cm ³	1,70	1,97
Indice dei vuoti	-	0,850	0,709
Grado di Saturazione	%	51,87	95,55

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 23 del 17/01/2023

costituito da pagine 5 inclusa la presente

Tipo di Prova **Taglio Diretto** Data Inizio **29/12/2022**
(condizioni di picco)
Normativa **ASTM 3080/3080M - 11** Data Fine **05/01/2023**
Committente **COMUNE DI LODI** Cantiere **RIQUALIFICAZIONE EX**
LINIFICIO (LODI)
Verbale di Accettazione **83-28/12/2022** del **28/12/2022**
Sondaggio **S2** Campione **2** Profondità **da 3,00 a 3,60**

DATI di ORIGINE per FASE di TAGLIO

PROVINO 1			PROVINO 2			PROVINO 3		
S Orizzontale (mm)	S Verticale (mm)	Resistenza (kPa)	S Orizzontale (mm)	S Verticale (mm)	Resistenza (kPa)	S Orizzontale (mm)	S Verticale (mm)	Resistenza (kPa)
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,22	0,01	6,65	0,33	0,00	44,81	0,33	0,00	18,64
0,33	0,01	8,94	0,50	0,00	73,27	0,50	0,00	64,91
0,55	0,01	14,99	0,83	0,00	106,31	0,83	0,00	145,55
0,66	0,01	19,42	0,99	0,00	117,40	0,99	0,00	178,52
0,88	0,01	25,69	1,32	0,00	133,14	1,32	0,00	231,21
0,99	0,01	28,08	1,49	0,00	138,65	1,49	0,00	250,28
1,21	0,01	38,59	1,82	-0,03	146,86	1,82	0,00	277,15
1,32	0,01	45,11	1,98	-0,03	150,44	1,98	0,00	285,97
1,54	0,01	49,89	2,31	-0,04	158,27	2,31	0,00	296,47
1,65	0,01	53,57	2,48	-0,04	161,42	2,48	0,00	299,80
1,76	0,01	56,44	2,81	-0,06	164,65	2,81	0,00	303,12
1,98	0,01	58,86	2,97	-0,06	165,20	2,97	0,00	304,48
2,20	0,01	59,79	3,30	-0,06	168,85	3,30	0,00	307,28
2,31	0,01	60,67	3,47	-0,06	170,06	3,47	0,00	308,54
2,53	0,01	61,28	3,80	-0,06	172,30	3,80	0,00	308,31
2,64	0,01	61,73	3,96	-0,06	174,97	3,96	0,00	308,16
2,86	0,01	62,03	4,29	-0,09	177,26	4,29	0,00	307,43
2,97	0,01	62,26	4,46	-0,09	179,46	4,46	0,00	306,95
3,19	0,01	62,46	4,79	-0,10	181,02	4,79	0,00	306,67
3,30	0,01	62,51	4,95	-0,10	182,18	4,95	0,00	306,62
3,52	0,01	62,54	5,28	-0,10	182,63	5,28	-0,02	306,52
3,63	0,01	62,54	5,45	-0,10	183,33	5,45	-0,02	306,47
3,85	0,01	62,54	5,78	-0,10	183,48	5,78	-0,02	306,37

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 23 del 17/01/2023

costituito da pagine 5 inclusa la presente

Tipo di Prova **Taglio Diretto** Data Inizio 29/12/2022
(condizioni di picco)
Normativa **ASTM 3080/3080M - 11** Data Fine 05/01/2023
Committente **COMUNE DI LODI** Cantiere **RIQUALIFICAZIONE EX
LINIFICIO (LODI)**
Verbale di Accettazione 83-28/12/2022 del 28/12/2022
Sondaggio **S2** Campione **2** Profondità da **3,00** a **3,60**

DATI di ORIGINE per FASE di CONSOLIDAZIONE

PROVINO 1		PROVINO 2		PROVINO 3	
da 0 a 100 kPa		da 0 a 300 kPa		da 0 a 500 kPa	
Tempo (min)	Cedimento (mm)	Tempo (min)	Cedimento (mm)	Tempo (min)	Cedimento (mm)
0,25	1,535	0,25	1,714	0,25	1,719
0,50	1,538	0,50	1,715	0,50	1,719
0,75	1,538	0,75	1,715	0,75	1,719
1	1,538	1	1,715	1	1,719
2	1,538	2	1,715	2	1,730
4	1,538	4	1,715	4	1,730
8	1,539	8	1,715	8	1,730
15	1,540	15	1,716	15	1,730
30	1,573	30	1,716	30	1,730
60	1,574	60	1,716	60	1,730
120	1,574	120	1,716	120	1,730
240	1,574	240	1,716	240	1,730
480	1,574	480	1,716	480	1,730
1440	1,574	1440	1,716	1440	1,730

SPERIMENTATORE



DIRETTORE

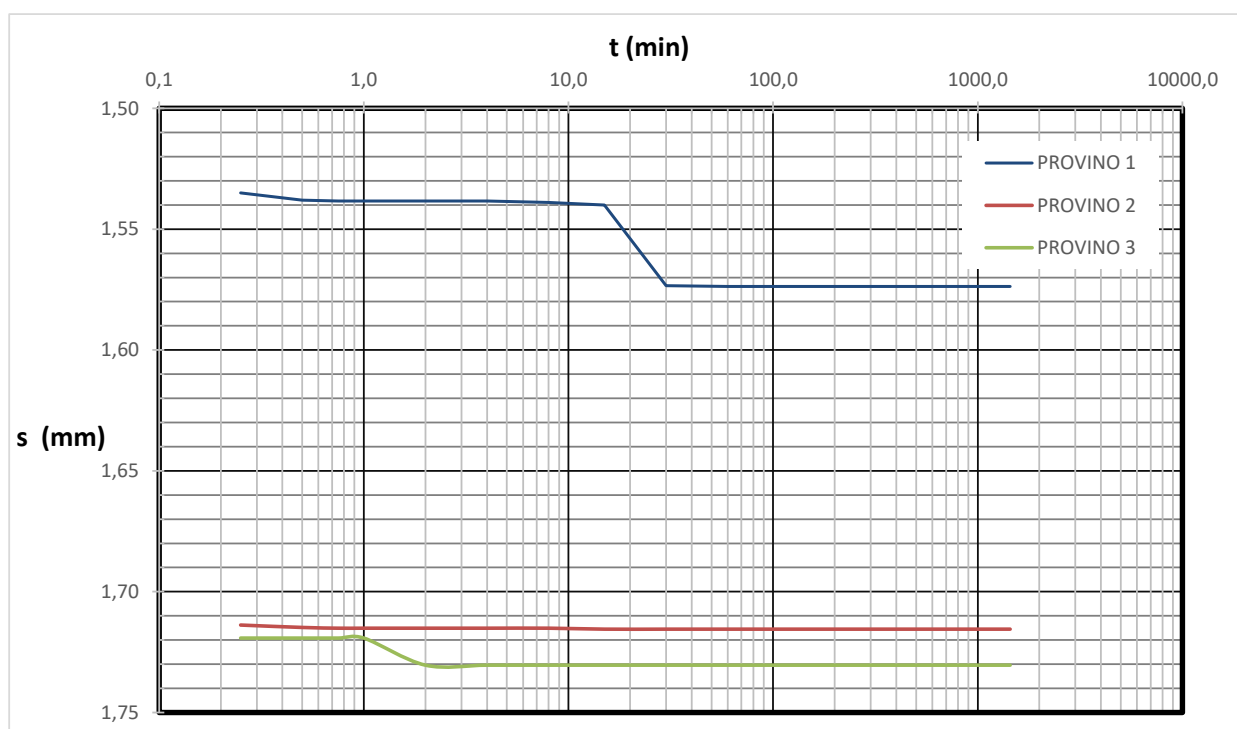


CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 23 del 17/01/2023

costituito da pagine 5 inclusa la presente

Tipo di Prova	Taglio Diretto (condizioni di picco)	Data Inizio	29/12/2022			
Normativa	ASTM 3080/3080M - 11	Data Fine	05/01/2023			
Committente	COMUNE DI LODI	Cantiere	RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)			
Verbale di Accettazione	83-28/12/2022	del	28/12/2022			
Sondaggio	S2	Campione	2	Profondità	da 3,00	a 3,60

GRAFICO della CONSOLIDAZIONE



SPERIMENTATORE

DIRETTORE

CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 24 del 17/01/2023

costituito da pagine 2 inclusa la presente

Tipo di Prova	Apertura e Descrizione Geotecnica	Data Inizio	29/12/2022
Normativa	ASTM D 2488-17	Data Fine	29/12/2022
Committente	COMUNE DI LODI	Cantiere	RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)
Verbale di Accettazione	83-28/12/2022	del	28/12/2022

IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Campione	Indisturbato		Rimaneggiato	X
------------------	--------------	--	--------------	---

Caratteristiche della Fustella	Integra		Accidentata	
	Metallo		Plastica	
	Diametro (cm)		Lunghezza (cm)	

Tipo di Materiale	GRANULARE MISTO FINE		
Sondaggio / Pozzetto	1		
Campione	CR1		
Profondità (m)	da 1,80	a 2,00	

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 24 del 17/01/2023

costituito da pagine 2 inclusa la presente

Tipo di Prova	Apertura e Descrizione Geotecnica	Data Inizio	29/12/2022
Normativa	ASTM D 2488-17	Data Fine	29/12/2022
Committente	COMUNE DI LODI	Cantiere	RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)
Verbale di Accettazione	83-28/12/2022	del	28/12/2022

DESCRIZIONE DEL TERRENO

CAMPIONE

cm



Descrizione		Prove	Pocket Penetr. (kPa)	Torvane (kg/cm ²)
SABBIA argillosa limosa di colore marrone oliva		L.L. I.P. GR AR		
		COLORE MUNSELL	2,5Y 4/3	

SPERIMENTATORE

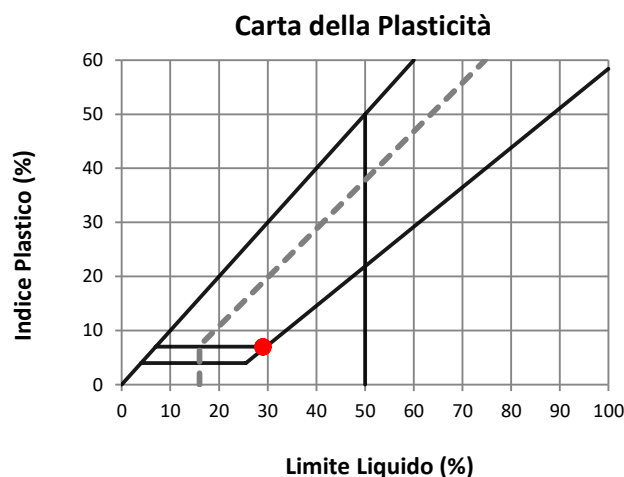
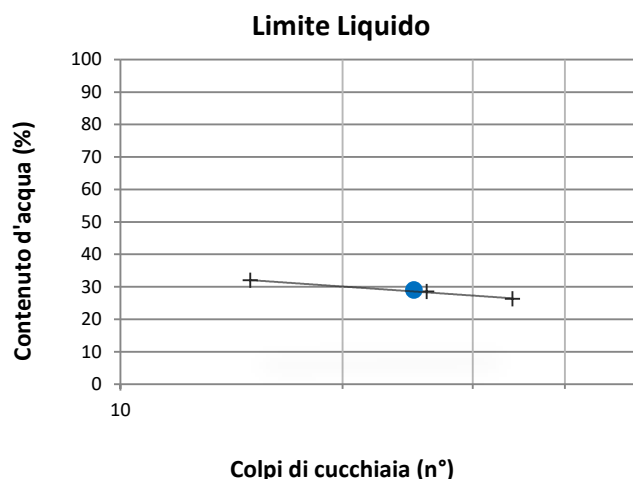
DIRETTORE

CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 25 del 17/01/2023

costituito da pagine 2 inclusa la presente

Tipo di Prova	Determinazione dei Limiti di Consistenza	Data Inizio	05/01/2023
Normativa	ASTM D 4318-17 (Metodo A)	Data Fine	09/01/2023
Committente	COMUNE DI LODI	Cantiere	RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)
Verbale di Accettazione	83-28/12/2022	del	28/12/2022
Sondaggio	1	Campione	CR1
		Profondità	da 1,80 a 2,00

LIMITE LIQUIDO (%)	29
LIMITE PLASTICO (%)	22
INDICE PLASTICO (%)	7



CLASSIFICAZIONE U.S.C.S. (della sola porzione fine)

CL-ML

SPERIMENTATORE

DIRETTORE

CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 25 del 17/01/2023

costituito da pagine 2 inclusa la presente

Tipo di Prova	Determinazione dei Limiti di Consistenza	Data Inizio	05/01/2023
Normativa	ASTM D 4318-17 (Metodo A)	Data Fine	09/01/2023
Committente	COMUNE DI LODI	Cantiere	RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)
Verbale di Accettazione	83-28/12/2022	del	28/12/2022
Sondaggio	1	Campione	CR1
		Profondità	da 1,80 a 2,00

Limite Liquido

DATI di ORIGINE dei PROVINI	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Massa tara g	7,04	6,90	6,91
Massa lorda umida g	9,44	9,20	9,22
Massa lorda secca g	8,94	8,69	8,66
Colpi di cucchiara n°	34	26	15
Massa netta umida g	2,40	2,30	2,31
Massa netta secca g	1,90	1,79	1,75
Contenuto d'acqua %	26,32	28,49	32,00

Limite Plastico

DATI di ORIGINE dei PROVINI	Provino 1	Provino 2	
Massa tara g	14,37	14,54	
Massa lorda umida g	19,23	19,95	
Massa lorda secca g	18,35	19,00	
Massa netta umida g	4,86	5,41	
Massa netta secca g	3,98	4,46	
Contenuto d'acqua %	22,11	21,30	

SPERIMENTATORE



DIRETTORE

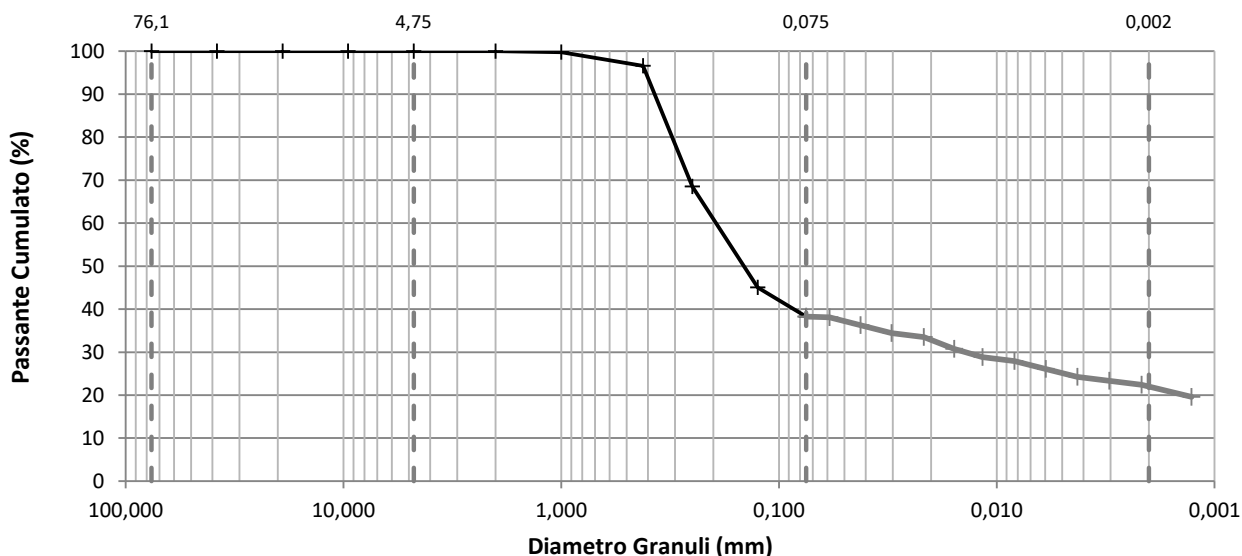


CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 26 del 17/01/2023

costituito da pagine 2 inclusa la presente

Tipo di Prova **Determinazione della Distribuzione Granulometrica** Data Inizio 29/12/2022
Normativa **ASTM D 2487 - 11 ; D 422-07 (ritirato); ASTM D 7928-17** Data Fine 10/01/2023
Committente **COMUNE DI LODI** Cantiere **RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)**
Verbale di Accettazione 83-28/12/2022 del 28/12/2022
Sondaggio **1** Campione **CR1** Profondità da **1,80** a **2,00**

CURVA GRANULOMETRICA



INDICI	D ₆₀	D ₃₀	D ₁₀	CU	CC
	0,195	N.Neces.	N.Neces.	N.Neces.	N.Neces.

