



Studio Servizi Tecnici
Settore geologia e ambiente

DOTT. GEOL. THOMAS VERONESE

Via Roma, 10

44021 CODIGORO (Ferrara)

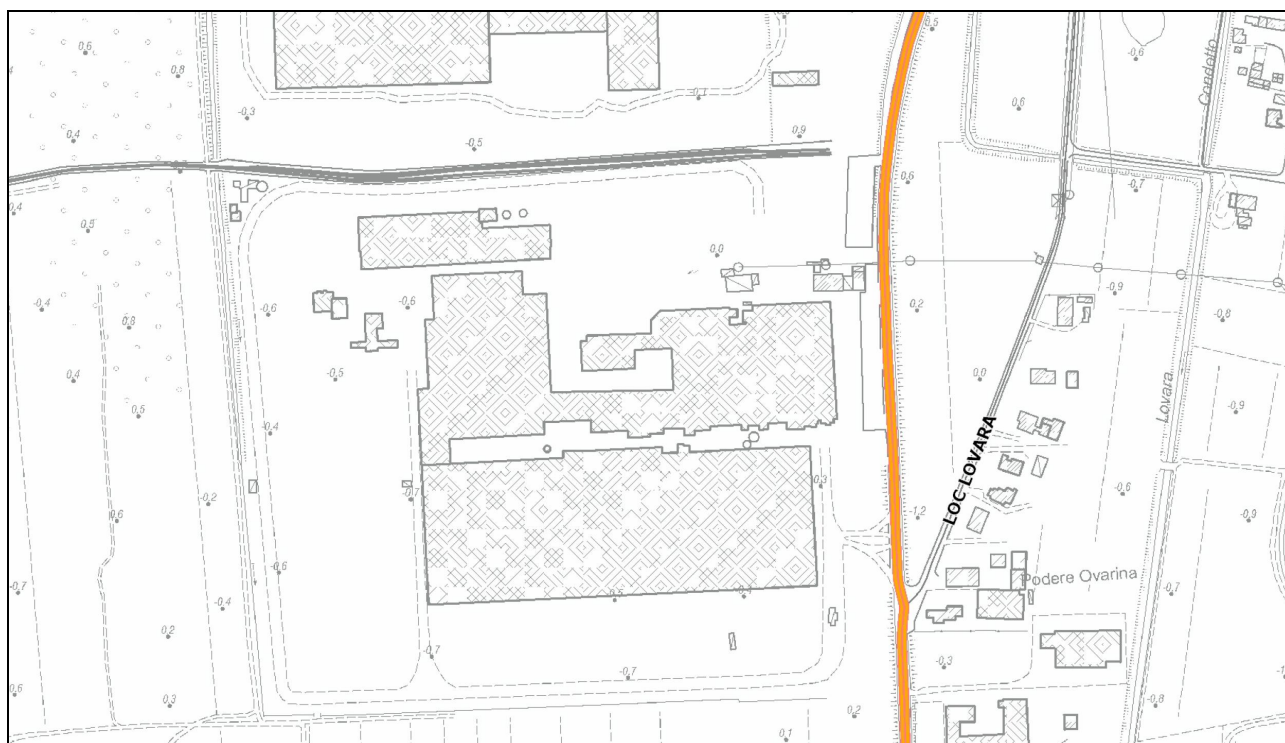
Tel e fax. 0533 / 713798 – cell. 335. 5240380

E-mail: thomas.veronese@tin.it

MODELLAZIONE GEOLOGICA, SISMICA e GEOTECNICA SULLE INDAGINI

COMUNE DI CODIGORO **PROVINCIA DI FERRARA**

Opere per la ristrutturazione e l'adeguamento strutturale del basamento di fondazione del nuovo filtro WASP nel complesso industriale KASTAMONU ITALIA S.r.l. in via Romea n. 27, Loc. Pomposa di Codigoro (Fe), riferimenti catastali foglio 59 mappale 32 del Comune di Codigoro (Fe)



Committente: SIMIC S.p.a.
Sede in: via Vittorio Veneto
12072 Camerana (CN)

S.S.T. SETTORE GEOLOGIA E AMBIENTE

Geotecnica; Studio terreni di fondazione; Stabilità dei versanti; Rilevamento geologico; Rilievi topografici; Geofisica - Contributi allo Studio di Impatto Ambientale; Assistenza alle pubbliche amministrazioni negli studi di fattibilità e di realizzazione dei P.R.G., cimiteri, discariche, piani attività estrattive, studi di acquiferi per la tutela e per l'utilizzo di risorse idriche sotterranee; subirrigazioni.

14 Settembre 2017

Timbro

Thomas Veronese

INDICE:

REPORT FOTOGRAFICO.....	2
1. PREMESSA	3
NORMATIVA E RACCOMANDAZIONI DI RIFERIMENTO	4
2. MODELLAZIONE GEOLOGICA	4
2.1. GEOLOGIA STRUTTURALE DELL'AREA	4
2.2. CARATTERI STRATIGRAFICI E LITOLOGICI	6
2.3. CARATTERI GEOMORFOLOGICI	11
2.4. CARATTERI IDROGEOLOGICI	12
3. MODELLAZIONE SISMICA	13
3.1. DATI DI AUSILIO PER LA PROGETTAZIONE SISMICA	13
<i>Categoria di suolo di fondazione</i>	13
<i>Azioni sismiche "D.M. 14 gennaio 2008"</i>	18
<i>Magnitudo di progetto</i>	21
3.2. VERIFICA DELLA RESISTENZA ALLA LIQUEFAZIONE DELLE SABBIE.....	22
3.3. CALCOLO CEDIMENTI POSTSISMICI NEI TERRENI GRANULARI	24
4. MODELLAZIONE GEOTECNICA	25
4.1. MODELLO GEOTECNICO DEL SOTTOSUOLO	26

REPORT FOTOGRAFICO



CPTU1



SCPTU2



CPTU3



CPTU4



CPTU5

1. PREMESSA

Su incarico della ditta SIMIC s.p.a., con sede in via Vittorio Veneto a Camerana (CN), si redige lo studio per ricostruire la modellazione geologica, sismica e geotecnica sulle indagini per il progetto "Opere per la ristrutturazione e l'adeguamento strutturale del basamento di fondazione del nuovo filtro WASP nel complesso industriale KASTAMONU ITALIA S.r.l. in via Romea n. 27, Loc. Pomposa di Codigoro (Fe), riferimenti catastali foglio 59 mappale 32 del Comune di Codigoro (Fe)

L'ubicazione dell'area di intervento è riportata in FIGURA 1.1.

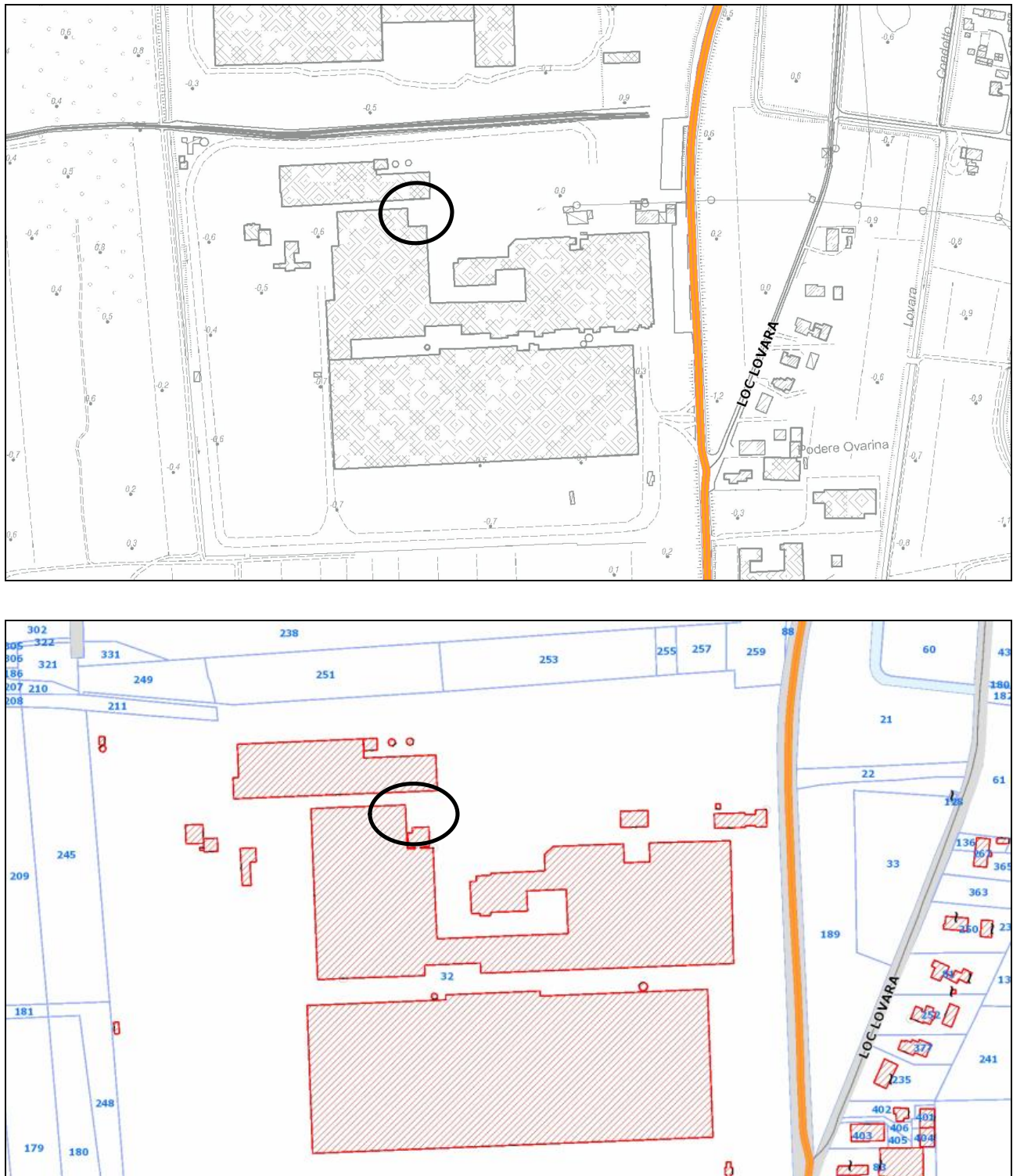


FIGURA 1.1 – Ubicazione dell'area di intervento a Pomposa (Fe)

Normativa e Raccomandazioni di riferimento

- Decreto del Ministero delle Infrastrutture 14 gennaio 2008 “Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni”, pubblicato sulla G.U. n. 29 del 4 febbraio 2008, suppl. ord. n. 30, che entrano in vigore il 6 marzo 2008.
- Circolare Applicativa n° 617 del 02/02/2009 alle NTC/2008.
- Delibera Assemblea Legislativa n°112/2007 della Regione Emilia Romagna “Atto di Indirizzo e coordinamento tecnico” per gli studi di microzonizzazione sismica.
- Decreto della Giunta della Regione Emilia Romagna n. 2193/2015 “Approvazione aggiornamento dell'atto di coordinamento tecnico denominato “Indirizzi per gli studi di microzonazione sismica in Emilia - Romagna per la pianificazione territoriale e urbanistica”, di cui alla deliberazione dell'assemblea legislativa 2 Maggio 2007, N. 112.
- A.G.I. (Associazione Geotecnica Italiana)
“Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche (giugno 1977).
- A.G.I. (Associazione Geotecnica Italiana)
“Raccomandazioni sui pali di fondazione (dicembre 1984)”.- A.G.I. (Associazione Geotecnica Italiana)
“Aspetti geotecnici nella progettazione in zona sismica (Edizione Provvisoria, marzo 2005)”.- C.N.R. UNI Ente Nazionale Italiano di Unificazione.
- Eurocode EC-7: Geotechnics, design – dicembre 1987.
- C.N.R. UNI Ente Nazionale Italiano di Unificazione.
- Eurocode EC-8: Design provisions for earthquake resistance of structures – ottobre 1994.

2. MODELLAZIONE GEOLOGICA

2.1. GEOLOGIA STRUTTURALE DELL'AREA

Nella FIGURA 2.1 si riporta la sezione geologica passante per Cotignola, Bagnacavallo, Ravenna, Comacchio, Codigoro, Mesola, Chioggia in cui si possono apprezzare gli spessori dei sedimenti del Quaternario sopra i pliocenici, che coincide con il passaggio dai sedimenti sciolti a quelli litificati o pseudolitificati.

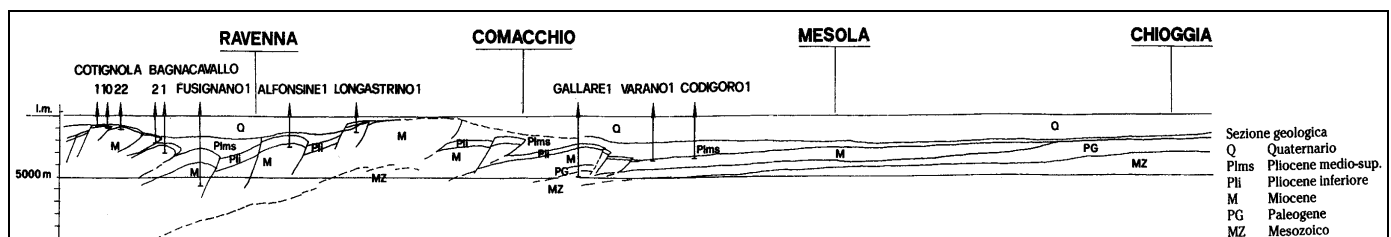


FIGURA 2.1 - Sezione geologica della bassa pianura padana.

Nella FIGURA 2.2 si riporta uno stralcio della Carta Strutturale della Pianura Padana, con le Pieghe Ferraresi dell'Appennino sepolto (Pieri & Groppi, 1981, CNR, 1992) con visibili le varie strutture sepolte e le faglie e sistemi trascorrenti attivi e non attivi, che sono all'origine della nuova attribuzione alla Zona sismica 3, in cui Codigoro è stato inserito nella OPCM 3274/2003.

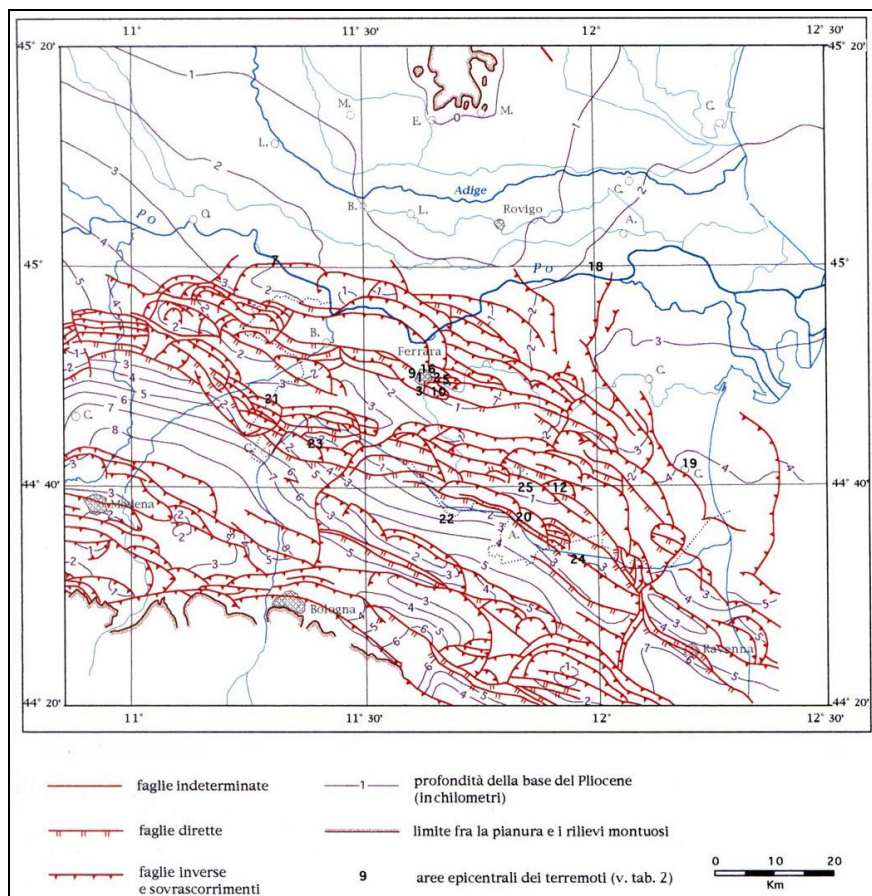


FIGURA 2.2 – Carta strutturale della Pianura Padana (Pieri e Groppi, 1992)

Si fa inoltre presente che tutto il territorio comunale di Codigoro ricade all'esterno della zona sismogenetica 912 (FIGURA 2.3), e sono attesi sismi di modesta entità ed eventualmente molto profondi. Le magnitudo massime attese sono non superiori a $M_w=5,0$.

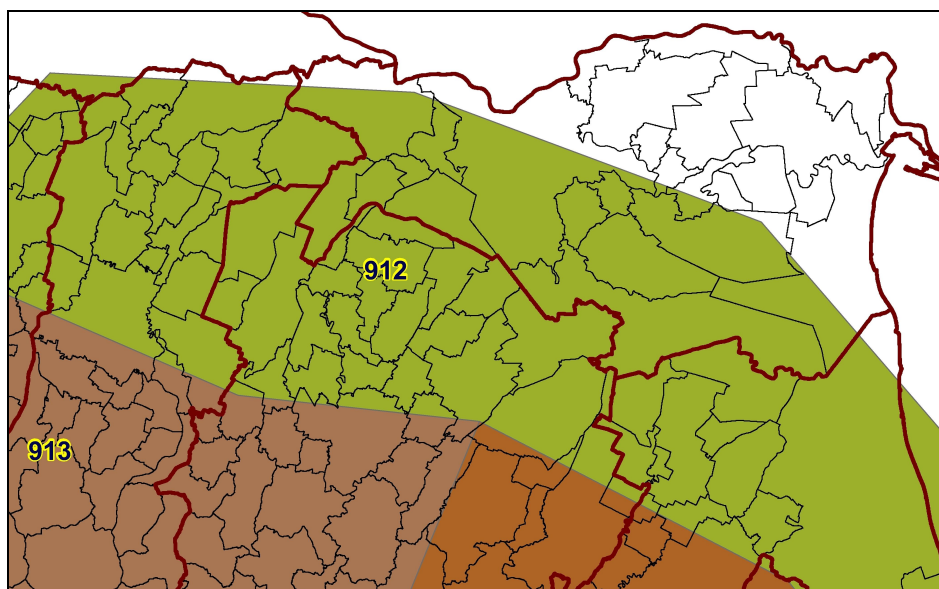


FIGURA 2.3 - Mappa delle aree sismogenetiche dell'Italia Settentrionale

2.2. CARATTERI STRATIGRAFICI E LITOLOGICI

L'area in esame ricade su un dosso sabbioso costituito da cordoni di dune subparalleli, caratterizzati da sedimenti sabbiosi prevalenti, localmente alternati a limi sabbiosi organizzati in decimetrici corpi nastriformi.

In profondità generalmente in questi ambienti si trovano argille di prodelta caratterizzate da basse energie idrodinamiche di deposizione alternate a possibili lenti limose e sabbiose aventi proprietà deposizionali di più alta energia idrodinamica.

Per la validazione del modello geologico è stata eseguita una campagna di indagine per la ricostruzione di un modello tridimensionale del terreno che permetta di definire al meglio la stratigrafia del sottosuolo dell'area in esame, consistente in n. 3 prove penetrometriche statiche con punta elettrica con piezocono CPTU, con rif. U69-17, spinte fino alla profondità di -36,00 m da p.c. la CPTU1, -35,00 m da p.c. la SCPTU2, -30,00 m da p.c. la CPTU3, -10,00 m da p.c. la CPTU4 e -12,00 m da p.c. la CPTU5.

In FIGURA 2.4 si riporta uno stralcio di progetto dello stabilimento con una zoomata del nuovo filtro WASP e l'ubicazione delle 5 prove eseguite in sito.

In FIGURA 2.5 i diagrammi delle cinque prove a confronto e in FIGURA 2.6 la suddivisione in strati pseudomogenei.

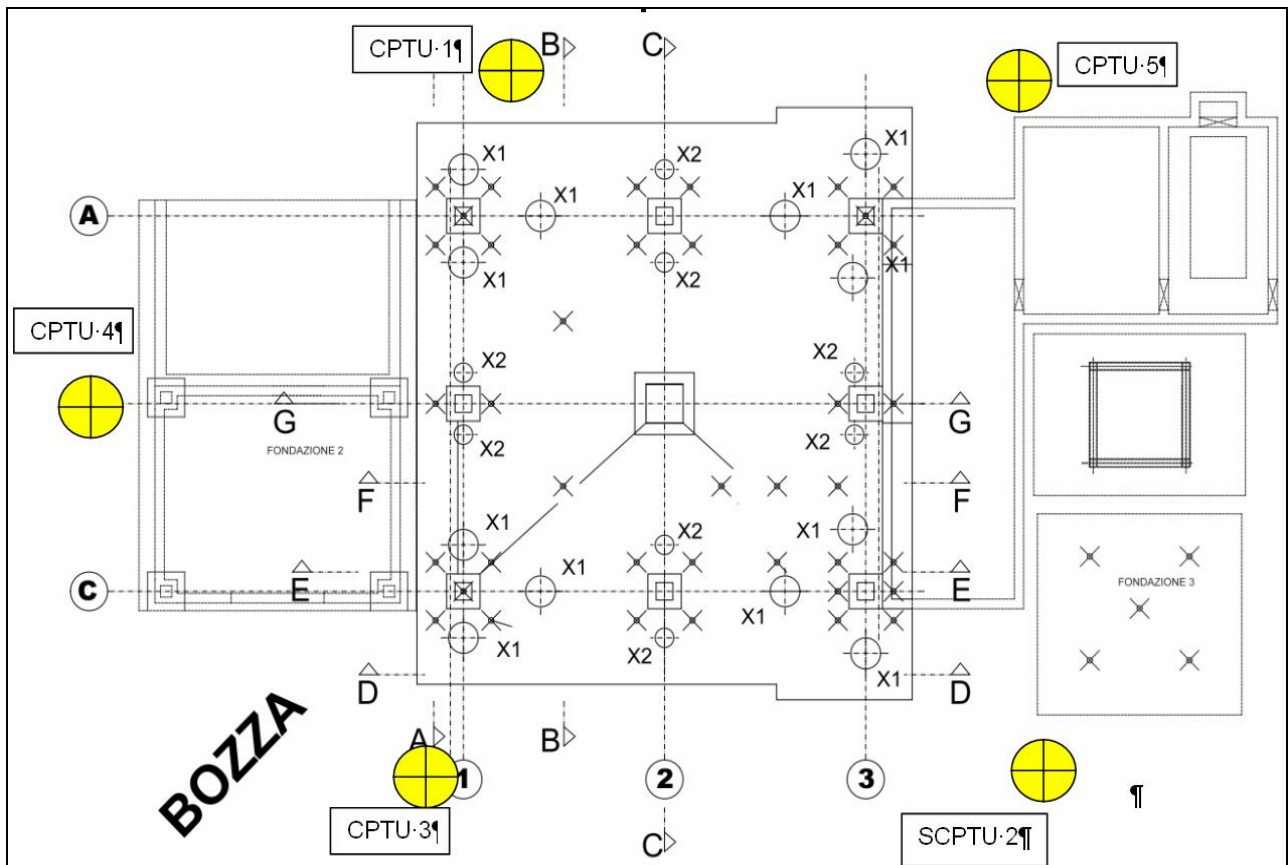


FIGURA 2.4 – Stralcio di progetto con ubicazione prove

Il punto investigato con la prova penetrometrica statica CPTU1 con *rif. U69-17* rileva:

DA	A	qcm	litol.	consistenza ed addensamento
m	m	MPa	(-)	(-)
0,0	0,4	0,00	Rip	riporto
0,4	1,0	13,06	SI	moderatamente addensata
1,0	5,6	6,60	S	moderatamente addensata
5,6	7,1	8,84	SI	moderatamente addensata
7,1	10,5	8,59	L-Ls	moderatamente addensata
10,5	13,8	9,69	S	moderatamente addensata
13,8	16,0	2,55	L-Ls	poco addensata
16,0	24,0	1,18	Al-La	consistente
24,0	34,5	1,86	Al-La	consistente
34,5	36,0	3,89	SI	poco addensata

Il punto investigato con la prova penetrometrica statica SCPTU2 con *rif. U69-17* rileva:

DA	A	qcm	litol.	consistenza ed addensamento
m	m	MPa	(-)	(-)
0,0	0,3	0,00	Rip	riporto
0,3	1,0	4,61	SI	moderatamente addensata
1,0	5,6	5,80	SI	moderatamente addensata
5,6	7,1	8,73	SI	moderatamente addensata
7,1	10,5	6,59	Ls-SI	moderatamente addensato
10,5	13,8	10,77	SI	moderatamente addensata
13,8	16,0	4,76	Ls-SI	moderatamente addensato
16,0	24,0	1,27	Al-La	consistente
24,0	34,5	1,87	Al-La	consistente
34,5	35,0	7,27	SI	moderatamente addensata

Il punto investigato con la prova penetrometrica statica CPTU3 con *rif. U69-17* rileva:

DA	A	qcm	litol.	consistenza ed addensamento
m	m	MPa	(-)	(-)
0,0	0,5	0,00	Rip	riporto
0,5	1,0	7,93	SI	moderatamente addensata
1,0	5,6	7,28	SI	moderatamente addensata
5,6	7,1	7,19	S	moderatamente addensata
7,1	10,5	6,85	L-Ls	moderatamente addensato
10,5	13,8	8,98	S	moderatamente addensata
13,8	16,0	5,27	L-Ls	moderatamente addensato
16,0	24,0	1,42	Al-La	consistente
24,0	30,0	1,62	Al-La	consistente

Il punto investigato con la prova penetrometrica statica CPTU4 con *rif. U69-17* rileva:

DA	A	qcm	litol.	consistenza ed addensamento
m	m	MPa	(-)	(-)
0,0	0,5	0,00	Rip	riporto
0,5	1,5	8,50	SI	moderatamente addensata
1,5	10,0	7,70	S	moderatamente addensata

Il punto investigato con la prova penetrometrica statica CPTU5 con *rif. U69-17* rileva:

DA	A	qcm	litol.	consistenza ed addensamento
m	m	MPa	(-)	(-)
0,0	0,7	0,00	Rip	riporto
0,7	8,6	6,54	S	moderatamente addensata
8,6	10,2	0,99	Al-La	moderatamente consistente
10,2	12,0	10,35	S	moderatamente addensata

Legenda Litologia

RP	Rporto
T	Torba
A	Argilla
AL-La	Argilla Limosa - Limo Argilloso
L-Is	Limo - Limo Sabbioso
SI	Sabbia Limosa
S	Sabbia

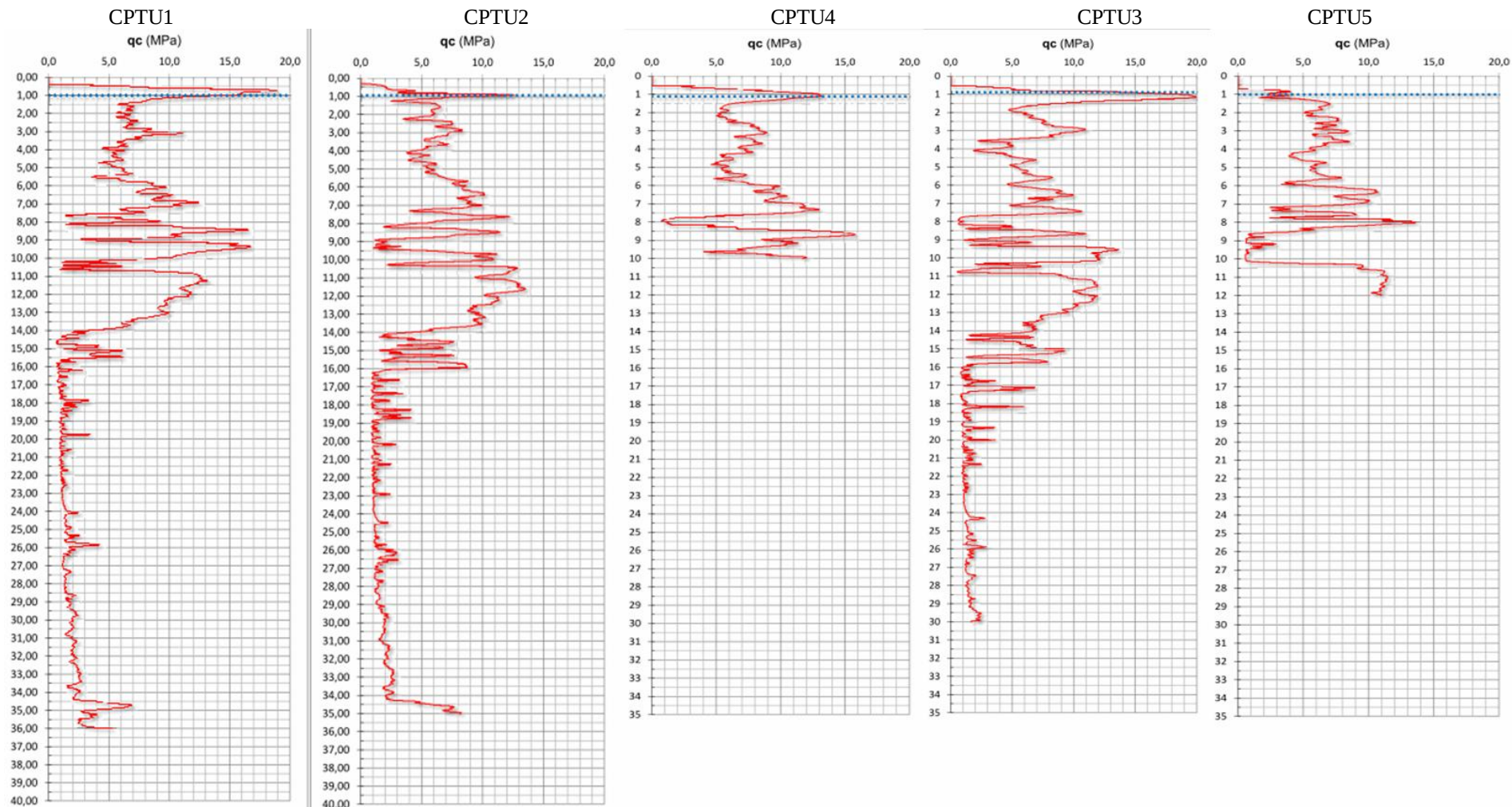


FIGURA 2.5 –Diagrammi di resistenza delle cinque prove penetrometriche realizzate

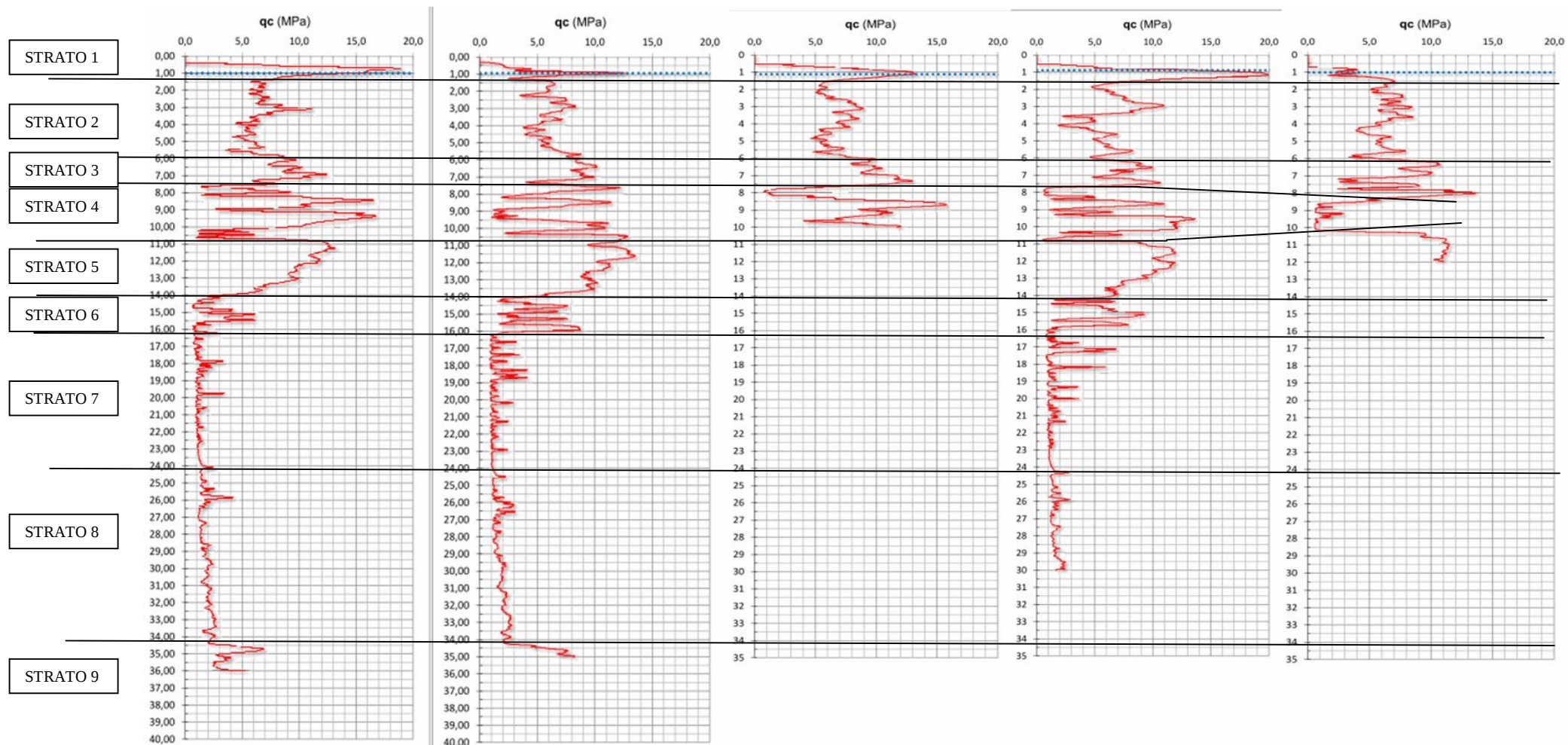


FIGURA 2.6 – SUDDIVISIONE IN STRATI PSEUDOMOGENEI

2.3. CARATTERI GEOMORFOLOGICI

Da un punto di vista geomorfologico l'area in esame è caratterizzata principalmente da allineamenti di paleodune costiere, testimoni delle progradazioni verso est della linea di costa alimentata dagli intensi apporti solidi del fiume Po di Volano e del fiume Po di Goro.

Il sito sorge su un allineamento di paleodune costiere, orientato nord-sud che attraversa il paese di Caprile scendendo fino a Pomposa, riconducibile all'età romana; in FIGURA 2.7 si riporta uno stralcio della carta geomorfologica, in cui sono riportate tutte le tracce morfologiche leggibili sul territorio, in essa sono distinti paleoalvei, i depositi di rotta, i cordoni litoranei affioranti e sepolti e la posizione di diverse linee di costa nei secoli passati.

Il sito è dunque caratterizzato da sedimenti di facies deposizionali ad alta energia idrodinamica, costituiti prevalentemente da sabbie e sabbie limose. Queste strutture geomorfologiche si sviluppano con allineamenti orientati nord-sud e dimostrano buone continuità stratigrafica, interrotti solamente da alvei o paleoalvei che sfociavano a mare tagliando le antiche linee di costa. Localmente, questi terreni possono essere ricoperti o interdigitati con formazioni più fini, generalmente superficiali, che devono la loro origine a situazioni sub-lagunari di media e bassa energia idrodinamica, ormai bonificate o prosciugate. La quota del sito di intervento oscilla tra 0,00 m s.l.m. fino a +0,30 m s.l.m..

La stessa variabilità di strutture geomorfologiche in affioramento caratterizza anche il sottosuolo, offrendo la stessa eterogeneità.

I sedimenti che occupano le aree come quella in esame vengono depositati in diverse condizioni idrodinamiche, consentendo sia la deposizione di sedimenti fini quali limi ed argille, che di sedimenti granulari quali le sabbie. Con le indagini eseguite si è constatato che si tratta prevalentemente di sedimenti fini alluvionali e distali.

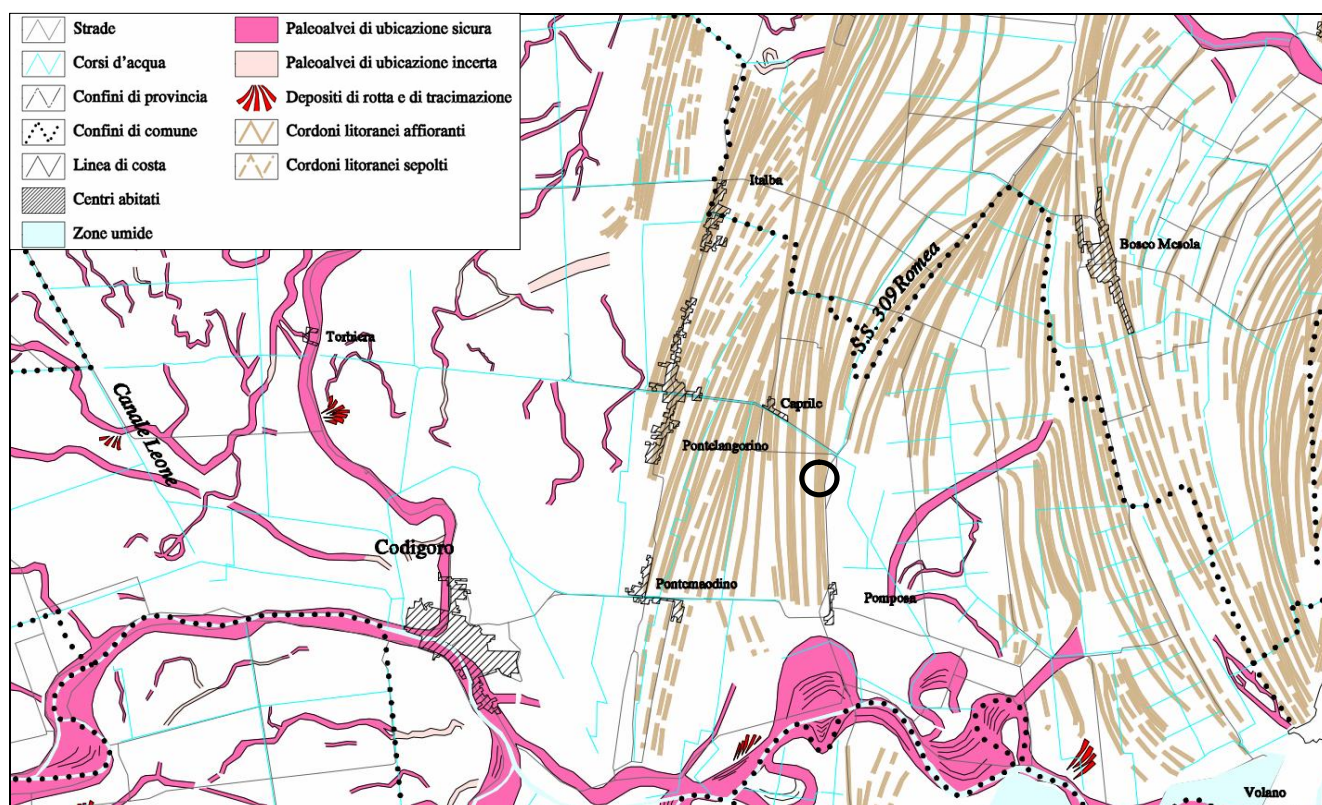


FIGURA 2.7 – Particolare della carta Geomorfologica della provincia di Ferrara

In FIGURA 2.8. si riporta l'età della successione degli allineamenti di paleodune subaffioranti ed affioranti che durante la fase post flandriana ha portato alla costruzione del territorio deltizio con gli apporti terrigeni dei vari rami deltizi del Po.

