

 REGIONE EMILIA ROMAGNA		 PROVINCIA DI BOLOGNA			
 COMUNE DI SALA BOLOGNESE		 COMUNE DI CALDERARA			
 COMUNE DI SAN GIOVANNI IN PERSICETO					
Proponente	SUNSTORE SRL Via Matteotti 31/2, Bologna (BO), 40129				
	 Partnered by: 				
Progettazione	Ing. Fabio Domenico Amico Via Matteotti, 31/02 40129 Bologna (BO) f.amico@green-go.net	Studio geologico- sismico	Dott. Geol. Giulia Gardosi Corso Esperanto 3/h 40065 Pianoro (BO) giulia.gardosi@libero.it		
Studio agronomico	Studio ambientale-forestale Rocco Carella Via Torre d'Amore n. 18 Bari 70129 carella.rocco@gmail.com	Studi specialistici ambientali	Dott. Agr. Andrea Di Paolo Via Schio, 85 41125 Modena info@studioandreadipaolo.it		
Studio archeologico preventivo VPIA	Dott.ssa Laura Belemmi TECNE – Archeologia e Beni Culturali Via Corrado Masetti, 7 40127 Bologna (BO) direzione@tecne-archeo.com	Studio acustico	Dott. Marco Taverna Sinteco S.a.S. Via Pietro Caligiuri 19 88046 Lamezia Terme (CZ) marcotaverna@sintecosas.com		
Opera	Progetto di realizzazione di un Impianto agrivoltaico integrato con un sistema di accumulo e opere connesse nei Comuni di Sala Bolognese (BO), Calderara di Reno (BO) e San Giovanni in Persiceto (BO) denominato “Pratello”				
Oggetto	Codice elaborato: PRASS0R02-00				
	Titolo elaborato: Tabelle di sintesi parametri geotecnici				
00	28/02/2025	Emissione per progetto definitivo	Dott. Geol. Giulia Gardosi Dott. Geol. Maurizio Zamboni	Ing. Sara Simone	Ing. Fabio Domenico Amico
Rev.	Data	Oggetto della revisione	Elaborazione	Verifica	Approvazione



dr. Maurizio Zamboni

e-mail: geologozamboni@gmail.com
pec: geostudioz@pec.epap.it

geologo
Corso Esperanto 3/h
Tel. 051/0074863-335/480893
40065 – Pianoro (BO)

dr.ssa Giulia Gardosi

giulia.gardosi@libero.it
geogardosi@pec.epap.it

S.G.Z. Iscritto all'Ordine dei Geologi della regione Emilia-Romagna al n. 1040

n. 1444

La successione geotecnica di interpretazione inerente sia i terreni in cui verrà realizzato il campo agrivoltaico sito a Sala Bolognese (BO), per il progetto denominato “Pratello”, risulta la seguente:

- Unità geotecnica 1: argille limose moderatamente consistenti;
- Unità geotecnica 2: limi argillosi, inorganici, a tratti debolmente sabbiosi, moderatamente consistenti;
- Unità geotecnica 3: sabbie limose, poco addensate;
- Unità geotecnica 4: argille a tratti organiche, poco consistenti;
- Unità geotecnica 5: sabbie medio fini, moderatamente addensate;
- Unità geotecnica 6: sabbie limose/limi sabbiosi, moderatamente consistenti.

In base ai dati ottenuti dall'indagine geognostica di tipo penetrometrico statico meccanico e dinamico superpesante si possono sintetizzare i valori per ogni livello definito:

TABELLA 1 – UNITÀ GEOTECNICA 1
ARGILLE LIMOSE MODERATAMENTE CONSISTENTI

Parametro	Valore medio	Descrizione
c_{uk}	0,62 kg/cm ²	coesione non drenata
c'_k	0,069-0,118 kg/cm ²	coesione efficace
φ_k	18,9-19,4°	angolo d'attrito
E_{u25k}	246,2 kg/cm ²	modulo di deformazione non drenato
M_{ok}	47,5 kg/cm ²	modulo edometrico non drenato
E'_{25k}	-	modulo di deformazione drenato
D_{rk}	-	densità relativa
γ_k	1,93 t/m ³	peso dell'unità di volume



dr. Maurizio Zamboni

e-mail: geologozamboni@gmail.com
pec: geostudioz@pec.epap.it

geologo
Corso Esperanto 3/h
Tel. 051/0074863-335/480893
40065 – Pianoro (BO)

dr.ssa Giulia Gardosi

giulia.gardosi@libero.it
geogardosiq@pec.epap.it

S.G.Z. Iscritto all'Ordine dei Geologi della regione Emilia-Romagna al n. 1040

n. 1444

TABELLA 2 – UNITÀ GEOTECNICA 2

LIMI ARGILLOSI, INORGANICI, A TRATTI DEBOLMENTE SABBIOSI, MODERATAMENTE CONSISTENTI

Parametro	Valore medio	Descrizione
C_{uk}	0,78 kg/cm ²	coesione non drenata
C'_k	-	coesione efficace
φ_k	19,5°	angolo d'attrito
E_{u25k}	602,8 kg/cm ²	modulo di deformazione non drenato
M_{ok}	59,0 kg/cm ²	modulo edometrico non drenato
E'_{25k}	57,5 kg/cm ²	modulo di deformazione drenato
D_{rk}	10,5%	densità relativa
γ_k	1,96 t/m ³	peso dell'unità di volume

TABELLA 3 – UNITÀ GEOTECNICA 3

SABBIE LIMOSE, POCO ADDENSATE

Parametro	Valore medio	Descrizione
C_{uk}	-	coesione non drenata
C'_k	-	coesione efficace
φ_k	20,6°	angolo d'attrito
E_{u25k}	-	modulo di deformazione non drenato
M_{ok}	-	modulo edometrico non drenato
E'_{25k}	78,6 kg/cm ²	modulo di deformazione drenato
D_{rk}	23,6%	densità relativa
γ_k	1,98 t/m ³	peso dell'unità di volume

TABELLA 4 – UNITÀ GEOTECNICA 4

ARGILLE A TRATTI ORGANICHE, POCO CONSISTENTI

Parametro	Valore medio	Descrizione
C_{uk}	0,35 kg/cm ²	coesione non drenata
C'_k	-	coesione efficace
φ_k	17,0°	angolo d'attrito
E_{u25k}	244,4 kg/cm ²	modulo di deformazione non drenato
M_{ok}	27,7 kg/cm ²	modulo edometrico non drenato
E'_{25k}	21,5 kg/cm ²	modulo di deformazione drenato
D_{rk}	-	densità relativa
γ_k	1,86 t/m ³	peso dell'unità di volume



dr. Maurizio Zamboni

e-mail: geologozamboni@gmail.com
pec: geostudioz@pec.epap.it

geologo
Corso Esperanto 3/h
Tel. 051/0074863-335/480893
40065 – Pianoro (BO)

dr.ssa Giulia Gardosi

giulia.gardosi@libero.it
geogardosi@pec.epap.it

S.G.Z. Iscritto all'Ordine dei Geologi della regione Emilia-Romagna al n. 1040

n. 1444

TABELLA 5 – UNITÀ GEOTECNICA 5

SABBIE MEDIO FINI, MODERATAMENTE ADDENSATE

Parametro	Valore medio	Descrizione
c_{uk}	-	coesione non drenata
c'_k	-	coesione efficace
φ_k	21,6°	angolo d'attrito
E_{u25k}	-	modulo di deformazione non drenato
M_{ok}	-	modulo edometrico non drenato
E'_{25k}	130,1 kg/cm ²	modulo di deformazione drenato
D_{rk}	33,1%	densità relativa
γ_k	1,92 t/m ³	peso dell'unità di volume

TABELLA 6 – UNITÀ GEOTECNICA 6

SABBIE LIMOSE/LIMI SABBIOSI, MODERATAMENTE CONSISTENTI

Parametro	Valore medio	Descrizione
c_{uk}	0,92 kg/cm ²	coesione non drenata
c'_k	-	coesione efficace
φ_k	27,7°	angolo d'attrito
E_{u25k}	233,7 kg/cm ²	modulo di deformazione non drenato
M_{ok}	76,3 kg/cm ²	modulo edometrico non drenato
E'_{25k}	63,8 kg/cm ²	modulo di deformazione drenato
D_{rk}	58,5 %	densità relativa
γ_k	1,95 t/m ³	peso dell'unità di volume



dr. Maurizio Zamboni

geologo

Corso Esperanto 3/h
Tel. 051/0074863-335/480893
40065 – Pianoro (BO)

e-mail: geologozamboni@gmail.com
pec: geostudioz@pec.epap.it

dr.ssa Giulia Gardosi

giulia.gardosi@libero.it
geogardosi@pec.epap.it

S.G.Z. Iscritto all'Ordine dei Geologi della regione Emilia-Romagna al n. 1040

n. 1444

Di seguito si riporta l'ubicazione delle indagini geognostiche effettuate con relativo modello stratigrafico (e spessore dei singoli strati in riferimento all'Unità Geotecnica di riferimento) del sito oggetto di studio:



