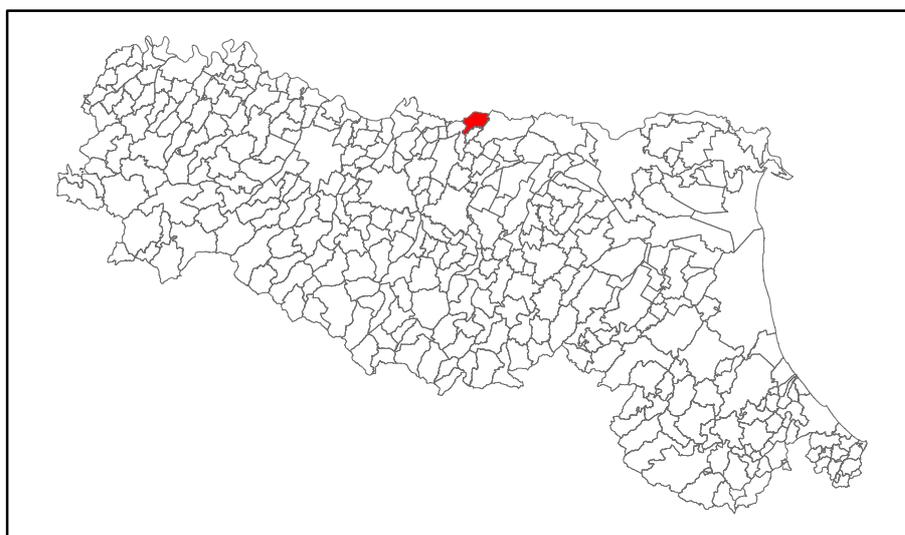


Attuazione dell'articolo 11 dalla legge 24 giugno 2009, n. 77

MICROZONAZIONE SISMICA

Relazione Illustrativa

Regione Emilia – Romagna
Concordia sulla Secchia



Regione	Soggetto realizzatore	Data
Emilia Romagna	Dott. Geol. Giorgio Gasparini	Ottobre 2021

STUDIO GEOLOGICO AMBIENTALE

ARKIGEO

di Gasparini Dott. Geol. Giorgio

Via S. Martino 4 - 41030 BASTIGLIA (MO)

Tel. /Fax : 059 – 815262

e-mail : «arkigeo@arkigeo.191.it»

C.F.: GSP GRG 54M14 A959S P. I.V.A.: 02350330367

MICROZONAZIONE SISMICA

**Regione Emilia-Romagna
Comune di Concordia sulla Secchia**

RELAZIONE ILLUSTRATIVA

INDICE RELAZIONE

1. INTRODUZIONE	3
2. DEFINIZIONE DELLA PERICOLOSITÀ DI BASE E DEGLI EVENTI DI RIFERIMENTO	5
2.1. <i>Classificazione sismica</i>	5
2.2. <i>Pericolosità sismica</i>	10
2.2.1. <i>Pericolosità di base</i>	11
2.2.2. <i>Pericolosità locale</i>	17
3. ASSETTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO DELL'AREA	19
3.1. <i>Inquadramento tettonico e strutturale</i>	19
3.2. <i>Inquadramento stratigrafico-litologico</i>	25
3.3. <i>Inquadramento morfologico</i>	27
4. DATI GEOTECNICI E GEOFISICI	28
5. MODELLO DEL SOTTOSUOLO	29
5.1. <i>Modelli geologici</i>	32
6. INTERPRETAZIONE E INCERTEZZE	35
6.1. <i>Interpretazioni</i>	35
6.1.1. <i>Andamento del Bedrock sismico</i>	36
6.2. <i>Incertezze</i>	39
7. METODOLOGIE DI ELABORAZIONE E RISULTATI	41
7.1. <i>Prima fase</i>	42
7.2. <i>Seconda fase</i>	42
7.2.1. <i>Primo livello di approfondimento</i>	43
7.2.2. <i>Secondo livello di approfondimento</i>	44
7.2.3. <i>Terzo livello di approfondimento</i>	45
7.2.3.1. <i>Premessa</i>	45
7.2.3.2. <i>Risposta Sismica Locale (RSL)</i>	45
7.2.3.3. <i>Microzonazione del pericolo sismico (H_{SM} Hazard Seismic Microzonation)</i>	56
7.2.3.4. <i>Rischio di liquefazione</i>	58
7.2.3.4.1. <i>Indice di potenziale liquefazione (IPL)</i>	58
7.2.3.4.2. <i>Liquefaction Severity Number (LSN)</i>	61
7.3. <i>Terza fase</i>	61
8. ELABORATI CARTOGRAFICI	61
9. DISTRIBUZIONE DEI DANNI DEGLI EVENTI SISMICI PASSATI	66
9.1. <i>PREMESSA</i>	66
9.2. <i>DISPOSIZIONI NORMATIVE</i>	66
9.3. <i>RAPPRESENTAZIONE DEL DANNEGGIAMENTO</i>	67
10. BIBLIOGRAFIA.....	76

1. INTRODUZIONE

Vengono qui descritti le ricerche, le analisi e gli elaborati prodotti nell'ambito dello studio finalizzato alla microzonazione sismica del territorio del Comune di Concordia sulla Secchia (MO), realizzata con il contributo di cui alla Determinazione 17050 del 2 novembre 2016 Servizio Geologico, sismico e dei Suoli, Direzione Generale cura del territorio e dell'ambiente della Regione Emilia-Romagna e in collaborazione con l'Amministrazione e con l'Unità Tecnica comunale.

Le indagini e gli studi sono stati condotti conformemente ai contenuti e agli indirizzi della:

- Deliberazione della Giunta Regionale dell'Emilia Romagna n. 564 del 26 aprile 2021 (*Integrazione della propria deliberazione n. 476 del 12 aprile 2021 mediante approvazione dell'allegato A, "Atto di coordinamento tecnico sugli studi di microzonazione sismica per la pianificazione territoriale e urbanistica (artt. 22 e 49, L.R. n. 24/2017).*
- Deliberazione della Giunta Regionale dell'Emilia Romagna n. 476 del 12 aprile 2021 (*Aggiornamento dell'Atto di coordinamento tecnico sugli studi di microzonazione sismica per la pianificazione territoriale e urbanistica (artt. 22 e 49, L.R. n. 24/2017)* di cui alla delle 29 aprile 2019 n. 630).
- Deliberazione della Giunta Regionale dell'Emilia Romagna n. 630 del 29 aprile 2019 (*Atto di coordinamento tecnico sugli studi di microzonazione sismica per la pianificazione territoriale e urbanistica (artt. 22 e 49, L.R. n. 24/2017).*
- Gruppo di lavoro MS, 2018 "*Linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da liquefazioni (LQ).* Versione 1.0. Approvate dalla Conferenza delle Regioni e delle Provincie Autonome - Dipartimento della Protezione Civile, Roma.
- Gruppo di lavoro MS, 2008 "*Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica*" approvati dalla Conferenza delle Regioni e delle Provincie Autonome - Dipartimento della Protezione Civile, Roma.
- *Contributi per l'aggiornamento degli "Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica"* (suppl. alla rivista Ingegneria Sismica, 2011).
- Microzonazione sismica 2013 (Ordinanza del Commissario delegato per la ricostruzione n. 70 del 13 novembre 2012).

Il territorio del Comune di Concordia sulla Secchia si estende su una superficie di circa 40,97 Km² nella bassa pianura modenese (Figure 1 e 2) ed è attraversato dal corso del F. Secchia che lo divide in due parti, una occidentale e l'altra orientale. Concordia confina con i comuni mantovani a nord (Moglia, Quistello, San Giacomo delle Segnate e San Giovanni del Dosso) e con i Comuni modenesi a est, sud e ovest (Mirandola, San Possidonio e Novi di Modena).

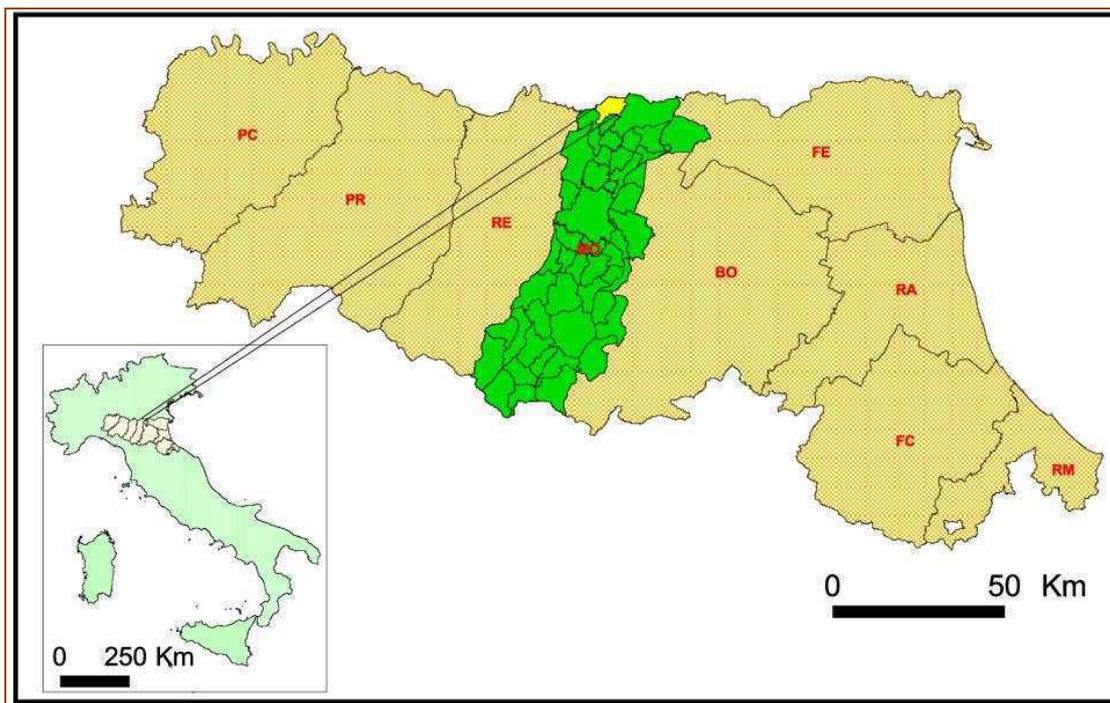


Figura 1 – Inquadramento regionale del territorio del Comune di Concordia sulla Secchia.

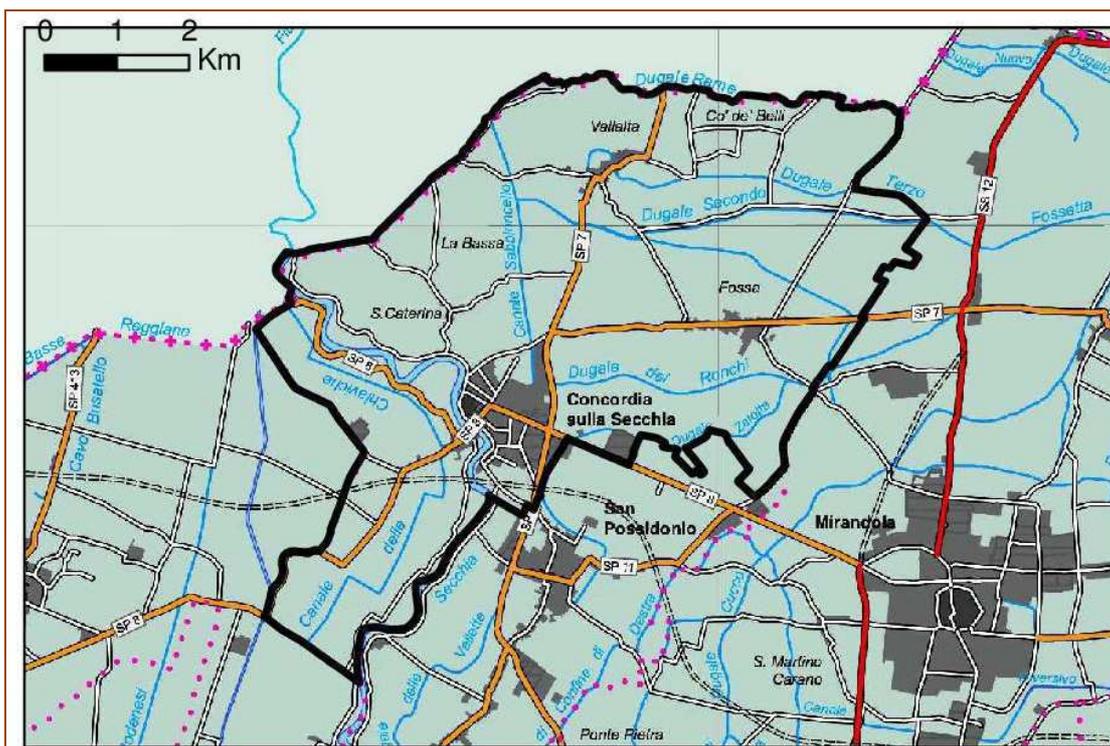


Figura 2 – Comune di Concordia sulla Secchia. (Base topografica: estratto con inserti grafici da: Provincia di Modena - Carta del territorio alla scala 1:100.000).

Dal punto di vista cartografico, il territorio comunale è rappresentato nelle Tavole alla scala 1:25.000 della Carta Topografica Regionale nn. 183NE, 183SE, 184NO e 184SO e nelle Sezioni alla scala al 10.000 della Carta Tecnica Regionale nn. 183040, 183080, 183120, 184010, 184050 e 184090.

Per la redazione delle tavole cartografiche si è fatto riferimento alla Carta Tecnica Regionale,

utilizzando tuttavia non le Sezioni, ma gli elementi alla scala 1:5000, nella versione del 2013 (DBTR2013).

Il presente studio rappresenta l'adeguamento cartografico (con ampliamenti) agli standard di archiviazione informatica e cartografici per la Microzonazione Sismica della Protezione Civile versione 4.1 del Novembre 2018 dello studio che venne condotto dalla Regione Emilia Romagna nel 2013 (Ordinanza del Commissario delegato per la ricostruzione n. 70 del 13 novembre 2012) a seguito del sisma del maggio-giugno 2012.

Sono state pertanto prese in considerazione sia le indagini che furono utilizzate per il citato studio regionale, ma anche il gran numero di indagini (alcune centinaia), reperite presso l'archivio comunale, allegate alle numerose pratiche sismiche presentate all'indomani della sequenza sismica del 2012.

2. DEFINIZIONE DELLA PERICOLOSITÀ DI BASE E DEGLI EVENTI DI RIFERIMENTO

2.1. Classificazione sismica

Il Comune di Concordia è compreso nell'elenco dei comuni sismici classificati in zona 3 dall'Allegato n. 1 all'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 (s.m.i) del 20 Marzo 2003 (*Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per la costruzione in zona sismica*) (Figura 3).

A seguito dell'entrata in vigore del DM 14.09.2005 (*Norme tecniche per le costruzioni*), sostituito poi dal DM 14.01.2008 (*Norme tecniche per le costruzioni*) a sua volta sostituito dal DM 17.01.2018 (*Norme tecniche per le costruzioni*), pur essendo cessata la validità dell'ordinanza ne resta in vigore la classificazione sismica dei comuni italiani in essa contenuta, come ad esempio ricordato nella Del. di GR 1677/2005.

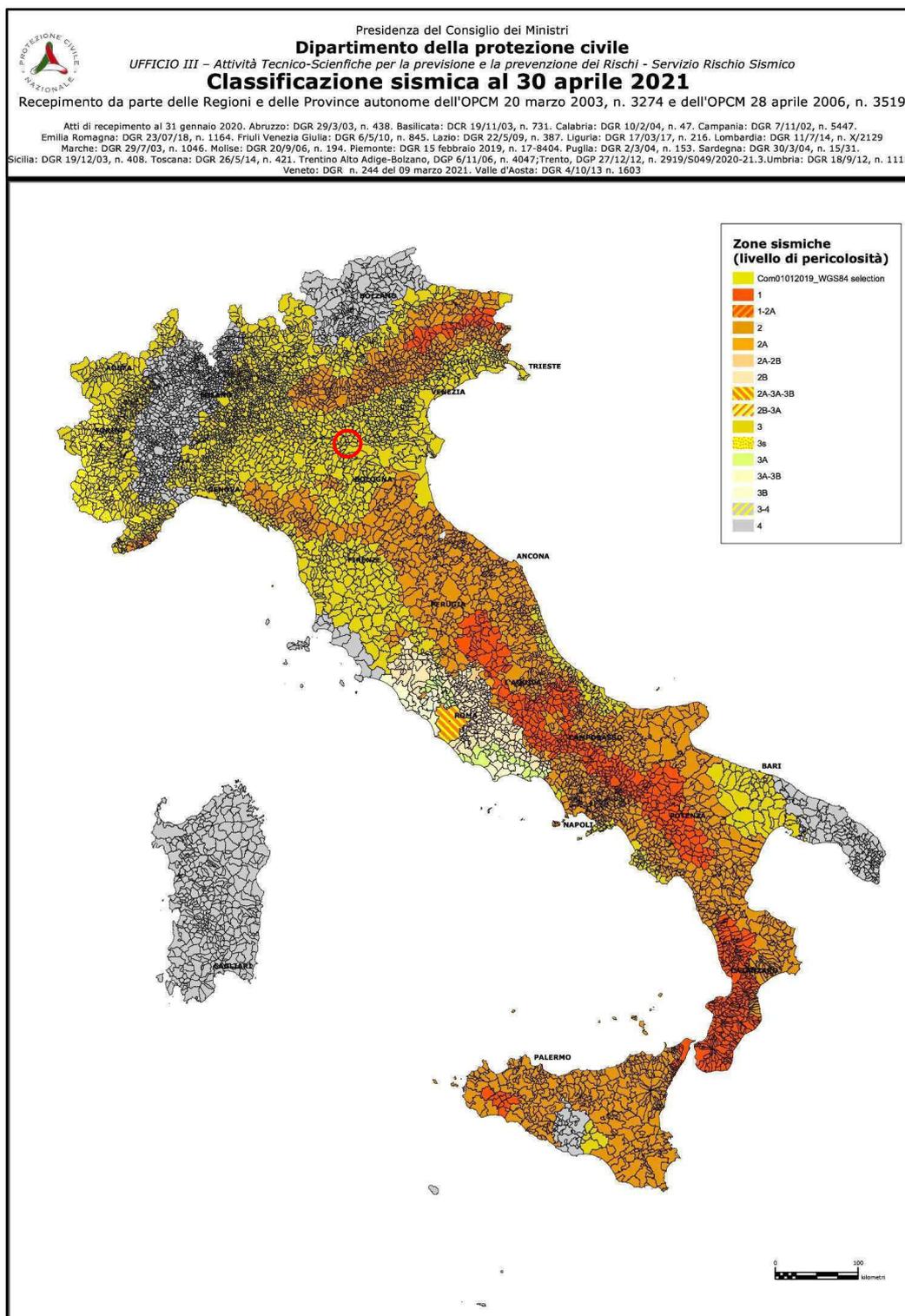
La mappa regionale della pericolosità di base (Figura 5, mappa in alto) assegna ai settori posti a nord del territorio comunale di Concordia valori dell'accelerazione massima al suolo (a_{max})¹ di $0,100g \pm 0,125g$, mentre ai settori centrali e meridionali del territorio sono ascritti valori di a_{max} di $0,125g \pm 0,150g$ ascritti a una probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni riferita ai suoli rigidi ($V_{s30} > 800$ m/s; cat. A di cui al DM 17.01.2018).

La mappa regionale della pericolosità di base realizzata tenendo conto anche delle sorgenti sismogenetiche note (Figura 5, mappa in basso) assegna al comune di Concordia valori di a_{max} più alti, dell'ordine di $0,175g \pm 0,2g$

Le registrazioni accelerometriche effettuate durante la sequenza sismica del maggio-giugno 2012 mostrano che i valori indicati nelle mappe di pericolosità di base sono risultati inferiori rispetto

¹ In altre sedi è possibile che l'accelerazione massima al suolo sia indicata sia con la sigla a_{max} ma anche con PGA (peak ground acceleration, lett. accelerazione di picco al suolo).

allo scuotimento effettivamente avvenuto in corrispondenza di alcune stazioni di misura (Mirandola ad esempio) (Figura 4).



FB 2015 ...

Figura 3 – Classificazione sismica del territorio italiano (Il cerchio rosso individua l'ubicazione dell'area in studio). Fonte: <https://rischi.protezionecivile.gov.it/it/sismico/attivita/classificazione-sismica>

Sigla	Nome stazione	Comune	PGA _{max} (PGA/g)	Evento (M _L)	D
CAS0	Castelmassa	Castelmassa (RG)	130.000 (0.133)	29/5/2012 07.00.03 (5.8)	26.3
CRP	Carpi	Carpi	140.000 (0.143)	29/5/2012 10.55.57 (5.3)	16.0
FIN0	Finale Emilia	Finale Emilia	122.322 (0.125)	23/5/2012 21.41.18 (4.3)	5.1
MOG0	Moglia	Moglia (MN)	240.000 (0.245)	29/5/2012 07.00.03 (5.8)	16.4
			216.634 (0.221)	29/5/2012 10.55.57 (5.3)	9.0
MRN	Mirandola	Mirandola	303.300 (0.309)	20/5/2012 02.03.52 (5.9)	13.2
			205.155 (0.209)	20/5/2012 03.02.50 (4.9)	3.3
			900.000 (0.917)	29/5/2012 07.00.03 (5.8)	3.6
			155.342 (0.158)	29/5/2012 08.27.23 (4.7)	4.4
			197.267 (0.201)	29/5/2012 10.55.57 (5.3)	4.4
			250.960 (0.256)	29/5/2012 11.00.25 (5.2)	9.1
NVL	Novellara	Novellara	134.292 (0.137)	29/5/2012 10.55.57 (5.3)	22.4

Tab. 6.1.2. Stazioni accelerometriche che hanno registrato PGA superiori a 100 cm s^{-2} nel corso della crisi sismica del Maggio 2012 (dal Bollettino della Rete Accelerometrica Nazionale a cura del Dipartimento della Protezione Civile. PGA_{max} = massima accelerazione del terreno registrata (in cm s^{-2} e, tra parentesi, rispetto all'accelerazione di gravità, $g = 981 \text{ cm s}^{-2}$), M_L = magnitudo del terremoto che ha prodotto la PGA_{max} , D = distanza della stazione dall'epicentro (km). La data dell'evento è seguita dal tempo origine della scossa (ora, minuti e secondi).

Figura 4 Stazioni accelerometriche che hanno registrato PGA superiori a $100 \text{ cm} \cdot \text{s}^{-2}$ durante la crisi sismica del maggio-giugno 2012 (da Mantovani et alii -2013).

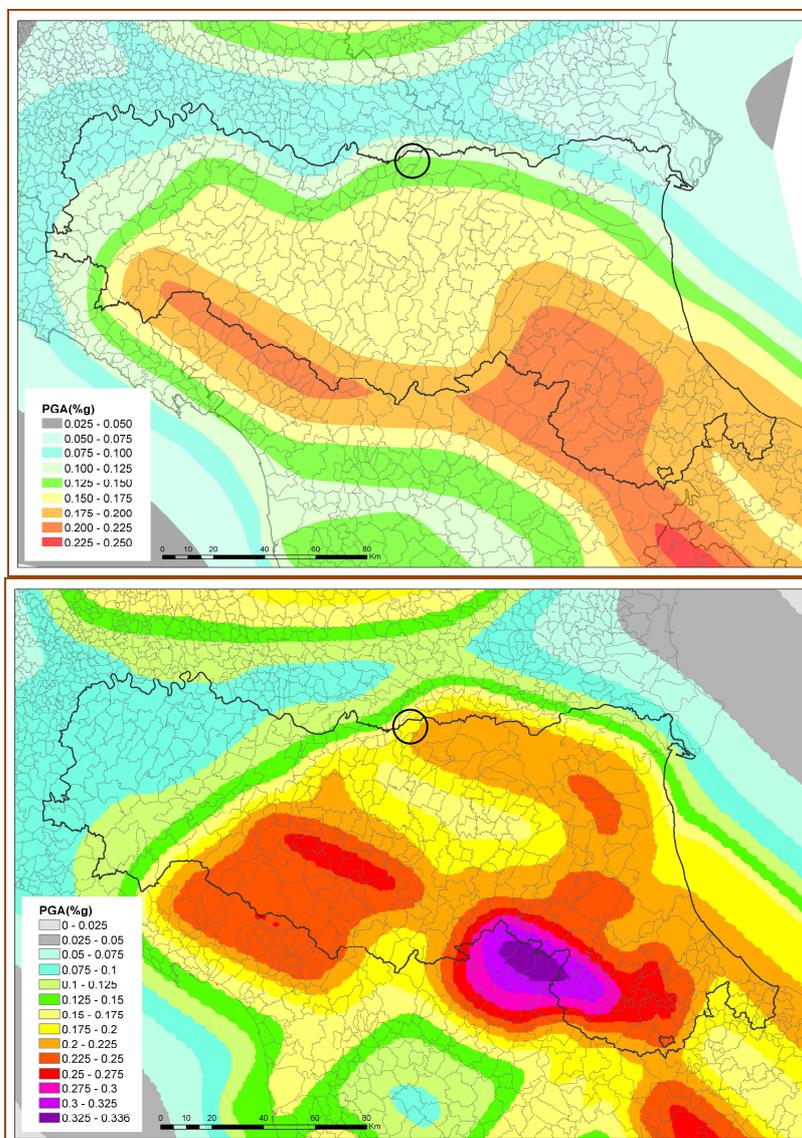


Figura 5 – In alto: Mappa di pericolosità sismica di base MPS04 (OPCM 3519/2006) per l'Emilia-Romagna e aree limitrofe (per TR=475 anni); in basso: Mappa di pericolosità sismica di base per l'Emilia-Romagna e aree limitrofe (per TR=475 anni), elaborata sulla base di un modello 3D delle sorgenti sismogenetiche (Martelli et al., 2017b). (Fonte di entrambe le immagini: <https://webbook.arpae.it/indicatore/Pericolosit-sismica-di-base-Pb-00001/?espandi=grafici>).

Le Norme Tecniche per le Costruzioni approvate con DM 14 Gennaio 2008 e successivamente aggiornate con DM 17 gennaio 2018 hanno modificato il ruolo che la classificazione sismica aveva solo ai fini progettuali: per ciascuna zona - e quindi territorio comunale - precedentemente veniva infatti fornito un valore di accelerazione di picco e quindi di spettro di risposta elastico da utilizzare per il calcolo delle azioni sismiche.

Dal 1 Luglio 2009 per ogni costruzione ci si deve rifare a un'accelerazione di riferimento di sito individuata sulla base delle coordinate geografiche dell'area di progetto e in funzione della vita nominale dell'opera.

Un valore di pericolosità di base, dunque, definito per ogni punto del territorio nazionale, su una maglia quadrata di 5 km di lato, indipendentemente dai confini comunali.

La classificazione sismica (zona sismica di appartenenza del Comune) mantiene una sua utilità, come per il caso della Microzonazione Sismica, a livello di gestione della pianificazione e per il controllo del territorio da parte degli Enti preposti (Regione, Genio Civile, ecc.).

Per quanto riguarda la classificazione sismica del Comune di Concordia, in riferimento agli effetti macrosismici osservati (*Scala Mercalli Cancani Sieberg*), si riporta la carta, per l'Emilia Romagna, delle massime intensità attese dove si può notare che per il Comune di Concordia l' I_{max} raggiunge il 7° grado.

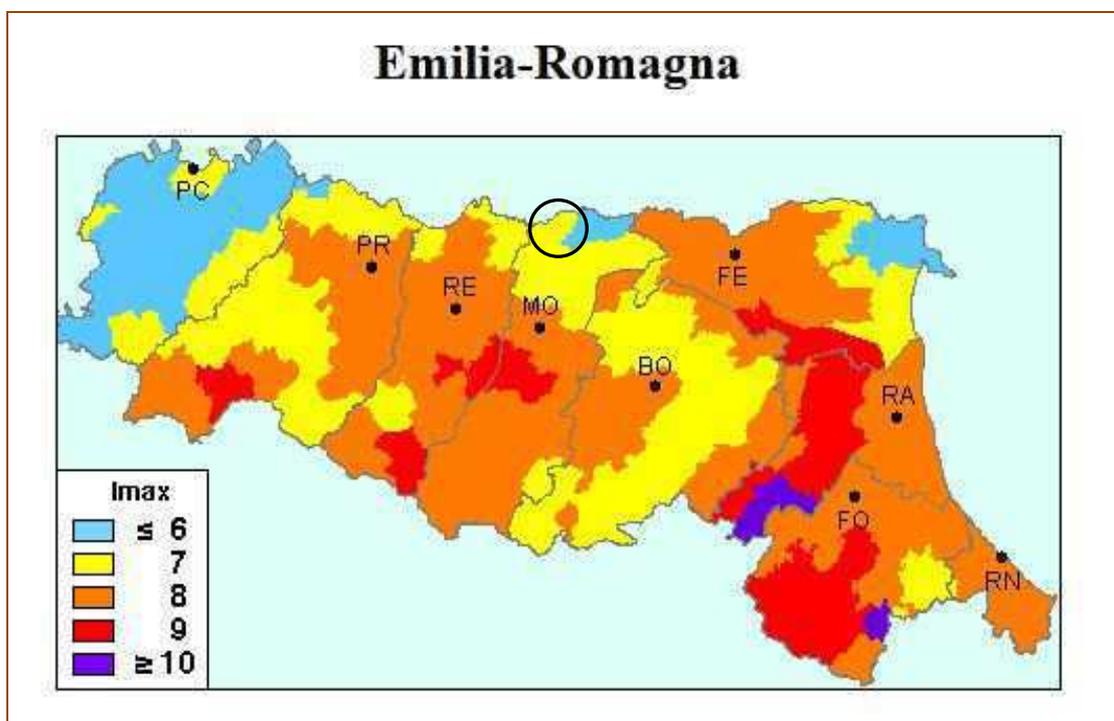


Figura 6 – Massime intensità macrosismiche.

Va segnalato in proposito la proposta avanzata da E. Mantovani et alii (2013) dove al territorio di Concordia viene attribuito l'VIII° della scala MCS. Si riportano, al riguardo, una planimetria e relativa tabella tratta dallo studio citato (Figure 7 e 8).