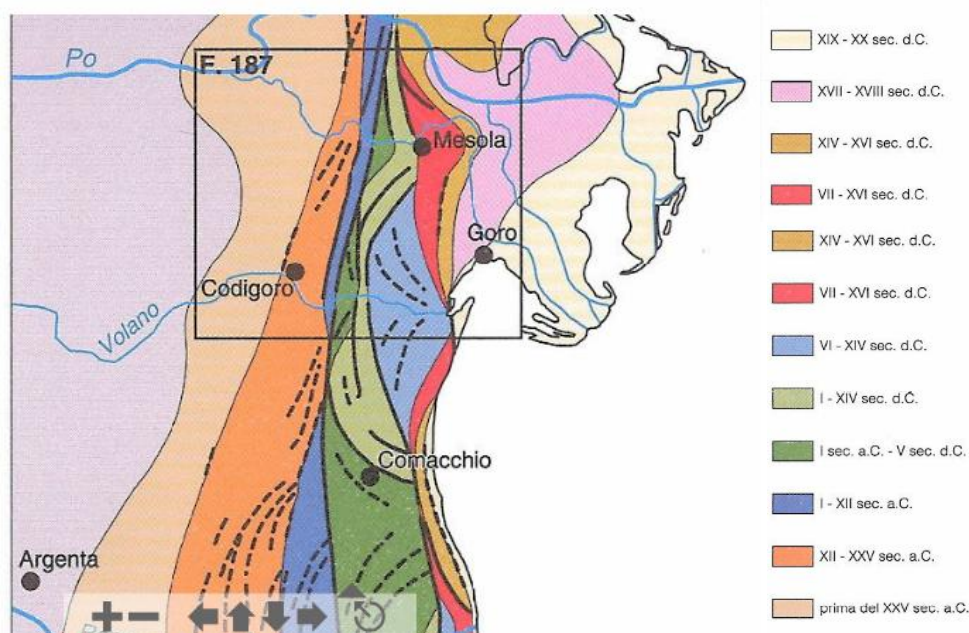


FIGURA 2.8 – Età delle successione di allineamenti di paleodune nella fase regressiva post flandriana, che ha portato alla costruzione del territorio deltizio.

2.4. CARATTERI IDROGEOLOGICI

Nell'area è stata rilevata la quota della superficie di falda all'interno del foro di esecuzione delle prove penetrometriche statiche con punta elettrica con piezocono CPTU con rif. U69-17. Tale quota è stata rilevata in data 08/09/2017 alla profondità di -1,00 m dal p.c. per la CPTU1 e la CPTU5, a -0,90 m da p.c. per la CPTU2 e CPTU3 e a -1,10 m da p.c. per la CPTU4.

Il livello freatico potrebbe oscillare rispetto ai valori riscontrati in tal giorno, solo un monitoraggio di un anno idrogeologico permetterebbe di valutare le oscillazioni stagionali di queste quote.

La regolamentazione delle acque superficiali nell'area di studio è dovuta al sistema della bonifica. Di fatto questa area presenta un assetto idrogeologico di tipo artificiale con una rete di canali di scolo che convergono ad impianti idrovori.

Il condotto Bosco Spada in adiacenza sul lato ovest dello stabilimento, di fatto condiziona i livelli della falda freatica. Anche il canale Ippolito posto più a nord è fortemente condizionante il livello di falda freatica.

In FIGURA 2.9 si riporta uno Stralcio della Corografia del Comprensorio (Consorzio di Bonifica I Circondario Polesine di Ferrara) dove si possono apprezzare i tracciati dei canali.

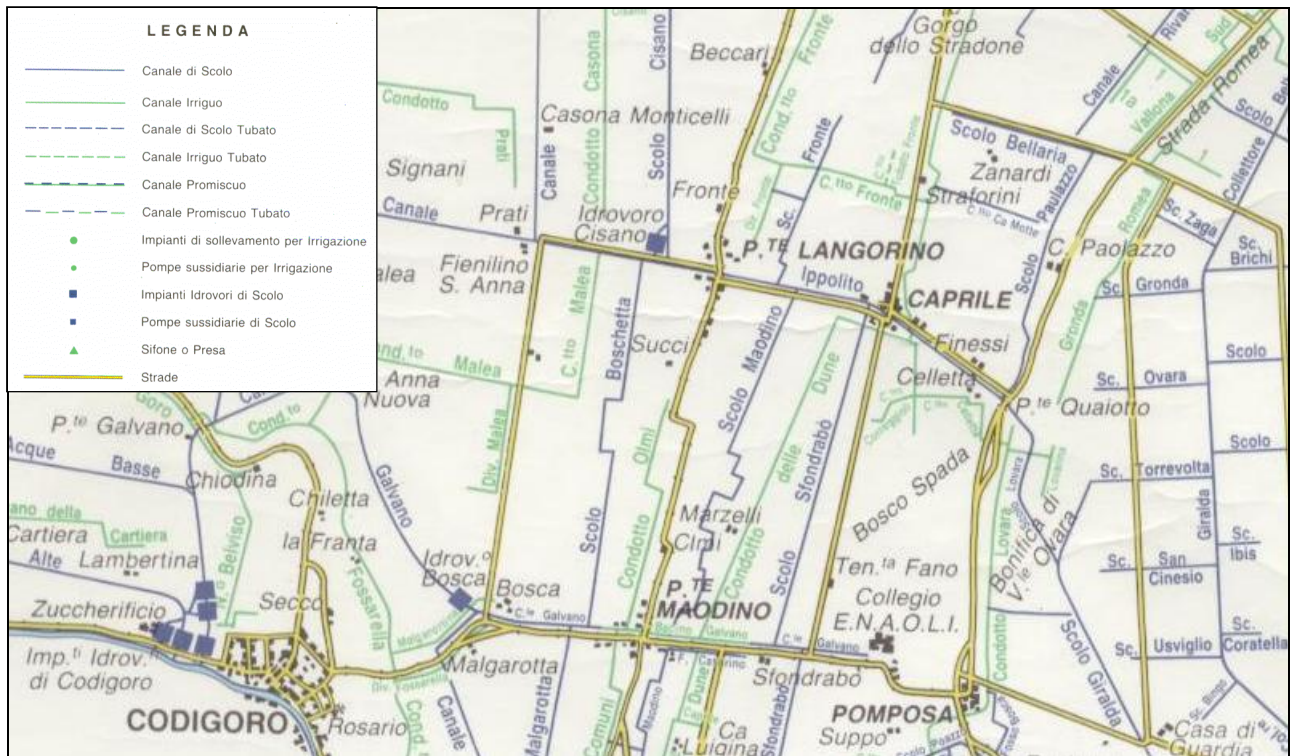


FIGURA 2.9 – Stralcio della Corografia del Comprensorio (Consorzio di Bonifica I Circondario Polesine di Ferrara)

3. MODELLAZIONE SISMICA

3.1. DATI DI AUSILIO PER LA PROGETTAZIONE SISMICA

“La Regione Emilia Romagna non è esente da attività sismo-tettonica. La sua sismicità può però essere definita media relativamente alla sismicità nazionale, poiché i terremoti storici hanno avuto magnitudo massima compresa tra 5,5 e 6 della scala Richter e intensità del IX-X grado della scala MCS. I maggiori terremoti (Magnitudo > 5,5) si sono verificati nel settore sud-orientale, in particolare nell’Appennino Romagnolo e lungo la costa riminese. Altri settori interessati da sismicità frequente ma generalmente di minore energia (Magnitudo < 5,5) sono il margine appenninico-padano tra la Val d’Arda e Bologna, l’arco della dorsale ferrarese e il crinale appenninico” (Note illustrative, Carta Sismotettonica della Regione Emilia Romagna, 2004).

Gli eventi del maggio 2012 hanno avuto magnitudo massima 5,9.

Categoria di suolo di fondazione

La categoria di suolo dipende dal valore di V_{s30} . Il parametro V_{s30} rappresenta la media ponderata dei valori delle velocità dell’onda di taglio “S” nei primi 30 m di sottosuolo indagato, matematicamente espressa da (eq. 1):

$$V_{s30} = \frac{30}{\sum \frac{h_i}{v_i}}$$

dove,

V_{s30} : velocità media ponderata delle onde di taglio “S”,

h_i : spessore dello strato iesimo,

v_i : velocità delle onde di taglio “S” nello strato iesimo.

Il valore di V_{S30} viene di seguito calcolato attraverso una misura diretta con la prova penetrometrica statica con punta elettrica e sismocono SCPTU2 con rif. U69-17, che raggiunge la profondità di -35,00 m da p.c., con lettura dei tempi di arrivo ad ogni metro di avanzamento.

Si ricorda che la V_{S30} va calcolata dal piano di posa della fondazione.

In FIGURA 3.1 è riportato uno stralcio di progetto con l'ubicazione della prova penetrometrica statica con punta elettrica e sismocono SCPTU2 con rif. U69-17.

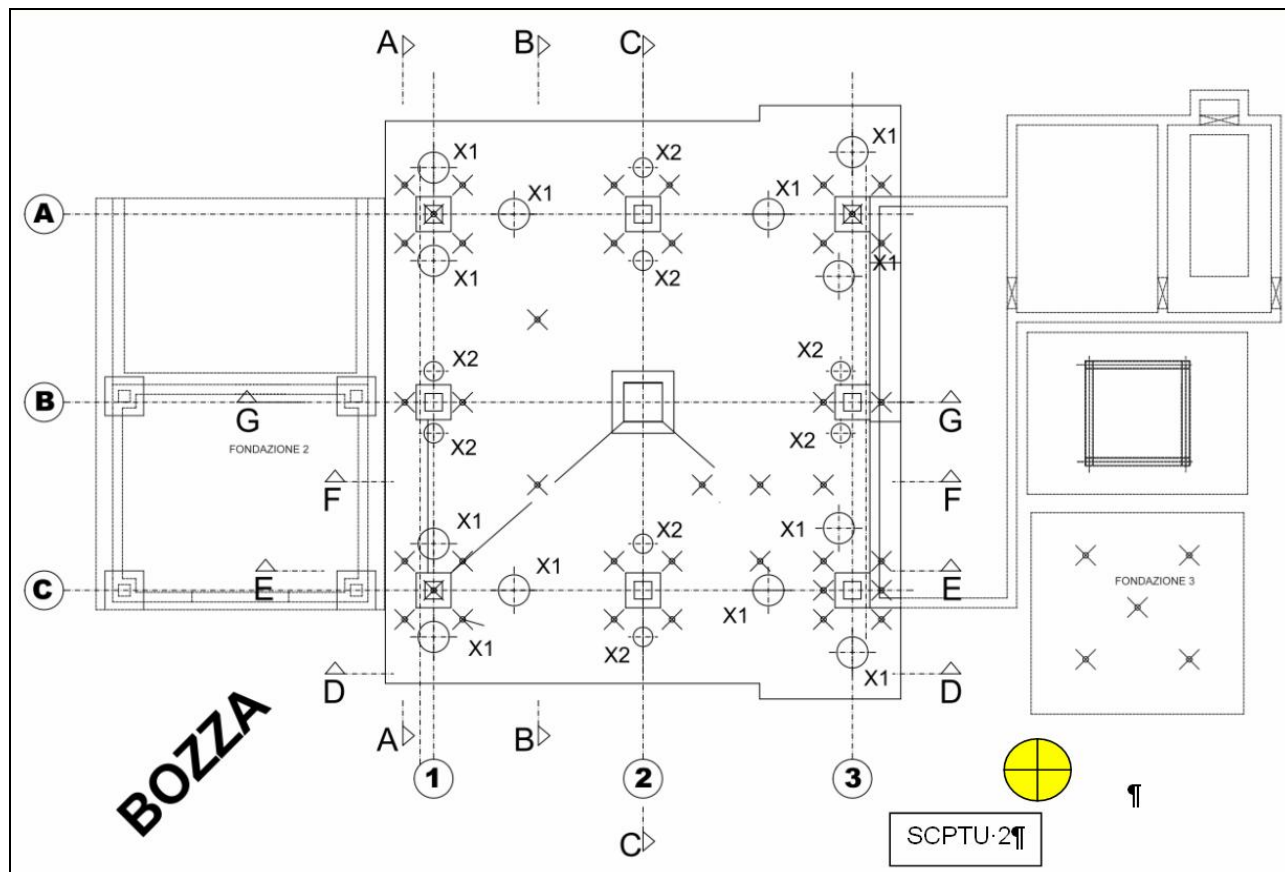


FIGURA 3.1 – Stralcio catastale della provincia di Ferrara con ubicazione prova penetrometrica

La prova consiste nell'inserire sulla punta elettrica della prova penetrometrica elettrica dei ricevitori (geofoni) che con opportuna strumentazione e una sorgente di onde in superficie possono essere misurati, a profondità diverse, in questo caso ad ogni metro di avanzamento, i tempi di arrivo delle onde sismiche fra la superficie (sorgente) ed i ricevitori (in profondità), analogamente a quanto avviene con il metodo geofisico cosiddetto "downhole".

La punta utilizzata prende il nome di Piezocono G1-CPL2IN della Tecnopenta.

In base ai tempi di arrivo conoscendo la distanza tra la sorgente ed il ricevitore si può calcolare la velocità delle onde sismiche ed in particolare delle onde di taglio (V_s); si veda lo schema di FIGURA 3.2.

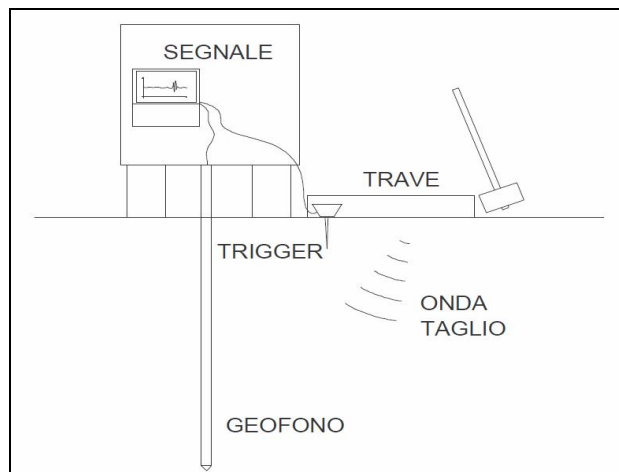
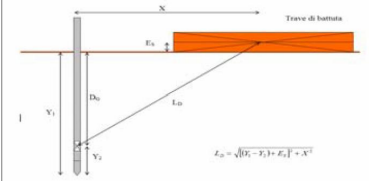
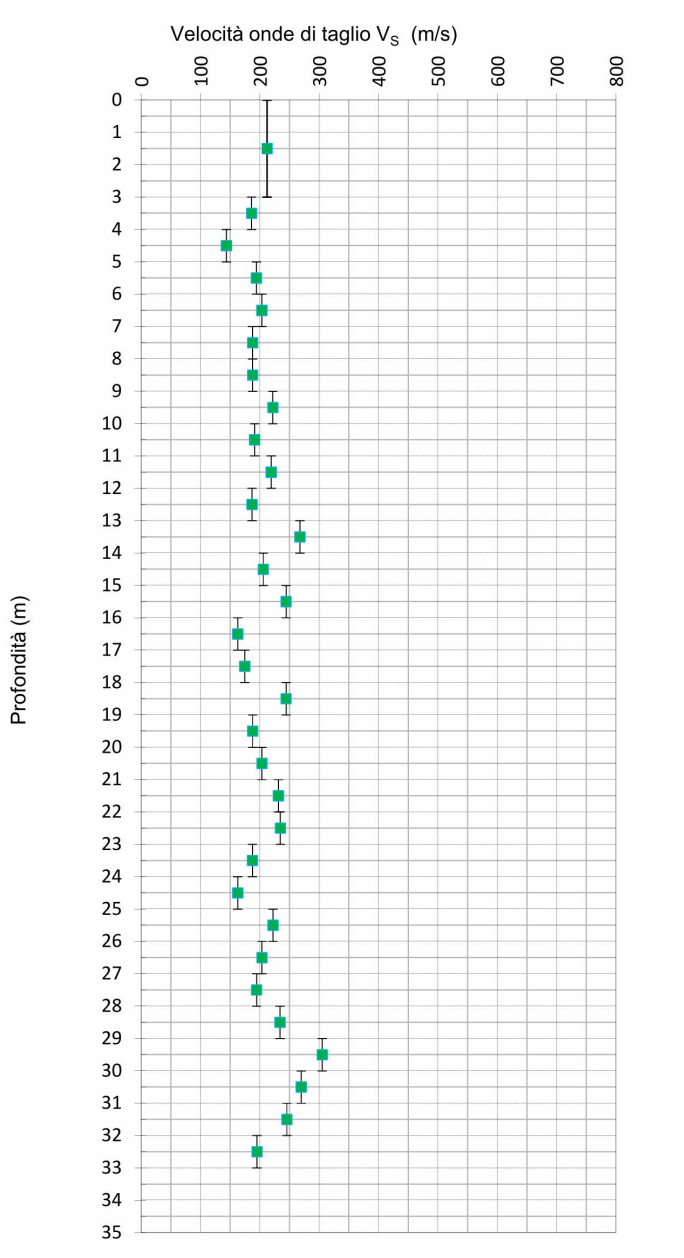


FIGURA 3.2 – Rappresentazione grafica della prova penetrometrica con piezocono sismico

Durante la realizzazione della prova penetrometrica statica con punta elettrica e sismocono SCPTU2 con rif. U69-17 sono state realizzate letture dirette dei tempi di arrivo delle onde di taglio S ad intervalli regolari fino alla profondità di -33,0 m da p.c..

Attraverso questo strumento è possibile determinare la velocità di propagazione delle onde S alla profondità di 30 metri (V_{s30}).

Di seguito viene riportata l'elaborazione della prova SCPTU2 svolta in sito con la rappresentazione del profilo verticale della velocità delle onde di taglio S ad ogni metro di profondità, la categoria di suolo di fondazione (ricavata attraverso il profilo di V_s sito specifico fino alla profondità di -33,00 m da p.c.) ed il profilo verticale di G_0 (che rappresenta il modulo di taglio alle piccole deformazioni).

PROVA PENETROMETRICA STATICA CON PUNTA ELETTRICA			RIF. PROVA:	CPTU n°:
PROVA DOWN HOLE SCPTU			U69-17	CPTU2
COMMITTENTE: SIMIC s.p.a.			PROFONDITA' MASSIMA DELLA PROVA (m da p.c.): 35,00	
CANTIERE: S.S. 309 Romea, Pomposa (Fe)			PROFONDITA' FALDA (m da p.c.): 0,90	
DATA: 08/09/2017			PREFORO (m da p.c.): 0,30	
Peso mazza battente:	5Kg			
Ricevitore Down Hole:	G1-cpl2IN			
Equipaggiamento di registrazione:	D1-SISMI USB			
Distanza centro sorgente-verticale X:	0,25 m			
Distanza punta-accelerometro Y2:	0,20 m			
Vs₃₀ = 204 m/sec Categoria suolo di fondazione = C				
Distanza corretta L _D punta elettrica	Tempo di arrivo onda S (millisecondi)	Velocità onde S dello strato (m/sec)		
0,000				
0,838				
1,817		212		
2,811	13,259	186		
3,808	18,623	143		
4,807	25,590	194		
5,805	30,738	203		
6,805	35,656	188		
7,804	40,984	188		
8,804	46,311	222		
9,803	50,820	191		
10,803	56,057	219		
11,803	60,624	187		
12,802	65,984	267		
13,802	69,726	206		
14,802	74,590	244		
15,802	78,688	163		
16,802	84,836	174		
17,802	90,574	244		
18,802	94,672	188		
19,802	100,000	203		
20,802	104,918	231		
21,801	109,246	234		
22,801	113,513	187		
23,801	118,852	163		
24,801	125,000	222		
25,801	129,508	203		
26,801	134,426	194		
27,801	139,574	234		
28,801	143,852	305		
29,801	147,131	270		
30,801	150,841	245		
31,801	154,918	195		
32,801	160,046			

**PROVA PENETROMETRICA STATICA CON PUNTA ELETTRICA
PROVA DOWN HOLE SCPTU**

RIF. PROVA: CPTU n°:
U69-17 CPTU2

COMMITTENTE: SIMIC s.p.a.

PROFONDITA' MASSIMA DELLA PROVA (m da p.c.): 35,00

CANTIERE: S.S. 309 Romea, Pomposa (Fe)

PROFONDITA' FALDA (m da p.c.): 0,90

DATA: 08/09/2017

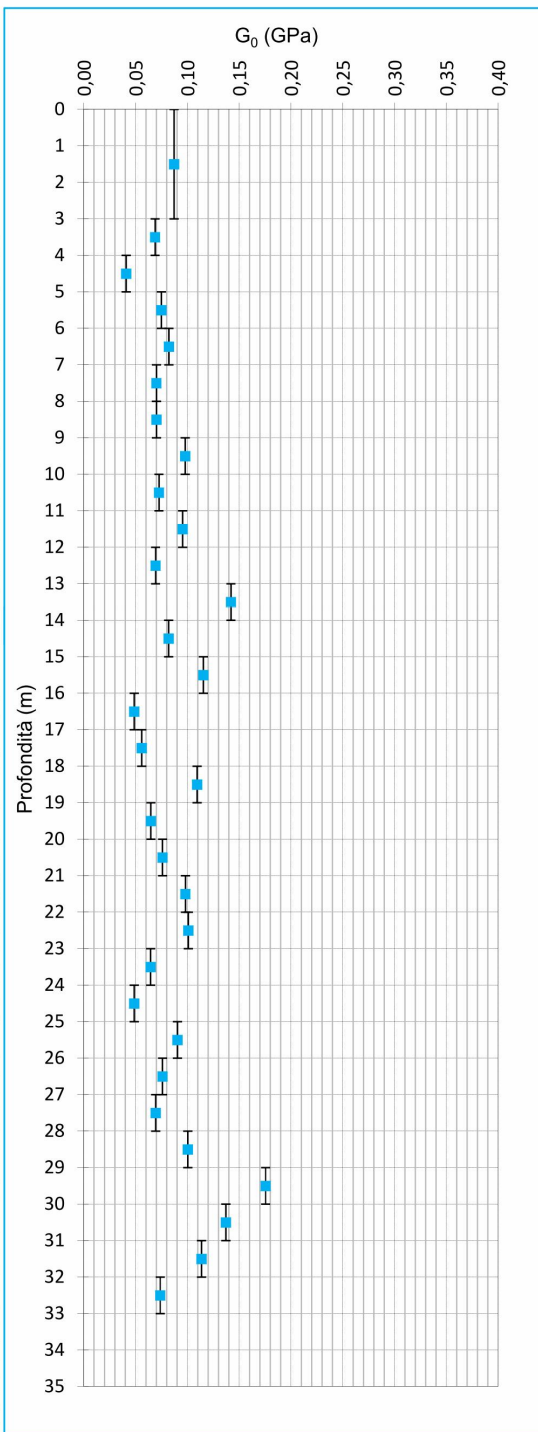
PREFORO (m da p.c.): 0,30

$$G_0 = V_s^2 \rho \rightarrow \rho = \gamma / g$$

dove:

ρ : massa volumica data dal rapporto tra il peso di volume γ e l'accelerazione di gravita g

Profondità punta elettrica (m)	Velocità onde S dello strato (m/sec)	Peso di volume (tonn/m ³)	G ₀ (GPa)
0,0			
1,0			
2,0	212	1,90	0,0871
3,0			
4,0			
5,0			
6,0	186	1,95	0,0687
7,0	143	1,95	0,0408
8,0	194	1,95	0,0748
9,0			
10,0	203	1,95	0,0821
11,0	188	1,95	0,0699
12,0	188	1,95	0,0700
13,0	222	1,95	0,0977
14,0	191	1,95	0,0724
15,0	219	1,95	0,0953
16,0	187	1,95	0,0692
17,0	267	1,95	0,1419
18,0	206	1,90	0,0818
19,0	244	1,90	0,1153
20,0	163	1,80	0,0485
21,0	174	1,80	0,0557
22,0	244	1,80	0,1092
23,0	188	1,80	0,0646
24,0	203	1,80	0,0759
25,0	231	1,80	0,0979
26,0	234	1,80	0,1008
27,0	187	1,80	0,0644
28,0	163	1,80	0,0485
29,0	222	1,80	0,0903
30,0	203	1,80	0,0759
31,0	194	1,80	0,0692
32,0	234	1,80	0,1003
33,0	305	1,85	0,1754
	270	1,85	0,1370
	245	1,85	0,1134
	195	1,90	0,0736



Il valore di V_{s30} risultante dalla lettura dei tempi di arrivo delle onde S alla profondità di -30,00 m da p.c. è di 204 m/s e quindi la Categoria di suolo di fondazione è C.

$V_{s30} = 204 \text{ m/s}$ Categoria di suolo C

Azioni sismiche "D.M. 14 gennaio 2008"

La classificazione sismica introdotta dall'OPCM 3519/2006, recepita dal D.M. 14/01/2008, prevede per il comune di Codigoro una accelerazione massima orizzontale di picco al suolo, cioè per $T=0$ e su suolo rigido ($V_{s30}>800\text{m/sec}$), appartenente all'intervallo $0,075g - 0,100g$, con una probabilità di superamento del 10% in 50 anni. Secondo il vigente D.M., gli spettri di risposta rappresentano delle componenti (orizzontale e verticale) delle azioni sismiche di progetto di un generico sito del territorio nazionale.

In FIGURA 3.3, si riporta un particolare della mappa di pericolosità sismica redatta dall'INGV, secondo la Tabella 1, allegata alle nuove Norme Tecniche per le Costruzioni.

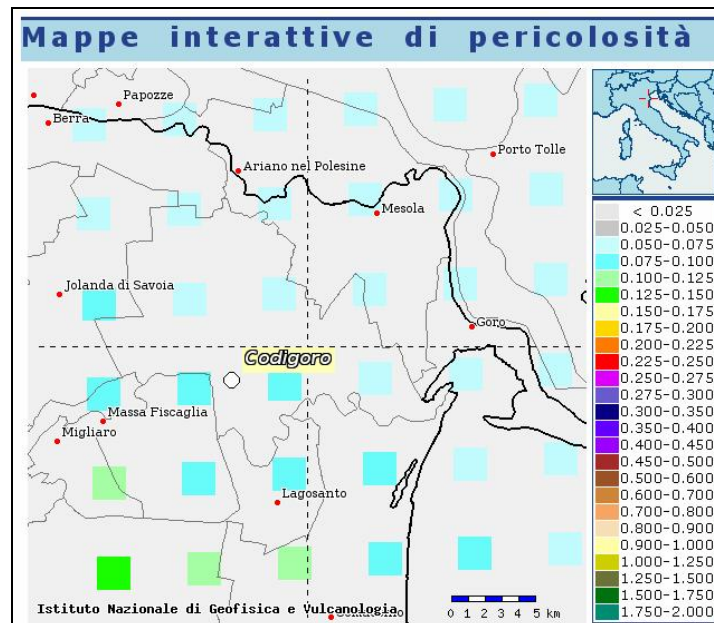


FIGURA 3.3 – Carta pericolosità sismica, da progetto DCP – INGV – S1. fonte: <http://esse1-gis.mi.ingv.it>

Per la scelta della strategia di progettazione, il progettista procede in funzione delle caratteristiche dell'opera progettata e definisce lo spettro di risposta. Ai fini della normativa, *le forme spettrali sono definite, per ciascuna delle probabilità di superamento nel periodo di riferimento P_{VR} , a partire dai valori dei seguenti parametri su sito di riferimento rigido orizzontale:*

a_g accelerazione orizzontale massima al sito;

F_0 valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale

T^*_C periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

In allegato alla norma per tutti i siti italiani, sono forniti i valori di a_g , F_0 e T^*_C necessari per la determinazione delle azioni sismiche.

Nella Tabella 3.1 tratta dalla normativa si riportano i valori di probabilità di superamento per i diversi stati limiti a cui si può spingere la progettazione.

Stati Limite		P_{VR} : Probabilità di superamento nel periodo di riferimento V_R
Stati limite di esercizio	SLO	81%
	SLD	63%
Stati limite ultimi	SLV	10%
	SLC	5%

Tabella 3.1 - D.M. 14-01-2008 Probabilità di superamento P_{VR} al variare dello stato limite considerato

Di seguito si riportano i parametri sismici calcolati secondo un approccio “sito dipendente”. Come indicato nell’Allegato A del D.M. 14 gennaio 2008, si possono ottenere i valori dei suddetti parametri spettrali (a_g , F_0 e T^*c) del sito in esame utilizzando come riferimento le informazioni disponibili nel reticolo di riferimento (FIGURA 3.4).

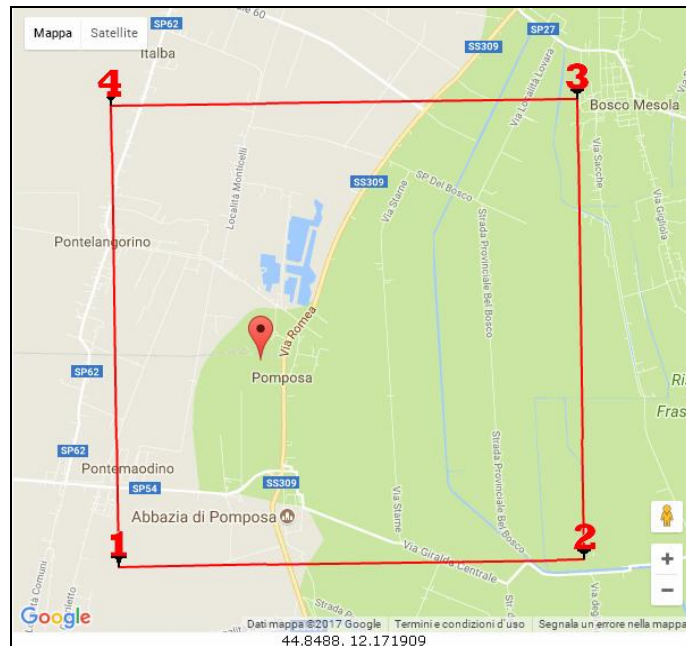


FIGURA 3.4 – Vertici della griglia di riferimento (Fonte: www.geostru.com)

Si valutano i parametri spettrali a_g , F_0 e T^*c per il sito di progetto (approccio “sito-dipendente”) a titolo esemplificativo considerando l’amplificazione stratigrafica e topografica (T1) (Cap. 3.2 del D.M.2008) la categoria del sottosuolo (C) e la classe d’uso della costruzione (II) (Cap. 2.4 del D.M. 2008).

Parametri sismici

Tipo di elaborazione: Stabilità dei pendii

Sito in esame.

latitudine: 44,849723

longitudine: 12,172889

Classe: 2

Vita nominale: 50

Siti di riferimento

Sito 1	ID: 15410	Lat: 44,8274Lon: 12,1515	Distanza: 3003,207
Sito 2	ID: 15411	Lat: 44,8281Lon: 12,2220	Distanza: 4552,320
Sito 3	ID: 15189	Lat: 44,8781Lon: 12,2209	Distanza: 4927,932
Sito 4	ID: 15188	Lat: 44,8774Lon: 12,1504	Distanza: 3549,744

Parametri sismici

Categoria sottosuolo: C

Categoria topografica: T1

Periodo di riferimento: 50anni

Coefficiente c_u : 1

Operatività (SLO):

Probabilità di superamento:	81	%
Tr:	30	[anni]
ag:	0,029	g
Fo:	2,509	
Tc*:	0,221	[s]

Danno (SLD):

Probabilità di superamento:	63	%
Tr:	50	[anni]
ag:	0,035	g
Fo:	2,548	
Tc*:	0,267	[s]

Salvaguardia della vita (SLV):

Probabilità di superamento:	10	%
Tr:	475	[anni]
ag:	0,071	g
Fo:	2,704	
Tc*:	0,343	[s]

Prevenzione dal collasso (SLC):

Probabilità di superamento:	5	%
Tr:	975	[anni]
ag:	0,090	g
Fo:	2,675	
Tc*:	0,352	[s]

Coefficienti Sismici

SLO:

Ss:	1,500
Cc:	1,730
St:	1,000
Kh:	0,009
Kv:	0,004
Amax:	0,433
Beta:	0,200

SLD:

Ss:	1,500
Cc:	1,620
St:	1,000
Kh:	0,011
Kv:	0,005
Amax:	0,518
Beta:	0,200

SLV:

Ss:	1,500
Cc:	1,490
St:	1,000

Kh: 0,021
Kv: 0,011
Amax: 1,038 (Amax/g=0,106)
Beta: 0,200

SLC:

Ss: 1,500
Cc: 1,480
St: 1,000
Kh: 0,027
Kv: 0,014
Amax: 1,324
Beta: 0,200

Le coordinate espresse in questo file sono in ED50

Geostru software - www.geostru.com

Magnitudo di progetto

Nella FIGURA 3.5 sono riportati i sismi che hanno colpito la provincia di Ferrara in tempi storici relativamente recenti.

La zonizzazione sismica ZS9 pone come magnitudo attesa massima nella zona sismogenetica 912 il valore di $M = 6,14$, i terremoti storici in questa area allo studio, esterna alla area sismogenetica, sono decisamente più bassi, ma, conservativamente, lo scrivente propone comunque l'assunzione di questo valore:

Magnitudo di progetto
 $M = 5,00$ Mw

Comune	Lat.	Lon.	Imax	Mw
ARGENTA	44.61459	11.83658	9	6,1
ARGENTA	44.61459	11.83658	9	6,1
BONDENO	44.88857	11.41666	8	5,6
CENTO	44.72685	11.28937	7	5,2
CODIGORO	44.83096	12.10568	<= 6	4,8
COMACCHIO	44.69444	12.18290	7	5,2
COPPARO	44.89391	11.82986	8	5,6
FERRARA	44.83559	11.61842	8	5,6
FORMIGNANA	44.84187	11.85894	8	5,6
JOLANDA DI SAVOIA	44.88518	11.97726	7	5,2
LAGOSANTO	44.76249	12.13965	7	5,2
MASI TORELLO	44.79369	11.79704	8	5,6
MASSA FISCAGLIA	44.80818	12.01334	7	5,2
MESOLA	44.92060	12.23033	<= 6	4,8
MIGLIARINO	44.77058	11.93149	8	5,6
MIRABELLO	44.82534	11.46031	8	5,6
OSTELLATO	44.74516	11.94085	8	5,6
POGGIO RENATICO	44.76571	11.48392	8	5,6
PORTOMAGGIOR	44.69759	11.80509	8	5,6
RO	44.94634	11.76146	8	5,6
SANT'AGOSTINO	44.79258	11.38519	8	5,6
VIGARANO MAINARDA	44.84191	11.49759	8	5,6
VOGHIERA	44.75737	11.75011	8	5,6
TRESIGALLO	44.81771	11.89393	8	5,6
GORO	44.85334	12.30076	<= 6	4,8
MIGLIARO	44.79835	11.97311	7	5,2
Mw=0,430Imax+2.182				

FIGURA 3.5: Sismi che hanno colpito la provincia di Ferrara in tempi storici relativamente recenti

3.2. VERIFICA DELLA RESISTENZA ALLA LIQUEFAZIONE DELLE SABBIE

L'obiettivo della riduzione del rischio sismico passa anche per l'analisi delle componenti territoriali che possono innescare fenomeni negativamente impattanti con le strutture antropiche e la loro sicurezza. Vale comunque la pena evidenziare che laddove sono presenti i caratteri predisponenti, non è detto che si possano realizzare le condizioni di cause scatenanti; ovvero un terreno sabbioso può avere tutti i requisiti granulometrici e di addensamento per liquefarsi, ma nell'area non si verificherà un sisma con energia sufficiente ad indurre liquefazione.

In particolare vengono ritenuti motivi di esclusione dalla verifica a liquefazione, la verifica di almeno una di queste circostanze:

1. Eventi sismici attesi di magnitudo di momento M_w inferiore a 6 e durata inferiore a 15 sec. ("La Liquefazione del terreno in condizioni sismiche" – Crespellani, Nardi, Simoncini – Zanichelli 1988).
2. Accelerazioni massime attese al piano campagna in condizioni *free-field* minori di 0,1g;
3. Accelerazioni massime al piano campagna in condizioni *free-field* minori di 0,15g e terreni con caratteristiche ricadenti in una delle tre seguenti categorie:
 - frazione di fine, FC, superiore al 20% (FC = frazione passante al setaccio ASTM 200, 0,074mm), con indice di plasticità $PI > 10$;
 - $FC \geq 35\%$ e resistenza $(N_1)_{60} > 20$;
 - $FC \leq 5\%$ e resistenza $(N_1)_{60} > 25$

Dove $(N_1)_{60}$ è il valore normalizzato della resistenza penetrometrica della prova SPT.

4. Distribuzione granulometrica esterna alle zone indicate nella FIGURA 3.6 da distinguere i materiali in funzione del coefficiente di uniformità $U_c < 3,5$ o $U_c > 3,5$.
5. Profondità media stagionale della falda superiore ai 15m dal piano campagna.
6. Copertura di strati superficiali non liquefacibili con spessore maggiore di 3m, oppure con spessore maggiore di 5m per magnitudo maggiori di $M > 7$.
7. Un ulteriore motivo di esclusione dalla verifica di liquefazione è dato dal valore della densità relativa D_r del deposito. Gibbs ha eseguito diversi studi su risultati di vari autori stabilendo che una densità relativa pari a 70% è valore limite tra terreni liquefacibili e non liquefacibili (*Manuale di geotecnica per l'ingegneria civile* di Nunziante Marino, Maggioli Editore, 2006), di conseguenza tutti i terreni con $D_r > 70\%$ vengono automaticamente esclusi dalla verifica alla liquefazione.

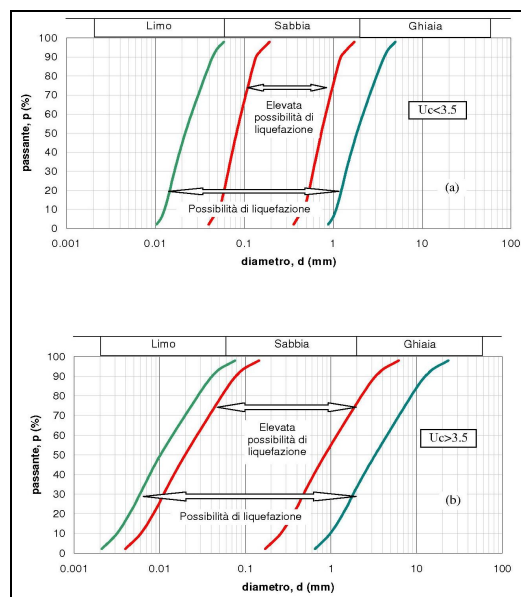


FIGURA 3.6 - Fasce granulometriche per la valutazione preliminare della suscettibilità alla liquefazione di un terreno

Il D.M. 14/01/2008 ha riassunto in questi 5 punti i casi in cui non è prevista liquefazione:

7.11.3.4.2 Esclusione della verifica a liquefazione

La verifica a liquefazione può essere omessa quando si manifesti almeno una delle seguenti circostanze:

1. eventi sismici attesi di magnitudo M inferiore a 5;
2. accelerazioni massime attese al piano campagna in assenza di manufatti (condizioni di campo libero) minori di 0,1g;
3. profondità media stagionale della falda superiore a 15 m dal piano campagna, per piano campagna sub-orizzontale e strutture con fondazioni superficiali;
4. depositi costituiti da sabbie pulite con resistenza penetrometrica normalizzata $(N_1)_{60} > 30$ oppure $q_{c1N} > 180$ dove $(N_1)_{60}$ è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche dinamiche (Standard Penetration Test) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100 kPa e q_{c1N} è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche statiche (Cone Penetration Test) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100 kPa;
5. distribuzione granulometrica esterna alle zone indicate nella Figura 7.11.1(a) nel caso di terreni con coefficiente di uniformità $U_c < 3,5$ ed in Figura 7.11.1(b) nel caso di terreni con coefficiente di uniformità $U_c > 3,5$.

