

*Spett. INIZIATIVE ROMAGNA S.r.l.*  
*Egr. Sigg. DOMENICA PONTILLO e GIORGIO BISULLI*

**RELAZIONE GEOLOGICA**  
**ALLEGATA AL P.U.A. DI INIZIATIVA PRIVATA**  
**PER AREA DENOMINATA APS N. 2.1. (EX D3 N. 2b)**  
**PER REALIZZAZIONE DI OPERE**  
**DI URBANIZZAZIONE FUNZIONALI**  
**ALLA COSTRUZIONE DI FABBRICATO INDUSTRIALE**  
**AD USO DEPOSITO DA ERIGERSI PRESSO VIA DEL LECCIO**  
**ANGOLO VIA DEL SALICE (EX VIA P. TOSI),**  
**IN COMUNE DI SANTARCANGELO - RN -.**

**PROVE SU PIASTRA ÷ PROVE DI LABORATORIO**





**PROVE DI CARICO SU PIASTRA**  
**- Dr. Geol. S. SANCHI -**

(periodo: Agosto 2023).

**COMUNE DI SANTARCANGELO DI ROMAGNA**  
(Provincia di Rimini)

**PROVE DI CARICO STATICO SU PIASTRA CIRCOLARE**

INIZIATIVE ROMAGNA S.R.L.  
Sede Via del Carpino n.8  
Santarcangelo di Romagna  
Partita IVA 02710450400

**P.U.A. DI INIZIATIVA PRIVATA PER AREA DENOMINATA APS.N.2.1 (EX D3 N.2b)  
UBICATA IN COMUNE DI SANTARCANGELO DI ROMAGNA, LOCALITA'  
CAPOLUOGO NELL'AMBITO DELL'INTERVENTO PREVISTO NEL  
POC 0 - SCHEDA C4**

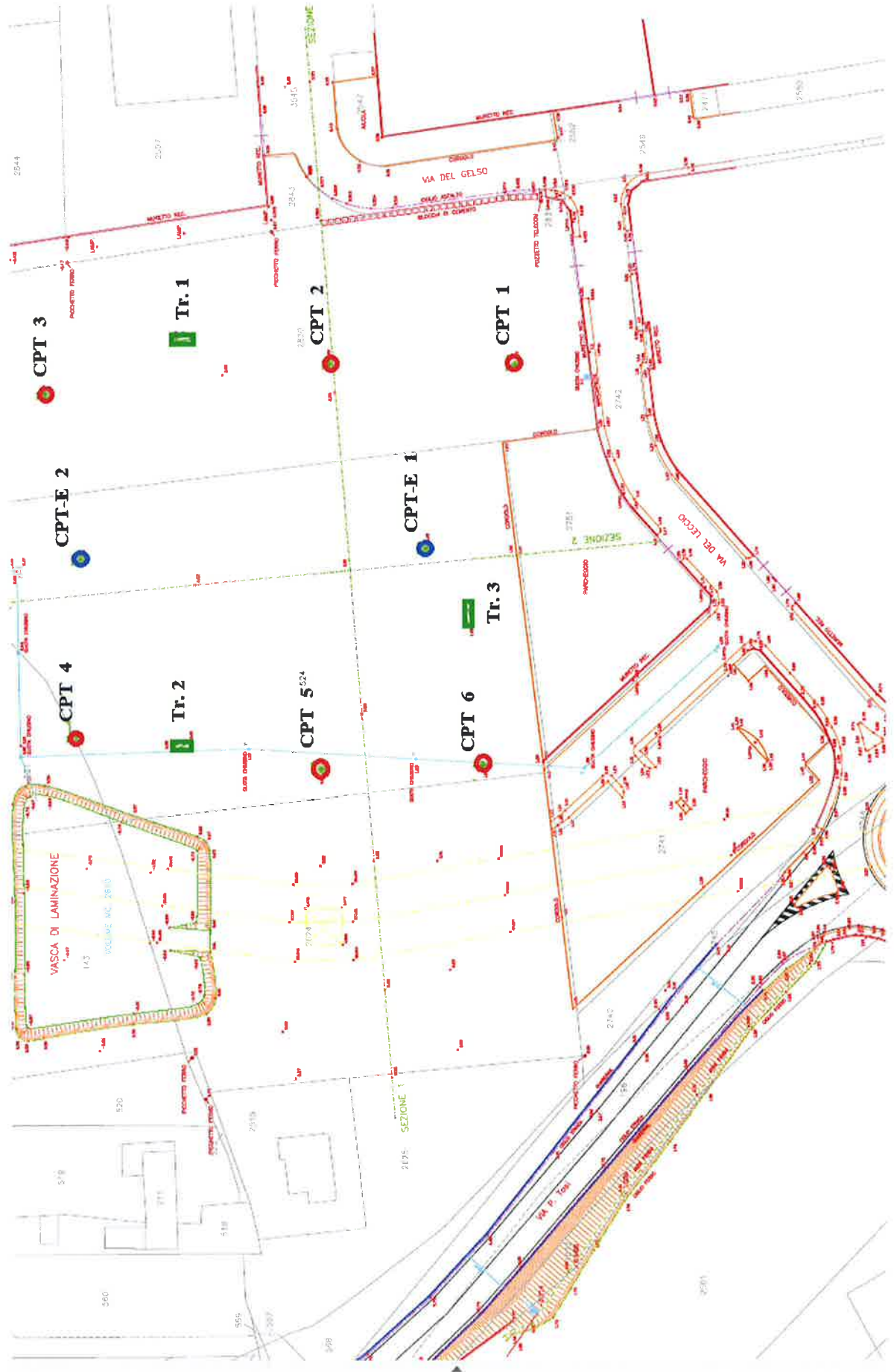
**Ubicazione:** Santarcangelo di Romagna  
Via del Leccio angolo Via del Salice (ex Via Tosi)  
Foglio 12 Particelle 143-521-524-2624-2830-2831 per intera consistenza  
Foglio 12 Particelle 2615 – 2625 per diritti edificatori pari a mq.951.92

**STEFANO SANCHI - Geologo**



**Agosto, 2023**

PIANTA CON UBICAZIONE DELLE  
PROVE ESEGUITE



**CERTIFICATI DELLE  
PROVE ESEGUITE**

**Dott. Stefano Sanchi - Geologo**  
Ordine dei Geologi Regione Emilia Romagna N. 667

Geotecnica di laboratorio  
Prove in sito

INIZIATIVE ROMAGNA S.R.L.