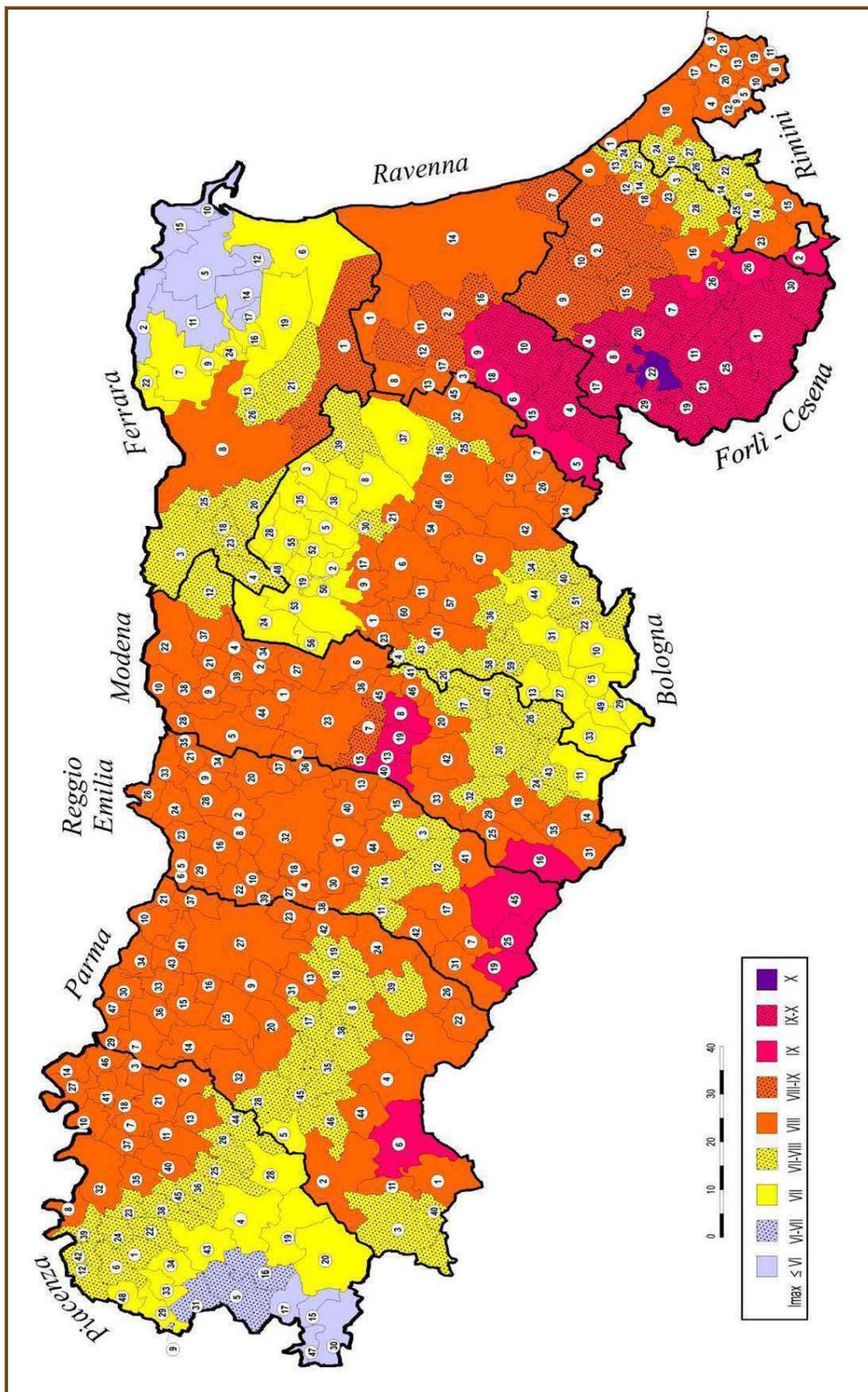


Figura 7 – Proposta di riclassificazione macrosismica della Regione Emilia Romagna da parte di “Mantovani et alii” (vedi Bibliografia). Il Comune di Concordia è indicato con il n. 10.

MODENA		Intensità massima				Numero di risentimenti (da DBMI11)					
N	Comune	NP	MO	DB	AA	Anno	9≤I<10	8≤I<9	7≤I<8	6≤I<7	5≤I<6
1	Bastiglia	8	7	5	7 ^M	1996					1
2	Bomporto	8	7	5	7 ^M	1971-1996					2
3	Campogalliano	8	8	7	8 ^M	1832			1	4	4
4	Camposanto	8	7	6	7 ^M	1987				1	2
5	Carpi	8	7	7	7-8 ^G	1832-1928			2	11	11
6	Castelfranco Emilia	8	8	6	8 ^M	1929-1874				3	4
7	Castelnuovo Rangone	8-9	8	5-6	8 ^M	1929					3
8	Castelvetro di Modena	9	9	9		1501	1				1
9	Cavezzo	8	7	5-6	7 ^M	1978					3
10	Concordia sulla Secchia	8	7	7	7 ^M	1971			1	1	5
11	Fanano	7	8	7		1740-1914			3	2	
12	Finale Emilia	7-8	7	7	7-8 ^I	1574			1	6	5
13	Fiorano Modenese	9	9	7-8	9 ^C	1501			2	1	1
14	Fiumalbo	8	8	7		1920			1	2	3
15	Formigine	8-9	9	8-9		1501		1		1	2
16	Frassinoro	8	8	8		1920		1	4		4
17	Guiglia	7-8	8	6	7 ^M	1920				1	3
18	Lama Mocogno	8	8	8		1920		1		3	1
19	Maranello	9	9	9		1501	1				4
20	Marano sul Panaro	8	8	7-8		1501			2		
21	Medolla	8	7	6	7-8 ^I	1987				1	2
22	Mirandola	8	≤6	6	7 ^M	1796-1891-1914 1971-1987				5	7
23	Modena	8	8	7-8	8 ^M	1249-1501			6	10	25
24	Montecreto	7-8	8	7-8		1501			2	2	1
25	Montefiorino	8	8	7-8		1920			1		
26	Montese	7-8	7	8		1399		1		2	3
27	Nonantola	8	7	6	8 ^G	1671				1	6
28	Novi di Modena	8	7	5-6	7 ^M	1987-1996					4
29	Palagano	8	8	4-5		2000					
30	Pavullo nel Frignano	7-8	8	7		1920-1937			2	2	3
31	Pievepelago	8	8	8		1920		5	1	2	3
32	Polinago	8	8	7-8		1920			2		1
33	Prignano sulla Secchia	8	8	6		1987				1	1
34	Ravarino	8	7	5	7 ^M	1909					2
35	Riolunato	8	8	6		1740-1904				5	3
36	San Cesario sul Panaro	8	8	5	8 ^M	1996					1
37	San Felice sul Panaro	8	7	6	7 ^M	1796-1987				3	4
38	San Possidonio	8	7	6	7 ^M	1971				1	2
39	San Prospero	8	7	6	7 ^M	1983				1	2
40	Sassuolo	9	9	9		1501	2			6	3
41	Savignano sul Panaro	7-8	8	6	7 ^M	1929				2	3
42	Serramazzoni	8	8	6		1995				1	
43	Sestola	7-8	8	6-7		1740-1920				2	2
44	Soliera	8	7	6	7 ^M	1928				1	6
45	Spilamberto	8	8	5-6	8 ^M	1909					4
46	Vignola	8	8	6	7 ^M	1904-1914-1920 1929-1983				5	5
47	Zocca	7-8	8	7	7 ^M	1869			1	2	4

Tab. 6.1.6. Intensità massima e altre informazioni macrosismiche per i comuni della Provincia di Modena

NP=intensità massima da noi proposta sulla base dei dati macrosismici e delle conoscenze sul quadro tettonico; MO=intensità massima proposta da Molin et alii (1996); DB=Intensità massima ricavata dal catalogo DBMI11 (Locati et alii, 2011); AA=Intensità massima suggerita da altri lavori (G=Guidoboni et alii, 2005; M=Magri e Molin, 1986, vedi Fig. 6.1.1), o da scosse riportate dal catalogo CPTI11 (C=Rovida et alii, 2011; <http://emidius.mi.ingv.it/CPTI11/>) e dal sito www.ingv.it (I). Per ogni comune sono anche riportati l'anno del terremoto che ha prodotto l'intensità massima riportata nel catalogo DBMI11 (Anno) e il numero dei risentimenti per varie fasce di intensità.

Figura 8 – Intensità massima e altre informazioni macrosismiche per i Comuni della Provincia di Modena.

2.2. Pericolosità sismica

Il concetto di pericolosità, non solo ristretto al campo sismico, viene definito come la probabilità che un evento “pericoloso” di una certa magnitudo colpisca un dato territorio durante

uno specifico intervallo di tempo.

In coerenza con tale definizione, per stabilire la pericolosità sismica di una certa area, o sito di interesse, occorre:

- fissare un valore di un determinato parametro sismico: magnitudo, scuotimento ; accelerazione, ecc.;
- delimitare il territorio per il quale si vuole definire la pericolosità;
- stabilire un tempo di ritorno dell'evento per il quale si vuole determinare la probabilità di accadimento.

Le numerose ricerche, e soprattutto le osservazioni compiute in occasione di eventi tellurici che nel passato, anche recente, hanno colpito varie regioni del mondo, hanno evidenziato che non sempre esiste una relazione diretta tra i dissesti o i danni causati dal terremoto e l'energia sprigionata dal medesimo.

Si è inoltre osservato che a parità di distanza dall'epicentro, in alcune aree si riscontravano danni maggiori rispetto ad altre.

Si sono poi verificati casi apparentemente paradossali, per i quali il terremoto ha causato i maggiori danni a centinaia di chilometri di distanza dall'epicentro, mentre le zone ad esso vicine sono state colpite con effetti meno marcati.

Tale duplice natura della pericolosità sismica viene solitamente espressa attraverso la combinazione di due distinte componenti: la pericolosità di base e la pericolosità locale.

2.2.1. Pericolosità di base

La pericolosità di base (o pericolosità regionale) prescinde dalle caratteristiche locali e dipende esclusivamente dalla sismicità risentita nella regione all'interno della quale si colloca il territorio preso in considerazione (in questo caso il territorio comunale di Concordia).

Nel capitolo precedente, inerente la "Classificazione sismica", si è già dato conto dell'attribuzione quantitativa di legge della pericolosità sismica di base; si ricordano ora, visto il loro interesse, dati e mappe più significativi utilizzate, nel procedimento probabilistico di analisi della pericolosità sismica (PSHA), per la costruzione delle mappe di pericolosità; tale metodologia è quella ufficialmente adottata dagli Enti di Ricerca. Per quanto riguarda la **sismicità** è stata caratterizzata la distribuzione temporale (ricorrenza), spaziale e di magnitudo dei terremoti tramite catalogo tenendo conto del periodo di completezza di quest'ultimo.

Senza pretese di esaustività riteniamo interessante, in questa sede, riportare la "storia sismica" del Comune di Concordia (Figure 9 e 10).

Concordia sulla Secchia



PlaceID IT_38290
 Coordinate (lat, lon) 44.914, 10.982
 Comune (ISTAT 2015) Concordia sulla Secchia
 Provincia Modena
 Regione Emilia-Romagna
 Numero di eventi riportati 34

Effetti	In occasione del terremoto del									
Int.	Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale	NMDP	Io	Mw
4	1806	02	12				Reggiano	28	7	5.21
4	1810	12	25	00	45		Pianura emiliana	33	6	5.06
F	1818	12	09	18	55		Parmense	26	7	5.24
6	1891	06	07	01	06	1	Valle d'Illasi	403	8-9	5.87
4	1901	01	20	06	34	2	Bassa modenese	12	5	4.11
3	1910	03	22	23	29		Bassa modenese	15	5	4.16
5-6	1914	10	27	09	22		Lucchesia	660	7	5.63
4	1928	06	13	08			Carpì	35	6	4.67
3	1929	04	10	05	44		Bolognese	87	6	5.05
3	1929	04	19	04	16		Bolognese	82	6-7	5.13
4	1929	04	20	01	10		Bolognese	109	7	5.36
4	1929	05	11	19	23		Bolognese	64	6-7	5.29
3	1930	10	30	07	13		Senigallia	268	8	5.83
3	1935	06	05	11	48		Faentino	27	6	5.23
4	1936	10	18	03	10		Alpago Cansiglio	269	9	6.06
5	1951	05	15	22	54		Lodigiano	179	6-7	5.17
NF	1965	11	09	15	35		Appennino reggiano	32	5	4.17
7	1971	07	15	01	33	2	Parmense	228	8	5.51
5	1978	12	25	22	53	4	Bassa modenese	28	5	4.39
4-5	1983	11	09	16	29	5	Parmense	850	6-7	5.04
3	1986	12	06	17	07	1	Ferrarese	604	6	4.43
6	1987	04	24	02	30	2	Reggiano	54	6	4.64
5-6	1987	05	02	20	43	5	Reggiano	802	6	4.71
4	1987	05	08	11	10	2	Bassa modenese	24	6	4.44
4-5	1988	03	15	12	03	1	Reggiano	160	6	4.57
3-4	1989	09	13	21	54	0	Prealpi Vicentine	779	6-7	4.85
5	1996	10	15	09	55	5	Pianura emiliana	135	7	5.38
2-3	1996	10	26	04	56	5	Pianura emiliana	63	5-6	3.94
2-3	1996	11	25	19	47	5	Pianura emiliana	65	5-6	4.29
4	1996	12	16	09	09	5	Pianura emiliana	115	5-6	4.06
3	1997	05	12	22	13	5	Pianura emiliana	56	4-5	3.68
NF	2000	06	18	07	42	0	Pianura emiliana	304	5-6	4.40
6	2012	05	20	02	03	5	Pianura emiliana	53	7	6.09
7-8	2012	05	29	07	00	0	Pianura emiliana	87	7-8	5.90

Figura 9 – Storia Sismica del Comune di Concordia (ripreso da: https://emidius.mi.ingv.it/CPT15-DBM15/query_place/)

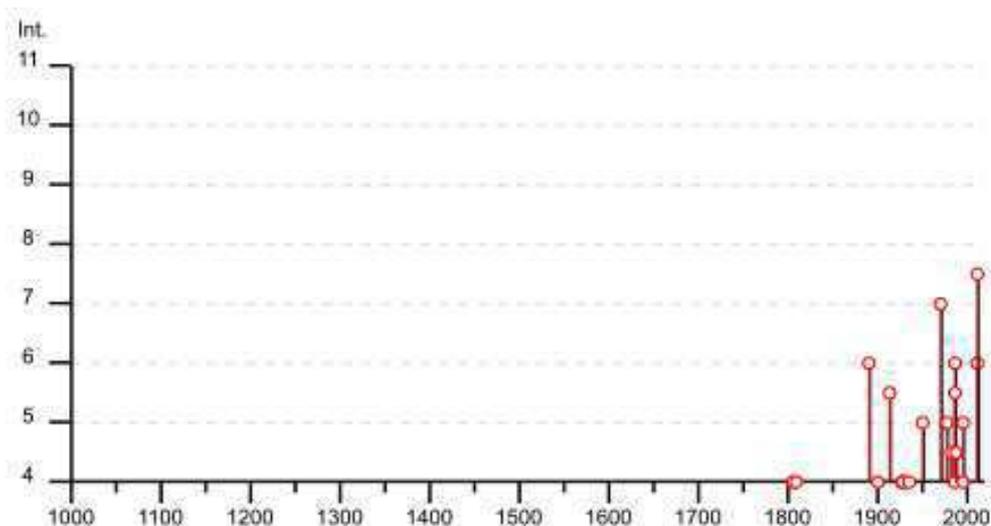


Figura 10 – “Storia sismica” Comune di Concordia sulla Secchia. (ripreso da: https://emidius.mi.ingv.it/CPT115-DBM15/query_place/)

A tali dati occorre aggiungere la nota storia sismica recente: gli eventi del maggio-giugno 2012 (Figura 4).

Si rimanda al capitolo 9 della presente nota per una disamina relativa agli effetti subiti dal territorio concordiese in occasione della crisi sismica del Maggio-Giugno 2012.

Per quanto riguarda le **sorgenti** sono state caratterizzate le faglie attive attraverso parametri che ne riassumono il comportamento (zone sismiche). A tale proposito si riportano:

- 1) un estratto, dal “Geoportale Nazionale” del Ministero dell’Ambiente, della mappa delle zone sismiche (Figura 11) (tratta da “*Rapporto Conclusivo della zonazione sismogenetica ZS9 - Appendice 2*” (Marzo 2004), del Gruppo di Lavoro per la redazione della Mappa di Pericolosità Sismica (Ordinanza PCM 20.03.03 n. 3274) dell’Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia) dalla quale, per la zona riguardante il Comune in oggetto e cioè la n. 912, si possono dedurre i seguenti valori massimi della magnitudo momento (M_w max).

- 912 “Dorsale Ferrarese” $M_w = 6,14$ (Figura 11);
- un estratto, della mappa delle “Sorgenti sismogenetiche” (Figura 12) tratto dal “*Database of Individual Seismogenetic Sources – 3.3 (DISS3.3)*”, dal quale si possono segnalare, per l’area di interesse, le seguenti sorgenti:
 - ITCS051 Carpi-Poggio Renatico (sorgente sismica composita);
 - ITCS103 Finale Emilia-Mirabello (sorgente sismica composita);
 - ITCS050 Poggio Rusco-Migliarino (sorgente sismica composita);
 - ITS134 Finale Emilia (sorgente sismogenetica individuale);
 - ITSC049 Campegine-Correggio (sorgente sismica composita).

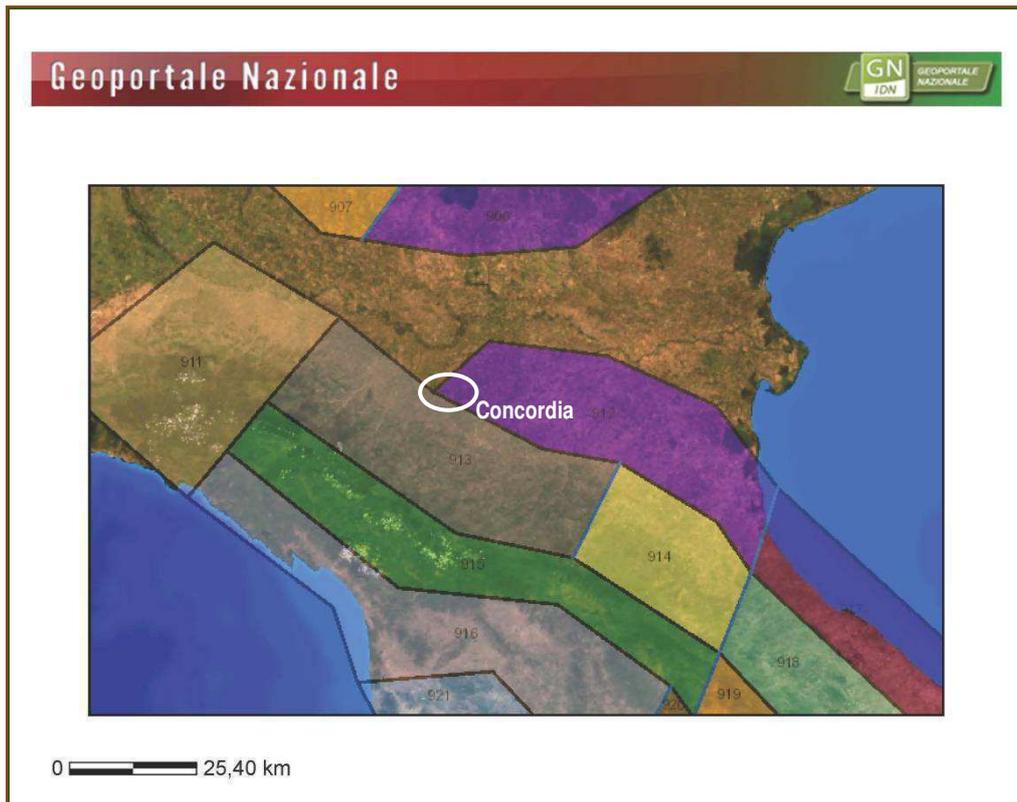


Figura 11 – Mappa zone sismiche.

Per quanto attiene, infine, la “**propagazione dell’energia**”, sono stati definiti i modelli empirici predittivi del moto al suolo in funzione di distanza, frequenza e magnitudo.

Fra le leggi di attenuazione sismica più usate in letteratura si segnala quella di *Pugliese e Sabetta*.

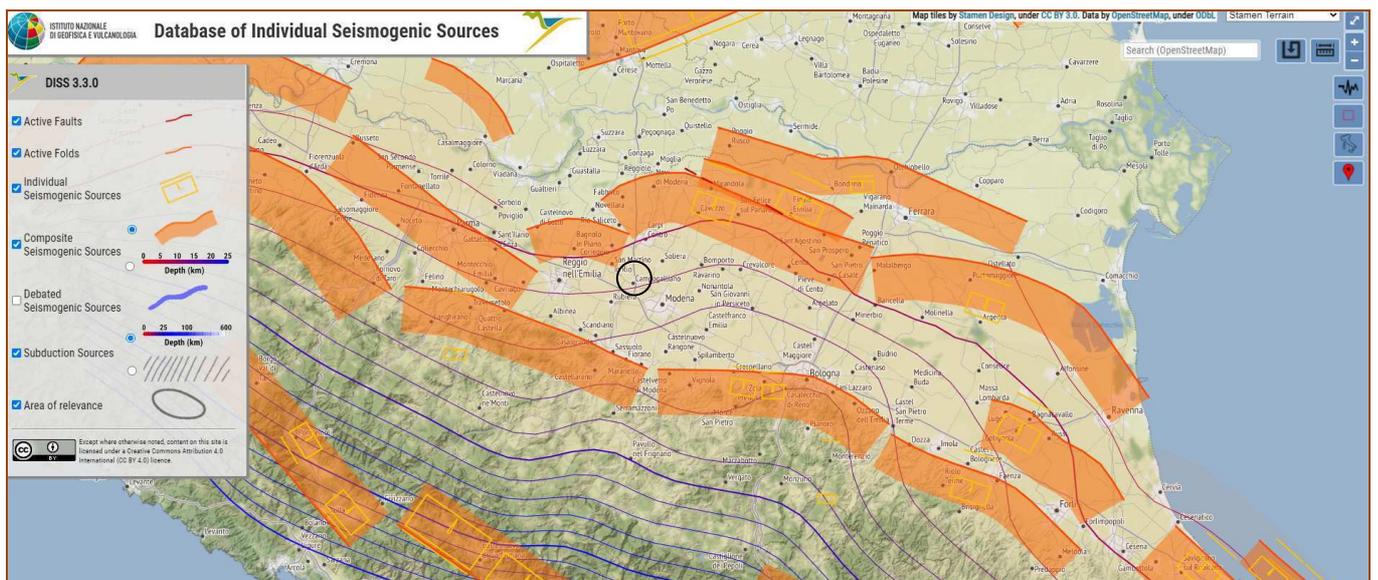


Figura 12 – Estratto mappa “Sorgenti sismogenetiche”.

Tale approccio metodologico ufficiale (*Probabilistic Seismic Hazard Assessment – PSHA*) è stato criticato da Mantovani et alii (2013) che ne propongono un altro, presentando una

organizzazione delle zone sismogenetiche diversa di cui se ne riporta di seguito un estratto:

... omissis ...

Tra le altre zone esposte spiccano la fascia pedemontana a sud di Modena e Reggio Emilia e l'Alto Appennino reggiano e parmense. Una bassa pericolosità ($I_{max} < 6$) è invece assegnata alla provincia di Piacenza, al settore ferrarese del Delta del Po ed alla parte nord-orientale del Modenese. Quest'ultima zona, peraltro, costituisce parte dell'area colpita dai terremoti del Maggio 2012, ove è stata stimata una $I_{max} = 7-8$ MCS (Galli et alii, 2012).

... omissis ...

Nell'ambito delle procedure probabilistiche è comunque opportuno distinguere tra due approcci assai diversi, come descritto nel quadro tracciato da Gomez Capera et alii (2010), cui si rimanda per ulteriori approfondimenti e per i numerosi riferimenti. Il primo tipo di approccio (e.g. Slejko et alii, 1998) stima l'intensità massima mediante la procedura PSHA, che prevede una serie di operazioni, come la scelta della base di dati (catalogo sismico), la definizione di zone sismogenetiche, l'analisi di completezza del catalogo, la stima del tasso di sismicità e dei parametri della relazione Gutenberg-Richter e la scelta di funzioni di attenuazione dell'intensità macrosismica con la distanza epicentrale (e.g. Gomez Capera, 2006; Gomez Capera et alii, 2008). E' evidente che i punti deboli della procedura PSHA (discussi in Mantovani et alii, 2011) interessano anche la valutazione probabilistica dell' I_{max} . Basti ricordare che la suddetta procedura ipotizza la sostanziale casualità dei terremoti e la completa indipendenza tra le sorgenti sismiche, nonostante che le faglie responsabili siano fratture in un mezzo solido (la crosta terrestre) e quindi meccanicamente connesse l'un l'altra (e.g., Stein, 1999; Scholz e Gupta, 2000; Steacy et alii, 2005). C'è inoltre il problema cruciale della zonazione sismogenetica adottata (Meletti et alii, 2000, 2008), che per l'Appennino settentrionale prevede pochi e vasti settori molto allungati in senso NO-SE e quindi scarsamente rappresentativi della reale distribuzione spaziale delle strutture sismogenetiche. La figura 6.2.2 mette in evidenza questo aspetto per l'Emilia-Romagna, confrontando la più recente zonazione adottata per la metodologia PSHA (ZS9 di Meletti et alii, 2008) con le zone sismogenetiche da noi proposte e descritte nel capitolo 5 di questa pubblicazione. Altri problemi della metodologia PSHA sono discussi da Castanos e Lomnitz (2000), Klugel (2007) e soprattutto Stein et alii (2012), i quali mettono in evidenza che le carte di PSHA hanno ripetutamente sottostimato lo scuotimento sismico nelle zone del mondo colpite di recente da forti terremoti (e.g., Algeria 2003, Marocco 2004, Cina 2008, Haiti 2010, Nuova Zelanda 2010 e Giappone 2011). Il secondo tipo di procedura probabilistica (e.g., Albarello et alii, 2002), definito come "approccio di sito", consiste invece nell'analisi statistica della storia sismica (risentimenti documentati) di ciascuna delle località italiane considerate (di solito i capoluoghi comunali). Il principale merito di questo tipo di approccio, come descritto da Gomez Capera et alii (2010), è quello di evitare gli artifici e le difficoltà connesse con la procedura PSHA, rimanendo legato al dato primario, ossia il risentimento (danneggiamento) registrato nelle cronache storiche. C'è però da considerare che tale impostazione incorpora nella stima di I_{max} le incertezze e incompletezze della documentazione macrosismica e che, essendo unicamente basata sulla storia sismica, non prende in considerazione il fatto che possono esistere ulteriori sorgenti sismiche oltre a quelle attivate dai terremoti storici conosciuti. Informazione che il nostro approccio tenta di ricavare dalle conoscenze attualmente disponibili sull'assetto sismotettonico della regione italiana, e in particolare dell'Appennino settentrionale e Val Padana.

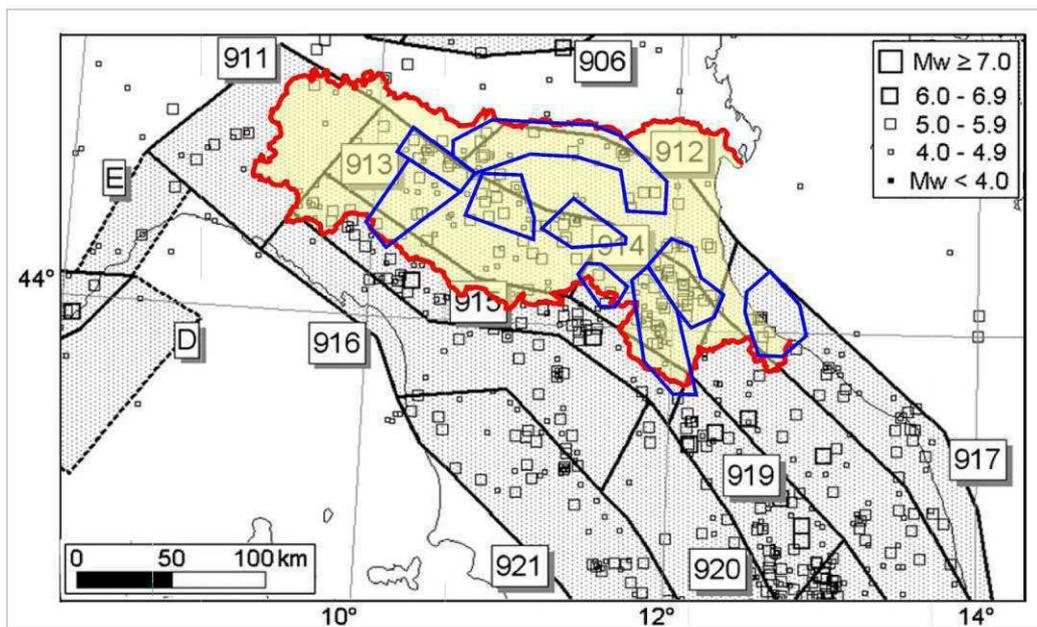


Fig. 6.2.2. Zone sismogenetiche dell'Italia centro-settentrionale previste dalla zonazione ZS9 (Meletti et alii, 2008), adottata per il calcolo della pericolosità sismica secondo la procedura PSHA (Gruppo di Lavoro MPS, 2004). In rosso è riportato il confine dell'Emilia-Romagna. I contorni blu identificano le 9 zone sismiche descritte nel capitolo 5, mettendo in evidenza la scarsa compatibilità delle zone ZS9 con la configurazione delle principali strutture sismogenetiche di questa regione.

... omissis

Si riporta inoltre, sempre degli stessi autori citati, l'individuazione della zona sismogenetica n. 9 "Dorsale Ferrarese" nella quale ricade il territorio comunale di Concordia (Figura 13).