Per la verifica della liquefazione delle sabbie è stato utilizzato un software di calcolo che analizzando ogni strato da 2 cm individuato dalla prova CPTU, ne verifica la potenzialità di liquefazione.

Ai fini del calcolo è stata considerata la prova penetrometrica statica con punta elettrica e piezocono CPTU1 con rif. U69-17 spinta fino alla profondità di -36,00 m da p.c..

Per questo calcolo si è considerata una magnitudo di 5,00 e un'accelerazione di progetto di 0,11g.

Utilizzando i dati di input visualizzati in FIGURA 3.6, se ne deduce che nell'area di studio il fenomeno della liquefazione non è un effetto di sito atteso.

CPT file : rif. U69-17 CPTU1 Pomposa SIMIC

Input parameters and analysis data

Analysis method:	NCEER (1998)	G.W.T. (in-situ):	1.00 m	Use fill:	No	Clay like behavior applied:	Sands only
Fines correction method:	NCEER (1998)	G.W.T. (earthq.):	1.00 m	Fill height:	N/A	Limit depth applied:	Yes
Points to test:	Based on Ic value	Average results interval:	3	Fill weight:	N/A	Limit depth:	20.00 m
Earthquake magnitude M_w :	5.00	Ic cut-off value:	2.60	Trans. detect. applied:	Yes	MSF method:	Method based
Peak ground acceleration:	0.11	Unit weight calculation:	Based on SBT	K_0 applied:	Yes		

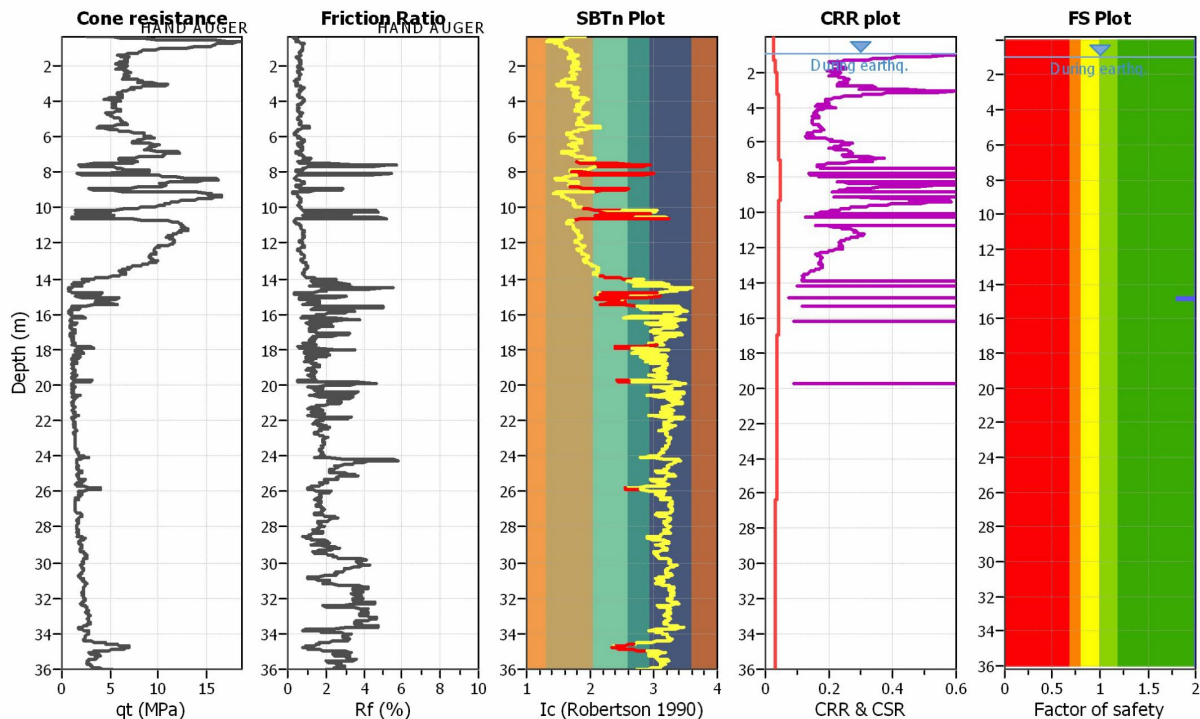


FIGURA 3.6: Dati input e metodi di calcolo adottati secondo D.M. 14 gennaio 2008

Dei calcoli effettuati si riporta solo la sintesi dei risultati finali.

Inoltre è stato verificato l'indice del potenziale di liquefazione, I_L , definito dalla seguente relazione:

$$I_L = \int_0^{20} F(z)w(z)dz,$$

in cui z è la profondità dal piano di campagna in metri e $w(z)=10-0.5z$

Ad una quota z il fattore $F(z)=F$ vale:

$$F = 1 - F_L \text{ se } F_L \leq 1.0$$

$$F = 0 \text{ se } F_L > 1.0$$

dove F_L è il fattore di sicurezza alla liquefazione alla quota considerata.

Con il software si calcola nei primi 20,00 m, il valore del potenziale di liquefazione per tutti gli strati incoerenti, in questo caso il valore è pari a 0,00.

I terreni in esame risultano avere un rischio di liquefazione nullo ($I_{PL} = 0,00$) per la CPTU1 se sollecitati da un sisma di $M_w=5,00$ ed una accelerazione di 0,11g.

In base alla Tabella 3.2 e 3.3 si può affermare dunque che i terreni in esame hanno un potenziale di liquefazione nullo.

Potenziale Liquefazione I_{PL}	Classificazione
$I_{PL} = 0$	<i>Non liquefacibile</i>
$0 < I_{PL} \leq 2$	<i>Basso</i>
$2 < I_{PL} \leq 5$	<i>Moderato</i>
$5 < I_{PL} \leq 15$	<i>Alto</i>
$I_{PL} \geq 15$	<i>Molto Alto</i>

Tabella 3.2 – Classificazione indice potenziale liquefazione

	Potenziale Liquefazione (I_{PL})
CPTU1	0,00

Tabella 3.3 – Indice potenziale di liquefazione

3.3. CALCOLO CEDIMENTI POSTSISMICI NEI TERRENI GRANULARI

Dell'elaborazione completa dei cedimenti post sismici si riporta solo il risultato finale. Sono stati stimati i cedimenti postsismici nei banchi sabbiosi rilevati con la prova penetrometrica statica con punta elettrica con piezocono CPTU1 con rif. U69-17 spinta fino alla profondità di -36,00 m da p.c..

Dalle elaborazioni informatiche, si ricava che con una Magnitudo di 5,00 ed una accelerazione di 0,11g, nessuno dei livelli hanno il fattore di resistenza alla liquefazione inferiore a 1,25, non determinando cedimenti post sismici. (Tabella 3.4).

	Cedimenti postsismici (cm)
CPTU1	0,00

Tabella 3.4 – Cedimenti post-sismici

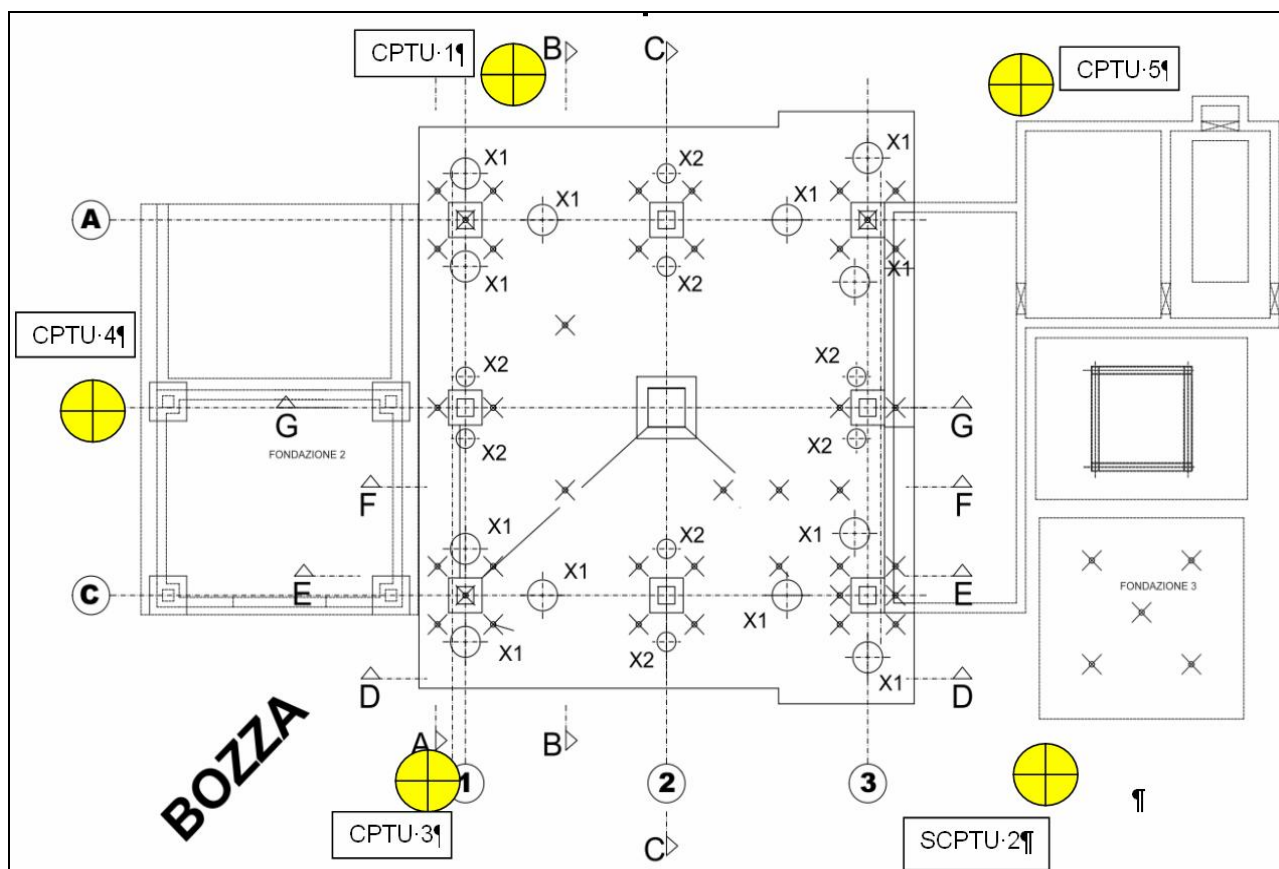
4. MODELLAZIONE GEOTECNICA

Uno dei motivi di pericolosità geologica del territorio, deriva in questi luoghi, dall'interazione tra opere di fondazione e terreni compressibili, su cui le costruzioni in elevazione possono creare condizioni di instabilità del complesso opera-terreno.

Si rende quindi necessario fare alcune valutazioni per verificare le caratteristiche meccaniche dei terreni di fondazione, utilizzando in via indicativa, i dati derivabili dalle indagini specifiche eseguite per la modellazione geologica.

Sono dunque state considerate le 5 prove penetrometriche statiche con punta elettrica e piezocono CPTU con rif. U69-17, spinte rispettivamente fino alla profondità di -36,00 m, -35,00 m, -30,00 m, -10,00 m, -12,00 m da p.c..

In FIGURA 4.1 è riportato uno stralcio progettuale con l'ubicazione delle prove penetrometriche statiche realizzate in sito e uno stralcio planimetrico generale con una zoomata del nuovo filtro WASP.



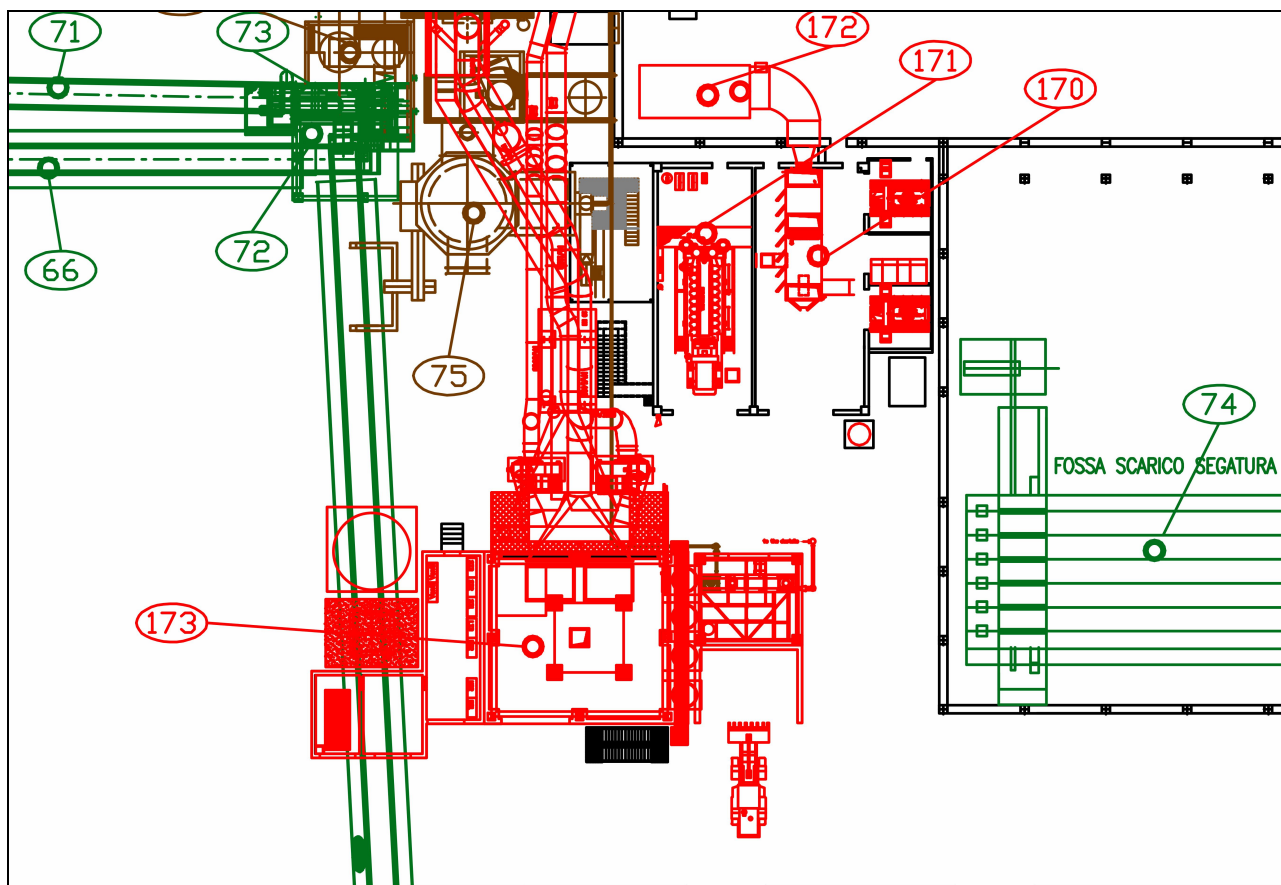


FIGURA 4.1 –Stralcio progettuale con ubicazione delle prove penetrometriche – Stralcio planimetrico con ubicazione filtro

Negli Allegati sono inserite, per le CPTU eseguite, le seguenti schede: a) diagrammi di resistenza, b) valutazioni litologiche, c) tabelle parametri geotecnici.

4.1. MODELLO GEOTECNICO DEL SOTTOSUOLO

L'esecuzione delle prove penetrometriche è avvenuta con un Penetrometro Statico, da 12t di spinta, con punta elettrica con piezocono e cono sismico.

Si allegano i diagrammi delle resistenze dal cui confronto si possono evincere le differenze di comportamento dei terreni nei vari strati incontrati; le interpretazioni litologiche, in base alle valutazioni stratigrafiche fornite da Douglas-Olsen (1981), Robertson-Campanella (1983) e Olsen-Farr (1986).

Le caratteristiche geotecniche dei terreni ricavate dai risultati della penetrometria statica sono riportate in tabella parametri geotecnici. Nelle tabelle viene fatta distinzione fra i terreni di natura coesiva e quelli di natura granulare. Per i terreni di natura coesiva vengono riportati, i valori di resistenza all'infissione della punta del penetrometro q_c (MPa), la resistenza laterale F_s (MPa), il peso di volume γ' (kN/m³), la coesione non drenata C_u (kPa), il grado di sovraconsolidazione OCR, dei moduli di deformazione non drenati E_{u50} (MPa) corrispondenti rispettivamente ad un grado di mobilitazione dello sforzo deviatorico pari al 50 e 25 %, del modulo di deformazione edometrico M_o (MPa).

Per i terreni di natura granulare vengono riportati, i valori di resistenza all'infissione della punta del penetrometro q_c (MPa), la resistenza laterale F_s (MPa), la densità relativa D_r (%), dell'angolo di attrito interno efficace ϕ' (°), i moduli di deformazione drenati E'_{25} (MPa) e del modulo di deformazione edometrico M_o (MPa).

Nella Tabella 4.1 si riportano i parametri geotecnici medi per strati pseudomogenei rilevati con le 5 prove penetrometriche statiche con punta elettrica con piezocono CPTU con rif. U69-19:

Nella Tabella 4.2 si riportano i valori medi di tutte e cinque le prove mentre in Tabella 4.3 si riportano i valori medi minimi di tutte e cinque le prove.

Identificativo	U69-17
Emissione	set-17
Pagina	1 di 0

PROVA PENETROMETRICA STATICA

PARAMETRI GEOTECNICI

-Committente	SIMIC s.p.a.	-Prova n°	CPTU1
-Cantiere	S.S. 309 Romea, Pomposa (Fe)	-Data prova	08/09/2017
-Quota p.c.	0,00 m s.l.m.	-Prof. preforo	0,40 m
-Livello di falda	1,00 m da p.c.	-Prof. finale	36,00 m

							MATERIALI COESIVI							MATERIALI GRANULARI								
DA	A	qcm	fsm	deltaU	litol.	Peso Vol.	Cu (qc)	OCR (qc)	OCR (U)	M ₀	Eu50	CR	Dr	FI' _{DM}	FI' _{Bottom}	FI'Schm.				E'25	M ₀	
m	m	MPa	MPa	MPa	(-)	kN/m3	KPa	(-)	(-)	MPa	MPa	(-)	(%)	(°)	(°)	(°)				MPa	MPa	
0,0	0,4	0,00	0,00	0,00	Rip	18,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
0,4	1,5	11,06	0,07	0,00	SI	19,00	-	-	-	-	-	-	111	40	36	43	44	46	47	28,16	39,80	
1,5	14,0	8,11	0,06	0,01	S	20,00	-	-	-	-	-	-	63	36	33	37	39	41	43	20,77	32,02	
14,0	15,7	2,56	0,04	0,03	SI	19,00	-	-	-	-	-	-	<20	28	25	29	33	35	39	8,54	13,66	
15,7	23,5	1,16	0,02	0,26	Al-La	18,00	48	1	4	4,12	27,99	0,36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
23,5	34,5	1,84	0,05	0,45	Al-La	18,00	81	2	4	5,58	45,88	0,33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
34,5	36,0	3,89	0,09	0,16	SI	19,00	-	-	-	-	-	-	<20	26	24	28	32	35	38	10,15	16,23	

Identificativo	U69-17
Emissione	set-17
Pagina	1 di 0

PROVA PENETROMETRICA STATICA

PARAMETRI GEOTECNICI

-Committente	SIMIC s.p.a.	-Prova n°	CPTU2
-Cantiere	S.S. 309 Romea, Pomposa (Fe)	-Data prova	08/09/2017
-Quota p.c.	0,00 m s.l.m.	-Prof. preforo	0,30 m
-Livello di falda	0,90 m da p.c.	-Prof. finale	35,00 m

							MATERIALI COESIVI						MATERIALI GRANULARI								
DA	A	qcm	fsm	deltaU	litol.	Peso Vol.	Cu (qc)	OCR (qc)	OCR (U)	M ₀	Eu50	CR	Dr	F _I ' _{DM}	F _I ' _{Bottom}	F _I 'Schm.				E'25	M ₀
m	m	MPa	MPa	MPa	(-)	kN/m3	KPa	(-)	(-)	MPa	MPa	(-)	(%)	(°)	(°)	(°)				MPa	MPa
0,0	0,3	0,00	0,00	0,00	Rip	18,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
0,3	14,0	7,44	0,05	0,01	S	20,00	-	-	-	-	-	-	63	36	32	37	39	41	43	19,13	29,91
14,0	16,0	4,68	0,05	-0,04	SI	19,00	-	-	-	-	-	-	28	30	27	31	34	37	40	12,40	19,84
16,0	29,0	1,36	0,03	0,27	Al-La	18,00	55	1	4	4,46	31,82	0,36	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29,0	34,2	2,10	0,07	0,55	Al-La	18,00	95	2	4	6,26	52,72	0,31	-	-	-	-	-	-	-	-	-
34,2	35,0	6,08	0,09	0,16	SI	19,00	-	-	-	-	-	-	23	29	26	31	34	36	40	15,70	25,13

Identificativo	U69-17
Emissione	set-17
Pagina	1 di 0

PROVA PENETROMETRICA STATICA

PARAMETRI GEOTECNICI

-Committente	SIMIC s.p.a.	-Prova n°	CPTU3
-Cantiere	S.S. 309 Romea, Pomposa (Fe)	-Data prova	08/09/2017
-Quota p.c.	0,00 m s.l.m.	-Prof. preforo	0,50 m
-Livello di falda	0,90 m da p.c.	-Prof. finale	30,00 m

							MATERIALI COESIVI						MATERIALI GRANULARI								
DA	A	qcm	fsm	deltaU	litol.	Peso Vol.	Cu (qc)	OCR (qc)	OCR (U)	M ₀	Eu50	CR	Dr	FI' _{DM}	FI' _{Bottom}	FI'Schm.				E'25	M ₀
m	m	MPa	MPa	MPa	(-)	kN/m3	KPa	(-)	(-)	MPa	MPa	(-)	(%)	(°)	(°)	(°)				MPa	MPa
0,0	0,5	0,00	0,00	0,00	Rip	18,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
0,5	1,6	11,29	0,07	0,01	SI	19,00	-	-	-	-	-	-	106	40	36	43	44	45	46	28,73	39,20
1,6	15,9	6,99	0,05	0,01	S	20,00	-	-	-	-	-	-	57	35	32	36	38	40	42	18,76	29,43
15,9	23,0	1,46	0,03	0,26	Al-La	18,00	54	2	4	4,34	30,73	0,34	-	-	-	-	-	-	-	-	
23,0	30,0	1,55	0,04	0,54	Al-La	18,00	69	2	3	5,07	39,37	0,34	-	-	-	-	-	-	-	-	

Identificativo	U69-17
Emissione	set-17
Pagina	1 di 0

PROVA PENETROMETRICA STATICA

PARAMETRI GEOTECNICI

-Committente	SIMIC s.p.a.	-Prova n°	CPTU4
-Cantiere	S.S. 309 Romea, Pomposa (Fe)	-Data prova	08/09/2017
-Quota p.c.	0,00 m s.l.m.	-Prof. preforo	0,50 m
-Livello di falda	1,10 m da p.c.	-Prof. finale	10,00 m

							MATERIALI COESIVI						MATERIALI GRANULARI								
DA	A	qcm	fsm	deltaU	litol.	Peso Vol.	Cu (qc)	OCR (qc)	OCR (U)	M ₀	Eu50	CR	Dr	FI' _{DM}	FI' _{Bottom}	FI'Schm.				E'25	M ₀
m	m	MPa	MPa	MPa	(-)	kN/m3	KPa	(-)	(-)	MPa	MPa	(-)	(%)	(°)	(°)	(°)				MPa	MPa
0,0	0,5	0,00	0,00	0,00	Rip	18,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
0,5	1,5	8,50	0,05	0,02	SI	19,00	-	-	-	-	-	-	98	39	35	42	43	44	46	21,67	33,21
1,5	10,0	7,70	0,05	0,02	S	20,00	-	-	-	-	-	-	67	37	33	37	39	41	43	19,67	30,67

Identificativo	U69-17
Emissione	set-17
Pagina	1 di 0

PROVA PENETROMETRICA STATICA

PARAMETRI GEOTECNICI

-Committente	SIMIC s.p.a.	-Prova n°	CPTU5
-Cantiere	S.S. 309 Romea, Pomposa (Fe)	-Data prova	08/09/2017
-Quota p.c.	0,00 m s.l.m.	-Prof. preforo	0,70 m
-Livello di falda	1,00 m da p.c.	-Prof. finale	12,00 m

MATERIALI COESIVI							MATERIALI GRANULARI											
DA	A	qcm	fsm	deltaU	litol.	Peso Vol.	Cu (qc)	OCR (qc)	OCR (U)	M ₀	Eu50	CR	Dr	FI' _{DM}	FI' _{Bottom}	FI'Schm.	E'25	M ₀
m	m	MPa	MPa	MPa	(-)	kN/m3	KPa	(-)	(-)	MPa	MPa	(-)	(%)	(°)	(°)	(°)	MPa	MPa
0,0	0,7	0,00	0,00	0,00	Rip	18,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	- - - -	-	-
0,7	8,6	6,54	0,04	0,00	S	20,00	-	-	-	-	-	-	64	36	33	37 39 41 43	16,47	26,12
8,6	10,2	0,99	0,02	0,05	AI-La	18,00	42	2	5	3,50	20,7	0,26	-	-	-	- - - -	-	-
10,2	12,0	10,35	0,08	0,03	S	20,00	-	-	-	-	-	-	64	36	32	37 39 41 43	25,88	39,74

Tabella 4.1 – Stratigrafia geotecnica semplificata

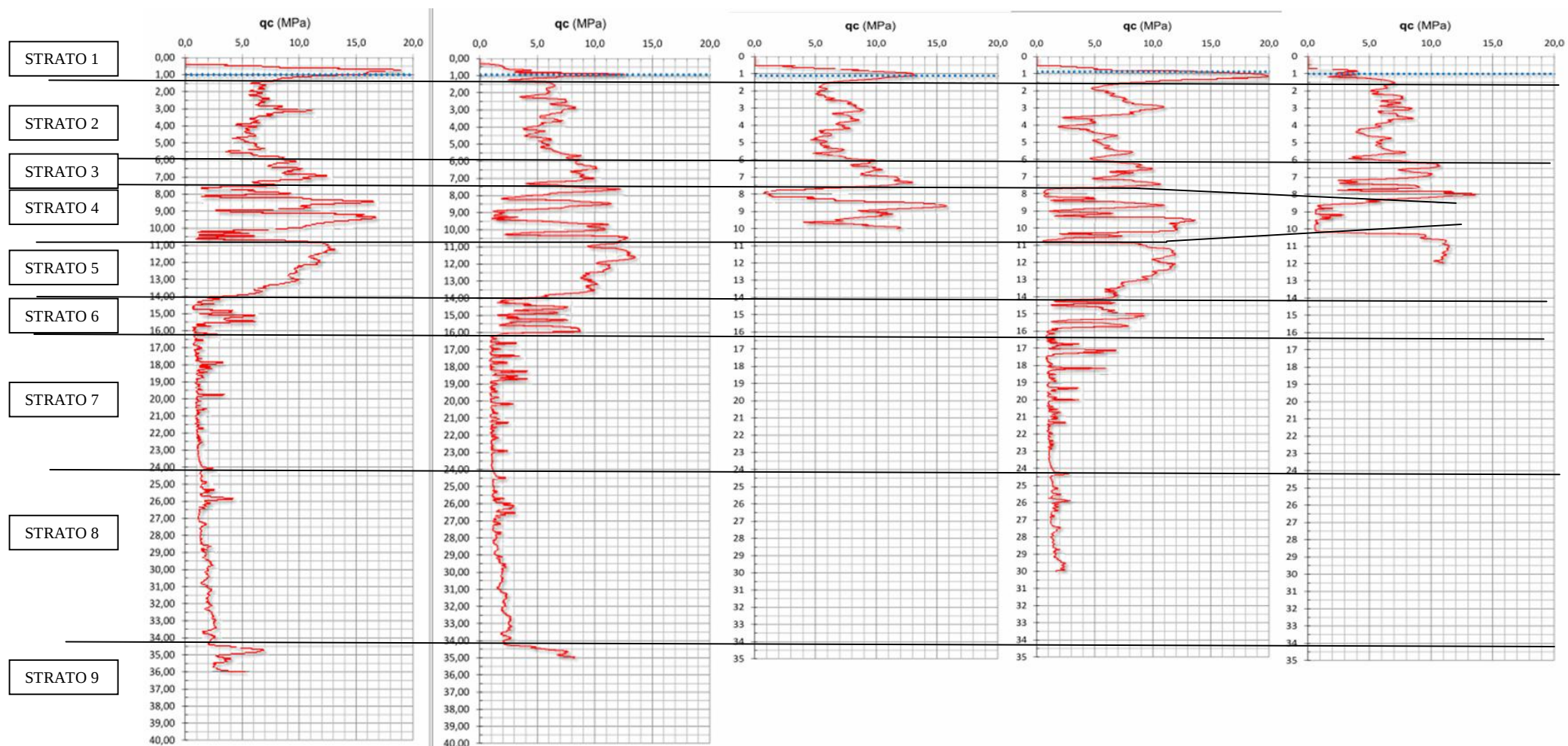


FIGURA 4.2- SUDDIVISIONE IN STRATI PSEUDOMOGENEI

Identificativo		PROVA PENETROMETRICA STATICA																	
Emissione		PARAMETRI GEOTECNICI																	
Pagina																			
U69-17		-Committente SIMIC s.p.a.										-Prova n° CPTU3							
set-17		-Cantiere S.S. 309 Romea, Pomposa (Fe)										-Data prova 08/09/2017							
1 di 0		-Quota p.c. 0,00 m s.l.m.										-Prof. preforo 0,50 m							
		-Livello di falda 0,90 m da p.c.										-Prof. finale 30,00 m							
		MATERIALI COESIVI										MATERIALI GRANULARI							
DA	A	qcm	fsm	deltaU	litol.	Peso Vol.	Cu (qc)	OCR (qc)	OCR (U)	M ₀	Eu50	CR	Dr	F ₁₀₀	F ₁₀₀ bottom	F ₁₀₀ Schm.	E ₂₅	M ₀	
m	m	MPa	MPa	MPa	(-)	kN/m3	KPa	(-)	(-)	MPa	MPa	(-)	(%)	(°)	(°)	(°)	MPa	MPa	
0,0	0,5	0,00	0,00	0,00	Rip	18,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
0,5	1,0	7,93	0,03	0,01	SI	19,00	-	-	-	-	-	-	96	38	34	41 42 44 46	20,62	29,54	
1,0	5,6	7,28	0,04	0,00	SI	19,00	-	-	-	-	-	-	72	38	34	38 40 42 44	18,21	27,76	
5,6	7,1	7,19	0,05	0,00	S	20,00	-	-	-	-	-	-	60	36	32	36 38 41 43	17,99	28,78	
7,1	10,5	6,85	0,05	0,02	L-Ls	20,00	63	4	7	4,41	22,7	0,21	57	35	31	36 38 40 42	20,59	31,60	
10,5	13,8	8,98	0,07	0,03	S	20,00	-	-	-	-	-	-	58	35	31	36 38 40 43	23,47	36,40	
13,8	16,0	5,27	0,05	-0,01	L-Ls	20,00	90	3	8	5,81	38,29	0,22	37	32	28	33 36 38 41	15,46	24,74	
16,0	24,0	1,42	0,03	0,29	Al-La	18,00	53	2	4	4,34	30,54	0,35	-	-	-	- - - -	-	-	
24,0	30,0	1,62	0,04	0,55	Al-La	18,00	73	2	3	5,20	41,03	0,33	-	-	-	- - - -	-	-	

Seguono le tabelle riassuntive dei parametri geotecnici medi e minimi per strati pseudomogenei.

DA	A	qcm	fsm	deltaU	litol.	Peso Vol.	Cu (qc)	OCR (qc)	OCR (U)	M0	Eu50	CR	Dr	φ' bolton	E'25	M0
CPTU1																
m	m	MPa	MPa	MPa	(-)	kN/m3	KPa	(-)	(-)	MPa	MPa	(-)	(%)	(°)	MPa	MPa
0,00	0,40	0,00	0,000	0,000	Rip	18,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,40	1,00	8,54	0,047	0,003	SI	19,00	-	-	-	-	-	-	89,64	34,26	22,08	31,01
1,00	5,60	6,56	0,041	0,001	S	19,33	-	-	-	-	-	-	69,37	33,67	16,43	25,77
5,60	7,10	8,26	0,053	-0,003	SI	19,33	-	-	-	-	-	-	66,23	33,13	20,64	32,87
7,10	10,54	7,34	0,055	0,016	L-Ls	20,00	89,76	5,91	8,40	5,52	26,69	0,15	57,19	31,37	20,61	31,42
10,54	13,80	9,81	0,076	0,012	S	19,67	-	-	-	-	-	-	60,67	31,73	25,06	38,44
13,80	16,00	4,19	0,046	-0,005	L-Ls	19,33	86,32	3,20	7,17	5,61	36,24	0,23	28,55	27,22	12,30	19,68
16,00	24,00	1,29	0,025	0,276	Al-La	18,00	51,24	1,43	4,11	4,25	29,47	0,36	-	-	-	-
24,00	34,50	1,78	0,051	0,474	Al-La	18,00	77,95	1,69	3,85	5,46	43,94	0,33	-	-	-	-
34,50	35,00	5,58	0,090	0,141	SI	19,00	-	-	-	-	-	-	<20	25,20	14,16	22,65

per i terreni limoso prevalenti, si faccia riferimento ai soli parametri attrittivi

N.B. nella prova CPTU5 vi è uno strato compreso tra 8,6m e 10,2m con Modulo edometrico 3,5MPa e Cu di 42KPa

Tabella 4.2 – Valori medi ricavati dalle cinque prove

DA	A	qcm	fsm	deltaU	litol.	Peso Vol.	Cu (qc)	OCR (qc)	OCR (U)	M0	Eu50	CR	Dr	φ' bolton	E'25	M0
CPTU1																
m	m	MPa	MPa	MPa	(-)	kN/m3	KPa	(-)	(-)	MPa	MPa	(-)	(%)	(°)	MPa	MPa
0,00	0,40	0,00	0,000	0,000	Rip	18,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,40	1,00	4,61	0,029	0,000	SI	19,00	-	-	-	-	-	-	73,33	31,60	11,87	18,43
1,00	5,60	5,80	0,039	-0,003	S	19,00	-	-	-	-	-	-	66,17	33,34	14,58	23,32
5,60	7,10	7,19	0,046	-0,004	SI	19,00	-	-	-	-	-	-	60,40	32,49	17,99	28,78
7,10	10,54	6,59	0,050	0,013	L-Ls	20,00	62,72	4,14	6,92	4,41	22,70	0,12	52,94	30,83	18,23	28,57
10,54	13,80	8,98	0,071	0,000	S	19,00	-	-	-	-	-	-	57,71	31,39	23,47	36,40
13,80	16,00	2,55	0,036	-0,040	L-Ls	18,00	53,30	1,85	5,13	4,18	27,39	0,16	20,00	26,00	8,88	14,21
16,00	24,00	1,18	0,022	0,241	Al-La	18,00	49,57	1,36	3,98	4,18	28,73	0,35	-	-	-	-
24,00	34,50	1,62	0,043	0,433	Al-La	18,00	72,73	1,65	3,44	5,20	41,03	0,33	-	-	-	-
34,50	35,00	3,89	0,087	0,117	SI	19,00	-	-	-	-	-	-	26,95	23,77	10,15	16,23

per i terreni limoso prevalenti, si faccia riferimento ai soli parametri attrittivi

N.B. nella prova CPTU5 vi è uno strato compreso tra 8,6m e 10,2m con Modulo edometrico 3,5MPa e Cu di 42KPa

Tabella 4.3 – Valori minimi ricavati dalle cinque prove

Nell'area è stata rilevata la quota della superficie di falda all'interno del foro di esecuzione delle prove penetrometriche statiche con punta elettrica con piezocono con *rif. U69-17*. Tale quota è stata rilevata in data 08/09/2017 alla profondità di -1,00 m dal p.c. per la CPTU1 e la CPTU5, a -0,90 m da p.c. per la CPTU2 e CPTU3, a -1,10 m da p.c. per la CPTU4.

Il livello freatico potrebbe oscillare rispetto ai valori riscontrati in tal giorno, solo un monitoraggio di un anno idrogeologico permetterebbe di valutare le oscillazioni stagionali di queste quote.

Codigoro, lì 14/09/2017

Dott. Geologo Thomas Veronese

The image shows a handwritten signature in blue ink that reads "Thomas Veronese". Overlaid on the signature is a circular blue ink stamp. The stamp contains the text "ORDINE DEI GELOGI REGIONALE EMILIA-ROMAGNA" around the top inner edge, "DOTT. VERONESE" in the center, and "742 ALBO. P. ANNO 1998" around the bottom inner edge. There is also a small graphic of a mountain peak inside the stamp.