UBICAZIONE CANTIERE: Santarcangelo di Romagna (RN)

Via del Leccio angolo Via del Salice (ex Via Tosi)

LAVORO: P.U.A. di iniziativa privata per area denominata APS N.2.1 (EX D3 n.2b)  
ubicata in Comune di Santarcangelo di Romagna, località Capoluogo  
nell'ambito dell'intervento previsto nel  
POC 0 - scheda C4

Riferimento tecnico: Dott. Battistini Franco - Geologo

San Giovanni in Marignano (RN)  
Via S. Maria n°856/D  
Cell. 339 4605204  
E-Mail: s.sanchi@libero.it

**PROVA: 1**

rif. TRincea 1 in planimetria ubicazione prove

**QUOTA: - 0.60 m. dal P.C. attuale**

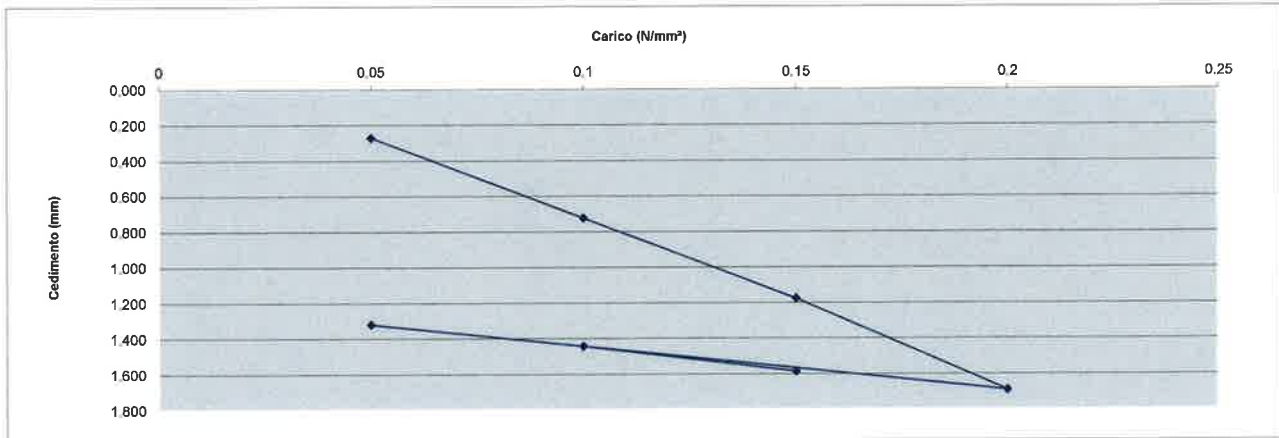
NOTA: prova eseguita su terreno naturale

COMMESSA:

**Data esecuzione prova: 09.08.2023**

### PROVA DI CARICO SU PIASTRA

C.N.R. A. XXVI N. 146 - 1992



Carico (N/mm²)  
Cedimento (mm)

0.05 0.10 0.15 0.20 0.05 0.10 0.15  
0.27 0.72 1.18 1.69 1.32 1.44 1.58

Diametro della piastra (mm):  
Umidità del terreno (%):

300  
---

Per terreni di SOTTOFONDO (0.05-0.15 N/mm²)

Modulo di deformazione al 1° ciclo

$M_d 1 = 33.17 \text{ N/mm}^2$

Modulo di deformazione al 2° ciclo

$M_d 2 = 113.21 \text{ N/mm}^2$

$M_d 1/M_d 2 = 0.293$

NOTA:

Lo Sperimentatore  
S. Sanchi



Dott. Stefano Sanchi - Geologo  
Ordine dei Geologi Regione Emilia Romagna N. 667

Geotecnica di laboratorio  
Prove in sito

INIZIATIVE ROMAGNA S.R.L.  
UBICAZIONE CANTIERE: Santarcangelo di Romagna (RN)  
Via del Leccio angolo Via del Salice (ex Via Tosi)

LAVORO: P.U.A. di iniziativa privata per area denominata APS N.2.1 (EX D3 n.2b)  
ubicata in Comune di Santarcangelo di Romagna, localita' Capoluogo  
nell'ambito dell'intervento previsto nel  
POC 0 - scheda C4

Riferimento tecnico: Dott. Battistini Franco - Geologo

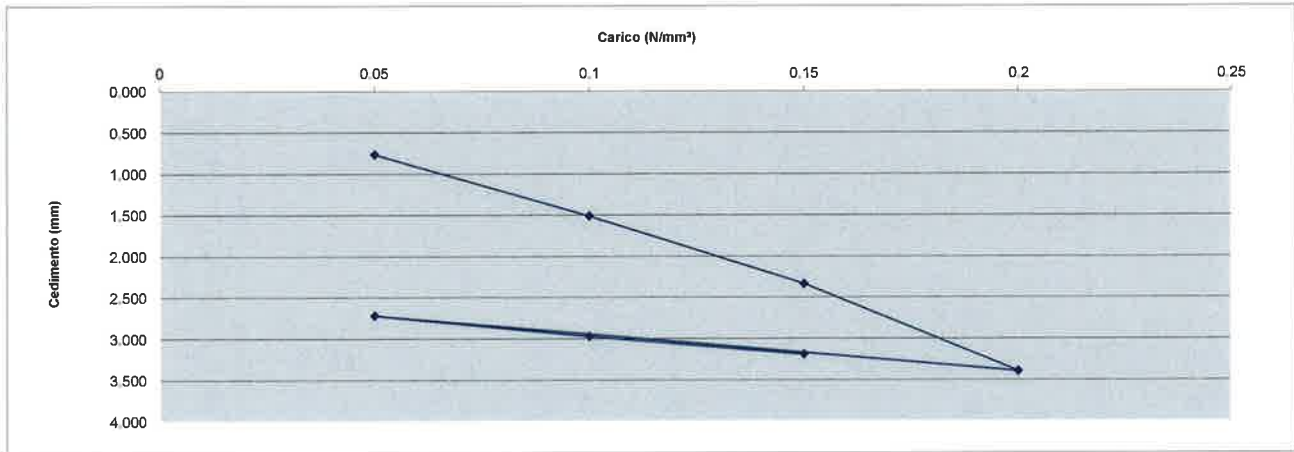
San Giovanni in Marignano (RN)  
Via S. Maria n°856/D  
Cell 339 4605204  
E-Mail: s.sanchi@libero.it