Figura 1: Ubicazione indagini Campo agrivoltaico a Sala Bolognese (BO).



dr. Maurizio Zamboni

geologo
Corso Esperanto 3/h
Tel. 051/0074863-335/480893
40065 – Pianoro (BO)

e-mail: geologozamboni@gmail.com
pec: geostudioz@pec.epap.it

dr.ssa Giulia Gardosi

giulia.gardosi@libero.it
geogardosi@pec.epap.it

S.G.Z. Iscritto all'Ordine dei Geologi della regione Emilia-Romagna al n. 1040

n. 1444

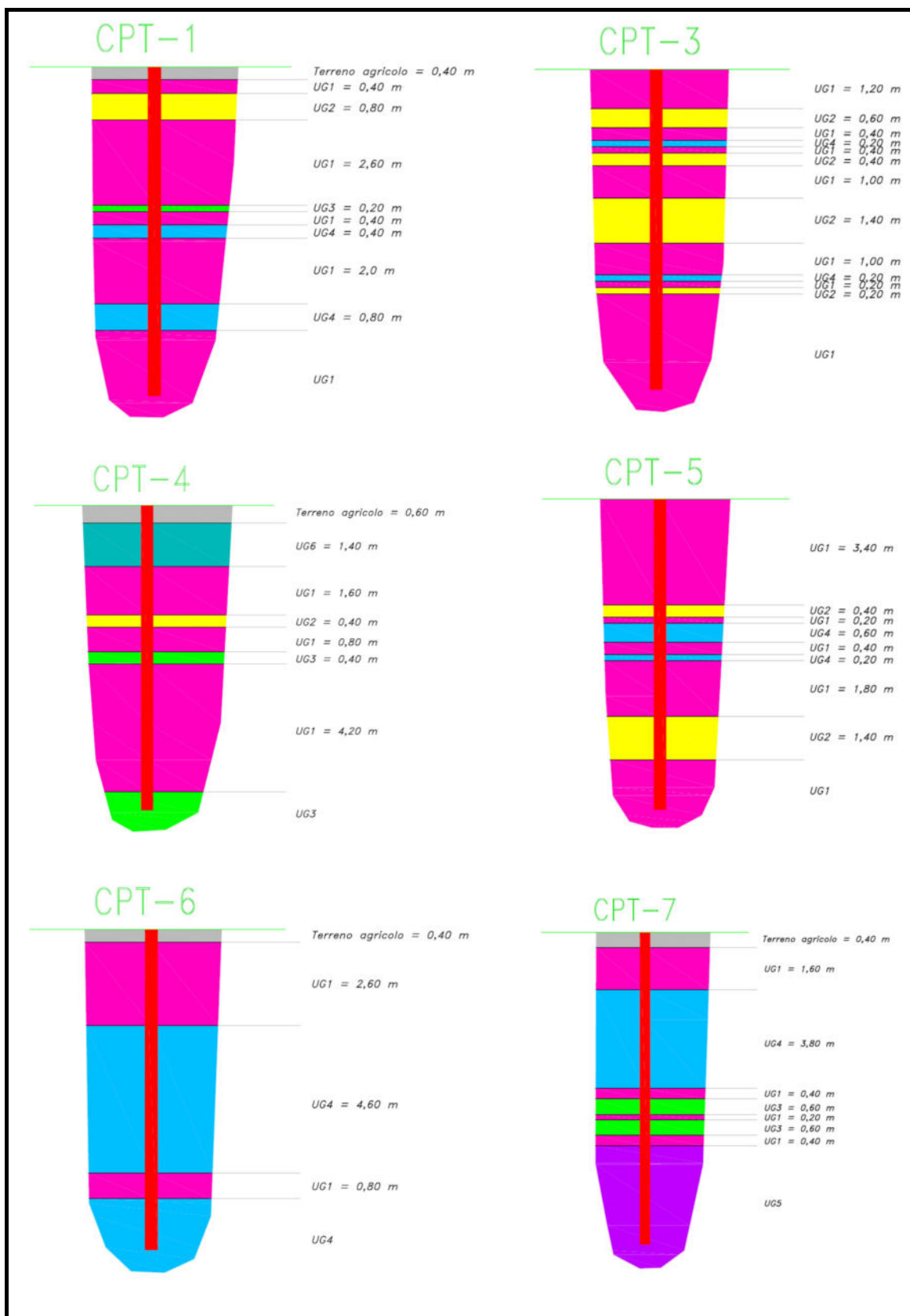


Figura 2: modello stratigrafico delle indagini effettuate.



dr. Maurizio Zamboni

geologo
Corso Esperanto 3/h
Tel. 051/0074863-335/480893
40065 – Pianoro (BO)

e-mail: geologozamboni@gmail.com
pec: geostudioz@pec.epap.it

dr.ssa Giulia Gardosi

giulia.gardosi@libero.it
geogardosi@pec.epap.it

S.G.Z. Iscritto all'Ordine dei Geologi della regione Emilia-Romagna al n. 1040

n. 1444

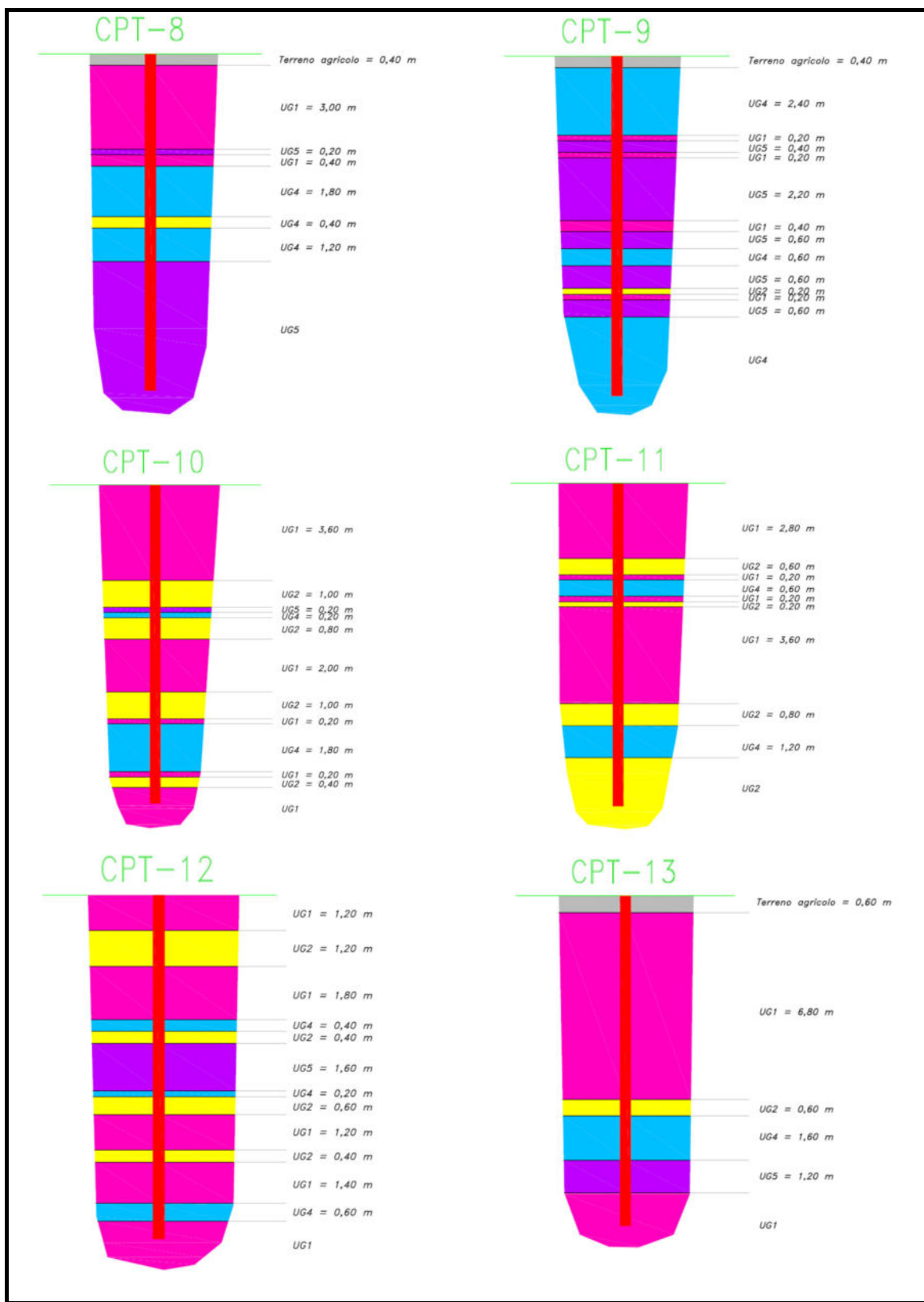


Figura 3: modello stratigrafico delle indagini effettuate.