ASTM	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO e ARGILLA
	0,00	61,74	38,26
SC-SM			

AGI	% CIOTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA
	0,00	0,00	61,86	16,17	21,97
Sabbia argilloso/a limoso/a					

AASHTO	A 4
--------	-----

SPERIMENTATORE

DIRETTORE

CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 26 del 17/01/2023

costituito da pagine 2 inclusa la presente

Tipo di Prova **Determinazione della Distribuzione Granulometrica** Data Inizio 29/12/2022
 Normativa **ASTM D 2487 - 11 ; D 422-07 (ritirato); ASTM D 7928-17** Data Fine 10/01/2023
 Committente **COMUNE DI LODI** Cantiere **RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)**
 Verbale di Accettazione 83-28/12/2022 del 28/12/2022
 Sondaggio **1** Campione **CR1** Profondità da **1,80** a **2,00**

Vaglio ASTM n°	Diametro Granuli (mm)	Passante Cumulato (%)	Classe ASTM
3 inch	76,100	100,00	GHIAIA
1.5 inch	38,100	100,00	
3/4 inch	19,000	100,00	
3/8 inch	9,510	100,00	
4 mesh	4,750	100,00	
10 mesh	2,000	100,00	SABBIA
18 mesh	1,000	99,76	
40 mesh	0,420	96,55	
60 mesh	0,250	68,49	
120 mesh	0,125	45,02	
200 mesh	0,075	38,26	LIMO ARGILLA
A R E O M E T R I C A	0,059	38,13	
	0,042	36,28	
	0,030	34,42	
	0,022	33,50	
	0,016	30,72	
	0,012	28,86	
	0,0083	27,94	
	0,0059	26,09	
	0,0043	24,23	
	0,0030	23,31	
	0,0022	22,38	
	0,0013	19,60	

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 27 del 17/01/2023

costituito da pagine 2 inclusa la presente

Tipo di Prova	Apertura e Descrizione Geotecnica	Data Inizio	29/12/2022
Normativa	ASTM D 2488-17	Data Fine	29/12/2022
Committente	COMUNE DI LODI	Cantiere	RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)
Verbale di Accettazione	83-28/12/2022	del	28/12/2022

IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Campione	Indisturbato		Rimaneggiato	X
------------------	--------------	--	--------------	---

Caratteristiche della Fustella	Integra		Accidentata	
	Metallo		Plastica	
	Diametro (cm)		Lunghezza (cm)	

Tipo di Materiale	FINE MISTO GRANULARE		
Sondaggio / Pozzetto	1		
Campione	CR2		
Profondità (m)	da 4,10	a 4,30	

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 27 del 17/01/2023

costituito da pagine 2 inclusa la presente

Tipo di Prova **Apertura e Descrizione Geotecnica** Data Inizio 29/12/2022
Normativa **ASTM D 2488-17** Data Fine 29/12/2022
Committente **COMUNE DI LODI** Cantiere **RIQUALIFICAZIONE EX
LINIFICIO (LODI)**
Verbale di Accettazione 83-28/12/2022 del 28/12/2022

DESCRIZIONE DEL TERRENO

CAMPIONE

cm



Descrizione		Prove	Pocket Penetr. (kPa)	Torvane (kg/cm ²)
LIMO sabbioso di colore marrone oliva chiaro.		GR		
COLORE MUNSELL	2,5Y 5/4			

SPERIMENTATORE

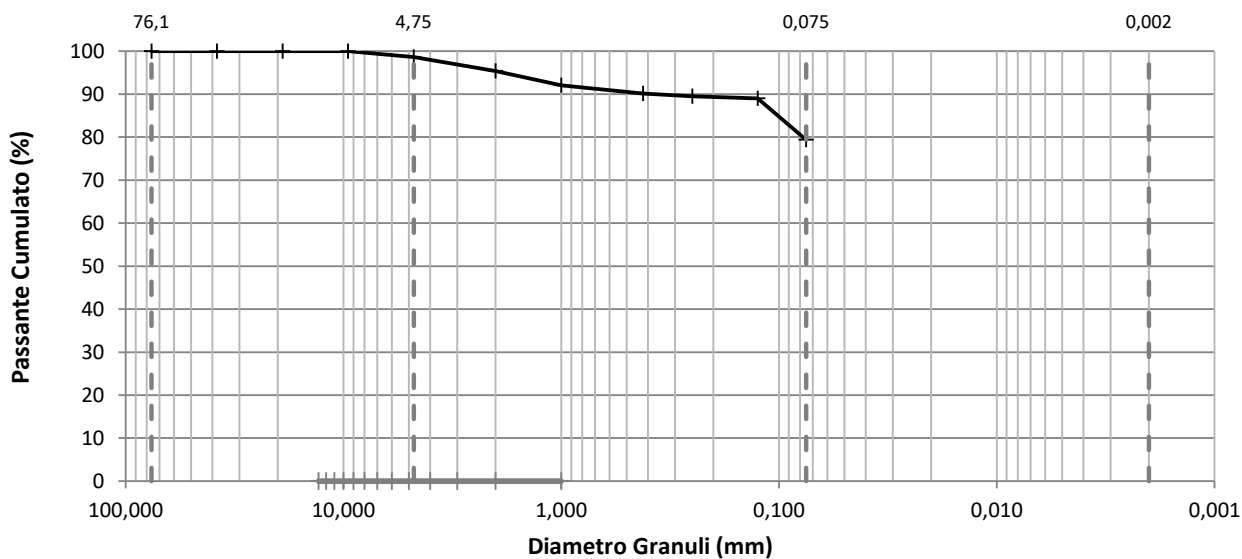
DIRETTORE

CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 28 del 17/01/2023

costituito da pagine 2 inclusa la presente

Tipo di Prova **Determinazione della Distribuzione Granulometrica** Data Inizio 29/12/2022
 Normativa **ASTM D 2487 - 11 ; D 422-07 (ritirato); ASTM D 7928-17** Data Fine 10/01/2023
 Committente **COMUNE DI LODI** Cantiere **RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)**
 Verbale di Accettazione 83-28/12/2022 del 28/12/2022
 Sondaggio **1** Campione **CR2** Profondità da **4,10** a **4,30**

CURVA GRANULOMETRICA



INDICI	D ₆₀ N.Neces.	D ₃₀ N.Neces.	D ₁₀ N.Neces.	CU N.Neces.	CC N.Neces.
--------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	----------------	----------------

ASTM	% GHIAIA 1,39	% SABBIA 19,25	% LIMO e ARGILLA 79,36
Limiti non Eseguiti			

AGI	% CIOTOLI 0,00	% GHIAIA 4,65	% SABBIA N.P.	% LIMO N.P.	% ARGILLA N.P.
N.P.					

AASHTO	Limiti non eseguiti
--------	---------------------

SPERIMENTATORE

DIRETTORE

CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 28 del 17/01/2023

costituito da pagine 2 inclusa la presente

Tipo di Prova **Determinazione della Distribuzione Granulometrica** Data Inizio 29/12/2022
 Normativa **ASTM D 2487 - 11 ; D 422-07 (ritirato); ASTM D 7928-17** Data Fine 10/01/2023
 Committente **COMUNE DI LODI** Cantiere **RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)**
 Verbale di Accettazione 83-28/12/2022 del 28/12/2022
 Sondaggio **1** Campione **CR2** Profondità da **4,10** a **4,30**

Vaglio ASTM n°	Diametro Granuli (mm)	Passante Cumulato (%)	Classe ASTM
3 inch	76,100	100,00	GHIAIA
1.5 inch	38,100	100,00	
3/4 inch	19,000	100,00	
3/8 inch	9,510	100,00	
4 mesh	4,750	98,61	
10 mesh	2,000	95,35	SABBIA
18 mesh	1,000	92,02	
40 mesh	0,420	90,12	
60 mesh	0,250	89,48	
120 mesh	0,125	88,98	
200 mesh	0,075	79,36	
A R E O M E T R I A			LIMO ARGILLA

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 29 del 17/01/2023

costituito da pagine 2 inclusa la presente

Tipo di Prova	Apertura e Descrizione Geotecnica	Data Inizio	29/12/2022
Normativa	ASTM D 2488-17	Data Fine	29/12/2022
Committente	COMUNE DI LODI	Cantiere	RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)
Verbale di Accettazione	83-28/12/2022	del	28/12/2022

IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Campione	Indisturbato		Rimaneggiato	X
------------------	--------------	--	--------------	---

Caratteristiche della Fustella	Integra		Accidentata	
	Metallo		Plastica	
	Diametro (cm)		Lunghezza (cm)	

Tipo di Materiale	GRANULARE MISTO FINE		
Sondaggio / Pozzetto	1		
Campione	CR3		
Profondità (m)	da 5,70	a 6,00	

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 29 del 17/01/2023

costituito da pagine 2 inclusa la presente

Tipo di Prova	Apertura e Descrizione Geotecnica	Data Inizio	29/12/2022
Normativa	ASTM D 2488-17	Data Fine	29/12/2022
Committente	COMUNE DI LODI	Cantiere	RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)
Verbale di Accettazione	83-28/12/2022	del	28/12/2022

DESCRIZIONE DEL TERRENO

CAMPIONE

cm



Descrizione		Prove	Pocket Penetr. (kPa)	Torvane (kg/cm ²)
SABBIA fine con limo di colore marrone chiaro giallastro.		GR		
COLORE MUNSELL	2,5Y 6/4			

SPERIMENTATORE

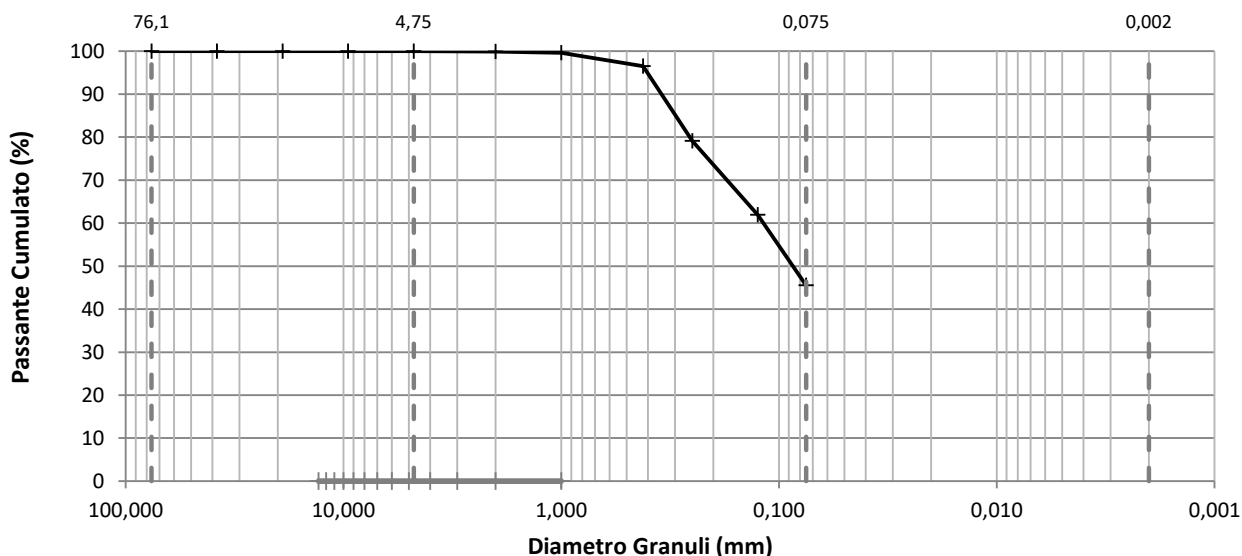
DIRETTORE

CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 30 del 17/01/2023

costituito da pagine 2 inclusa la presente

Tipo di Prova **Determinazione della Distribuzione Granulometrica** Data Inizio 29/12/2022
Normativa **ASTM D 2487 - 11 ; D 422-07 (ritirato); ASTM D 7928-17** Data Fine 10/01/2023
Committente **COMUNE DI LODI** Cantiere **RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)**
Verbale di Accettazione 83-28/12/2022 del 28/12/2022
Sondaggio **1** Campione **CR3** Profondità da **5,70** a **6,00**

CURVA GRANULOMETRICA



INDICI	D ₆₀	D ₃₀	D ₁₀	CU	CC
	0,118	N.Neces.	N.Neces.	N.Neces.	N.Neces.

ASTM	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO e ARGILLA
	0,00	54,50	45,50
Limiti non Eseguiti			

AGI	% CIOTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA
	0,00	0,11	N.P.	N.P.	N.P.
N.P.					

AASHTO	Limiti non eseguiti
--------	---------------------

SPERIMENTATORE

[Signature]

DIRETTORE

[Signature]

CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 30 del 17/01/2023

costituito da pagine 2 inclusa la presente

Tipo di Prova **Determinazione della Distribuzione Granulometrica** Data Inizio 29/12/2022
Normativa **ASTM D 2487 - 11 ; D 422-07 (ritirato); ASTM D 7928-17** Data Fine 10/01/2023
Committente **COMUNE DI LODI** Cantiere **RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)**
Verbale di Accettazione 83-28/12/2022 del 28/12/2022
Sondaggio **1** Campione **CR3** Profondità da **5,70** a **6,00**

Vaglio ASTM n°	Diametro Granuli (mm)	Passante Cumulato (%)	Classe ASTM
3 inch	76,100	100,00	GHIAIA
1.5 inch	38,100	100,00	
3/4 inch	19,000	100,00	
3/8 inch	9,510	100,00	
4 mesh	4,750	100,00	
10 mesh	2,000	99,89	SABBIA
18 mesh	1,000	99,63	
40 mesh	0,420	96,50	
60 mesh	0,250	79,12	
120 mesh	0,125	61,92	
200 mesh	0,075	45,50	
A R E O M E T R I A			LIMO ARGILLA

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 31 del 17/01/2023

costituito da pagine 2 inclusa la presente

Tipo di Prova **Apertura e Descrizione Geotecnica** Data Inizio 29/12/2022
Normativa **ASTM D 2488-17** Data Fine 29/12/2022
Committente **COMUNE DI LODI** Cantiere **RIQUALIFICAZIONE EX
LINIFICIO (LODI)**
Verbale di Accettazione 83-28/12/2022 del 28/12/2022

IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Campione	Indisturbato		Rimaneggiato	X
------------------	--------------	--	--------------	---

Caratteristiche della Fustella	Integra		Accidentata	
	Metallo		Plastica	
	Diametro (cm)		Lunghezza (cm)	

Tipo di Materiale	GRANULARE MISTO FINE			
Sondaggio / Pozzetto	1			
Campione	CR4			
Profondità (m)	da 11,70 a 12,00			

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 31 del 17/01/2023

costituito da pagine 2 inclusa la presente

Tipo di Prova **Apertura e Descrizione Geotecnica** Data Inizio 29/12/2022
Normativa **ASTM D 2488-17** Data Fine 29/12/2022
Committente **COMUNE DI LODI** Cantiere **RIQUALIFICAZIONE EX
LINIFICIO (LODI)**
Verbale di Accettazione 83-28/12/2022 del 28/12/2022

DESCRIZIONE DEL TERRENO

CAMPIONE

cm



Descrizione		Prove	Pocket Penetr. (kPa)	Torvane (kg/cm ²)
SABBIA con limo di colore grigio oliva.		GR		
COLORE MUNSELL	5Y 5/2			

SPERIMENTATORE

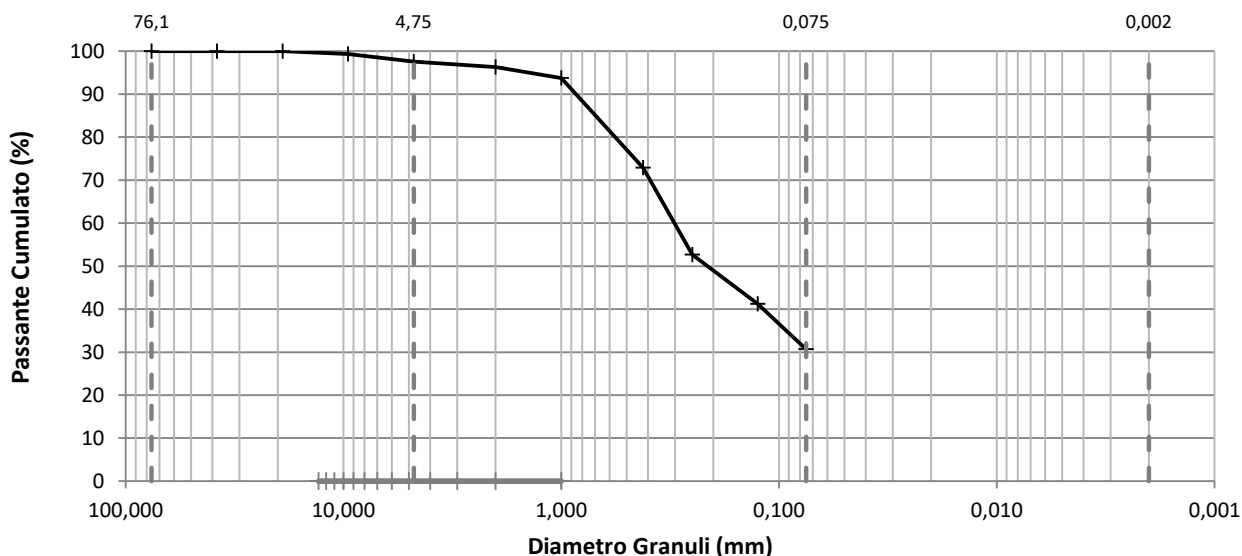
DIRETTORE

CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 32 del 17/01/2023

costituito da pagine 2 inclusa la presente

Tipo di Prova **Determinazione della Distribuzione Granulometrica** Data Inizio 29/12/2022
Normativa **ASTM D 2487 - 11 ; D 422-07 (ritirato); ASTM D 7928-17** Data Fine 10/01/2023
Committente **COMUNE DI LODI** Cantiere **RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)**
Verbale di Accettazione 83-28/12/2022 del 28/12/2022
Sondaggio **1** Campione **CR4** Profondità da **11,70** a **12,00**

CURVA GRANULOMETRICA



INDICI	D ₆₀	D ₃₀	D ₁₀	CU	CC
	0,302	N.Neces.	N.Neces.	N.Neces.	N.Neces.

ASTM	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO e ARGILLA
	2,44	66,90	30,66
Limiti non Eseguiti			

AGI	% CIOTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA
	0,00	3,70	N.P.	N.P.	N.P.
N.P.					