**PROVA: 2**  
rif. TRincea 2 in planimetria ubicazione prove  
**QUOTA: - 0.60 m. dal P.C. attuale**

NOTA: prova eseguita su terreno naturale

COMMESSA:  
**Data esecuzione prova: 09.08.2023**

**PROVA DI CARICO SU PIASTRA**  
C.N.R. A. XXVI N. 146 - 1992



Carico (N/mm²)  
Cedimento (mm)

0.05 0.10 0.15 0.20

0.05 0.10 0.15  
2.72 2.97 3.19

Diametro della piastra (mm):  
Umidità del terreno (%):

300

Per terreni di SOTTOFONDO (0.05-0.15 N/mm²)

Modulo di deformazione al 1° ciclo

$$M_d 1 = 19.10 \text{ N/mm}^2$$

Modulo di deformazione al 2° ciclo

$$M_d 2 = 63.74 \text{ N/mm}^2$$

$$M_d 1 / M_d 2 = 0.300$$

NOTA:

Lo Sperimentatore  
S.Sanchi

Dott. Stefano Sanchi - Geologo  
Ordine dei Geologi Regione Emilia Romagna N. 667

Geotecnica di laboratorio  
Prove in sito

INIZIATIVE ROMAGNA S.R.L.  
UBICAZIONE CANTIERE: Santarcangelo di Romagna (RN)  
Via del Leccio angolo Via del Salice (ex Via Tosi)

LAVORO: P.U.A. di iniziativa privata per area denominata APS.N.2.1 (EX D3 n.2b)  
ubicata in Comune di Santarcangelo di Romagna, localita' Capoluogo  
nell'ambito dell'intervento previsto nel  
POC 0 - scheda C4

Riferimento tecnico: Dott. Battistini Franco - Geologo

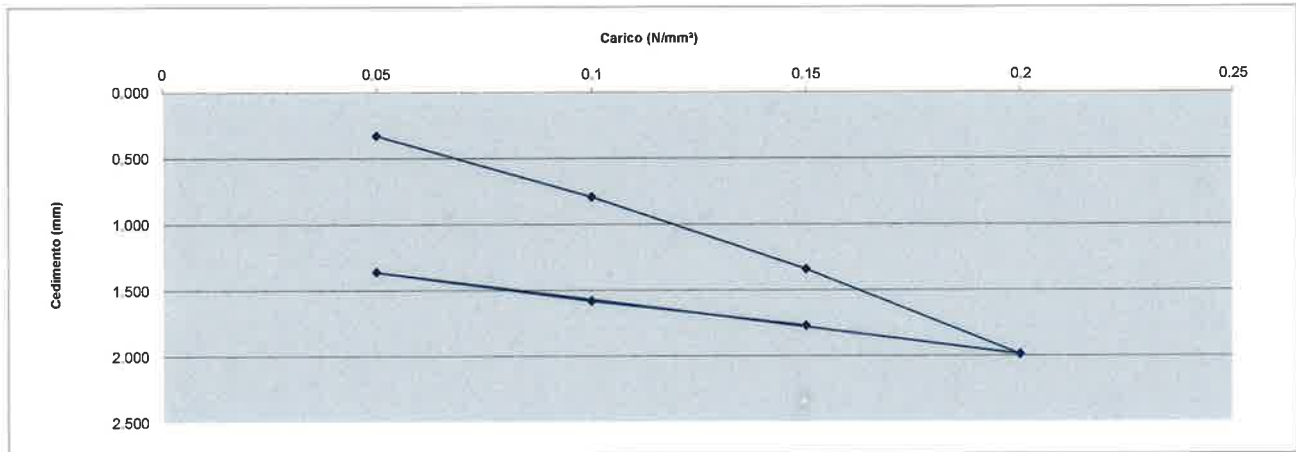
San Giovanni in Marignano (RN)  
Via S. Maria n°856/D  
Cell 339 4605204  
E-Mail: s.sanchi@libero.it

**PROVA: 3**  
rif. TRincea 3 in planimetria ubicazione prove  
**QUOTA: - 0.60 m. dal P.C. attuale**

NOTA: prova eseguita su terreno naturale

COMMESSA:  
**Data esecuzione prova: 09.08.2023**

### PROVA DI CARICO SU PIASTRA C.N.R. A. XXVI N. 146 - 1992



Carico (N/mm²)  
Cedimento (mm)

0.05	0.10	0.15	0.20	0.05	0.10	0.15
0.33	0.79	1.34	1.99	1.36	1.58	1.77

Diametro della piastra (mm):  
Umidità del terreno (%):

300  
---

Per terreni di SOTTOFONDO (0.05-0.15 N/mm²)

Modulo di deformazione al 1° ciclo

$$M_d 1 = 29.62 \text{ N/mm}^2$$

Modulo di deformazione al 2° ciclo

$$M_d 2 = 73.41 \text{ N/mm}^2$$

$$M_d 1 / M_d 2 = 0.403$$

NOTA:

Lo Sperimentatore  
S.Sanchi

**DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DELLE  
PROVE ESEGUITE**



PROVA N.1



PROVA N.1



PROVA N.1



PROVA N.2



PROVA N.2





PROVA N.2



PROVA N.3



PROVA N.3



PROVA N.3



Dott. Stefano Sanchi - Geologo - Via Santa Maria n° 856/D - 47842 San Giovanni in Marignano (RN)  
cell: 339-4605204 E-Mail : [s.sanchi@libero.it](mailto:s.sanchi@libero.it) PEC : stefanosanchi@pec.epap.it

**ELABORATI GRAFICI  
PER DIMENSIONAMENTO DI PAVIMENTAZIONI, BASI E FONDAZIONI**

(Metodo: Indice di gruppo).