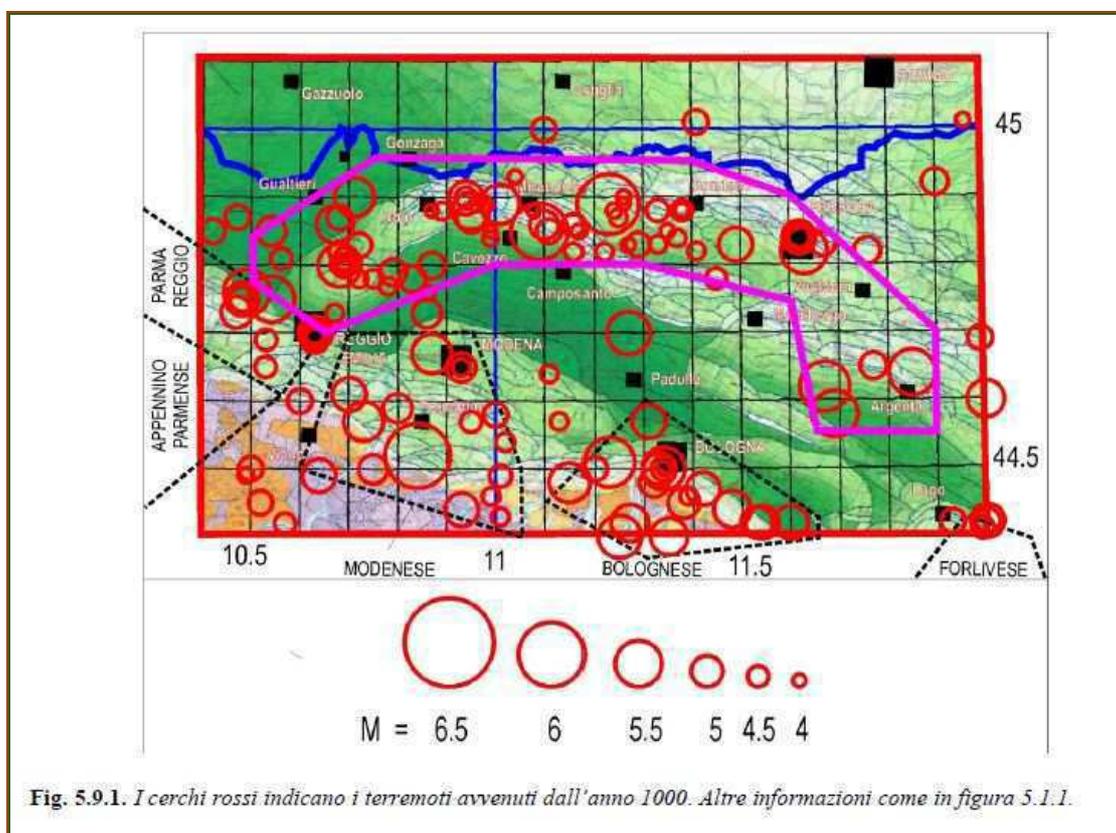
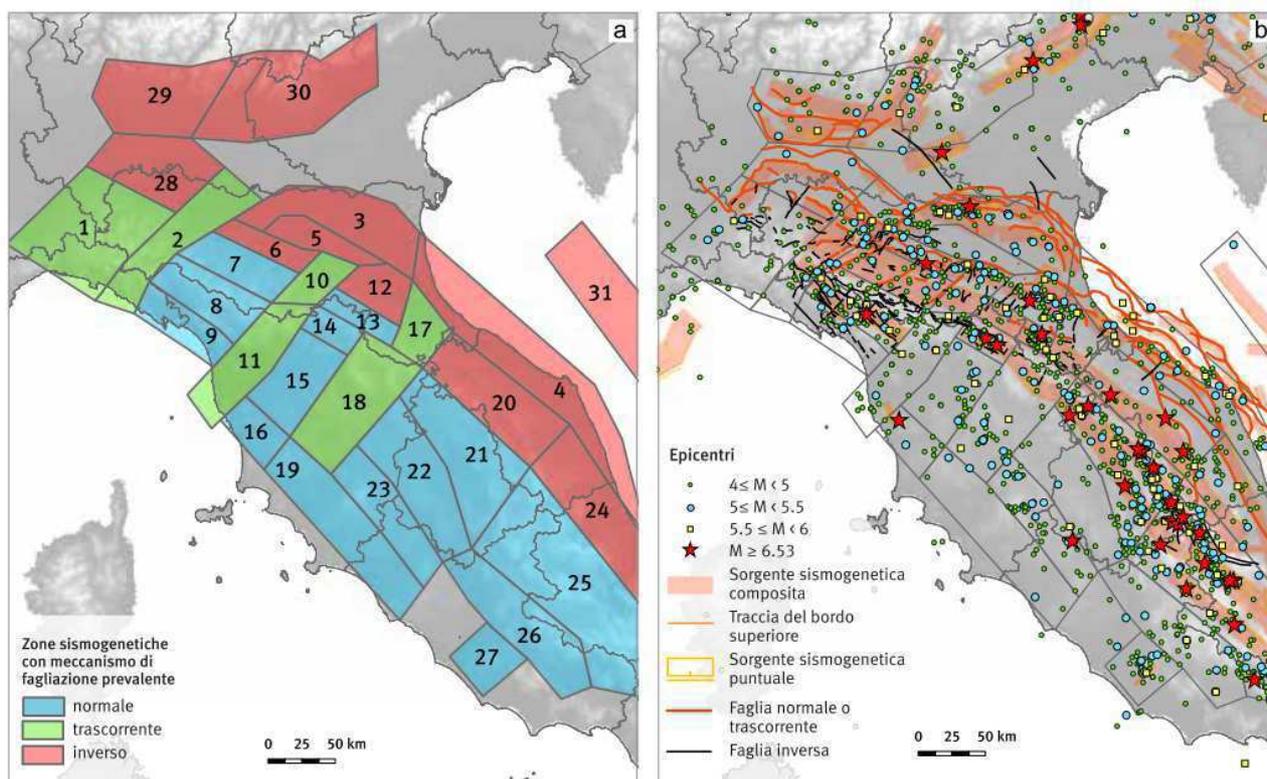


Fig. 5.9.1. I cerchi rossi indicano i terremoti avvenuti dall'anno 1000. Altre informazioni come in figura 5.1.1.

Figura 13 – Definizione zona sismogenetica n. 9 "Dorsale Ferrarese" (da Mantovani et al. 2013, con inserimento grafico).

Nella Figura 14 si riporta invece una proposta di zonizzazione sismogenetica ancor più recente (Martelli et al., 2017a e 2017b) che mira a tenere conto sia dei dati sismologici che geologici. In particolare si fa riferimento al riconoscimento di alcuni settori trasversali (fasce ad andamento antiappenninico) caratterizzati anche da cinematicismi di tipo trascorrente. Il comune di Concordia, secondo tale classificazione, si colloca nella zona sismogenetica 3, caratterizzata da tettonica prevalentemente compressiva, terremoti ad ipocentro tra 5 e 15 Km e magnitudo attorno al valore 6 (Figura 14).



N.	Orientazione delle principali faglie attive	Geometrie principali (secondarie)	Profondità ipocentrale	M _{max}	
				Oss.	Calc.
1	NE-SW?	Trascorrente	?	5,7	5,93 +/- 0,25
2	NE-SW (S/45-60)	Trascorrente (Inversa)	5-30	5,5	5,71 +/- 0,29
3	S-SSW/45	Inversa	5-15	6,1	5,94 +/- 0,24
4	SW/30	Inversa	5-15	6,1	6,16 +/- 0,21
5	S-SSW/15-30	Inversa	15-35	5,5	6,00 +/- 0,53

Figura 14 – Proposta di zonazione sismogenetica per l’Appennino settentrionale e la Pianura Padana centrale e orientale (a sinistra in alto); Dati di riferimento (a destra in basso); Caratteristiche delle zone 1, 2, 4, e 5. Il territorio comunale di Concordia ricade entro la Zona 3, caratterizzata principalmente da meccanismi cinematici di tipo inverso (zona in compressione) e profondità ipocentrali dell’ordine dei 5-15 Km (Estratto da Martelli et al 2017a).

2.2.2. Pericolosità locale

La pericolosità locale dipende dai fattori geologici e morfologici locali. Il medesimo evento sismico può essere pertanto risentito in maniera diversa in settori diversi dello stesso territorio,

anche a parità di tipologia edilizia (così detto effetto a “macchie di leopardo”).

La pericolosità locale è quella componente della pericolosità sismica che tiene conto dei fattori locali che, in caso di terremoto, possono dare luogo a instabilità e/o ad amplificazione dello scuotimento.

Sulla base delle più recenti normative e indirizzi si assume come pericolosità sismica di base per gli studi di microzonazione sismica il terremoto con probabilità di accadimento pari a uno (certezza probabilistica) in un intervallo di tempo di 475 anni².

Ciò corrisponde a una probabilità di accadimento del 10% su 50 anni.

Per descrivere la pericolosità del terremoto di riferimento si possono utilizzare varie grandezze quali ad esempio:

- il valore atteso di accelerazione massima al suolo PGA (*peak ground acceleration*) o a_{max} , già introdotto nel paragrafo 2.1;
- lo spettro di risposta elastico (che può essere definito in accelerazione, in velocità o in spostamento);
- l'Intensità di Housner;
- altri parametri.

Le grandezze elencate vengono solitamente utilizzate per esprimere il valore della pericolosità di base per l'intero territorio considerato (comunale o anche più grande). Esse descrivono il "terremoto di riferimento" definito su base statistica, analizzando la serie storica degli eventi sismici avvenuti nell'area in studio o nella regione che la comprende.

Gli stessi parametri possono essere utilizzati, attraverso vari procedimenti più o meno rigorosi, anche per valutare qualitativamente e quantitativamente gli effetti sismici di sito che possono variare all'interno del territorio considerato in relazione alle differenti caratteristiche morfologiche e litotecniche locali.

Il dato della pericolosità di base è di norma riferito a un contesto litologico e morfologico ideale, riassumibile in un "sito di riferimento" pianeggiante con substrato roccioso (o comunque, per definizione, rigido) affiorante o subaffiorante (con assenza di copertura soffice di spessore significativo).

Tali condizioni non corrispondono quasi mai al contesto reale del sito o del territorio per il quale si vuole valutare la pericolosità sismica.

Basta ad esempio la presenza di una copertura detritica di alcuni m di spessore, perché vi sia la possibilità che, in caso di scossa, si verifichino degli effetti locali di amplificazione dello scuotimento e che quindi la pericolosità sismica locale risulti (in termini di magnitudo locale) più

² Alcuni studiosi (ad es. Wang & Ormsbee, 2005) criticano tali scelte che sono comunque entrate a far parte dell'impianto normativo di numerosi paesi e regioni del mondo. Con argomentazioni fisico-matematiche viene infatti evidenziato che l'incertezza nella determinazione della pericolosità sismica può essere molto grande, tanto che l'assegnazione di un determinato valore di pericolosità può essere affetta da un errore elevato.

alta della pericolosità di base.

Attraverso valutazioni quali-quantitative è possibile stimare localmente il potenziale di incremento del risentimento sismico utilizzando le stesse grandezze (PGA, Spettro di risposta elastico, Intensità di Housner o intensità spettrale SI) e quindi calcolare l'eventuale fattore di amplificazione, rapportando il risultato ottenuto con quello del sito di riferimento al quale viene attribuita la pericolosità di base (ad es. attraverso i rapporti PGA/PGA_0 , SI/SI_0 , ...).

Il fattore di amplificazione non è altro che il valore del rapporto tra la grandezza che esprime la pericolosità al sito (comprensiva quindi degli effetti locali) e il valore attribuito al sito di riferimento e cioè quello definito dalla pericolosità di base.

Nella progettazione e nella pianificazione territoriali la pericolosità di base (o pericolosità regionale), essendo un parametro che non può essere modificato, perché dipende solamente dalla sismicità naturale dell'area, può essere tenuta in considerazione a livello delle prescrizioni normative. Essa infatti è quasi sempre applicabile su area vasta (territorio comunale o a una grande sua parte) senza differenze particolarmente marcate all'interno di settori anche molto estesi.

Si tratta di fatto di un dato da assumere tal quale nella progettazione.

I risultati dell'analisi della pericolosità locale, proprio perché indirizzati a riconoscere quelle situazioni territoriali per le quali la pericolosità sismica si discosta dal valore regionale, possono essere presi come riferimento per indirizzare non solo gli aspetti normativi e d'indirizzo per l'uso di un territorio, ma anche le scelte urbanistiche.

La pericolosità locale dipende infatti dalle caratteristiche del sito e può variare fortemente a seconda del variare delle condizioni morfologiche e litologiche. Già a livello dell'intero territorio comunale è possibile riconoscere settori caratterizzati da pericolosità locale più alta rispetto ad altri meno pericolosi (Microzonazione di primo livello: identificazione delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica o MOPS)

3. ASSETTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO DELL'AREA

3.1. Inquadramento tettonico e strutturale

Il territorio del Comune di Concordia è posto nella zona centrale del bacino subsidente padano nel quale l'attività tettonica ha controllato e controlla la sedimentazione per lo meno da alcuni milioni di anni (Pliocene-Pleistocene e attuale).

Da un punto di vista strutturale, il Comune è situato a cavallo del così detto sistema delle *Pieghe Ferraresi* (noto anche come *Dorsale Ferrarese*) (Figure 15, 16, 17 e 20).

Nella pianura emiliana il condizionamento strutturale determinato da tali grandi elementi tettonici (e sismogenetici) ha avuto come principale conseguenza che l'entità degli spessori di sedimenti marini pliocenici e pleistocenici, e anche di quelli continentali pleistocenici e olocenici,

sia fortemente variabile, con valori minimi dell'ordine del centinaio di m (o localmente inferiori) in coincidenza delle culminazioni delle dorsali e fino anche a diverse migliaia di metri, in corrispondenza dei bassi strutturali (sinclinali³).

La posizione del territorio comunale, a cavallo di un sistema di strutture che determinano la presenza di un "alto strutturale" sepolto, ha come conseguenza che la base dei sedimenti marini pliocenici risulta piuttosto profonda (alcune migliaia di metri) e più regolare, nella parte nord del territorio comunale, mentre nella parte sud (comprendendo anche il capoluogo), essa risulta decisamente frammentata e posizionata a minor profondità.

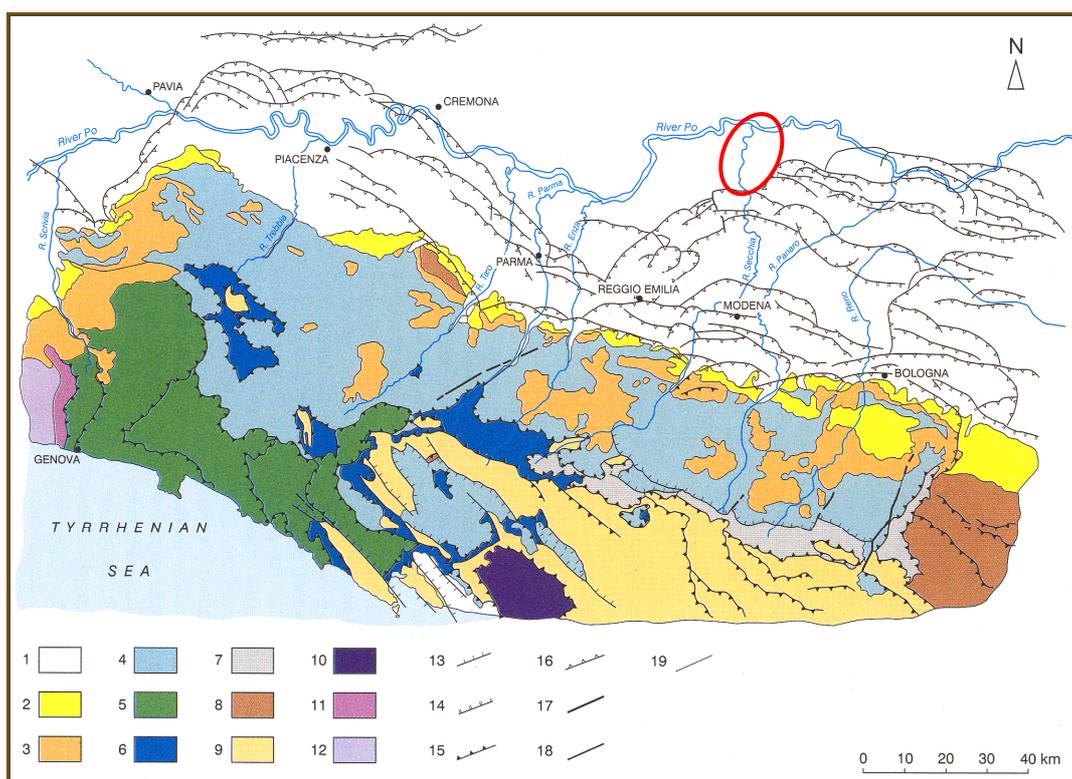


Figura 15 - Carta geologica schematica dell'Appennino Settentrionale (Estratto da Bettelli & De Nardo, 2001). LEGENDA: 1) depositi quaternari; 2) Depositi marini del Miocene Sup.-Pleistocene; 3) Successione epiligure; 4) Unità liguri esterne; 5) Unità liguri interne; 6) Unità subliguri; 7) Unità tettonica Sestola-Vidiciatico e Melange di Firenzuola; 8) Unità umbro-romagnole; 9) Unità toscane; 10) Unità metamorfiche toscane; 11) Zona Sestri-Voltaggio; 12) Gruppo di Voltri; 13) Faglie dirette; 14) Faglie dirette (nel sottosuolo); 15) Faglie inverse e sovrascorrimenti; 16) Faglie inverse (nel sottosuolo); 17) Faglie trascorrenti, di strappo o di trasferimento; 18) Faglie ad alto angolo a cinematica ignota (nel sottosuolo); 19) Limiti litologici. L'ovale a bordo rosso individua il territorio di Concordia.

³ Lo spessore dei sedimenti continentali tende ad assottigliarsi fino ad annullarsi procedendo verso sud (verso l'area collinare) nella zona di alta pianura.

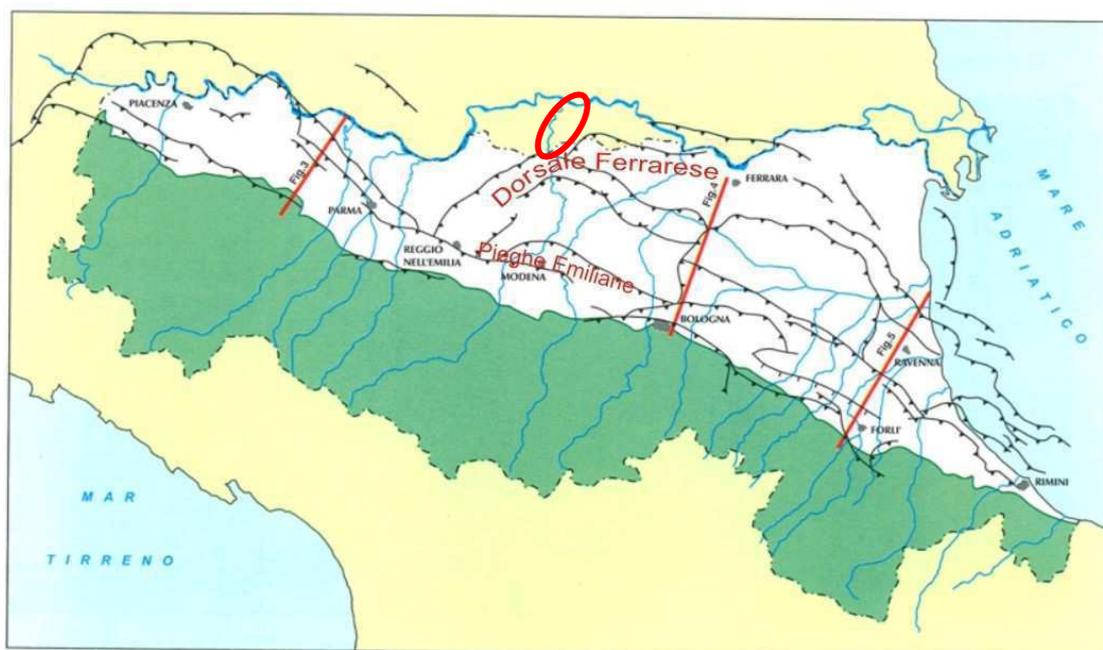


Figura 16 – Principali strutture sepolte della Pianura Emiliano-Romagnola. (Estratto con modifiche da Regione Emilia-Romagna, Eni-Agip, 1998). L'ovale a bordo rosso indica il territorio di Concordia.

La catena appenninica (considerando sia la sua parte emersa che quella sepolta nel sottosuolo padano) risulta attualmente ancora in evoluzione, come mostrano con la loro attività sismica le strutture tettoniche che hanno controllato la sedimentazione nel bacino padano, dislocando (mentre venivano depositati i sedimenti) anche le unità marine plio-pleistoceniche (che affiorano nei pressi del margine pedecollinare o sono state individuate nelle perforazioni in pianura) e i depositi continentali del Pleistocene che affiorano principalmente nelle valli o che formano il sottosuolo della pianura.

Tale attività sismogenetica si localizza in settori specifici della catena montuosa (Martelli, 2011):

- 1) nell'alto Appennino, soprattutto in corrispondenza del crinale principale;
- 2) nel basso Appennino, principalmente nell'area pedemontana;
- 3) in pianura, in corrispondenza delle strutture tettoniche sepolte (così dette Pieghe Emiliane e Pieghe Ferraresi) (Figure 15, 16 e 20) fino a nord del corso del fiume Po.

Dati geologici, morfologici e strutturali mostrano che il settore romagnolo dell'Appennino Settentrionale (a est della Linea del Sillaro) risulta più sollevato rispetto al settore emiliano (Martelli, 2011).

I dati gps confermerebbero l'attuale sollevamento differenziale della catena in diminuzione relativa da est verso ovest⁴ (Martelli, 2011).

⁴ Velocità di sollevamento crostale relativamente più alte per i settori orientali della catena (Martelli, 2011).

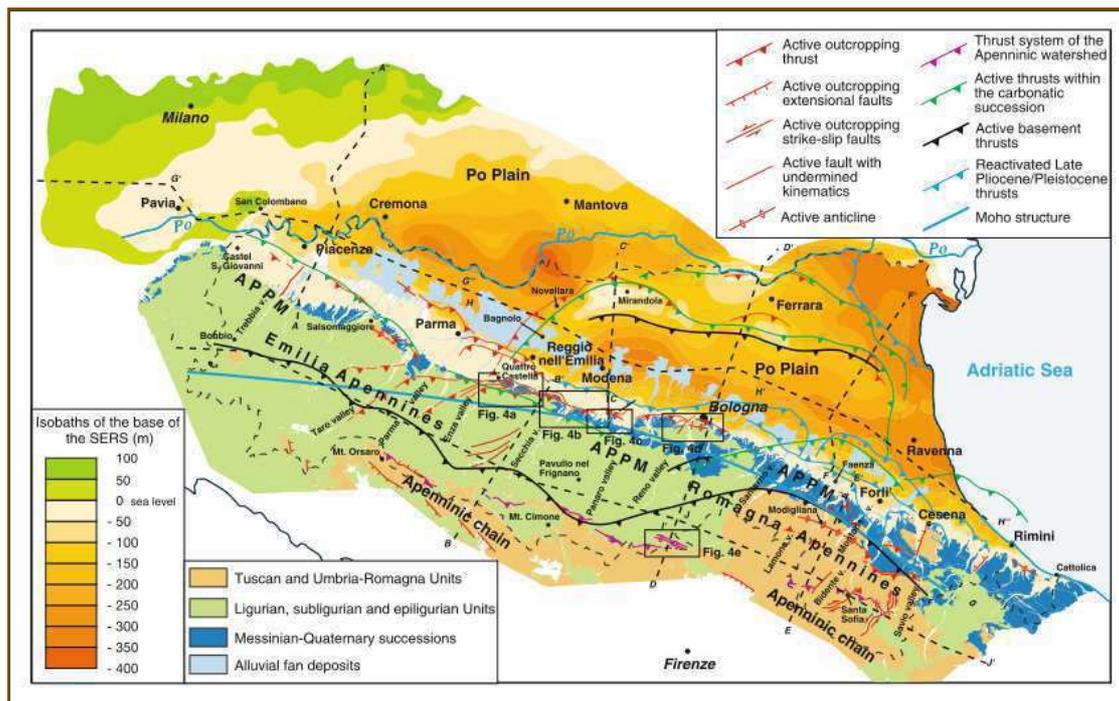


Figura 17 – Strutture tettoniche attive del settore padano dell'Appennino Settentrionale (estratto da Boccaletti et al., 2011)

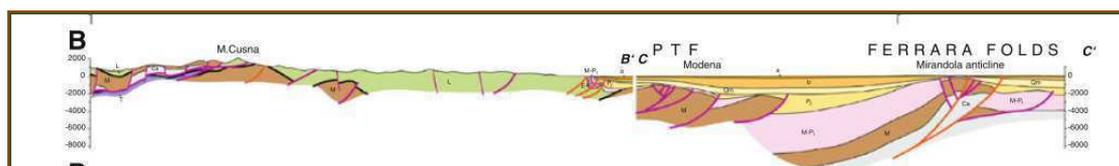


Figura 18 – Sezioni geologiche attraverso l'Appennino Settentrionale fino a comprendere i settori sepolti della catena in Pianura Padana (per l'ubicazione si veda la Figura 17) (estratto da Boccaletti et al., 2011).

Nel settore di alta montagna (presso il crinale principale) i dati sismologici mostrano meccanismi focali sia di tipo estensionale che di tipo compressivo, con i primi localizzati a profondità relativamente basse (entro 12-15 Km) rispetto i secondi (generalmente oltre i 20 km) (Boccaletti et al., 2004 e 2010; Catalogo dei meccanismi dei terremoti mediterranei RCMT, <http://www.bo.ingv.it/RCMT/>).

La zona pede-appenninica è caratterizzata da meccanismi focali di tipo prevalentemente compressivo (Boccaletti et al., 2004; 2011) che si concentrano in una fascia nella quale le evidenze geologiche di attività tettonica sono particolarmente significative (dislocazione di depositi continentali, modifiche del reticolo idrografico, scarpate strutturali; ecc.) Ghiselli e Martelli, 1997; Boccaletti et al., 2004; Boccaletti et al., 2011; Martelli, 2011) e che è riconducibile a un sistema di strutture di accavallamento che nel complesso formano il così detto *Fronte di Accavallamento Pedemontano* (*Piedmont Thrust Front*, Boccaletti et al., 1985).

Si individuano poi anche delle fasce ad andamento trasversale (antiappenniniche), caratterizzate da attività sismica trascorrente o transepressiva (Martelli et al. 2017a; 2017b).

Per quanto riguarda i settori della pianura, dove le conoscenze geologiche profonde sono legate principalmente agli studi per la ricerca petrolifera (Pieri & Groppi, 1981), le strutture che

mostrano maggiori dislocazioni recenti sono le *Pieghe Emiliane*, l'arco delle *Pieghe Ferraresi* e le *Pieghe Adriatiche* (Figure 14, 15 e 16) (Martelli, 2011), come confermato sia dalle recenti sequenze sismiche del 2012 (che hanno interessato con i loro effetti anche il territorio di Concordia: Figure 16, 18, 19 e 20), sia da altri eventi sismici, anche forti e con magnitudo che ha raggiunto e/o superato il valore 5, avvenuti negli ultimi 30-40 anni (Figure 19 e 20).

* * *

La sequenza sismica del Maggio-Giugno 2012 viene interpretata come dovuta alla mobilitazione di due strutture di fronte di accavallamento tettonico grossomodo parallele l'una all'altra (Figura 19) oppure come la mobilitazione in punti diversi (e anche a profondità diverse) della superficie di scollamento basale nella quale secondo alcune interpretazioni convergono tutti i fronti di accavallamento che nel loro complesso formano l'arco delle Pieghe Ferraresi (Figure 15, 16 17, 19, 20 e 21).

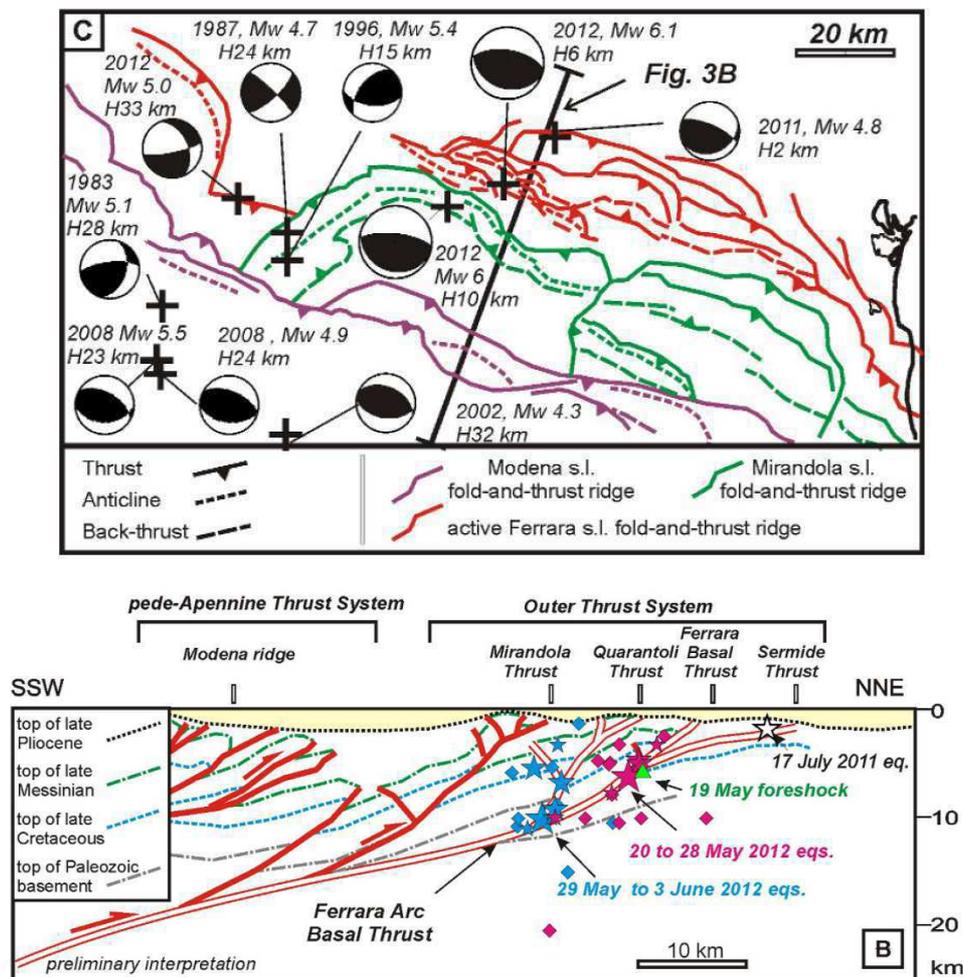


Figura 19 – Quadro sismotettonico della pianura emiliano-romagnola, con indicazione della posizione epicentrale e della risoluzione focale dei principali eventi sismici avvenuti nelle ultime decine di anni, e sezione sismotettonica interpretativa della sequenza sismica del Maggio-Giugno 2012 (da Lavecchia et al., 2012). Per non limitare la leggibilità delle figure non viene riportata la localizzazione del Comune di Carpi che, nella mappa, si posizionerebbe sostanzialmente sul simbolo della risoluzione focale dell'evento sismico del 2012 al quale, nella figura, viene attribuita una Mw di 6 e una profondità epicentrale di 10 km.