dr. Maurizio Zamboni

geologo

Corso Esperanto 3/h
Tel. 051/0074863-335/480893
40065 – Pianoro (BO)

e-mail: geologozamboni@gmail.com
pec: geostudioz@pec.epap.it

dr.ssa Giulia Gardosi

giulia.gardosi@libero.it
geogardosi@pec.epap.it

S.G.Z. Iscritto all'Ordine dei Geologi della regione Emilia-Romagna al n. 1040

n. 1444

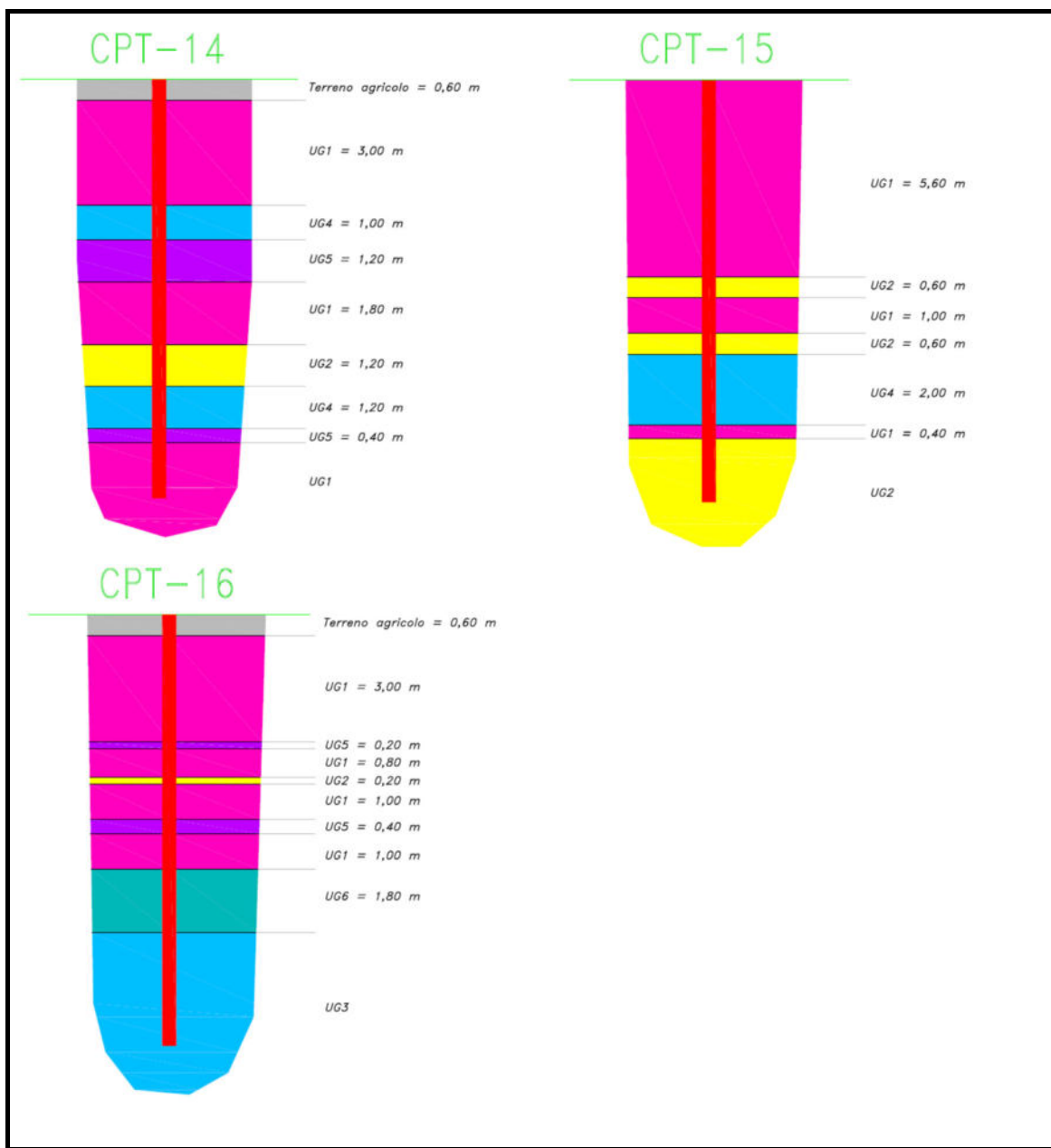


Figura 4: modello stratigrafico delle indagini effettuate.

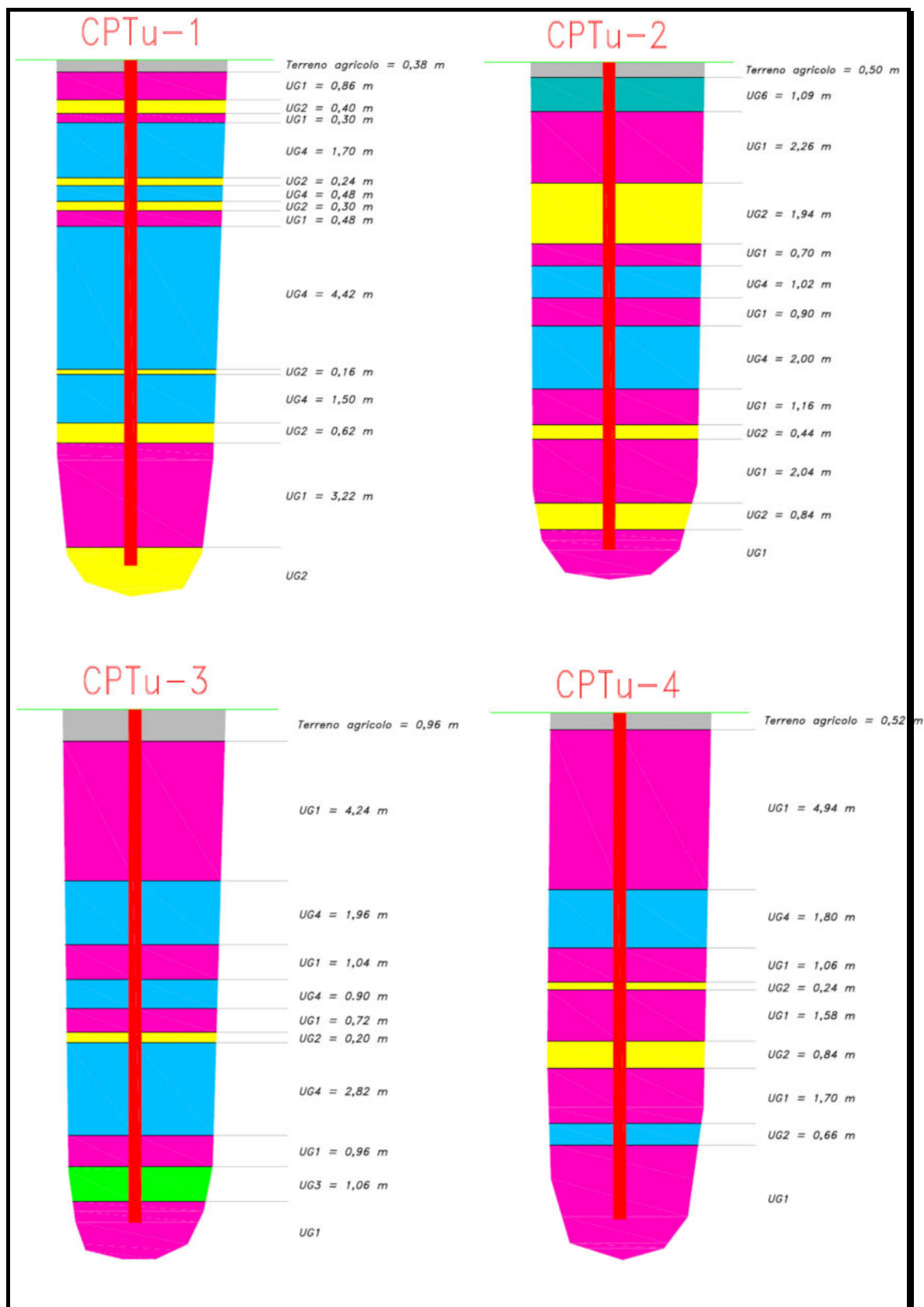


Figura 5: modello stratigrafico delle indagini effettuate.