PROVA PENETROMETRICA STATICA CON PUNTA ELETTRICA																	RIF. PROVA:		CPTU n°:	
LETTURE DI CAMPAGNA																	U69-17		CPTU1	
COMMITTENTE: SIMIC s.p.a.										PROFONDITA' MASSIMA DELLA PROVA (m da p.c.): 36,00										
CANTIERE: S.S. 309 Romea, Pomposa (Fe)										PROFONDITA' FALDA (m da p.c.): 1,00										
DATA: 08/09/2017										PREFORO (m da p.c.): 0,40										
Prof. (m)	qc MPa	fs kPa	U kPa	Inc. °	Prof. (m)	qc MPa	fs kPa	U kPa	Inc. °	Prof. (m)	qc MPa	fs kPa	U kPa	Inc. °	Prof. (m)	qc MPa	fs kPa	U kPa	Inc. °	
0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	1,82	6,80	41,87	24,00	0,10	3,62	5,98	33,93	22,00	0,34	5,42	4,78	43,45	22,67	0,99	
0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	1,84	6,57	41,76	22,00	0,10	3,64	6,11	33,26	23,33	0,35	5,44	4,40	44,67	22,00	0,99	
0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	1,86	6,26	42,09	19,33	0,10	3,66	6,24	32,15	22,67	0,33	5,46	4,03	45,45	20,00	0,98	
0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	1,88	5,97	42,76	16,00	0,10	3,68	6,34	31,15	22,67	0,34	5,48	3,80	44,78	19,33	0,99	
0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	1,90	5,88	41,42	19,00	0,10	3,70	6,31	31,05	20,00	0,34	5,50	3,62	42,45	19,33	1,01	
0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	1,92	5,79	40,09	21,33	0,10	3,72	6,23	32,38	18,00	0,37	5,52	3,57	37,89	20,00	0,99	
0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	1,94	5,75	36,92	18,67	0,08	3,74	6,06	34,17	14,67	0,35	5,54	3,68	35,11	23,33	0,99	
0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	1,96	5,58	38,25	16,00	0,08	3,76	5,98	35,94	12,67	0,35	5,56	4,33	33,33	38,00	1,01	
0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	1,98	5,63	39,37	16,00	0,06	3,78	6,22	36,50	15,33	0,37	5,58	5,21	31,78	49,33	1,01	
0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	5,99	39,48	20,00	0,06	3,80	6,56	35,84	19,33	0,37	5,60	5,73	32,56	44,67	0,99	
0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	2,02	6,43	38,48	22,67	0,06	3,82	6,17	35,95	12,67	0,39	5,62	5,90	35,45	35,33	0,98	
0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	2,04	6,71	37,48	23,33	0,06	3,84	5,33	37,73	9,33	0,39	5,64	5,79	34,45	27,33	1,02	
0,26	0,00	0,00	0,00	0,00	2,06	6,81	35,81	23,33	0,06	3,86	4,71	39,07	12,00	0,41	5,66	5,73	25,56	26,00	1,02	
0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	2,08	6,73	34,48	22,67	0,08	3,88	4,60	41,18	14,67	0,42	5,68	5,89	26,00	29,33	1,02	
0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	2,10	6,54	34,37	19,33	0,08	3,90	4,48	39,84	17,33	0,44	5,70	5,98	27,67	31,33	1,02	
0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	2,12	6,43	35,92	19,33	0,06	3,92	4,38	38,51	20,00	0,54	5,72	6,08	29,90	33,33	1,02	
0,34	0,00	0,00	0,00	0,00	2,14	6,27	38,03	18,00	0,08	3,94	4,39	37,18	22,67	0,54	5,74	6,37	32,79	40,00	1,03	
0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	2,16	5,99	39,59	15,33	0,08	3,96	4,91	42,62	30,67	0,54	5,76	6,95	33,24	50,00	1,02	
0,38	0,00	0,00	0,00	0,00	2,18	5,70	41,37	12,67	0,06	3,98	5,66	48,40	44,00	0,54	5,78	7,57	31,13	58,67	1,03	
0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	2,20	5,60	42,48	14,67	0,08	4,00	6,19	52,07	47,33	0,56	5,80	8,07	30,02	62,67	1,03	
0,42	3,72	9,09	29,33	0,43	2,22	5,70	43,03	15,33	0,08	4,02	6,27	50,63	42,00	0,57	5,82	8,46	31,24	67,33	1,02	
0,44	4,24	12,76	28,00	0,43	2,24	5,98	41,81	18,00	0,05	4,04	6,14	48,85	35,33	0,58	5,84	8,68	33,57	62,00	1,03	
0,46	5,41	16,43	26,67	0,43	2,26	6,36	40,15	22,67	0,09	4,06	5,84	47,85	26,67	0,58	5,86	8,59	31,91	56,67	1,03	
0,48	6,58	20,09	24,67	0,44	2,28	6,62	38,26	23,33	0,10	4,08	5,56	44,85	20,67	0,58	5,88	8,51	30,24	51,33	1,03	
0,50	7,01	24,87	30,67	0,44	2,30	6,65	36,59	23,33	0,09	4,10	5,38	42,96	18,67	0,58	5,90	8,55	28,43	53,33	1,12	
0,52	7,43	33,21	36,67	0,43	2,32	6,65	35,81	22,00	0,08	4,12	5,31	39,18	16,67	0,58	5,92	8,60	32,87	51,33	1,12	
0,54	7,94	41,76	40,67	0,41	2,34	6,69	36,03	23,33	0,10	4,14	5,28	36,07	16,67	0,59	5,94	8,57	38,76	52,00	1,12	
0,56	8,60	50,20	46,00	0,44	2,36	6,95	36,59	26,67	0,10	4,16	5,31	34,74	16,67	0,61	5,96	8,52	44,32	53,33	1,14	
0,58	9,95	57,64	54,67	0,41	2,38	7,25	37,48	29,33	0,10	4,18	5,32	34,07	16,00	0,59	5,98	8,55	49,32	56,67	1,14	
0,60	11,95	62,53	62,67	0,38	2,40	7,40	38,26	30,00	0,10	4,20	5,46	31,96	18,00	0,63	6,00	8,63	53,43	51,33	1,14	
0,62	14,34	67,19	60,00	0,40	2,42	7,15	40,04	26,67	0,10	4,22	5,66	29,74	20,00	0,62	6,02	8,82	55,87	54,67	1,14	
0,64	16,40	72,62	53,33	0,41	2,44	6,90	41,93	24,00	0,10	4,24	5,66	27,74	19,33	0,62	6,04	9,23	56,43	52,67	1,15	
0,66	17,79	78,72	51,33	0,41	2,46	6,71	44,37	22,67	0,10	4,26	5,54	27,30	16,67	0,62	6,06	9,64	54,76	52,00	1,15	
0,68	18,58	87,94	50,00	0,43	2,48	6,53	45,60	20,00	0,09	4,28	5,45	27,41	15,33	0,62	6,08	9,65	53,32	52,00	1,17	
0,70	18,90	96,59	46,00	0,39	2,50	6,50	46,82	20,00	0,08	4,30	5,37	27,75	14,00	0,62	6,10	9,41	53,98	49,33	1,18	
0,72	18,78	105,25	42,00	0,40	2,52	6,58	47,37	20,67	0,09	4,32	5,26	28,30	12,00	0,63	6,12	9,08	55,43	48,00	1,18	
0,74	18,24	113,79	36,67	0,40	2,54	6,80	46,37	24,00	0,09	4,34	5,15	29,19	10,67	0,63	6,14	8,68	57,31	45,33	1,17	
0,76	17,69	122,12	33,33	0,40	2,56	6,95	44,04	26,67	0,08	4,36	5,21	30,53	11,33	0,65	6,16	8,25	61,08	42,67	1,19	
0,78	17,29	129,77	29,33	0,40	2,58	6,99	41,60	26,67	0,08	4,38	5,46	30,75	14,67	0,66	6,18	7,99	64,97	42,67	1,18	
0,80	16,81	134,31	26,67	0,40	2,60	6,88	40,04	25,33	0,08	4,40	5,62	30,98	16,00	0,66	6,20	7,88	67,75	45,33	1,19	
0,82	16,30	135,41	26,67	0,41	2,62	6,68	39,04	22,67	0,10	4,42	5,60	31,09	15,33	0,66	6,22	7,80	68,97	47,33	1,20	
0,84	16,00	136,17	28,00	0,41	2,64	6,50	39,15	20,00	0,10	4,44	5,64	31,43	14,67	0,67	6,24	7,72	67,74	48,00	1,18	
0,86	15,92	133,82	26,67	0,42	2,66	6,43	39,04	19,33	0,10	4,46	5,81	31,43	16,00	0,67	6,26	7,57	65,74	47,33	1,18	
0,88	16,02	129,69	26,67	0,40	2,68	6,52	39,60	20,00	0,10	4,48	5,97	30,76	18,00	0,70	6,28	7,45	62,51	48,00	1,19	
0,90	16,03	133,82	29,33	0,38	2,70	6,59	40,05	22,00	0,10	4,50	6,04	30,43	18,00	0,70	6,30	7,39	59,51	50,00	1,19	
0,92	15,90	129,69	30,00	0,37	2,72	6,52	40,72	20,00	0,10	4,52	6,06	30,43	16,67	0,71	6,32	7,30	57,62	51,33	1,20	
0,94	15,77	125,57	20,67	0,35	2,74	6,30	40,94	16,67	0,10	4,54	6,12	30,44	16,67	0,70	6,34	7,27	55,84	52,67	1,21	
0,96	15,64	121,44	11,33	0,26	2,76	6,20	40,94	15,33	0,13	4,56	6,14	29,99	16,00	0,72	6,36	7,30	55,95	54,67	1,22	
0,98	15,12	117,31	11,00	0,26	2,78	6,40														

PROVA PENETROMETRICA STATICA CON PUNTA ELETTRICA															RIF. PROVA:		CPTU n°:		
LETTURE DI CAMPAGNA															U69-17		CPTU1		
COMMITTENTE: SIMIC s.p.a.										PROFONDITA' MASSIMA DELLA PROVA (m da p.c.): 36,00									
CANTIERE: S.S. 309 Romea, Pomposa (Fe)										PROFONDITA' FALDA (m da p.c.): 1,00									
DATA: 08/09/2017										PREFORO (m da p.c.): 0,40									
Prof. (m)	qc MPa	fs kPa	U kPa	Inc. °	Prof. (m)	qc MPa	fs kPa	U kPa	Inc. °	Prof. (m)	qc MPa	fs kPa	U kPa	Inc. °	Prof. (m)	qc MPa	fs kPa	U kPa	Inc. °
9,02	3,95	100,49	258,00	1,40	10,82	11,94	45,62	154,00	1,82	12,62	9,59	71,91	84,00	1,94	14,42	2,03	22,77	80,67	2,07
9,04	4,83	77,49	191,33	1,38	10,84	11,98	47,74	156,33	1,82	12,64	9,37	74,24	84,00	1,91	14,44	1,44	17,32	52,67	2,05
9,06	5,15	76,94	163,33	1,40	10,86	12,06	49,85	152,00	1,86	12,66	9,22	76,02	85,33	1,94	14,46	1,11	26,99	63,33	2,08
9,08	6,05	74,38	60,67	1,45	10,88	12,14	49,12	147,67	1,86	12,68	9,12	78,13	88,67	1,92	14,48	0,94	36,77	81,33	2,08
9,10	8,35	61,27	60,67	1,47	10,90	12,29	49,45	143,33	1,86	12,70	9,10	80,57	94,00	1,94	14,50	0,78	42,66	110,67	2,06
9,12	10,49	50,39	112,67	1,45	10,92	12,43	58,68	132,00	1,86	12,72	9,12	81,90	99,33	1,94	14,52	0,70	43,00	258,00	2,08
9,14	12,20	41,61	150,67	1,46	10,94	12,48	67,12	126,00	1,83	12,74	9,04	83,45	99,33	1,95	14,54	0,64	42,67	346,67	2,08
9,16	14,31	43,17	137,33	1,45	10,96	12,43	75,01	119,33	1,86	12,76	9,03	84,12	100,00	1,94	14,56	0,62	40,11	375,33	2,07
9,18	15,47	39,61	149,33	1,46	10,98	12,48	81,01	123,33	1,86	12,78	9,04	83,01	97,33	1,94	14,58	0,64	32,00	392,00	2,07
9,20	15,68	40,16	144,00	1,47	11,00	12,46	84,79	122,00	1,86	12,80	9,05	83,01	100,00	1,95	14,60	0,67	24,67	408,67	2,08
9,22	15,43	45,27	126,00	1,46	11,02	12,49	86,56	128,67	1,85	12,82	9,13	82,89	102,67	1,96	14,62	0,80	17,79	420,67	2,09
9,24	15,05	53,05	118,67	1,47	11,04	12,59	88,45	120,00	1,83	12,84	9,16	85,60	105,33	1,97	14,64	0,76	13,68	274,67	2,08
9,26	14,98	63,83	118,67	1,49	11,06	12,55	87,22	74,67	1,85	12,86	9,20	82,15	108,00	1,98	14,66	0,68	14,45	277,33	2,09
9,28	15,04	74,28	121,33	1,47	11,08	12,53	84,99	82,67	1,85	12,88	9,23	78,71	110,67	1,99	14,68	0,65	15,90	326,00	2,08
9,30	15,62	83,61	134,00	1,50	11,10	12,46	84,99	90,00	1,85	12,90	9,32	68,27	111,33	2,00	14,70	0,65	15,45	360,67	2,11
9,32	16,38	89,16	98,00	1,50	11,12	12,42	84,87	98,00	1,85	12,92	9,40	68,83	110,00	1,99	14,72	0,66	14,12	407,33	2,11
9,34	16,72	91,05	114,67	1,50	11,14	12,52	86,87	111,33	1,82	12,94	9,50	69,94	110,00	2,00	14,74	0,72	13,57	425,33	2,12
9,36	16,72	89,72	127,33	1,50	11,16	12,68	88,42	124,67	1,82	12,96	9,65	72,27	114,00	1,98	14,76	0,73	14,23	436,67	2,13
9,38	16,64	88,60	130,67	1,50	11,18	12,86	89,64	134,67	1,82	12,98	9,83	73,61	118,67	1,99	14,78	1,45	15,35	448,00	2,11
9,40	16,48	89,49	130,00	1,50	11,20	13,05	92,63	144,00	1,82	13,00	9,95	74,27	119,33	2,00	14,80	3,35	14,23	409,33	2,12
9,42	16,21	91,93	124,67	1,50	11,22	13,14	95,63	148,67	1,82	13,02	9,91	75,94	117,33	1,98	14,82	4,04	14,12	332,00	2,11
9,44	15,97	96,37	124,67	1,52	11,24	13,11	98,29	150,67	1,83	13,04	9,90	78,72	117,33	1,98	14,84	4,13	14,01	254,67	2,11
9,46	15,60	100,70	115,33	1,52	11,26	13,05	99,06	146,67	1,82	13,06	9,74	81,05	114,67	1,99	14,86	3,95	13,90	177,33	2,13
9,48	15,18	101,59	116,00	1,54	11,28	12,96	99,06	144,00	1,82	13,08	9,64	82,49	112,67	2,00	14,88	3,78	13,74	166,00	2,13
9,50	14,84	100,58	114,67	1,54	11,30	12,70	101,16	138,00	1,82	13,10	9,50	84,16	112,00	1,98	14,90	3,91	12,96	146,67	2,13
9,52	14,51	97,69	115,33	1,52	11,32	12,41	101,94	132,00	1,82	13,12	9,34	85,49	110,00	1,99	14,92	4,04	15,52	142,00	2,13
9,54	14,21	94,35	115,33	1,58	11,34	12,27	103,60	132,67	1,82	13,14	9,16	85,82	108,00	1,98	14,94	4,02	18,74	126,67	2,14
9,56	13,82	91,67	112,00	1,58	11,36	12,27	103,59	140,00	1,82	13,16	8,99	85,82	106,67	1,99	14,96	3,31	22,74	94,00	2,14
9,58	13,40	89,45	110,00	1,56	11,38	12,32	102,04	143,33	1,82	13,18	8,82	85,26	104,67	1,98	14,98	2,27	27,07	74,67	2,13
9,60	13,01	88,88	107,33	1,56	11,40	12,40	99,26	114,67	1,82	13,20	8,71	83,70	106,67	1,98	15,00	1,58	32,30	82,67	2,13
9,62	12,72	88,21	108,67	1,56	11,42	12,22	95,80	99,33	1,81	13,22	8,62	81,92	106,67	1,98	15,02	1,25	43,41	107,33	2,15
9,64	12,41	86,65	105,33	1,59	11,44	12,05	93,58	105,33	1,80	13,24	8,46	80,36	105,33	1,98	15,04	1,51	59,30	156,00	2,15
9,66	12,18	83,09	108,00	1,59	11,46	11,92	91,91	106,67	1,82	13,26	8,22	78,58	101,33	1,98	15,06	3,57	56,30	343,33	2,13
9,68	11,86	80,64	104,67	1,60	11,48	11,79	91,56	111,33	1,82	13,28	7,89	77,58	97,33	1,98	15,08	5,70	48,63	103,33	2,12
9,70	11,60	79,08	103,33	1,60	11,50	11,71	91,34	112,67	1,82	13,30	7,60	76,69	96,67	1,98	15,10	6,08	39,96	79,33	2,12
9,72	11,46	76,63	106,67	1,59	11,52	11,62	91,11	118,00	1,82	13,32	7,39	75,02	96,67	1,98	15,12	5,98	35,29	72,00	2,12
9,74	11,41	72,96	110,67	1,60	11,54	11,49	93,33	120,00	1,82	13,34	7,16	74,13	96,67	1,98	15,14	5,68	35,74	81,33	2,12
9,76	11,25	70,07	110,00	1,60	11,56	11,39	93,44	121,33	1,82	13,36	6,99	72,91	97,33	1,98	15,16	5,27	34,96	89,33	2,12
9,78	11,10	68,73	108,67	1,62	11,58	11,18	93,55	118,67	1,82	13,38	6,86	72,90	101,33	1,98	15,18	4,95	34,18	103,33	2,11
9,80	10,90	68,17	107,33	1,61	11,60	11,04	94,54	118,00	1,82	13,40	6,80	72,01	103,33	1,98	15,20	4,50	35,62	108,67	2,11
9,82	10,75	67,06	105,33	1,63	11,62	10,96	94,54	122,00	1,83	13,42	6,91	70,45	104,00	1,98	15,22	4,06	39,40	112,00	2,10
9,84	10,60	65,95	109,00	1,66	11,64	10,97	93,54	126,00	1,82	13,44	7,04	69,23	100,67	1,96	15,24	3,80	47,28	115,33	2,12
9,86	10,45	64,83	112,67	1,68	11,66	10,92	92,64	127,33	1,82	13,46	7,04	66,45	97,33	1,98	15,26	3,64	55,62	124,67	2,12
9,88	10,30	63,45	116,33	1,69	11,68	10,85	92,20	127,33	1,82	13,48	6,83	64,12	86,67	1,98	15,28	3,51	57,28	127,33	2,11
9,90	10,47	53,90	119,33	1,67	11,70	11,00	91,64	136,00	1,82	13,50	6,50	60,67	75,33	1,96	15,30	3,43	57,84	128,67	2,11
9,92	10,12	54,68	104,00	1,69	11,72	11,18	90,74	145,33	1,83	13,52	6,25	57,00	71,33	1,96	15,32	3,40	58,06	128,67	2,11
9,94	9,69	55,90	90,67	1,69	11,74	11,27	90,63	148,67	1,82										

PROVA PENETROMETRICA STATICA CON PUNTA ELETTRICA																RIF. PROVA:		CPTU n°:	
LETTURE DI CAMPAGNA																U69-17		CPTU1	
COMMITTENTE: SIMIC s.p.a.										PROFONDITA' MASSIMA DELLA PROVA (m da p.c.): 36,00									
CANTIERE: S.S. 309 Romea, Pomposa (Fe)										PROFONDITA' FALDA (m da p.c.): 1,00									
DATA: 08/09/2017										PREFORO (m da p.c.): 0,40									
Prof.	qc	fs	U	Inc.	Prof.	qc	fs	U	Inc.	Prof.	qc	fs	U	Inc.	Prof.	qc	fs	U	Inc.
(m)	MPa	kPa	kPa	°	(m)	MPa	kPa	kPa	°	(m)	MPa	kPa	kPa	°	(m)	MPa	kPa	kPa	°
18,02	1,39	53,23	144,00	2,00	19,82	1,59	21,56	134,67	1,92	21,62	1,04	21,24	572,00	1,86	23,42	1,17	24,91	762,00	1,82
18,04	1,86	49,12	198,67	2,01	19,84	1,34	35,45	156,00	1,94	21,64	1,11	20,35	615,33	1,86	23,44	1,17	25,36	756,00	1,82
18,06	2,16	44,56	244,67	2,01	19,86	1,04	46,78	161,33	1,94	21,66	1,17	21,91	623,33	1,86	23,46	1,17	26,14	760,00	1,83
18,08	1,66	36,67	180,67	1,99	19,88	1,15	52,01	320,67	1,94	21,68	1,19	20,35	614,67	1,86	23,48	1,17	26,14	762,67	1,82
18,10	1,21	30,79	152,67	2,02	19,90	1,01	56,01	314,00	1,92	21,70	1,45	18,91	686,67	1,86	23,50	1,18	25,80	770,00	1,86
18,12	1,31	22,45	218,67	2,02	19,92	0,98	52,56	328,67	1,92	21,72	1,70	18,13	604,00	1,87	23,52	1,19	26,13	772,00	1,83
18,14	1,81	16,89	332,00	2,02	19,94	0,98	45,56	343,33	1,92	21,74	1,52	19,69	526,67	1,86	23,54	1,19	26,47	778,00	1,82
18,16	1,89	16,01	322,00	1,99	19,96	0,98	38,23	358,00	1,92	21,76	1,24	20,13	406,67	1,86	23,56	1,19	25,91	786,00	1,82
18,18	2,27	22,11	395,33	1,98	19,98	0,96	35,45	372,67	1,92	21,78	1,17	32,91	328,00	1,86	23,58	1,22	25,02	794,00	1,85
18,20	2,35	22,56	385,33	1,98	20,00	0,96	32,67	387,33	1,92	21,80	1,01	37,80	337,33	1,87	23,60	1,23	25,02	802,67	1,83
18,22	2,07	24,23	325,33	1,96	20,02	0,96	29,90	378,67	1,91	21,82	0,97	37,92	402,67	1,86	23,62	1,25	25,02	810,00	1,83
18,24	1,77	29,34	282,00	1,96	20,04	0,95	20,45	394,67	1,92	21,84	0,95	35,47	453,33	1,86	23,64	1,28	25,47	819,33	1,82
18,26	1,75	34,00	276,67	1,96	20,06	0,95	16,67	413,33	1,90	21,86	0,95	36,03	493,33	1,86	23,66	1,29	25,91	830,00	1,83
18,28	1,65	34,45	266,67	1,96	20,08	1,03	15,01	446,67	1,92	21,88	0,97	34,59	537,33	1,85	23,68	1,30	26,47	833,33	1,85
18,30	1,39	32,23	239,33	1,98	20,10	1,24	13,89	505,33	1,94	21,90	1,04	27,14	572,00	1,86	23,70	1,31	27,80	839,33	1,85
18,32	1,16	28,45	225,33	1,96	20,12	1,33	14,11	506,67	1,94	21,92	1,05	25,47	612,67	1,86	23,72	1,34	28,47	846,67	1,86
18,34	1,23	27,67	265,33	1,96	20,14	1,16	15,00	447,33	1,94	21,94	1,02	23,80	593,33	1,86	23,74	1,30	27,80	839,33	1,85
18,36	1,12	24,11	257,33	1,98	20,16	1,04	18,23	439,33	1,94	21,96	1,02	22,12	590,00	1,86	23,76	1,29	28,02	833,33	1,85
18,38	1,00	20,89	251,33	1,96	20,18	1,00	18,11	445,33	1,94	21,98	0,96	20,45	586,67	1,86	23,78	1,28	28,58	834,00	1,83
18,40	1,17	19,33	298,67	1,99	20,20	0,95	18,23	438,00	1,92	22,00	0,96	18,69	593,33	1,86	23,80	1,30	29,24	904,00	1,86
18,42	1,69	19,11	399,33	2,00	20,22	0,92	20,34	448,67	1,92	22,02	0,96	17,91	600,00	1,86	23,82	1,35	30,47	919,33	1,82
18,44	1,87	16,67	403,33	1,98	20,24	0,92	19,34	470,00	1,92	22,04	1,00	17,47	635,33	1,85	23,84	1,36	29,91	925,33	1,83
18,46	1,58	15,56	343,33	1,98	20,26	0,95	19,11	488,00	1,94	22,06	1,01	17,47	648,67	1,83	23,86	1,41	30,80	931,33	1,81
18,48	1,33	16,44	299,33	1,98	20,28	1,00	18,23	509,33	1,94	22,08	1,00	18,25	638,00	1,85	23,88	1,42	31,35	926,67	1,81
18,50	1,11	18,66	276,00	1,98	20,30	1,00	16,11	518,67	1,94	22,10	1,00	20,69	656,67	1,83	23,90	1,45	31,69	912,00	1,81
18,52	1,07	18,77	283,33	1,98	20,32	0,96	16,33	506,00	1,94	22,12	1,07	17,02	685,33	1,85	23,92	1,43	33,35	918,00	1,78
18,54	1,00	14,77	280,00	1,98	20,34	0,95	16,89	510,00	1,94	22,14	1,19	18,02	686,67	1,82	23,94	1,48	34,24	946,67	1,78
18,56	0,99	14,44	294,67	1,98	20,36	1,25	29,91	284,00	1,94	22,16	1,08	19,36	585,33	1,82	23,96	1,59	36,24	1010,67	1,78
18,58	0,99	13,88	305,33	1,95	20,38	1,04	38,13	268,67	1,94	22,18	1,08	19,69	601,33	1,83	23,98	1,70	38,24	1028,67	1,78
18,60	1,07	12,55	336,00	1,95	20,40	0,96	41,02	306,00	1,92	22,20	1,18	20,47	634,00	1,82	24,00	1,80	40,24	1051,33	1,78
18,62	1,33	13,55	391,33	1,95	20,42	0,94	38,80	339,33	1,94	22,22	1,20	20,36	420,00	1,81	24,02	1,91	39,47	1074,00	1,78
18,64	1,46	14,44	425,33	1,94	20,44	0,93	38,13	384,67	1,94	22,24	1,01	23,69	342,67	1,82	24,04	1,96	36,47	1126,67	1,78
18,66	1,54	14,88	425,33	1,95	20,46	0,93	36,02	428,00	1,91	22,26	0,95	24,36	449,33	1,82	24,06	2,35	38,24	1220,00	1,77
18,68	1,47	18,55	399,33	1,95	20,48	0,94	30,35	467,33	1,92	22,28	1,06	23,47	536,00	1,82	24,08	2,47	38,80	1176,00	1,77
18,70	1,39	20,10	380,00	1,96	20,50	0,94	22,35	505,33	1,91	22,30	1,24	21,58	623,33	1,82	24,10	2,30	39,80	836,67	1,76
18,72	1,39	20,33	387,33	1,96	20,52	1,00	18,24	545,33	1,92	22,32	1,30	20,58	354,00	1,82	24,12	1,96	43,80	494,00	1,75
18,74	1,53	15,99	406,67	1,94	20,54	1,17	17,35	596,67	1,95	22,34	1,19	24,91	372,67	1,82	24,14	1,76	53,24	403,33	1,77
18,76	1,42	24,11	257,33	1,94	20,56	1,40	17,35	568,00	1,94	22,36	1,06	29,35	440,00	1,82	24,16	1,57	72,02	550,00	1,76
18,78	1,33	22,10	354,67	1,94	20,58	1,61	20,68	450,67	1,95	22,38	1,11	27,47	526,00	1,83	24,18	1,46	86,91	604,67	1,75
18,80	1,03	17,21	304,00	1,95	20,60	1,84	26,02	488,00	1,94	22,40	1,22	27,47	582,67	1,82	24,20	1,48	92,57	631,33	1,77
18,82	0,95	14,55	305,33	1,95	20,62	1,75	23,46	366,00	1,94	22,42	1,30	28,69	604,67	1,82	24,22	1,41	96,57	646,67	1,76
18,84	0,91	13,66	314,00	1,94	20,64	1,41	23,57	295,33	1,92	22,44	1,25	30,24	542,67	1,82	24,24	1,39	95,80	661,33	1,76
18,86	1,04	16,23	456,00	1,96	20,66	1,06	29,79	256,00	1,92	22,46	1,16	31,35	542,67	1,82	24,26	1,37	86,24	664,00	1,77
18,88	0,96	18,45	434,00	1,96	20,68	0,95	39,68	298,00	1,94	22,48	1,11	24,13	576,67	1,82	24,28	1,34	73,46	660,67	1,77
18,90	0,98	18,34	454,00	1,96	20,70	1,04	41,79	388,67	1,92	22,50	1,13	22,80	598,67	1,83	24,30	1,37	65,35	656,00	1,78
18,92	1,01	19,89	467,33	1,96	20,72	1,08	37,57	446,67	1,91	22,52	1,40	25,80	718,00	1,85	24,32	1,37	61,79	653,33	1,78
18,94	1,00	18,67	472,67	1,96	20,74	0,99	34,12	413,33	1,92										

PROVA PENETROMETRICA STATICA CON PUNTA ELETTRICA															RIF. PROVA:		CPTU n°:		
LETTURE DI CAMPAGNA															U69-17		CPTU1		
COMMITTENTE: SIMIC s.p.a.										PROFONDITA' MASSIMA DELLA PROVA (m da p.c.): 36,00									
CANTIERE: S.S. 309 Romea, Pomposa (Fe)										PROFONDITA' FALDA (m da p.c.): 1,00									
DATA: 08/09/2017										PREFORO (m da p.c.): 0,40									
Prof.	qc	fs	U	Inc.	Prof.	qc	fs	U	Inc.	Prof.	qc	fs	U	Inc.	Prof.	qc	fs	U	Inc.
(m)	MPa	kPa	kPa	°	(m)	MPa	kPa	kPa	°	(m)	MPa	kPa	kPa	°	(m)	MPa	kPa	kPa	°
27,02	1,17	26,58	786,00	1,69	28,82	1,47	34,25	726,67	1,56	30,62	1,67	49,76	722,67	1,42	32,42	2,12	42,12	922,00	1,19
27,04	1,17	27,13	786,67	1,70	28,84	1,95	41,26	582,00	1,56	30,64	1,62	49,87	718,00	1,45	32,44	2,19	45,12	906,67	1,20
27,06	1,17	27,13	792,00	1,69	28,86	1,77	40,03	530,00	1,55	30,66	1,59	48,21	738,00	1,43	32,46	2,21	50,67	878,00	1,20
27,08	1,18	27,02	799,33	1,68	28,88	1,60	39,48	520,00	1,56	30,68	1,58	43,87	749,33	1,42	32,48	2,21	57,23	866,67	1,22
27,10	1,19	26,91	801,67	1,68	28,90	1,49	37,70	541,33	1,54	30,70	1,57	42,21	754,67	1,42	32,50	2,29	66,45	876,67	1,22
27,12	1,20	26,80	804,00	1,68	28,92	1,47	33,26	586,00	1,54	30,72	1,50	40,76	747,33	1,46	32,52	2,30	76,45	820,67	1,23
27,14	1,21	26,69	806,33	1,68	28,94	1,55	28,70	654,00	1,54	30,74	1,42	34,98	740,67	1,42	32,54	2,30	90,12	800,00	1,23
27,16	1,22	26,58	810,00	1,68	28,96	1,69	24,25	736,00	1,54	30,76	1,41	27,21	762,67	1,42	32,56	2,30	99,56	796,67	1,25
27,18	1,24	27,47	828,00	1,69	28,98	1,77	22,92	766,67	1,54	30,78	1,42	21,54	792,67	1,42	32,58	2,31	102,89	788,67	1,26
27,20	1,34	27,13	862,00	1,70	29,00	1,77	24,92	771,33	1,54	30,80	1,46	19,43	825,33	1,43	32,60	2,30	104,00	780,67	1,26
27,22	1,48	28,02	928,67	1,70	29,02	1,79	27,81	782,00	1,54	30,82	1,47	19,76	849,33	1,43	32,62	2,28	106,00	770,00	1,28
27,24	1,66	27,80	988,67	1,68	29,04	1,79	34,03	762,67	1,54	30,84	1,56	18,10	896,67	1,42	32,64	2,29	110,78	793,33	1,29
27,26	1,73	28,58	994,00	1,69	29,06	1,77	42,81	762,00	1,54	30,86	1,63	19,43	940,67	1,42	32,66	2,35	105,11	771,33	1,29
27,28	1,71	30,80	978,00	1,70	29,08	1,81	46,14	792,00	1,54	30,88	1,76	24,36	836,67	1,46	32,68	2,38	102,66	785,33	1,29
27,30	1,71	32,91	970,00	1,69	29,10	1,84	49,48	806,67	1,54	30,90	1,87	28,02	994,00	1,46	32,70	2,44	105,88	818,00	1,31
27,32	1,78	35,80	988,00	1,70	29,12	1,81	51,70	799,33	1,54	30,92	1,89	32,58	1024,67	1,46	32,72	2,45	105,66	817,33	1,30
27,34	1,87	39,58	1018,00	1,69	29,14	1,78	53,92	792,00	1,54	30,94	1,92	33,47	932,67	1,46	32,74	2,44	104,10	796,67	1,31
27,36	1,78	41,35	992,67	1,69	29,16	1,74	56,14	784,67	1,54	30,96	1,87	37,91	914,00	1,43	32,76	2,42	100,21	714,00	1,30
27,38	1,72	42,69	883,33	1,69	29,18	1,71	53,03	777,33	1,54	30,98	1,82	42,14	904,00	1,45	32,78	2,35	99,43	649,33	1,32
27,40	1,63	46,24	849,33	1,69	29,20	1,75	51,14	781,33	1,54	31,00	1,79	45,47	902,00	1,43	32,80	2,29	102,88	637,33	1,32
27,42	1,57	46,91	844,00	1,69	29,22	1,69	49,25	785,33	1,55	31,02	1,81	49,92	931,33	1,42	32,82	2,30	105,21	658,67	1,32
27,44	1,49	44,69	832,00	1,68	29,24	1,67	43,81	798,67	1,54	31,04	1,87	47,70	968,00	1,42	32,84	2,30	108,10	681,33	1,33
27,46	1,42	44,24	807,33	1,69	29,26	1,64	40,81	800,67	1,54	31,06	1,92	48,25	998,00	1,42	32,86	2,34	110,87	700,67	1,33
27,48	1,40	43,13	825,33	1,69	29,28	1,55	39,81	792,00	1,51	31,08	1,93	48,70	1003,33	1,42	32,88	2,44	110,53	722,00	1,34
27,50	1,41	44,57	848,00	1,67	29,30	1,55	37,14	825,33	1,54	31,10	2,02	45,70	1021,33	1,42	32,90	2,35	100,10	914,00	1,43
27,52	1,45	42,13	862,67	1,68	29,32	1,66	32,92	895,33	1,52	31,12	2,11	48,14	1066,00	1,42	32,92	2,54	108,21	898,00	1,43
27,54	1,45	36,68	855,33	1,68	29,34	1,72	27,02	914,00	1,54	31,14	2,19	45,47	1007,33	1,40	32,94	2,63	108,66	873,33	1,45
27,56	1,42	36,68	844,67	1,69	29,36	1,72	27,91	914,00	1,54	31,16	2,26	47,80	948,67	1,40	32,96	2,63	110,21	820,67	1,46
27,58	1,39	37,13	837,33	1,69	29,38	1,75	29,58	944,00	1,52	31,18	2,34	50,14	890,00	1,40	32,98	2,61	115,55	780,67	1,46
27,60	1,34	36,02	832,67	1,69	29,40	1,83	27,69	965,33	1,54	31,20	2,28	49,25	877,33	1,41	33,00	2,58	117,32	722,67	1,46
27,62	1,30	34,24	841,33	1,69	29,42	1,89	29,14	979,33	1,52	31,22	2,23	57,14	778,00	1,40	33,02	2,57	118,55	693,33	1,46
27,64	1,31	33,46	864,00	1,71	29,44	2,02	32,58	1014,00	1,54	31,24	2,22	66,58	766,67	1,38	33,04	2,49	125,32	673,33	1,47
27,66	1,36	32,68	892,00	1,71	29,46	2,04	38,80	994,67	1,51	31,26	2,24	73,14	759,33	1,40	33,06	2,50	126,54	674,00	1,47
27,68	1,39	30,79	911,33	1,68	29,48	2,06	41,91	966,00	1,51	31,28	2,20	80,24	758,67	1,40	33,08	2,51	126,88	685,33	1,47
27,70	1,41	28,57	914,67	1,69	29,50	2,06	47,47	940,67	1,51	31,30	2,12	88,80	748,00	1,38	33,10	2,51	128,32	689,33	1,46
27,72	1,42	26,24	893,33	1,69	29,52	2,12	54,25	987,33	1,51	31,32	2,10	95,91	752,00	1,40	33,12	2,50	126,31	696,67	1,46
27,74	1,43	25,90	863,33	1,69	29,54	2,20	55,02	1010,67	1,50	31,34	2,08	94,57	734,67	1,38	33,14	2,45	127,20	703,33	1,46
27,76	1,43	27,79	867,33	1,70	29,56	2,23	55,35	1000,00	1,50	31,36	2,05	94,02	714,00	1,41	33,16	2,46	125,42	714,00	1,45
27,78	1,41	28,12	862,00	1,69	29,58	2,23	57,24	981,33	1,50	31,38	2,01	94,79	704,00	1,38	33,18	2,47	124,76	717,33	1,45
27,80	1,39	27,90	852,67	1,71	29,60	2,19	61,69	972,00	1,49	31,40	1,99	95,24	706,67	1,38	33,20	2,48	120,31	720,67	1,45
27,82	1,36	30,12	848,00	1,71	29,62	2,19	60,58	966,67	1,49	31,42	1,95	93,79	712,00	1,38	33,22	2,49	115,87	724,00	1,45
27,84	1,29	27,69	888,00	1,72	29,64	2,15	59,69	951,33	1,49	31,44	1,95	91,34	722,67	1,41	33,24	2,51	111,42	727,33	1,46
27,86	1,30	28,35	847,33	1,69	29,66	2,22	60,35	954,00	1,49	31,46	2,05	88,12	766,00	1,41	33,26	2,53	106,97	734,00	1,43
27,88	1,34	28,13	874,00	1,70	29,68	2,29	63,46	946,67	1,47	31,48	2,10	83,12	774,67	1,42	33,28	2,51	103,97	736,67	1,45
27,90	1,36	27,24	864,00	1,70	29,70	2,30	66,13	935,33	1,49	31,50	2,09	80,67	757,33	1,43	33,30	2,51	99,74	744,00	1,42
27,92	1,39	27,02	829,33	1,70	29,72	2,33	69,57	893,33	1,50	31,52	2,09	78,67	738,67	1,42	33,32	2,61	100,41	775,33	1,43
27,94	1,35																		

PROVA PENETROMETRICA STATICA CON PUNTA ELETTRICA
DIAGRAMMI DI RESISTENZA

RIF. PROVA:	CPTU n°:
U69-17	CPTU1

COMMITTENTE: SIMIC s.p.a.