Al di là delle diverse interpretazioni, la sequenza sismica del 2012 dimostra l'attuale attività

sismica delle strutture sepolte della pianura emiliano-romagnola, le quali hanno condizionato non solo la deposizione sedimentaria durante il Pliocene (la profondità della base dei depositi marini pliocenici presenta differenze di quota anche dell'ordine delle diverse migliaia di metri a seconda della posizione relativa (in corrispondenza di una cresta di culmine o di un bacino), ma probabilmente anche durante tutto il Pleistocene, fino ai giorni nostri, con effetti diretti sull'andamento del reticolo idrografico superficiale (Burrato et al., 2003).

Tale osservazione troverebbe conferma anche nell'assetto del primo sottosuolo del territorio comunale di Concordia dove, in linea generale, si riscontra la presenza di sabbie padane medio-grossolane lateralmente continue, ascrivibili alla deposizione da parte del fiume Po, a profondità tendenzialmente decrescente postandosi verso nord. In questo caso, il sollevamento relativo determinatosi in corrispondenza della "Dorsale Ferrarese", avrebbe progressivamente spostato verso nord la sedimentazione del Po a favore dei corsi d'acqua appenninici (nel caso qui considerato, del Secchia).

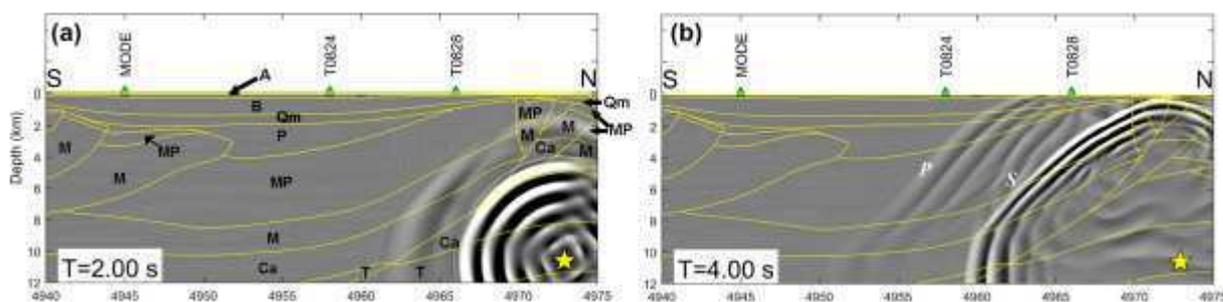
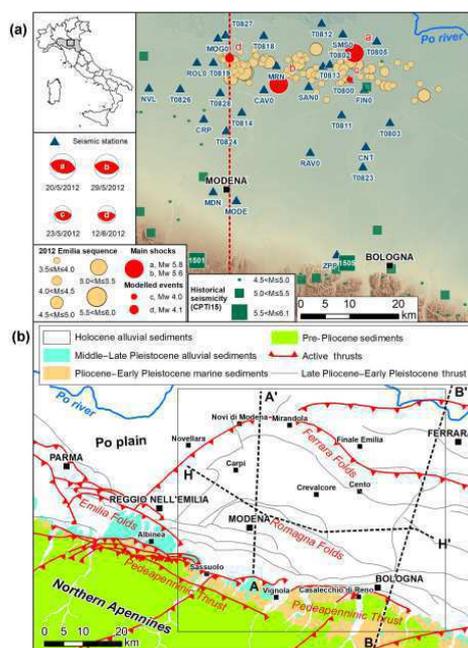


Figura 20 – In alto: sismicità storica (a) e strutture geologiche principali (b) della pianura emiliana centrale. In basso: sezione AA' con simulazione numerica del campo sismico della scossa del 2012 (tempi a 2 e a 4 secondi dall'evento). La stella gialla individua l'ipocentro a circa 11 Km di profondità (Estratto da Klin et al. 2019).

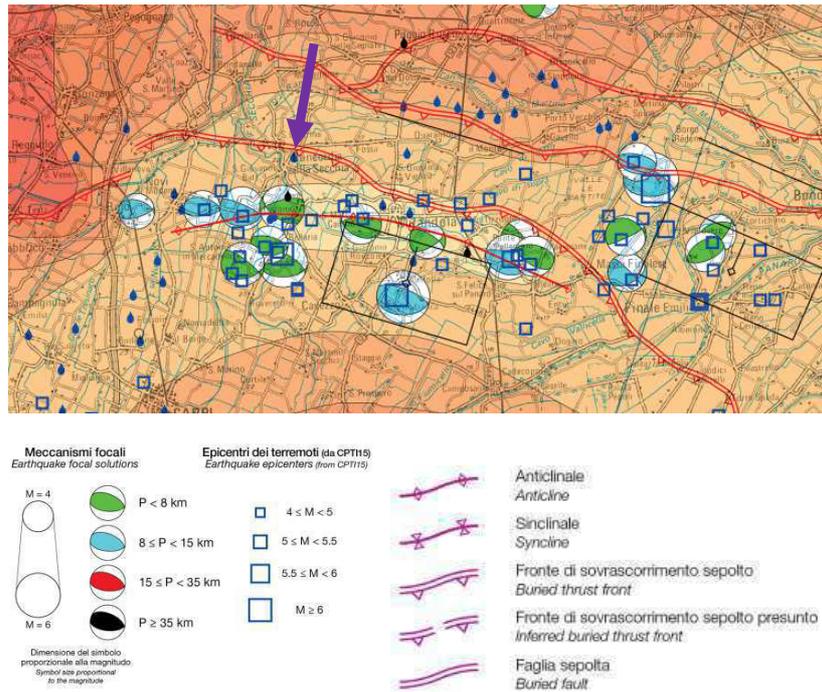


Figura 21 – Estratto da AA.VV.-2017-“Carta Sismotettonica della Regione Emilia-Romagna e aree limitrofe (con inserimento grafico). La freccia viola indica l’ubicazione del capoluogo comunale del Comune di Concordia sulla Secchia.

3.2. Inquadramento stratigrafico-litologico

Se si tiene conto delle caratteristiche litologiche superficiali, il territorio di Concordia sulla Secchia può apparire alquanto monotono.

Il primo sottosuolo (da 0 a circa 20 m da p.c.) può essere descritto come formato dalla sovrapposizione di due successioni sedimentarie ascrivibili a due domini diversi:

- dominio appenninico (Fiume Secchia) caratterizzato da sedimenti tendenzialmente fini (argille e limi) all’interno dei quali possono essere presenti corpi e strati sabbiosi lenticolari, da pochi decimetri fino a diversi metri di spessore. Presentano caratteri di presenza di sabbie più evidente i settori del dosso arginato del Secchia, le golene esterne e le barre di meandro abbandonate;
- dominio padano (fiume Po), caratterizzato da sedimenti sabbiosi prevalenti, con spessori dell’ordine da decametrici a pluridecametrici, posti al di sotto dei sedimenti appenninici coi quali localmente possono amalgamarsi. Tali sedimenti medio-grossolani sono distinguibili in una porzione relativamente meno addensata (circa tra 10 e 20 m di profondità a seconda della collocazione: meno profondi nei settori a nord, più profondi in quelli a sud ovest) che sovrasta delle sabbie molto addensate che non infrequentemente presentano una resistenza tale da comportare il rifiuto strumentale alla penetrazione in occasione dei sondaggi penetrometrici (CPT, CPTU o CPTe). Le sabbie padane mostrano pertanto un diagramma penetrometrico, con valori della resistenza alla punta decisamente superiori rispetto alle sabbie appenniniche: il primo orizzonte di alcuni m di spessore ha come detto valori di R_p , seppure molto alti (4-6MPa), sensibilmente più bassi rispetto alle sabbie

sottostanti che spesso sono caratterizzate da valori di R_p superiori ai 10 MPa o più alti (fino al rifiuto fissato a valori di resistenza di 50 MPa).

Non è chiaro se la transizione verticale tra i due domini sia brusca o graduale (ad esempio per alternanza), anche se i dati geognostici sembrerebbero suggerire la prima ipotesi. In tal caso è presumibile che l'attività tettonica e sismogenetica lungo la "Dorsale Ferrarese" possano aver determinato il sollevamento relativo dei settori meridionali rispetto quelli settentrionali con conseguente confinamento a nord del dominio padano e spostamento dei depocentri sedimentari ascrivibili al fiume Po.

Sotto tale ipotesi si verificherebbe come conseguenza che le prime sabbie padane presenti nei settori più a sud, subito al di sotto dei sedimenti appenninici, potrebbero non essere coeve con le omologhe sabbie padane presenti a contatto dei sedimenti appenninici nei settori posti a nord, ma ne risulterebbero relativamente più antiche.

In effetti, la profondità (rispetto il p.c.) alla quale si rileva il passaggio da sedimenti appenninici a sedimenti padani varia da circa 5-6 m, nei settori nord orientali, a oltre 12-15 m, nei settori posti a occidente, nord est e a est dell'attuale fiume Secchia.

In corrispondenza del capoluogo la profondità delle sabbie padane si attesta a valori compresi tra 10-11 fin oltre i 18 m.

Laddove le sabbie padane sono più profonde, si notano spesso nei sedimenti sovrastanti maggiori spessori cumulati di sabbie ascrivibili al dominio appenninico. Queste ultime si presentano in corpi discontinui, non sempre tracciabili lateralmente che, in linea generale, si suddividono (nella zona del capoluogo prospiciente l'argine del Secchia) in due livelli distinti, uno più superficiale (tra 1 e circa 3-4 m da p.c.) e un altro relativamente più profondo (all'incirca tra 5 e 7 m da p.c.). Localmente (normalmente nei settori più vicini al corso attuale del Secchia) questi due livelli sabbiosi non sono verticalmente distinguibili e formano un unico corpo sedimentario. In altri casi (allontanandosi dal Fiume), è invece possibile individuare la loro presenza nel diagramma penetrometrico come picchi non tanto ascrivibili a vere e proprie litologie sabbiose, ma piuttosto a limi e limi sabbiosi che, probabilmente, sono interpretabili come lobi distali della sedimentazione da tracimazione e/o rotta fluviale.

Tale architettura sedimentaria è riconoscibile in corrispondenza del capoluogo e in special modo in coincidenza dei due meandri con concavità rivolta a est. I corpi sedimentari sabbiosi posti a bassa profondità potrebbero essere pertanto l'espressione non solo di rotte e/o tracimazioni, ma anche dell'effetto della migrazione della barra di meandro che in questo caso si sarebbe spostata da est verso ovest.

L'analisi congiunta dei dati stratigrafici, morfologici e sedimentologici del sottosuolo evidenzia come vi sia probabilmente stata (come già accennato) una variazione (geologicamente) repentina delle condizioni di ambiente sedimentario.

Emblematico appare il caso del dosso morfologico sul quale sorge la frazione di Fossa, che

è ben riconoscibile sia sul terreno sia, soprattutto, dall'analisi del microrilievo, e che probabilmente coincideva con un paleoalveo, ma che presenta sedimenti grossolani in superficie mescolati e spesso subordinati a sedimenti limo-argillosi con spessori plurimetrici. Probabilmente, quello che un tempo era un paleoalveo ad assetto ovest-est fu, con lo spostamento dei depocentri padani verso nord e il maggior apporto di sedimenti appenninici, ricoperto da sedimenti di ambiente più planiziale che non di argine. La sedimentazione recente, tuttavia, non avrebbe appianato completamente le forme del microrilievo con conseguente riproduzione in superficie di una morfoscultura fluviale rimasta prevalentemente sepolta e che si sarebbe commista con depositi sabbiosi che, pur essendo presenti in superficie (Figura 22) non risultano sempre prevalenti su quelli fini.

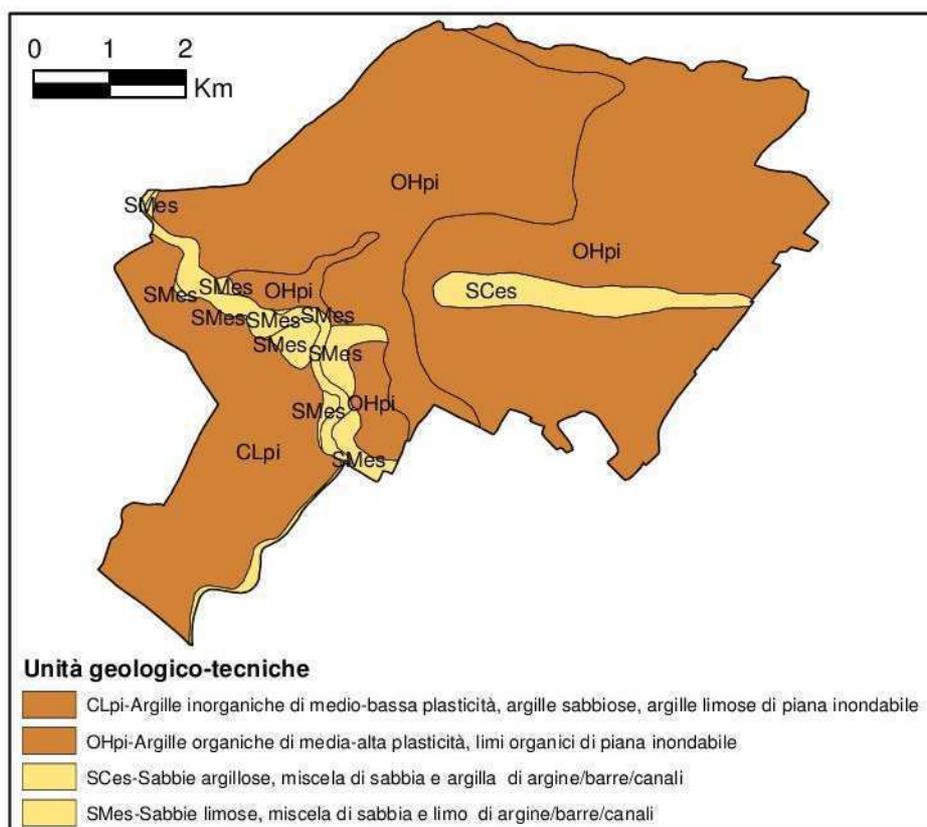


Figura 22 – Carta Geologico-Tecnica (ridotta e semplificata dalla tavola omonima). Le zone che presentano sedimenti grossolani sono solo quelle dell'alveo del Secchia e delle aree limitrofe ad esso. Il dosso ad andamento ovest-est indicato in carta con litologie SCes risulta evidente più a livello di analisi del microrilievo che non per la presenza di sedimenti grossolani prevalenti in superficie che invece risultano a luoghi subordinati e/o mescolati con limi e argille.

3.3. Inquadramento morfologico

Concordia è un comune di bassa pianura con le quote s.l.m. variano entro un intervallo di circa una decina di metri tra la zona meridionale e quella settentrionale. Elemento morfologico dominante è il dosso arginato del Fiume Secchia che si eleva rispetto la campagna circostante a quote superiori di circa 6-10 m.

Conseguenza diretta di tale assetto morfo-altimetrico è che lo stesso drenaggio delle acque

superficiali è necessariamente demandato ai canali di bonifica (rete idrografica delle “Acque basse”) e le uniche acque che scorrono naturalmente verso “valle” sono le così dette “acque alte” del Fiume Secchia di provenienza esterna al Comune e che sono poste come detto a una quota di diversi metri più alta rispetto il resto del territorio circostante.

4. DATI GEOTECNICI E GEOFISICI

Per le analisi a supporto dello studio di microzonazione sismica di Concordia ci si è avvalsi dei dati geologici e sismici deducibili da un insieme piuttosto articolato e voluminoso di fonti d'informazione che, per gran parte, sono state fornite dal Comune di Concordia e dal Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli della Regione Emilia-Romagna.

Una gran parte delle indagini considerate facevano parte della Banca Dati Geognostici della Regione Emilia-Romagna che aveva anche curato la redazione della microzonazione sismica “di emergenza” all'indomani della sequenza sismica del maggio-giugno 2012. A tale già grande mole di dati si sono poi aggiunti quelli che sono stati reperiti all'interno delle indagini geologiche realizzate a supporto delle pratiche sismiche presentate da privati e imprese, sempre successivamente al terremoto del 2012. Si tratta di diverse centinaia di indagini (soprattutto prove penetrometriche e indagini geofisiche) finalizzate all'interpretazione dei modelli geologici e geofisici locali.

È stata pertanto approntata una banca dati geognostici che consta di quasi 1000 prove e sondaggi di campagna e di laboratorio per la gran parte puntuali (circa il 90%), ma anche lineari, tutti geolocalizzati e ciascuno associato a un “file” contenente la scansione dei dati relativi alla prova medesima.

Si contano pertanto, tra le altre:

- 253 prove penetrometriche statiche (CPT);
- 71 prove penetrometriche statiche con piezocono (CPTU) ed una con punta elettrica (CPTe);
- 64 stratigrafie di pozzi per acqua o di sondaggi a carotaggio continuo (questa tipologia prevale rispetto alle sole cinque stratigrafie di pozzi per acqua).

Si aggiungono poi diverse stratigrafie di trincee e pozzetti esplorativi, indagini di laboratorio (prove di classificazione, prove di taglio diretto, prove edometriche, ecc.), prove su piastra e indagini geofisiche tra le quali:

- 1 indagine cross-hole eseguita dalla regione Emilia-Romagna;
- 1 indagine attiva con cono sismico;
- 7 indagini di sismica passiva mediante antenna sismica (SPAC-ESAC);
- 65 rilievi sismici attivi in onde di superficie (MASW);
- 6 rilievi passivi in onde di superficie (REMI);
- 87 misure di rumore ambientale a stazione singola (HVSR).

Per una visione d'insieme della localizzazione e distribuzione delle singole prove geognostiche e indagini si rimanda alla consultazione della carta specifica (Carta delle Indagini), nella quale è indicata la localizzazione di ogni singolo dato puntuale e/o lineare. Tutte le prove (sia

di tipo meccanico che geofisiche) sono state raccolte in un data base informatico secondo lo schema degli standard stabiliti dalla Protezione Civile.

5. MODELLO DEL SOTTOSUOLO

È stata condotta un'analisi comparata delle informazioni stratigrafiche, litologiche e sedimentarie deducibili:

- dalle carte e dalle sezioni geologiche pubblicate (ad esempio, le informazioni reperibili sui vari siti web tematici curati dal Servizio Geologico e Sismico della Regione Emilia-Romagna: sito della carta geologica, sito delle sezioni geologiche, sito dedicato all'idrogeologia, ecc.);
- da osservazioni puntuali occasionali (scavi, trincee, ecc.);
- dalle indagini geognostiche (prove penetrometriche, stratigrafie di pozzi e indagini geofisiche) raccolte con la collaborazione dell'Ufficio tecnico Comunale e/o mutate dalla Banca Dati Geognostici di Pianura della Regione, fornita dal Servizio Geologico Sismico e dei Suoli regionale.

La finalità di tale lavoro era di interpretare l'architettura stratigrafico-strutturale del sottosuolo del territorio comunale di Concordia, riconoscendo quegli areali con caratteristiche simili e descrivibili attraverso il medesimo modello geologico.

A tal fine sono state anche redatte cinque sezioni geologiche interpretative, orientate grossomodo secondo direttrici est-ovest che descrivono l'andamento latero-verticale dei diversi corpi litologici individuabili nel sottosuolo attraverso la correlazione interpretativa delle stratigrafie di sondaggi e di diagrammi penetrometrici.

Una parte del lavoro è consistita inoltre nella valutazione della presenza di spessori cumulati significativi di sedimenti sabbiosi nei primi 20 m di sottosuolo, per una prima valutazione dell'eventuale presenza di condizioni predisponenti il fenomeno della liquefazione dei sedimenti sabbiosi che durante la sequenza sismica del maggio-giugno 2012 è stato particolarmente attivo in diversi comuni posti ad est rispetto Concordia (ad es. Cavezzo, San Felice, Finale, Mirandola, in Provincia di Modena e, più lontano, San Carlo e Mirabello, in Provincia di Ferrara) e che localmente si è manifestato anche nel territorio qui analizzato.

Come già si è descritto nel capitolo 3.2, il sottosuolo di Concordia può essere schematizzato come formato da due insiemi sedimentari ascrivibili al dominio appenninico, terreni più superficiali, e al dominio padano, sedimenti posti al di sotto di quelli appenninici.

Lo spessore dei sedimenti appenninici risulta mediamente dell'ordine di circa 10-12 m, ma è piuttosto variabile, tanto che nel settore a nord est del capoluogo sono presenti sabbie medio grossolane a profondità relativamente bassa (5-7 m) di dubbia attribuzione appenninica e più probabilmente attribuibili al Po.

In pressoché tutto il territorio comunale, entro la profondità di 15 m, s'individuano i sedimenti sabbiosi padani, ai quali si aggiungono strati sabbiosi appenninici, non sempre continui lateralmente, ma comunque presenti a diverse profondità e con spessori che variano da

pluridecimetrici a plurimetrici.

Il quadro stratigrafico testé descritto ha come conseguenza che non vi sono areali nel territorio comunale che, sulla base dei dati stratigrafici, non presentino spessori significativi di sabbie entro i venti metri di profondità.

Se si tiene poi conto del fatto che dai dati da pozzi, sondaggi e fori penetrometrici si deduce la presenza quasi uniforme di acque di falda a profondità inferiori a 3-4 metri, con conseguente saturazione dei sedimenti sabbiosi, si ha come conseguenza che tutto il territorio comunale andrebbe classificato (al primo livello di approfondimento della Microzonazione sismica) come “Zone di attenzione per liquefazione”.

I dati del monitoraggio condotti da ARPAE confermano le profondità della falda indicate in precedenza, evidenziando comunque anche la presenza di misure della soggiacenza superiori ai 4 m nel settore nord al confine con la Provincia di Mantova (Figura 23).

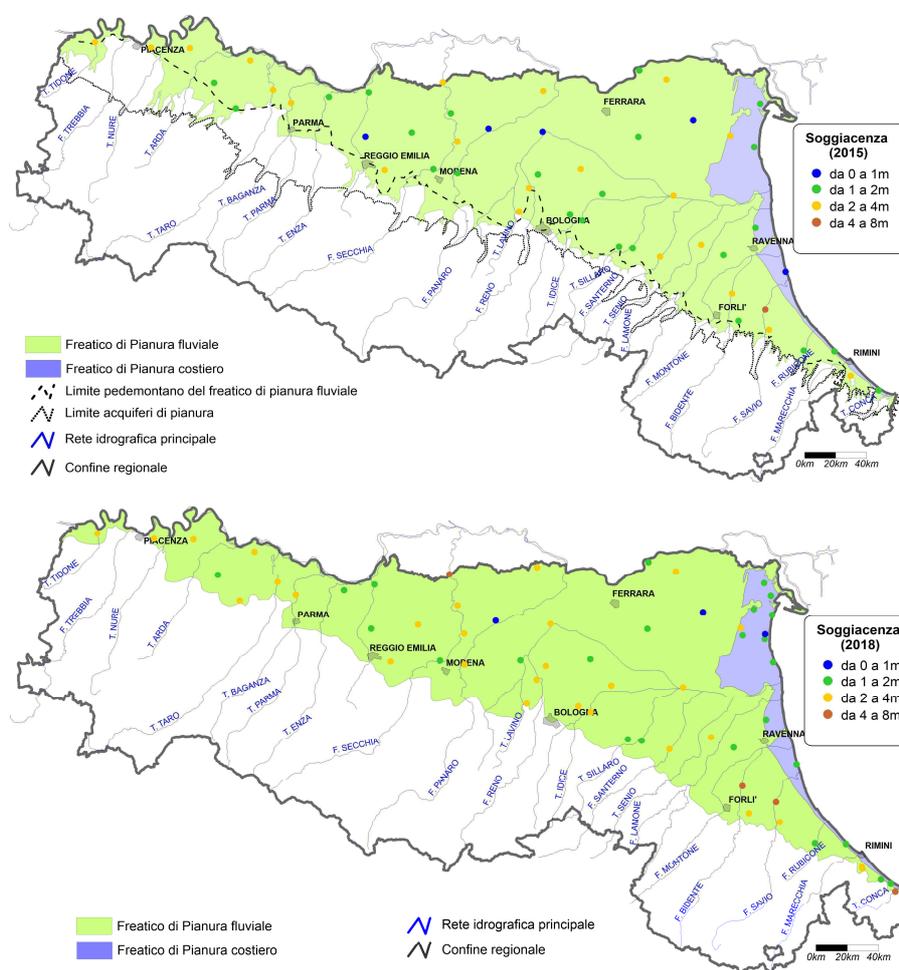


Figura 23 – Monitoraggio della soggiacenza degli acquiferi freatici di pianura fluviale e costiero (sunto dei dati relativi al 2015 e al 2018) (estratto da: <https://webbook.arpae.it/indicatore/Livello-delle-acque-sotterranee-00001/?espandi=grafici>)

Comparando le varie stratigrafie e i diagrammi penetrometrici sono state definite sette stratigrafie tipo sufficienti a descrivere il primo sottosuolo del Comune di Concordia fino alla profondità di circa 30-40 m.

Occorre tuttavia ricordare (capitolo 3.1) che il territorio comunale è posto in corrispondenza

di un alto strutturale sepolto: la Dorsale Ferrarese. Tale condizione ha come conseguenza che, nel settore sud del Comune il così detto *bedrock* è posto a profondità inferiori a 100 m, mentre a nord si trova a profondità superiori.

Se vuole quindi tenere conto sia della stratigrafia delle prime decine di metri dal piano campagna (descrivibile attraverso 7 stratigrafie tipo) sia della profondità del *bedrock* occorre stabilire una zonazione del territorio che identifichi le aree con *bedrock* a meno di 100m e aree con *bedrock* a maggiore profondità, eventualmente con distinzioni “più fini”: *bedrock* compreso tra 100 e 150 m e *bedrock* a più di 150 m.

Operando tali distinzioni si verifica che sono necessari 17 modelli geologici per descrivere il sottosuolo del territorio comunale, alcuni dei quali a terne (MOPS2, MOPS8 e MOPS13, MOPS3, MOPS9 e MOPS14; MOPS4, MOPS10 e MOPS15, MOPS5, MOPS11 e MOPS16, MOPS6, MOPS12 e MOPS17) differiscono per le loro porzioni profonde (profondità del *bedrock* , a meno, di 100 m, compreso tra 100 e 150 m o a più di 150 m).

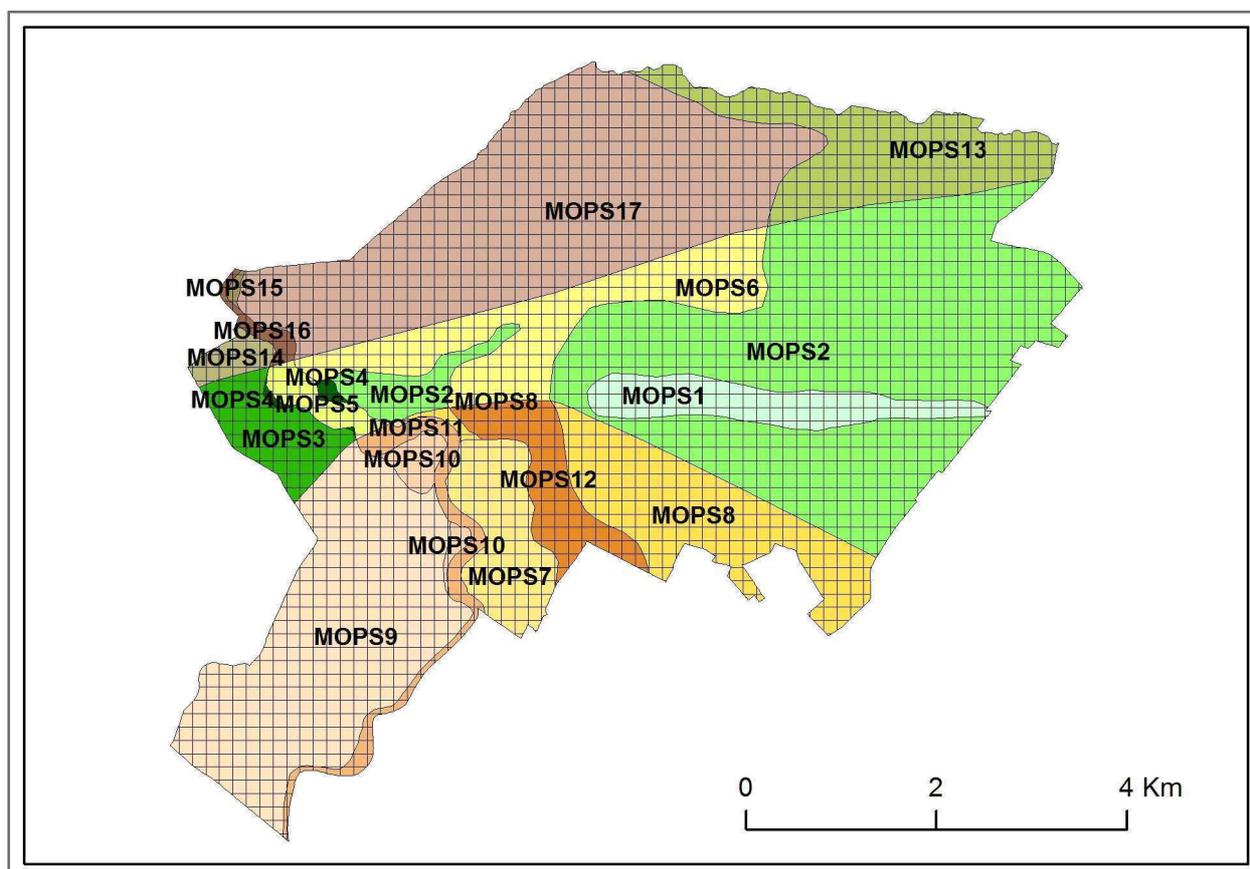


Figura 24 – Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica con indicate le sigle identificative dei modelli geologici di cui alla Figura 24 (Ridotto e semplificato a partire dalla tavola omonima).

Sulla base di tali modelli geologici il territorio di Concordia è stato suddiviso in zone utilizzate anche per la “Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica” (Figura 24).

Come già detto, i diciassette modelli geologici sono stati definiti tenendo conto:

- di dati puntuali (sondaggi e prove penetrometriche);

- di analisi di tipo “estensivo” (morfologia, unità litologiche e geologiche di superficie, assetto topografico, ecc.).

Si tratta quindi di strumenti che descrivono non puntualmente ma diffusamente le caratteristiche medie del sottosuolo comunale e pertanto ognuno di essi può presentare una certa variabilità negli spessori dei diversi orizzonti (che localmente possono risultare anche al di fuori dei *range* indicati) (Figura 25). Ciò può avere come conseguenza che settori il cui sottosuolo è descritto dal medesimo modello geologico possono, a una verifica puntuale, mostrare differenze negli spessori e/o nelle profondità di una determinata unità o orizzonte stratigrafico.