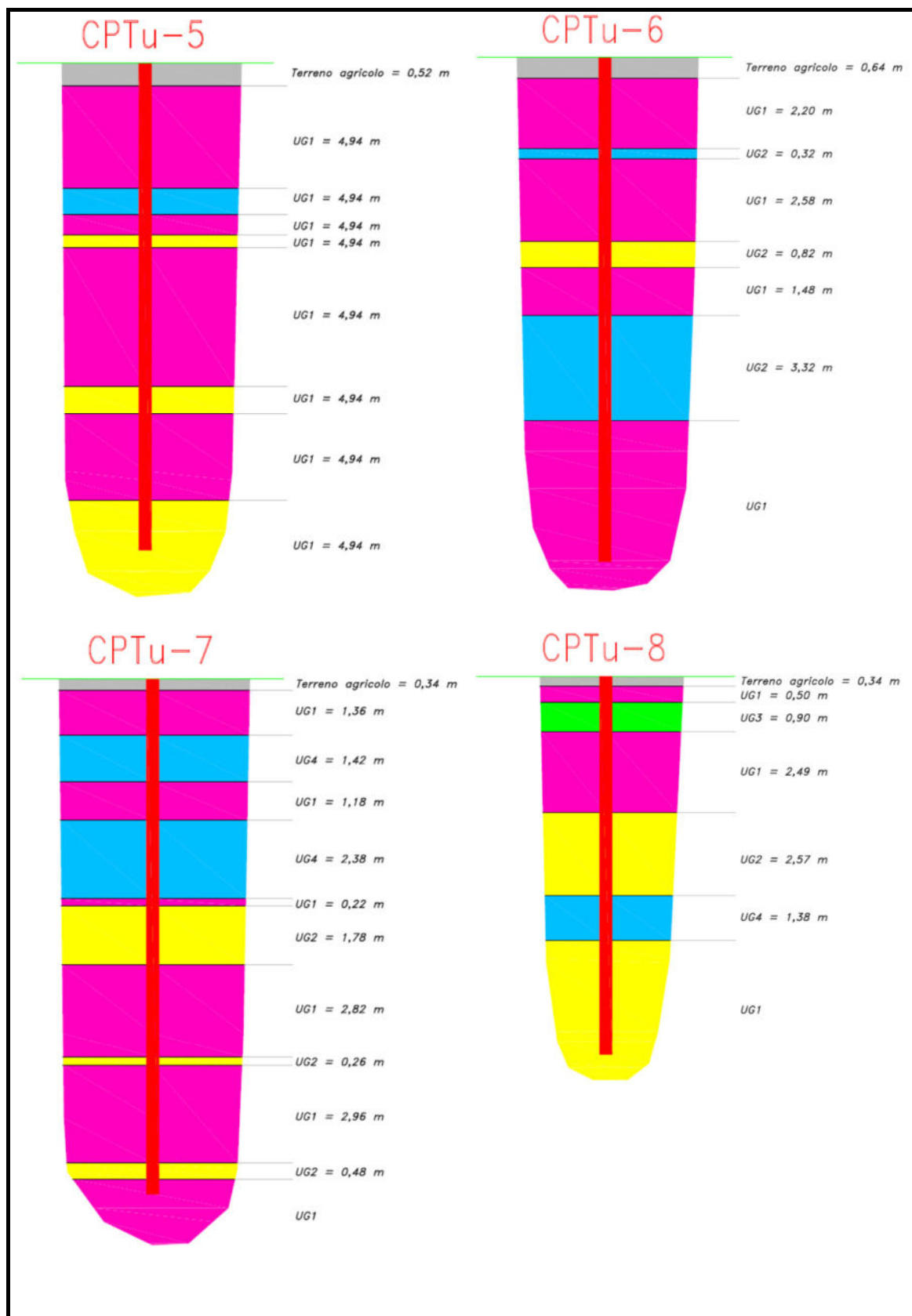


Figura 6: modello stratigrafico delle indagini effettuate.



dr. Maurizio Zamboni

geologo

Corso Esperanto 3/h
Tel. 051/0074863-335/480893
40065 – Pianoro (BO)

e-mail: geologozamboni@gmail.com
pec: geostudioz@pec.epap.it

dr.ssa Giulia Gardosi

giulia.gardosi@libero.it
geogardosig@pec.epap.it

S.G.Z. Iscritto all'Ordine dei Geologi della regione Emilia-Romagna al n. 1040

n. 1444

Dott.ssa geol. Giulia Gardosi

dott. geol. Maurizio Zamboni



Firmato
digitalmente da

Giulia Gardosi

CN = Giulia Gardosi
O = Ordine dei Geologi
dell'Emilia Romagna
C = IT

Firmato
digitalmente da

Maurizio Zamboni

CN = Zamboni Maurizio
O = Ordine dei
Geologi dell'Emilia
Romagna
C = IT

Elenco Allegati

Allegato I : prove di laboratorio

ALLEGATO I

-

--

TAGLIO DIRETTO (CD)

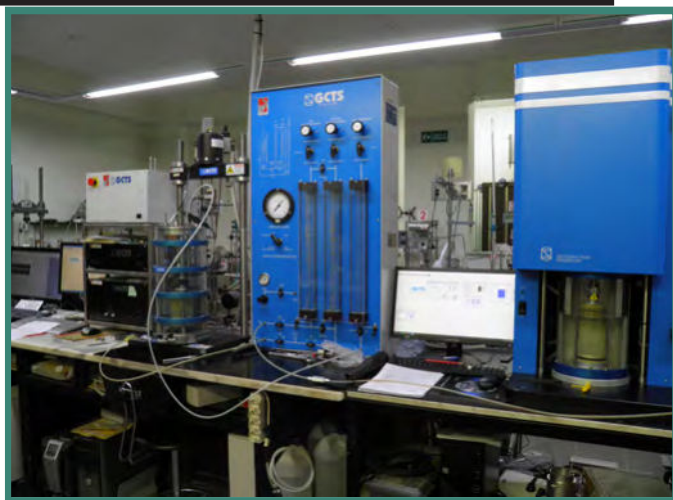
--



Committente: **Geologo Zamboni Maurizio**

Riferimento: **Via Sala Bolognese - Progetto 'Pratello' (BO)**

Verbale n.: **335/09.12.2024** - Certificati n.: **00308-00309** - Emissione: **30/01/2025**



Il Direttore del Laboratorio
con **Carbone Raffaele**

Raffaele Carbone
0000135 04/2023
MELFI (PZ)

DEFINIZIONI ADOTTATE PER LA DESCRIZIONE DEI CAMPIONI

CONSERVAZIONE ED APERTURA DEI CAMPIONI

Dopo il controllo dei dati identificativi, i campioni ricevuti sono stati ricoverati in camera climatica in cui temperatura e umidità relativa vengono mantenute costanti rispettivamente a 20°C e oltre 85 %.

Per ogni campione aperto sono stati rilevati i dati identificativi (sondaggio e numero d'ordine progressivo). Il modulo di prova è stato quindi compilato con data di consegna, data di apertura e con ogni altra informazione disponibile riguardo le modalità di campionamento. Per tutti i campioni in fustella esaminati è stata adottata l'estrusione orizzontale: con un estrusore pneumatico, provvisto di variatore di pressione e di teste intercambiabili in funzione del diametro interno del carotiere, il campione è stato estratto in una singola corsa e depositato su un banco posto allo stesso livello del bordo della fustella; dopo una cauta scorticazione del terreno per liberarlo dal velo costituito dal fango di perforazione è stata ottenuta una ripresa fotografica.