AASHTO	Limiti non eseguiti
--------	---------------------

SPERIMENTATORE

[Signature]

DIRETTORE

[Signature]

CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 32 del 17/01/2023

costituito da pagine 2 inclusa la presente

Tipo di Prova **Determinazione della Distribuzione Granulometrica** Data Inizio 29/12/2022
 Normativa **ASTM D 2487 - 11 ; D 422-07 (ritirato); ASTM D 7928-17** Data Fine 10/01/2023
 Committente **COMUNE DI LODI** Cantiere **RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)**
 Verbale di Accettazione 83-28/12/2022 del 28/12/2022
 Sondaggio 1 Campione **CR4** Profondità da 11,70 a 12,00

Vaglio ASTM n°	Diametro Granuli (mm)	Passante Cumulato (%)	Classe ASTM
3 inch	76,100	100,00	GHIAIA
1.5 inch	38,100	100,00	
3/4 inch	19,000	100,00	
3/8 inch	9,510	99,31	
4 mesh	4,750	97,56	
10 mesh	2,000	96,30	SABBIA
18 mesh	1,000	93,75	
40 mesh	0,420	72,89	
60 mesh	0,250	52,65	
120 mesh	0,125	41,18	
200 mesh	0,075	30,66	
A R E O M E T R I A			LIMO ARGILLA

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 33 del 17/01/2023

costituito da pagine 2 inclusa la presente

Tipo di Prova	Apertura e Descrizione Geotecnica	Data Inizio	29/12/2022
Normativa	ASTM D 2488-17	Data Fine	29/12/2022
Committente	COMUNE DI LODI	Cantiere	RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)
Verbale di Accettazione	83-28/12/2022	del	28/12/2022

IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Campione	Indisturbato		Rimaneggiato	X
------------------	--------------	--	--------------	---

Caratteristiche della Fustella	Integra		Accidentata	
	Metallo		Plastica	
	Diametro (cm)		Lunghezza (cm)	

Tipo di Materiale	FINE		
Sondaggio / Pozzetto	1		
Campione	CR5		
Profondità (m)	da 20,10	a 20,30	

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 33 del 17/01/2023

costituito da pagine 2 inclusa la presente

Tipo di Prova	Apertura e Descrizione Geotecnica	Data Inizio	29/12/2022
Normativa	ASTM D 2488-17	Data Fine	29/12/2022
Committente	COMUNE DI LODI	Cantiere	RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)
Verbale di Accettazione	83-28/12/2022	del	28/12/2022

DESCRIZIONE DEL TERRENO

CAMPIONE

cm



Descrizione		Prove	Pocket Penetr. (kPa)	Torvane (kg/cm ²)
LIMO con argilla di colore grigio scuro.		#200 AR		
COLORE MUNSELL	2,5Y 4/0			

SPERIMENTATORE

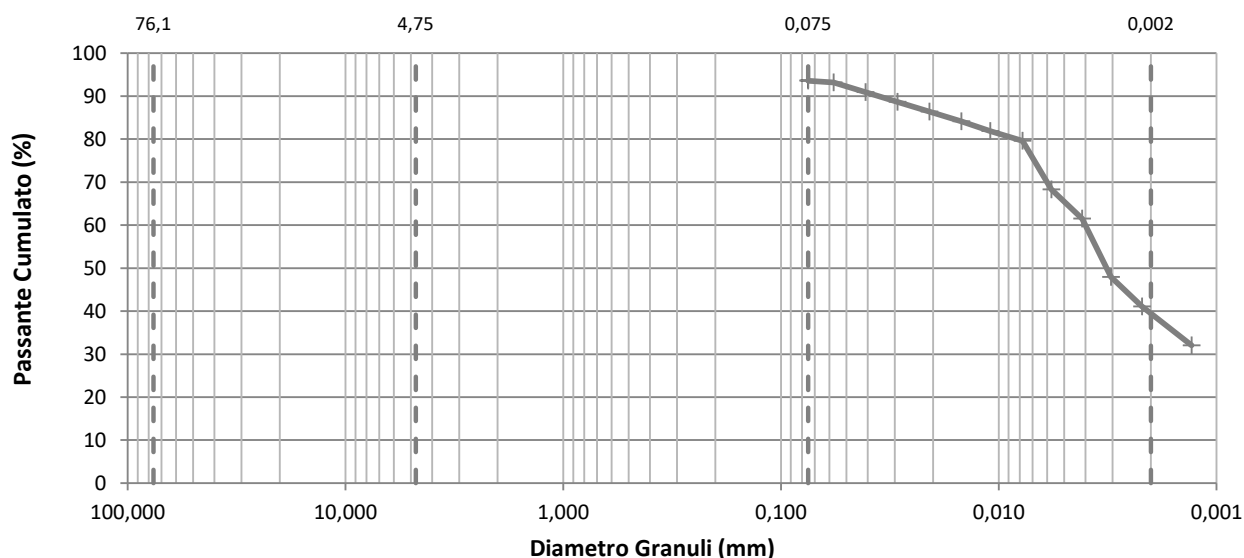
DIRETTORE

CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 34 del 17/01/2023

costituito da pagine 2 inclusa la presente

Tipo di Prova	Determinazione della Distribuzione Granulometrica	Data Inizio	29/12/2022
Normativa	ASTM D 2487 - 11 ; D 422-07 (ritirato); ASTM D 7928-17	Data Fine	11/01/2023
Committente	COMUNE DI LODI	Cantiere	RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)
Verbale di Accettazione	83-28/12/2022	del	28/12/2022
Sondaggio	1	Campione	CR5
		Profondità	da 20,10 a 20,30

CURVA GRANULOMETRICA



ASTM		% LIMO e ARGILLA
		93,57
Limiti non Eseguiti		

AGI		% LIMO	% ARGILLA
		53,78	39,79
N.P.			

AASHTO	Limiti non eseguiti
--------	---------------------

SPERIMENTATORE

DIRETTORE

CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 34 del 17/01/2023

costituito da pagine 2 inclusa la presente

Tipo di Prova **Determinazione della Distribuzione Granulometrica** Data Inizio 29/12/2022
Normativa **ASTM D 2487 - 11 ; D 422-07 (ritirato); ASTM D 7928-17** Data Fine 11/01/2023
Committente **COMUNE DI LODI** Cantiere **RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)**
Verbale di Accettazione 83-28/12/2022 del 28/12/2022
Sondaggio 1 Campione **CR5** Profondità da 20,10 a 20,30

Vaglio ASTM n°	Diametro Granuli (mm)	Passante Cumulato (%)	Classe ASTM
PASSANTE 200 mesh	0,075	93,57	
A R E O M E T R I A	0,057	93,17	LIMO ARGILLA
	0,041	90,90	
	0,029	88,64	
	0,021	86,37	
	0,015	84,11	
	0,011	81,85	
	0,0078	79,58	
	0,0057	68,27	
	0,0041	61,47	
	0,0031	47,89	
	0,0022	41,10	
	0,0013	32,05	

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 35 del 17/01/2023

costituito da pagine 2 inclusa la presente

Tipo di Prova	Apertura e Descrizione Geotecnica	Data Inizio	29/12/2022
Normativa	ASTM D 2488-17	Data Fine	29/12/2022
Committente	COMUNE DI LODI	Cantiere	RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)
Verbale di Accettazione	83-28/12/2022	del	28/12/2022

IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Campione	Indisturbato		Rimaneggiato	X
------------------	--------------	--	--------------	---

Caratteristiche della Fustella	Integra		Accidentata	
	Metallo		Plastica	
	Diametro (cm)		Lunghezza (cm)	

Tipo di Materiale	GRANULARE MISTO FINE		
Sondaggio / Pozzetto	1		
Campione	CR6		
Profondità (m)	da 23,50	a 23,70	

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 35 del 17/01/2023

costituito da pagine 2 inclusa la presente

Tipo di Prova **Apertura e Descrizione Geotecnica** Data Inizio 29/12/2022
Normativa **ASTM D 2488-17** Data Fine 29/12/2022
Committente **COMUNE DI LODI** Cantiere **RIQUALIFICAZIONE EX
LINIFICIO (LODI)**
Verbale di Accettazione 83-28/12/2022 del 28/12/2022

DESCRIZIONE DEL TERRENO

CAMPIONE

cm



Descrizione		Prove	Pocket Penetr. (kPa)	Torvane (kg/cm ²)
SABBIA limosa debolmente ghiaiosa di colore grigio.		GR		
COLORE MUNSELL	2,5Y 5/0			

SPERIMENTATORE

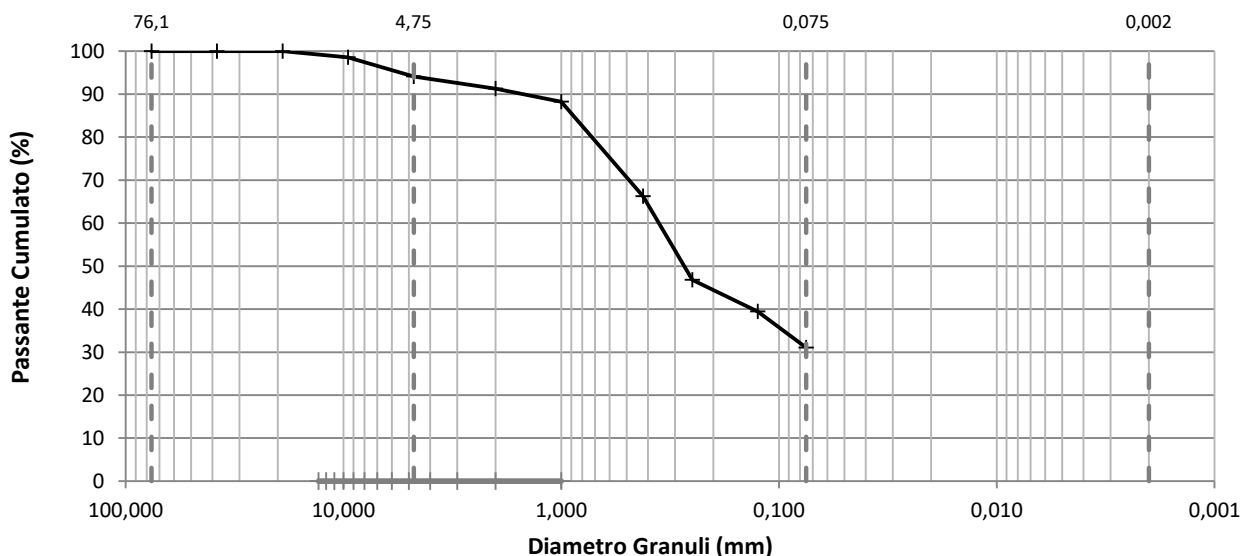
DIRETTORE

CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 36 del 17/01/2023

costituito da pagine 2 inclusa la presente

Tipo di Prova **Determinazione della Distribuzione Granulometrica** Data Inizio 29/12/2022
Normativa **ASTM D 2487 - 11 ; D 422-07 (ritirato); ASTM D 7928-17** Data Fine 10/01/2023
Committente **COMUNE DI LODI** Cantiere **RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)**
Verbale di Accettazione 83-28/12/2022 del 28/12/2022
Sondaggio **1** Campione **CR6** Profondità da **23,50** a **23,70**

CURVA GRANULOMETRICA



INDICI	D ₆₀	D ₃₀	D ₁₀	CU	CC
	0,356	N.Neces.	N.Neces.	N.Neces.	N.Neces.

ASTM	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO e ARGILLA
	5,87	63,08	31,05
Limiti non Eseguiti			

AGI	% CIOTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA
	0,00	8,71	N.P.	N.P.	N.P.
N.P.					

AASHTO	Limiti non eseguiti
--------	---------------------

SPERIMENTATORE

DIRETTORE

CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 36 del 17/01/2023

costituito da pagine 2 inclusa la presente

Tipo di Prova **Determinazione della Distribuzione Granulometrica** Data Inizio 29/12/2022
Normativa **ASTM D 2487 - 11 ; D 422-07 (ritirato); ASTM D 7928-17** Data Fine 10/01/2023
Committente **COMUNE DI LODI** Cantiere **RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)**
Verbale di Accettazione 83-28/12/2022 del 28/12/2022
Sondaggio **1** Campione **CR6** Profondità da **23,50** a **23,70**

Vaglio ASTM n°	Diametro Granuli (mm)	Passante Cumulato (%)	Classe ASTM
3 inch	76,100	100,00	GHIAIA
1.5 inch	38,100	100,00	
3/4 inch	19,000	100,00	
3/8 inch	9,510	98,57	
4 mesh	4,750	94,13	
10 mesh	2,000	91,29	SABBIA
18 mesh	1,000	88,20	
40 mesh	0,420	66,25	
60 mesh	0,250	46,76	
120 mesh	0,125	39,46	
200 mesh	0,075	31,05	
A R E O M E T R I A			LIMO ARGILLA

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 37 del 17/01/2023

costituito da pagine 2 inclusa la presente

Tipo di Prova	Apertura e Descrizione Geotecnica	Data Inizio	29/12/2022
Normativa	ASTM D 2488-17	Data Fine	29/12/2022
Committente	COMUNE DI LODI	Cantiere	RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)
Verbale di Accettazione	83-28/12/2022	del	28/12/2022

IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Campione	Indisturbato		Rimaneggiato	X
------------------	--------------	--	--------------	---

Caratteristiche della Fustella	Integra		Accidentata	
	Metallo		Plastica	
	Diametro (cm)		Lunghezza (cm)	

Tipo di Materiale	FINE		
Sondaggio / Pozzetto	2		
Campione	CR1		
Profondità (m)	da 8,10	a 8,30	

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 37 del 17/01/2023

costituito da pagine 2 inclusa la presente

Tipo di Prova **Apertura e Descrizione Geotecnica** Data Inizio 29/12/2022
Normativa **ASTM D 2488-17** Data Fine 29/12/2022
Committente **COMUNE DI LODI** Cantiere **RIQUALIFICAZIONE EX
LINIFICIO (LODI)**
Verbale di Accettazione 83-28/12/2022 del 28/12/2022

DESCRIZIONE DEL TERRENO

CAMPIONE

cm



Descrizione		Prove	Pocket Penetr. (kPa)	Torvane (kg/cm ²)
LIMO argilloso di colore grigio oliva.		L.L I.P #200 AR		
COLORE MUNSELL	5Y 5/2			

SPERIMENTATORE

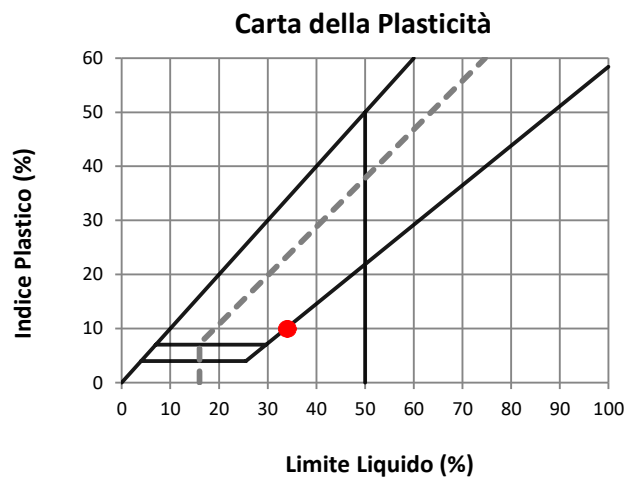
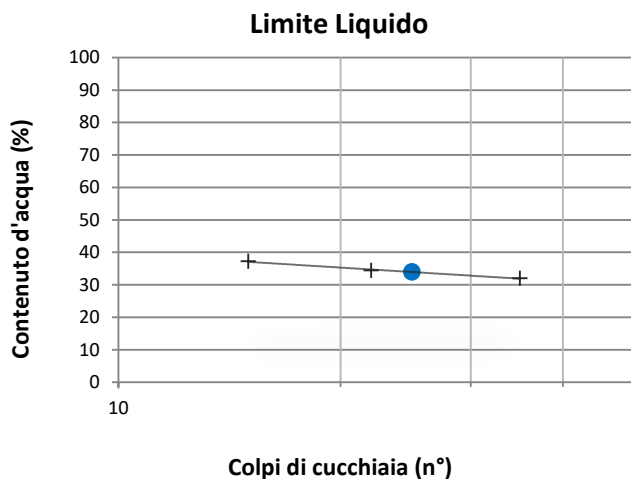
DIRETTORE

CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 38 del 17/01/2023

costituito da pagine 2 inclusa la presente

Tipo di Prova	Determinazione dei Limiti di Consistenza	Data Inizio	05/01/2023
Normativa	ASTM D 4318-17 (Metodo A)	Data Fine	09/01/2023
Committente	COMUNE DI LODI	Cantiere	RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)
Verbale di Accettazione	83-28/12/2022	del	28/12/2022
Sondaggio	2	Campione	CR1
		Profondità	da 8,10 a 8,30

LIMITE LIQUIDO (%)	34
LIMITE PLASTICO (%)	24
INDICE PLASTICO (%)	10



CLASSIFICAZIONE U.S.C.S. (della sola porzione fine)

ML

SPERIMENTATORE

DIRETTORE

CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 38 del 17/01/2023

costituito da pagine 2 inclusa la presente

Tipo di Prova **Determinazione dei Limiti di Consistenza** Data Inizio 05/01/2023
Normativa **ASTM D 4318-17 (Metodo A)** Data Fine 09/01/2023
Committente **COMUNE DI LODI** Cantiere **RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)**
Verbale di Accettazione 83-28/12/2022 del 28/12/2022
Sondaggio 2 Campione **CR1** Profondità da **8,10** a **8,30**

Limite Liquido

DATI di ORIGINE dei PROVINI	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Massa tara g	9,53	6,96	6,79
Massa lorda umida g	12,22	9,03	9,14
Massa lorda secca g	11,49	8,50	8,57
Colpi di cucchiara n°	15	22	35
Massa netta umida g	2,69	2,07	2,35
Massa netta secca g	1,96	1,54	1,78
Contenuto d'acqua %	37,24	34,42	32,02

Limite Plastico

DATI di ORIGINE dei PROVINI	Provino 1	Provino 2	
Massa tara g	13,63	15,72	
Massa lorda umida g	17,96	20,76	
Massa lorda secca g	17,12	19,80	
Massa netta umida g	4,33	5,04	
Massa netta secca g	3,49	4,08	
Contenuto d'acqua %	24,07	23,53	

SPERIMENTATORE



DIRETTORE

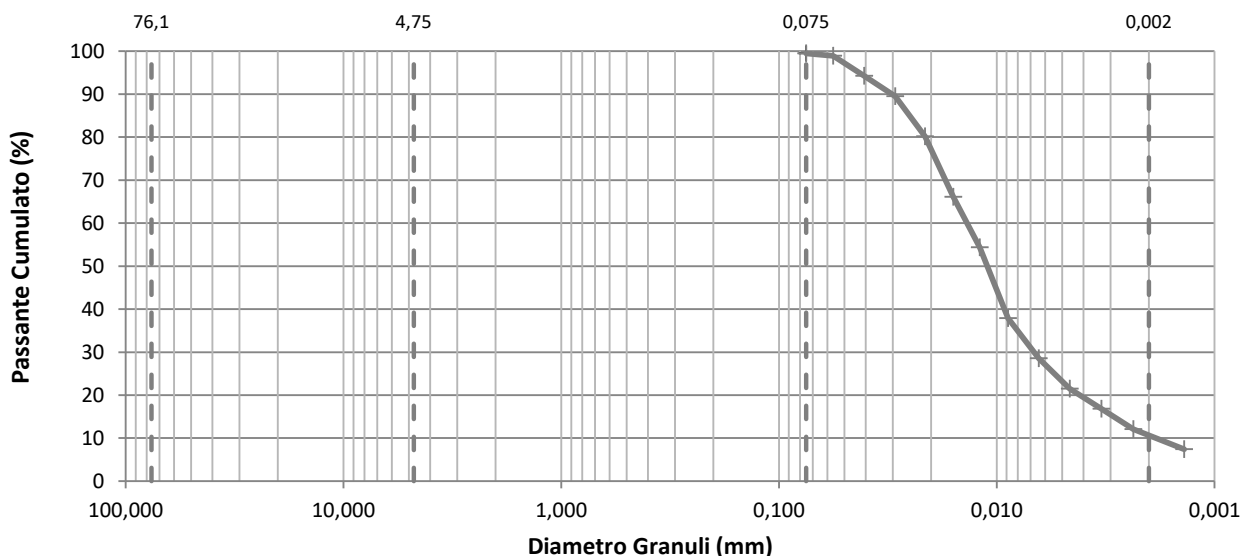


CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 39 del 17/01/2023

costituito da pagine 2 inclusa la presente

Tipo di Prova	Determinazione della Distribuzione Granulometrica	Data Inizio	29/12/2022
Normativa	ASTM D 2487 - 11 ; D 422-07 (ritirato); ASTM D 7928-17	Data Fine	11/01/2023
Committente	COMUNE DI LODI	Cantiere	RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)
Verbale di Accettazione	83-28/12/2022	del	28/12/2022
Sondaggio	2	Campione	CR1
		Profondità	da 8,10 a 8,30