5.1. Modelli geologici

Come già accennato, l'analisi dei dati stratigrafici congiunta con la realizzazione delle sezioni geologiche interpretative (allegato n. 1), unitamente ai dati di geologia di superficie (Carta geologico-tecnica, Carta geologica regionale, Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50000 e altre carte tematiche), hanno permesso di delineare un quadro interpretativo sufficientemente preciso dell'architettura del primo sottosuolo fino a una profondità di oltre 30-40 m. È stato così possibile il tracciamento in sezione delle principali interfacce stratigrafiche ascrivibili ai passaggi tra unità a limiti inconformi, così come definiti per la pianura emiliano-romagnola dai geologi regionali: subsistema di Ravenna (e unità di Modena) e subsistema di Villa Verucchio (unità di Vignola).

In via interpretativa si ritiene qui che i depositi superficiali prevalentemente limo argillosi di pertinenza appenninica siano da ascrivere al così detto subsistema di Ravenna.

Le sabbie padane, che si rinvencono a profondità diversa potrebbero essere assegnate in via interpretativa al sottostante subsistema di Villa Verucchio (unità di Vignola), anche in accordo con la sezione idrogeologica n. 3 (Regione Emilia-Romagna, ENI-AGIP, 1998) nella quale tali corpi sabbiosi sono attribuiti al complesso acquifero A1.

* * *

Come già accennato, sono stati definiti 17 modelli geologici che tengono conto sia delle stratigrafie tipo, a partire dalla superficie fino a circa 40 m da p.c., sia della profondità del bedrock (minore di 100 m, compresa tra 100 e 150 m o superiore a 150 m) (Figura 25).

Le colonne stratigrafiche della Figura 25 descrivono in maniera sintetica tali modelli geologici di riferimento per la distinzione delle MOPS (Figura 24). Indicativamente ogni modello stratigrafico è dato da due unità informali, delle quali, come già detto, la prima (unità A) è di pertinenza appenninica, mentre la seconda (unità B) è di pertinenza padana:

- unità A, superficiale di spessore e granulometria variabili (tendenzialmente fine per le MOPS 2, 3, 6, 8, 9, 12, 13, 14 e 17); tendenzialmente grossolano per le MOPS 4, 5, 7, 10, 11, 15, 16 misto per la zona 1);
- unità B sottostante all'unità A, data da sabbie da fini a grossolane e con spessori di alcune decine di metri, lateralmente continua, sebbene la profondità del passaggio alla sovrastante

unità A vari di diversi metri tra un settore e l'altro del territorio comunale.

MOPS1: Definisce le caratteristiche del sottosuolo di un'area stretta e allungata presente nella parte nord est del territorio comunale (Figura 24) a cavallo del dosso morfologico (rilevabile attraverso analisi del microrilievo e in campagna previa attenta osservazione delle quote), diretto da ovest verso est, sul quale sorge anche la frazione di Fossa (Figura 24). Probabilmente si tratta di una forma che riproduce un antico paleoalveo (un ramo vecchio del Secchia?) sepolto dalla sedimentazione successiva mista, di argine e di piana. Ne consegue che in superficie i sedimenti grossolani (sabbie) non sono sempre prevalenti, ma mescolati e, a volte subordinati, ai depositi argilloso limosi. L'unità A presenta uno spessore variabile tra 2 e 7 m ed è formata sia da depositi sabbioso limosi che da argille limose. Localmente possono prevalere le sabbie limose, ma spesso i terreni presentano una tessitura argilloso-limosa o franco limo argillosa. A profondità variabile tra i 2 e i 7 m si incontrano terreni prevalentemente sabbiosi ascrivibili all'unità B (quando più profondi) probabilmente di natura commista (padana e appenninica) se meno profondi.

MOPS2, MOPS8 e MOPS13: Occupano la parte est del territorio comunale (Figura 24) con l'eccezione del dosso morfologico di Fossa (MOPS2 presenta *bedrock* compreso tra 100 e 150 m, mentre per MOPS13 il *bedrock* è a oltre 150 m). L'unità A mostra spessori variabili tra 4 e 8 m, è data prevalentemente da sedimenti fini in superficie, ma sono presenti anche terreni sabbiosi, sabbioso-limosi, limo-sabbiosi e limosi saturi di spessore cumulato anche superiore a 1-2 m.

MOPS3, MOPS9 e MOPS14: Le s'individuano nel settore occidentale del territorio comunale, a ovest del fiume Secchia (Figura 24), con MOPS 3 che si colloca centralmente (*bedrock* tra 100 e 150 m) rispetto a MOPS9 che si estende verso sud e MOPS 14 che si trova invece a nord (Figura 25). Sono caratterizzate da un'unità A che presenta spessori piuttosto alti se paragonata ai settori nord orientali del territorio comunale e che raggiungono, e localmente superano, i 10-15 m, con terreni prevalentemente pelitici, anche se si individuano (a varie profondità, con probabile geometria di tipo lentiforme) corpi sabbiosi da decimetrici a metrici.

MOPS4, MOPS10 e MOPS15: Si tratta di aree relativamente piccole, adiacenti al dosso fluviale arginato del Fiume Secchia, corrispondenti ad antiche golene e a meandri abbandonati (Figura 24). Formano piccole porzioni di territorio che si pongono a una quota inferiore rispetto quella del dosso fluviale attuale, ma che sono sopraelevate rispetto la campagna circostante. In queste zone l'unità A, che presenta spessori fino a 10-15 m, è formata in prevalenza da sedimenti limo sabbiosi. MOPS15 comprende le aree poste a nord (*bedrock* oltre i 150 m profondo), mentre MOPS 10 quelle, meridionali (*bedrock* a meno di 100 m).

MOPS5, MOPS11 e MOPS16: Coincidono con il dosso arginato attuale del Fiume Secchia, che si erge morfologicamente a quote di diversi metri più in alto della campagna circostante (alveo pensile). L'unità A è costituita in prevalenza da sedimenti grossolani sabbioso-limosi e limoso sabbiosi e, in virtù della quota di campagna rilevata, presenta uno spessore molto marcato che può localmente superare i 15 m. MOPS16 comprende la porzione di dosso arginato posta più a

nord con *bedrock* oltre i 150 m di profondità, mentre a sud MOPS11 ha il *bedrock* a profondità minore di 100 m.

A dispetto della composizione dei materiali ivi presenti, le analisi delle verticali penetrometriche hanno fornito per tali aree dei valori di IPL (indice di potenziale liquefazione) mediamente bassi tanto che nella cartografia di Microzonazione sismica, tali aree, che al primo livello erano state anch'esse identificate come Zone di attenzione per liquefazione sono state riclassificate come zone stabili soggette a potenziale amplificazione.

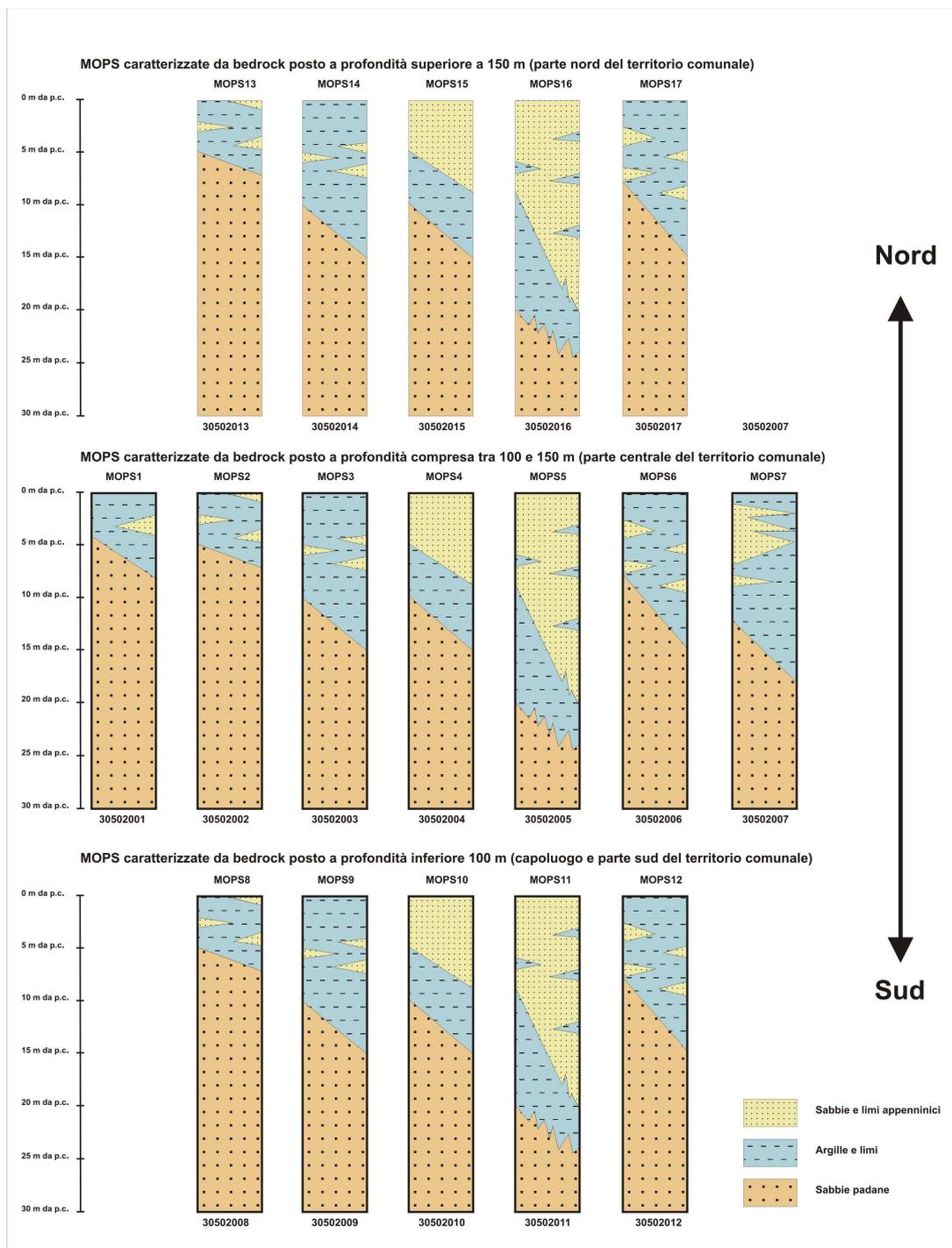


Figura 25 – Modelli geologici.

MOPS6, MOPS12 e MOPS17: Descrive il modello geologico dei settori del territorio comunale posti subito a est e a nord del capoluogo (Figura 24). L'unità A presenta una composizione prevalentemente pelitica con eventuale presenza di strati sabbiosi, anche metrici, e spessore variabile dagli 8 ai 15 m circa. MOPS6 e MOPS 17 sono caratterizzate dalla maggiore profondità del *bedrock*, rispettivamente tra 100 e 150 m e oltre i 150 m.

MOPS7: Comprende gran parte del capoluogo e si sviluppa verso est a partire dall'argine del Secchia (Figura 24). In questi settori l'unità A è caratterizzata per lo meno da due orizzonti, da metrici a plurimetrici, sabbiosi e sabbioso limosi che tendono ad assottigliarsi allontanandosi dal fiume. Nelle zone più distanti dal Secchia detti orizzonti sabbiosi passano a terreni a granulometria più fine limo sabbiosa riconoscibili come picchi (2-3 MPa) nei diagrammi penetrometrici. Lo spessore dell'unità A è particolarmente pronunciato, mediamente tra 12 e 16 m, ma localmente è anche maggiore.

6. INTERPRETAZIONE E INCERTEZZE

6.1. Interpretazioni

I dati disponibili e quelli di nuova acquisizione, per lo più di natura puntuale, hanno richiesto un notevole sforzo d'interpretazione e omogeneizzazione. Si è inoltre reso necessario valorizzare certi dati, ritenuti "soggettivamente" di qualità migliore, rispetto ad altri: sia per l'accuratezza delle informazioni contenute, sia per la maggiore estensione della verticale indagata che ha permesso di definire un modello stratigrafico puntuale fino a profondità maggiori, rispetto alle profondità usualmente raggiunte dalle indagini standard, sia anche per la maggiore chiarezza nell'esporre le informazioni.

Indicativamente, il grado d'interpretazione è stato diverso a seconda del lavoro o dell'elaborato da approntare.

Per la "Carta geologico-tecnica", si è fatto riferimento alle carte pubblicate, alle sezioni geologiche, ma soprattutto al confronto comparato e alla correlazione tra dati geognostici puntuali.

Per le sezioni geologiche si è cercato di dare un'interpretazione di tipo stratigrafico-ambientale ai sondaggi e alle prove penetrometriche tipo CPTU, ritenute ormai più affidabili rispetto le CPT, al fine di riconoscere i limiti tra le unità stratigrafiche principali.

Si è in seguito cercato di correlare tali informazioni dapprima tra di loro, per poi verificare se fosse possibile (nei limiti della qualità dei dati) di riconoscere tali unità anche nelle stratigrafie di pozzi per acqua.

Per la Carta MOPS l'interpretazione dei dati penetrometrici ha comportato anche la valutazione (fortemente interpretativa, perché basata sia sull'assunzione di correlazioni empiriche che sull'assunzione di valori discriminanti di percentuali di spessore) degli spessori cumulati di terreni sabbiosi e terreni soffici, la cui esistenza è stata valutata sulla base rispettivamente del

valore del rapporto R_p/RI e della correlazione empirica tra valore di resistenza alla punta e coesione non drenata.

Da evidenziare che, pur avendo a disposizione una banca dati molto estesa, il numero delle prove penetrometriche tipo CPTU (71+1 CPTe) è risultato alquanto subordinato rispetto alle prove CPT (252), ciò ha comportato che anche nella valutazione puntuale dell'Indice di Potenziale Liquefazione, per garantire la più ampia distribuzione delle verticali analizzate, è stato necessario utilizzare anche le prove con punta meccanica, che secondo la letteratura più recente risulterebbero non pienamente affidabili, in quanto in generale sovrastimerebbero i valori della resistenza alla punta.

Per quanto riguarda le carte delle indagini, delle frequenze e delle velocità, non si è dovuto procedere a interpretazioni particolari dei dati in quanto questi sono stati semplicemente georeferiti e riportati, sebbene occorra precisare che per quanto attiene la frequenza di sito e le velocità V_{s30} , il processo d'interpretazione sta a monte del risultato finale (determinazione del picco di frequenza H/V, sua interpretazione in chiave stratigrafica o del profilo verticale di velocità; determinazione della curva di dispersione delle onde di superficie, *picking* e relativa modellazione, ecc.)⁵.

6.1.1. Andamento del Bedrock sismico

Tale andamento non è di semplice definizione anche perché, ai fini della sicurezza sismica, e cioè della valutazione dello scuotimento sismico in superficie, assumono rilevanza i principali contrasti d'impedenza sismica che non necessariamente coincidono con il passaggio a rocce dotate di velocità delle onde di taglio pari a $V_s > 800$ m/s.

A tale proposito avendo a disposizione una sola prova di tipo passivo in array (ESAC ubicata nel capoluogo) la cui interpretazione ha raggiunto i terreni del substrato a circa 92 m dal piano campagna (Figura 26), ci si è avvalsi di studi e pubblicazioni precedenti nei quali sono presenti indicazioni interpretative di tale andamento.

⁵ Non sono stati reperiti, e pertanto non sono presenti in banca dati, rilievi sismici elaborati attraverso metodologie del tipo "Full Waveform Inversion" (Dal Moro, 2019) che mirano a ridurre fortemente la componente interpretativa e soggettiva dal processo di elaborazione degli spettri di velocità.

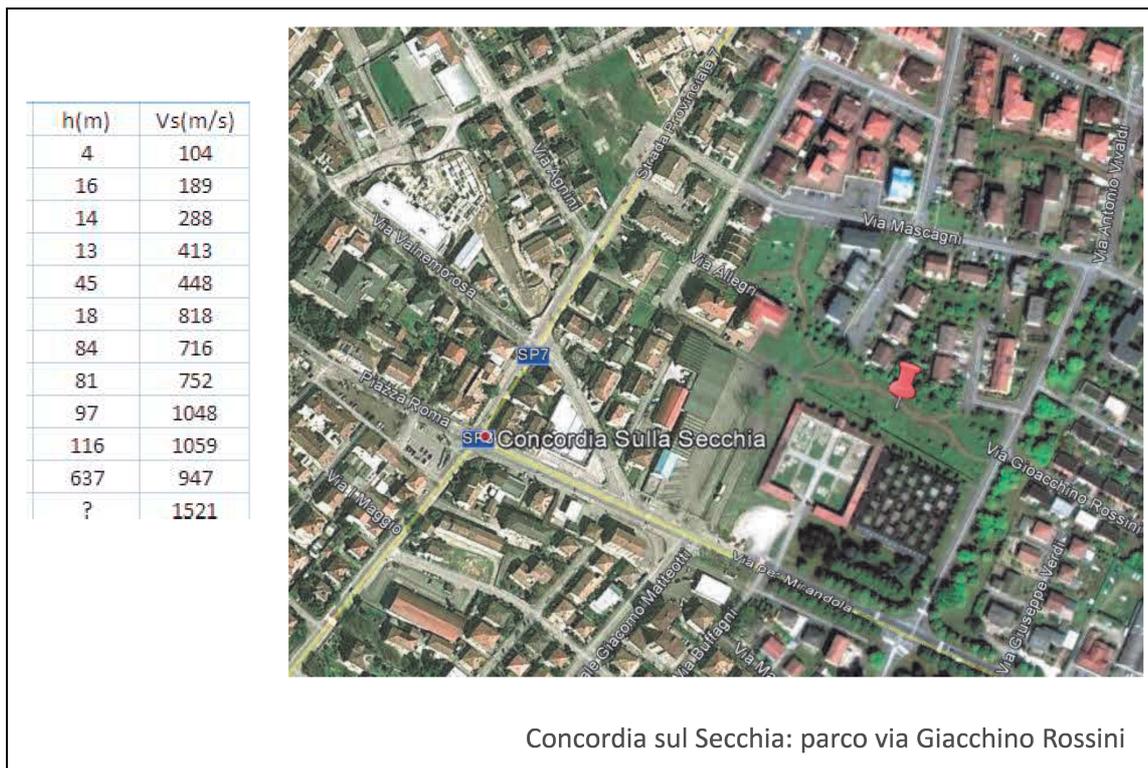


Figura 26- ESAC Concordia: ubicazione e risultati

Si fa riferimento in particolare a:

- Sezione 026- Sez3 RER-ENI1998;
- Carta sismotettonica della Regione Emilia Romagna e aree limitrofe. Martelli L. et Alii 2017;
- *Combining passive-geophysical and stratigraphic data for a preliminary mapping of the Po Plain (Northern Italy) seismic bedrock.* Mascandola C. et Alii 2017;
- *Mapping the Seismic Bedrock of the Po Plain (Italy) through Ambient-Vibration Monitoring.* Mascandola C. et Alii 2018;
- Carta delle MOPS della MS relativa all'“*Ordinanza del Commissario delegato per la ricostruzione n. 70 del 13 novembre 2012*”, dove viene distinto il substrato a profondità < di 120 m, capoluogo compreso e zone a sud dello stesso, ed a profondità > di 120 m per la rimanente parte comunale, posta a nord del capoluogo (Figura 27).

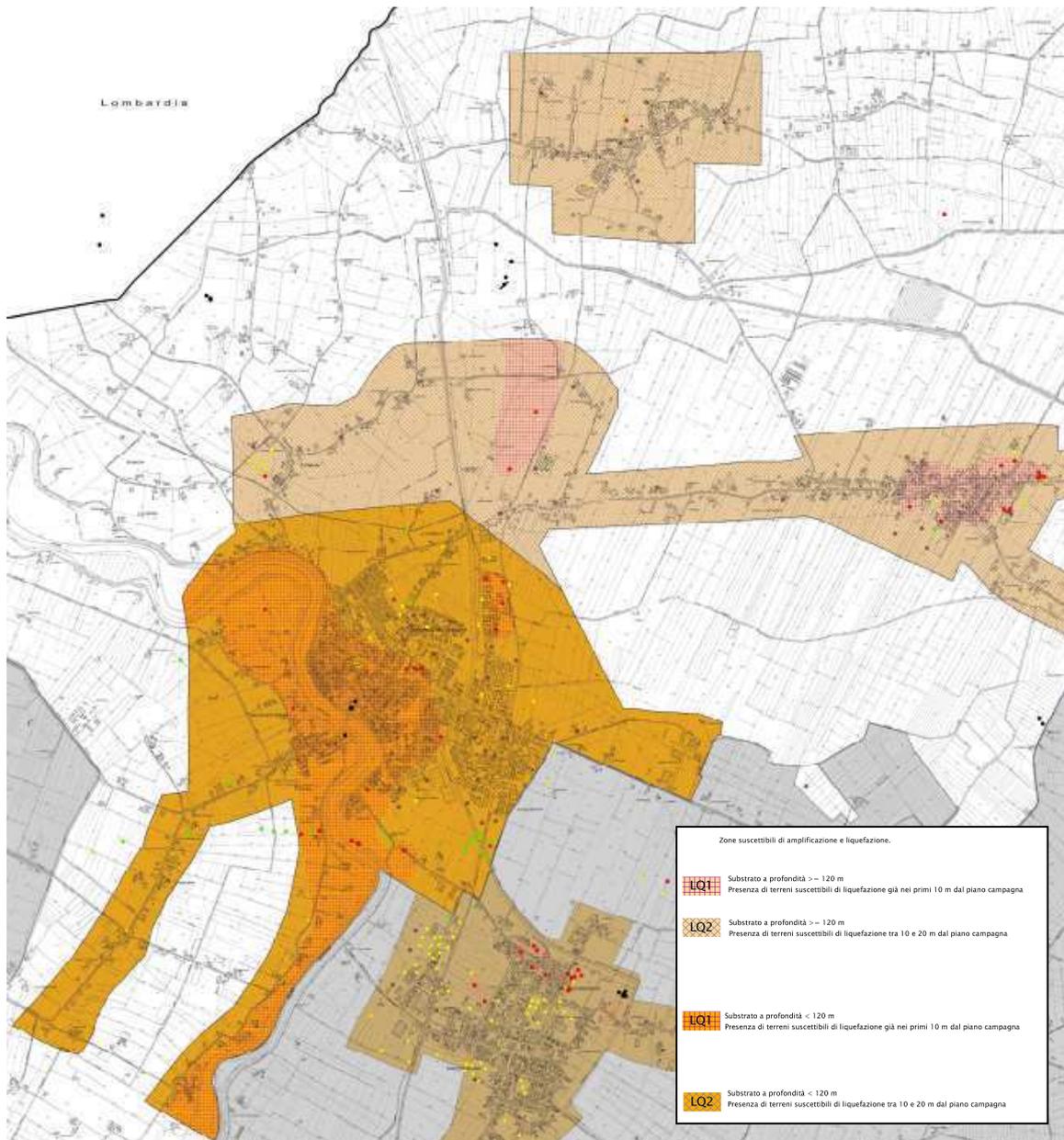


Figura 27- Estratto della Carta delle MOPS della MS sismica Ordinanza 2012 (non in scala).

L'interpretazione congiunta di tali elementi con il dato ESAC prima richiamato, ha portato a confermare un andamento del *bedrock* sismico che vede il capoluogo, e il territorio concordiese a sud di questo, posto in corrispondenza della "culminazione" dell'anticlinale, mentre la parte rimanente, a nord del capoluogo, risulta posta in corrispondenza del "versante nord" dell'anticlinale medesima distinguibile a sua volta in due parti.

La documentazione richiamata descrive in modo solo indicativo e non univoco l'andamento del *bedrock* e quindi permangono dubbi interpretativi sullo stesso; si è comunque avanzata un'ipotesi di lavoro che suddivide il territorio del Comune di Concordia in due parti principali, il cui limite è rappresentato dalla isobata pari a 100m del *bedrock*; per la parte più a Nord, di "Versante", si individua una prima "fascia" ricompresa fra le isobate del *bedrock* di 100m e 150m e una seconda delimitata a Sud-Est dall'isobata dei 150m e, verso Nord e Nord-Est, dal confine

comunale; in tale ultima “fascia” il Bedrock è collocato a profondità variabili fra i 150m e 200m dal piano di campagna (Figura 28).

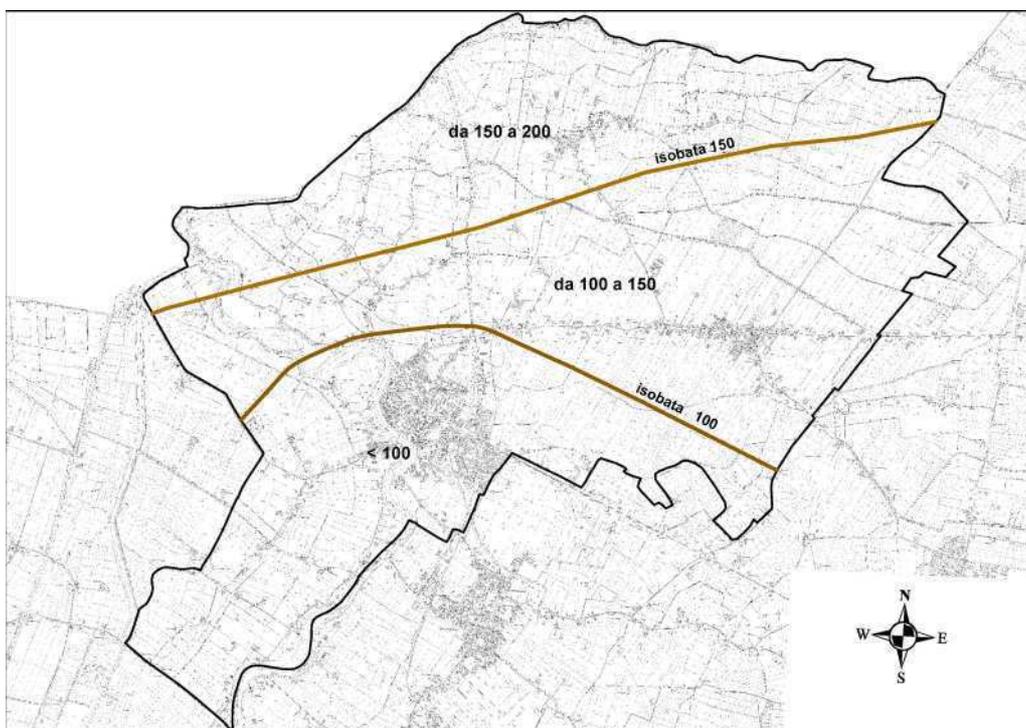


Figura 28- Andamento del Bedrock con misure espresse in m dal pdc; non in scala

6.2. Incertezze

Come qualsiasi studio a scala territoriale basato sulla comparazione di dati puntuali (o tutt'al più rilevati lungo una disposizione lineare o bidimensionale di sensori, che comunque copre un'estensione limitata) e su analisi di tipo estensivo (morfologica, topografica, litologica, paleo ambientale, ...) la maggiore o minore densità nella distribuzione delle informazioni condizionano fortemente il grado d'incertezza interpretativa, nonché di coerenza. Già la collocazione in un ambiente di pianura che può presentare repentine variazioni laterali, nonché verticali, delle caratteristiche stratigrafiche, contribuisce a introdurre un certo grado di incertezza interpretativa difficilmente quantificabile.

Tale variabilità dell'ambiente di pianura non sempre si riflette in variazioni delle caratteristiche “sismiche” del sottosuolo: uno strato di sabbia, anche plurimetrico, all'interno di una successione prevalentemente pelitica può non essere distinguibile per mezzo del metodo geosismico, in quanto non sempre “contrasta” in maniera significativa con sedimenti più fini.

Anche una carta geologica, seppure di dettaglio, riporta pochi dati oggettivi (l'ubicazione degli affioramenti, gli assetti stratigrafici nell'ipotesi che il rilievo non sia stato affetto da errore e che la polarità fosse evidentemente chiara, ecc.), mentre per gran parte costituisce un documento di lavoro e d'interpretazione “soggettiva”, basata su alcune ipotesi che hanno lo scopo di rendere

conto dei dati (pressoché puntuali) e di inquadrarli in una visione generale.

Considerate tali premesse, potrebbe risultare alquanto opinabile pretendere un'assoluta validità e affidabilità per un modello geologico su tutto l'areale per il quale è stato definito, se non facendo riferimento ad una descrizione per proprietà medie.

Si è pertanto sempre cercato un compromesso tra conoscenze stratigrafiche e litologico-tecniche legate, in alcuni casi, a pochi dati puntuali (analisi puntuale) e coerenza con il contesto geologico all'intorno (analisi estensiva).

Come già accennato le fonti dati principali sono state:

- per le informazioni geognostiche puntuali (prove penetrometriche, sondaggi a carotaggio e indagini geofisiche) l'archivio comunale e quello regionale;
- per le informazioni geologico cartografiche i siti web specifici che fanno capo all'Ufficio Geologico Sismico e dei Suoli della Regione Emilia-Romagna;
- altre informazioni sono state mutate dal PTCP della Provincia di Modena, nonché dalle indagini e documenti allegati al vigente Strumento Urbanistico Locale, e soprattutto alle numerose pratiche sismiche presentate all'indomani della sequenza sismica del maggio-giugno 2012.

I dati geognostici non sono uniformemente distribuiti sul territorio comunale, ma si concentrano laddove, per iniziativa pubblica o privata, si sono attuati interventi di realizzazione e/o sistemazione urbanistico-edilizia.

* * *

Al di là delle problematiche relative alla distribuzione spaziale delle indagini disponibili, occorre puntualizzare alcuni elementi relativi alla rappresentatività e affidabilità delle informazioni:

- le stratigrafie ricavate da sondaggi a carotaggio continuo non sono molte e principalmente si concentrano lungo il tracciato della prevista "Autostrada Cispadana" nonché in alcuni siti presso il capoluogo (sondaggio profondo realizzato a cura della Regione Emilia-Romagna, ad esempio).
- per le prove penetrometriche a punta meccanica si hanno informazioni molto varie: in alcuni casi mancano le caratteristiche della strumentazione di prova; spesso è presente il grafico della R_p o della R_p e della R_l ; le unità di misura non sono sempre omogenee (kg/cm^2 ; MPa per la resistenza alla punta e KPa per quella laterale);
- le prove penetrometriche CPTU appaiono più apportatrici di contenuti, anche perché normalmente sono di più recente realizzazione;
- spesso risulta difficile correlare dati puntuali (prove penetrometriche, stratigrafie, ecc) anche distanti pochi metri l'uno dall'altro, sia per effettive cause geologiche (variazioni laterali di facies e degli spessori) sia per le soprarichiamate disomogeneità presenti nella documentazione disponibile;
- le indagini geofisiche reperite in archivio, non sempre sono complete. A volte mancano i dati originali, sismogrammi o spettri di velocità; più spesso non sono presenti informazioni relative

alla geometria della stesa e ai parametri di acquisizione; pressoché sempre non si hanno indicazioni relative alla fase interpretativa (se sia stato adottato un approccio d'inversione automatica dei dati ovvero di modellazione diretta facendo riferimento alle conoscenze geologiche locali derivanti da indagini geognostiche, rilevamento diretto e cartografie tematiche). Nel complesso, volendo dare una valutazione soggettiva⁶ ai contenuti informativi delle indagini geofisiche reperite in archivio (non al risultato finale dell'interpretazione) la gran parte delle indagini presenta una valutazione di media qualità: la maggioranza delle indagini geofisiche (quasi i 2/3) contiene infatti informazioni non complete, ma comunque sufficienti ad essere annoverate con un giudizio Medio.