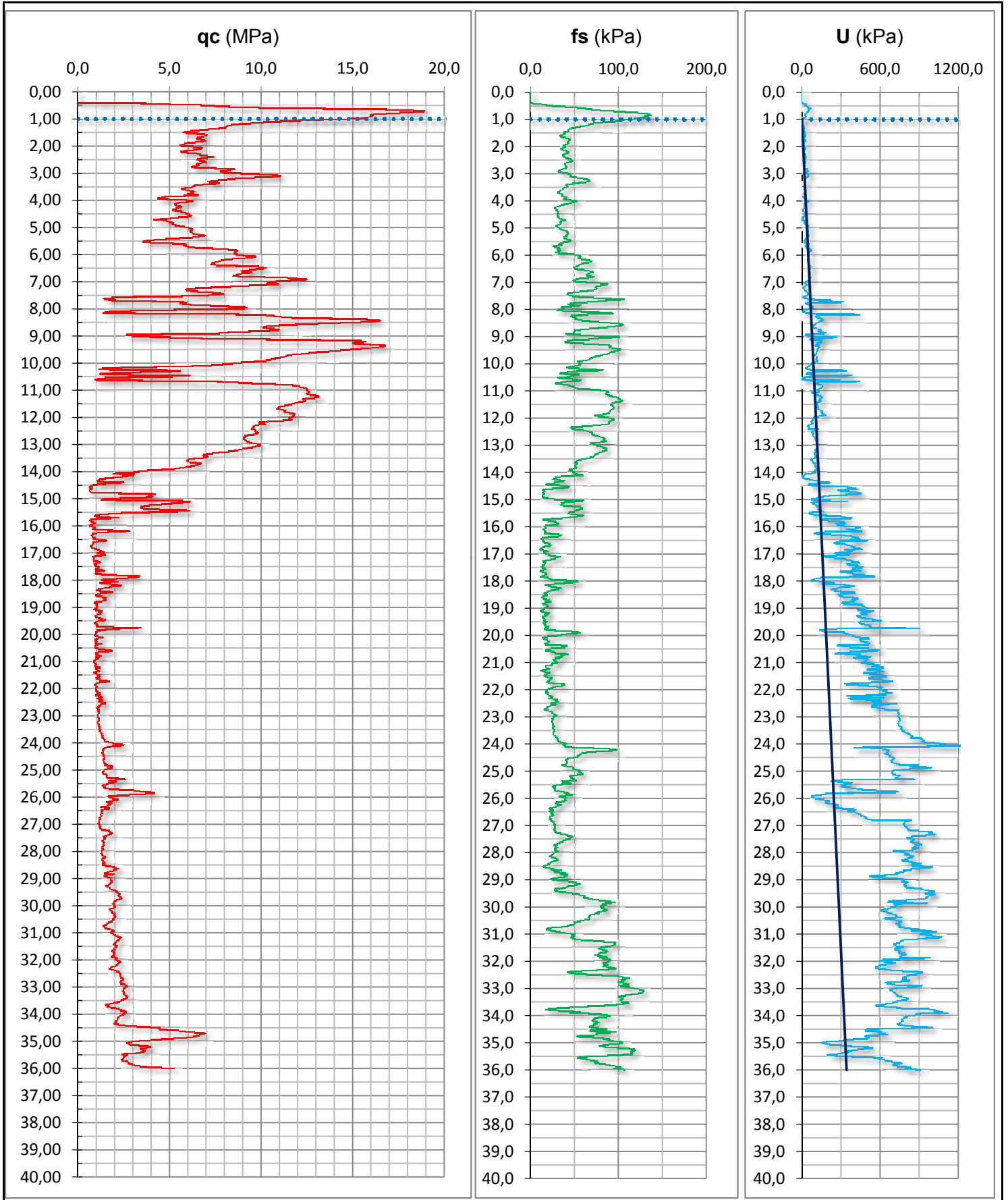
CANTIERE: S.S. 309 Romea, Pomposa (Fe)

DATA: 08/09/2017

PROFONDITA' MASSIMA DELLA PROVA (m da p.c.): 36,00

PROFONDITA' FALDA (m da p.c.): 1,00

PREFORO (m da p.c.): 0,40



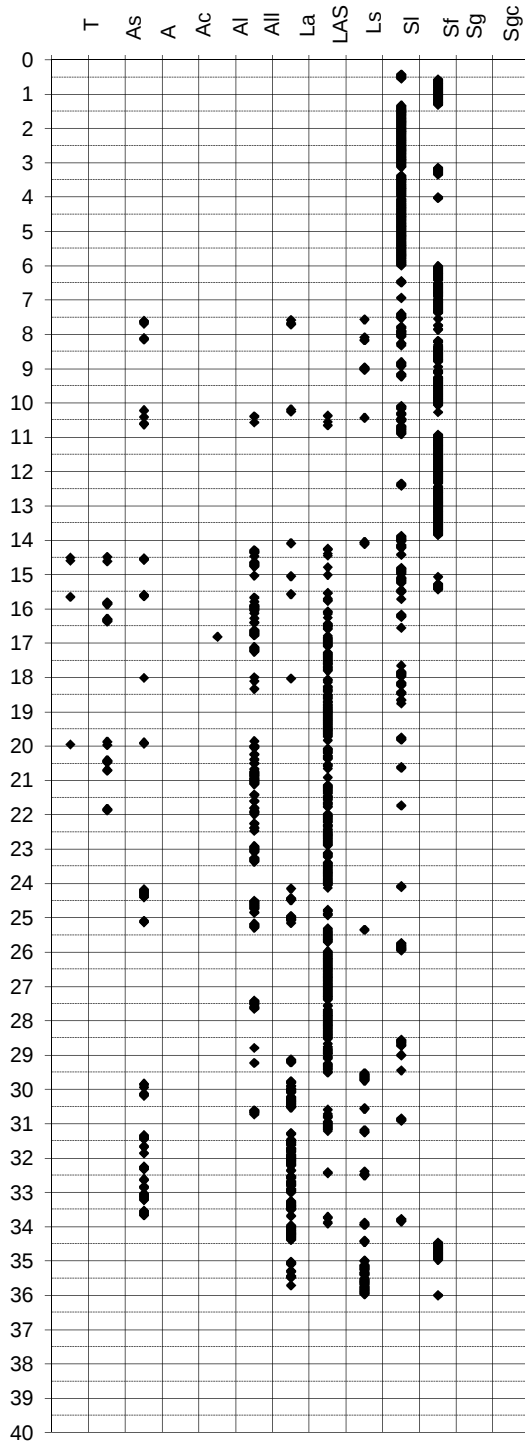
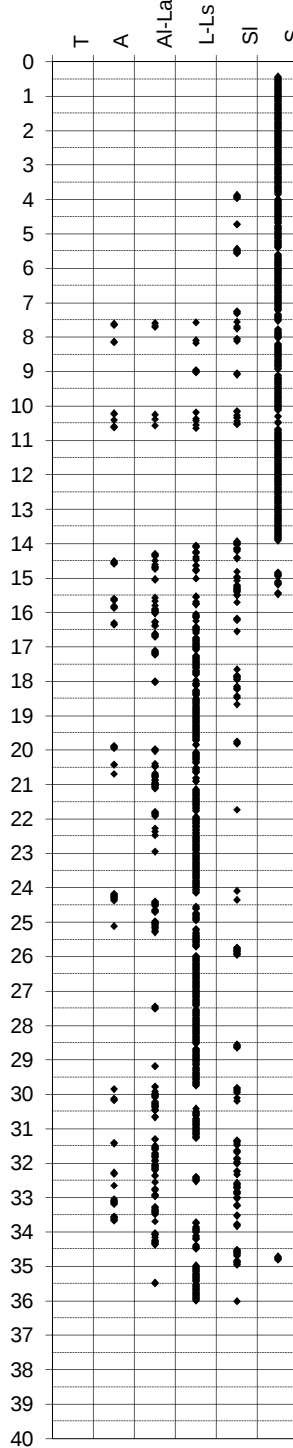
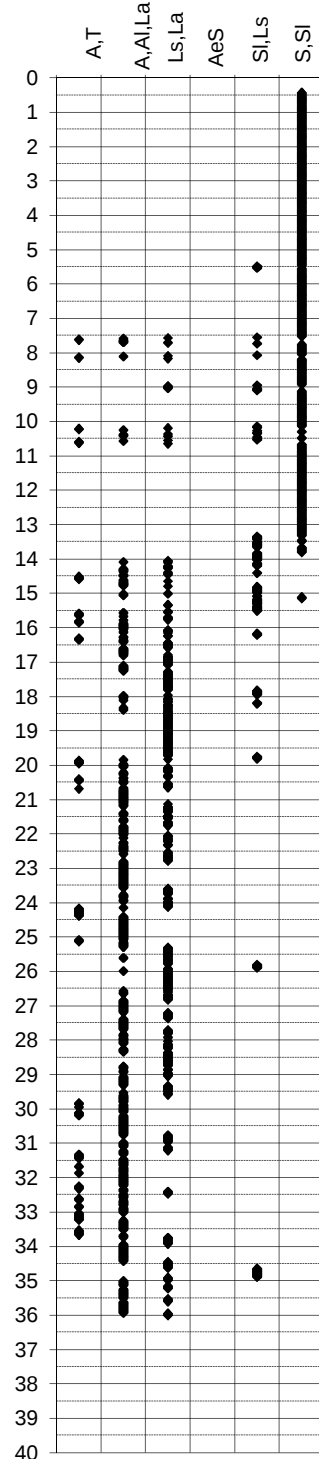
PROVA PENETROMETRICA STATICA

Identificativo	U69-17
Emissione	set-17
Pagina	1 di

INTERPRETAZIONI LITOLOGICHE

-Committente **SIMIC s.p.a.**
 -Cantiere **S.S. 309 Romea, Pomposa (Fe)**
 -Quota p.c. m s.l.m.
 -Livello di falda 1,00 m da p.c.
 -Attrezzatura Punta elettrica con piezocono

-Prova n° **CPTU1**
 -Data prova **08/09/2017**
 -Prof. preforo **0,40 m**
 -Prof. finale **36,00 m**

Douglas-Olsen (1981)**Robertson-Campanella(1983)****Olsen-Farr (1986)**

PROVA PENETROMETRICA STATICA

Identificativo	U69-17
Emissione	set-17
Pagina	1 di 0

PARAMETRI GEOTECNICI

-Committente	SIMIC s.p.a.	-Prova n°	CPTU1
-Cantiere	S.S. 309 Romea, Pomposa (Fe)	-Data prova	08/09/2017
-Quota p.c.	0,00 m s.l.m.	-Prof. preforo	0,40 m
-Livello di falda	1,00 m da p.c.	-Prof. finale	36,00 m

							MATERIALI COESIVI						MATERIALI GRANULARI									
DA	A	qcm	fsm	deltaU	litol.	Peso Vol.	Cu (qc)	OCR (qc)	OCR (U)	M ₀	Eu50	CR	Dr	FI' _{DM}	FI' _{Bottom}	FI'Schm.				E'25	M ₀	
m	m	MPa	MPa	MPa	(-)	kN/m3	KPa	(-)	(-)	MPa	MPa	(-)	(%)	(°)	(°)	(°)				MPa	MPa	
0,0	0,4	0,00	0,00	0,00	Rip	18,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
0,4	1,5	11,06	0,07	0,00	SI	19,00	-	-	-	-	-	-	111	40	36	43	44	46	47	28,16	39,80	
1,5	14,0	8,11	0,06	0,01	S	20,00	-	-	-	-	-	-	63	36	33	37	39	41	43	20,77	32,02	
14,0	15,7	2,56	0,04	0,03	SI	19,00	-	-	-	-	-	-	<20	28	25	29	33	35	39	8,54	13,66	
15,7	23,5	1,16	0,02	0,26	Al-La	18,00	48	1	4	4,12	27,99	0,36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
23,5	34,5	1,84	0,05	0,45	Al-La	18,00	81	2	4	5,58	45,88	0,33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
34,5	36,0	3,89	0,09	0,16	SI	19,00	-	-	-	-	-	-	<20	26	24	28	32	35	38	10,15	16,23	

PROVA PENETROMETRICA STATICA CON PUNTA ELETTRICA															RIF. PROVA:		CPTU n°:		
LETTURE DI CAMPAGNA															U69-17		CPTU2		
COMMITTENTE: SIMIC s.p.a.										PROFONDITA' MASSIMA DELLA PROVA (m da p.c.): 35,00									
CANTIERE: S.S. 309 Romea, Pomposa (Fe)										PROFONDITA' FALDA (m da p.c.): 0,90									
DATA: 08/09/2017										PREFORO (m da p.c.): 0,30									
Prof. (m)	qc MPa	fs kPa	U kPa	Inc. °	Prof. (m)	qc MPa	fs kPa	U kPa	Inc. °	Prof. (m)	qc MPa	fs kPa	U kPa	Inc. °	Prof. (m)	qc MPa	fs kPa	U kPa	Inc. °
0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	1,82	5,76	35,60	38,67	0,66	3,62	7,18	38,54	36,67	1,26	5,42	6,51	41,91	48,67	1,45
0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	1,84	5,77	35,38	40,00	0,66	3,64	7,10	37,65	34,67	1,26	5,44	6,64	42,02	45,33	1,46
0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	1,86	5,81	35,60	40,00	0,66	3,66	6,98	34,98	32,67	1,26	5,46	6,72	41,91	46,00	1,46
0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	1,88	5,92	35,82	41,33	0,66	3,68	6,64	32,54	26,67	1,27	5,48	6,80	42,80	47,33	1,45
0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	1,90	6,01	35,37	41,33	0,67	3,70	6,36	33,43	23,33	1,27	5,50	6,90	43,58	47,33	1,46
0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	1,92	6,07	35,37	40,67	0,67	3,72	6,12	34,77	20,67	1,28	5,52	6,92	44,13	47,33	1,45
0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	1,94	6,06	35,15	38,67	0,67	3,74	5,72	35,77	14,67	1,29	5,54	6,98	44,91	47,33	1,46
0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	1,96	5,96	34,82	37,33	0,66	3,76	5,41	36,10	11,33	1,30	5,56	7,13	45,35	49,33	1,46
0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	1,98	5,87	34,71	34,67	0,67	3,78	5,28	35,99	9,33	1,29	5,58	7,27	46,68	50,00	1,45
0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	5,93	33,82	35,33	0,68	3,80	5,36	34,99	12,67	1,30	5,60	7,45	46,68	48,00	1,46
0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	2,02	5,98	32,03	36,00	0,68	3,82	5,46	33,33	12,67	1,29	5,62	7,70	46,79	45,33	1,46
0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	2,04	5,83	30,25	37,33	0,77	3,84	5,48	31,66	14,00	1,29	5,64	8,10	46,46	44,00	1,47
0,26	0,00	0,00	0,00	0,00	2,06	5,77	28,52	32,67	0,77	3,86	5,34	30,00	10,67	1,29	5,66	8,54	45,35	42,00	1,46
0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	2,08	5,81	27,74	28,00	0,77	3,88	5,23	28,44	8,67	1,28	5,68	8,77	44,91	41,33	1,46
0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	2,10	5,46	28,52	23,33	0,78	3,90	5,14	27,67	7,33	1,29	5,70	8,74	44,79	38,67	1,46
0,32	0,62	6,02	12,00	0,37	2,12	5,09	29,74	19,33	0,79	3,92	5,13	27,67	7,33	1,28	5,72	8,55	45,57	36,67	1,46
0,34	1,02	6,91	19,33	0,36	2,14	4,83	30,86	16,00	0,77	3,94	5,07	27,89	5,33	1,28	5,74	8,22	47,13	34,67	1,46
0,36	1,24	6,80	20,00	0,36	2,16	4,58	31,75	14,67	0,81	3,96	4,94	28,12	4,00	1,29	5,76	7,85	49,35	31,33	1,49
0,38	1,45	6,68	20,67	0,36	2,18	4,36	32,19	12,00	0,79	3,98	4,77	28,45	2,00	1,30	5,78	7,58	54,24	30,67	1,47
0,40	1,66	6,68	22,00	0,33	2,20	4,11	32,41	9,33	0,79	4,00	4,54	28,90	0,67	1,30	5,80	7,48	59,12	31,33	1,47
0,42	1,80	7,13	20,67	0,39	2,22	3,83	32,75	7,33	0,81	4,02	4,25	29,34	2,00	1,30	5,82	7,49	61,79	35,33	1,50
0,44	1,90	7,68	20,67	0,38	2,24	3,53	31,97	4,00	0,80	4,04	4,09	30,01	13,33	1,30	5,84	7,61	60,79	38,00	1,47
0,46	2,00	8,35	20,67	0,35	2,26	3,41	31,41	4,00	0,81	4,06	3,98	27,56	24,67	1,34	5,86	7,70	58,34	38,67	1,47
0,48	2,07	8,91	20,00	0,35	2,28	3,61	30,41	6,67	0,81	4,08	3,88	25,12	32,67	1,34	5,88	7,70	56,56	40,67	1,50
0,50	2,08	9,23	19,33	0,35	2,30	4,20	29,52	14,67	0,81	4,10	3,97	22,67	29,33	1,34	5,90	7,93	54,01	45,33	1,49
0,52	2,08	9,57	18,67	0,37	2,32	5,09	29,30	24,00	0,81	4,12	3,72	23,79	26,00	1,36	5,92	8,26	50,89	53,33	1,51
0,54	2,08	10,01	18,67	0,38	2,34	5,83	28,64	31,33	0,82	4,14	3,89	24,46	27,33	1,34	5,94	8,61	48,00	53,33	1,50
0,56	2,08	10,12	18,67	0,37	2,36	6,42	27,86	36,67	0,82	4,16	4,12	24,68	30,67	1,34	5,96	8,58	47,78	52,00	1,50
0,58	2,17	10,23	19,33	0,38	2,38	6,96	27,86	40,00	0,84	4,18	4,63	24,24	38,00	1,34	5,98	8,39	49,89	49,33	1,49
0,60	2,27	10,35	19,33	0,38	2,40	7,38	28,75	40,67	0,84	4,20	5,23	23,79	44,67	1,34	6,00	8,36	52,34	52,00	1,50
0,62	2,53	10,79	22,00	0,39	2,42	7,46	30,30	38,00	0,85	4,22	5,63	23,68	49,33	1,37	6,02	8,34	50,53	54,67	1,50
0,64	3,13	11,01	26,00	0,36	2,44	7,44	32,42	37,33	0,86	4,24	5,63	23,90	46,00	1,36	6,04	8,32	49,42	57,33	1,50
0,66	4,13	11,35	29,33	0,36	2,46	7,42	34,53	37,33	0,85	4,26	5,38	24,68	37,33	1,36	6,06	8,30	48,31	60,00	1,50
0,68	4,47	12,68	26,00	0,35	2,48	7,41	36,53	37,33	0,86	4,28	5,05	26,68	31,33	1,34	6,08	8,28	47,19	60,67	1,55
0,70	4,12	16,90	16,67	0,34	2,50	7,47	38,53	38,00	0,87	4,30	4,92	28,68	29,33	1,37	6,10	8,30	46,08	50,00	1,55
0,72	3,42	17,12	8,67	0,34	2,52	7,53	40,09	38,67	0,87	4,32	4,88	30,12	27,33	1,37	6,12	8,36	49,97	46,00	1,54
0,74	3,22	17,79	6,67	0,36	2,54	7,50	41,53	38,00	0,89	4,34	4,80	31,24	26,00	1,34	6,14	8,33	53,97	48,00	1,54
0,76	3,06	20,12	7,33	0,34	2,56	7,40	42,20	36,67	0,89	4,36	4,71	31,79	26,00	1,34	6,16	8,42	56,42	51,33	1,55
0,78	3,44	24,35	16,00	0,36	2,58	7,24	41,98	34,67	0,89	4,38	4,59	31,35	23,33	1,34	6,18	8,71	57,97	56,00	1,55
0,80	5,62	32,90	42,67	0,33	2,60	7,01	41,65	32,67	0,89	4,40	4,41	30,57	20,00	1,34	6,20	8,96	59,08	56,00	1,56
0,82	8,58	40,23	40,67	0,31	2,62	6,64	42,76	28,00	0,90	4,42	4,26	29,79	18,67	1,36	6,22	8,95	58,64	52,67	1,56
0,84	11,18	51,12	4,00	0,30	2,64	6,31	43,87	25,33	0,90	4,44	4,22	29,35	18,67	1,37	6,24	8,99	58,19	55,33	1,56
0,86	12,34	56,45	11,33	0,31	2,66	6,06	43,98	22,67	0,92	4,46	4,15	28,80	18,00	1,36	6,26	9,11	58,30	56,67	1,56
0,88	12,53	60,34	16,00	0,30	2,68	6,08	43,31	24,00	0,90	4,48	4,07	28,69	15,33	1,34	6,28	9,46	57,19	60,00	1,58
0,90	12,11	70,90	15,33	0,31	2,70	6,36	42,76	29,33	0,93	4,50	3,94	28,69	14,00	1,36	6,30	9,82	57,41	56,00	1,58
0,92	11,20	82,45	8,00	0,33	2,72	6,78	41,98	34,67	0,93	4,52	3,86	28,69	12,00	1,36	6,32	10,05	58,19	54,67	1,58
0,94	10,37	91,78	4,00	0,34	2,74	7,27	39,65	40,67	0,93	4,54	3,87	28,14	14,67	1,34	6,34	10,10	59,85	40,00	1,58
0,96	9,10	101,33	3,33	0,33	2,76	7,54	37,54	40,67	0,94	4,56	4,12	27,36	18,00	1,34	6,36	10,04	61,85	42,00	1,58
0,98	7,84	99,22	8,00	0,35	2,78	7,70	36,09	42,00	0,94	4,58	4,51	26,47	23,33	1,36	6,38				

PROVA PENETROMETRICA STATICA CON PUNTA ELETTRICA															RIF. PROVA:	CPTU n°:			
LETTURE DI CAMPAGNA															U69-17	CPTU2			
COMMITTENTE: SIMIC s.p.a.										PROFONDITA' MASSIMA DELLA PROVA (m da p.c.): 35,00									
CANTIERE: S.S. 309 Romea, Pomposa (Fe)										PROFONDITA' FALDA (m da p.c.): 0,90									
DATA: 08/09/2017										PREFORO (m da p.c.): 0,30									
Prof. (m)	qc MPa	fs kPa	U kPa	Inc. °	Prof. (m)	qc MPa	fs kPa	U kPa	Inc. °	Prof. (m)	qc MPa	fs kPa	U kPa	Inc. °	Prof. (m)	qc MPa	fs kPa	U kPa	Inc. °
9,02	2,04	38,72	202,67	1,73	10,82	10,92	97,04	130,00	1,74	12,62	9,32	72,35	82,00	1,89	14,42	3,89	19,21	30,00	1,98
9,04	1,68	31,94	166,67	1,74	10,84	10,56	96,26	128,67	1,76	12,64	9,14	68,91	74,00	1,87	14,44	4,58	23,54	51,33	1,98
9,06	1,71	37,16	168,00	1,74	10,86	10,32	95,80	128,67	1,75	12,66	9,02	54,12	88,00	1,87	14,46	5,69	30,88	85,33	1,99
9,08	1,68	39,91	86,67	1,77	10,88	10,16	94,69	132,67	1,75	12,68	9,12	51,79	78,67	1,87	14,48	6,54	36,99	78,67	2,00
9,10	1,85	40,47	77,33	1,74	10,90	9,89	92,91	129,33	1,75	12,70	9,14	52,12	66,00	1,87	14,50	7,32	40,77	77,33	1,99
9,12	1,65	46,03	84,00	1,75	10,92	9,57	91,57	124,67	1,72	12,72	9,28	57,23	58,67	1,89	14,52	7,70	39,44	70,67	2,01
9,14	1,45	51,58	88,67	1,75	10,94	9,40	89,24	124,67	1,73	12,74	9,17	54,90	52,67	1,86	14,54	7,62	30,00	66,67	1,99
9,16	1,24	49,14	95,00	1,75	10,96	9,44	86,45	132,67	1,75	12,76	9,07	44,90	47,33	1,89	14,56	7,48	32,67	71,33	2,00
9,18	1,23	45,14	126,67	1,75	10,98	9,62	83,34	146,67	1,75	12,78	8,85	40,79	44,67	1,89	14,58	7,34	37,11	77,33	2,01
9,20	1,15	48,14	163,33	1,73	11,00	9,81	81,23	152,00	1,76	12,80	8,81	43,68	47,33	1,90	14,60	7,36	43,22	84,67	2,02
9,22	1,18	44,47	200,00	1,74	11,02	10,10	80,56	158,67	1,74	12,82	8,85	46,90	50,00	1,89	14,62	7,28	50,00	86,00	2,03
9,24	1,45	39,47	248,00	1,74	11,04	10,62	78,22	161,33	1,74	12,84	8,96	52,45	55,33	1,89	14,64	6,89	55,56	71,33	2,02
9,26	2,85	38,36	232,00	1,69	11,06	11,78	76,00	161,33	1,74	12,86	9,10	58,12	60,67	1,89	14,66	5,99	53,67	46,00	2,01
9,28	3,24	36,47	106,67	1,72	11,08	11,94	72,32	152,00	1,75	12,88	9,33	62,45	69,33	1,90	14,68	4,83	50,67	30,00	2,04
9,30	2,23	36,25	-3,33	1,72	11,10	12,09	68,65	142,67	1,75	12,90	9,62	65,34	78,67	1,90	14,70	3,78	49,44	24,00	2,02
9,32	1,54	28,47	-10,67	1,73	11,12	12,24	64,97	133,33	1,83	12,92	9,80	65,90	86,00	1,86	14,72	3,14	54,00	30,00	2,03
9,34	1,09	29,69	-13,33	1,73	11,14	12,39	60,72	103,33	1,83	12,94	9,86	68,23	90,00	1,90	14,74	3,02	62,77	48,67	2,04
9,36	0,97	44,80	14,00	1,73	11,16	12,51	64,61	108,67	1,83	12,96	9,70	70,67	88,00	1,89	14,76	3,77	68,44	96,67	2,05
9,38	2,04	42,14	321,33	1,71	11,18	12,72	69,39	118,67	1,85	12,98	9,45	74,23	84,00	1,90	14,78	5,34	69,55	136,67	2,04
9,40	1,98	38,80	108,00	1,70	11,20	12,77	73,17	122,00	1,83	13,00	9,43	78,78	88,67	1,91	14,80	6,13	59,21	112,67	2,04
9,42	1,42	44,14	86,67	1,73	11,22	12,82	78,50	126,00	1,82	13,02	9,49	82,34	96,00	1,89	14,82	6,46	52,54	86,00	2,05
9,44	2,32	55,58	144,67	1,69	11,24	12,89	84,62	132,67	1,83	13,04	9,68	85,11	104,00	1,90	14,84	6,70	51,43	77,33	2,04
9,46	3,21	55,81	296,67	1,68	11,26	12,90	87,83	136,00	1,83	13,06	9,86	86,11	111,33	1,90	14,86	6,81	44,21	70,00	2,04
9,48	4,11	38,36	108,00	1,71	11,28	12,92	90,83	138,00	1,85	13,08	10,05	87,11	118,67	1,90	14,88	6,73	32,10	68,00	2,04
9,50	5,00	35,81	8,00	1,73	11,30	13,03	91,72	149,33	1,85	13,10	10,07	88,11	116,00	1,90	14,90	6,30	27,32	56,67	2,04
9,52	5,90	34,58	-3,33	1,74	11,32	13,15	94,16	158,00	1,83	13,12	10,10	85,89	114,67	1,90	14,92	5,24	29,65	36,67	2,03
9,54	6,29	30,47	-6,00	1,72	11,34	12,88	96,82	154,67	1,83	13,14	10,14	85,67	118,00	1,90	14,94	3,72	36,76	20,00	2,05
9,56	6,69	39,03	1,33	1,75	11,36	12,93	97,82	160,00	1,85	13,16	10,25	70,53	102,67	1,95	14,96	2,52	51,87	16,00	2,03
9,58	7,08	43,14	34,00	1,77	11,38	12,99	97,82	166,67	1,85	13,18	10,29	71,97	104,00	1,95	14,98	1,93	67,76	24,00	2,06
9,60	7,48	40,15	63,33	1,74	11,40	13,04	97,81	164,00	1,85	13,20	10,08	74,86	100,00	1,94	15,00	1,53	81,98	62,00	2,06
9,62	7,98	47,93	86,67	1,72	11,42	13,05	98,92	161,33	1,85	13,22	9,83	77,86	96,00	1,94	15,02	1,59	81,32	235,33	2,05
9,64	8,49	44,15	138,00	1,68	11,44	12,93	100,47	150,67	1,86	13,24	9,66	81,64	96,67	1,95	15,04	2,19	74,87	362,00	2,03
9,66	10,20	35,04	159,33	1,70	11,46	12,86	101,47	148,67	1,86	13,26	9,45	84,41	96,00	1,94	15,06	2,54	68,98	336,67	2,04
9,68	11,14	33,48	145,33	1,70	11,48	12,86	101,36	151,33	1,85	13,28	9,27	87,08	97,33	1,95	15,08	2,90	66,43	311,33	2,04
9,70	11,14	32,15	120,00	1,72	11,50	12,97	102,69	158,67	1,85	13,30	9,23	89,30	104,00	1,94	15,10	3,25	66,09	286,00	2,04
9,72	10,76	31,59	108,00	1,70	11,52	13,20	103,57	155,33	1,86	13,32	9,28	89,74	110,67	1,94	15,12	3,33	65,76	182,00	2,07
9,74	10,23	33,14	96,67	1,72	11,54	13,39	105,01	149,33	1,83	13,34	9,38	88,74	118,00	1,94	15,14	3,40	55,42	136,00	2,10
9,76	9,72	37,36	89,33	1,71	11,56	13,51	104,78	128,67	1,86	13,36	9,53	87,29	126,67	1,94	15,16	2,81	40,09	122,33	2,10
9,78	9,42	41,70	90,00	1,71	11,58	13,56	102,00	130,00	1,85	13,38	9,63	85,95	133,33	1,94	15,18	2,37	24,20	100,00	2,11
9,80	9,27	46,36	96,67	1,70	11,60	13,55	100,55	134,00	1,83	13,40	9,71	84,17	136,00	1,95	15,20	2,57	28,98	156,67	2,16
9,82	9,32	50,36	106,67	1,71	11,62	13,45	100,88	136,67	1,86	13,42	9,70	83,17	137,33	1,94	15,22	4,25	40,54	104,67	2,12
9,84	9,60	53,36	123,33	1,71	11,64	13,41	101,88	140,00	1,85	13,44	9,73	82,94	138,00	1,94	15,24	5,91	43,26	52,67	2,17
9,86	10,00	54,14	144,67	1,71	11,66	13,25	102,32	140,67	1,86	13,46	9,67	83,94	137,33	1,94	15,26	7,17	40,71	10,67	2,17
9,88	10,33	54,03	152,00	1,72	11,68	13,20	101,98	146,67	1,86	13,48	9,64	85,38	138,00	1,92	15,28	7,68	38,93	12,67	2,16
9,90	10,55	53,80	148,00	1,71	11,70	13,07	103,53	148,67	1,85	13,50	9,76	86,49	146,67	1,92	15,30	7,50	36,15	12,67	2,18
9,92	10,72	53,47	140,67	1,71	11,72	12,88	105,97	148,00	1,86	13,52	10,02	86,15	155,33	1,92	15,32	6,87	33,93	14,00	2,17
9,94	10,80	52,91	140,67	1,70	11,74	12,58	107,31	141,33	1,83	13,54	10,04	86,04	156,00	1,92	15,34	6,12</			

PROVA PENETROMETRICA STATICA CON PUNTA ELETTRICA																	RIF. PROVA:		CPTU n°:	
LETTURE DI CAMPAGNA																	U69-17		CPTU2	
COMMITTENTE: SIMIC s.p.a.										PROFONDITA' MASSIMA DELLA PROVA (m da p.c.): 35,00										
CANTIERE: S.S. 309 Romea, Pomposa (Fe)										PROFONDITA' FALDA (m da p.c.): 0,90										
DATA: 08/09/2017										PREFORO (m da p.c.): 0,30										
Prof.	qc	fs	U	Inc.	Prof.	qc	fs	U	Inc.	Prof.	qc	fs	U	Inc.	Prof.	qc	fs	U	Inc.	
(m)	MPa	kPa	kPa	°	(m)	MPa	kPa	kPa	°	(m)	MPa	kPa	kPa	°	(m)	MPa	kPa	kPa	°	
18,02	1,19	14,11	379,33	2,22	19,82	1,36	22,12	288,00	2,30	21,62	0,92	21,67	493,33	2,25	23,42	1,07	25,03	718,67	2,22	
18,04	1,09	12,33	355,33	2,22	19,84	1,08	23,01	258,00	2,30	21,64	0,92	22,12	532,67	2,24	23,44	1,07	25,59	711,33	2,22	
18,06	1,00	14,21	342,00	2,22	19,86	0,95	23,34	307,33	2,30	21,66	0,99	23,01	581,33	2,24	23,46	1,07	25,92	703,33	2,22	
18,08	1,01	16,10	328,67	2,22	19,88	0,93	21,56	366,00	2,30	21,68	1,10	24,34	613,33	2,24	23,48	1,08	26,14	699,33	2,22	
18,10	0,91	17,99	345,33	2,22	19,90	0,93	21,23	416,00	2,30	21,70	1,21	21,67	628,00	2,22	23,50	1,12	26,70	658,67	2,22	
18,12	0,91	15,99	362,67	2,22	19,92	0,93	22,90	457,33	2,29	21,72	1,22	20,45	589,33	2,22	23,52	1,07	27,36	622,67	2,21	
18,14	1,04	17,44	402,67	2,24	19,94	0,96	24,67	499,33	2,29	21,74	1,11	19,23	537,33	2,22	23,54	1,06	27,47	626,67	2,22	
18,16	1,04	17,22	399,33	2,22	19,96	1,00	22,23	539,33	2,29	21,76	1,08	16,12	554,67	2,22	23,56	1,06	27,03	674,00	2,22	
18,18	0,94	18,22	387,33	2,24	19,98	1,00	19,23	528,00	2,29	21,78	1,19	14,46	587,33	2,24	23,58	1,06	28,03	696,67	2,22	
18,20	1,12	17,88	489,33	2,26	20,00	1,00	18,56	516,67	2,29	21,80	1,19	14,57	552,00	2,22	23,60	1,05	28,59	686,00	2,22	
18,22	1,44	14,88	542,67	2,27	20,02	1,00	19,45	505,33	2,29	21,82	0,98	17,24	416,00	2,22	23,62	1,06	28,58	676,00	2,22	
18,24	2,88	16,23	123,33	2,26	20,04	0,94	20,34	506,67	2,29	21,84	0,89	18,57	501,33	2,22	23,64	1,05	28,47	682,00	2,24	
18,26	4,15	27,12	224,67	2,26	20,06	0,94	21,23	537,33	2,29	21,86	0,94	19,35	572,00	2,22	23,66	1,05	28,14	680,67	2,22	
18,28	4,00	25,90	90,67	2,27	20,08	1,03	21,79	590,67	2,29	21,88	1,00	19,24	650,00	2,24	23,68	1,04	28,36	672,00	2,24	
18,30	2,93	31,68	56,67	2,26	20,10	1,18	21,23	602,00	2,30	21,90	1,05	19,90	593,33	2,22	23,70	1,01	27,69	666,67	2,25	
18,32	2,11	33,57	41,33	2,27	20,12	1,35	22,45	622,67	2,29	21,92	1,05	20,68	612,67	2,24	23,72	1,01	27,14	666,00	2,25	
18,34	1,64	48,01	57,33	2,29	20,14	2,39	25,34	586,00	2,31	21,94	1,08	18,68	634,00	2,22	23,74	1,00	26,14	667,33	2,26	
18,36	1,59	58,46	152,67	2,29	20,16	2,89	21,79	320,00	2,27	21,96	1,16	19,46	646,00	2,22	23,76	1,00	25,58	678,00	2,24	
18,38	1,46	59,24	229,33	2,27	20,18	2,58	20,34	248,00	2,26	21,98	1,24	21,35	603,00	2,22	23,78	1,02	24,14	701,33	2,25	
18,40	1,29	59,90	261,33	2,27	20,20	2,21	24,12	210,67	2,27	22,00	1,33	23,24	602,00	2,22	23,80	1,05	23,58	707,33	2,26	
18,42	1,34	57,34	296,00	2,27	20,22	1,54	35,01	171,33	2,30	22,02	1,22	25,12	578,00	2,22	23,82	1,06	24,02	706,67	2,26	
18,44	1,43	52,56	328,67	2,27	20,24	1,52	46,46	200,67	2,25	22,04	1,10	23,35	554,00	2,22	23,84	1,07	24,02	706,67	2,26	
18,46	1,33	45,12	315,33	2,26	20,26	1,25	53,02	190,00	2,26	22,06	0,98	23,12	542,00	2,25	23,86	1,08	24,58	705,33	2,26	
18,48	1,19	34,22	285,33	2,26	20,28	1,10	60,46	218,67	2,26	22,08	1,00	19,68	582,67	2,22	23,88	1,08	24,91	704,67	2,27	
18,50	1,13	26,78	330,00	2,26	20,30	1,01	61,46	282,00	2,26	22,10	1,08	17,90	629,33	2,24	23,90	1,08	25,58	704,67	2,27	
18,52	2,01	27,11	545,33	2,26	20,32	1,01	58,80	339,33	2,24	22,12	1,33	18,57	703,33	2,25	23,92	1,10	26,02	708,00	2,29	
18,54	3,19	24,33	151,33	2,26	20,34	0,96	51,35	376,67	2,26	22,14	1,60	18,24	700,00	2,24	23,94	1,11	25,91	718,00	2,27	
18,56	3,28	21,77	159,33	2,27	20,36	0,95	41,35	421,33	2,25	22,16	1,61	19,24	504,00	2,22	23,96	1,12	25,80	724,00	2,29	
18,58	3,19	21,77	133,33	2,26	20,38	0,95	33,79	468,00	2,26	22,18	1,47	20,02	472,67	2,25	23,98	1,12	25,69	730,00	2,29	
18,60	2,69	25,55	107,33	2,27	20,40	0,96	23,67	514,00	2,26	22,20	1,23	20,35	419,33	2,22	24,00	1,12	25,58	736,00	2,29	
18,62	2,27	30,21	105,33	2,26	20,42	1,01	19,67	552,00	2,26	22,22	1,30	34,70	417,33	2,24	24,02	1,12	25,91	728,67	2,30	
18,64	1,88	36,44	108,00	2,26	20,44	1,04	19,79	556,00	2,27	22,24	1,17	31,70	395,33	2,25	24,04	1,13	25,91	738,00	2,30	
18,66	1,74	49,99	132,67	2,26	20,46	1,11	19,89	591,33	2,26	22,26	1,06	35,25	403,33	2,25	24,06	1,17	25,80	744,67	2,29	
18,68	2,18	57,55	215,33	2,24	20,48	1,13	19,67	590,00	2,25	22,28	1,00	37,59	424,00	2,24	24,08	1,17	26,13	749,33	2,30	
18,70	3,46	59,88	438,00	2,26	20,50	1,10	21,34	568,67	2,26	22,30	0,97	36,03	477,33	2,24	24,10	1,18	26,47	756,67	2,29	
18,72	4,11	48,66	329,33	2,26	20,52	1,18	22,45	615,33	2,26	22,32	0,96	34,81	513,33	2,25	24,12	1,19	26,69	770,67	2,29	
18,74	3,54	40,55	210,67	2,26	20,54	1,13	22,23	547,33	2,26	22,34	0,97	28,59	556,00	2,25	24,14	1,20	26,58	784,00	2,30	
18,76	2,81	58,46	152,67	2,26	20,56	1,04	25,56	523,33	2,26	22,36	1,02	24,02	611,33	2,24	24,16	1,22	26,47	790,00	2,30	
18,78	2,18	32,10	151,33	2,26	20,58	1,18	24,56	596,00	2,27	22,38	1,01	20,02	586,67	2,26	24,18	1,24	27,02	799,33	2,29	
18,80	1,71	38,43	161,33	2,27	20,60	1,22	23,45	445,33	2,26	22,40	0,99	21,36	600,00	2,22	24,20	1,24	27,24	812,00	2,29	
18,82	1,46	40,10	199,33	2,27	20,62	1,15	26,45	398,00	2,25	22,42	0,96	19,47	620,67	2,22	24,22	1,28	26,03	796,00	2,30	
18,84	1,23	41,87	252,00	2,26	20,64	1,15	30,23	464,00	2,24	22,44	1,00	19,36	642,67	2,22	24,24	1,30	27,48	812,00	2,30	
18,86	1,05	43,32	301,33	2,27	20,66	1,13	30,12	456,67	2,24	22,46	1,02	19,36	657,33	2,24	24,26	1,29	28,70	742,00	2,31	
18,88	0,95	39,10	388,00	2,29	20,68	1,22	32,78	498,00	2,25	22,48	0,96	19,91	626,67	2,22	24,28	1,31	29,25	840,00	2,30	
18,90	0,93	34,10	440,00	2,29	20,70	1,57	29,34	612,67	2,22	22,50	0,96	20,36	652,00	2,24	24,30	1,32	29,25	854,00	2,31	
18,92	0,94	25,98	471,33	2,27	20,72	1,54	26,78	439,33	2,22	22,52	1,01	17,02	671,33	2,22	24,32	1,36	30,25	867,33	2,31	
18,94	1,05	18,53	506,67	2,29	20,74	1,23														