CURVA GRANULOMETRICA



CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 39 del 17/01/2023

costituito da pagine 2 inclusa la presente

Tipo di Prova **Determinazione della Distribuzione Granulometrica** Data Inizio 29/12/2022
 Normativa **ASTM D 2487 - 11 ; D 422-07 (ritirato); ASTM D 7928-17** Data Fine 11/01/2023
 Committente **COMUNE DI LODI** Cantiere **RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)**
 Verbale di Accettazione 83-28/12/2022 del 28/12/2022
 Sondaggio 2 Campione **CR1** Profondità da 8,10 a 8,30

Vaglio ASTM n°	Diametro Granuli (mm)	Passante Cumulato (%)	Classe ASTM
PASSANTE 200 mesh	0,075	99,47	
A R E O M E T R I A	0,056	98,91	LIMO ARGILLA
	0,041	94,22	
	0,029	89,53	
	0,021	80,14	
	0,016	66,07	
	0,012	54,33	
	0,0089	37,91	
	0,0064	28,53	
	0,0046	21,49	
	0,0033	16,79	
	0,0024	12,10	
	0,0014	7,41	

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 40 del 17/01/2023

costituito da pagine 2 inclusa la presente

Tipo di Prova	Apertura e Descrizione Geotecnica	Data Inizio	29/12/2022
Normativa	ASTM D 2488-17	Data Fine	29/12/2022
Committente	COMUNE DI LODI	Cantiere	RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)
Verbale di Accettazione	83-28/12/2022	del	28/12/2022

IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Campione	Indisturbato		Rimaneggiato	X
------------------	--------------	--	--------------	---

Caratteristiche della Fustella	Integra		Accidentata	
	Metallo		Plastica	
	Diametro (cm)		Lunghezza (cm)	

Tipo di Materiale	GRANULARE		
Sondaggio / Pozzetto	2		
Campione	CR2		
Profondità (m)	da 12,20	a 12,50	

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 40 del 17/01/2023

costituito da pagine 2 inclusa la presente

Tipo di Prova	Apertura e Descrizione Geotecnica	Data Inizio	29/12/2022
Normativa	ASTM D 2488-17	Data Fine	29/12/2022
Committente	COMUNE DI LODI	Cantiere	RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)
Verbale di Accettazione	83-28/12/2022	del	28/12/2022

DESCRIZIONE DEL TERRENO

CAMPIONE

cm



Descrizione		Prove	Pocket Penetr. (kPa)	Torvane (kg/cm ²)
SABBIA con ghiaia debolmente limosa di colore grigio scuro.		GR		
COLORE MUNSELL	5Y 5/2			

SPERIMENTATORE

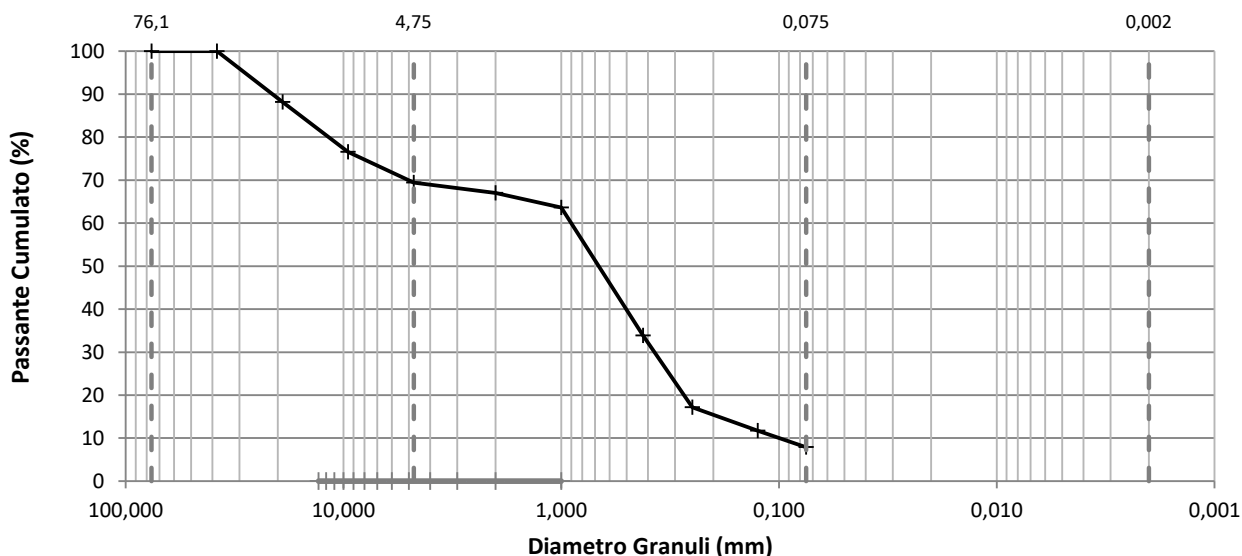
DIRETTORE

CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 41 del 17/01/2023

costituito da pagine 2 inclusa la presente

Tipo di Prova **Determinazione della Distribuzione Granulometrica** Data Inizio 29/12/2022
Normativa **ASTM D 2487 - 11 ; D 422-07 (ritirato); ASTM D 7928-17** Data Fine 10/01/2023
Committente **COMUNE DI LODI** Cantiere **RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)**
Verbale di Accettazione 83-28/12/2022 del 28/12/2022
Sondaggio 2 Campione **CR2** Profondità da 12,20 a 12,50

CURVA GRANULOMETRICA



INDICI	D ₆₀	D ₃₀	D ₁₀	CU	CC
	0,899	0,373	0,100	9,0	1,6

ASTM	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO e ARGILLA
	30,61	61,52	7,87
Limiti non Eseguiti			

AGI	% CIOTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA
	0,00	32,97	N.P.	N.P.	N.P.
N.P.					

AASHTO	Limiti non eseguiti
--------	---------------------

SPERIMENTATORE

DIRETTORE

CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 41 del 17/01/2023

costituito da pagine 2 inclusa la presente

Tipo di Prova **Determinazione della Distribuzione Granulometrica** Data Inizio 29/12/2022
Normativa **ASTM D 2487 - 11 ; D 422-07 (ritirato); ASTM D 7928-17** Data Fine 10/01/2023
Committente **COMUNE DI LODI** Cantiere **RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)**
Verbale di Accettazione 83-28/12/2022 del 28/12/2022
Sondaggio 2 Campione **CR2** Profondità da 12,20 a 12,50

Vaglio ASTM n°	Diametro Granuli (mm)	Passante Cumulato (%)	Classe ASTM
3 inch	76,100	100,00	GHIAIA
1.5 inch	38,100	100,00	
3/4 inch	19,000	88,18	
3/8 inch	9,510	76,54	
4 mesh	4,750	69,39	
10 mesh	2,000	67,03	SABBIA
18 mesh	1,000	63,65	
40 mesh	0,420	33,84	
60 mesh	0,250	17,16	
120 mesh	0,125	11,71	
200 mesh	0,075	7,87	LIMO ARGILLA
A R E O M E T R I A			

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 42 del 17/01/2023

costituito da pagine 2 inclusa la presente

Tipo di Prova	Apertura e Descrizione Geotecnica	Data Inizio	29/12/2022
Normativa	ASTM D 2488-17	Data Fine	29/12/2022
Committente	COMUNE DI LODI	Cantiere	RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)
Verbale di Accettazione	83-28/12/2022	del	28/12/2022

IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Campione	Indisturbato		Rimaneggiato	X
------------------	--------------	--	--------------	---

Caratteristiche della Fustella	Integra		Accidentata	
	Metallo		Plastica	
	Diametro (cm)		Lunghezza (cm)	

Tipo di Materiale	FINE		
Sondaggio / Pozzetto	2		
Campione	CR3		
Profondità (m)	da 18,50	a 18,80	

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 42 del 17/01/2023

costituito da pagine 2 inclusa la presente

Tipo di Prova	Apertura e Descrizione Geotecnica	Data Inizio	29/12/2022
Normativa	ASTM D 2488-17	Data Fine	29/12/2022
Committente	COMUNE DI LODI	Cantiere	RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)
Verbale di Accettazione	83-28/12/2022	del	28/12/2022

DESCRIZIONE DEL TERRENO

CAMPIONE

cm



Descrizione		Prove	Pocket Penetr. (kPa)	Torvane (kg/cm ²)
LIMO con argilla di colore grigio veramente scuro.		L.L I.P #200 AR		
COLORE MUNSELL	5Y 3/1			

SPERIMENTATORE

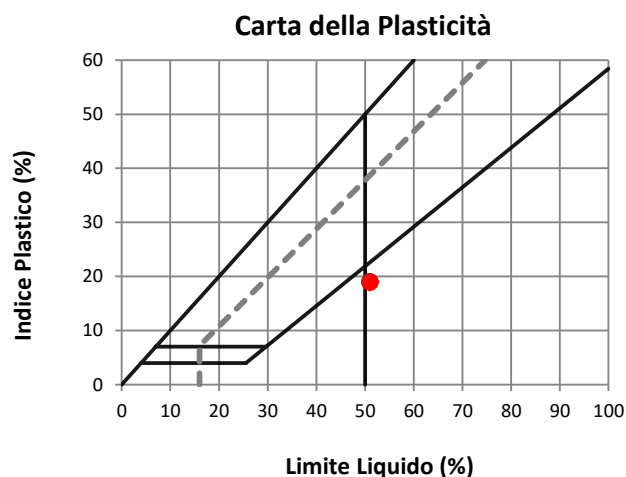
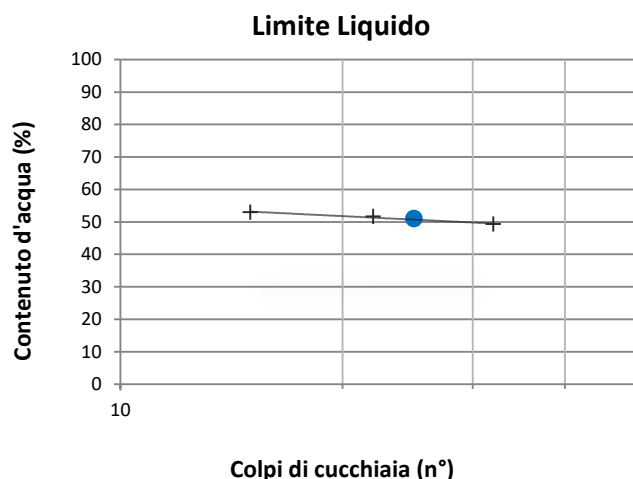
DIRETTORE

CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 43 del 17/01/2023

costituito da pagine 2 inclusa la presente

Tipo di Prova	Determinazione dei Limiti di Consistenza	Data Inizio	05/01/2023
Normativa	ASTM D 4318-17 (Metodo A)	Data Fine	09/01/2023
Committente	COMUNE DI LODI	Cantiere	RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)
Verbale di Accettazione	83-28/12/2022	del	28/12/2022
Sondaggio	2	Campione	CR3
		Profondità	da 18,50 a 18,80

LIMITE LIQUIDO (%)	51
LIMITE PLASTICO (%)	32
INDICE PLASTICO (%)	19



CLASSIFICAZIONE U.S.C.S. (della sola porzione fine)

MH

SPERIMENTATORE

DIRETTORE

CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 43 del 17/01/2023

costituito da pagine 2 inclusa la presente

Tipo di Prova **Determinazione dei Limiti di Consistenza** Data Inizio 05/01/2023
Normativa **ASTM D 4318-17 (Metodo A)** Data Fine 09/01/2023
Committente **COMUNE DI LODI** Cantiere **RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)**
Verbale di Accettazione 83-28/12/2022 del 28/12/2022
Sondaggio 2 Campione **CR3** Profondità da 18,50 a 18,80

Limite Liquido

DATI di ORIGINE dei PROVINI	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Massa tara g	6,75	6,91	6,96
Massa lorda umida g	9,81	11,05	10,29
Massa lorda secca g	8,75	9,64	9,19
Colpi di cucchiara n°	15	22	32
Massa netta umida g	3,06	4,14	3,33
Massa netta secca g	2,00	2,73	2,23
Contenuto d'acqua %	53,00	51,65	49,33

Limite Plastico

DATI di ORIGINE dei PROVINI	Provino 1	Provino 2	
Massa tara g	13,63	13,63	
Massa lorda umida g	19,64	20,20	
Massa lorda secca g	18,19	18,59	
Massa netta umida g	6,01	6,57	
Massa netta secca g	4,56	4,96	
Contenuto d'acqua %	31,80	32,46	

SPERIMENTATORE



DIRETTORE

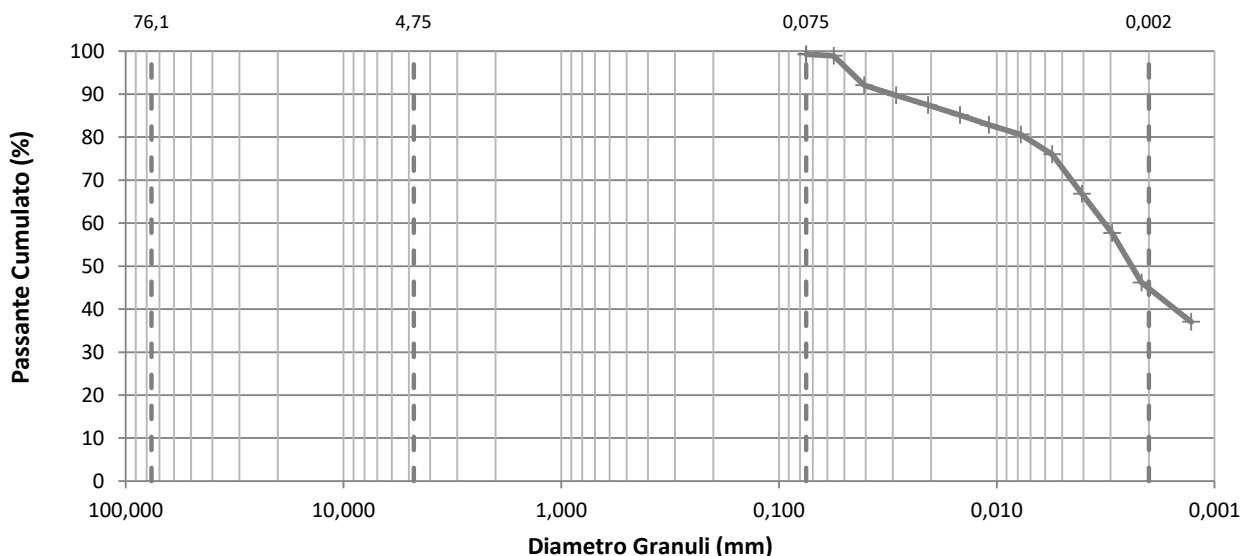


CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 44 del 17/01/2023

costituito da pagine 2 inclusa la presente

Tipo di Prova	Determinazione della Distribuzione Granulometrica	Data Inizio	29/12/2022
Normativa	ASTM D 2487 - 11 ; D 422-07 (ritirato); ASTM D 7928-17	Data Fine	11/01/2023
Committente	COMUNE DI LODI	Cantiere	RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)
Verbale di Accettazione	83-28/12/2022	del	28/12/2022
Sondaggio	2	Campione	CR3
		Profondità	da 18,50 a 18,80

CURVA GRANULOMETRICA



ASTM		% LIMO e ARGILLA
		99,28
MH		

AGI		% LIMO	% ARGILLA
		54,13	45,15
Limo con argilla			

AASHTO	A 7-5
--------	-------

SPERIMENTATORE

[Signature]

DIRETTORE

[Signature]

CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 44 del 17/01/2023

costituito da pagine 2 inclusa la presente

Tipo di Prova **Determinazione della Distribuzione Granulometrica** Data Inizio 29/12/2022
 Normativa **ASTM D 2487 - 11 ; D 422-07 (ritirato); ASTM D 7928-17** Data Fine 11/01/2023
 Committente **COMUNE DI LODI** Cantiere **RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)**
 Verbale di Accettazione 83-28/12/2022 del 28/12/2022
 Sondaggio 2 Campione **CR3** Profondità da 18,50 a 18,80

Vaglio ASTM n°	Diametro Granuli (mm)	Passante Cumulato (%)	Classe ASTM
PASSANTE 200 mesh	0,075	99,28	
A R E O M E T R I A	0,056	98,89	LIMO ARGILLA
	0,041	92,02	
	0,029	89,72	
	0,021	87,43	
	0,015	85,14	
	0,011	82,85	
	0,0077	80,56	
	0,0056	75,98	
	0,0041	66,81	
	0,0030	57,65	
	0,0022	46,19	
	0,0013	37,02	

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 45 del 17/01/2023

costituito da pagine 2 inclusa la presente

Tipo di Prova	Apertura e Descrizione Geotecnica	Data Inizio	29/12/2022
Normativa	ASTM D 2488-17	Data Fine	29/12/2022
Committente	COMUNE DI LODI	Cantiere	RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)
Verbale di Accettazione	83-28/12/2022	del	28/12/2022

IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Campione	Indisturbato		Rimaneggiato	X
------------------	--------------	--	--------------	---

Caratteristiche della Fustella	Integra		Accidentata	
	Metallo		Plastica	
	Diametro (cm)		Lunghezza (cm)	