7. METODOLOGIE DI ELABORAZIONE E RISULTATI

Come già accennato nel capitolo 1, i riferimenti principali che sono stati presi come guida per l'espletamento del presente studio sono stati:

- Deliberazione della Giunta Regionale dell'Emilia Romagna n. 564 del 26 aprile 2021 (*Integrazione della propria deliberazione n. 476 del 12 aprile 2021 mediante approvazione dell'allegato A, "Atto di coordinamento tecnico sugli studi di microzonazione sismica per la pianificazione territoriale e urbanistica (artt. 22 e 49, L.R. n. 24/2017).*
- Deliberazione della Giunta Regionale dell'Emilia Romagna n. 476 del 12 aprile 2021 (*Aggiornamento dell'Atto di coordinamento tecnico sugli studi di microzonazione sismica per la pianificazione territoriale e urbanistica (artt. 22 e 49, L.R. n. 24/2017)* di cui alla delle 29 aprile 2019 n. 630).
- Deliberazione della Giunta Regionale dell'Emilia Romagna n. 630 del 29 aprile 2019 (*Atto di coordinamento tecnico sugli studi di microzonazione sismica per la pianificazione territoriale e urbanistica (artt. 22 e 49, L.R. n. 24/2017).*
- Gruppo di lavoro MS, 2018 "*Linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da liquefazioni (LQ)*". Versione 1.0. Approvate dalla Conferenza delle Regioni e delle Provincie Autonome - Dipartimento della Protezione Civile, Roma.
- Gruppo di lavoro Ms, 2008 "*Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica*" approvati dalla Conferenza delle Regioni e delle Provincie Autonome - Dipartimento della Protezione Civile, Roma.
- *Contributi per l'aggiornamento degli "Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica"* (suppl. alla rivista *Ingegneria Sismica*, 2011).

⁶ Le indagini sismiche in onde di superficie, attive e passive, sono state valutate per il contenuto informativo che apportavano con un giudizio sintetico (Buono, Medio, Scarso) basato esclusivamente sul fatto che fossero disponibili almeno 5 informazioni su 7 (Buono) o 3 su 7 (Medio) tra le seguenti: geometria della stesa e parametri di acquisizione; sismogrammi, spettro di velocità, picking della curva di dispersione; modello di profilo verticale di velocità, scostamento statistico tra modello e dati; correlazione tra indagine geofisica e dati geologici disponibili. Per le indagini a rifrazione sono stati considerati i seguenti criteri: sismogrammi, dromocrone, geometria della stesa e parametri di acquisizione e modello sismostratigrafico (giudizio Buono in presenza di almeno 3 delle quattro informazioni; giudizio Medio per disponibilità di almeno sismogrammi-o dromocrone- e modello sismostratigrafico). Per le indagini a stazione singola si è fatto riferimento alla presenza delle seguenti informazioni: grafico H/V, spettro delle singole componenti, parametri di acquisizione; parametri di elaborazione, grafico direzionalità e modello di profilo verticale di velocità (Buono per compresenza di tutte e 6 le informazioni, Medio per compresenza di 5 informazioni su 6).

- Microzonazione sismica 2013 (Ordinanza del Commissario delegato per la ricostruzione n. 70 del 13 novembre 2012).

Sostanzialmente il lavoro si è articolato su tre fasi, non pienamente slegate l'una dall'altra, ma in parziale sovrapposizione.

7.1. *Prima fase*

Nella PRIMA FASE si è proceduto:

- alla raccolta sistematica dei dati disponibili, principalmente presso il Comune di Concordia e la Regione Emilia-Romagna, la quale ha fornito lo studio di microzonazione sismica eseguito all'indomani della sequenza sismica del 2012 e le proprie banche dati. Ogni singolo dato è stato localizzato in cartografia e ne è stato preparato (quando non già esistente) un *file* (in formato .pdf) contenente i diagrammi, le tabelle e tutto ciò che fosse utile per una lettura e interpretazione delle informazioni derivanti dall'indagine specifica;
- alla sistematizzazione dei dati raccolti all'interno di una struttura SIT e di una banca dati (organizzata secondo le linee guida della Protezione Civile);
- a una prima valutazione della distribuzione e delle informazioni disponibili derivanti dai dati raccolti (sia stratigrafici, ma anche di natura più specificatamente geofisica) con lo scopo di verificare l'eventuale presenza di areali per i quali non vi fossero informazioni e conoscenze relative al sottosuolo.
- elaborazione di una *Carta delle indagini* (elaborata secondo gli standard cartografici stabiliti dalla Protezione Civile) sulla quale sono state ubicate tutte le indagini da archivio, puntuali e lineari, e dalla quale sono state poi ottenute delle carte derivate quali la *Carta delle frequenze* e la *Carta delle velocità* (la cui elaborazione è prevista dalla Direttiva Regionale), nonché per valutare (analisi di primo livello) la potenziale presenza di terreni sabbiosi (condizione predisponente il fenomeno della liquefazione dei terreni in condizioni sismiche).

7.2. *Seconda fase*

Nella SECONDA FASE dello studio si è proceduto all'analisi e interpretazione dei dati (si veda il capitolo 4 per una descrizione delle indagini disponibili e il capitolo 6 per una descrizione delle problematiche interpretative e delle incertezze insite nella base informativa) con lo scopo di definire oltre che i modelli geologici del sottosuolo anche l'andamento spaziale di certe grandezze e parametri (profili verticali della velocità delle onde S, valori del VS30, valori della frequenza di sito, stima della profondità del così detto *bedrock* sismico o meglio dei principali contrasti d'impedenza), nonché verificare l'esistenza di aree nelle quali vi fossero le condizioni predisponenti per instabilità da liquefazione dei terreni granulari sotto falda.

Questa fase dello studio ha previsto pertanto analisi e studi che rientrano sia nel primo che nel secondo che nel terzo livello di approfondimento previsti dalle Delibere 564/2021, 476/2021 e

630/2019 a livello regionale e dai Criteri nazionali della Protezione Civile.

7.2.1. Primo livello di approfondimento

Nell'ambito degli studi del primo livello di approfondimento sono state affrontate le tematiche relative a:

- analisi dell'assetto geologico di inquadramento regionale e comprensione del modello geologico a grande scala fino oltre i 100 m di profondità, descritto attraverso le sezioni geologiche e le colonne stratigrafiche esemplificative dei modelli geologici relativi alle diverse MOPS (Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica);
- litologia di superficie (Carta Geologico-Tecnica) per descrivere le caratteristiche litologiche, sedimentarie e granulometriche del primo sottosuolo (entro 2-3 m da p.c.). A tale proposito occorre rimarcare come l'andamento della litologia di superficie non rispecchi sempre la composizione del sottosuolo immediatamente più profondo;
- valutazione della presenza di terreni sabbiosi sotto falda (fattore predisponente il fenomeno della liquefazione dei terreni in condizioni sismiche) (Figura 29). Sono state analizzate in prima istanza poco meno di 400 indagini puntuali (252 CPT, 71 CPTU, 1 CPTE, 59 sondaggi), classificandole come descritto in Colombi et al., (2014), al fine di valutare l'eventuale presenza di terreni sabbiosi.
- realizzazione di cinque sezioni geologiche interpretative, finalizzate a una migliore comprensione dell'assetto stratigrafico e strutturale del sottosuolo. Di tali documenti e dei loro contenuti si è già parlato nei capitoli precedenti ai quali si rimanda;
- definizione dei modelli geologici. Dalla valutazione comparata di tutti i dati ed elaborati disponibili, compresi quelli realizzati per l'occasione (carta geologico-tecnica, sezioni geologiche, banca dati e carta delle indagini, ecc.) si è pervenuti alla definizione dei modelli geologici che descrivono il sottosuolo di tutto il territorio comunale, tenendo conto sia della stratigrafia delle prime decine di metri a partire dal p.c. sia della profondità del *bedrock* che nei settori a nord risulta più profondo. Si rimanda al capitolo 5 per una descrizione più dettagliata dei modelli geologici e delle modalità che hanno portato alla loro definizione;
- predisposizione della cosiddetta "Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica" che descrive il territorio sulla base dei modelli geologici e dell'esistenza delle condizioni locali predisponenti il fenomeno della liquefazione.

-

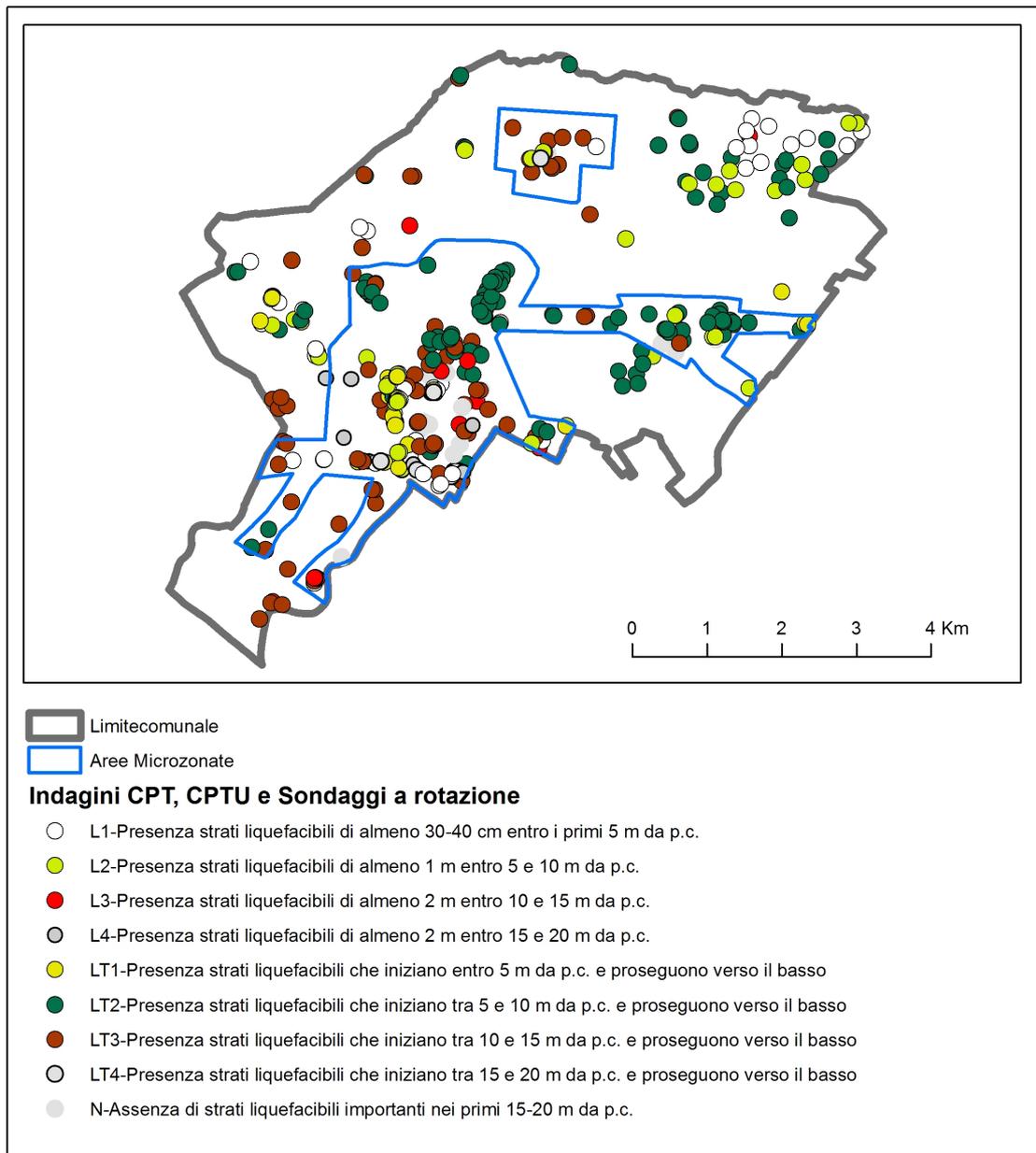


Figura 29 – Valutazione qualitativa della presenza delle condizioni locali predisponenti al fenomeno della liquefazione dei sedimenti sabbiosi (classificazione mutuata con lievi modifiche da Colombi et al., 2014)

7.2.2. Secondo livello di approfondimento

Si è scelto di valutare al terzo livello le aree di studio, comprendenti un ampliamento delle aree che erano state oggetto della microzonazione sismica curata dalla Regione Emilia-Romagna all'indomani della sequenza sismica del maggio-giugno 2012. Le carte di microzonazione sismica pertanto non riportano zonizzazioni valutate al secondo livello di approfondimento.

La carta delle velocità (non prevista dagli standard della Protezione Civile) rappresenta pertanto l'unico elaborato pertinente il secondo livello.

7.2.3. Terzo livello di approfondimento

7.2.3.1. Premessa

Le aree considerate per tale analisi approfondita ricadono fra quelle appartenenti al territorio urbanizzato e urbanizzabile in quanto contenenti gli ambiti di riqualificazione e nuovi insediamenti e le aree per la realizzazione di opere di rilevante interesse pubblico.

Come evidenziato nei capitoli precedenti, l'analisi preliminare delle verticali penetrometriche e delle stratigrafie disponibili (Figura 29) ha messo in evidenza che pressoché in tutto il territorio comunale si riconosce la presenza di terreni potenzialmente liquefacibili entro la profondità di 15-20 m (Figura 29), tanto che la Carta delle MOPS classifica l'intero territorio comunale come "Zone di attenzione per liquefazione".

7.2.3.2. Risposta Sismica Locale (RSL)

Sono stati raccolti e selezionati dati geofisici, geotecnici e stratigrafici, significativi per il territorio comunale e, per ognuno dei 2 settori distinti sulla base dell'andamento e profondità del *bedrock* sismico (Figura 28), elaborati 2 modelli sismo- stratigrafici:

RSL1 - *culminazione anticlinale*; rappresentativo per il capoluogo e aree comunali a sud di questo, con *Bedrock* sismico posto a profondità minore di 100 m dal piano di campagna;

RSL 2 - *versante nord anticlinale*; rappresentativo per il territorio comunale posto a nord del capoluogo ed in particolare per le frazioni di Santa Caterina, Fossa e Vallalta, con *bedrock* sismico posto a profondità maggiore di 100 m dal piano di campagna.

Questo secondo modello di "Versante" è poi stato distinto in due sub-modelli in riferimento alla profondità media del *bedrock*; in particolare il primo (RSL2_1) territorialmente intermedio, con *bedrock* a profondità ricomprese fra i 100m ed i 150m dal pdc ed il secondo (RSL2_2), territorialmente nella fascia nord comunale, con il *Bedrock* a profondità ricomprese fra i 150 m ed i 200 m dal pdc.

I riferimenti stratigrafici, delle velocità delle onde di taglio V_s e per l'individuazione del *Bedrock* sismico sono riportati nella tabella 1; le curve dinamiche di rigidezza e di smorzamento (G/G_{max} e D) e i pesi di volume assunti, sono indicati nelle tabelle 2 e 3 rispettivamente per RSL1 e RSL2.

Tabella 1 - Riferimenti documentali per i due modelli.

	Culminazione Anticlinale Capoluogo e territorio Sud RSL1	Versante Nord Anticlinale S.Caterina, Fossa, Vallalta e territorio Nord RSL2
Stratigrafia	Fino a 50m: sondaggio RER S3 Concordia del 6÷8/05/2013 (Ordinanza 70/2012 Concordia); da 50m a 92m: sondaggio RER S7 Mirandola del 29/05÷7/06 2013 (Ordinanza 70/2012 Mirandola);	Fino a 30m: SCPTU CO S05 RER (Ordinanza 70/2012 Concordia); da 30m a 50m: sondaggio RER S3 Concordia del 6÷8/05/2013 (Ordinanza 70/2012 Concordia); da 50m a 105m: sondaggio RER S7 Mirandola del 29/05÷7/06 2013 (Ordinanza 70/2012 Mirandola); da 105m a 180m: pozzo idrico S.Giacomo delle Segnate (MN) IDE F8A304101731 della Banca dati geologica del sottosuolo- Regione Lombardia
<i>bedrock</i> sismico	Carta sismotettonica della Regione Emilia Romagna e aree limitrofe. Martelli L. et Alii 2017; Sezione 026- Sez3 RER-ENI1998; Combining passive-geophysical and stratigraphic data for a preliminary mapping of the Po Plain (Northern Italy) seismic bedrock. Mascandola C. et Alii 2017; Mapping the Seismic Bedrock of the Po Plain (Italy)through Ambient-Vibration Monitoring. Mascandola C. et Alii 2018; ESAC Concordia Cimitero.	Carta sismotettonica della Regione Emilia Romagna e aree limitrofe. Martelli L. et Alii 2017; Sezione 026- Sez3 RER-ENI1998; Combining passive-geophysical and stratigraphic data for a preliminary mapping of the Po Plain (Northern Italy) seismic bedrock. Mascandola C. et Alii 2017; Mapping the Seismic Bedrock of the Po Plain (Italy)through Ambient-Vibration Monitoring. Mascandola C. et Alii 2018; ESAC Concordia Cimitero.
Vs	Fino a 50m: Down Hole Concordia (Ordinanza 70/2012 Concordia); da 50m a 92m: Cross Hole Mirandola (Ordinanza 70/2012 Mirandola); Bedrock: ESAC Concordia Cimitero.	Fino a 30m: SCPTU CO S05 RER (Ordinanza 70/2012 Concordia); da 30m a 50m: Down Hole Concordia (Ordinanza 70/2012 Concordia); da 50m a 105m: Cross Hole Mirandola (Ordinanza 70/2012 Mirandola); da 105m a 180m e BR: Cross Hole Mirandola (Ordinanza 70/2012 Mirandola);

Tabella 2 – RSL1 Curve dinamiche e Pesì di volume

General Settings					Soil Types	Soil Profile	Motion(s)	Output Specification	Compute	Results
Soil Types										
	Name	Unit Weight (kN/m ³)	G/G_max Model	Damping Model						
1	LimoConArgSabbioso_PoggioR6	17.00	LimoConArgSabbioso_PoggioR6	LimoConArgSabbioso_PoggioR6						
2	Argilla Limosa S.Carlo	17.00	Argilla Limosa S.Carlo	Argilla Limosa S.Carlo						
3	LimoConArgilla_MIR4	17.00	LimoConArgilla_Mirandola4	LimoConArgilla_Mirandola4						
4	LimoConArgilla_Mirandola4	17.50	LimoConArgilla_Mirandola4	LimoConArgilla_Mirandola4						
5	LimoConArgilla_PoggioR7	17.00	LimoConArgilla_PoggioR7	LimoConArgilla_PoggioR7						
6	Idriss (1990), Sand	18.00	Idriss (1990), Sand	Idriss (1990), Sand						
7	Idriss (1990), Sand	19.50	Idriss (1990), Sand	Idriss (1990), Sand						
8	Idriss (1990), Sand	19.00	Idriss (1990), Sand	Idriss (1990), Sand						
9	Argilla Limosa S.Carlo	18.50	Argilla Limosa S.Carlo	Argilla Limosa S.Carlo						
10	Limi Sabbiosi (Lomb)	19.00	Limi Sabbiosi /Lomb)	Limi Sabbiosi (Lomb)						
11	Argilla Limosa S.Carlo	19.50	Argilla Limosa S.Carlo	Argilla Limosa S.Carlo						
12	LimoConArgilla_PoggioR7	20.00	LimoConArgilla_PoggioR7	LimoConArgilla_PoggioR7						
13	SabbiaLimosa_S.Carlo	19.50	SabbiaLimosa_S.Carlo	SabbiaLimosa_S.Carlo						
14	Argilla Limosa S.Carlo	19.00	Argilla Limosa S.Carlo	Argilla Limosa S.Carlo						
15	LimoConArgilla_Mirandola4	19.00	LimoConArgilla_Mirandola4	LimoConArgilla_Mirandola4						
16	Idriss (1990), Sand	21.00	Idriss (1990), Sand	Idriss (1990), Sand						
17	Argilla Limosa S.Carlo	17.50	Argilla Limosa S.Carlo	Argilla Limosa S.Carlo						

Tabella 3 – RSL2 Curve dinamiche e Pesì di volume

General Settings					Soil Types	Soil Profile	Motion(s)	Output Specification	Compute	Results
Soil Types										
	Name	Unit Weight (kN/m ³)	G/G_max Model	Damping Model						
1	Argilla Limosa S.Carlo	17.00	Argilla Limosa S.Carlo	Argilla Limosa S.Carlo						
2	LimoConArgilla_PoggioR7	17.00	LimoConArgilla_PoggioR7	LimoConArgilla_PoggioR7						
3	LimoConArgilla_PoggioR7	17.50	LimoConArgilla_PoggioR7	LimoConArgilla_PoggioR7						
4	LimoConArgSabbioso_PoggioR6	16.00	LimoConArgSabbioso_PoggioR6	LimoConArgSabbioso_PoggioR6						
5	SabbiaLimosa_S.Carlo	16.00	SabbiaLimosa_S.Carlo	SabbiaLimosa_S.Carlo						
6	SabbiaLimosa_S.Carlo	17.00	SabbiaLimosa_S.Carlo	SabbiaLimosa_S.Carlo						
7	SabbiaLimosa_S.Carlo	18.00	SabbiaLimosa_S.Carlo	SabbiaLimosa_S.Carlo						
8	SabbiaLimosa_S.Carlo	18.00	SabbiaLimosa_S.Carlo	SabbiaLimosa_S.Carlo						
9	Idriss (1990), Sand	19.50	Idriss (1990), Sand	Idriss (1990), Sand						
10	Idriss (1990), Sand	19.00	Idriss (1990), Sand	Idriss (1990), Sand						
11	Idriss (1990), Sand	18.50	Idriss (1990), Sand	Idriss (1990), Sand						
12	Argilla Limosa S.Carlo	18.50	Argilla Limosa S.Carlo	Argilla Limosa S.Carlo						
13	Limi Sabbiosi (Lomb)	19.00	Limi Sabbiosi /Lomb)	Limi Sabbiosi (Lomb)						
14	Argilla Limosa S.Carlo	19.50	Argilla Limosa S.Carlo	Argilla Limosa S.Carlo						
15	LimoConArgilla_Mirandola4	20.00	LimoConArgilla_Mirandola4	LimoConArgilla_Mirandola4						
16	Argilla Limosa S.Carlo	19.00	Argilla Limosa S.Carlo	Argilla Limosa S.Carlo						
17	LimoConArgilla_Mirandola4	19.00	LimoConArgilla_Mirandola4	LimoConArgilla_Mirandola4						
18	LimoConArgSabbioso_PoggioR6	20.00	LimoConArgSabbioso_PoggioR6	LimoConArgSabbioso_PoggioR6						
19	Idriss (1990), Sand	20.50	Idriss (1990), Sand	Idriss (1990), Sand						
20	Idriss (1990), Sand	20.00	Idriss (1990), Sand	Idriss (1990), Sand						
21	LimoConArgilla_PoggioR7	20.50	LimoConArgilla_PoggioR7	LimoConArgilla_PoggioR7						
22	Argilla Limosa S.Carlo	21.00	Argilla Limosa S.Carlo	Argilla Limosa S.Carlo						

In sintesi si espongono di seguito (Tabb. 4, 5 e 6) i profili dei modelli utilizzati, rispettivamente **RSL1** - *culminazione anticlinale*, **RSL 2_1** - *versante nord anticlinale, lato Sud* e **RSL 2_2** - *versante nord anticlinale, lato Nord*.

Tabella 4 – Modello RSL1

III. Soil Layers

Depth (m)	Thickness (m)	Soil Type	Average Vs (m/s)
0	1.35	LimoConArgSabbioso PoggioR6	182.5
1.35	1.85	Argilla Limosa S.Carlo	157
3.2	1.3	LimoConArgilla MIR4	180
4.5	1.9	Argilla Limosa S.Carlo	165
6.4	5.4	LimoConArgilla Mirandola4	175
11.8	0.7	LimoConArgilla PoggioR7	230
12.5	2.9	LimoConArgilla Mirandola4	217
15.4	1.5	Argilla Limosa S.Carlo	254
16.9	3.1	Idriss (1990), Sand	241
20	7	Idriss (1990), Sand	234
27	17.5	Idriss (1990), Sand	401
44.5	1	Idriss (1990), Sand	366
45.5	4.9	Idriss (1990), Sand	309
50.4	2.5	Argilla Limosa S.Carlo	328
52.9	1.2	Limi Sabbiosi (Lomb)	340
54.1	2.7	Argilla Limosa S.Carlo	366
56.8	2.1	LimoConArgilla PoggioR7	430
58.9	0.9	SabbiaLimosa S.Carlo	409
59.8	4.6	Idriss (1990), Sand	398
64.4	2.6	Idriss (1990), Sand	352
67	3	Argilla Limosa S.Carlo	353
70	2.9	LimoConArgilla Mirandola4	347
72.9	2.4	LimoConArgilla PoggioR7	413
75.3	0.6	Idriss (1990), Sand	430
75.9	8.1	Idriss (1990), Sand	425
84	5.4	Idriss (1990), Sand	418
89.4	2.6	Idriss (1990), Sand	382
92	---	Bedrock	850

Tabella 5 – Modello RSL2_1

III. Soil Layers

Depth (m)	Thickness (m)	Soil Type	Average Vs (m/s)
0	1	Argilla Limosa S.Carlo	142
1	2	LimoConArgilla PoggioR7	142
3	3	Argilla Limosa S.Carlo	170
6	1.5	LimoConArgilla PoggioR7	140
7.5	4	LimoConArgSabbioso PoggiR6	130
11.5	2	SabbiaLimosa S.Carlo	165
13.5	2	SabbiaLimosa S.Carlo	240
15.5	6.5	SabbiaLimosa S.Carlo	260
22	5	SabbiaLimosa S.Carlo	270
27	1.5	SabbiaLimosa S.Carlo	260
28.5	1.5	SabbiaLimosa S.Carlo	265
30	14.5	Idriss (1990), Sand	401
44.5	1	Idriss (1990), Sand	366
45.5	4.9	Idriss (1990), Sand	309
50.4	2.5	Argilla Limosa S.Carlo	328
52.9	1.2	Limi Sabbiosi (Lomb)	340
54.1	2.7	Argilla Limosa S.Carlo	366
56.8	2.1	LimoConArgilla Mirandola4	430
58.9	0.9	Idriss (1990), Sand	409
59.8	4.6	Idriss (1990), Sand	398
64.4	2.6	Idriss (1990), Sand	352
67	3	Argilla Limosa S.Carlo	353
70	2.9	LimoConArgilla Mirandola4	347
72.9	2.4	LimoConArgSabbioso PoggioR6	413
75.3	0.6	Idriss (1990), Sand	430
75.9	8.1	Idriss (1990), Sand	425
84	5.4	Idriss (1990), Sand	418
89.4	4.6	Idriss (1990), Sand	387
94	2	LimoConArgilla PoggioR7	455
96	3	Argilla Limosa S.Carlo	520
99	2	Idriss (1990), Sand	521
101	4	Idriss (1990), Sand	435
105	15	Idriss (1990), Clay	520
120	10	Idriss (1990), Sand	525
130	---	Bedrock	850

Tabella 6 – Modello RSL2.2

III. Soil Layers

Depth (m)	Thickness (m)	Soil Type	Average Vs (m/s)
0	1	Argilla Limosa S.Carlo	142
1	2	LimoConArgilla PoggioR7	142
3	3	Argilla Limosa S.Carlo	170
6	1.5	LimoConArgilla PoggioR7	140
7.5	4	LimoConArgSabbioso PoggiR6	130
11.5	2	SabbiaLimosa S.Carlo	165
13.5	2	SabbiaLimosa S.Carlo	240
15.5	6.5	SabbiaLimosa S.Carlo	260
22	5	SabbiaLimosa S.Carlo	270
27	1.5	SabbiaLimosa S.Carlo	260
28.5	1.5	SabbiaLimosa S.Carlo	265
30	14.5	Idriss (1990), Sand	401
44.5	1	Idriss (1990), Sand	366
45.5	4.9	Idriss (1990), Sand	309
50.4	2.5	Argilla Limosa S.Carlo	328
52.9	1.2	Limi Sabbiosi (Lomb)	340
54.1	2.7	Argilla Limosa S.Carlo	366
56.8	2.1	LimoConArgilla Mirandola4	430
58.9	0.9	Idriss (1990), Sand	409
59.8	4.6	Idriss (1990), Sand	398
64.4	2.6	Idriss (1990), Sand	352
67	3	Argilla Limosa S.Carlo	353
70	2.9	LimoConArgilla Mirandola4	347
72.9	2.4	LimoConArgSabbioso PoggioR6	413
75.3	0.6	Idriss (1990), Sand	430
75.9	8.1	Idriss (1990), Sand	425
84	5.4	Idriss (1990), Sand	418
89.4	4.6	Idriss (1990), Sand	387
94	2	LimoConArgilla PoggioR7	455
96	3	Argilla Limosa S.Carlo	520
99	2	Idriss (1990), Sand	521
101	4	Idriss (1990), Sand	435
105	15	Idriss (1990), Clay	520
120	20	Idriss (1990), Sand	525
140	10	Idriss (1990), Clay	500
150	30	Idriss (1990), Clay	550
180	---	Bedrock	950

Per la valutazione del moto sismico in superficie, si procederà implementando il **codice di calcolo 1D** (ricorrendone nel nostro caso le condizioni di validità) **STRATA** (*was written da Albert Kottke working with Professor Ellen Rathie at Teh University of Texas at Austin – Version alpha, revision 381*).