DESCRIZIONE GEOTECNICA DEI TERRENI

La descrizione del campione, riportata sul "*Modulo Riassuntivo*", raccoglie tutte le indicazioni desunte dall'osservazione delle caratteristiche del campione immediatamente dopo la sua estrusione e scorticazione. Sono state in primo luogo descritte le caratteristiche generali del campione, evidenziando ad esempio la eventuale presenza di discontinuità, fratture o rammollimenti di alcune parti del campione stesso. Il campione è stato quindi descritto evidenziando le parti aventi caratteristiche omogenee, nel seguito chiamate "**settori**". Ogni singolo settore è stato analizzato a partire dalla testa del campione, secondo il seguente ordine: delimitazione del settore, natura del materiale, colore, struttura (se riconoscibile), consistenza (se misurabile) e nell'eventualità, presenza di materiale organico vegetale, reattività con acido cloridrico, strutture subordinate, discontinuità, torba e/o fossili. Per i campioni rimaneggiati la descrizione è stata di norma adeguata alle caratteristiche del campione e limitata alle informazioni relative a natura del terreno, colore, reattività con acido cloridrico ed eventuali presenze di strutture subordinate e/o torba o fossili.

I **limiti spaziali** del settore sono stati espressi in metri, attribuendo alla testa del campione la profondità reale di campionamento.

La **natura del terreno** è stata descritta con riferimento alle dimensioni dei grani ed alle percentuali dei diversi tipi di materiali presenti, così come determinati visivamente dall'Operatore e successivamente tramite verifica con le analisi granulometriche secondo lo schema e le definizioni delle Raccomandazioni AGI (AGI, 1977). Al materiale è stato attribuito il nome della percentuale più rilevante seguita da specificazioni per indicare le frazioni minoritarie. **Per la ghiaia è stato descritto l'assortimento, il grado di arrotondamento, la forma e la dimensione maggiore (Lmax) espressa in millimetri; mentre per la sabbia è stato descritto l'assortimento e, per la frazione avente grani ben osservabili ad occhio nudo, è stato anche riportato il grado di arrotondamento.**

Per descrivere l'**assortimento** sono stati utilizzati i termini fine (f), media (m), grossolana (g), medio fine (m/f), medio grossolana (m/g) ed eterogenea.

Per il **grado di arrotondamento** sono stati usati i termini arrotondata, subarrotondata, subangolare, angolare con riferimento alle fig. 1 (Rittenhouse, 1943) per la sabbia e alla fig. 1 per la ghiaia e i ciottoli (Pettijohn, 1949).

Per la **forma** sono stati usati i termini discoidale, sferoidale, lamellare, allungata con riferimento allo schema di fig. 1 (Gnaccolini, 1978), in cui la dimensione dell'elemento di dimensione maggiore (Lmax) è espressa in centimetri.

Il **colore fondamentale** o i colori fondamentali (se più di uno, ma distribuiti senza una struttura particolare)

sono stati descritti con l'ausilio della Tavola dei colori Munsell (Munsell, 1975) fornendo il nome e la sigla.

La **struttura** del settore, cioè l'organizzazione macroscopica delle particelle costituenti il materiale, è stata individuata, quando evidente, con riferimento ai seguenti tipi:

Struttura omogenea: consiste in materiale con organizzazione indifferenziata delle particelle.

Struttura a livelli: consiste nella presenza di livelli (spessore di materiale maggiore di 6 mm) che si alternano nel settore. I livelli possono essere descritti come da schema di fig. 1.

Struttura laminata: consiste nella presenza di laminazioni e livelli (rispettivamente con spessore di materiale inferiore o superiore a 6 mm) che si alternano nel settore. Queste possono essere descritte come da schema di fig. 1 con il termine *"in alternanza"*.

Struttura caotica: è individuata da segni evidenti di rimescolamento legato a fenomeni naturali.

Struttura scagliosa: è individuata dall'attitudine del materiale a sfaldarsi secondo "scaglie".

L'assenza di indicazioni segnala una struttura omogenea del materiale.

La **consistenza** è stata descritta per i soli terreni fini sulla base dei risultati del Penetrometro Tascabile condotti sulle teste del campione o sui fianchi previamente scorticati.

Il **materiale organico** è stato descritto mediante i termini resti vegetali e torba cioè materiale vegetale in variabile stato di decomposizione. Di quest'ultimo sono stati indicati: tessitura: fibrosa o amorfa a seconda che sia stato riconosciuto o meno il tessuto vegetale originario; consistenza: compatta o spugnosa a seconda che possa essere stata o meno manipolata; colore: ricavato dal confronto con le tavole *"Munsell Soil Color Chart"*.

Per qualificare un terreno contenente percentuali variabili di torba è stato utilizzato il termine *"torboso"*. Si è, infine, fatto uso del termine *"frustolo"* per indicare l'eventuale struttura irregolare della torba.

I **fossili** sono stati descritti con riferimento al colore ed alla loro integrità o fratturazione.

La **reazione all'acido cloridrico** è stata descritta con i termini *"debolmente reagente con HCl"*, *"reagente con HCl"*, *"fortemente reagente con HCl"*. Le classi corrispondono rispettivamente ad una debole reazione, ad una reazione evidente e ad una reazione molto intensa. L'assenza di indicazioni segnala la mancata reazione del materiale con HCl.

Le **strutture subordinate** sono state classificate come livelli, laminazioni, lenti, noduli, granuli, identificabili all'interno del settore per diversa granulometria, reazione con HCl o colore. I termini *"livelli"* e *"laminazioni"* sono stati utilizzati per indicare rispettivamente spessori di materiale superiori e inferiori a 6 mm relativi all'intera sezione del campione. La geometria della loro disposizione è stata descritta con riferimento allo schema di fig. 1. Il termine *"lenti"* è stato utilizzato per descrivere materiali con geometria lentiforme; il termine *"noduli"* per materiali subsferoidali di diametro superiore a 2 mm; il termine *"granuli"* per materiali subsferoidali di diametro inferiore a 2 mm. La descrizione dei materiali subordinati, quando significativa, è stata eseguita con le stesse modalità previste per il settore.

Le **discontinuità** sono state segnalate con il termine *"frattura"*, con indicazione dell'eventuale assenza di scabrezza.

Di ogni materiale subordinato è stato indicato l'intervallo di profondità all'interno del quale è stato osservato. Nel caso fosse presente in tutto lo strato considerato, è stato utilizzato il termine *"sparso"*. Del materiale subordinato è stata indicata anche la frequenza con gli aggettivi *"raro"*, *"qualche"* e *"frequente"*. Di ogni campione è stata ottenuta documentazione fotografica per meglio evidenziare i tipi di materiali esaminati e le eventuali anomalie strutturali. Le fotografie sono completate con i dati identificativi, una scala cromatica e un riferimento dimensionale.



.97	ooooo	SABBIA ARROTONDATA	.63	ooooo	SABBIA ANGOLARE
.95	ooooo		.61	ooooo	
.93	ooooo		.59	ooooo	
.91	ooooo		.57	ooooo	
.89	ooooo		.55	ooooo	
.87	ooooo	SABBIA SUBARROTONDATA	.53	ooooo	
.85	ooooo		.51	ooooo	
.83	ooooo		.49	ooooo	
.81	ooooo	SABBIA SUBANGOLARE	.47	ooooo	
.79	ooooo		.45	ooooo	
.77	ooooo				
.75	ooooo	SABBIA ANGOLARE			
.73	ooooo				
.71	ooooo				
.69	ooooo				
.67	ooooo				
.65	ooooo				

Fig. 1/1 - Classificazione delle sabbie in relazione al grado di arrotondamento (Rittenhouse, 1943)

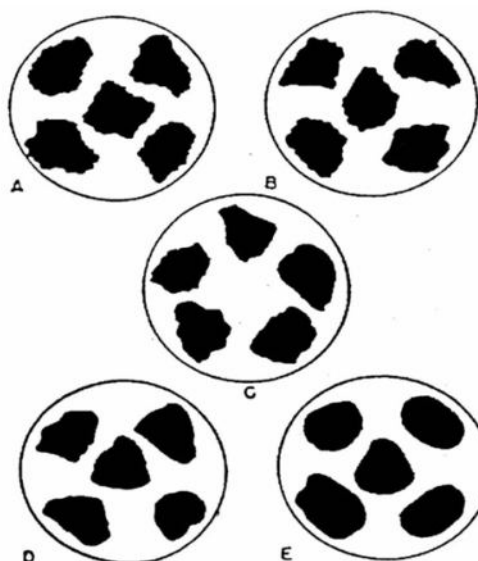


Fig. 1/2 - Classificazione della ghiaia e dei ciottoli in relazione al grado di arrotondamento:

A = Angolare B = Subangolare,
 C = Subarrotondata D E = Arrotondata

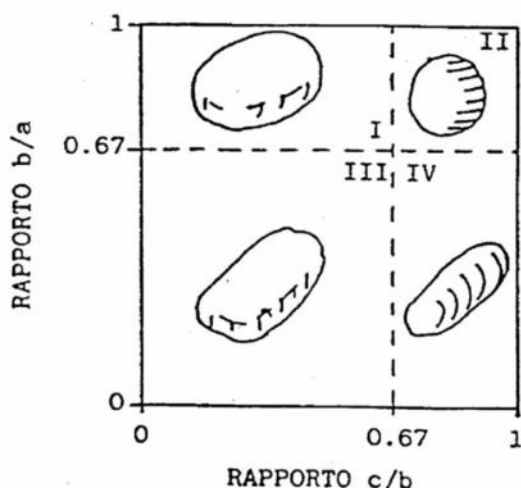


Fig. 1/3 - Classificazione della ghiaia e dei ciottoli in funzione della forma (Gnaccolini, 1978): a, b, c d sono le dimensioni caratteristiche dei grani.

I = discoidali II = sferoidali
 III = lamellari IV = allungati

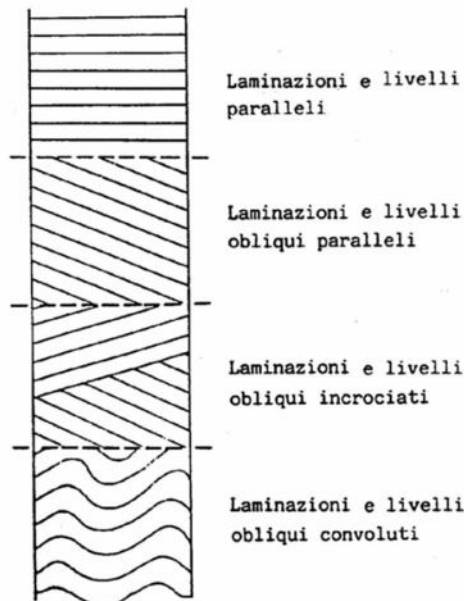


Fig. 1/4 - Schema per la descrizione dei livelli e delle laminazioni.

COMMITTENTE: *Geologo Zamboni Maurizio*

RIFERIMENTO: Via Sala Bolognese - Progetto 'Pratello' (BO)

SONDAGGIO: CPT10

CAMPIONE: C1

PROFONDITA': m 0.80-0.92

MODULO RIASSUNTIVO

TAGLIO DIRETTO

Coesione: 11,6 kPa

Angolo di attrito interno: **19,4** °

FOTOGRAFIA



Posizione delle prove					cm	Rp kPa	VT kPa	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
					0				Argilla limosa, di colore grigio, [Esame visivo] a struttura scagliosa ed estremamente compatta. Reazione all'HCL: reagente. Qualità del campione: Q5
					5	550	560		
					10	550		12	

CERTIFICATO DI PROVA N°: 00308 Pagina 1/4

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 335 del 09/12/24

DATA DI EMISSIONE: 30/01/25

Inizio analisi: 16/01/25

Apertura campione: 16/12/24

Fine analisi: 23/01/25

COMMITTENTE: Geologo Zamboni Maurizio

RIFERIMENTO: Via Sala Bolognese - Progetto 'Pratello' (BO)

SONDAGGIO: CPT10

CAMPIONE: C1

PROFONDITA': m 0.80-0.92

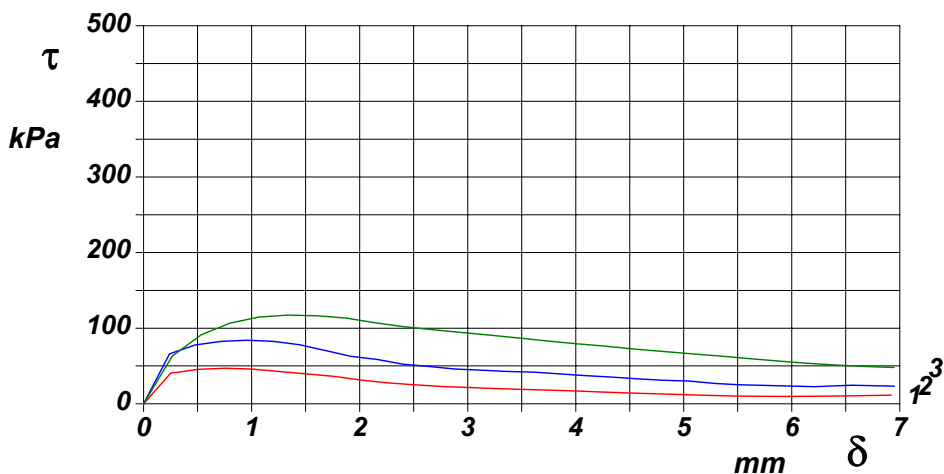
PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D3080-04

Provino n°:	1	2	3
Condizione del provino:	Indisturbato	Indisturbato	Indisturbato
Tempo di consolidazione (ore):	24	24	24
Pressione verticale (kPa):	100,0	200,0	300,0
Umidità iniziale e umidità finale (%):	25,5 23,6	25,4 22,8	25,6 20,0
Peso di volume (kN/m³):	19,9	19,9	19,9
Tipo di prova: Consolidata - lenta	Velocità di deformazione: 0,004 mm / min		

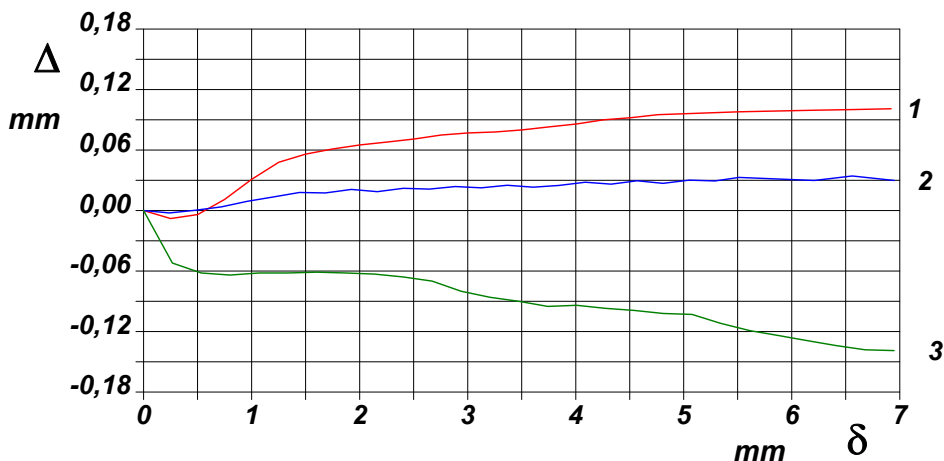
DIAGRAMMA

Tensione
Deformazione orizzontale



DIAGRAMMA

Deformazione verticale
Deformazione orizzontale



COMMITTENTE: <i>Geologo Zamboni Maurizio</i>			
RIFERIMENTO: <i>Via Sala Bolognese - Progetto 'Pratello' (BO)</i>			
SONDAGGIO: <i>CPT10</i>	CAMPIONE: <i>C1</i>	PROFONDITA': <i>m</i>	<i>0.80-0.92</i>

Modalità di prova: Norma ASTM D3080-04

1241-24

CERTIFICATO DI PROVA N°: 00308 **Pagina** 3/4
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 335 del 09/12/24

DATA DI EMISSIONE: 30/01/25 **Inizio analisi:** 16/01/25
Apertura campione: 16/12/24 **Fine analisi:** 23/01/25

COMMITTENTE: Geologo Zamboni Maurizio

RIFERIMENTO: Via Sala Bolognese - Progetto 'Pratello' (BO)