PROVA PENETROMETRICA STATICA CON PUNTA ELETTRICA															RIF. PROVA:		CPTU n°:		
LETTURE DI CAMPAGNA															U69-17		CPTU2		
COMMITTENTE: SIMIC s.p.a.										PROFONDITA' MASSIMA DELLA PROVA (m da p.c.): 35,00									
CANTIERE: S.S. 309 Romea, Pomposa (Fe)										PROFONDITA' FALDA (m da p.c.): 0,90									
DATA: 08/09/2017										PREFORO (m da p.c.): 0,30									
Prof.	qc	fs	U	Inc.	Prof.	qc	fs	U	Inc.	Prof.	qc	fs	U	Inc.	Prof.	qc	fs	U	Inc.
(m)	MPa	kPa	kPa	°	(m)	MPa	kPa	kPa	°	(m)	MPa	kPa	kPa	°	(m)	MPa	kPa	kPa	°
27,02	1,15	20,67	447,33	2,34	28,82	1,30	25,25	828,00	2,33	30,62	1,83	61,21	796,67	2,33	32,42	2,27	57,56	958,00	2,27
27,04	1,16	21,01	472,67	2,35	28,84	1,30	21,70	830,67	2,34	30,64	1,71	60,99	779,33	2,34	32,44	2,22	62,89	946,00	2,26
27,06	1,19	23,12	512,00	2,36	28,86	1,25	18,92	825,33	2,34	30,66	1,72	58,32	791,33	2,34	32,46	2,31	67,33	938,67	2,27
27,08	1,34	25,23	569,33	2,34	28,88	1,23	16,25	832,67	2,34	30,68	1,72	56,65	817,33	2,34	32,48	2,36	72,78	950,00	2,29
27,10	1,57	28,12	640,67	2,34	28,90	1,28	14,25	863,33	2,34	30,70	1,71	52,43	826,00	2,34	32,50	2,38	77,22	935,33	2,27
27,12	1,65	30,45	630,67	2,35	28,92	1,30	13,81	888,00	2,34	30,72	1,72	48,32	821,33	2,34	32,52	2,33	84,44	928,00	2,27
27,14	1,58	31,45	581,33	2,36	28,94	1,31	14,14	896,00	2,34	30,74	1,68	52,65	834,00	2,34	32,54	2,46	88,22	954,00	2,26
27,16	1,81	37,81	474,67	2,38	28,96	1,30	16,03	894,67	2,34	30,76	1,72	47,54	844,67	2,34	32,56	2,58	91,66	980,67	2,26
27,18	1,60	34,03	401,33	2,38	28,98	1,34	14,25	922,00	2,33	30,78	1,70	46,43	826,00	2,34	32,58	2,59	94,66	992,00	2,26
27,20	1,43	36,70	372,00	2,38	29,00	1,41	14,14	954,67	2,34	30,80	1,70	48,10	847,33	2,31	32,60	2,70	94,66	976,00	2,30
27,22	1,22	35,15	342,00	2,36	29,02	1,47	19,59	976,00	2,34	30,82	1,71	47,54	866,00	2,33	32,62	2,63	97,77	956,00	2,26
27,24	1,14	31,59	371,33	2,35	29,04	1,52	25,03	903,33	2,33	30,84	1,65	45,43	841,33	2,31	32,64	2,61	103,77	941,33	2,31
27,26	1,16	29,03	416,00	2,36	29,06	1,57	30,48	830,67	2,31	30,86	1,57	43,10	811,33	2,31	32,66	2,62	110,21	938,67	2,25
27,28	1,16	29,03	456,67	2,38	29,08	1,95	35,92	758,00	2,33	30,88	1,48	41,43	801,33	2,31	32,68	2,68	116,43	926,67	2,27
27,30	1,17	27,03	490,67	2,36	29,10	1,76	41,83	685,33	2,34	30,90	1,47	39,99	823,33	2,31	32,70	2,69	121,55	906,67	2,29
27,32	1,17	27,92	520,00	2,38	29,12	1,61	37,05	612,67	2,31	30,92	1,53	31,99	868,67	2,30	32,72	2,64	126,65	893,33	2,30
27,34	1,17	27,14	545,33	2,38	29,14	1,51	31,05	558,00	2,33	30,94	1,60	27,88	916,67	2,30	32,74	2,58	131,21	874,67	2,27
27,36	1,19	26,14	564,67	2,36	29,16	1,46	27,38	594,00	2,31	30,96	1,64	28,43	944,67	2,30	32,76	2,58	132,87	850,67	2,27
27,38	1,19	27,37	586,00	2,36	29,18	1,44	24,94	646,67	2,33	30,98	1,69	30,66	972,67	2,30	32,78	2,64	127,31	842,00	2,29
27,40	1,17	27,81	604,00	2,35	29,20	1,53	22,38	724,00	2,30	31,00	1,73	32,88	1000,67	2,30	32,80	2,70	123,75	852,00	2,30
27,42	1,17	27,48	620,00	2,38	29,22	1,61	20,71	784,67	2,30	31,02	1,77	35,10	1028,67	2,31	32,82	2,69	122,20	844,67	2,30
27,44	1,17	28,03	638,00	2,34	29,24	1,71	20,38	836,00	2,30	31,04	1,81	37,32	1046,67	2,31	32,84	2,68	121,30	810,00	2,30
27,46	1,16	28,14	649,33	2,34	29,26	1,74	21,60	847,33	2,30	31,06	1,82	39,16	1050,00	2,31	32,86	2,62	121,97	776,67	2,26
27,48	1,14	28,03	658,67	2,35	29,28	1,72	24,38	798,67	2,30	31,08	1,84	41,49	1022,00	2,33	32,88	2,57	125,52	766,00	2,27
27,50	1,14	28,03	670,67	2,34	29,30	1,65	30,60	774,67	2,30	31,10	1,85	45,71	1011,33	2,33	32,90	2,48	123,11	1027,33	2,30
27,52	1,14	27,36	688,67	2,34	29,32	1,64	38,83	806,00	2,30	31,12	1,79	49,60	1024,00	2,30	32,92	2,48	131,00	976,67	2,30
27,54	1,14	26,25	707,33	2,34	29,34	1,73	41,27	852,67	2,30	31,14	1,81	50,83	1021,33	2,31	32,94	2,50	128,67	926,00	2,27
27,56	1,16	26,25	721,33	2,35	29,36	1,74	42,05	882,00	2,30	31,16	1,90	51,94	1043,33	2,31	32,96	2,48	126,22	856,67	2,27
27,58	1,17	26,03	740,67	2,34	29,38	1,74	43,05	881,33	2,29	31,18	1,95	52,60	1093,33	2,31	32,98	2,47	126,11	859,33	2,29
27,60	1,20	25,59	767,33	2,35	29,40	1,73	41,93	880,67	2,29	31,20	2,07	51,27	1103,33	2,31	33,00	2,48	125,44	859,33	2,29
27,62	1,24	25,36	796,67	2,35	29,42	1,72	35,71	874,67	2,29	31,22	2,17	48,71	1038,00	2,34	33,02	2,53	123,55	867,33	2,29
27,64	1,36	24,92	843,33	2,34	29,44	1,70	30,27	880,67	2,29	31,24	2,29	50,16	984,00	2,30	33,04	2,56	119,99	865,33	2,27
27,66	1,75	26,14	995,33	2,38	29,46	1,73	27,71	909,33	2,29	31,26	2,34	59,15	968,00	2,30	33,06	2,56	118,66	854,00	2,27
27,68	1,88	27,25	1033,33	2,38	29,48	1,82	29,71	959,33	2,29	31,28	2,26	69,82	965,33	2,33	33,08	2,64	118,77	873,33	2,27
27,70	1,82	29,36	898,00	2,38	29,50	2,00	29,93	1018,67	2,29	31,30	2,26	77,27	948,67	2,30	33,10	2,72	121,32	909,33	2,27
27,72	1,81	35,47	650,00	2,38	29,52	2,14	33,04	1028,67	2,29	31,32	2,35	84,26	919,33	2,34	33,12	2,76	119,54	928,00	2,29
27,74	1,79	43,14	754,67	2,38	29,54	2,26	39,04	988,00	2,29	31,34	2,25	94,15	894,67	2,34	33,14	2,81	116,42	921,33	2,29
27,76	1,60	47,59	734,67	2,38	29,56	2,17	50,38	907,33	2,29	31,36	2,30	97,37	871,33	2,34	33,16	2,79	114,53	874,00	2,29
27,78	1,49	46,70	684,67	2,38	29,58	2,06	57,15	874,00	2,30	31,38	2,30	96,15	854,67	2,30	33,18	2,69	116,42	811,33	2,29
27,80	1,42	49,47	673,33	2,39	29,60	1,99	62,15	862,00	2,27	31,40	2,20	94,37	844,67	2,29	33,20	2,61	124,08	760,00	2,29
27,82	1,35	54,92	686,67	2,38	29,62	1,91	64,04	902,00	2,29	31,42	2,27	95,25	848,00	2,33	33,22	2,56	125,19	733,33	2,30
27,84	1,39	52,25	716,67	2,38	29,64	2,01	59,26	966,67	2,26	31,44	2,27	94,02	854,67	2,31	33,24	2,46	127,41	755,33	2,29
27,86	1,39	46,25	742,00	2,38	29,66	2,19	54,70	1010,67	2,26	31,46	2,30	91,69	870,00	2,27	33,26	2,46	128,30	774,67	2,29
27,88	1,39	39,02	760,00	2,38	29,68	2,26	54,37	1022,00	2,27	31,48	2,36	91,80	874,67	2,27	33,28	2,49	129,18	798,67	2,26
27,90	1,41	38,36	781,33	2,39	29,70	2,25	53,92	982,00	2,26	31,50	2,36	94,24	822,00	2,30	33,30	2,56	126,52	834,67	2,30
27,92	1,42	36,36	802,67	2,38	29,72	2,19	59,03	962,00	2,26	31,52	2,24	97,24	775,33	2,27	33,32	2,67	119,18	866,67	2,30
27,94																			

PROVA PENETROMETRICA STATICA CON PUNTA ELETTRICA
DIAGRAMMI DI RESISTENZA

RIF. PROVA: CPTU n°:

U69-17

CPTU2

COMMITTENTE: SIMIC s.p.a.

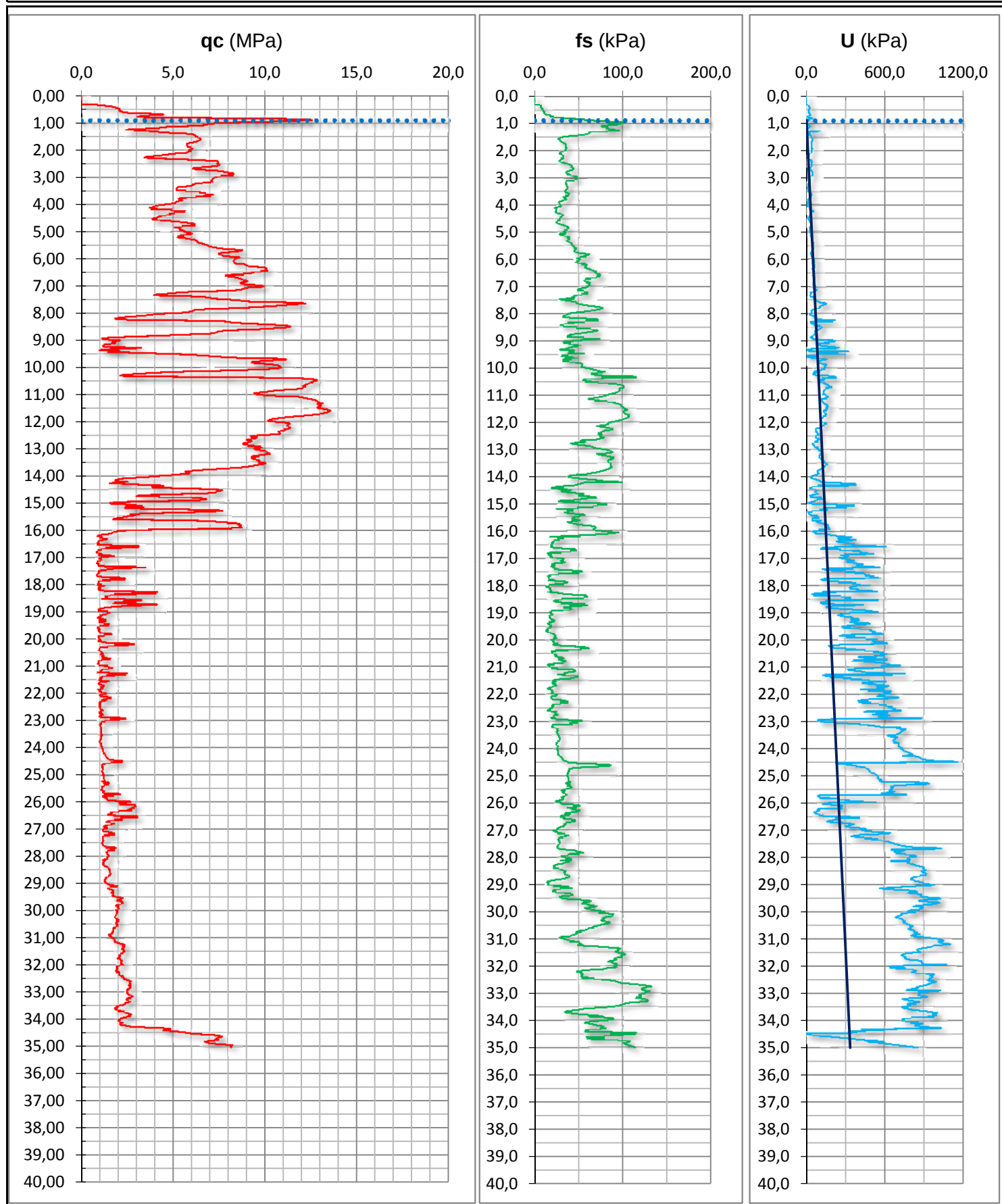
CANTIERE: S.S. 309 Romea, Pomposa (Fe)

DATA: 08/09/2017

PROFONDITA' MASSIMA DELLA PROVA (m da p.c.): 35,00

PROFONDITA' FALDA (m da p.c.): 0,90

PREFORO (m da p.c.): 0,30



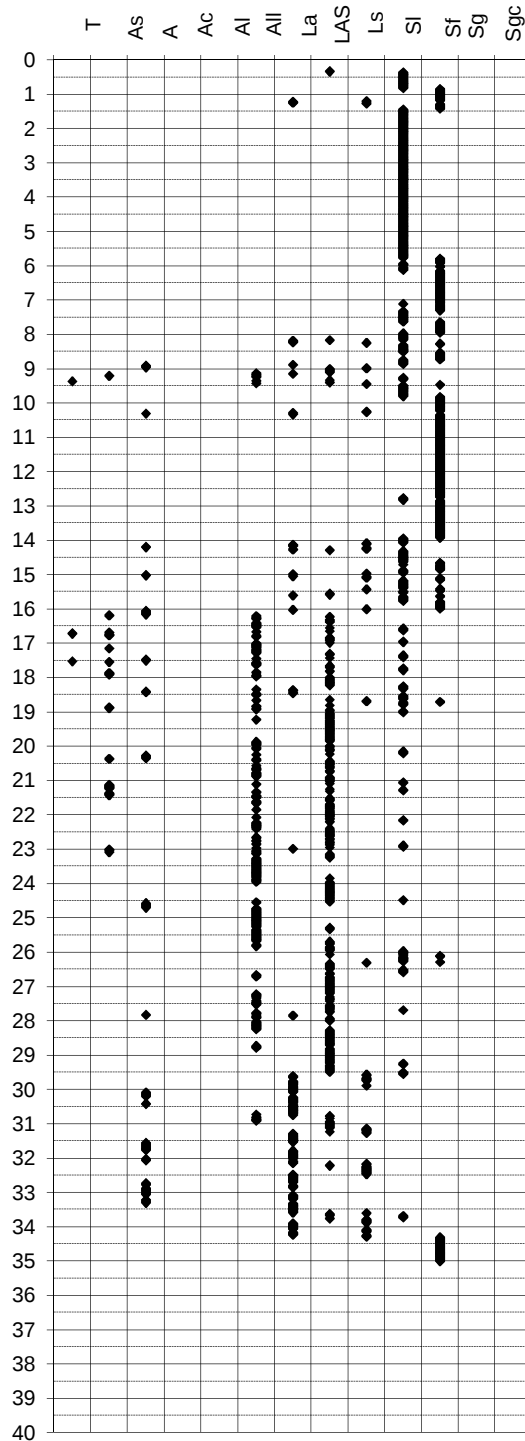
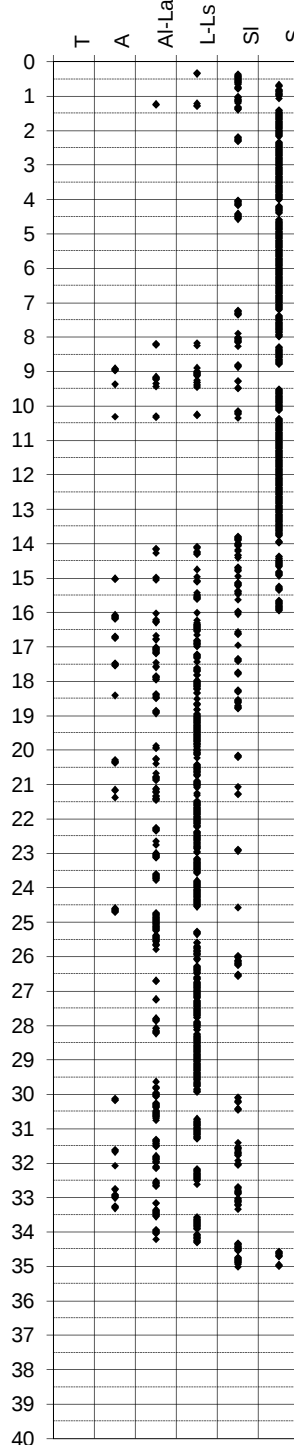
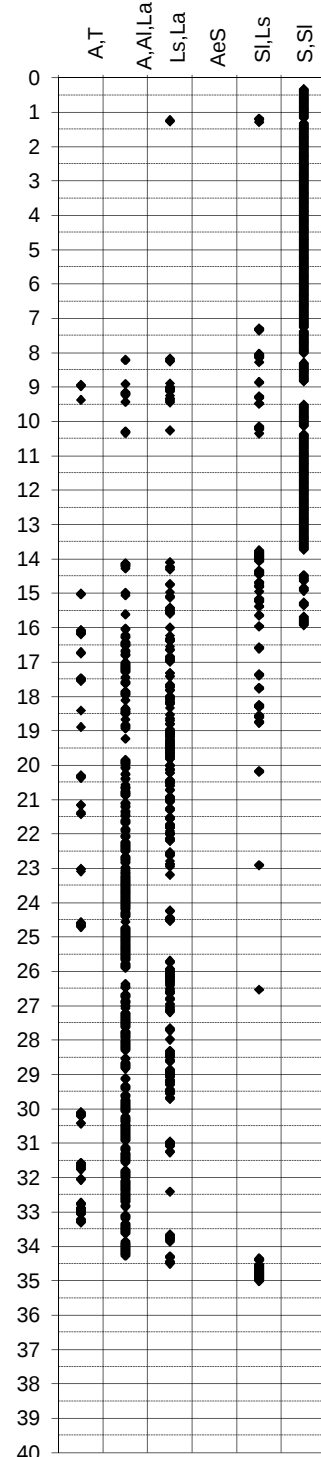
PROVA PENETROMETRICA STATICA

Identificativo	U69-17
Emissione	set-17
Pagina	1 di

INTERPRETAZIONI LITOLOGICHE

-Committente **SIMIC s.p.a.**
 -Cantiere **S.S. 309 Romea, Pomposa (Fe)**
 -Quota p.c. m s.l.m.
 -Livello di falda 0,90 m da p.c.
 -Attrezzatura Punta elettrica con piezocono

-Prova n° **CPTU2**
 -Data prova **08/09/2017**
 -Prof. preforo **0,30 m**
 -Prof. finale **35,00 m**

Douglas-Olsen (1981)**Robertson-Campanella(1983)****Olsen-Farr (1986)**

PROVA PENETROMETRICA STATICA

Identificativo	U69-17
Emissione	set-17
Pagina	1 di 0

PARAMETRI GEOTECNICI

-Committente	SIMIC s.p.a.	-Prova n°	CPTU2
-Cantiere	S.S. 309 Romea, Pomposa (Fe)	-Data prova	08/09/2017
-Quota p.c.	0,00 m s.l.m.	-Prof. preforo	0,30 m
-Livello di falda	0,90 m da p.c.	-Prof. finale	35,00 m

							MATERIALI COESIVI						MATERIALI GRANULARI								
DA	A	qcm	fsm	deltaU	litol.	Peso Vol.	Cu (qc)	OCR (qc)	OCR (U)	M ₀	Eu50	CR	Dr	FI' _{DM}	FI' _{Bottom}	FI'Schm.				E'25	M ₀
m	m	MPa	MPa	MPa	(-)	kN/m3	KPa	(-)	(-)	MPa	MPa	(-)	(%)	(°)	(°)	(°)				MPa	MPa
0,0	0,3	0,00	0,00	0,00	Rip	18,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
0,3	14,0	7,44	0,05	0,01	S	20,00	-	-	-	-	-	-	63	36	32	37	39	41	43	19,13	29,91
14,0	16,0	4,68	0,05	-0,04	SI	19,00	-	-	-	-	-	-	28	30	27	31	34	37	40	12,40	19,84
16,0	29,0	1,36	0,03	0,27	Al-La	18,00	55	1	4	4,46	31,82	0,36	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29,0	34,2	2,10	0,07	0,55	Al-La	18,00	95	2	4	6,26	52,72	0,31	-	-	-	-	-	-	-	-	-
34,2	35,0	6,08	0,09	0,16	SI	19,00	-	-	-	-	-	-	23	29	26	31	34	36	40	15,70	25,13

PROVA PENETROMETRICA STATICA CON PUNTA ELETTRICA PROVA DOWN HOLE SCPTU	RIF. PROVA:	CPTU n°:
	U69-17	CPTU2

COMMITTENTE: SIMIC s.p.a.

CANTIERE: S.S. 309 Romea, Pomposa (Fe)

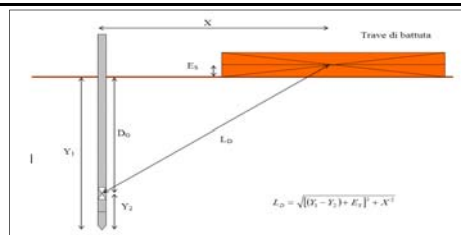
DATA: 08/09/2017

PROFONDITA' MASSIMA DELLA PROVA (m da p.c.): 35,00

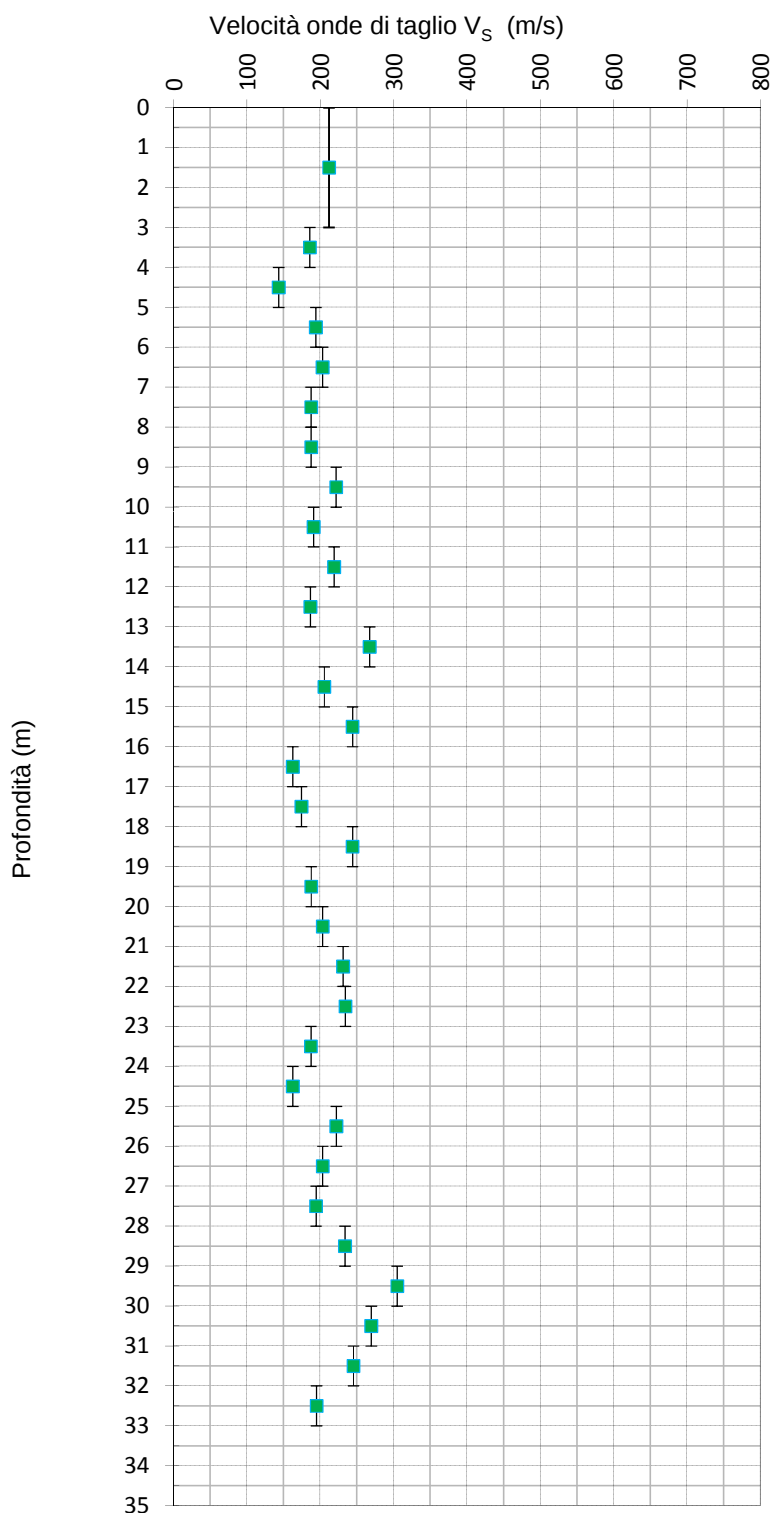
PROFONDITA' FALDA (m da p.c.): 0,90

PREFORO (m da p.c.): 0,30

Peso mazza battente: 5Kg
Ricevitore Down Hole: G1-cpl2IN
Equipaggiamento di registrazione: D1-SISMI USB
Distanza centro sorgente-verticale X: 0,25 m
Distanza punta-accelerometro Y₂: 0,20 m


Vs₃₀ = 204 m/sec Categoria suolo di fondazione = C

Distanza corretta L _D punta elettrica	Tempo di arrivo onda S (millisecondi)	Velocità onde S dello strato (m/sec)
0,000		
0,838		
1,817		212
2,811	13,259	186
3,808	18,623	143
4,807	25,590	194
5,805	30,738	203
6,805	35,656	188
7,804	40,984	188
8,804	46,311	222
9,803	50,820	191
10,803	56,057	219
11,803	60,624	187
12,802	65,984	267
13,802	69,726	206
14,802	74,590	244
15,802	78,688	163
16,802	84,836	174
17,802	90,574	244
18,802	94,672	188
19,802	100,000	203
20,802	104,918	231
21,801	109,246	234
22,801	113,513	187
23,801	118,852	163
24,801	125,000	222
25,801	129,508	203
26,801	134,426	194
27,801	139,574	234
28,801	143,852	305
29,801	147,131	270
30,801	150,841	245
31,801	154,918	195
32,801	160,046	



PROVA PENETROMETRICA STATICA CON PUNTA ELETTRICA
PROVA DOWN HOLE SCPTU

RIF. PROVA: CPTU n°:

U69-17 CPTU2

COMMITTENTE: SIMIC s.p.a.

PROFONDITA' MASSIMA DELLA PROVA (m da p.c.): 35,00

CANTIERE: S.S. 309 Romea, Pomposa (Fe)

PROFONDITA' FALDA (m da p.c.): 0,90

DATA: 08/09/2017

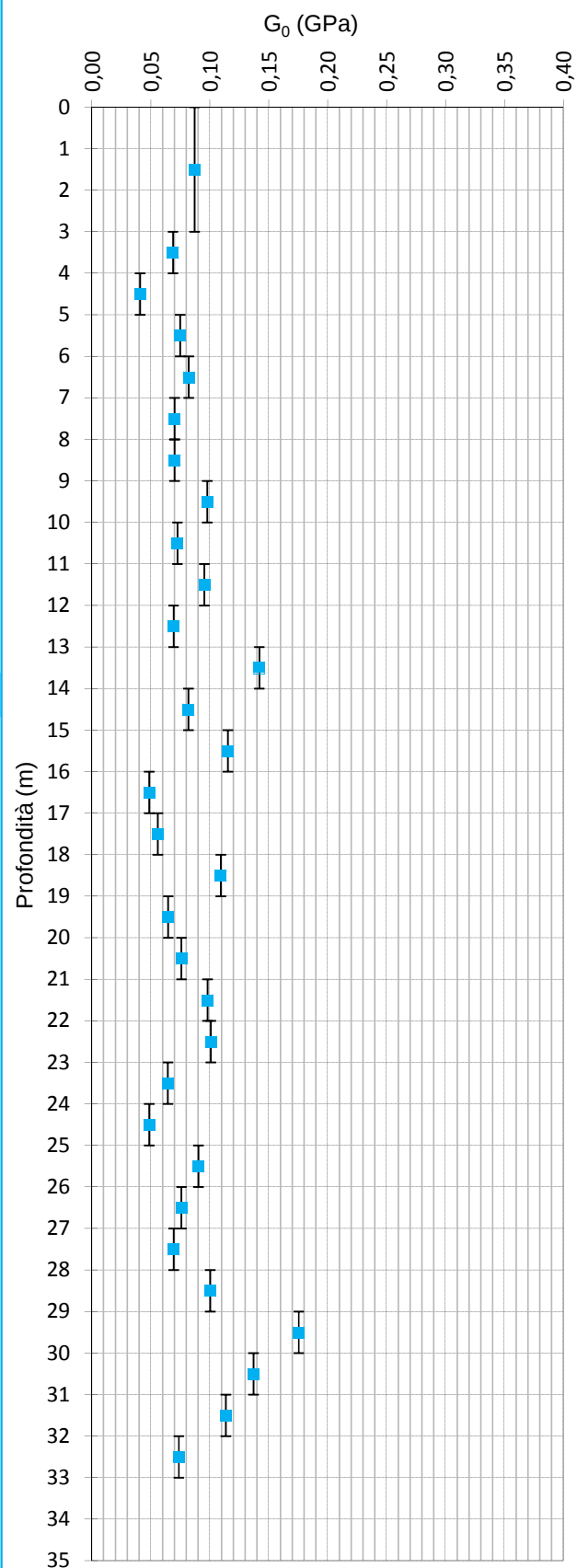
PREFORO (m da p.c.): 0,30

$$G_0 = V_s^2 \rho \quad \longrightarrow \quad \rho = \gamma / g$$

dove:

ρ : massa volumica data dal rapporto tra il peso
di volume γ e l'accelerazione di gravita g

Profondità punta elettrica (m)	Velocità onde S dello strato (m/sec)	Peso di volume (tonn/m ³)	G ₀ (GPa)
0,0			
1,0			
2,0			
3,0			
4,0	212	1,90	0,0871
5,0			
6,0	186	1,95	0,0687
7,0	143	1,95	0,0408
8,0	194	1,95	0,0748
9,0	203	1,95	0,0821
10,0	188	1,95	0,0699
11,0	188	1,95	0,0700
12,0	222	1,95	0,0977
13,0	191	1,95	0,0724
14,0	219	1,95	0,0953
15,0	187	1,95	0,0692
16,0	267	1,95	0,1419
17,0	206	1,90	0,0818
18,0	244	1,90	0,1153
19,0	163	1,80	0,0485
20,0	174	1,80	0,0557
21,0	244	1,80	0,1092
22,0	188	1,80	0,0646
23,0	203	1,80	0,0759
24,0	231	1,80	0,0979
25,0	234	1,80	0,1008
26,0	187	1,80	0,0644
27,0	163	1,80	0,0485
28,0	222	1,80	0,0903
29,0	203	1,80	0,0759
30,0	194	1,80	0,0692
31,0	234	1,80	0,1003
32,0	305	1,85	0,1754
33,0	270	1,85	0,1370
	245	1,85	0,1134
	195	1,90	0,0736



PROVA PENETROMETRICA STATICA CON PUNTA ELETTRICA															RIF. PROVA:		CPTU n°:		
LETTURE DI CAMPAGNA															U69-17		CPTU3		
COMMITTENTE: SIMIC s.p.a.										PROFONDITA' MASSIMA DELLA PROVA (m da p.c.): 30,00									
CANTIERE: S.S. 309 Romea, Pomposa (Fe)										PROFONDITA' FALDA (m da p.c.): 0,90									
DATA: 08/09/2017										PREFORO (m da p.c.): 0,50									
Prof. (m)	qc MPa	fs kPa	U kPa	Inc. °	Prof. (m)	qc MPa	fs kPa	U kPa	Inc. °	Prof. (m)	qc MPa	fs kPa	U kPa	Inc. °	Prof. (m)	qc MPa	fs kPa	U kPa	Inc. °
0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	1,82	4,72	31,32	4,00	0,50	3,62	4,60	26,55	34,67	1,03	5,42	6,64	39,14	42,67	1,50
0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	1,84	4,69	31,43	3,33	0,50	3,64	4,81	27,22	31,33	1,05	5,44	6,64	37,70	41,33	1,50
0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	1,86	4,81	31,32	2,00	0,53	3,66	4,83	27,67	26,67	1,05	5,46	6,69	37,47	41,33	1,50
0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	1,88	4,93	31,22	8,67	0,55	3,68	4,69	28,67	18,67	1,03	5,48	6,96	38,14	47,33	1,50
0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	1,90	5,05	31,11	10,67	0,58	3,70	4,59	29,45	15,33	1,05	5,50	7,37	38,81	55,33	1,51
0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	1,92	5,09	26,00	19,33	0,70	3,72	4,58	29,45	12,67	1,06	5,52	7,94	37,92	57,33	1,52
0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	1,94	5,43	26,44	19,33	0,70	3,74	4,67	26,79	12,00	1,06	5,54	8,27	37,59	56,67	1,51
0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	1,96	5,77	26,89	19,33	0,71	3,76	4,84	24,46	14,00	1,06	5,56	8,25	38,92	49,33	1,54
0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	1,98	6,03	27,78	20,00	0,71	3,78	4,99	23,69	14,00	1,06	5,58	8,15	39,81	45,33	1,52
0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	6,22	27,56	19,33	0,74	3,80	5,06	23,13	12,00	1,07	5,60	8,09	40,70	45,33	1,54
0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	2,02	6,14	28,45	16,00	0,74	3,82	5,08	22,58	10,67	1,07	5,62	7,98	42,25	46,00	1,54
0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	2,04	5,97	29,78	11,33	0,77	3,84	5,06	22,70	7,33	1,08	5,64	7,91	44,81	44,67	1,54
0,26	0,00	0,00	0,00	0,00	2,06	5,89	31,45	10,67	0,72	3,86	4,89	22,70	4,00	1,10	5,66	7,78	47,47	42,00	1,54
0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	2,08	5,99	32,45	12,67	0,76	3,88	4,67	23,37	4,67	1,08	5,68	7,62	48,92	41,33	1,54
0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	2,10	6,34	33,01	15,33	0,74	3,90	4,45	24,04	6,67	1,06	5,70	7,28	49,70	37,33	1,55
0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	2,12	6,62	33,56	16,67	0,76	3,92	4,22	24,71	16,00	1,05	5,72	6,90	51,03	33,33	1,58
0,34	0,00	0,00	0,00	0,00	2,14	6,71	34,01	15,33	0,77	3,94	4,16	21,02	29,33	1,15	5,74	6,50	52,47	30,00	1,55
0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	2,16	6,68	33,90	14,00	0,77	3,96	3,78	21,80	19,33	1,17	5,76	6,20	53,25	29,33	1,58
0,38	0,00	0,00	0,00	0,00	2,18	6,57	33,68	12,67	0,76	3,98	3,21	23,69	12,00	1,16	5,78	6,07	52,91	30,67	1,58
0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	2,20	6,50	33,90	12,00	0,76	4,00	2,70	25,25	8,67	1,17	5,80	5,96	51,47	30,67	1,56
0,42	0,00	0,00	0,00	0,00	2,22	6,42	34,79	11,33	0,77	4,02	2,31	26,47	8,00	1,18	5,82	5,76	49,91	30,00	1,58
0,44	0,00	0,00	0,00	0,00	2,24	6,32	35,90	8,67	0,79	4,04	2,03	26,69	8,67	1,19	5,84	5,55	47,80	28,00	1,58
0,46	0,00	0,00	0,00	0,00	2,26	6,42	36,57	10,67	0,77	4,06	1,84	27,14	11,33	1,18	5,86	5,23	45,24	26,00	1,58
0,48	0,00	0,00	0,00	0,00	2,28	6,61	37,24	14,00	0,78	4,08	1,88	27,80	16,67	1,18	5,88	4,94	42,36	24,00	1,58
0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	2,30	6,83	38,35	16,00	0,79	4,10	2,11	27,14	22,67	1,19	5,90	4,64	39,47	22,00	1,58
0,52	1,47	6,33	20,00	0,06	2,32	7,03	39,13	18,00	0,81	4,12	2,46	27,03	26,00	1,21	5,92	4,59	34,19	58,00	1,58
0,54	2,06	7,00	22,67	0,06	2,34	7,21	39,79	19,33	0,80	4,14	2,61	28,03	24,00	1,20	5,94	4,64	32,41	55,33	1,61
0,56	2,64	7,67	25,33	0,06	2,36	7,39	39,68	20,67	0,81	4,16	2,82	28,03	20,00	1,22	5,96	4,68	30,63	52,67	1,63
0,58	2,82	7,33	16,67	0,04	2,38	7,60	39,68	22,67	0,81	4,18	3,33	28,36	22,67	1,22	5,98	4,84	30,86	54,67	1,64
0,60	3,45	9,67	23,33	0,01	2,40	7,49	41,35	18,67	0,83	4,20	3,92	28,92	29,33	1,23	6,00	5,06	31,41	55,33	1,64
0,62	4,09	12,00	30,00	0,06	2,42	7,44	43,46	16,67	0,83	4,22	4,33	30,03	31,33	1,24	6,02	5,23	31,41	55,33	1,64
0,64	4,68	13,11	31,33	0,08	2,44	7,65	44,13	20,67	0,84	4,24	4,53	28,82	30,00	1,24	6,04	5,45	30,97	54,67	1,64
0,66	4,99	14,34	28,00	0,06	2,46	7,77	44,58	22,67	0,85	4,26	4,45	28,59	23,33	1,24	6,06	5,78	30,08	56,00	1,65
0,68	5,14	17,01	26,67	0,10	2,48	7,68	45,35	20,00	0,85	4,28	4,31	27,48	18,00	1,25	6,08	6,14	29,75	57,33	1,64
0,70	5,20	20,12	26,67	0,07	2,50	7,52	46,36	18,00	0,84	4,30	4,35	27,82	18,00	1,25	6,10	6,36	29,75	56,00	1,65
0,72	5,15	24,01	24,00	0,04	2,52	7,45	46,58	16,67	0,85	4,32	4,57	27,38	22,00	1,26	6,12	6,63	29,97	57,33	1,66
0,74	4,89	28,79	20,67	0,05	2,54	7,44	45,91	16,67	0,85	4,34	4,69	25,60	22,00	1,27	6,14	6,91	30,64	59,33	1,68
0,76	5,03	32,79	30,00	0,05	2,56	7,39	46,25	16,00	0,85	4,36	4,81	23,82	22,00	1,29	6,16	7,07	31,97	59,33	1,67
0,78	5,67	36,35	38,00	0,02	2,58	7,45	46,58	18,00	0,86	4,38	4,92	22,04	22,00	1,30	6,18	7,34	33,41	62,67	1,67
0,80	6,86	39,24	45,33	0,02	2,60	7,52	46,25	19,33	0,86	4,40	4,79	23,49	15,33	1,29	6,20	7,75	36,08	68,00	1,67
0,82	8,89	41,02	54,67	0,00	2,62	7,58	45,92	19,33	0,86	4,42	4,97	23,83	16,67	1,30	6,22	8,28	37,64	72,00	1,69
0,84	11,45	40,69	53,33	0,01	2,64	7,79	45,25	22,67	0,87	4,44	5,23	24,39	20,67	1,32	6,24	8,68	38,86	73,33	1,68
0,86	13,48	42,91	42,00	0,05	2,66	8,15	44,59	27,33	0,87	4,46	5,42	25,06	23,33	1,32	6,26	8,83	40,19	70,67	1,68
0,88	13,35	28,62	39,33	0,20	2,68	8,33	44,03	28,00	0,87	4,48	5,63	25,72	26,67	1,33	6,28	8,86	42,53	68,00	1,67
0,90	13,40	27,29	31,33	0,24	2,70	8,35	43,92	27,33	0,87	4,50	5,90	26,95	30,67	1,34	6,30	9,05	45,08	70,67	1,69
0,92	14,46	35,95	33,33	0,28	2,72	8,21	44,92	23,33	0,88	4,52	6,23	28,39	35,33	1,34	6,32	8,99	47,41	64,00	1,68
0,94	15,51	44,62	35,33	0,32	2,74	8,33	45,37	25,33	0,88	4,54	6,47	28,96	37,33	1,34	6,34	8,81	49,41	60,67	1,68
0,96	16,56	53,29	37,33	0,36	2,76	8,70	46,92	30,00	0,87	4,56	6,70	29,29	38,67	1,34	6,36	8,68	52,30	59,33	1,69
0,98	17,00	70,18	28,00	0,35	2,78	9,37	47,81	36,67	0,89	4,58	6,94	29,85	40,00	1,34	6,3				