Per quanto riguarda i segnali sismici di riferimento sono stati utilizzati quelli allegati alla DGR n. 476 del 12/04/2021 della RER, riferiti a un tempo di ritorno di 475 anni scalati poi con i valori della pericolosità sismica di base assunti mediamente, per le due aree di nostro interesse, pari a:

RSL1 $a_{\max}(g) = 0,138$

RSL2_1 $a_{\max}(g) = 0,124$

RSL2_2 $a_{\max}(g) = 0,124$

In particolare tali input sismici, espressi in termini di un Gruppo di n. 7 accelerogrammi spettrocompatibili agli spettri delle NTC2018, sono riferiti a n. 3 nodi del reticolo di riferimento considerati nelle NTC2018 (D:M: 17/01/2018), e più precisamente:

- ID14728 (posto a Nord di Vallalta e di riferimento per il modello RSL2_2)
- ID14949 (posto a sud-Ovest di Concordia e di riferimento per il modello RSL1)
- ID14950 (posto fra Fossa e Concordia e di riferimento per il modello RSL2_1)

Sono stati quindi calcolati gli spettri di risposta in accelerazione al *bedrock* (Figure 29, 30 e 31) e in superficie (Figure 32, 33 e 34), nonché il loro confronto mediante il rapporto spettrale in accelerazione (Figure 35, 36 e 37).

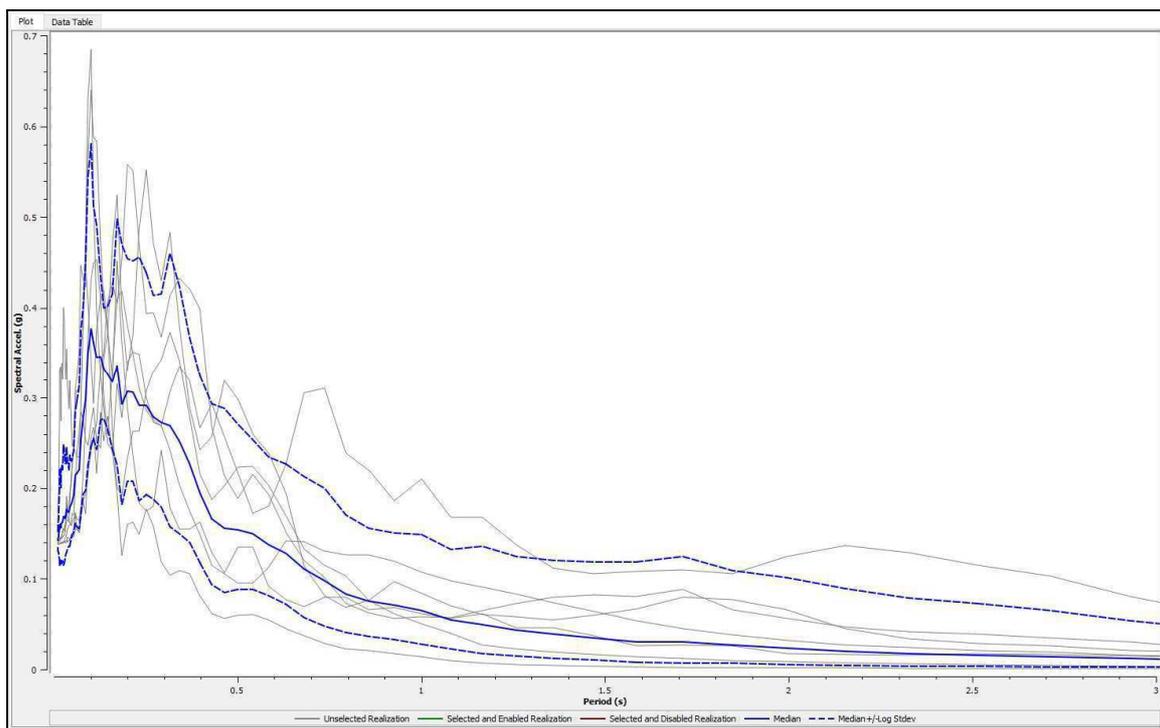


Figura 29- RSL1 Spettro di risposta in accelerazione al Bedrock

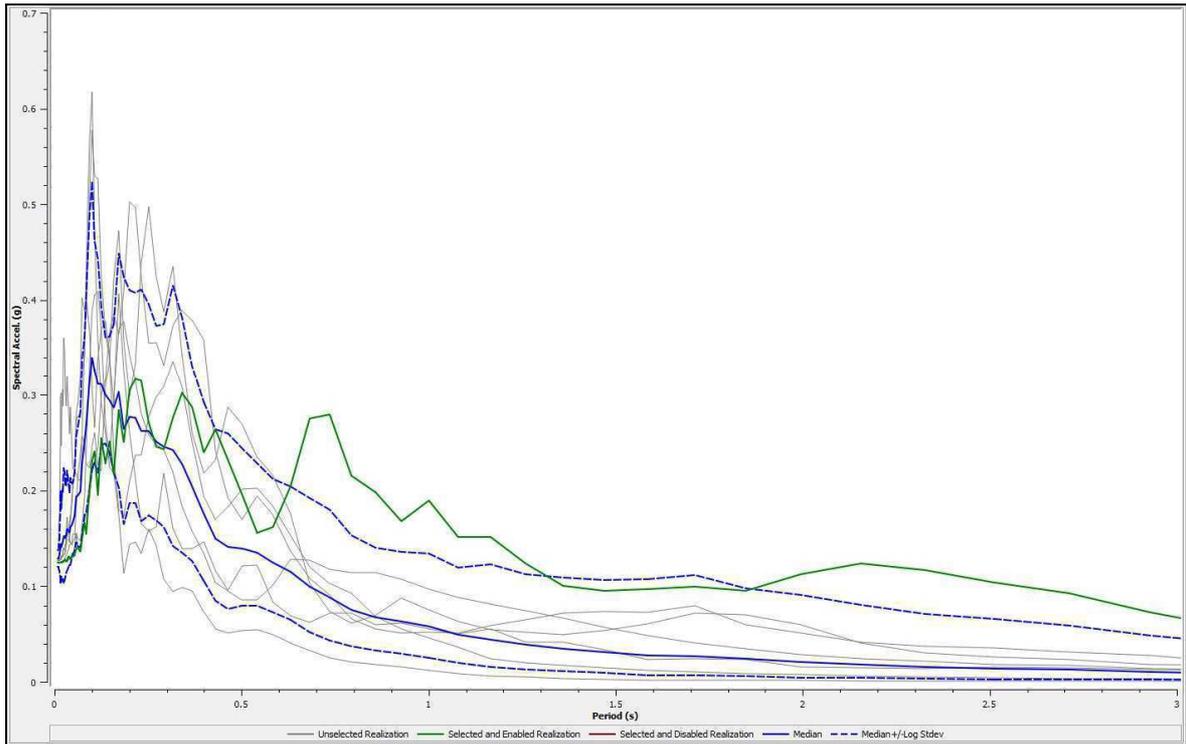


Figura 30- RSL2_1 Spettro di risposta in accelerazione al *bedrock*

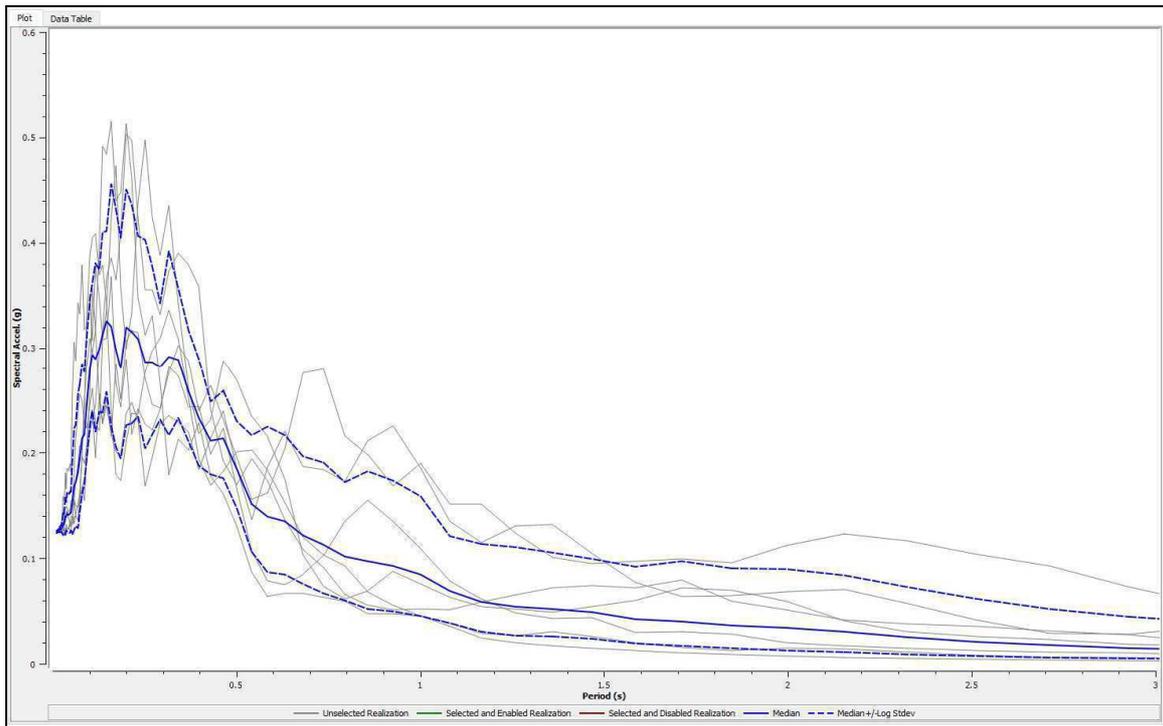


Figura 31- RSL2_2 Spettro di risposta in accelerazione al *bedrock*

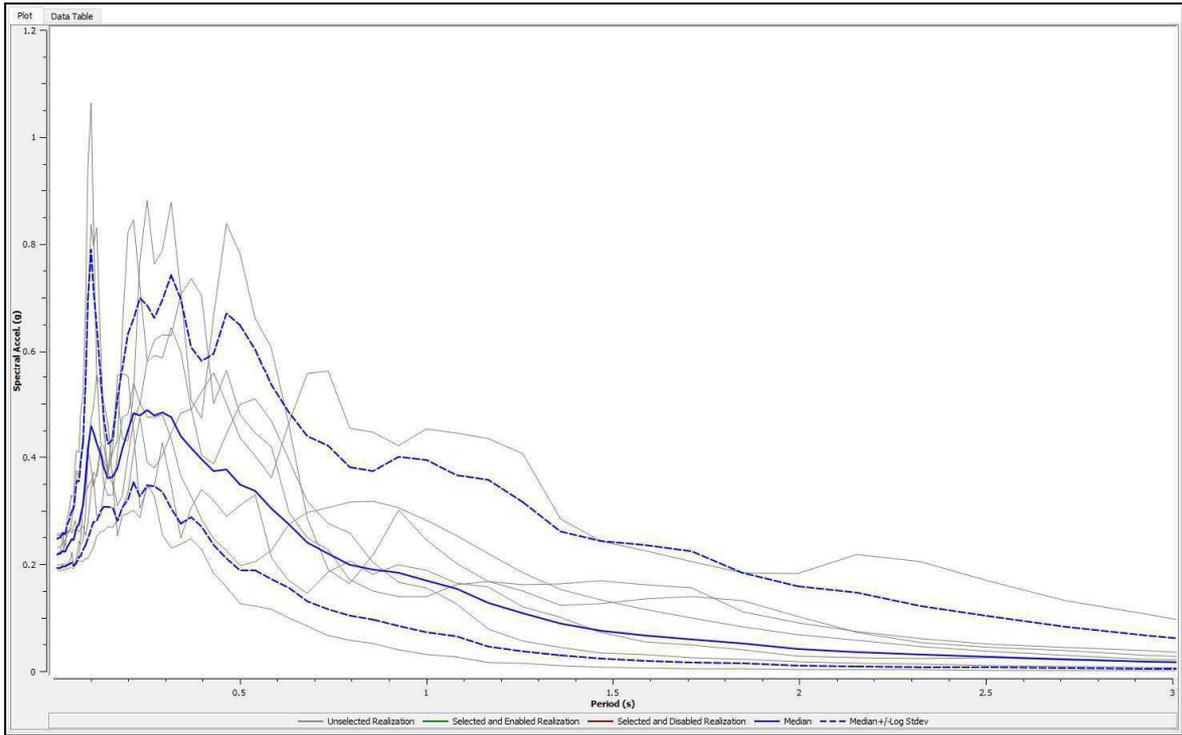


Figura 32- RSL1 Spettro di risposta in accelerazione in superficie

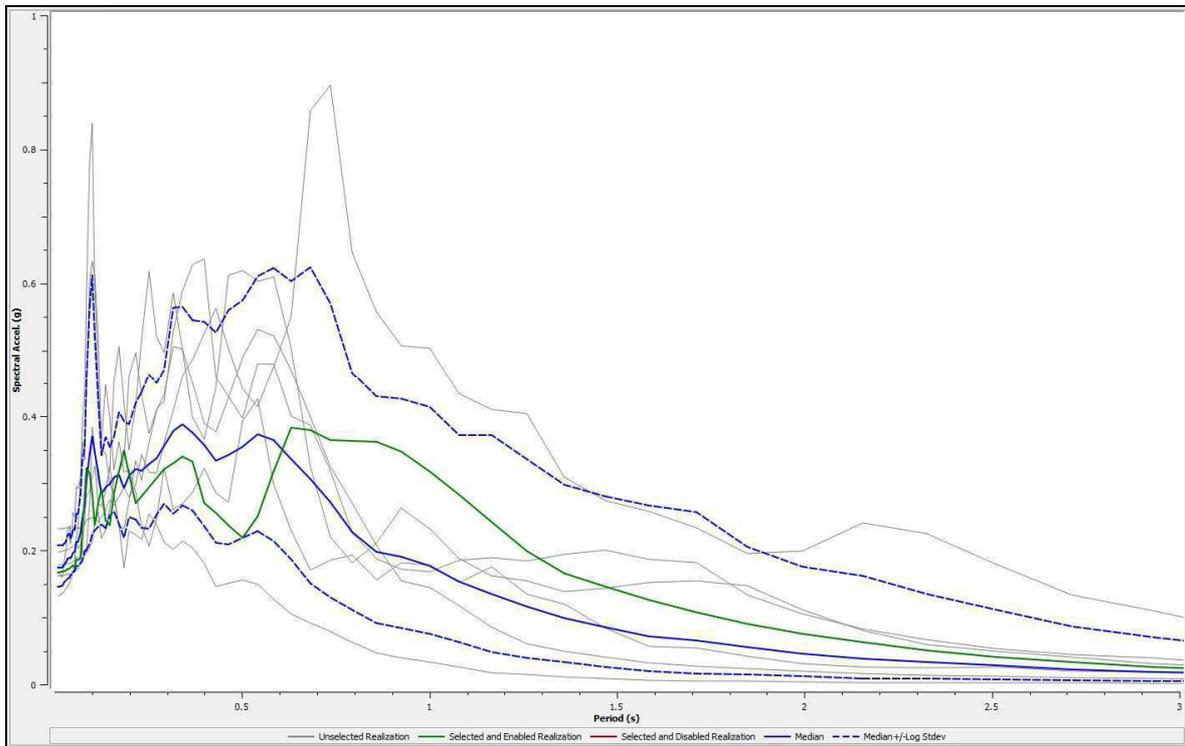


Figura 33- RSL2_1 Spettro di risposta in accelerazione in superficie

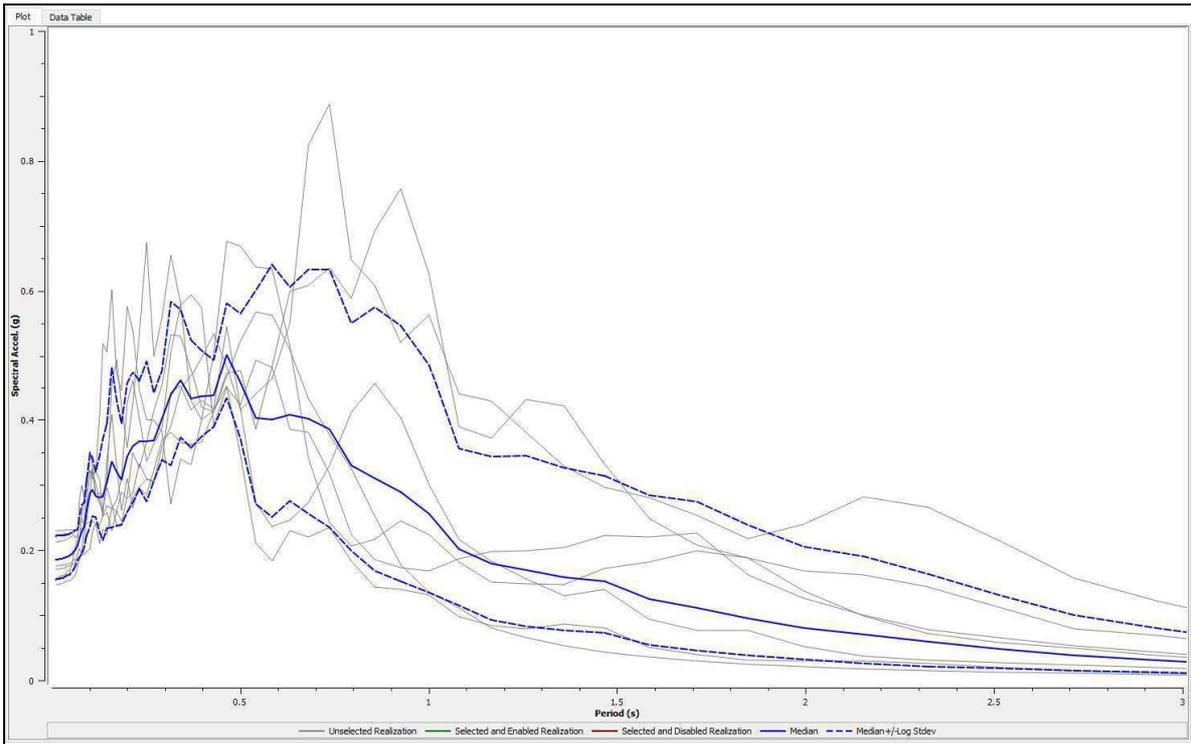


Figura 34- RSL2_2 Spettro di risposta in accelerazione in superficie

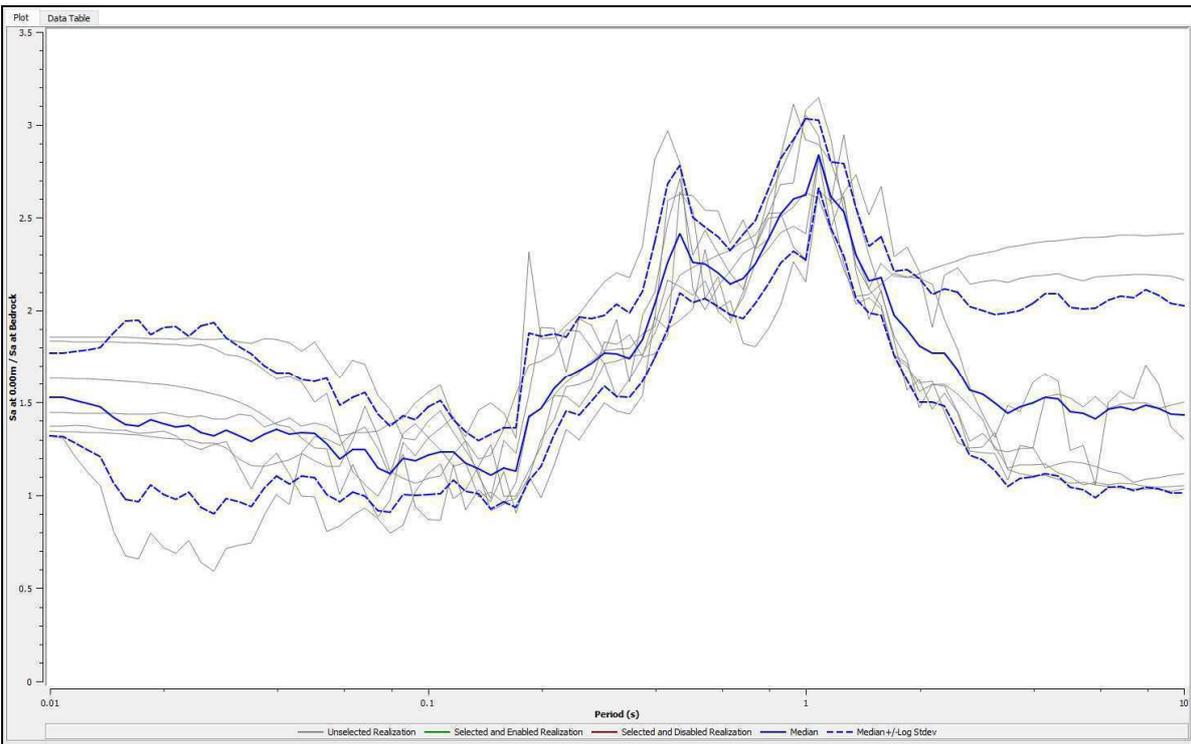


Figura 35- Rapporto spettrale in accelerazione Bedrock/Superficie in RSL1

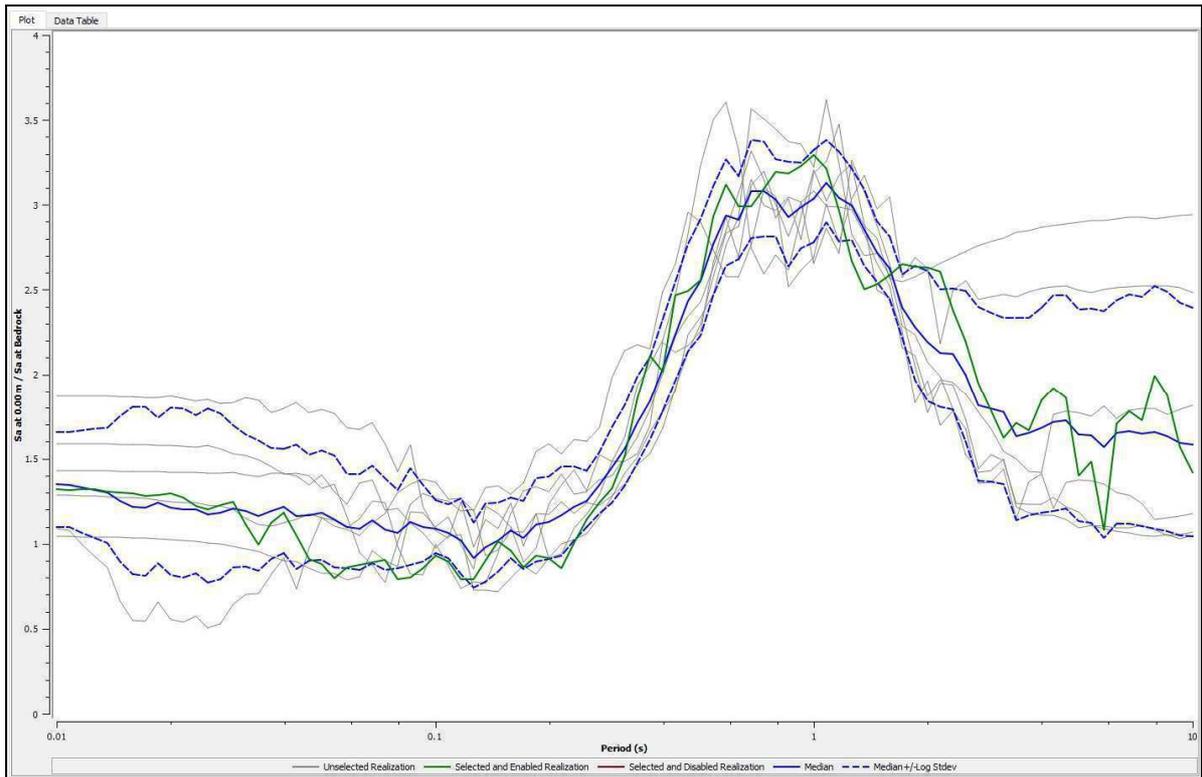


Figura 36 - Rapporto spettrale in accelerazione Bedrock/Superficie in RSL2_1

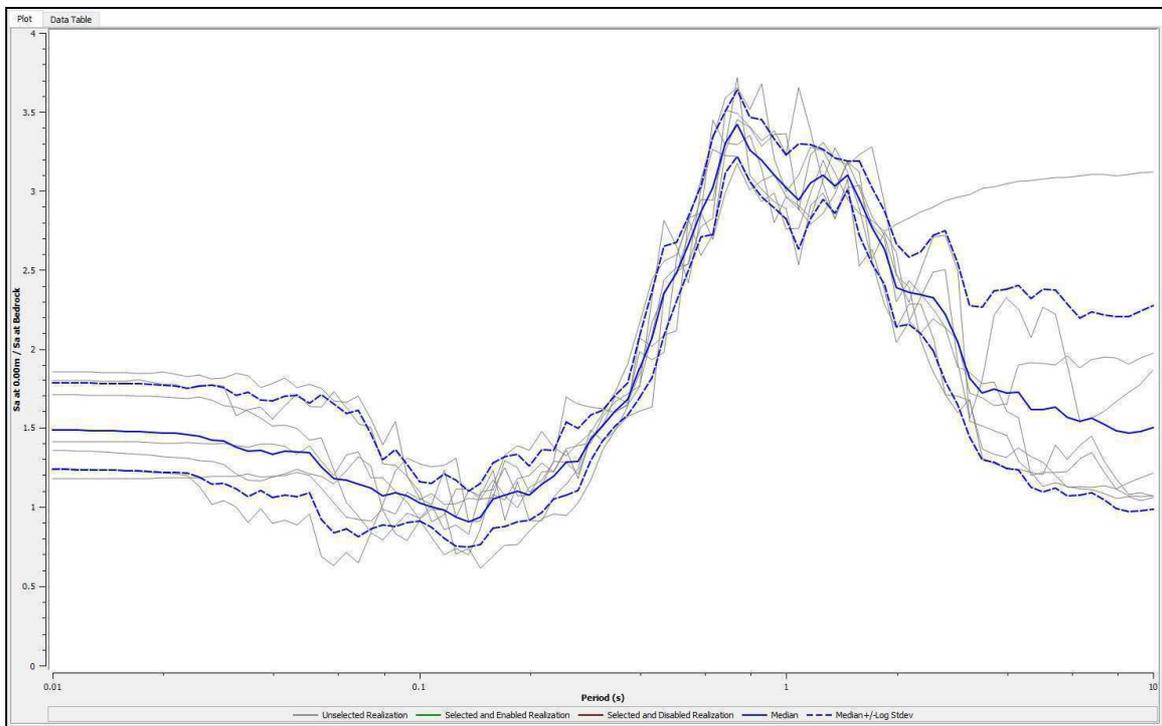


Figura 37 - Rapporto spettrale in accelerazione Bedrock/Superficie in RSL2_2

Dai valori numerici di questi rapporti spettrali si ottengono i seguenti fattori di amplificazione:

Tabella 7- Fattori di amplificazione

	RSL1	RSL2_1	RSL2_2
FA (PGA) in accell. T=0	1.53	1.35	1.48
FA in accell. vari range di T			
SA1 (0,1÷0,5 s)	1.5032	1.3118	1.3064
SA2 (0,4÷0,8 s)	2.2262	2.6317	2.5956
SA3 (0,7÷1,1 s)	2.4502	3.04	3.1892
SA4 (0,5÷1,5 s)	2.3370	2.9110	2.9927
FH in velocità vari range di T (intensità di Housner)			
SI1 (0,1÷0,5 s)	1.6656	1.5020	1.4940
SI2 (0,5÷1 s)	2.3259	2.9247	3.0272
SI3 (0,5÷1,5 s)	2.3730	2.9328	3.0318

7.2.3.3. Microzonazione del pericolo sismico (H_{SM} Hazard Seismic Microzonation)

Come previsto nell'Allegato A della DGR 476/2021 viene qui elaborata la carta di pericolosità sismica H_{SM} , riferita all'intervallo di periodi $0,1s \leq T \leq 0,5s$ (Figura 30), nonché quelle con i seguenti intervalli: $0,4s \leq T \leq 0,8s$; $0,7s \leq T \leq 1,1s$; $0,5s \leq T \leq 1,5s$.

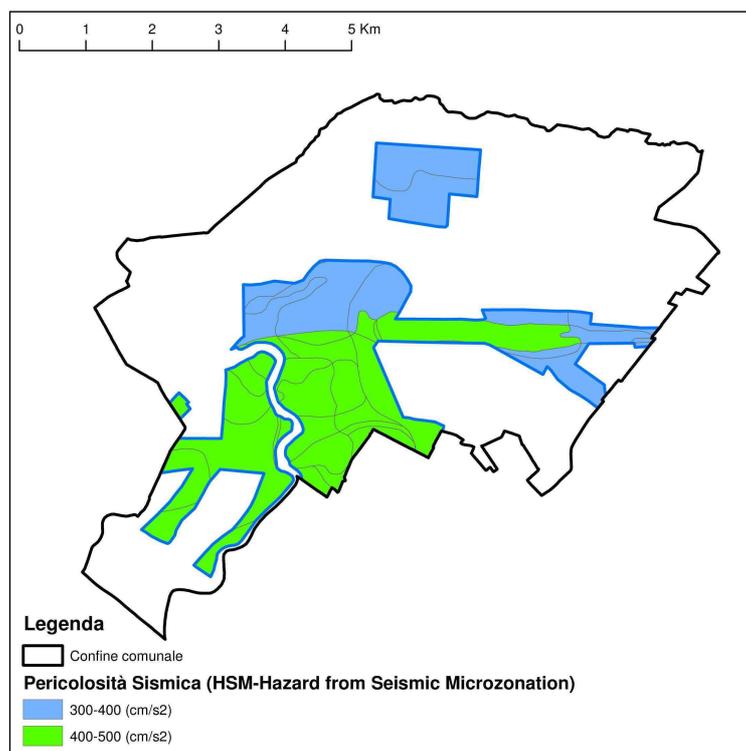


Figura 30 – Carta di pericolosità sismica (HSM)

Tale carta rappresenta la distribuzione sul territorio dei valori di H_{SM} (Naso et al., 2019), parametro che esprime lo scuotimento atteso al sito in valore assoluto (accelerazione in cm/s^2); l' H_{SM} viene calcolato per l'intervallo temporale $0,1s \leq T \leq 0,5s$ (0,4 s) utilizzando le tabelle numeriche degli spettri di risposta in accelerazione in *superficie - Output* (Figure.33, 34 e 35).

Tali spettri son stati ricostruiti mediante l'analisi di risposta sismica locale di cui al precedente cap. 7.2.3.2.

Avendo riscontrata una buona omogeneità di risposta sismica locale nelle tre suddivisioni territoriali proposte (RSL1; RSL2_1 e RSL2_2 di Figura 28) si è fatto riferimento a uno stesso spettro per area e quindi a quattro valori di HSM per ognuna.