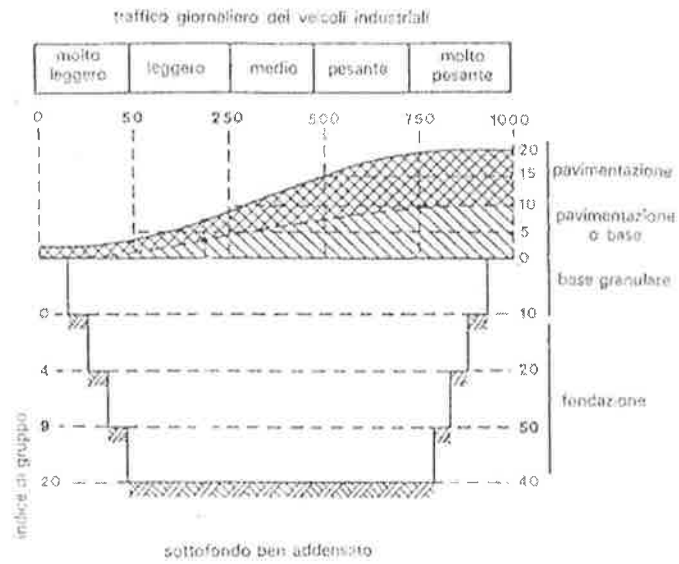


FIGURA 1 – Grafico per il dimensionamento delle pavimentazioni, basi e fondazioni in materiale selezionato, con il metodo dell'Indice di gruppo.

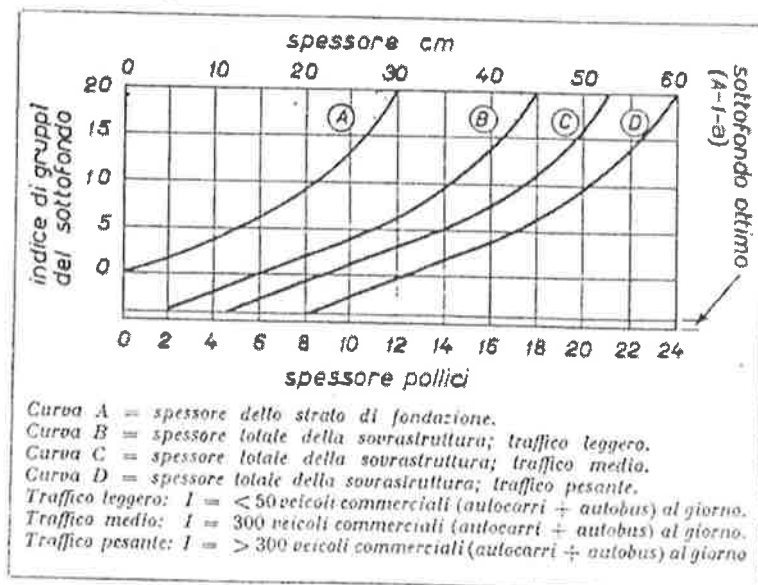


FIGURA 2 – Diagramma di progetto per pavimentazioni - metodo dell'Indice di gruppo -.

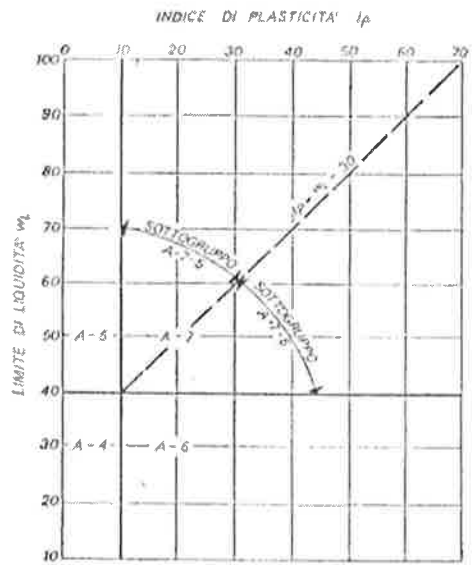
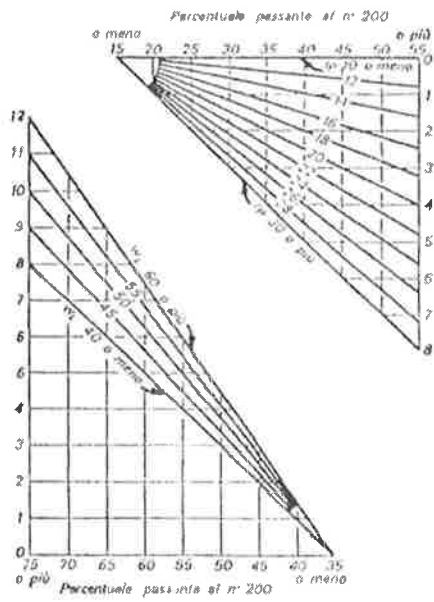


FIGURA 3 – Diagramma per la determinazione dell'Indice di gruppo.



CLASSIFICAZIONE H. R. B. (AASHO M 145-49)	MATERIALI GRANULARI (Passante al setaccio N° 200 uguale o minore al 35%)										MATERIALI LIMOSI E ARGILLOSI (Passante al setaccio N°200 superiore al 35%)			
GRUPPI DI CLASSIFICAZIONE	A - 1		A - 3	A - 2			A - 4	A - 5	A - 6	A - 7				
ANALISI GRANULOMETRICA % passante al setaccio N° 10 (2 mm) N° 40 (0,42 mm) N° 200 (0,074 mm)	A-1-b	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
CARATTERISTICHE DELLE FRAZIONI PASSANTI AL N°40	50 max	50 max	51 min	35 max	35 max	35 max	36 min	36 min	36 min	36 min				
LIMITE DI LIQUIDITA' WL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
INDICE DI PLASTICITA' Ip	6 max	-	N. P.	10 max	10 max	10 max	10 max	10 max	10 max	10 max				
INDICE DI GRUPPO	0	0	0	0	4 max	4 max	8 max	16 max	20 max	20 max				
TIPI USUALI DEI MATERIALI PRINCIPALI	Frammenti di roccia, ghiaia e sabbia		Sabbia fine	Ghiaia limosa o argillosa e sabbia			Terre limose		Terre argillose		Terro argilloso			
GIUDIZIO PER IMPIEGO COME SOTTOFONDO	DA ECCELLENTE A BUONO										DA BUONO A POVERO			
• L'indice di Plasticita' del sottogruppo A-7-5 è uguale o minore del Limite di Liquidità WL meno 30 mentre per il sottogruppo A-7-6 detto limite e maggiore del Limite di Liquidità WL meno 30														

FIGURA 4 - Classifica delle terre (dalle norme CNR - UNI 10006).