Tipo di Materiale	FINE		
Sondaggio / Pozzetto	2		
Campione	CR4		
Profondità (m)	da 20,30	a 20,60	

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 45 del 17/01/2023

costituito da pagine 2 inclusa la presente

Tipo di Prova **Apertura e Descrizione Geotecnica** Data Inizio 29/12/2022
Normativa **ASTM D 2488-17** Data Fine 29/12/2022
Committente **COMUNE DI LODI** Cantiere **RIQUALIFICAZIONE EX
LINIFICIO (LODI)**
Verbale di Accettazione 83-28/12/2022 del 28/12/2022

DESCRIZIONE DEL TERRENO

CAMPIONE

cm



Descrizione		Prove	Pocket Penetr. (kPa)	Torvane (kg/cm ²)
LIMO argilloso di colore grigio		#200 AR		
COLORE MUNSELL	2,5Y 5/0			

SPERIMENTATORE

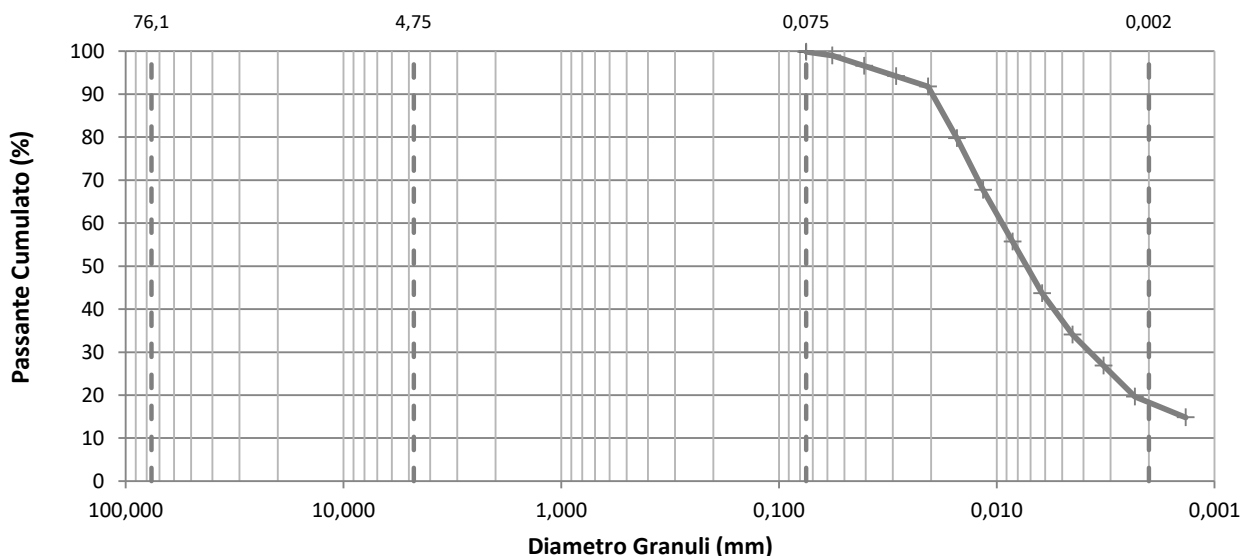
DIRETTORE

CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 46 del 17/01/2023

costituito da pagine 2 inclusa la presente

Tipo di Prova	Determinazione della Distribuzione Granulometrica	Data Inizio	29/12/2022
Normativa	ASTM D 2487 - 11 ; D 422-07 (ritirato); ASTM D 7928-17	Data Fine	11/01/2023
Committente	COMUNE DI LODI	Cantiere	RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)
Verbale di Accettazione	83-28/12/2022	del	28/12/2022
Sondaggio	2	Campione	CR4
		Profondità	da 20,30 a 20,60

CURVA GRANULOMETRICA



ASTM		% LIMO e ARGILLA
		99,85
Limiti non Eseguiti		

AGI		% LIMO	% ARGILLA
		80,84	19,01
Limo argilloso/a			

AASHTO	Limiti non eseguiti
--------	---------------------

SPERIMENTATORE

[Signature]

DIRETTORE

[Signature]

CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 46 del 17/01/2023

costituito da pagine 2 inclusa la presente

Tipo di Prova **Determinazione della Distribuzione Granulometrica** Data Inizio 29/12/2022
 Normativa **ASTM D 2487 - 11 ; D 422-07 (ritirato); ASTM D 7928-17** Data Fine 11/01/2023
 Committente **COMUNE DI LODI** Cantiere **RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)**
 Verbale di Accettazione 83-28/12/2022 del 28/12/2022
 Sondaggio 2 Campione **CR4** Profondità da 20,30 a 20,60

Vaglio ASTM n°	Diametro Granuli (mm)	Passante Cumulato (%)	Classe ASTM
PASSANTE 200 mesh	0,075	99,85	
A R E O M E T R I A	0,057	98,95	LIMO ARGILLA
	0,041	96,55	
	0,029	94,14	
	0,021	91,74	
	0,015	79,72	
	0,012	67,70	
	0,0085	55,68	
	0,0062	43,65	
	0,0045	34,04	
	0,0032	26,82	
	0,0023	19,61	
	0,0014	14,80	

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 47 del 17/01/2023

costituito da pagine 2 inclusa la presente

Tipo di Prova	Apertura e Descrizione Geotecnica	Data Inizio	29/12/2022
Normativa	ASTM D 2488-17	Data Fine	29/12/2022
Committente	COMUNE DI LODI	Cantiere	RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)
Verbale di Accettazione	83-28/12/2022	del	28/12/2022

IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Tipo di Campione	Indisturbato		Rimaneggiato	X
------------------	--------------	--	--------------	---

Caratteristiche della Fustella	Integra		Accidentata	
	Metallo		Plastica	
	Diametro (cm)		Lunghezza (cm)	

Tipo di Materiale	FINE		
Sondaggio / Pozzetto	2		
Campione	CR4		
Profondità (m)	da 20,30	a 20,60	

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 47 del 17/01/2023

costituito da pagine 2 inclusa la presente

Tipo di Prova **Apertura e Descrizione Geotecnica** Data Inizio 29/12/2022
Normativa **ASTM D 2488-17** Data Fine 29/12/2022
Committente **COMUNE DI LODI** Cantiere **RIQUALIFICAZIONE EX
LINIFICIO (LODI)**
Verbale di Accettazione 83-28/12/2022 del 28/12/2022

DESCRIZIONE DEL TERRENO

CAMPIONE

cm



Descrizione		Prove	Pocket Penetr. (kPa)	Torvane (kg/cm ²)
LIMO argilloso di colore grigio		#200 AR		
COLORE MUNSELL	2,5Y 5/0			

SPERIMENTATORE

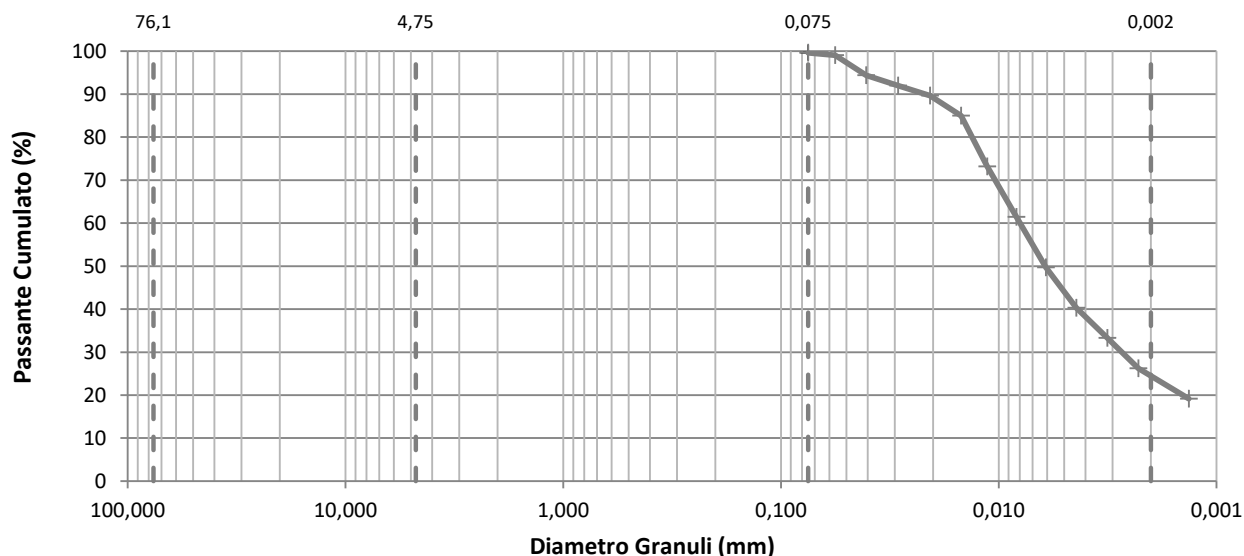
DIRETTORE

CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 48 del 17/01/2023

costituito da pagine 2 inclusa la presente

Tipo di Prova	Determinazione della Distribuzione Granulometrica	Data Inizio	29/12/2022
Normativa	ASTM D 2487 - 11 ; D 422-07 (ritirato); ASTM D 7928-17	Data Fine	11/01/2023
Committente	COMUNE DI LODI	Cantiere	RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)
Verbale di Accettazione	83-28/12/2022	del	28/12/2022
Sondaggio	2	Campione	CR4
		Profondità	da 20,30 a 20,60

CURVA GRANULOMETRICA



ASTM		% LIMO e ARGILLA
		99,61
Limiti non Eseguiti		

AGI		% LIMO	% ARGILLA
		74,71	24,90
Limo argilloso/a			

AASHTO	Limiti non eseguiti
--------	---------------------

SPERIMENTATORE

DIRETTORE

CERTIFICATO DI PROVA N° 230021536/ 48 del 17/01/2023

costituito da pagine 2 inclusa la presente

Tipo di Prova **Determinazione della Distribuzione Granulometrica** Data Inizio 29/12/2022
 Normativa **ASTM D 2487 - 11 ; D 422-07 (ritirato); ASTM D 7928-17** Data Fine 11/01/2023
 Committente **COMUNE DI LODI** Cantiere **RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO (LODI)**
 Verbale di Accettazione 83-28/12/2022 del 28/12/2022
 Sondaggio 2 Campione **CR4** Profondità da 20,30 a 20,60

Vaglio ASTM n°	Diametro Granuli (mm)	Passante Cumulato (%)	Classe ASTM
PASSANTE 200 mesh	0,075	99,61	
A R E O M E T R I A	0,056	99,05	LIMO ARGILLA
	0,041	94,35	
	0,029	92,00	
	0,021	89,65	
	0,015	84,95	
	0,011	73,20	
	0,0083	61,46	
	0,0061	49,71	
	0,0044	40,31	
	0,0032	33,26	
	0,0023	26,21	
	0,0013	19,17	

SPERIMENTATORE



DIRETTORE



Dr. Giulio Vitale
geologia geotecnica

Tel. 335.254945 ; 02.29406830
email: giulio.vitale@fastwebnet.it
C.F. VTL GLI 56E16 G388F
P. IVA 01482790183

DOTT. GEOL. GIOVANNI VIGANO'
COMUNE DI LODI

Cantiere: RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO LODI
Certificati di analisi di laboratorio eseguiti dal Laboratorio
PANGEA SRL dal n. 230021536/01 al n. 230021536/48

RELAZIONE INTERPRETATIVA

1. PREMESSA

Su n. 11 campioni rimaneggiati e n° 3 campione indisturbati provenienti dal cantiere **RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO LODI** ed analizzati dal Laboratorio Geotecnico **Pangea srl** sono state effettuate le prove elencate nel seguito:

Prove eseguite:

ELENCO PROVE	S1 - 1	S2 - 1	S2 - 2	1 - CR1	1 - CR2	1 - CR3	1 - CR4	1 - CR5	1 - CR6	2 - CR1	2 - CR2	2 - CR3	2 - CR4	2 - CR5
	da 3 a 3,6	da 2 a 2,6	da 3 a 3,6	da 1,8 a 2	da 4,1 a 4,3	da 5,7 a 6	da 11,7 a 12	da 20,1 a 20,3	da 23,5 a 23,7	da 8,1 a 8,3	da 12,2 a 12,5	da 18,5 a 18,8	da 20,3 a 20,6	da 21,6 a 21,8
Pv	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wn	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gs	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Limiti di Atterberg	X	-	-	X	-	-	-	-	-	X	-	X	-	-
Granulometria	X	X	X	X	X	X	X	-	X	-	X	-	-	-
Areometria	X	X	X	X	-	-	-	X	-	X	-	X	X	X
Passante al #200	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-	X	X	X
Edometro	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Taglio Diretto piccolo	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Taglio Diretto residuo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Taglio Triassiale CID	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Taglio Triassiale CU	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Taglio Triassiale UU	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Compressione monoassiale	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Permeabilità	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Compattazione Proctor	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Portanza CBR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Nella successiva tabella si riportano riassunti i risultati relativi alle prove di caratterizzazione fisico volumetriche e di classificazione

Riassunto risultati prove

Revisione	Data	Descrizione	Preparato	Approvato
00	17-01-2023	Emissione	Fontana	Vitale

COMUNE DI LODI - RIQUALIFICAZIONE EX LINIFICIO LODI															
Parametri Fisici	S1 - 1	S2 - 1	S2 - 2	1 - CR1	1 - CR2	1 - CR3	1 - CR4	1 - CR5	1 - CR6	2 - CR1	2 - CR2	2 - CR3	2 - CR4	2 - CR5	
	da 3 a 3,6	da 2 a 2,6	da 3 a 3,6	da 1,8 a 2	da 4,1 a 4,3	da 5,7 a 6	da 11,7 a 12	da 20,1 a 20,3	da 23,5 a 23,7	da 8,1 a 8,3	da 12,2 a 12,5	da 18,5 a 18,8	da 20,3 a 20,6	da 21,6 a 21,8	
Pv	(g/cm3)	2,01	1,86	1,70											
Wn	(%)	22,34	8,43	17,34											
Gs	(-)	2,661	2,67	2,697											
γd	(g/cm3)	1,64	1,71	1,45											
e	(-)	0,621	0,56	0,861											
S	(%)	95,72	40,39	54,93											
L.L.	(%)	38			29					34		51			
I.P.	(%)	10			7					10		19			
Passante	(%)							93,57		99,47		99,28	99,85	99,61	
USCS	Ghiaia (%)	0,51	0	0,00	0,00	1,39	0	2,44	5,87		30,61				
	Sabbia (%)	6,41	42,41	57,53	61,74	19,25	54,5	66,9	63,08		61,52				
	Fine (%)	93,08	57,59	42,47	38,26	79,36	45,5	30,66	31,05		7,87				
	Nome	ML	Limiti non Eseguiti	Limiti non Eseguiti	SC-SM	Limiti non Eseguiti	Limiti non Eseguiti	Limiti non Eseguiti	Limiti non Eseguiti	ML	Limiti non Eseguiti	MH	Limiti non Eseguiti	Limiti non Eseguiti	
CNR UNI	Nome	A 4	Limiti non eseguiti	Limiti non eseguiti	A 4	Limiti non eseguiti	Limiti non eseguiti	Limiti non eseguiti	Limiti non eseguiti	A 4	Limiti non eseguiti	A7-5	Limiti non eseguiti	Limiti non eseguiti	
AGI	Ciotoli (%)	0,00	0	0,00	0,00				0		0				
	Ghiaia (%)	1,26	0,53	0,00	0,00				8,71		32,97				
	Sabbia (%)	8,32	48,09	65,88	61,86				N.P.		N.P.				
	Limo (%)	70,13	45,56	31,74	16,17			53,78	n.d.		n.d.	54,13	80,84	74,71	
	Argilla (%)	20,29	5,82	2,38	21,97			39,79	n.d.		n.d.	45,15	19,01	24,90	

Nel presente rapporto vengono compendiate le interpretazioni relative ai risultati ottenuti dal Laboratorio inerenti ai campioni indisturbati S1-1; S2-1; S2-

2. PROVE INTERPRETATE

Per le prove inerenti al campione in esame sono state eseguite le seguenti interpretazioni:

SONDAGGIO: S1

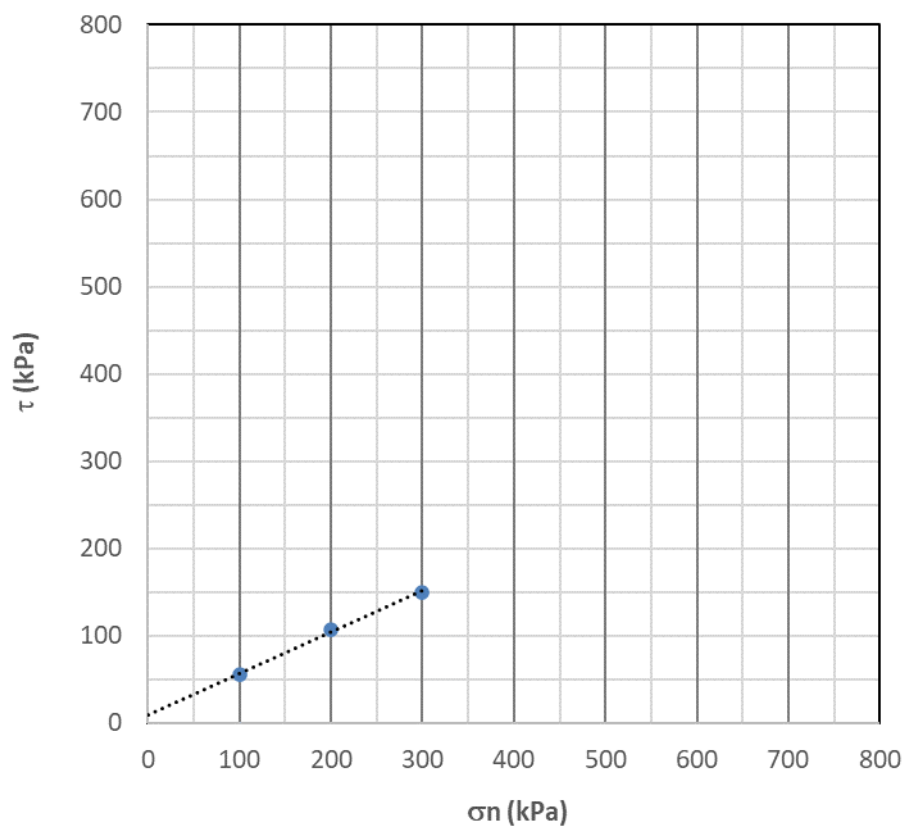
CAMPIONE: 1

PROFONDITA': 3.00-3.60

DATA: 17/01/2023

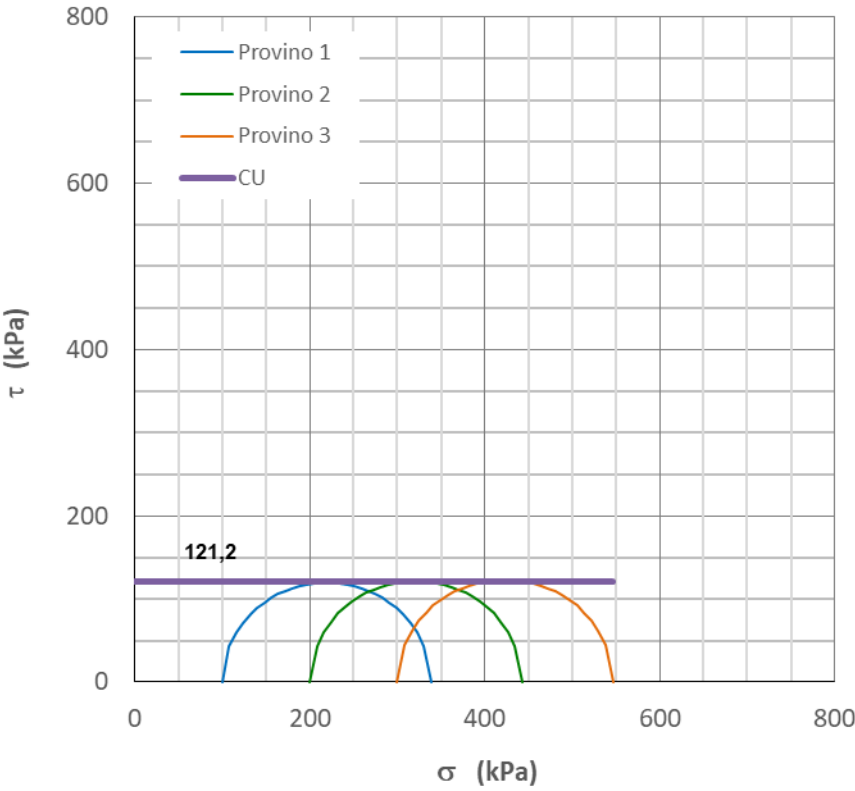
Parametri Meccanici		S1 - 1 da 3 a 3,6
TD picco	c (kPa)	10,07
	f (°)	25,28

da 3 a 3,6 - TD picco

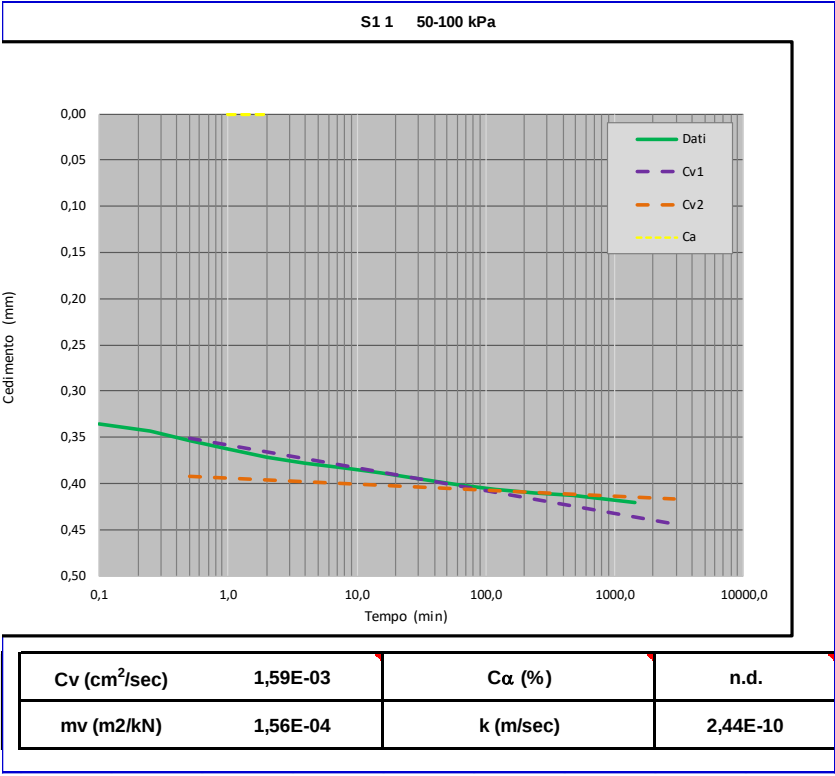
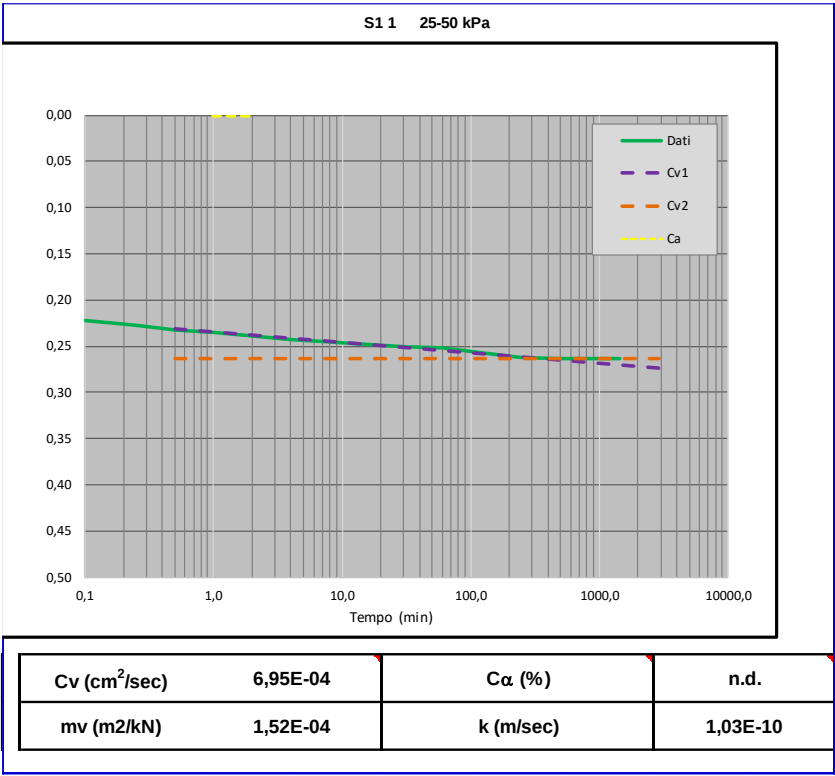


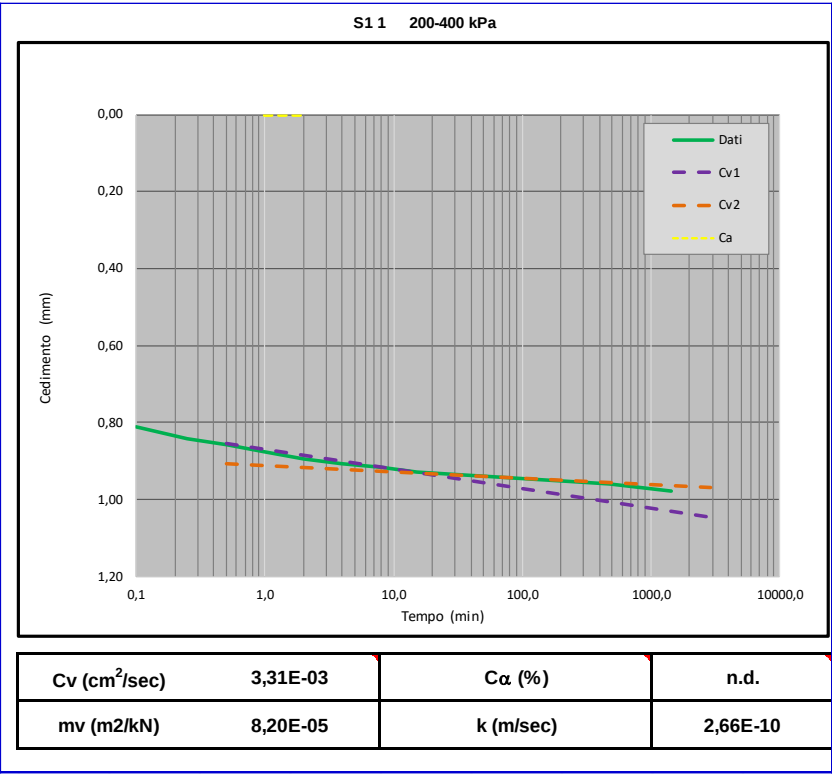
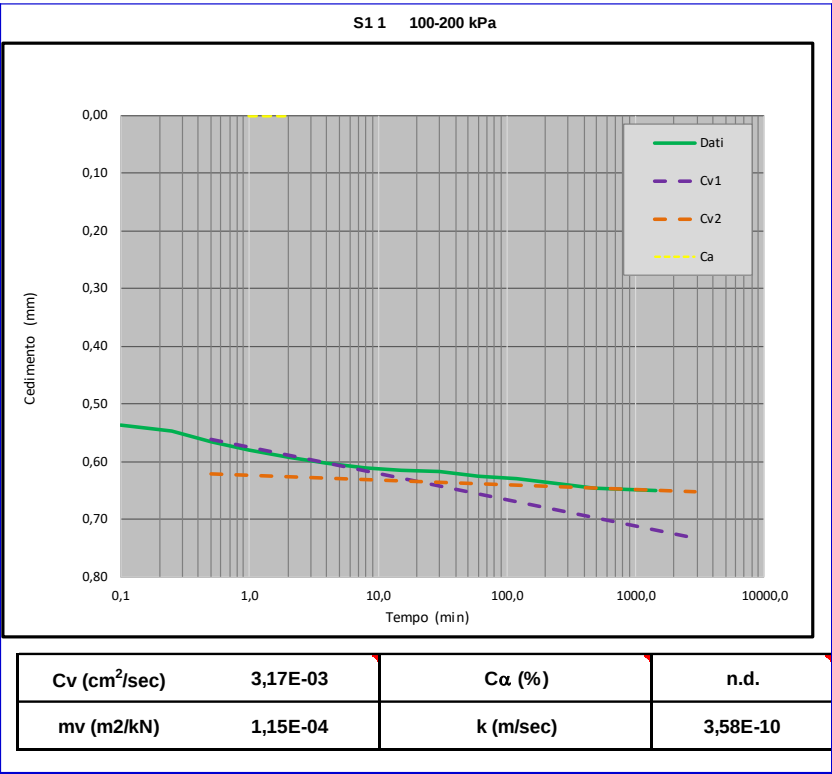
Parametri Meccanici		S1 - 1 da 3 a 3,6
TX UU	Cu (kPa)	121,25

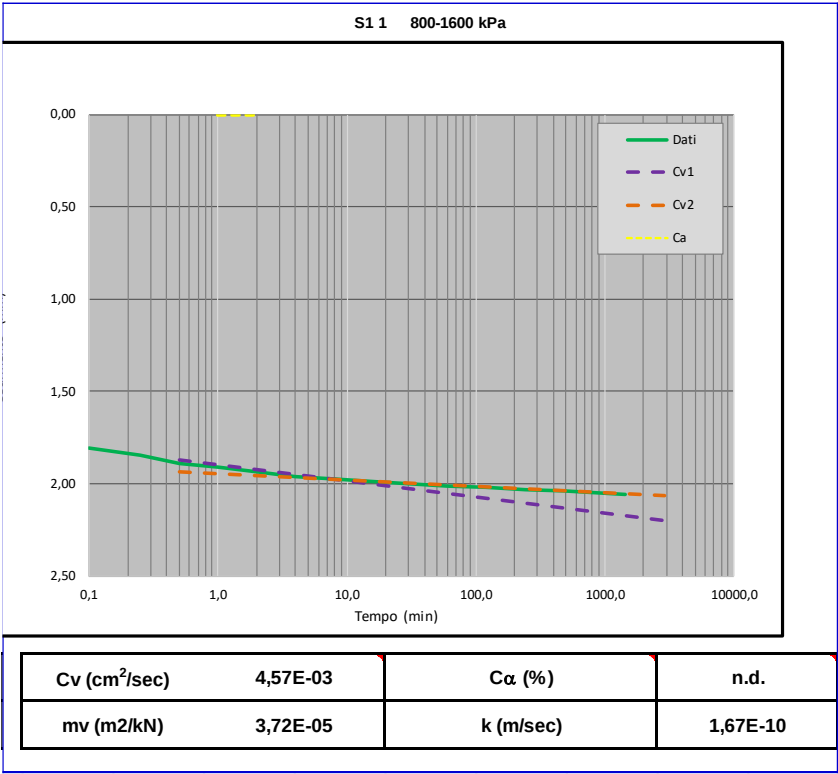
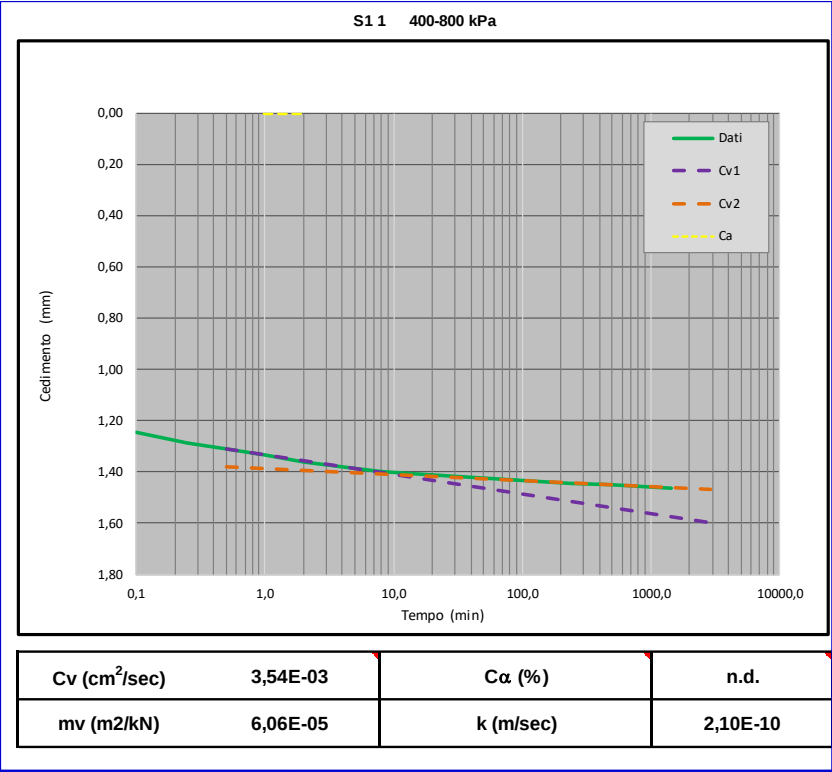
da 3 a 3,6 - TX UU

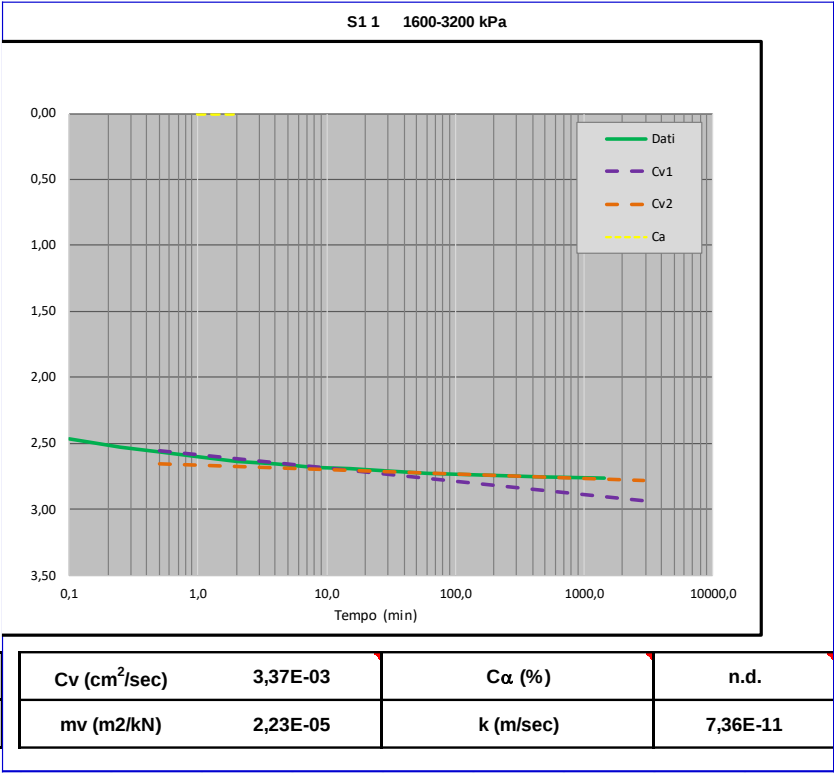


Parametri Edometrici	Pressione (kPa)	S1 - 1 da 3 a 3,6
cv (cm2/s)	25-50 kPa	6,95E-04
mv (m2/kN)		1,52E-04
k (m/s)		1,03E-10
Ca (%)		
cv (cm2/s)	50-100 kPa	1,59E-03
mv (m2/kN)		1,56E-04
k (m/s)		2,44E-10
Ca (%)		
cv (cm2/s)	100-200 kPa	3,17E-03
mv (m2/kN)		1,15E-04
k (m/s)		3,58E-10
Ca (%)		
cv (cm2/s)	200-400 kPa	3,31E-03
mv (m2/kN)		8,20E-05
k (m/s)		2,66E-10
Ca (%)		
cv (cm2/s)	400-800 kPa	3,54E-03
mv (m2/kN)		6,06E-05
k (m/s)		2,10E-10
Ca (%)		
cv (cm2/s)	800-1600 kPa	4,57E-03
mv (m2/kN)		3,72E-05
k (m/s)		1,67E-10
Ca (%)		
cv (cm2/s)	1600-3200 kPa	3,37E-03
mv (m2/kN)		2,23E-05
k (m/s)		7,36E-11
Ca (%)		