PROVA PENETROMETRICA STATICA CON PUNTA ELETTRICA																				RIF. PROVA:		CPTU n°:		
LETTURE DI CAMPAGNA																				U69-17		CPTU3		
COMMITTENTE: SIMIC s.p.a.										PROFONDITA' MASSIMA DELLA PROVA (m da p.c.): 30,00														
CANTIERE: S.S. 309 Romea, Pomposa (Fe)										PROFONDITA' FALDA (m da p.c.): 0,90														
DATA: 08/09/2017										PREFORO (m da p.c.): 0,50														
Prof.	qc	fs	U	Inc.	Prof.	qc	fs	U	Inc.	Prof.	qc	fs	U	Inc.	Prof.	qc	fs	U	Inc.	Prof.	qc	fs	U	Inc.
(m)	MPa	kPa	kPa	°	(m)	MPa	kPa	kPa	°	(m)	MPa	kPa	kPa	°	(m)	MPa	kPa	kPa	°	(m)	MPa	kPa	kPa	°
9,02	1,06	63,46	86,00	2,07	10,82	6,94	19,59	152,00	2,27	12,62	10,37	80,53	84,67	2,49	14,42	3,52	30,27	12,67	2,66	16,22	0,95	15,09	381,33	2,82
9,04	1,49	58,57	226,67	2,09	10,84	8,25	18,26	90,67	2,26	12,64	10,29	76,86	26,00	2,50	14,44	2,35	40,61	9,33	2,66	16,24	0,90	13,76	404,67	2,82
9,06	2,78	48,79	263,33	2,08	10,86	8,55	16,81	79,33	2,27	12,66	10,23	68,97	35,33	2,48	14,46	1,70	56,50	52,67	2,69	16,26	0,84	14,76	410,67	2,82
9,08	4,27	42,12	235,33	2,07	10,88	8,73	22,93	85,33	2,27	12,68	10,13	64,96	38,67	2,50	14,48	1,23	74,83	222,67	2,70	16,28	0,87	12,98	396,00	2,80
9,10	5,26	40,45	94,00	2,07	10,90	8,91	29,04	91,33	2,27	12,70	10,06	61,96	42,00	2,49	14,50	1,22	80,50	366,67	2,70	16,30	0,82	13,09	412,67	2,80
9,12	6,27	36,12	79,33	2,08	10,92	9,09	35,15	97,33	2,27	12,72	10,06	60,29	48,67	2,50	14,52	1,63	71,39	406,00	2,70	16,32	0,79	14,10	422,00	2,79
9,14	6,56	32,01	80,67	2,07	10,94	8,83	25,79	105,33	2,34	12,74	10,08	60,63	56,00	2,50	14,54	2,66	61,05	382,67	2,69	16,34	0,84	13,43	443,33	2,79
9,16	6,38	29,12	38,67	2,08	10,96	9,05	32,79	108,00	2,35	12,76	10,01	64,29	62,00	2,50	14,56	4,00	45,61	289,33	2,71	16,36	0,82	13,43	468,00	2,78
9,18	5,74	26,12	23,33	2,08	10,98	9,28	41,12	108,00	2,34	12,78	9,80	68,96	62,67	2,51	14,58	5,03	37,50	129,33	2,70	16,38	1,26	13,65	534,67	2,79
9,20	4,99	21,01	23,33	2,09	11,00	9,46	49,12	105,33	2,34	12,80	9,45	72,51	59,33	2,52	14,60	5,44	33,17	99,33	2,70	16,40	1,58	13,43	364,00	2,78
9,22	3,95	17,35	23,33	2,09	11,02	9,49	55,35	103,33	2,34	12,82	9,15	76,18	60,00	2,51	14,62	5,58	29,06	89,33	2,70	16,42	1,29	12,43	346,00	2,78
9,24	3,20	20,23	32,67	2,07	11,04	9,49	60,79	104,00	2,35	12,84	9,08	79,29	70,67	2,52	14,64	5,67	27,95	86,67	2,70	16,44	1,10	14,77	346,67	2,76
9,26	2,54	25,24	40,67	2,06	11,06	9,48	65,68	106,67	2,38	12,86	9,13	82,07	82,00	2,54	14,66	5,60	29,62	86,67	2,70	16,46	0,85	19,99	371,33	2,78
9,28	1,78	30,90	48,67	2,07	11,08	9,54	69,68	108,67	2,36	12,88	9,26	84,07	96,00	2,53	14,68	5,58	32,51	82,67	2,70	16,48	0,90	21,99	468,67	2,78
9,30	1,54	40,24	64,67	2,08	11,10	9,72	73,01	111,33	2,38	12,90	9,39	86,07	110,00	2,52	14,70	5,54	32,51	85,33	2,70	16,50	1,28	24,10	567,33	2,75
9,32	2,90	48,02	112,67	2,07	11,12	10,07	74,79	122,00	2,38	12,92	9,52	88,07	124,00	2,51	14,72	5,85	37,73	103,33	2,70	16,52	1,58	25,22	318,00	2,74
9,34	6,64	45,13	116,00	2,09	11,14	10,52	75,45	138,00	2,38	12,94	9,54	71,01	101,33	2,58	14,74	6,30	42,40	123,33	2,69	16,54	1,38	25,66	336,00	2,74
9,36	9,81	37,13	130,00	2,09	11,16	11,01	75,56	147,33	2,38	12,96	9,59	73,01	92,67	2,61	14,76	6,67	44,95	121,33	2,70	16,56	1,03	27,55	288,00	2,74
9,38	11,06	32,79	133,33	2,10	11,18	11,37	75,22	152,00	2,38	12,98	9,60	75,35	94,00	2,59	14,78	6,48	44,84	95,33	2,70	16,58	0,90	22,66	280,67	2,75
9,40	11,76	33,46	132,67	2,08	11,20	11,54	76,22	156,00	2,39	13,00	9,51	76,24	84,67	2,61	14,80	6,16	44,95	80,67	2,70	16,60	0,97	17,55	330,00	2,78
9,42	12,23	36,46	136,00	2,08	11,22	11,60	78,55	158,67	2,38	13,02	9,27	77,35	76,67	2,61	14,82	6,11	46,62	84,67	2,71	16,62	1,38	16,00	469,33	2,76
9,44	12,70	39,57	136,67	2,08	11,24	11,63	81,66	162,67	2,40	13,04	8,98	77,90	111,33	2,61	14,84	6,24	47,29	89,33	2,71	16,64	1,72	15,89	449,33	2,75
9,46	12,93	43,57	132,00	2,09	11,26	11,64	84,99	166,67	2,42	13,06	8,63	78,01	92,00	2,59	14,86	6,37	47,96	94,00	2,71	16,66	1,43	17,11	329,33	2,74
9,48	13,10	50,02	130,67	2,09	11,28	11,69	87,98	168,00	2,40	13,08	8,36	79,01	85,33	2,60	14,88	6,54	45,68	158,00	2,72	16,68	1,14	20,55	290,67	2,76
9,50	13,33	58,69	134,00	2,09	11,30	11,78	89,31	172,67	2,40	13,10	8,08	78,68	81,33	2,62	14,90	6,66	46,10	132,67	2,74	16,70	1,40	21,78	416,00	2,76
9,52	13,53	65,91	133,33	2,08	11,32	11,82	88,53	184,00	2,38	13,12	7,80	79,01	80,67	2,60	14,92	6,77	41,88	107,33	2,75	16,72	2,72	21,00	646,67	2,78
9,54	13,58	72,13	129,33	2,09	11,34	11,78	88,08	188,00	2,40	13,14	7,58	80,01	80,67	2,60	14,94	7,29	43,66	96,00	2,74	16,74	3,67	19,33	280,67	2,80
9,56	13,42	76,68	126,00	2,10	11,36	11,70	87,19	186,00	2,42	13,16	7,37	79,68	79,33	2,61	14,96	7,82	50,22	96,67	2,78	16,76	3,36	22,00	233,33	2,78
9,58	13,10	80,57	121,33	2,10	11,38	11,68	84,41	197,33	2,43	13,18	7,32	78,45	86,00	2,62	14,98	8,47	48,44	104,00	2,79	16,78	2,38	22,22	127,33	2,78
9,60	12,67	83,23	117,33	2,09	11,40	11,68	83,18	210,00	2,42	13,20	7,39	76,23	92,67	2,62	15,00	9,01	48,44	118,00	2,78	16,80	1,82	21,67	100,00	2,79
9,62	12,48	83,79	125,33	2,10	11,42	11,74	84,95	226,67	2,42	13,22	7,44	73,67	97,33	2,62	15,02	9,27	48,11	126,00	2,80	16,82	1,70	26,45	130,67	2,79
9,64	12,43	81,89	134,00	2,10	11,44	11,79	88,39	241,33	2,43	13,24	7,33	71,45	92,67	2,62	15,04	9,31	46,89	134,67	2,78	16,84	1,91	37,79	280,67	2,78
9,66	12,22	79,22	130,00	2,10	11,46	11,91	89,94	258,67	2,42	13,26	7,28	68,89	90,67	2,62	15,06	9,12	47,89	128,67	2,82	16,86	1,80	52,40	138,00	2,78
9,68	11,81	79,11	119,33	2,10	11,48	11,98	90,49	273,33	2,40	13,28	7,36	66,89	96,67	2,62	15,08	8,88	51,22	122,67	2,80	16,88	1,70	67,02	135,67	2,78
9,70	11,46	79,10	118,00	2,10	11,50	11,99	93,16	278,00	2,40	13,30	7,39	65,00	98,00	2,62	15,10	8,61	56,55	119,33	2,82	16,90	1,59	81,64	147,33	2,78
9,72	11,35	78,76	125,33	2,11	11,52	12,02	95,71	286,67	2,39	13,32	7,39	64,11	98,00	2,62	15,12	8,48	61,88	124,67	2,82	16,92	1,47	48,29	148,00	2,78
9,74	11,50	78,54	133,33	2,11	11,54	11,98	96,59	284,67	2,39	13,34	7,48	63,33	104,00	2,62	15,14	8,47	66,32	137,33	2,82	16,94	1,20	56,74	129,33	2,78
9,76	11,77	79,09	134,00	2,12	11,56	11,92	96,81	292,00	2,39	13,36	7,55	62,77	108,67	2,62	15,16	8,45	70,10	145,33	2,83	16,96	1,03			

PROVA PENETROMETRICA STATICA CON PUNTA ELETTRICA															RIF. PROVA:		CPTU n°:		
LETTURE DI CAMPAGNA															U69-17		CPTU3		
COMMITTENTE: SIMIC s.p.a.										PROFONDITA' MASSIMA DELLA PROVA (m da p.c.): 30,00									
CANTIERE: S.S. 309 Romea, Pomposa (Fe)										PROFONDITA' FALDA (m da p.c.): 0,90									
DATA: 08/09/2017										PREFORO (m da p.c.): 0,50									
Prof.	qc	fs	U	Inc.	Prof.	qc	fs	U	Inc.	Prof.	qc	fs	U	Inc.	Prof.	qc	fs	U	Inc.
(m)	MPa	kPa	kPa	°	(m)	MPa	kPa	kPa	°	(m)	MPa	kPa	kPa	°	(m)	MPa	kPa	kPa	°
18,02	1,25	17,96	391,33	2,80	19,82	1,23	17,19	452,67	3,02	21,62	1,03	19,20	576,00	3,04	23,42	1,07	28,10	702,00	3,06
18,04	1,06	18,41	326,00	2,80	19,84	1,74	17,87	446,67	3,02	21,64	1,00	20,08	574,67	3,02	23,44	1,09	27,10	710,67	3,09
18,06	0,93	21,74	310,67	2,82	19,86	1,70	18,53	424,67	3,02	21,66	1,03	19,75	593,33	3,05	23,46	1,10	26,77	716,00	3,09
18,08	1,10	19,29	359,33	2,82	19,88	1,67	19,20	402,67	3,02	21,68	1,04	19,75	611,33	3,04	23,48	1,11	26,44	721,33	3,09
18,10	1,59	19,40	488,00	2,84	19,90	1,64	19,87	398,67	3,02	21,70	1,05	18,75	626,00	3,02	23,50	1,12	25,99	726,00	3,06
18,12	3,26	19,74	793,33	2,85	19,92	1,38	19,76	394,00	3,01	21,72	1,08	18,64	636,67	3,04	23,52	1,11	25,99	724,00	3,08
18,14	5,46	18,18	332,00	2,86	19,94	1,29	22,09	471,33	3,00	21,74	1,11	18,53	650,00	3,05	23,54	1,11	25,99	725,33	3,09
18,16	5,95	20,40	328,67	2,87	19,96	2,03	26,76	649,33	3,02	21,76	1,09	19,31	640,67	3,04	23,56	1,12	26,21	731,33	3,08
18,18	4,97	20,41	199,33	2,85	19,98	3,62	28,65	606,00	3,02	21,78	1,06	20,64	624,00	3,04	23,58	1,14	26,77	736,00	3,08
18,20	3,46	19,74	85,33	2,83	20,00	3,26	26,98	177,33	3,01	21,80	0,98	21,20	604,67	3,05	23,60	1,15	27,43	736,00	3,08
18,22	2,31	27,19	56,00	2,83	20,02	2,21	30,53	102,67	3,00	21,82	0,99	28,43	572,67	3,08	23,62	1,15	27,99	740,67	3,09
18,24	1,67	39,52	66,00	2,85	20,04	1,64	36,53	84,67	3,01	21,84	0,91	25,21	572,67	3,05	23,64	1,16	28,10	749,33	3,08
18,26	1,45	58,30	112,67	2,84	20,06	1,32	52,98	118,67	3,01	21,86	0,95	21,77	612,67	3,06	23,66	1,19	28,32	757,33	3,08
18,28	1,25	65,41	185,33	2,85	20,08	1,11	58,76	235,33	3,00	21,88	1,09	19,88	672,00	3,06	23,68	1,21	28,66	762,00	3,09
18,30	1,11	64,30	512,00	2,86	20,10	1,05	56,76	346,67	3,00	21,90	1,23	17,99	731,33	3,06	23,70	1,21	29,32	760,00	3,06
18,32	1,11	57,29	509,33	2,85	20,12	1,02	54,20	427,33	2,99	21,92	1,05	17,77	661,33	3,10	23,72	1,19	29,55	762,67	3,09
18,34	1,03	49,40	476,67	2,85	20,14	0,99	53,20	488,00	2,98	21,94	1,19	17,88	714,00	3,08	23,74	1,19	29,32	762,67	3,06
18,36	0,92	40,63	469,33	2,87	20,16	0,99	46,20	542,00	2,98	21,96	1,32	17,99	766,67	3,06	23,76	1,18	29,54	764,00	3,06
18,38	0,90	26,74	494,67	2,87	20,18	1,02	35,64	588,67	3,00	21,98	1,41	16,88	656,67	3,06	23,78	1,18	29,21	763,33	2,99
18,40	0,91	16,18	512,67	2,88	20,20	1,00	23,75	593,33	2,98	22,00	1,24	18,55	614,67	3,06	23,80	1,21	27,44	844,00	3,10
18,42	0,99	12,07	542,67	2,89	20,22	1,02	19,20	604,00	2,98	22,02	1,18	18,43	619,33	3,08	23,82	1,24	25,67	924,67	3,22
18,44	0,90	11,29	582,67	2,88	20,24	1,02	18,53	608,67	2,99	22,04	1,11	14,77	565,33	3,06	23,84	1,26	23,89	925,33	3,33
18,46	0,98	11,18	636,67	2,89	20,26	1,02	18,08	620,00	2,97	22,06	1,05	19,77	578,67	3,05	23,86	1,24	28,88	860,00	3,06
18,48	1,28	12,29	690,67	2,91	20,28	1,08	17,86	644,67	2,96	22,08	1,06	20,99	601,33	3,06	23,88	1,28	29,66	870,67	3,06
18,50	1,62	11,85	559,33	2,91	20,30	1,11	18,42	651,33	2,97	22,10	1,05	20,10	598,00	3,08	23,90	1,28	30,11	870,00	3,06
18,52	1,40	10,62	382,67	2,90	20,32	1,11	19,75	640,67	2,97	22,12	1,04	21,55	594,67	3,09	23,92	1,30	29,88	870,00	3,06
18,54	1,08	20,96	400,00	2,91	20,34	1,09	20,64	638,00	2,99	22,14	1,10	23,55	631,33	3,06	23,94	1,30	31,55	873,33	3,06
18,56	1,03	24,29	494,00	2,91	20,36	1,08	20,31	637,33	2,99	22,16	1,21	21,21	668,67	3,10	23,96	1,33	32,33	874,67	3,06
18,58	1,08	24,62	516,00	2,91	20,38	0,95	17,86	598,00	2,98	22,18	1,24	19,32	600,67	3,09	23,98	1,33	32,66	878,00	3,06
18,60	1,05	25,84	508,67	2,92	20,40	1,28	19,20	724,00	2,99	22,20	1,09	27,43	530,67	3,08	24,00	1,34	32,33	884,00	3,06
18,62	1,06	28,84	488,00	2,92	20,42	1,45	19,31	398,00	2,98	22,22	1,04	28,43	547,33	3,09	24,02	1,35	32,77	892,00	3,06
18,64	1,10	28,84	494,67	2,93	20,44	1,20	20,64	359,33	2,97	22,24	1,06	28,32	578,00	3,08	24,04	1,38	33,55	900,67	3,06
18,66	1,08	23,95	479,33	2,91	20,46	1,04	30,20	366,67	2,98	22,26	1,07	26,21	602,00	3,08	24,06	1,39	33,99	906,00	3,05
18,68	1,06	17,62	495,33	2,92	20,48	1,05	30,31	439,33	2,99	22,28	1,05	25,43	601,33	3,08	24,08	1,40	33,77	910,00	3,06
18,70	1,11	15,73	530,67	2,92	20,50	1,04	30,08	465,33	2,98	22,30	1,03	26,55	603,33	3,09	24,10	1,41	33,88	916,67	3,04
18,72	1,34	15,40	582,00	2,93	20,52	1,05	30,75	498,67	2,99	22,32	1,07	22,55	630,00	3,08	24,12	1,45	34,55	932,00	3,06
18,74	1,56	16,17	592,67	2,95	20,54	1,12	30,75	527,33	2,99	22,34	1,12	19,21	659,33	3,09	24,14	1,49	34,99	948,67	3,04
18,76	1,54	40,63	469,33	2,96	20,56	1,55	37,53	658,67	2,99	22,36	1,10	19,21	648,00	3,08	24,16	1,51	35,22	951,33	3,04
18,78	1,21	18,73	330,00	2,96	20,58	1,85	27,31	604,67	2,99	22,38	1,14	16,43	668,67	3,08	24,18	1,49	35,33	918,67	3,04
18,80	1,27	16,62	373,33	2,96	20,60	1,51	20,53	452,67	3,00	22,40	1,42	16,43	771,33	3,09	24,20	1,52	36,88	895,33	3,04
18,82	1,41	14,84	422,00	2,97	20,62	1,25	27,97	401,33	3,00	22,42	1,47	15,55	490,00	3,09	24,22	1,54	39,10	928,67	3,04
18,84	1,46	16,08	468,00	2,96	20,64	1,12	34,53	378,67	2,99	22,44	1,15	23,10	390,00	3,09	24,24	1,60	41,44	985,33	3,04
18,86	1,62	17,97	331,33	2,95	20,66	1,09	31,75	392,67	3,00	22,46	1,09	24,10	482,00	3,08	24,26	1,81	42,44	1059,33	3,06
18,88	1,64	19,20	354,67	2,98	20,68	1,08	31,53	410,00	3,01	22,48	1,15	24,10	539,33	3,10	24,28	2,27	44,99	1224,00	3,09
18,90	1,62	20,42	332,67	2,97	20,70	1,08	30,08	436,00	3,02	22,50	1,19	24,99	587,33	3,10	24,30	2,77	46,99	1349,33	3,08
18,92	1,39	21,64	310,67	2,95	20,72	1,20	31,08	500,67	3,02	22,52	1,19	24,55	606,00	3,10	24,32	2,74	49,21	1213,33	3,05
18,94	1,17	22,86	288,67	2,94	20,74	1,75													

PROVA PENETROMETRICA STATICA CON PUNTA ELETTRICA
DIAGRAMMI DI RESISTENZA

RIF. PROVA:	CPTU n°:
U69-17	CPTU3

COMMITTENTE: SIMIC s.p.a.

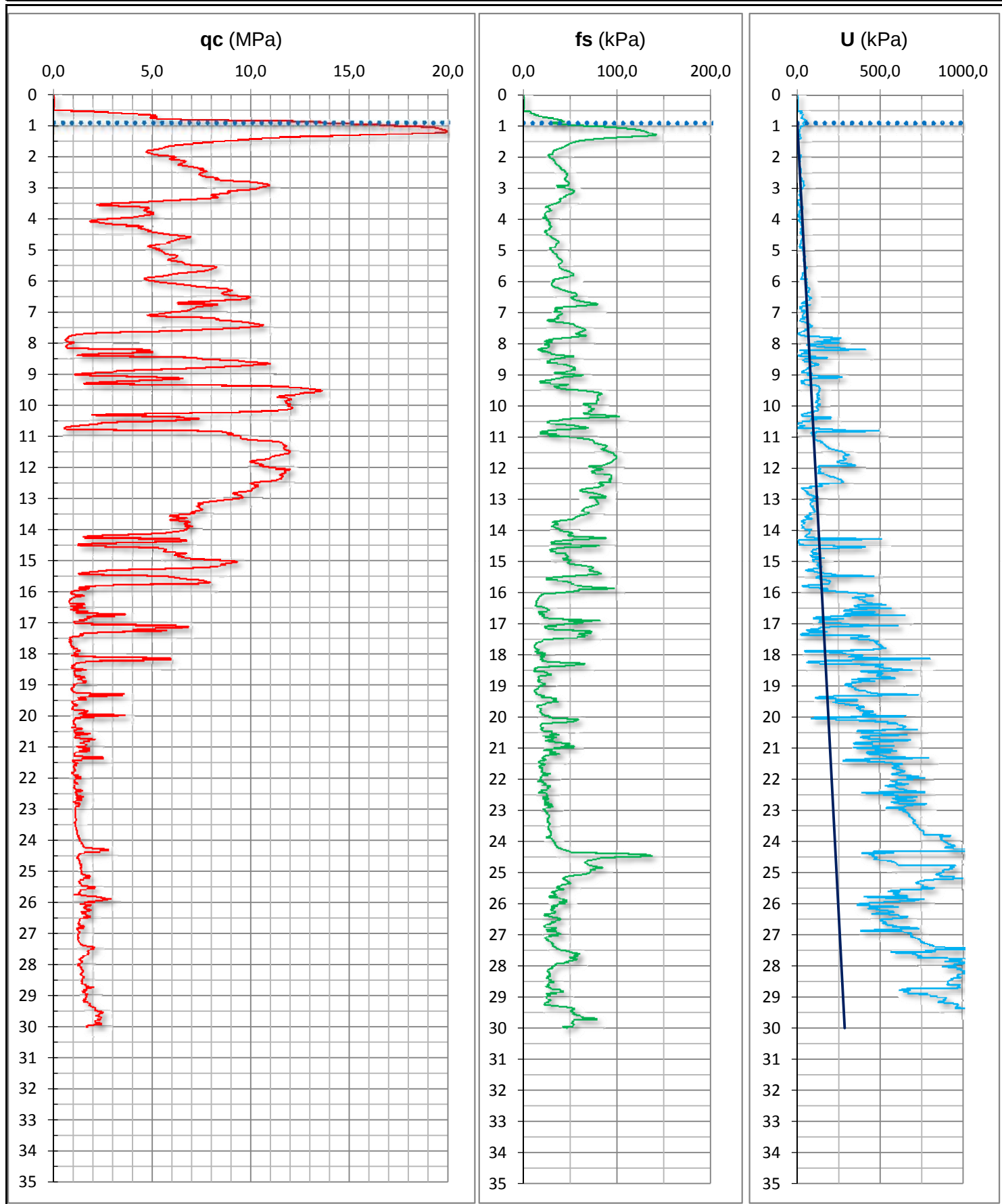
CANTIERE: S.S. 309 Romea, Pomposa (Fe)

DATA: 08/09/2017

PROFONDITA' MASSIMA DELLA PROVA (m da p.c.): 30,00

PROFONDITA' FALDA (m da p.c.): 0,90

PREFORO (m da p.c.): 0,50



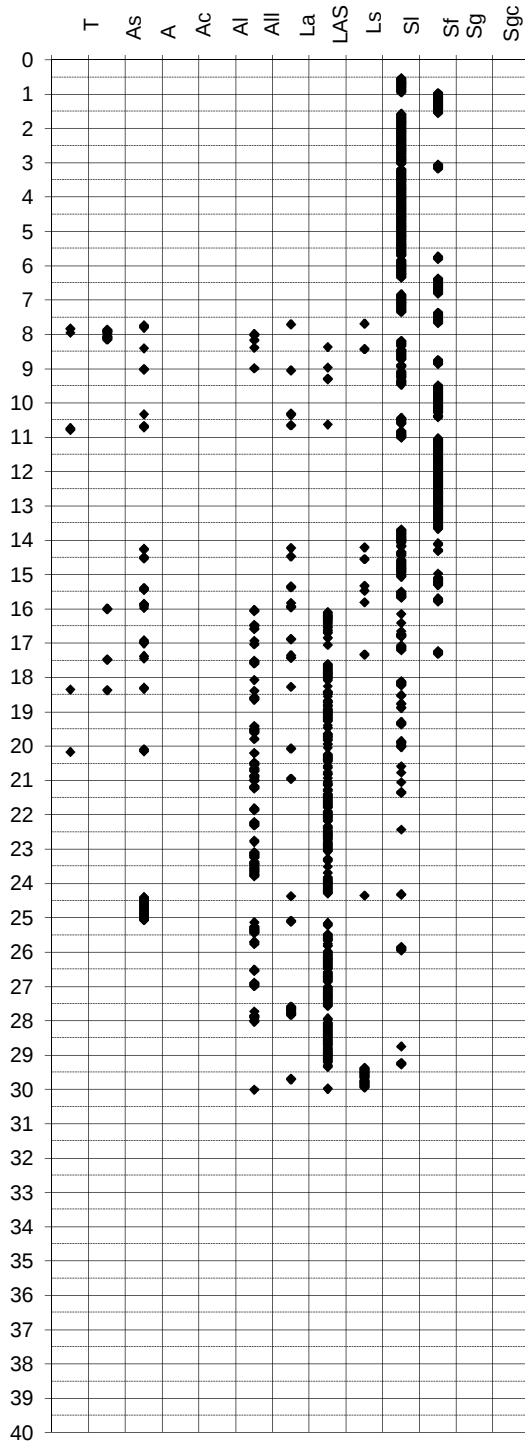
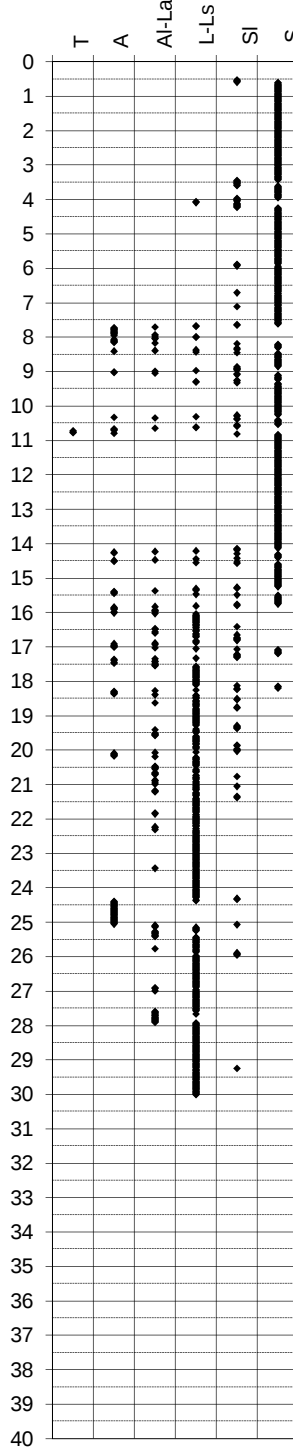
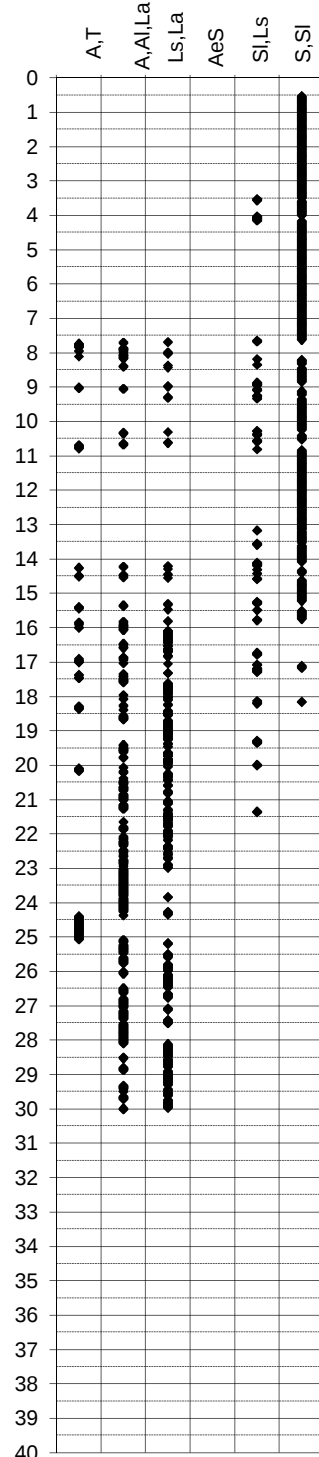
PROVA PENETROMETRICA STATICA

Identificativo	U69-17
Emissione	set-17
Pagina	1 di

INTERPRETAZIONI LITOLOGICHE

-Committente **SIMIC s.p.a.**
 -Cantiere **S.S. 309 Romea, Pomposa (Fe)**
 -Quota p.c. m s.l.m.
 -Livello di falda 0,90 m da p.c.
 -Attrezzatura Punta elettrica con piezocono

-Prova n° **CPTU3**
 -Data prova **08/09/2017**
 -Prof. preforo **0,50 m**
 -Prof. finale **30,00 m**

Douglas-Olsen (1981)**Robertson-Campanella(1983)****Olsen-Farr (1986)**

PROVA PENETROMETRICA STATICA

Identificativo	U69-17
Emissione	set-17
Pagina	1 di 0

PARAMETRI GEOTECNICI

-Committente	SIMIC s.p.a.	-Prova n°	CPTU3
-Cantiere	S.S. 309 Romea, Pomposa (Fe)	-Data prova	08/09/2017
-Quota p.c.	0,00 m s.l.m.	-Prof. preforo	0,50 m
-Livello di falda	0,90 m da p.c.	-Prof. finale	30,00 m

							MATERIALI COESIVI						MATERIALI GRANULARI								
DA	A	qcm	fsm	deltaU	litol.	Peso Vol.	Cu (qc)	OCR (qc)	OCR (U)	M ₀	Eu50	CR	Dr	FI' _{DM}	FI' _{Bottom}	FI'Schm.				E'25	M ₀
m	m	MPa	MPa	MPa	(-)	kN/m3	KPa	(-)	(-)	MPa	MPa	(-)	(%)	(°)	(°)	(°)				MPa	MPa
0,0	0,5	0,00	0,00	0,00	Rip	18,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
0,5	1,6	11,29	0,07	0,01	SI	19,00	-	-	-	-	-	-	106	40	36	43	44	45	46	28,73	39,20
1,6	15,9	6,99	0,05	0,01	S	20,00	-	-	-	-	-	-	57	35	32	36	38	40	42	18,76	29,43
15,9	23,0	1,46	0,03	0,26	Al-La	18,00	54	2	4	4,34	30,73	0,34	-	-	-	-	-	-	-	-	
23,0	30,0	1,55	0,04	0,54	Al-La	18,00	69	2	3	5,07	39,37	0,34	-	-	-	-	-	-	-	-	