**UBICAZIONE CAMPIONI PRELEVATI c/o trincee prove su piastra  
ELABORATI PROVE DI LABORATORIO**

(da Dr. R. Scaparrotti – Agosto 2023).





di Scaparrotti dott. Roberto

Via Coletti 82/b - 47921 Rimini

Cell. 320 0555670

mail: scaparrotti.roberto@libero.it - p.i.039 913 304 02

Cantiere: Santarcangelo di R. (RN), via Del Leccio

Data: Agosto 2023

Sondaggio n. : 1

Campione : 1

Profondità : 1,70÷2,10 mt.

Descrizione del campione : Limo argilloso di colore grigio verde

Stato del campione: Indisturbato

### Caratteristiche fisico - meccaniche

caratteristiche generali		limiti di consistenza	
Contenuto in acqua	w = 21 %	Limite di liquidità	Wl = 41 %
Peso di volume umido	y = 2,02 gr/cm <sup>3</sup>	Limite di plasticità	Wp = 21 %
Peso di volume secco	yd = 1,67 gr/cm <sup>3</sup>	Limite di ritiro	Ws = " %
Peso specifico	Gs = 2,709 gr/cm <sup>3</sup>	Ritiro l.	R = " %
Indice dei vuoti	e = 0,62	Indice di plasticità	Ip = 20 %
Grado di saturazione	s = 91,36 %	Indice di consistenza	Ic = 1

#### resistenza

Penetrometro tascabile qu = 4,00 Kg/cm<sup>2</sup>

Vane test cu = 1,75 Kg/cm<sup>2</sup>

granulometria	classificazione A.G.I.
ghiaia : " %	Limo sabbioso con argilla
sabbia : 19 %	
limo : 49 %	
argilla : 32 %	

#### prova di taglio in condizioni consolidate drenate C.D.

angolo di attrito  $\phi'$  = 25,00°

coesione  $c'$  = 0,02 Kg/cm<sup>2</sup>



di Scaparrotti dott. Roberto  
Via Coletti 82/b - 47921 Rimini  
Cell. 320 0555670  
mail: scaparrotti.roberto@libero.it - p.i.039 913 304 02

Cantiere: Santarcangelo di R. (RN), via Del Leccio	Data: Agosto 2023	
Sondaggio n. : 1	Campione n. : 1	Profondità : 1,70÷2,10 mt.

### Analisi granulometrica

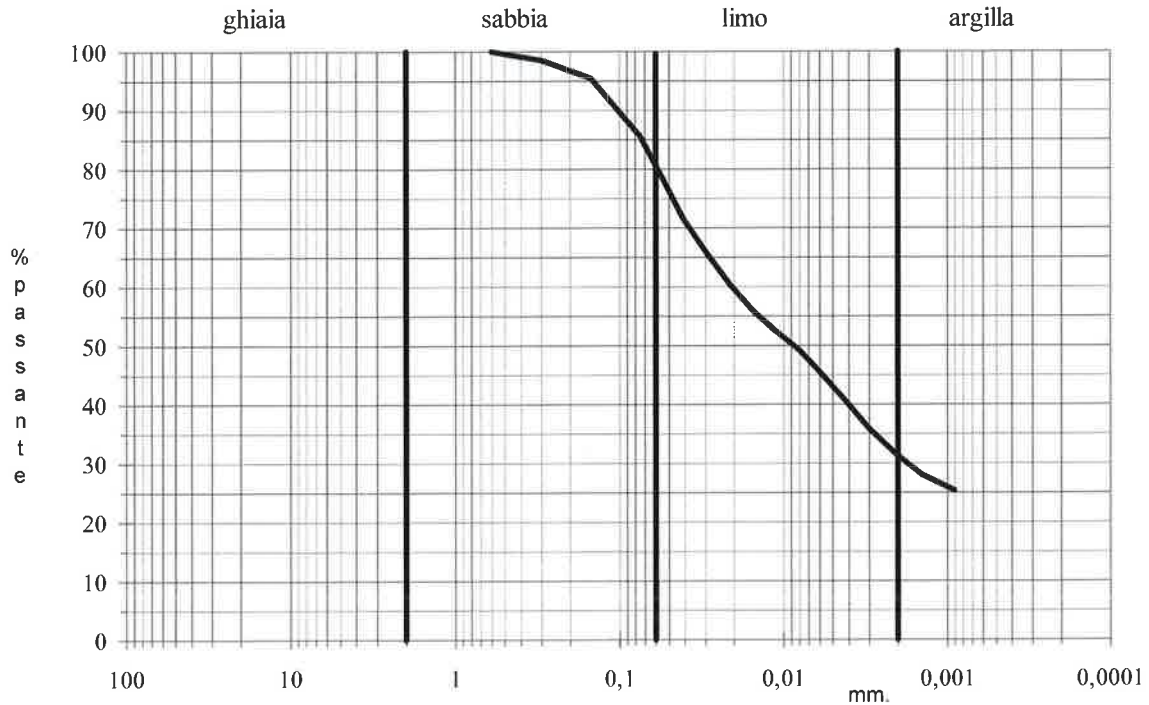
Metodo della prova: per setacciatura e sedimentazione

Stato del campione: indisturbato

Peso secco netto: 46,71

setacci A.S.T.M. n.	luce netta mm.	passante %
30	0,600	100,00
50	0,300	98,51
100	0,150	95,44
200	0,075	85,62

Descrizione (Classificazione A.G.I.)	Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %
Limo sabbioso con argilla	"	19	49	32



Cantiere: Santarcangelo di R. (RN), via Del Leccio

Data: Agosto 2023

Sondaggio n. : 1

Campione : 1

Profondità : 1,70÷2,10 mt.