SONDAGGIO: S2

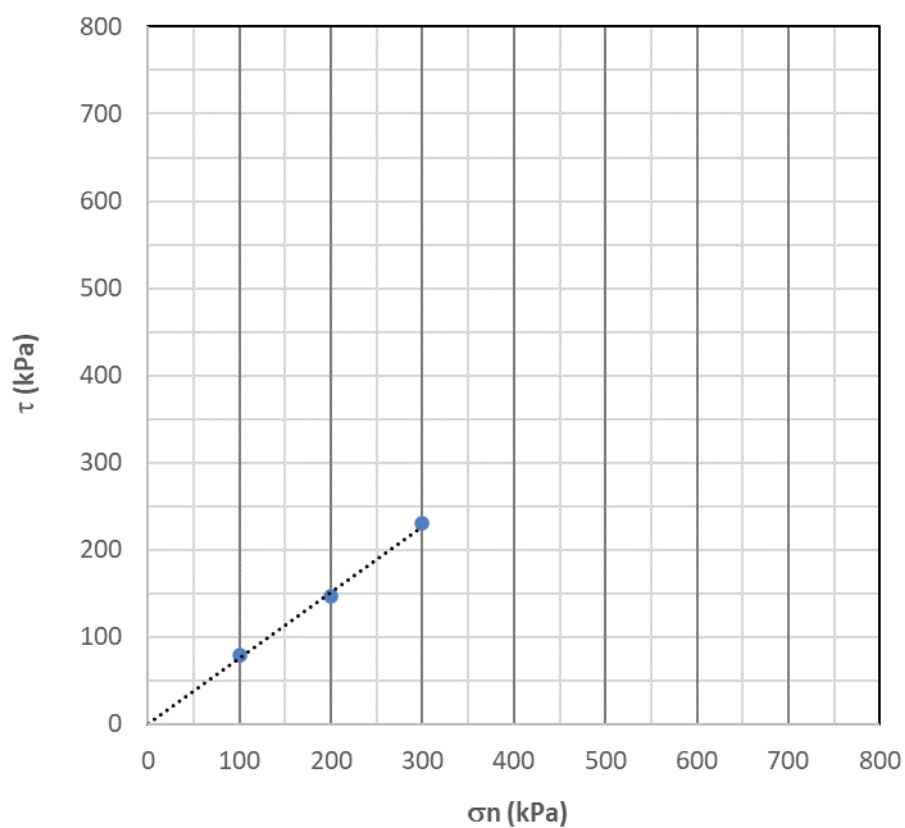
CAMPIONE: 1

PROFONDITA': 2.00-2.60

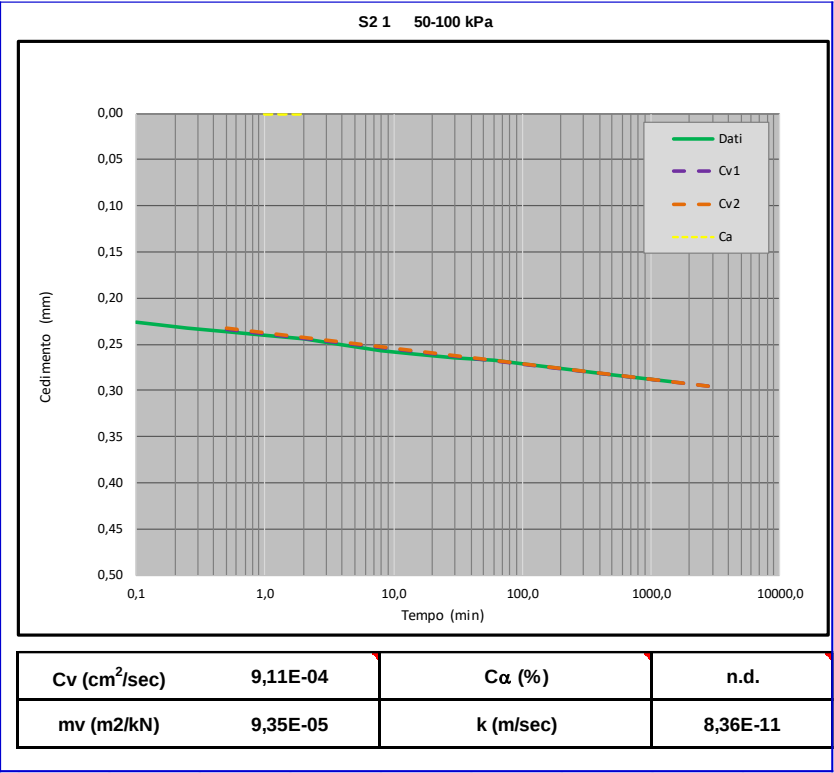
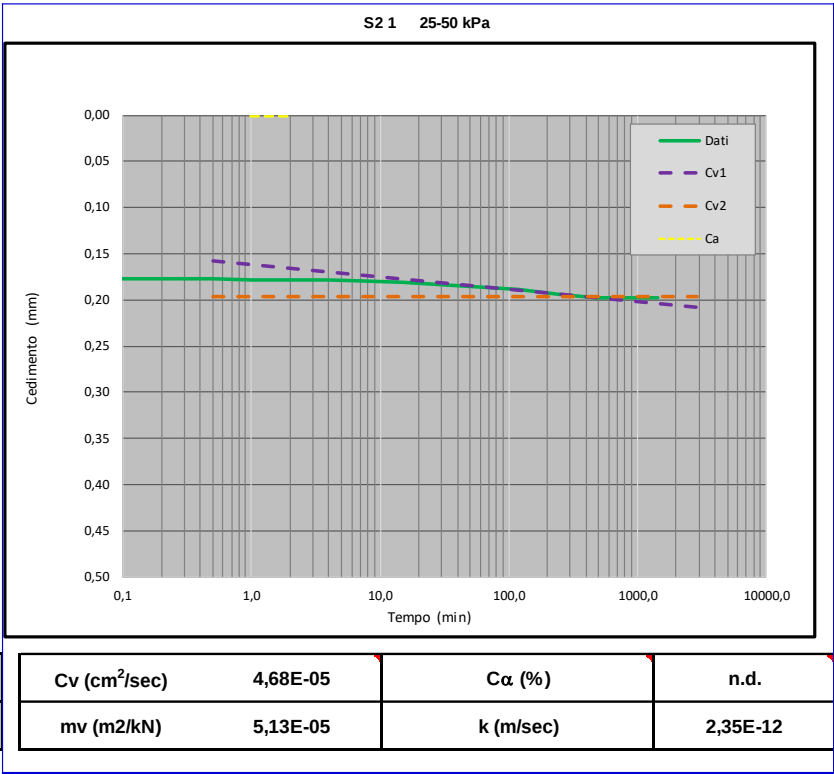
DATA: 17/01/2023

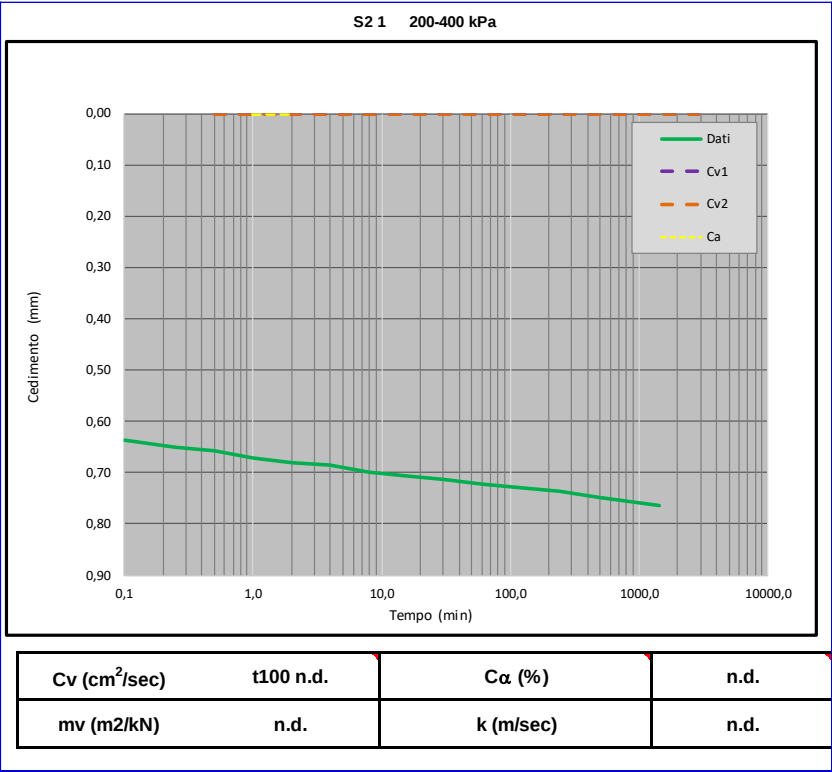
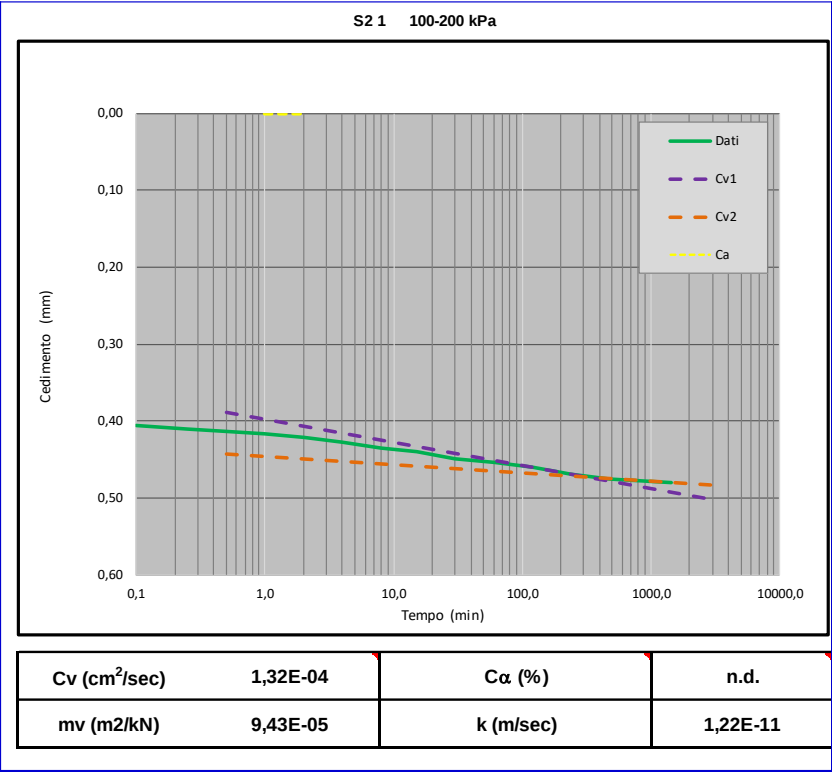
Parametri Meccanici		S2 - 1 da 2 a 2,6
TD picco	c (kPa)	0,47
	f (°)	37,12

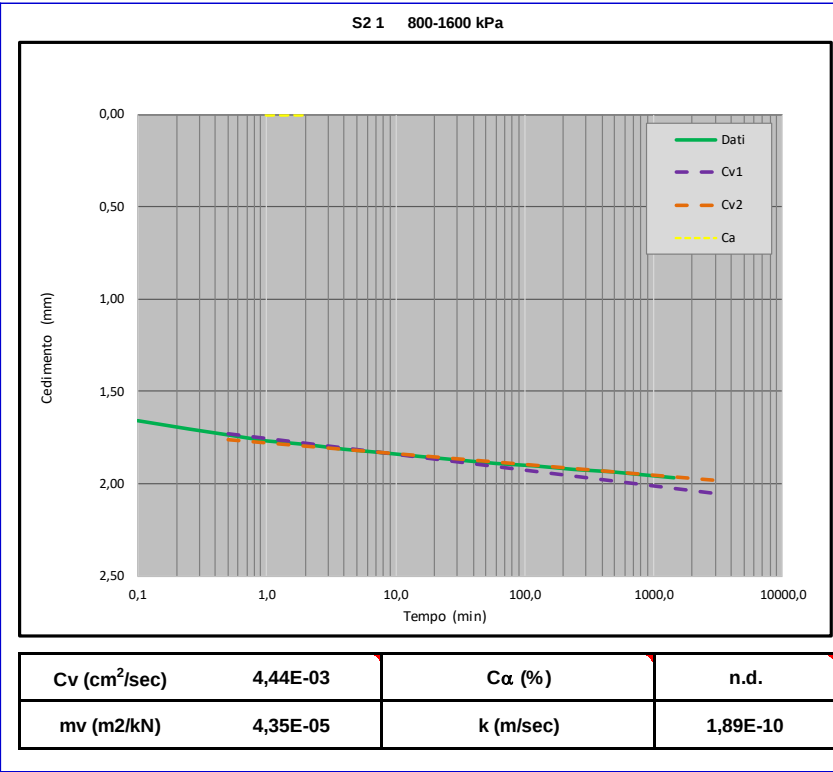
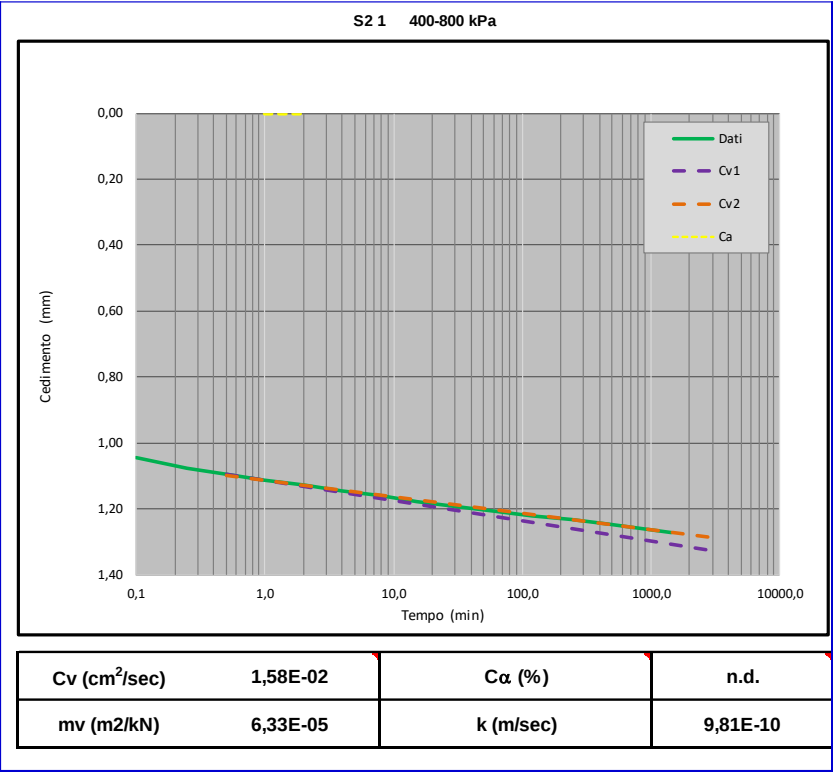
da 2 a 2,6 - TD picco

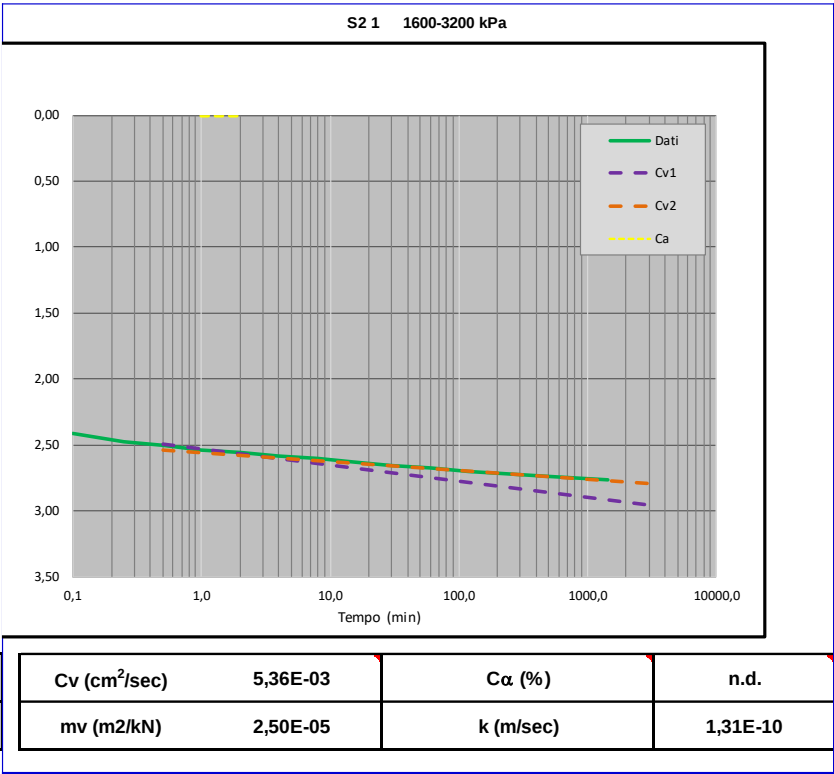


Parametri Edometrici	Pressione (kPa)	S2 - 1 da 2 a 2,6
cv (cm2/s)	25-50 kPa	4,68E-05
mv (m2/kN)		5,13E-05
k (m/s)		2,35E-12
Ca (%)		
cv (cm2/s)	50-100 kPa	9,11E-04
mv (m2/kN)		9,35E-05
k (m/s)		8,36E-11
Ca (%)		
cv (cm2/s)	100-200 kPa	1,32E-04
mv (m2/kN)		9,43E-05
k (m/s)		1,22E-11
Ca (%)		
cv (cm2/s)	200-400 kPa	1,50E-04
mv (m2/kN)		7,14E-05
k (m/s)		1,05E-11
Ca (%)		
cv (cm2/s)	400-800 kPa	1,58E-02
mv (m2/kN)		6,33E-05
k (m/s)		9,81E-10
Ca (%)		
cv (cm2/s)	800-1600 kPa	4,44E-03
mv (m2/kN)		4,35E-05
k (m/s)		1,89E-10
Ca (%)		
cv (cm2/s)	1600-3200 kPa	5,36E-03
mv (m2/kN)		2,50E-05
k (m/s)		1,31E-10
Ca (%)		