SONDAGGIO: CPT10

CAMPIONE: C1

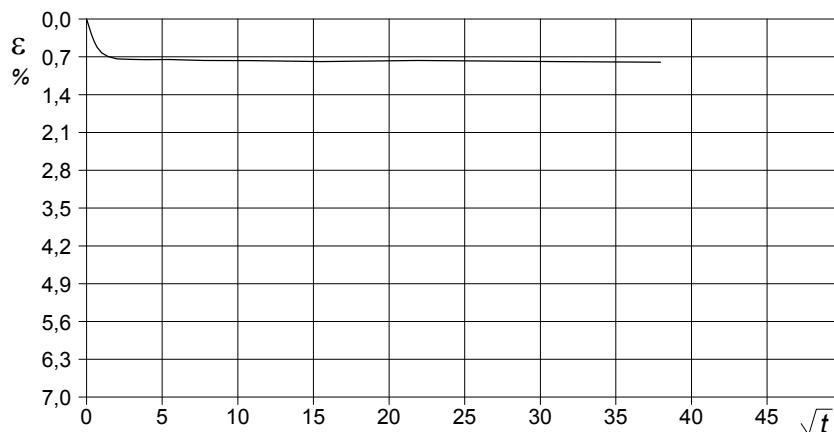
PROFONDITA': m 0.80-0.92

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - FASE DI CONSOLIDAZIONE

Modalità di prova: Norma ASTM D3080-04

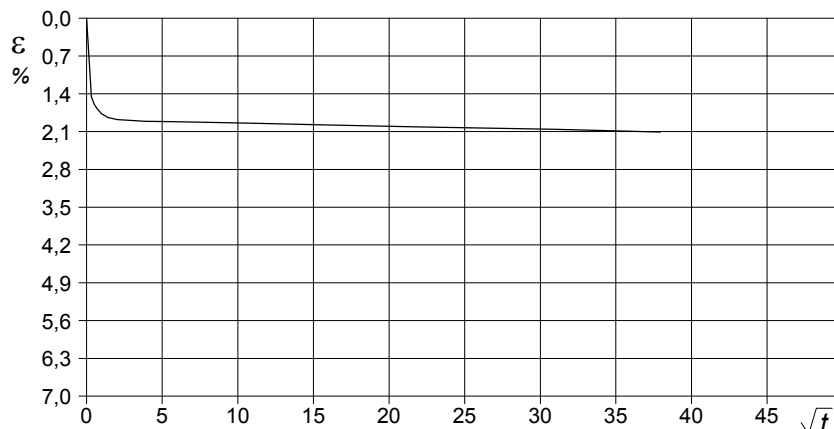
**Diagramma
TEMPO - CEDIMENTO**

PROVINO 1	
Pressione (kPa)	100
Altezza iniziale (cm)	2,000
Altezza finale (cm)	1,984
Sezione (cm²):	36,00
T ₁₀₀ (min)	4,9
Df (mm)	1
Vs (mm/min)	0,020



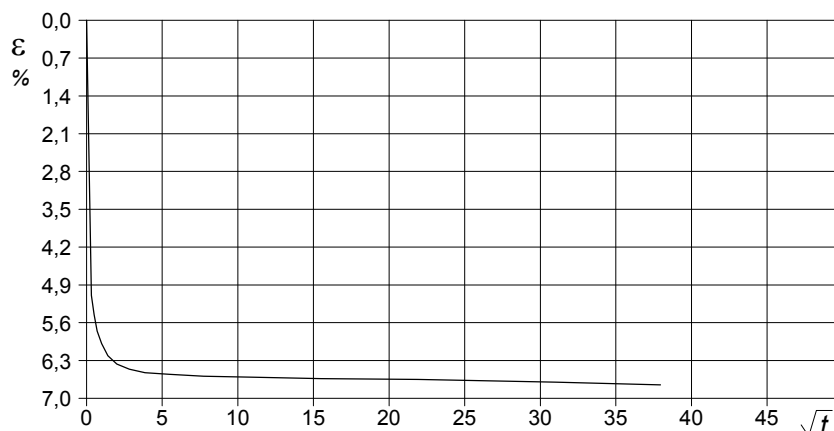
**Diagramma
TEMPO - CEDIMENTO**

PROVINO 2	
Pressione (kPa)	200
Altezza iniziale (cm)	2,000
Altezza finale (cm)	1,958
Sezione (cm²):	36,00
T ₁₀₀ (min)	8,5
Df (mm)	1
Vs (mm/min)	0,012



**Diagramma
TEMPO - CEDIMENTO**

PROVINO 3	
Pressione (kPa)	300
Altezza iniziale (cm)	2,000
Altezza finale (cm)	1,865
Sezione (cm²):	36,00
T ₁₀₀ (min)	6,3
Df (mm)	1
Vs (mm/min)	0,016



Vs = Velocità stimata di prova Df = Deformazione a rottura stimata

tf = 10 x T₁₀₀ Vs = Df / tf

1241-24

CERTIFICATO DI PROVA N°: 00308	Pagina 4/4	DATA DI EMISSIONE: 30/01/25	Inizio analisi: 16/01/25
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 335 del 09/12/24		Apertura campione: 16/12/24	Fine analisi: 23/01/25

COMMITTENTE: Geologo Zamboni Maurizio			
RIFERIMENTO: Via Sala Bolognese - Progetto 'Pratello' (BO)			
SONDAGGIO: CPT10	CAMPIONE: C1	PROFONDITA': m	0.80-0.92

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - FASE DI CONSOLIDAZIONE

Modalità di prova: Norma ASTM D3080-04

[illegible]

COMMITTENTE: Geologo Zamboni Maurizio

RIFERIMENTO: Via Sala Bolognese - Progetto 'Pratello' (BO)

SONDAGGIO: CPT10

CAMPIONE: C2

PROFONDITA': m 2.00-2.40

MODULO RIASSUNTIVO

TAGLIO DIRETTO

Coesione:	6,8	kPa
Angolo di attrito interno:	18,9	°

FOTOGRAFIA



Posizione delle prove						cm	Rp kPa	VT kPa	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
						0				<p>Argilla limosa, di colore grigio- verdastro, [Esame Visivo] a struttura omogenea e molto compatto. Reazione all'HCL: reagente.</p> <p>Qualità del campione: Q5</p>
						10	290			
						20	280			
						30	280			
						40			40	

CERTIFICATO DI PROVA N°: 00309 Pagina 1/4

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 335 del 09/12/24

DATA DI EMISSIONE: 30/01/25

Inizio analisi: 16/01/25

Apertura campione: 16/12/24

Fine analisi: 23/01/25

COMMITTENTE: Geologo Zamboni Maurizio

RIFERIMENTO: Via Sala Bolognese - Progetto 'Pratello' (BO)

SONDAGGIO: CPT10

CAMPIONE: C2

PROFONDITA': m 2.00-2.40

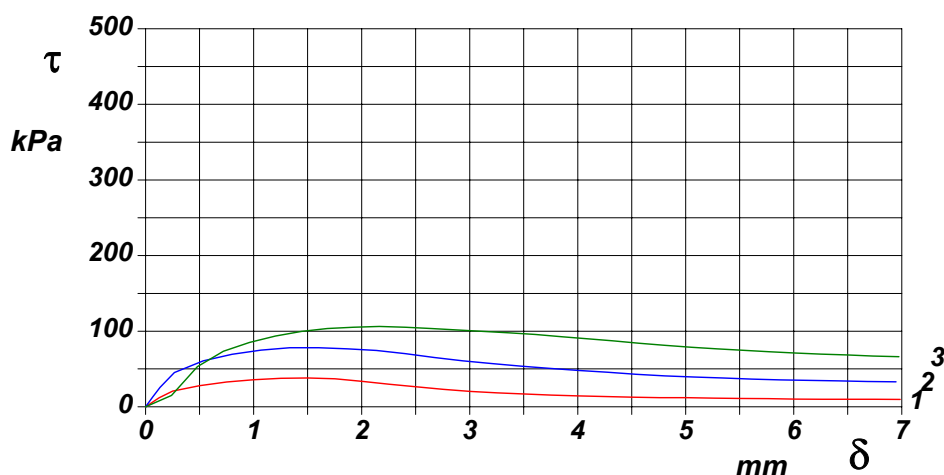
PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D3080-04

Provino n°:	1	2	3
Condizione del provino:	Indisturbato	Indisturbato	Indisturbato
Tempo di consolidazione (ore):	24	24	24
Pressione verticale (kPa):	100,0	200,0	300,0
Umidità iniziale e umidità finale (%):	28,9 31,3	28,8 28,7	29,0 26,8
Peso di volume (kN/m³):	18,0	18,0	18,3
Tipo di prova: Consolidata - lenta	Velocità di deformazione: 0,004 mm / min		