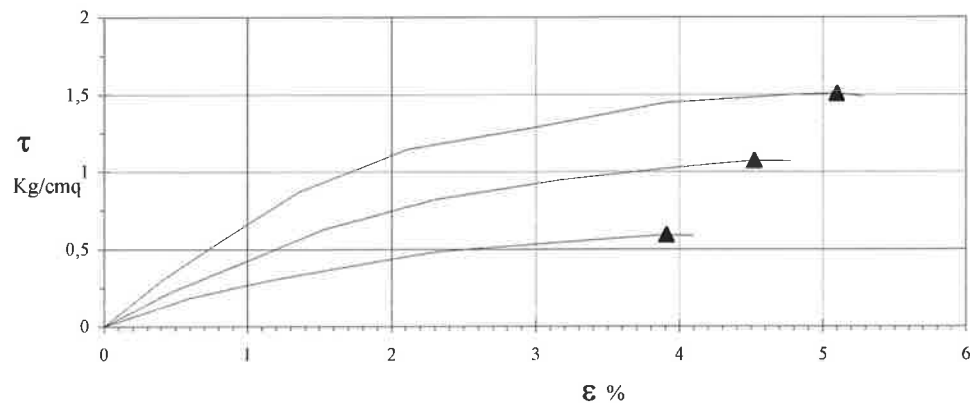
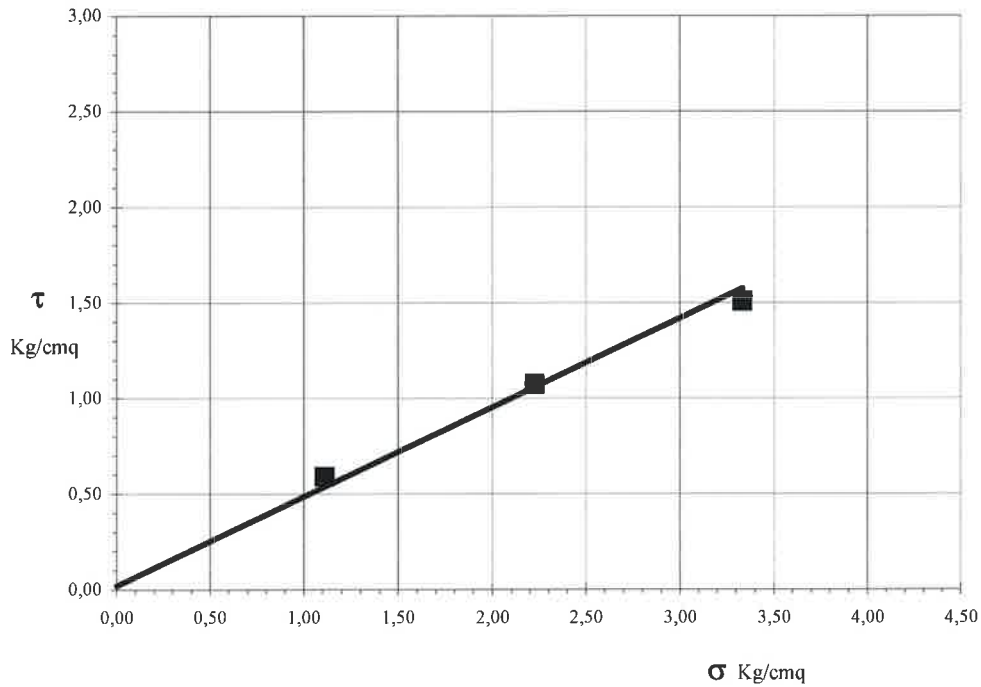
Prova di taglio diretto C.D.



provino n.	dimensione iniziale		consolidamento			fase di rottura			valori a rottura		
	L mm.	H mm.	t ore	$\sigma$ Kg/cmq	$\Delta H$ mm	v mm./min.	t min.	$\sigma$ Kg/cmq	$\epsilon$ %	$\Delta H$ mm.	$\tau$ Kg/cmq
1	60x60	23	24	1,11	0,23	0,002	1170	1,111	3,91	0,01	0,59
2	60x60	23	24	2,22	0,51	0,002	1350	2,222	4,52	0,08	1,07
3	60x60	23	24	3,33	0,62	0,002	1530	3,333	5,10	0,06	1,51

$C' = 0,02 \text{ Kg/cmq.}$

$\phi' = 25,00^\circ$





Cantiere: Santarcangelo di R. (RN), via Del Leccio	Data: Agosto 2023
Sondaggio n. : 2	Campione : 1
	Profondità : 1,70÷2,10 mt.

Descrizione del campione : Limo argilloso di colore grigio verde

Stato del campione: Indisturbato

### Caratteristiche fisico - meccaniche

caratteristiche generali		limiti di consistenza	
Contenuto in acqua	w = 25 %	Limite di liquidità	Wl = 44 %
Peso di volume umido	y = 1,94 gr/cm <sup>3</sup>	Limite di plasticità	Wp = 21 %
Peso di volume secco	yd = 1,55 gr/cm <sup>3</sup>	Limite di ritiro	Ws = " %
Peso specifico	Gs = 2,712 gr/cm <sup>3</sup>	Ritiro l.	R = " %
Indice dei vuoti	e = 0,75	Indice di plasticità	Ip = 23 %
Grado di saturazione	s = 90,71 %	Indice di consistenza	Ic = 0,83

#### resistenza

Penetrometro tascabile	qu = 3,60 Kg/cm <sup>2</sup>
Vane test	cu = 1,85 Kg/cm <sup>2</sup>

granulometria	classificazione A.G.I.
ghiaia : " %	Limo con argilla debolmente sabbioso
sabbia : 8 %	
limo : 58 %	
argilla : 34 %	

#### prova di taglio in condizioni consolidate drenate C.D.

angolo di attrito	$\phi'$ = 23,50°
coesione	$c'$ = 0,05 Kg/cm <sup>2</sup>



di Scaparrotti dott. Roberto  
Via Coletti 82/b - 47921 Rimini  
Cell. 320 0555670  
mail: scaparrotti.roberto@libero.it - p.i.039 913 304 02

Cantiere: Santarcangelo di R. (RN), via Del Leccio	Data: Agosto 2023
Sondaggio n. : 2	Campione n. : 1
	Profondità : 1,70÷2,10 mt.