SONDAGGIO: S2

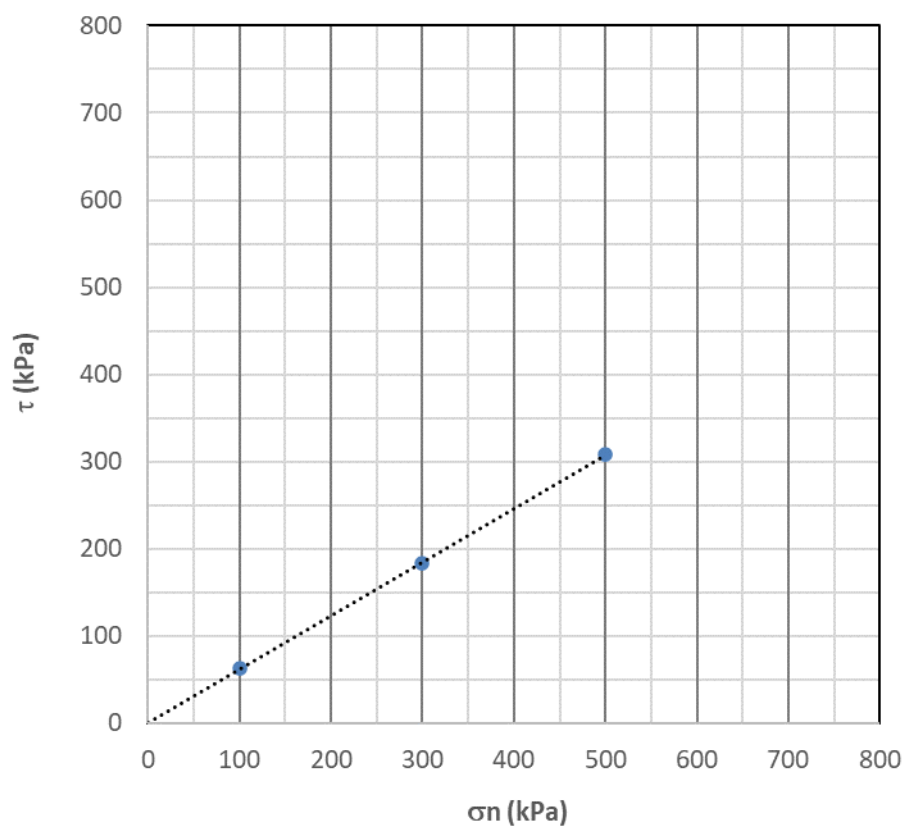
CAMPIONE: 2

PROFONDITA': 3.00-3.60

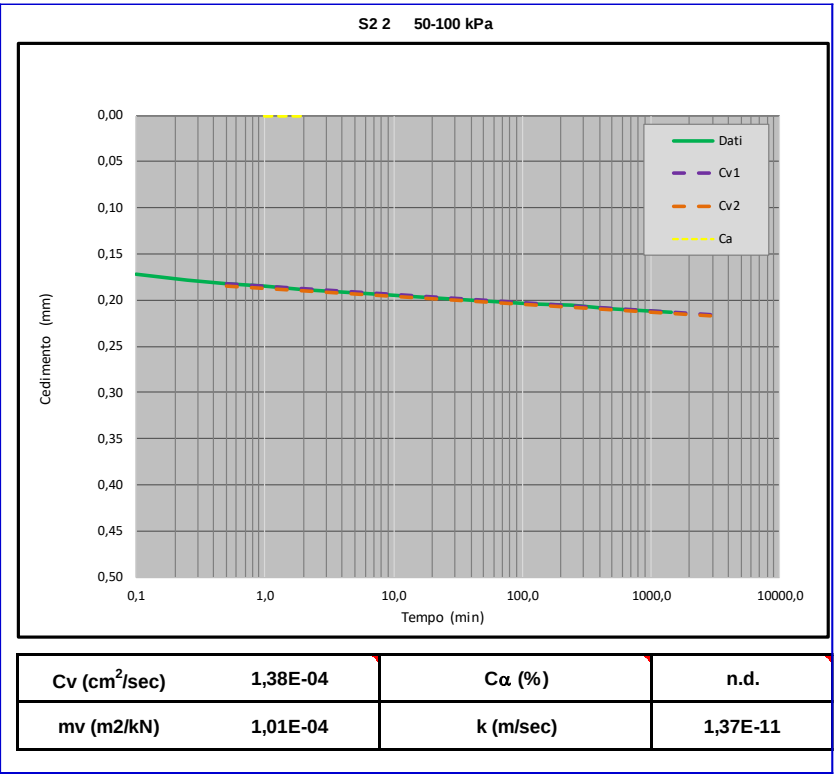
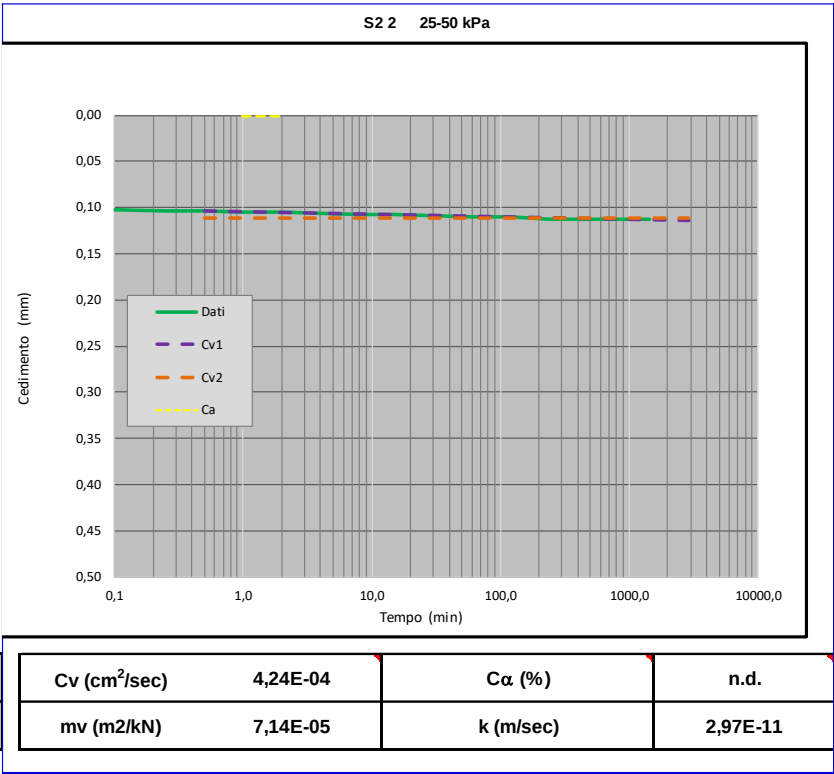
DATA: 17/01/2023

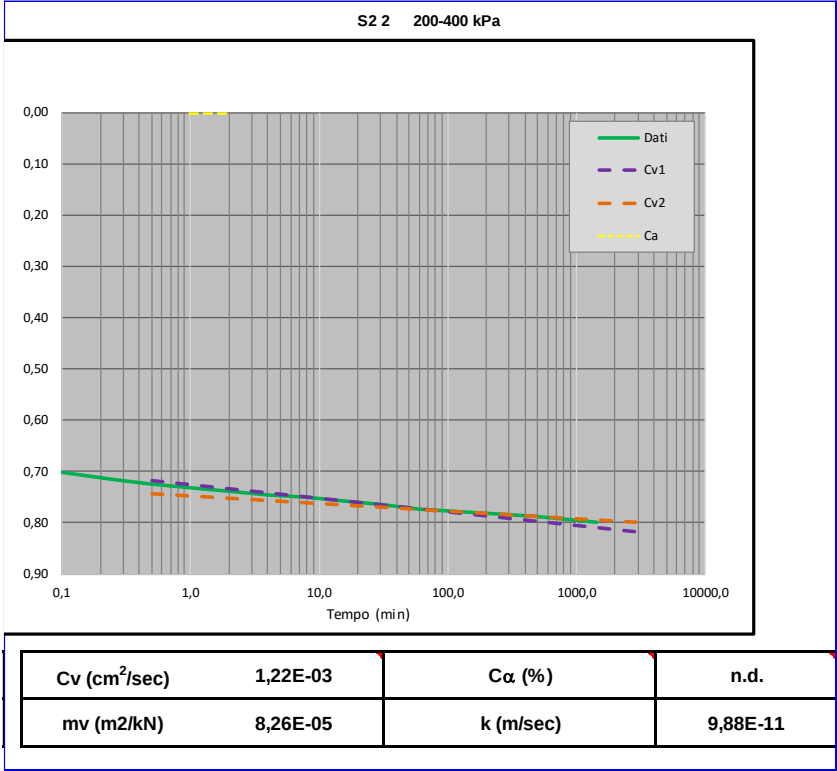
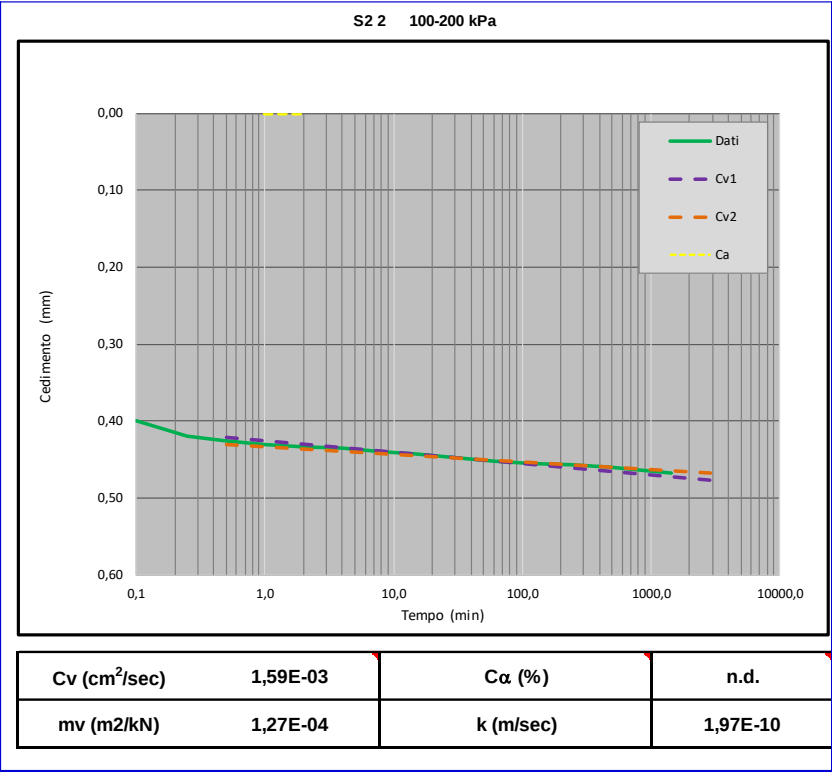
Parametri Meccanici		S2 - 2 da 3 a 3,6
TD picco	c (kPa)	0,35
	f (°)	31,59

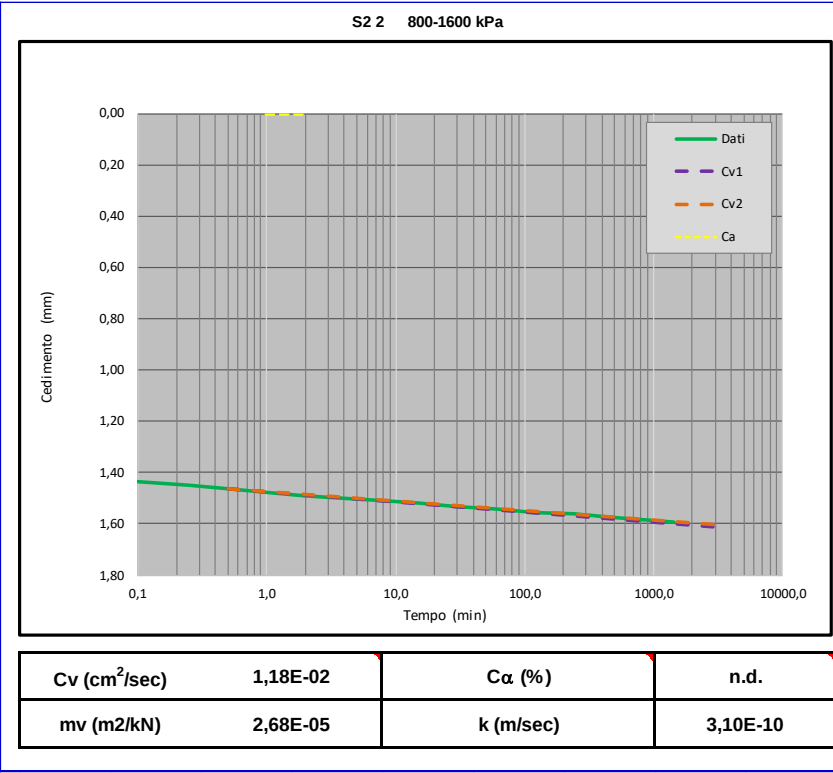
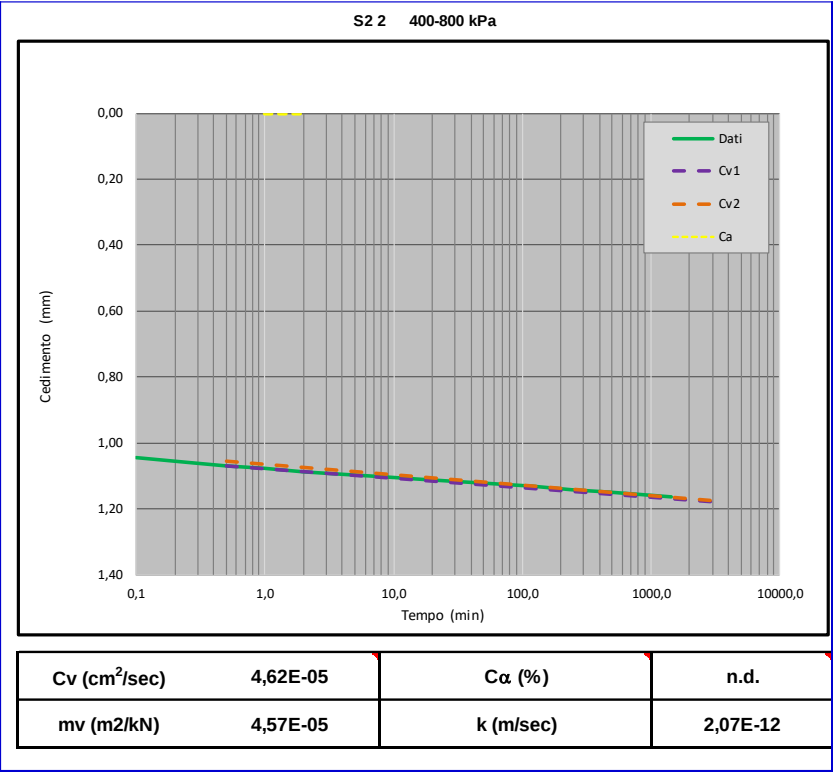
da 3 a 3,6 - TD picco

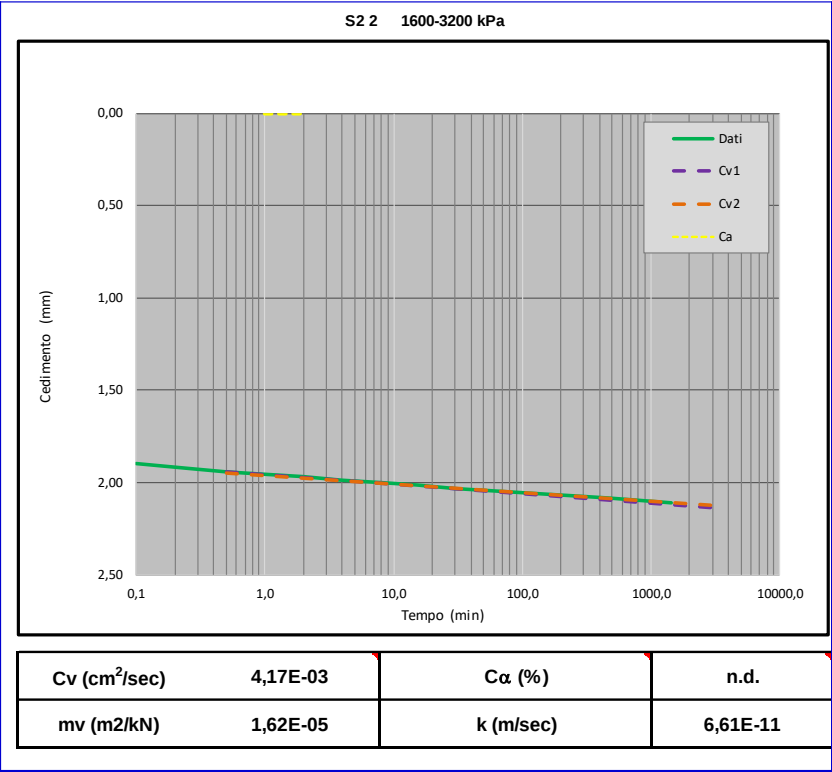


Parametri Edometrici	Pressione (kPa)	S2 - 2 da 3 a 3,6
cv (cm ² /s)	25-50 kPa	4,24E-04
mv (m ² /kN)		7,14E-05
k (m/s)		2,97E-11
Ca (%)		
cv (cm ² /s)	50-100 kPa	1,38E-04
mv (m ² /kN)		1,01E-04
k (m/s)		1,37E-11
Ca (%)		
cv (cm ² /s)	100-200 kPa	1,59E-03
mv (m ² /kN)		1,27E-04
k (m/s)		1,97E-10
Ca (%)		
cv (cm ² /s)	200-400 kPa	1,22E-03
mv (m ² /kN)		8,26E-05
k (m/s)		9,88E-11
Ca (%)		
cv (cm ² /s)	400-800 kPa	4,62E-05
mv (m ² /kN)		4,57E-05
k (m/s)		2,07E-12
Ca (%)		
cv (cm ² /s)	800-1600 kPa	1,18E-02
mv (m ² /kN)		2,68E-05
k (m/s)		3,10E-10
Ca (%)		
cv (cm ² /s)	1600-3200 kPa	4,17E-03
mv (m ² /kN)		1,62E-05
k (m/s)		6,61E-11
Ca (%)		









Dr. Giulio Vitale
geologia geotecnica
Tel. 335.254945- 02.29406830
email: giulio.vitale@pangea-srl.it
www.pangea-srl.it