PROVA PENETROMETRICA STATICA CON PUNTA ELETTRICA															RIF. PROVA:		CPTU n°:		
LETTURE DI CAMPAGNA															U69-17		CPTU4		
COMMITTENTE: SIMIC s.p.a.										PROFONDITA' MASSIMA DELLA PROVA (m da p.c.): 10,00									
CANTIERE: S.S. 309 Romea, Pomposa (Fe)										PROFONDITA' FALDA (m da p.c.): 1,10									
DATA: 08/09/2017										PREFORO (m da p.c.): 0,50									
Prof. (m)	qc MPa	fs kPa	U kPa	Inc. °	Prof. (m)	qc MPa	fs kPa	U kPa	Inc. °	Prof. (m)	qc MPa	fs kPa	U kPa	Inc. °	Prof. (m)	qc MPa	fs kPa	U kPa	Inc. °
0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	1,82	5,73	33,35	54,67	0,01	3,62	8,02	52,96	34,00	0,32	5,42	7,31	41,54	49,33	0,31
0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	1,84	5,92	32,80	56,00	0,01	3,64	8,26	52,07	38,00	0,32	5,44	7,19	43,10	47,33	0,32
0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	1,86	5,95	32,24	57,33	0,01	3,66	8,56	50,85	42,67	0,33	5,46	7,14	44,32	47,33	0,33
0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	1,88	5,95	23,62	42,00	0,12	3,68	8,60	49,30	40,67	0,32	5,48	7,19	44,77	49,33	0,31
0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	1,90	5,83	24,63	38,67	0,13	3,70	8,54	48,63	38,67	0,31	5,50	7,13	45,88	50,00	0,30
0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	1,92	5,72	25,63	35,33	0,14	3,72	8,28	48,30	33,33	0,31	5,52	6,89	47,32	45,33	0,30
0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	1,94	5,54	26,86	31,33	0,13	3,74	8,00	48,30	28,00	0,33	5,54	6,66	47,77	42,67	0,30
0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	1,96	5,36	29,08	27,33	0,14	3,76	7,88	48,75	26,00	0,32	5,56	6,19	47,66	34,67	0,31
0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	1,98	5,14	31,19	25,33	0,14	3,78	7,70	50,31	23,33	0,34	5,58	5,69	48,66	26,67	0,31
0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	5,12	32,75	26,00	0,14	3,80	7,46	51,19	19,33	0,33	5,60	5,15	50,55	20,00	0,30
0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	2,02	5,13	33,52	26,00	0,14	3,82	7,17	51,75	14,67	0,33	5,62	4,81	51,77	16,67	0,30
0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	2,04	5,21	34,19	28,00	0,14	3,84	6,87	52,31	10,00	0,33	5,64	4,91	51,10	18,67	0,30
0,26	0,00	0,00	0,00	0,00	2,06	5,30	34,52	30,00	0,14	3,86	6,98	41,85	2,00	0,42	5,66	5,37	48,43	26,67	0,28
0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	2,08	5,35	34,19	30,67	0,14	3,88	6,83	41,85	0,67	0,42	5,68	5,79	44,88	33,33	0,28
0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	2,10	5,26	33,86	28,00	0,17	3,90	6,68	41,85	-0,67	0,42	5,70	5,95	41,10	35,33	0,30
0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	2,12	5,18	33,19	26,00	0,14	3,92	6,74	42,74	0,00	0,41	5,72	6,08	37,55	35,33	0,28
0,34	0,00	0,00	0,00	0,00	2,14	5,07	32,75	25,33	0,17	3,94	6,79	43,63	0,67	0,40	5,74	6,26	34,32	38,00	0,28
0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	2,16	5,05	32,86	23,33	0,14	3,96	6,84	44,52	1,33	0,39	5,76	6,51	33,10	40,67	0,27
0,38	0,00	0,00	0,00	0,00	2,18	5,09	32,75	24,00	0,17	3,98	7,36	42,19	6,67	0,40	5,78	6,83	34,88	45,33	0,26
0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	2,20	5,35	32,64	30,67	0,18	4,00	7,37	43,08	7,33	0,40	5,80	7,06	37,88	48,00	0,24
0,42	0,00	0,00	0,00	0,00	2,22	5,61	32,08	34,67	0,15	4,02	7,27	44,19	6,67	0,41	5,82	7,13	35,20	51,33	0,22
0,44	0,00	0,00	0,00	0,00	2,24	5,75	31,97	36,67	0,15	4,04	7,23	46,08	4,67	0,39	5,84	7,31	38,64	52,67	0,22
0,46	0,00	0,00	0,00	0,00	2,26	5,71	31,53	37,33	0,18	4,06	7,20	47,19	6,67	0,40	5,86	7,49	42,09	54,00	0,22
0,48	0,00	0,00	0,00	0,00	2,28	5,76	31,75	37,33	0,18	4,08	7,26	48,74	6,67	0,37	5,88	7,37	38,31	55,33	0,26
0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	2,30	5,82	31,75	38,00	0,18	4,10	7,36	48,74	7,33	0,38	5,90	7,45	42,31	53,33	0,22
0,52	3,27	7,92	182,67	0,06	2,32	5,82	33,19	37,33	0,18	4,12	7,51	46,63	9,33	0,38	5,92	7,52	46,31	51,33	0,19
0,54	2,28	7,37	90,00	0,10	2,34	5,75	34,75	34,67	0,19	4,14	7,81	45,30	12,67	0,38	5,94	7,69	49,98	48,67	0,22
0,56	2,30	6,82	96,67	0,14	2,36	5,91	35,86	38,67	0,19	4,16	7,87	43,97	14,00	0,38	5,96	8,05	51,86	52,00	0,22
0,58	2,31	6,27	95,33	0,18	2,38	6,25	36,42	44,67	0,21	4,18	7,84	42,41	12,67	0,36	5,98	8,54	52,31	62,00	0,19
0,60	3,11	17,04	90,00	0,02	2,40	6,54	36,42	48,00	0,21	4,20	7,61	41,63	12,00	0,38	6,00	9,01	52,86	68,00	0,22
0,62	3,67	21,26	96,67	0,08	2,42	6,55	36,42	48,00	0,22	4,22	7,29	41,85	6,67	0,36	6,02	9,68	52,41	84,67	0,21
0,64	4,39	25,15	101,33	0,06	2,44	6,38	36,87	42,00	0,21	4,24	6,75	42,30	1,33	0,36	6,04	9,94	51,64	90,67	0,19
0,66	5,13	30,15	100,00	0,09	2,46	6,20	36,65	38,00	0,21	4,26	6,16	43,97	-3,33	0,37	6,06	9,82	51,75	92,67	0,19
0,68	5,87	28,82	106,67	0,05	2,48	5,90	37,09	32,67	0,21	4,28	5,72	46,08	-7,33	0,37	6,08	9,59	53,75	90,00	0,19
0,70	6,50	30,70	96,00	0,12	2,50	5,84	38,20	32,67	0,22	4,30	5,36	48,52	-8,00	0,38	6,10	9,38	58,19	89,33	0,18
0,72	6,80	32,70	90,00	0,12	2,52	6,23	38,76	41,33	0,22	4,32	5,29	50,41	-9,33	0,38	6,12	9,34	61,85	93,33	0,18
0,74	7,09	34,69	89,33	0,14	2,54	6,83	38,32	52,00	0,22	4,34	5,39	49,41	-9,33	0,38	6,14	9,38	64,18	101,33	0,17
0,76	7,58	35,13	92,00	0,13	2,56	7,41	37,87	59,33	0,22	4,36	5,62	47,08	-7,33	0,36	6,16	9,50	67,18	105,33	0,17
0,78	8,41	36,01	92,67	0,14	2,58	7,62	38,10	59,33	0,23	4,38	5,57	42,75	-7,33	0,38	6,18	9,49	68,85	110,67	0,17
0,80	8,64	36,90	93,33	0,16	2,60	7,65	37,32	59,33	0,22	4,40	5,49	38,97	-10,67	0,36	6,20	9,44	69,07	114,00	0,17
0,82	8,07	37,79	94,00	0,18	2,62	7,73	37,21	60,00	0,22	4,42	5,39	35,63	-11,33	0,38	6,22	9,30	68,18	116,00	0,14
0,84	9,32	37,34	96,00	0,14	2,64	7,84	37,77	62,00	0,22	4,44	5,57	34,30	-9,33	0,40	6,24	9,18	66,84	118,00	0,15
0,86	9,56	36,90	98,00	0,11	2,66	7,94	38,99	62,67	0,22	4,46	5,99	33,42	-6,00	0,37	6,26	8,70	65,62	106,67	0,14
0,88	9,69	27,68	103,33	0,01	2,68	7,78	40,43	56,67	0,22	4,48	6,26	32,86	-3,33	0,38	6,28	8,17	65,61	96,67	0,14
0,90	10,44	32,35	86,00	0,01	2,70	7,65	41,88	54,67	0,22	4,50	6,27	33,42	-5,33	0,37	6,30	7,93	67,16	95,33	0,15
0,92	11,18	37,01	88,67	0,01	2,72	7,62	42,88	52,67	0,22	4,52	6,29	34,20	-5,33	0,38	6,32	7,88	69,27	100,00	0,14
0,94	11,82	44,01	85,33	0,03	2,74	7,64	45,22	52,67	0,22	4,54	6,29	34,42	-6,67	0,39	6,34	8,05	68,71	96,00	0,14
0,96	12,51	50,34	84,67	0,02	2,76	7,80	46,77	57,33	0,22	4,56	6,28	34,20	-6,67	0,38	6,36	8,43	65,60	106,67	0,14
0,98	12,87	57,67	78,00	0,01	2,78	8,13	47,44	64,67	0,24	4,58	6,26	35,87	-8,00	0,38	6,38	8,9			

PROVA PENETROMETRICA STATICA CON PUNTA ELETTRICA															RIF. PROVA:					CPTU n°:				
LETTURE DI CAMPAGNA															U69-17					CPTU4				
COMMITTENTE: SIMIC s.p.a.										PROFONDITA' MASSIMA DELLA PROVA (m da p.c.): 10,00														
CANTIERE: S.S. 309 Romea, Pomposa (Fe)										PROFONDITA' FALDA (m da p.c.): 1,10														
DATA: 08/09/2017										PREFORO (m da p.c.): 0,50														
Prof. (m)	qc MPa	fs kPa	U kPa	Inc. °	Prof. (m)	qc MPa	fs kPa	U kPa	Inc. °	Prof. (m)	qc MPa	fs kPa	U kPa	Inc. °	Prof. (m)	qc MPa	fs kPa	U kPa	Inc. °					
9,02	9,28	63,27	50,67	0,14																				
9,04	9,98	63,15	46,00	0,14																				
9,06	10,92	63,04	41,33	0,14																				
9,08	10,05	70,04	36,67	0,14																				
9,10	10,46	61,37	32,00	0,12																				
9,12	10,88	52,71	27,33	0,10																				
9,14	11,26	43,71	30,67	0,10																				
9,16	11,39	41,26	34,67	0,13																				
9,18	10,96	41,81	30,67	0,12																				
9,20	10,56	45,26	30,67	0,10																				
9,22	10,31	49,59	33,33	0,10																				
9,24	10,44	53,70	40,00	0,08																				
9,26	10,51	56,37	44,00	0,09																				
9,28	10,33	57,14	44,00	0,08																				
9,30	9,90	56,92	38,67	0,06																				
9,32	9,40	56,58	36,67	0,06																				
9,34	8,92	55,14	32,67	0,08																				
9,36	8,44	55,91	30,00	0,06																				
9,38	8,14	56,58	28,00	0,06																				
9,40	7,84	56,13	26,67	0,06																				
9,42	7,54	54,80	26,00	0,06																				
9,44	7,22	54,58	23,33	0,08																				
9,46	6,99	52,80	23,33	0,06																				
9,48	6,63	51,68	16,67	0,06																				
9,50	6,81	46,57	27,33	0,08																				
9,52	6,72	44,13	28,00	0,06																				
9,54	6,97	41,13	33,33	0,06																				
9,56	7,25	38,46	37,33	0,06																				
9,58	6,39	41,68	22,00	0,10																				
9,60	4,85	47,24	10,67	0,14																				
9,62	4,03	52,24	4,67	0,14																				
9,64	4,04	57,01	9,33	0,13																				
9,66	4,54	82,35	23,33	0,09																				
9,68	5,45	81,79	28,00	0,08																				
9,70	5,96	67,01	32,67	0,12																				
9,72	6,86	71,13	20,67	0,14																				
9,74	8,20	74,24	22,00	0,15																				
9,76	9,17	69,91	40,00	0,15																				
9,78	9,38	61,46	42,67	0,15																				
9,80	8,86	53,91	34,00	0,15																				
9,82	8,98	49,35	45,33	0,17																				
9,84	9,48	45,02	56,67	0,18																				
9,86	9,97	48,46	68,00	0,18																				
9,88	10,76	51,91	74,33	0,19																				
9,90	11,77	55,35	75,00	0,20																				
9,92	11,97	58,79	71,00	0,20																				
9,94	12,04	62,24	67,67	0,21																				
9,96	12,04	65,68	64,33	0,22																				
9,98	11,89	78,18	49,00	0,22																				
10,00	11,74	77,62	55,00	0,23																				
qc = resist. alla punta (Mpa)										Inc. = inclinazione dalla verticale (°)														
fs = resist. per attrito lat. (kPa)										Diametro punta: 3.57 cm														
U = pressione neutra (kPa)										Area punta: 10 cm ²										Punta: Tecnopenta G1 CPL2In				

PROVA PENETROMETRICA STATICA CON PUNTA ELETTRICA
DIAGRAMMI DI RESISTENZA

RIF. PROVA:	CPTU n°:
U69-17	CPTU4

COMMITTENTE: SIMIC s.p.a.

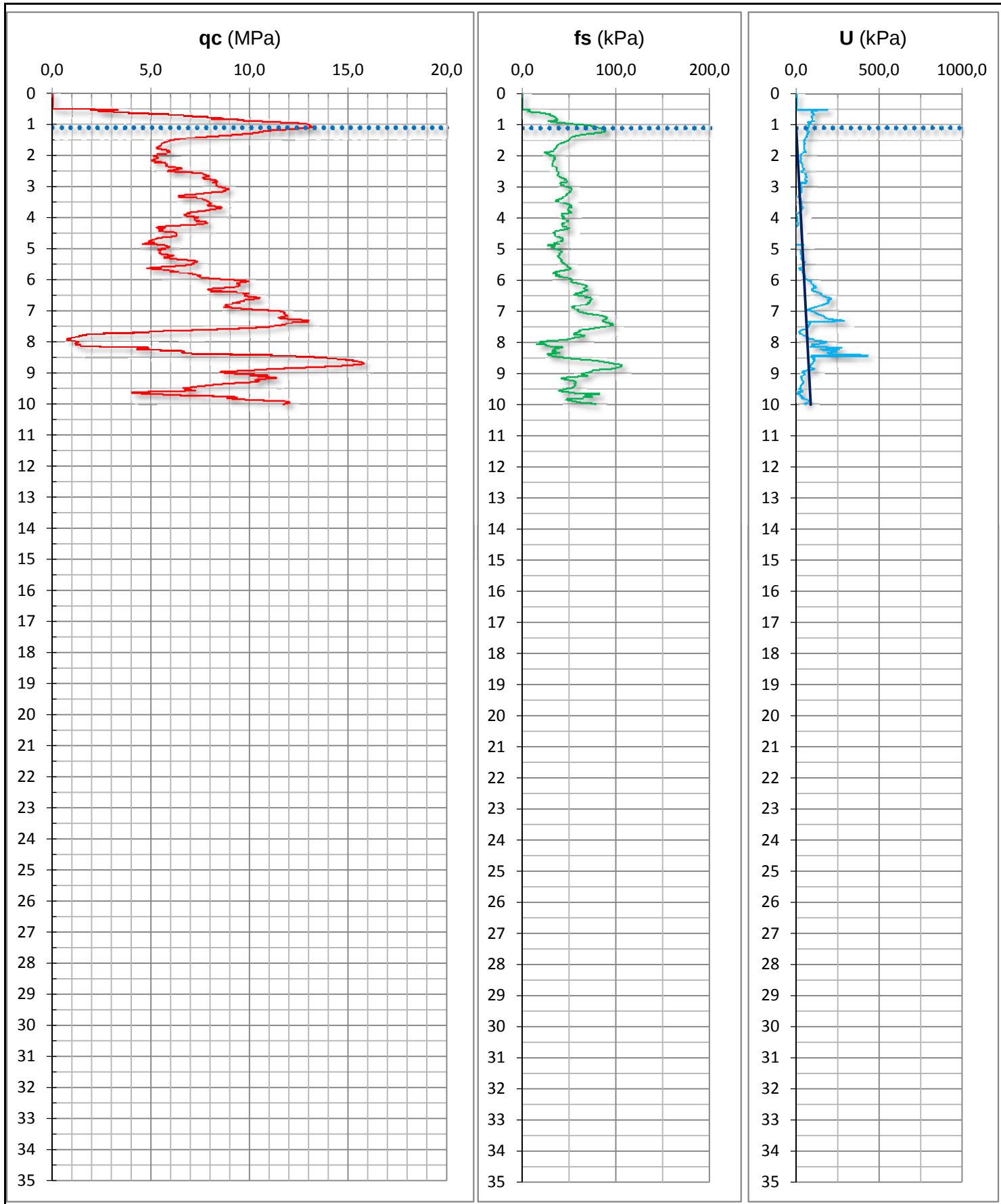
CANTIERE: S.S. 309 Romea, Pomposa (Fe)

DATA: 08/09/2017

PROFONDITA' MASSIMA DELLA PROVA (m da p.c.): 10,00

PROFONDITA' FALDA (m da p.c.): 1,10

PREFORO (m da p.c.): 0,50



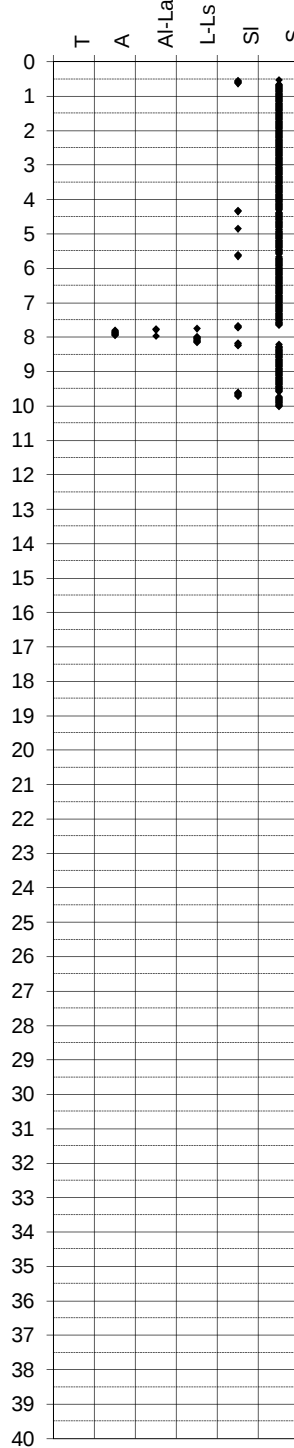
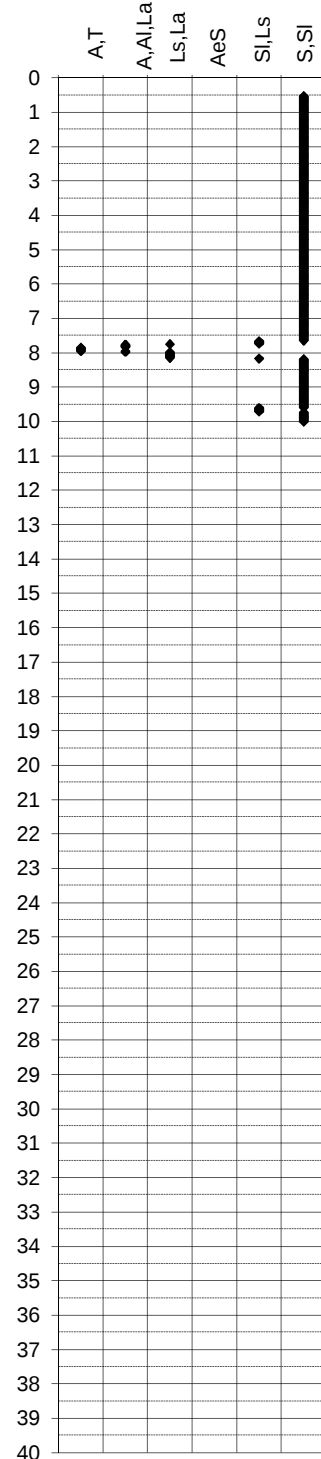
PROVA PENETROMETRICA STATICA

Identificativo	U69-17
Emissione	set-17
Pagina	1 di

INTERPRETAZIONI LITOLOGICHE

-Committente **SIMIC s.p.a.**
 -Cantiere **S.S. 309 Romea, Pomposa (Fe)**
 -Quota p.c. m s.l.m.
 -Livello di falda 1,10 m da p.c.
 -Attrezzatura Punta elettrica con piezocono

-Prova n° **CPTU4**
 -Data prova **08/09/2017**
 -Prof. preforo **0,50 m**
 -Prof. finale **10,00 m**

Douglas-Olsen (1981)**Robertson-Campanella(1983)****Olsen-Farr (1986)**

PROVA PENETROMETRICA STATICA

Identificativo	U69-17
Emissione	set-17
Pagina	1 di 0

PARAMETRI GEOTECNICI

-Committente	SIMIC s.p.a.	-Prova n°	CPTU4
-Cantiere	S.S. 309 Romea, Pomposa (Fe)	-Data prova	08/09/2017
-Quota p.c.	0,00 m s.l.m.	-Prof. preforo	0,50 m
-Livello di falda	1,10 m da p.c.	-Prof. finale	10,00 m

		MATERIALI COESIVI										MATERIALI GRANULARI									
DA	A	qcm	fsm	deltaU	litol.	Peso Vol.	Cu (qc)	OCR (qc)	OCR (U)	M ₀	Eu50	CR	Dr	FI' _{DM}	FI' _{Bottom}	FI'Schm.				E'25	M ₀
m	m	MPa	MPa	MPa	(-)	kN/m3	KPa	(-)	(-)	MPa	MPa	(-)	(%)	(°)	(°)	(°)				MPa	MPa
0,0	0,5	0,00	0,00	0,00	Rip	18,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,5	1,5	8,50	0,05	0,02	SI	19,00	-	-	-	-	-	-	98	39	35	42	43	44	46	21,67	33,21
1,5	10,0	7,70	0,05	0,02	S	20,00	-	-	-	-	-	-	67	37	33	37	39	41	43	19,67	30,67

PROVA PENETROMETRICA STATICA CON PUNTA ELETTRICA															RIF. PROVA:		CPTU n°:		
LETTURE DI CAMPAGNA															U69-17		CPTU5		
COMMITTENTE: SIMIC s.p.a.										PROFONDITA' MASSIMA DELLA PROVA (m da p.c.): 12,00									
CANTIERE: S.S. 309 Romea, Pomposa (Fe)										PROFONDITA' FALDA (m da p.c.): 1,00									
DATA: 08/09/2017										PREFORO (m da p.c.): 0,70									
Prof. (m)	qc MPa	fs kPa	U kPa	Inc. °	Prof. (m)	qc MPa	fs kPa	U kPa	Inc. °	Prof. (m)	qc MPa	fs kPa	U kPa	Inc. °	Prof. (m)	qc MPa	fs kPa	U kPa	Inc. °
0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	1,82	6,48	38,23	49,33	0,47	3,62	7,35	43,35	18,67	0,84	5,42	6,63	42,35	48,67	0,86
0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	1,84	6,29	38,11	44,67	0,48	3,64	6,88	44,79	12,00	0,83	5,44	6,70	42,58	50,00	0,88
0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	1,86	6,04	38,45	40,00	0,49	3,66	6,61	45,01	8,67	0,84	5,46	6,75	43,46	51,33	0,88
0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	1,88	5,83	38,55	38,00	0,49	3,68	6,50	45,68	8,00	0,84	5,48	6,90	44,80	54,67	0,86
0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	1,90	5,54	39,00	34,67	0,48	3,70	6,58	46,35	9,33	0,84	5,50	7,34	45,69	63,33	0,86
0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	1,92	5,29	39,44	30,67	0,49	3,72	6,65	45,80	12,00	0,85	5,52	7,80	44,69	68,00	0,87
0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	1,94	5,14	40,11	31,33	0,49	3,74	6,76	43,46	14,67	0,84	5,54	7,96	43,58	67,33	0,87
0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	1,96	5,17	40,21	35,33	0,49	3,76	6,79	40,47	14,67	0,84	5,56	7,90	43,46	59,33	0,86
0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	1,98	5,37	39,66	42,00	0,50	3,78	6,66	38,58	11,33	0,84	5,58	7,74	43,58	52,67	0,86
0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	5,08	41,55	31,33	0,49	3,80	6,53	36,69	8,00	0,84	5,60	7,42	43,80	44,00	0,87
0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	2,02	5,74	32,03	48,67	0,59	3,82	6,41	34,80	4,67	0,84	5,62	6,85	45,24	32,67	0,87
0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	2,04	5,72	32,36	42,67	0,59	3,84	6,36	36,69	6,67	0,85	5,64	6,29	47,69	26,00	0,88
0,26	0,00	0,00	0,00	0,00	2,06	5,69	32,69	42,00	0,62	3,86	6,02	35,47	2,00	0,86	5,66	5,87	50,46	22,00	0,85
0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	2,08	5,73	33,36	42,00	0,59	3,88	5,72	35,02	-2,00	0,85	5,68	5,73	50,35	22,00	0,85
0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	2,10	5,69	34,47	40,00	0,62	3,90	5,55	35,80	-3,33	0,86	5,70	5,66	49,69	22,00	0,86
0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	2,12	5,44	35,69	34,00	0,62	3,92	5,55	36,80	-3,33	0,85	5,72	5,34	48,68	19,33	0,86
0,34	0,00	0,00	0,00	0,00	2,14	5,21	36,47	30,00	0,61	3,94	5,53	37,14	-4,00	0,87	5,74	4,80	47,13	12,67	0,87
0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	2,16	5,38	36,58	34,67	0,62	3,96	5,50	37,47	-5,33	0,87	5,76	4,33	43,68	9,33	0,86
0,38	0,00	0,00	0,00	0,00	2,18	5,91	36,47	48,67	0,62	3,98	5,48	37,80	-6,67	0,87	5,78	3,91	39,79	4,67	0,87
0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	2,20	6,68	36,14	58,67	0,62	4,00	5,74	31,12	34,00	0,90	5,80	3,64	37,46	2,00	0,87
0,42	0,00	0,00	0,00	0,00	2,22	7,12	35,47	52,00	0,61	4,02	5,93	30,23	33,33	0,90	5,82	3,61	35,79	4,00	0,85
0,44	0,00	0,00	0,00	0,00	2,24	7,28	34,80	48,00	0,63	4,04	5,94	29,79	30,67	0,89	5,84	3,86	34,02	9,33	0,88
0,46	0,00	0,00	0,00	0,00	2,26	7,40	34,58	51,33	0,62	4,06	5,85	29,57	26,67	0,89	5,86	4,10	32,24	14,67	0,91
0,48	0,00	0,00	0,00	0,00	2,28	7,60	35,25	53,33	0,63	4,08	5,75	29,34	22,67	0,89	5,88	4,35	30,46	20,00	0,94
0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	2,30	7,75	36,36	53,33	0,66	4,10	5,62	29,79	23,33	0,90	5,90	3,36	33,68	5,33	0,89
0,52	0,00	0,00	0,00	0,00	2,32	7,67	38,25	49,33	0,65	4,12	5,40	30,46	20,00	0,90	5,92	4,33	31,79	19,33	0,89
0,54	0,00	0,00	0,00	0,00	2,34	7,61	40,03	48,00	0,66	4,14	5,06	31,23	15,33	0,89	5,94	5,02	29,91	33,33	0,89
0,56	0,00	0,00	0,00	0,00	2,36	7,60	41,91	47,33	0,66	4,16	4,74	31,46	11,33	0,90	5,96	5,43	28,24	40,00	0,89
0,58	0,00	0,00	0,00	0,00	2,38	7,69	43,25	50,00	0,65	4,18	4,46	31,68	7,33	0,90	5,98	5,47	27,13	37,33	0,87
0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	2,40	7,77	44,14	51,33	0,66	4,20	4,21	31,12	4,67	0,90	6,00	5,57	23,99	78,00	0,88
0,62	0,00	0,00	0,00	0,00	2,42	7,74	44,91	50,00	0,66	4,22	4,11	30,79	3,33	0,90	6,02	6,40	23,21	80,67	0,87
0,64	0,00	0,00	0,00	0,00	2,44	7,69	44,47	48,67	0,66	4,24	4,19	30,46	5,33	0,90	6,04	6,90	25,88	84,67	0,87
0,66	0,00	0,00	0,00	0,00	2,46	7,60	43,69	46,00	0,66	4,26	4,24	29,79	6,67	0,90	6,06	7,59	28,77	95,33	0,86
0,68	0,00	0,00	0,00	0,00	2,48	7,28	43,69	38,67	0,67	4,28	4,21	29,35	4,67	0,92	6,08	8,02	31,21	100,00	0,86
0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	2,50	6,92	43,46	33,33	0,68	4,30	4,12	29,46	3,33	0,90	6,10	8,18	34,88	100,67	0,86
0,72	1,51	6,32	37,33	0,28	2,52	6,54	43,80	26,67	0,66	4,32	4,04	29,57	2,00	0,90	6,12	8,34	38,77	101,33	0,86
0,74	1,98	6,88	31,33	0,21	2,54	6,13	44,69	20,67	0,68	4,34	3,96	29,46	0,67	0,92	6,14	8,76	42,54	112,00	0,86
0,76	2,45	7,43	25,33	0,14	2,56	5,93	45,58	20,00	0,70	4,36	3,91	29,35	0,00	0,92	6,16	9,30	44,99	118,67	0,85
0,78	2,92	7,99	19,33	0,06	2,58	5,97	46,24	22,67	0,68	4,38	3,94	29,57	0,67	0,90	6,18	9,85	46,54	55,33	0,86
0,80	3,32	16,32	41,33	0,10	2,60	6,27	44,46	30,67	0,70	4,40	4,07	29,58	2,00	0,90	6,20	10,25	49,99	60,67	0,86
0,82	3,65	19,88	42,67	0,09	2,62	6,89	41,69	46,00	0,70	4,42	4,19	29,25	3,33	0,90	6,22	10,57	52,54	62,00	0,86
0,84	3,92	25,88	45,33	0,08	2,64	7,38	39,58	54,67	0,70	4,44	4,29	28,58	4,00	0,92	6,24	10,64	55,32	55,33	0,87
0,86	3,95	32,99	38,00	0,08	2,66	7,57	37,24	55,33	0,70	4,46	4,42	28,36	5,33	0,90	6,26	10,54	59,21	56,67	0,86
0,88	3,68	40,77	30,00	0,05	2,68	7,55	35,46	49,33	0,71	4,48	4,55	28,36	7,33	0,90	6,28	10,50	62,87	66,00	0,86
0,90	3,08	48,66	20,00	0,08	2,70	7,34	35,35	42,67	0,72	4,50	4,60	28,25	6,67	0,90	6,30	10,54	66,20	77,33	0,86
0,92	2,61	55,44	14,67	0,09	2,72	7,08	36,91	36,67	0,71	4,52	4,63	28,70	5,33	0,89	6,32	10,62	68,76	51,33	0,85
0,94	2,33	63,44	53,33	0,13	2,74	6,79	39,24	30,67	0,74	4,54	4,71	30,03	6,67	0,90	6,34	10,74	71,20	58,67	0,87
0,96	2,26	63,78	132,67	0,12	2,76	6,50	41,58	24,67	0,76	4,56	4,75	31,04	5,33	0,92	6,36	10,62	71,86	64,00	0,86
0,98	2,31	56,78	59,33	0,09	2,78	6,85	39,46	30,67	0,72	4,58	4,82	32,04	6,67	0,93	6,38	10,45	69,86	66,00	0,86
1><																			

PROVA PENETROMETRICA STATICA CON PUNTA ELETTRICA
DIAGRAMMI DI RESISTENZA

RIF. PROVA:	CPTU n°:
U69-17	CPTU5

COMMITTENTE: SIMIC s.p.a.

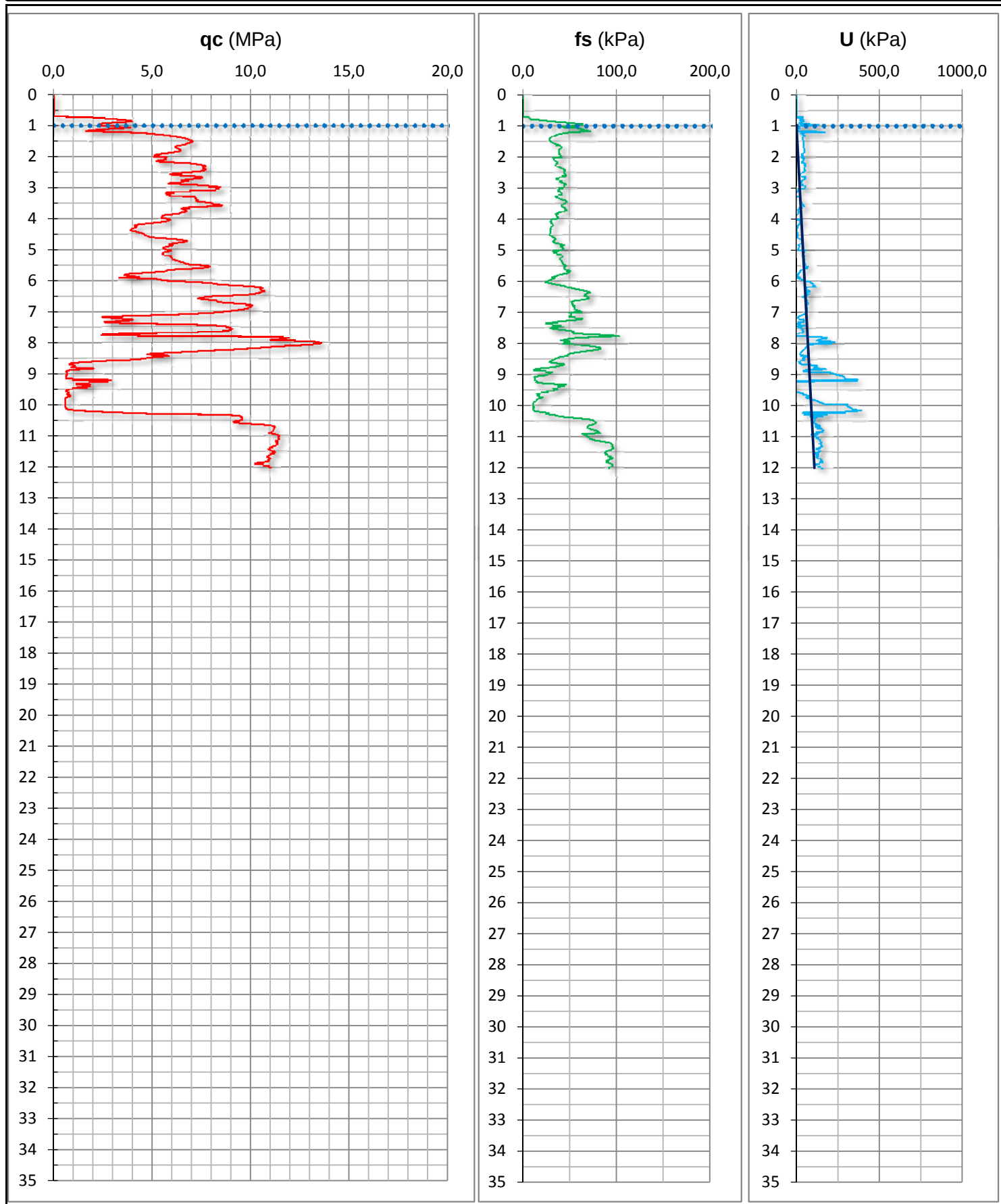
CANTIERE: S.S. 309 Romea, Pomposa (Fe)

DATA: 08/09/2017

PROFONDITA' MASSIMA DELLA PROVA (m da p.c.): 12,00

PROFONDITA' FALDA (m da p.c.): 1,00

PREFORO (m da p.c.): 0,70



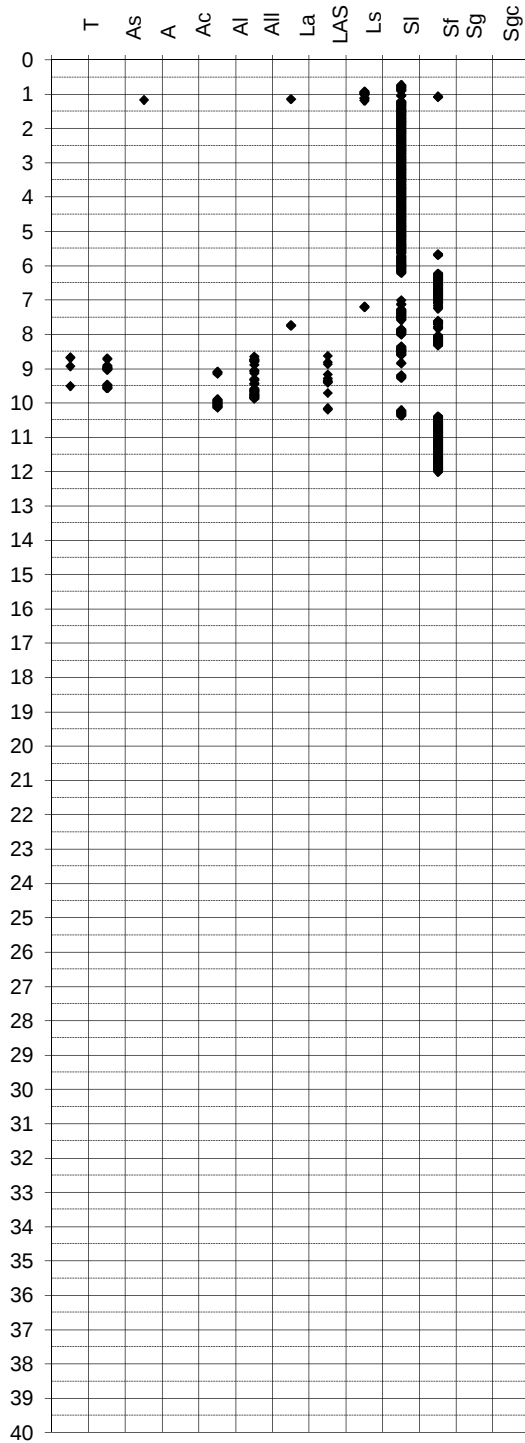
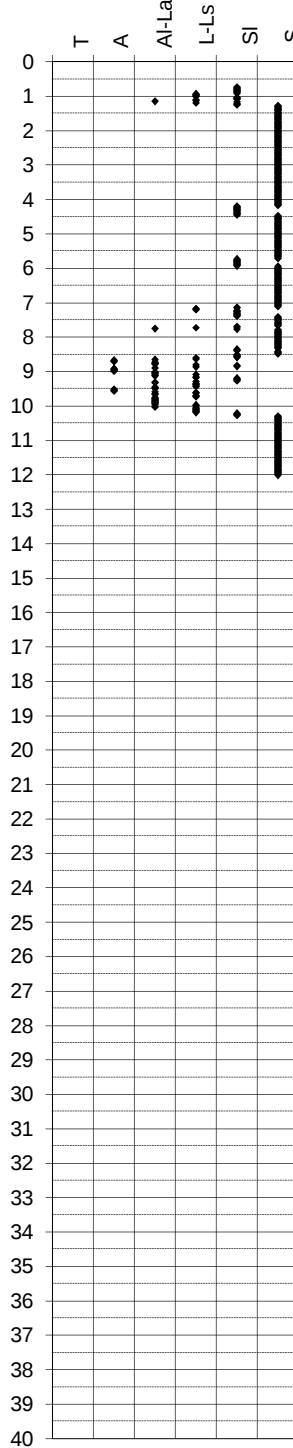
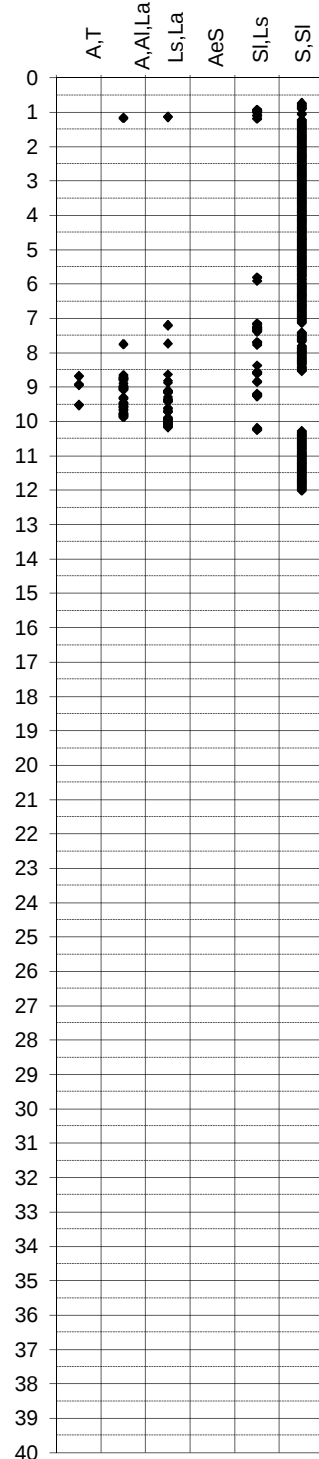
PROVA PENETROMETRICA STATICA

Identificativo	U69-17
Emissione	set-17
Pagina	1 di

INTERPRETAZIONI LITOLOGICHE

-Committente **SIMIC s.p.a.**
 -Cantiere **S.S. 309 Romea, Pomposa (Fe)**
 -Quota p.c. m s.l.m.
 -Livello di falda 1,00 m da p.c.
 -Attrezzatura Punta elettrica con piezocono

-Prova n° **CPTU5**
 -Data prova **08/09/2017**
 -Prof. preforo **0,70 m**
 -Prof. finale **12,00 m**

Douglas-Olsen (1981)**Robertson-Campanella(1983)****Olsen-Farr (1986)**

PROVA PENETROMETRICA STATICA

Identificativo	U69-17
Emissione	set-17
Pagina	1 di 0

PARAMETRI GEOTECNICI

-Committente	SIMIC s.p.a.	-Prova n°	CPTU5
-Cantiere	S.S. 309 Romea, Pomposa (Fe)	-Data prova	08/09/2017
-Quota p.c.	0,00 m s.l.m.	-Prof. preforo	0,70 m
-Livello di falda	1,00 m da p.c.	-Prof. finale	12,00 m

							MATERIALI COESIVI						MATERIALI GRANULARI								
DA	A	qcm	fsm	deltaU	litol.	Peso Vol.	Cu (qc)	OCR (qc)	OCR (U)	M ₀	Eu50	CR	Dr	FI' _{DM}	FI' _{Bottom}	FI'Schm.				E'25	M ₀
m	m	MPa	MPa	MPa	(-)	kN/m3	KPa	(-)	(-)	MPa	MPa	(-)	(%)	(°)	(°)	(°)				MPa	MPa
0,0	0,7	0,00	0,00	0,00	Rip	18,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
0,7	8,6	6,54	0,04	0,00	S	20,00	-	-	-	-	-	-	64	36	33	37	39	41	43	16,47	26,12
8,6	10,2	0,99	0,02	0,05	Al-La	18,00	42	2	5	3,50	20,7	0,26	-	-	-	-	-	-	-	-	
10,2	12,0	10,35	0,08	0,03	S	20,00	-	-	-	-	-	-	64	36	32	37	39	41	43	25,88	39,74