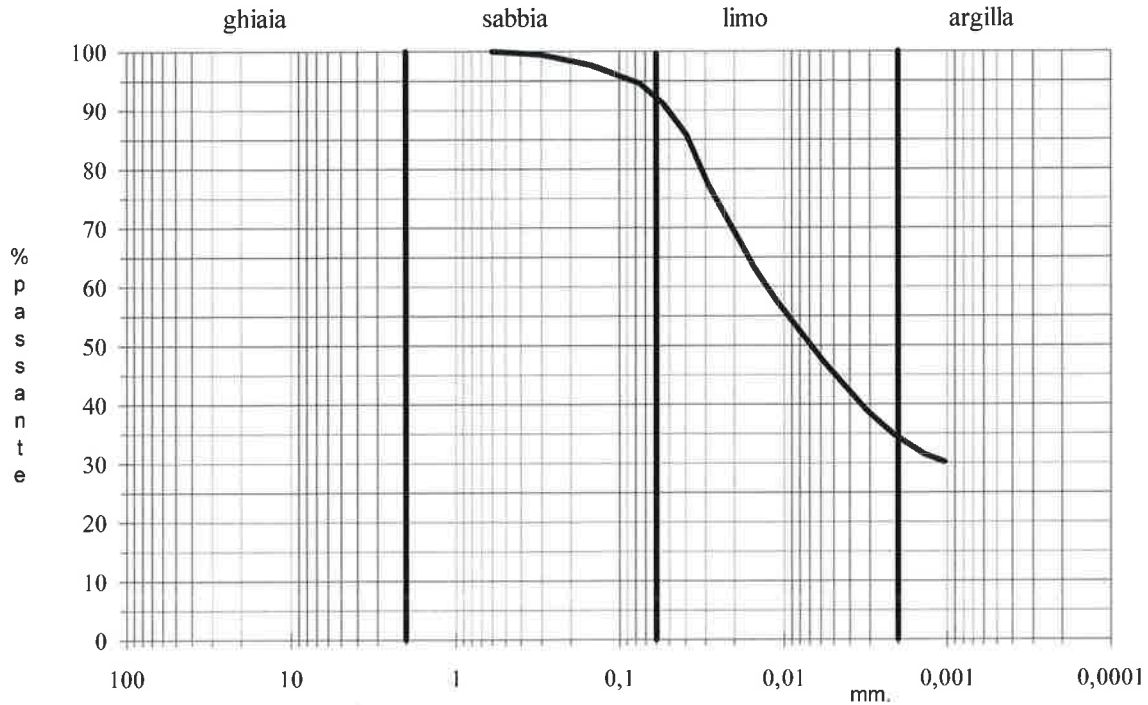
### Analisi granulometrica

Metodo della prova: per setacciatura e sedimentazione

Stato del campione: indisturbato                      Peso secco netto: 44,78 gr.

setacci A.S.T.M. n.	luce netta mm.	passante %
30	0,600	100,00
50	0,300	99,42
100	0,150	97,64
200	0,075	94,52

Descrizione (Classificazione A.G.I.)	Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %
Limo con argilla debolmente sabbioso	"	8	58	34





Cantiere: Santarcangelo di R. (RN), via Del Leccio

Data: Agosto 2023

Sondaggio n. : 2

Campione : 1

Profondità : 1,70÷2,10 mt.

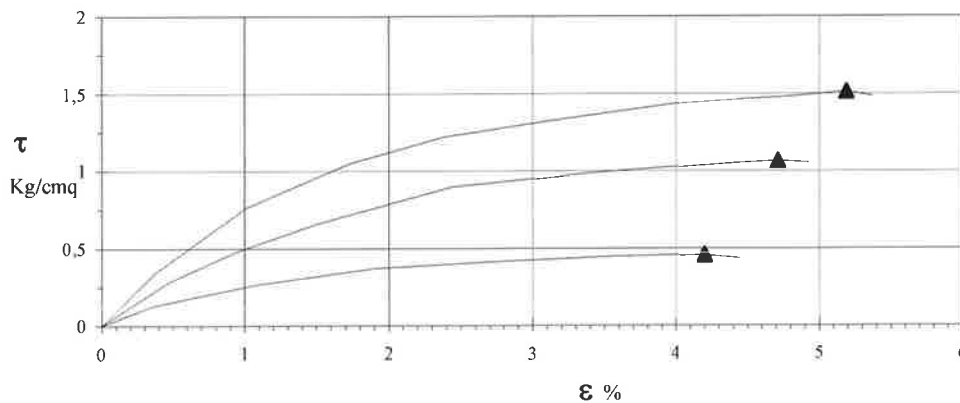
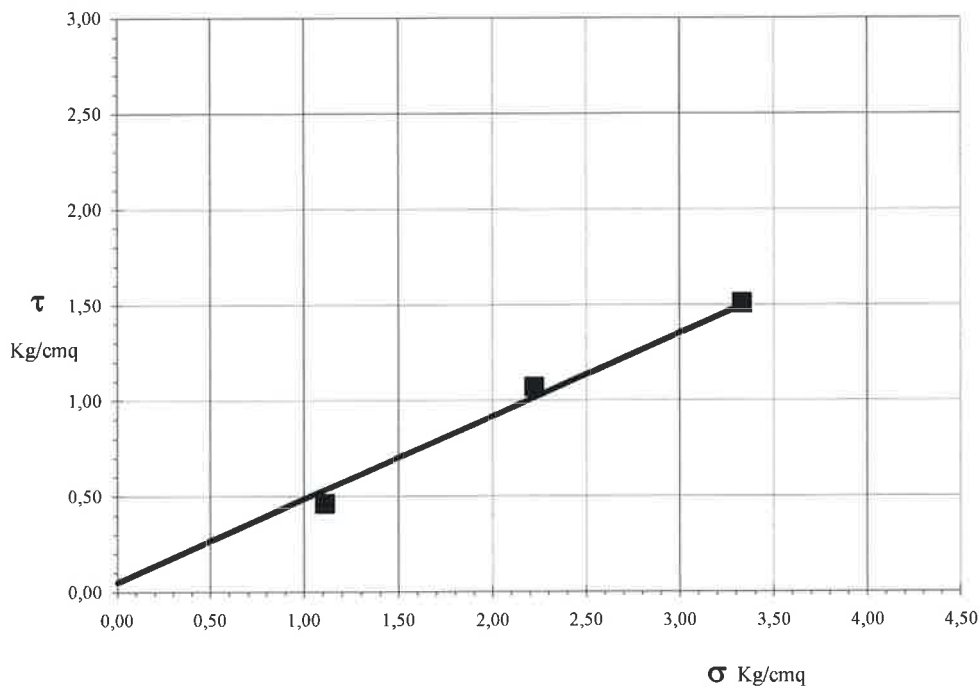
Prova di taglio diretto C.D.



provino n.	dimensione iniziale		consolidamento			fase di rottura			valori a rottura		
	L mm.	H mm.	t ore	$\sigma$ Kg/cmq	$\Delta H$ mm	v mm./min.	t min.	$\sigma$ Kg/cmq	$\epsilon$ %	$\Delta H$ mm.	$\tau$ Kg/cmq
1	60x60	23	24	1,11	0,25	0.002	1260	1,111	4,20	0,07	0,46
2	60x60	23	24	2,22	0,62	0.002	1410	2,222	4,71	0,02	1,07
3	60x60	23	24	3,33	0,72	0.002	1560	3,333	5,19	0,06	1,51

$C' = 0,05 \text{ Kg/cmq.}$

$\phi' = 23,50^\circ$





Cantiere: Santarcangelo di R. (RN), via Del Leccio	Data: Agosto 2023
Sondaggio n. : 3	Campione : 1
	Profondità : 1,70÷2,10 mt.