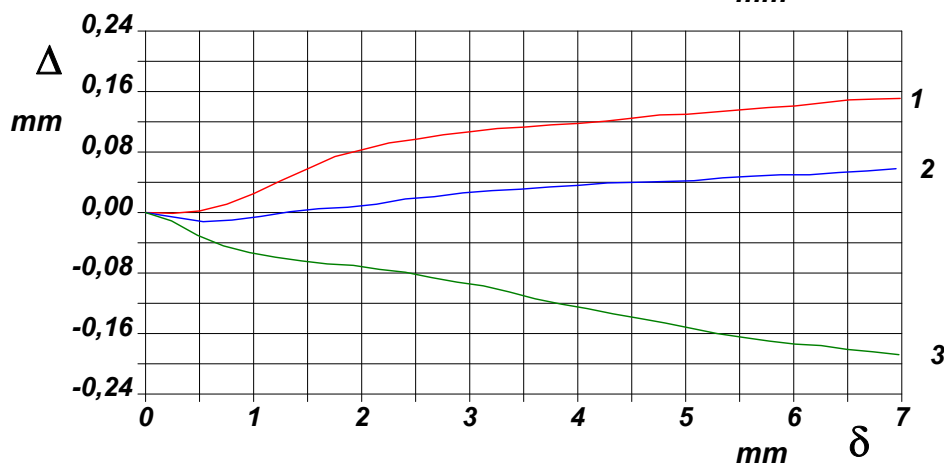
DIAGRAMMA

Tensione
Deformazione orizzontale



DIAGRAMMA

Deformazione verticale
Deformazione orizzontale



CERTIFICATO DI PROVA N°: 00309	Pagina 2/4	DATA DI EMISSIONE: 30/01/25	Inizio analisi: 16/01/25
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 335 del 09/12/24		Apertura campione: 16/12/24	Fine analisi: 23/01/25

COMMITTENTE: <i>Geologo Zamboni Maurizio</i>				
RIFERIMENTO: <i>Via Sala Bolognese - Progetto 'Pratello' (BO)</i>				
SONDAGGIO: <i>CPT10</i>		CAMPIONE: <i>C2</i>	PROFONDITA': <i>m 2.00-2.40</i>	

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D3080-04

[illegible]

CERTIFICATO DI PROVA N°: 00309 **Pagina** 3/4

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 335 del 09/12/24

DATA DI EMISSIONE: 30/01/25

Inizio analisi: 16/01/25

Apertura campione: 16/12/24

Fine analisi: 23/01/25

COMMITTENTE: Geologo Zamboni Maurizio

RIFERIMENTO: Via Sala Bolognese - Progetto 'Pratello' (BO)

SONDAGGIO: CPT10

CAMPIONE: C2

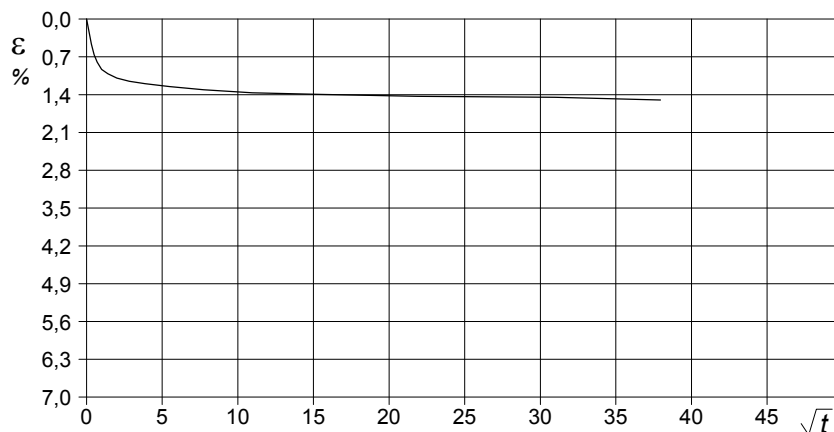
PROFONDITA': m 2.00-2.40

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - FASE DI CONSOLIDAZIONE

Modalità di prova: Norma ASTM D3080-04

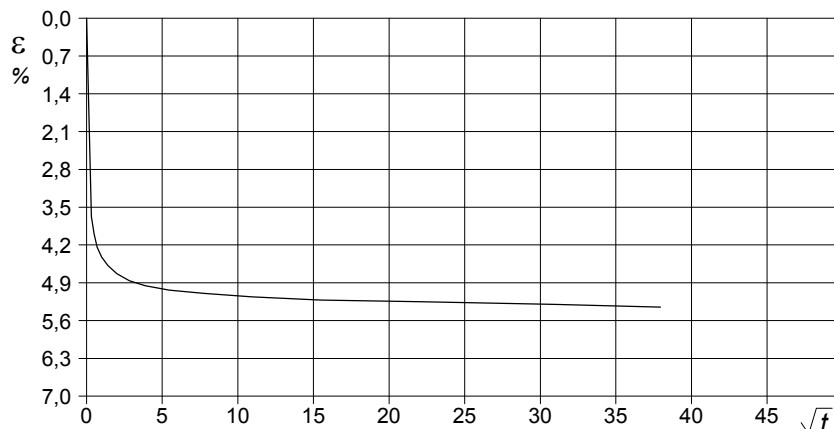
**Diagramma
TEMPO - CEDIMENTO**

PROVINO 1	
Pressione (kPa)	100
Altezza iniziale (cm)	2,000
Altezza finale (cm)	1,970
Sezione (cm²):	36,00
T ₁₀₀ (min)	9,5
Df (mm)	2
Vs (mm/min)	0,021



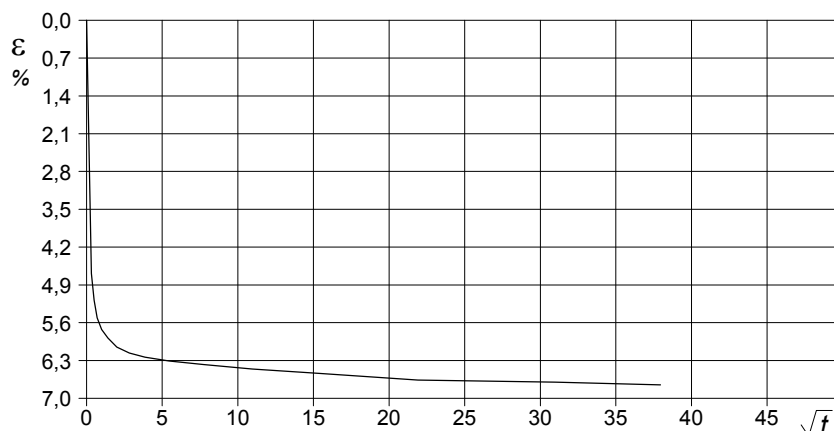
**Diagramma
TEMPO - CEDIMENTO**

PROVINO 2	
Pressione (kPa)	200
Altezza iniziale (cm)	2,000
Altezza finale (cm)	1,893
Sezione (cm²):	36,00
T ₁₀₀ (min)	8,9
Df (mm)	2
Vs (mm/min)	0,022



**Diagramma
TEMPO - CEDIMENTO**

PROVINO 3	
Pressione (kPa)	300
Altezza iniziale (cm)	2,000
Altezza finale (cm)	1,865
Sezione (cm²):	36,00
T ₁₀₀ (min)	4,9
Df (mm)	2
Vs (mm/min)	0,041



Vs = Velocità stimata di prova Df = Deformazione a rottura stimata

tf = 10 x T₁₀₀ Vs = Df / tf

1242-24

CERTIFICATO DI PROVA N°: 00309	Pagina 4/4	DATA DI EMISSIONE: 30/01/25	Inizio analisi: 16/01/25
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 335 del 09/12/24		Apertura campione: 16/12/24	Fine analisi: 23/01/25

COMMITTENTE: Geologo Zamboni Maurizio				
RIFERIMENTO: Via Sala Bolognese - Progetto 'Pratello' (BO)				
SONDAGGIO: CPT10		CAMPIONE: C2		PROFONDITA': m 2.00-2.40

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - FASE DI CONSOLIDAZIONE

Modalità di prova: Norma ASTM D3080-04

[illegible]