Descrizione del campione : Limo argilloso di colore grigio verde

Stato del campione: Indisturbato

### Caratteristiche fisico - meccaniche

caratteristiche generali		limiti di consistenza	
Contenuto in acqua	w = 23 %	Limite di liquidità	Wl = 43 %
Peso di volume umido	y = 1,97 gr/cmc	Limite di plasticità	Wp = 20 %
Peso di volume secco	yd = 1,60 gr/cmc	Limite di ritiro	Ws = " %
Peso specifico	Gs = 2,715 gr/cmc	Ritiro l.	R = " %
Indice dei vuoti	e = 0,70	Indice di plasticità	Ip = 23 %
Grado di saturazione	s = 89,83 %	Indice di consistenza	Ic = 0,87

#### resistenza

Penetrometro tascabile	qu = 3,50 Kg/cmq
Vane test	cu = 1,70 Kg/cmq

granulometria	classificazione A.G.I.
ghiaia : " %	Limo con argilla debolmente sabbioso
sabbia : 9 %	
limo : 55 %	
argilla : 36 %	

prova di taglio in condizioni consolidate drenate C.D.	
angolo di attrito	$\phi' = 23,00^\circ$
coesione	$c' = 0,05 \text{ Kg/cmq}$



di Scaparrotti dott. Roberto  
 Via Coletti 82/b - 47921 Rimini  
 Cell. 320 0555670  
 mail: scaparrotti.roberto@libero.it - p.i.039 913 304 02

Cantiere: Santarcangelo di R. (RN), via Del Leccio	Data: Agosto 2023
Sondaggio n. : 3	Profondità : 1,70÷2,10 mt.
Campione n. : 1	

### Analisi granulometrica

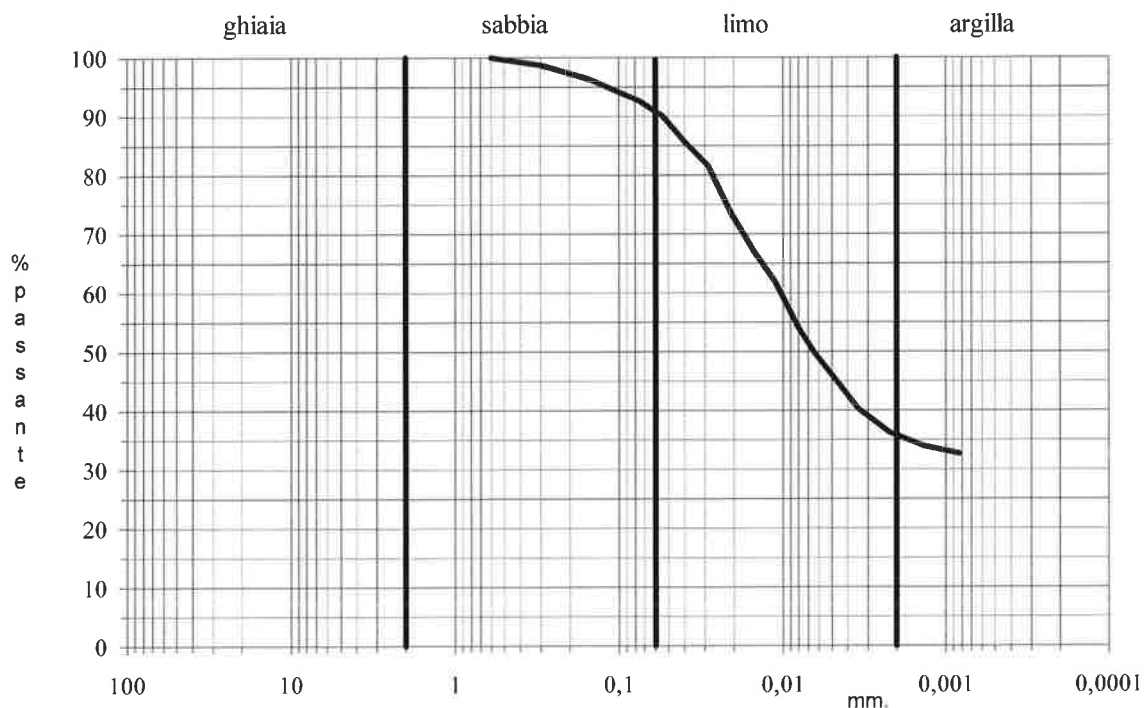
Metodo della prova: per setacciatura e sedimentazione

Stato del campione: indisturbato

Peso secco netto: 45,19 gr.

setacci A.S.T.M. n.	luce netta mm.	passante %
30	0,600	100,00
50	0,300	98,73
100	0,150	96,30
200	0,075	92,61

Descrizione (Classificazione A.G.I.)	Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %
Limo con argilla debolmente sabbioso	"	9	55	36



Cantiere: Santarcangelo di R. (RN), via Del Leccio

Data: Agosto 2023

Sondaggio n. : 3

Campione : 1

Profondità : 1,70÷2,10 mt.

Prova di taglio diretto C.D.



provino n.	dimensione iniziale		consolidamento			fase di rottura			valori a rottura		
	L mm.	H mm.	t ore	$\sigma$ Kg/cmq	$\Delta H$ mm	v mm./min.	t min.	$\sigma$ Kg/cmq	$\epsilon$ %	$\Delta H$ mm.	$\tau$ Kg/cmq
1	60x60	23	24	1,11	0,29	0.002	1200	1,111	4,03	0,08	0,55
2	60x60	23	24	2,22	0,39	0.002	1440	2,222	4,80	0,09	0,91
3	60x60	23	24	3,33	0,56	0.002	1620	3,333	5,42	0,12	1,43

$C' = 0,05$

$\phi' = 23,00^\circ$