Si riporta di seguito una tabella di sintesi dei risultati ottenuti, poi utilizzati per la redazione dei relativi elaborati grafici di pericolosità sismica.

periodo	Δt (s)	HSM
RSL1		
0,1÷0,5	0.4	425
0,4÷0,8	0.4	296
0,7÷1,1	0.4	187
0,5÷1,5	1	173
RSL2_1		
0,1÷0,5	0.4	343
0,4÷0,8	0.4	325
0,7÷1,1	0.4	204
0,5÷1,5	1	193
RSL2_2		
0,1÷0,5	0.4	399
0,4÷0,8	0.4	415
0,7÷1,1	0.4	298
0,5÷1,5	1	264

In riferimento ai valori di $H_{SM(0,1-0,5)}$ Naso et al. (2019) hanno proposto una correlazione di tali valori con i livelli di danno potenziale, che si riporta di seguito, dalla quale si può verificare che il territorio di Concordia ($H_{SM}=343-425$) rientra nella classe “Moderato” con danni potenziali “Moderato - pesante”.

Table 1 - Possible thresholds for H_{SM} and others physical parameters.

seismic hazard	low-very low	moderate-low	moderate	high	very high
H_{SM} (cm/s^2)	≤ 180	$180 < H_{SM} \leq 340$	$340 < H_{SM} \leq 650$	$650 < H_{SM} \leq 1240$	> 1240
potential damage	none - very light	very light - moderate	moderate - heavy	heavy	very heavy
instrumental intensity	$\leq VI$	VII	VIII	IX	$\geq X$

7.2.3.4. Rischio di liquefazione

Verranno di seguito presi in considerazione due indicatori di rischio: l'indice di potenziale liquefazione (IPL) e il numero di severità di liquefazione (LSN).

7.2.3.4.1. Indice di potenziale liquefazione (IPL)

Per la stima del potenziale di liquefazione si è adottato il metodo semplificato, basato sui risultati delle prove penetrometriche statiche, di Boulanger e Idriss 2014, come indicato nell'all. 3 della DGR n. 476/2021.

I parametri di *input* utilizzati sono stati i seguenti:

- 1) Magnitudo massima momento $M_{Wmax} = 6,14$ quale valore massimo atteso per la zona sismogenetica n. 912, di appartenenza del Comune di Concordia;
- 2) Pseudo-accelerazione massima al suolo, come da risposta sismica locale di cui al precedente capitolo 7.2.3.2:

$$RSL1 \quad a_{max(g)} = 0.138 \times 1.53 = 0.21114$$

$$RSL2_1 \quad a_{max(g)} = 0.124 \times 1.35 = 0.1674$$

$$RSL2_2 \quad a_{max(g)} = 0.124 \times 1.48 = 0.18352$$

3) Soggiacenza di falda; in assenza di dati adeguatamente rappresentativi dell'acquifero freatico e della sua escursione nel tempo, è stata prudentemente adottata una soggiacenza pari a -1m dal piano di campagna. Dall'esame delle prove penetrometriche ricadenti sulle morfologie rilevate di "dosso", sono poi state ricavate 27 misure di soggiacenza, distribuite casualmente in un arco temporale trentennale (1984÷2017), le quali hanno fornito i seguenti risultati statistici:

$n = 27$ numero dati

$X = 2.95$ media

$Min = 1.3$ minimo

$Max = 5.5$ massimo

$X_{\delta_{n-1}} = 1$ deviazione

Anche in questo caso si è adottata prudentemente non la media ma la stessa ridotta però della deviazione e quindi una soggiacenza per i dossi pari a -2 m.

Sono quindi state esaminate n. 192 prove penetrometriche di cui 52 a punta elettrica, elaborate con il software "CLiq v.3.0.3.4 della "Geologismiki geotechnical software" e n.140 a punta meccanica, elaborate con il software Liquiter 2021 della Geostru.

Tale ultimo programma applica l'equazione di regressione tra punta elettrica e meccanica, in riferimento alla pubblicazione Madaia et al 2016.

Dai valori del potenziale di liquefazione si è poi calcolato l'Indice di potenziale liquefazione (IPL), secondo Sonmez 2003, ottenendo i risultati esposti nelle Tabb. 8 e 9 distinti per le prove CPT e le CPTe-U, i cui rapporti di calcolo sono riportati nell'allegato alla presente relazione.

Tabella 8 - Prove penetrometriche CPT e relativi valori di IPL

<i>CPT</i>	<i>IPL</i>	<i>CPT</i>	<i>IPL</i>	<i>CPT</i>	<i>IPL</i>
5	0.86	227	1.84	631	1.85
9	2.59	513	1.71	633	3.38
12	3.2	515	2.55	634	3.98
18	2.44	518	3.56	638	5.43
21	4.32	520	11.59	646	1.1
22	3.06	522	4.17	649	1.09
30	5.54	525	1.44	650	1.19
41	4.08	530	11.97	652	2.99
45	3.3	534	5.57	655	4.33
50	5.43	535	5.78	665	14.64
52	1.65	537	7.05	684	3.16
53	2.61	539	7.04	689	3.83
64	5.41	540	9.81	690	2.89
70	1.56	542	3.84	691	4.12
72	2.48	543	5.56	694	0.94
75	5.29	545	2.21	695	0.77
86	3.6	546	2.72	696	0.97
87	8.74	548	6.7	697	1.53
107	1.91	551	2.7	698	5.14
114	3.23	557	1.68	702	4.64
115	0.21	559	2.38	710	1.5
117	7.49	562	14.03	711	1.51
121	2.78	564	2.7	712	1.51
129	2.46	565	2.01	716	5.68
131	9.28	567	6.35	717	5.4
134	8.39	568	4.6	723	0.69
135	3.5	570	15.75	735	2.81
137	4.65	572	1.15	736	2.19
152	2.06	573	3.11	737	1.09
160	5.04	575	4.9	739	8.55
161	1.44	578	5.64	740	9.3
167	3.21	582	8.19	741	9.11
169	1.26	583	7.86	742	10.18
170	6.99	585	7.06	743	5.47
173	4.87	586	6.38	748	6.94
175	10.17	587	5.65	756	3.06
178	1.98	590	2.33	764	3.98
183	2.24	592	1.61	768	1.67
189	1.91	594	2.9	774	6.46
192	6.86	595	1.35	799	4.03
197	4.02	601	0.72	800	3.83
198	2.17	605	2.75		
199	2.78	608	1.04		
200	1.98	614	3.19		
209	9	619	3.71		
220	4.09	624	10.05		
221	5.96	625	1.87		
224	0.9	626	1.68		
225	6.45	627	2.65		

Tabella 9 - Prove penetrometriche CPTE-U e relativi valori di IPL e LSN

CPTU_E	IPL	LSN
1	0.085	0
2	3.138	25.605
3	0.11	3.463
4	0.249	1.493
6	0.406	0
7	3.338	4.059
13	0.08	1.87
26	2.204	8.355
29	1.629	0.789
33	3.547	15.499
42	0.388	1.526
46	3.538	0.103
71	2.599	9.68
73	1.945	2.349
88	2.187	16.399
89	1.633	4.171
95	0	0
141	0.213	0.514
143	2.842	4.744
144	0.689	0.645
145	1.255	6.618
155	1.514	2.309
158	8.359	36.67
162	0.884	3.087
163	6.341	17.067
180	1.979	2.988
186	0.608	1.134
188	0.13	0
201	4.423	30
207	1.212	3.781
212	2.529	4.946
214	6.605	19.406
215	1.863	3.765
217	3.956	8.533
218	2.119	2.452
228	2.003	6.532
229	7.542	16.315
230	0.216	1.029
616	1.365	4.611
617	0.99	3.254
618	0.367	0.662
643	1.943	10.839
644	0.265	3.431
728	1.378	1.413
729	9.061	9.919
730	11.295	19.531
794	0.622	0.369
795	4.3	9.509
796	5.611	13.531
797	4.145	9.141
798	1.84	4.461

7.2.3.4.2. *Liquefaction Severity Number (LSN)*

Utilizzando le sole prove penetrometriche a punta elettrica, essendo le più affidabili, elaborate con il software CLiq v.3.0.3.4 e adottando il metodo semplificato di Boulanger & Idriss 2014, è stato calcolato un ulteriore indicatore di rischio alla liquefazione, ovvero LSN (*Liquefaction Severity Number*) riferito alla deformazione volumetrica post-liquefazione alias cedimenti (Tonkin & Taylor 2013).

I valori così ottenuti (Tabella 8), classificati secondo tale criterio, sono mostrati nella Figura 42.

7.3. *Terza fase*

Nella terza fase dello studio si è proceduto all'allestimento delle cartografie specifiche per l'analisi di primo e di terzo livello.

Lo studio di microzonazione sismica ha preso in considerazione tutto il territorio comunale per quanto attiene le analisi prodromiche (Carta delle Indagini e Carta geologico-tecnica) e di primo livello. Per quanto invece attiene il terzo livello, le indagini sono state limitate ai territori urbanizzati e urbanizzabili del capoluogo e delle frazioni, nonché a fasce di territorio pertinenti a infrastrutture strategiche (sia esistenti che di previsione).

8. ELABORATI CARTOGRAFICI

Nell'approntare lo studio di microzonazione sismica (analisi di primo e di terzo livello) (come anche richiesto dalle linee guida della Protezione Civile e regionali) sono state allestite diverse cartografie sia di natura analitica sia di sintesi (carte di microzonazione sismica p.d.), per le quali si è adottata una scala 1:10.000 che permette di rappresentare l'intero territorio comunale in un unico foglio formato A0, utilizzando come base topografica gli elementi della CTR regionale alla scala 1:5.000 nella versione nota come DBTR2013.

Per i simbolismi e le legende si è fatto riferimento agli standard di rappresentazione e archiviazione informatica versione 4.1 della Commissione Tecnica nazionale per la microzonazione sismica (anno 2018).

CARTE PERTINENTI L'ANALISI DI PRIMO LIVELLO:

- CARTA DELLE INDAGINI. Riporta le ubicazioni di tutte le indagini geognostiche sia di tipo meccanico che di tipo geofisico (cfr. capitolo 4), distinguendole per tipologia attraverso i simbolismi standard (versione 4.1). È stata redatta un'unica carta delle indagini (valida sia per il primo che per il terzo livello di analisi), nella quale sono state riportate le ubicazioni di tutte le indagini che sono state reperite e inserite in banca dati. Più in particolare, vi sono riportate le ubicazioni delle oltre 500 prove e sondaggi puntuali reperite presso l'archivio comunale e nella

banca dati geognostici di pianura regionale, nonché le indagini geofisiche lineari (71 in totale).

Complessivamente la base dati comprende oltre 900 tra indagini puntuali, lineari e di laboratorio.

- CARTA GEOLOGICO-TECNICA. Descrive, per tutto il territorio comunale, le caratteristiche litologiche del primo sottosuolo e gli eventuali elementi morfologici che potrebbero determinare degli effetti locali, sia in termini di amplificazione (stratigrafia) che di instabilità (potenziale liquefazione e cedimenti). La carta è stata compilata principalmente sulla base dell'interpretazione dei dati geognostici (prove penetrometriche e sondaggi) nonché di valutazioni geomorfologiche interpretative, basate principalmente sull'andamento del microrilievo e sul confronto critico con le cartografie disponibili in bibliografia;
- CARTA DELLE FREQUENZE NATURALI DEI TERRENI. Riporta l'ubicazione dei punti in cui sono state eseguite rilevazioni di microtremore a stazione singola e il valore ricavato della frequenza naturale. Complessivamente, la maggioranza delle rilevazioni ha evidenziato una certa omogeneità dei valori della frequenza alla quale si presenta il picco principale nel grafico del rapporto H/V, che di solito è dell'ordine di 0.8-1.3 Hz (coerente con i valori rilevati normalmente nella pianura emiliana⁷). Da un'osservazione qualitativa della carta si notano valori attorno ad 1 Hz o lievemente più alti nei settori del capoluogo o a sud del medesimo, mentre a nord risultano mediamente inferiori all'unità, a denotare condizioni di alto strutturale (frequenze più alte) a sud e basso strutturale (frequenze più basse) a nord. Si segnalano tuttavia un certo numero di registrazioni, non ben interpretabili, che apparentemente hanno fornito un grafico del rapporto H/V privo di picchi significativi e alcune misure che mostrano valori della frequenza meno coerenti con il quadro generale (picchi a bassa frequenza nei settori sud ad esempio).
- CARTA DELLE MICROZONE OMOGENEE IN PROSPETTIVA SISMICA. Come già evidenziato nei capitoli precedenti, la carta delle MOPS è stata realizzata per tutto il territorio comunale, per il quale le informazioni reperite hanno evidenziato la pressoché generale presenza di terreni potenzialmente liquefacibili in condizioni sismiche tanto che sono state individuate 17 MOPS tutte ricomprese nella categorie di "Zone di attenzione per liquefazione, alcune delle quali sono state poi ridefinite a seguito delle analisi di terzo livello. I modelli stratigrafici ascrivibili a ciascuna MOPS sono stati definiti sulla base della stratigrafia delle prime decine di metri a partire dal p.c. e sulla base della stima della profondità del *bedrock* sismico (inferiore a 100 m, compresa tra 100 e 150 m o superiore a 150 m).

CARTE PERTINENTI L'ANALISI DI SECONDO LIVELLO:

- CARTA DELLE VELOCITÀ DELLE ONDE DI TAGLIO, che riporta i valori puntuali del VS30 (velocità media equivalente delle onde di taglio nei primi 30 m a partire dal piano campagna) ricavata

⁷ Si vedano ad esempio le presentazioni a convegni, workshop e corsi tenutisi a Bologna tra Maggio e Luglio 2013 (presso la Sede della Regione Emilia-Romagna, il Palazzo del Commercio e il Dipartimento di Scienze Geologiche) tenute ad esempio dal Dott. Luca Martelli della Regione Emilia-Romagna o dal Prof. Dario Albarello dell'Università degli Studi di Siena.

dalle indagini sismiche (Remi, MASW, MASW+ESAC, Downhole, cono sismico, ecc.). Da un'osservazione anche sommaria della carta si evince una sostanziale omogeneità dei valori di VS30 che sono quasi tutti compresi tra 180 e 240 m/s).

CARTE PERTINENTI L'ANALISI DI TERZO LIVELLO:

- CARTA DI MICROZONAZIONE SISMICA

Per l'analisi di terzo livello sono stati definiti tre modelli stratigrafici profondi dei quali uno ascrivibile al settore sud (comprendente anche il capoluogo) del territorio comunale che prevede la profondità del *bedrock* sismico a meno di 100 m dal piano campagna, un altro (settore poco a nord del capoluogo) che prevede la profondità del *bedrock* sismico compresa tra 100 e 150 m dal p.c. ed un terzo (pertinente i settori più a nord) che ipotizza la profondità del *bedrock* sismico a più di 150 m dal p.c..

L'ubicazione dei limiti tra i tre settori è alquanto dubbia e imprecisa e in parte era già stata supposta nella microzonazione sismica condotta dalla RER nel 2013 ed è stata oggetto di lavori e ricerche scientifiche (Mascandola et al., 2019 e relativa bibliografia).

Sulla base dei tre citati modelli stratigrafici profondi sono state condotte le analisi di Risposta Sismica Locale (capitolo 7.2.3.2).

I risultati dell'analisi di Risposta Sismica Locale sono poi stati utilizzati per la valutazione dell'Indice di Potenziale Liquefazione (Figura 30) e del LSN (Liquefaction Severity Number) (Figura 31).

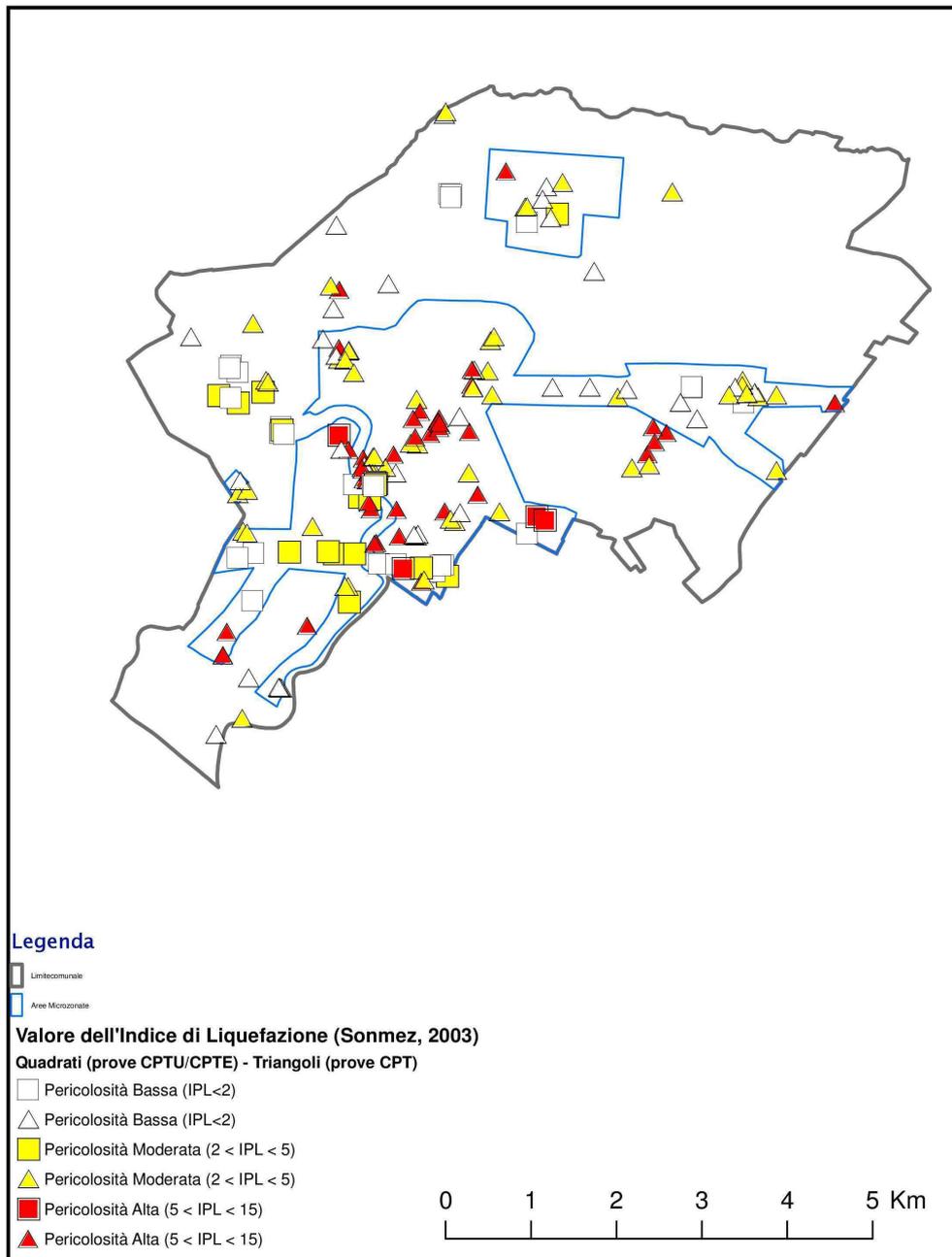


Figura 31 – Ubicazione delle verticali (prove CPTU e CPT) in corrispondenza delle quali è stato calcolato l'Indice di Potenziale Liquefazione.

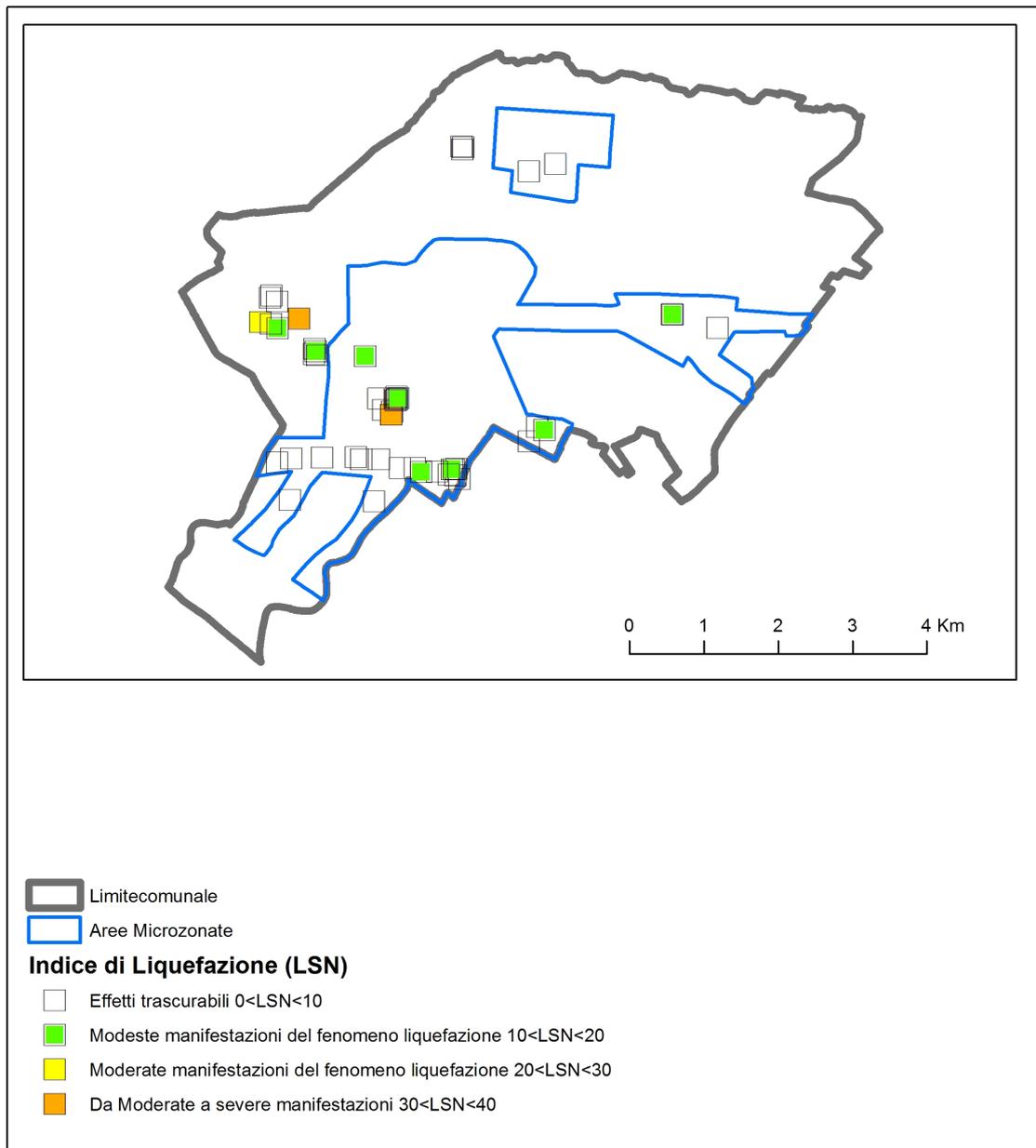


Figura 32 – Ubicazione delle verticali (prove CPTU) in corrispondenza delle quali è stato determinato l'indice LSN

L'Indice del Potenziale di Liquefazione è stato poi integrato nelle carte di microzonazione sismica di terzo livello che descrivono le aree oggetto di studio approfondito (aree urbanizzate e urbanizzate, nonché corridoi delle principali infrastrutture) sulla base dei coefficienti di amplificazione (PGA, Intensità spettrale e accelerazione spettrale) e della suscettività a liquefazione.

A completamento dello studio di terzo livello, come richiesto dall'Allegato A della DGR 476/2021, è stata realizzata "Carta di pericolosità sismica H_{SM} ", riferita all'intervallo di periodi $0,1s \leq T \leq 0,5s$ (Figura 30), nonché le carte analoghe riferite agli intervalli: $0,4s \leq T \leq 0,8s$; $0,7s \leq T \leq 1,1s$; $0,5s \leq T \leq 1,5s$.

9. DISTRIBUZIONE DEI DANNI DEGLI EVENTI SISMICI PASSATI

*“RAPPRESENTAZIONE DEL DANNEGGIAMENTO SUBITO DAGLI EDIFICI DI CONCORDIA SULLA SECCHIA IN
SEGUITO AL SISMA DEL 2012 IN EMILIA ROMAGNA.”*

9.1. PREMESSA

In seguito agli eventi sismici che hanno coinvolto il territorio del comune di Concordia Sulla Secchia, tutti i soggetti istituzionali hanno emanato una serie di disposizioni, particolarmente articolate, per disciplinare il processo della ricostruzione.

Tale processo di ricostruzione previsto con la Legge regionale n.16 del 21 dicembre 2012, fornisce le modalità operative per avviare interventi di trasformazione con l'obiettivo primario di recuperare il patrimonio edilizio esistente, tutelare gli interessi dei cittadini e garantire il dovuto livello di sicurezza edil ripristino degli edifici con il miglioramento delle prestazioni sismiche ed energetiche.

Le disposizioni per la ricostruzione sono applicate in osservanza delle ordinanze del Presidente della Regione Emilia-Romagna, in qualità di Commissario delegato alla ricostruzione, nonché nel rispetto della legge regionale 16/2012, in coerenza con le scelte generali e gli obiettivi definiti dalla pianificazione territoriale e dalla pianificazione urbanistica. Pertanto tutti i provvedimenti normativi in essere perseguono fondamentalmente i seguenti obiettivi:

- tutela e valorizzazione dei tessuti urbani di antica formazione, centri storici e nuclei storici non urbani, ed in particolare gli edifici e manufatti che costituiscono i principali elementi identitari delle comunità locali migliorandone la sicurezza, la qualità e riducendo la vulnerabilità ;
- ripresa dell'attività economica per il territorio rurale con il recupero del patrimonio edilizio esistente, anche non più funzionale all'attività agricola, con la possibilità di accorpate gli edifici produttivi sparsi e la delocalizzazione degli stessi a condizione che si riduca la dispersione insediativa,
- revisione della disciplina di tutela di edifici vincolati dalla pianificazione comunale, in coerenza con la tutela attribuita e solo se in presenza di grave pregiudizio strutturale.

9.2. DISPOSIZIONI NORMATIVE

La legge regionale 21 dicembre 2012 n. 16, in particolare l'art. 7, *“Individuazione e attuazione delle Unità minime di intervento – UMI”*, prevede che sulla base della rilevazione dei danni provocati dagli eventi sismici, nonché delle caratteristiche tipologiche, architettoniche e paesaggistiche del tessuto edilizio, il Consiglio Comunale con apposita deliberazione può individuare gli aggregati edilizi da recuperare e sono altresì perimetrare le Unità Minime d'Intervento. La perimetrazione delle UMI deve perseguire ed armonizzare le seguenti esigenze:

- assicurare l'unitarietà della progettazione e dell'intervento sotto il profilo strutturale, tecnico-economico, architettonico ed urbanistico;
- rendere il dimensionamento delle UMI compatibile con le esigenze di rapidità, fattibilità ed unitarietà dell'intervento.

L'UMI, presente all'interno degli aggregati edilizi intesi come un insieme di edifici, non omogenei tra loro ma connessi in vario modo e che possono interagire in presenza di eventi sismici, spesso coincidenti con interi isolati, si configura quasi come porzione dell'aggregato stesso, corrispondente anche a singoli edifici che costituiscono e definiscono, al tempo stesso, una o più unità strutturali.

Le UMI, i cui limiti sono stati individuati sulla cartografia catastale, sono state predisposte

secondo la classificazione attribuita ad ogni singolo edificio con le schede AeDES, in particolare:

- UMI riferite a singoli edifici con esito di agibilità B e C per i quali sono previsti interventi di riparazione o rafforzamento locale;
- UMI che inglobano unità strutturali con esito di agibilità E da sottoporre a miglioramento sismico, per le quali il progetto unitario d'intervento comprende anche le unità strutturali contigue, non interessate da danni e come tale senza classificazione.

Date le caratteristiche proprie della definizione di Aggregato Edilizio ed Unità minima d'intervento, tali perimetrazioni si riscontrano più numerose nell'insediamento urbano storico del capoluogo.

9.3. RAPPRESENTAZIONE DEL DANNEGGIAMENTO

Sulla base delle precedenti premesse si è voluto elaborare una rappresentazione del danneggiamento subito dagli edifici del comune di Concordia S.S., interessato dal sisma del Maggio 2012. A tal fine l'intero territorio comunale è stato suddiviso in 24 macroaree indicate con le lettere dalla A alla X, di forma rettangolare piuttosto omogenea tranne per le aree che includono a margine il limite catastale, e con una superficie media di circa 1,724 Km² (Figura 32).

All'interno di queste macroaree sono stati calcolati i seguenti parametri:

- superficie di ogni macroarea (A – X),
- singoli edifici o unità strutturali,
- aggregati strutturali,
- unità strutturali danneggiate equivalenti ad UMI (unità minime d'intervento),
- percentuale del rapporto delle UMI di ogni macroarea sul totale delle unità strutturali presenti nella macroarea di riferimento.

La rappresentazione del danno subito dal tessuto edilizio del territorio oggetto di studio, o meglio la rappresentazione della densità percentuale degli edifici danneggiati rispetto al totale degli edifici di Concordia, è stata calcolata, per ogni macroarea di riferimento, applicando la seguente formula:

$$(n^{\circ} \text{ UMI} / n^{\circ} \text{ tot unità strutturali}) \% = \text{densità edifici danneggiati}$$

Una volta calcolate le percentuali di danno per ogni macroarea queste sono state raggruppate in 4 intervalli percentuali in base alla loro incidenza.

Le 24 macroarea cartografate risultano quindi distinguibili sulla base della densità del danno in quanto ad ogni intervallo di percentuale corrisponde una gradazione di colore a tonalità più scura con l'aumentare della percentuale di riferimento. Quindi su un'area comunale di circa 40,97 km² sono state individuate le seguenti macroaree caratterizzate da 4 intervalli di percentuale del danneggiamento e distribuite secondo la descrizione riportata in tabella:

numero macroaree	% danneggiamento
2	da 10% a 20%
7	da 20% a 30%
13	da 30% a 40%
2	da 40% a 50%

In questo modo è stato prodotto l'elaborato cartografico denominato: <<Carta sulla

raccontare la distribuzione areale delle 24 macroaree in cui è stato suddiviso il comune di Concordia S.S. Tale rappresentazione è stata effettuata sulla base della somma degli effetti del terremoto del 2012 in Emilia Romagna con particolare riferimento all'evento del Maggio 2012 con epicentro in "Medolla", particolarmente significativo ai fini del presente studio data la sua severità. (Figura 34).

La rappresentazione del danneggiamento del tessuto edilizio, effettuata secondo la suddetta procedura, non prende in considerazione i dati sull'intensità sismica, né l'entità del danno subito tantomeno la vulnerabilità degli edifici coinvolti (caratteristiche strutturali, periodo di costruzione e altro); di conseguenza, non considerando tutte le criticità legate all'effetto della vulnerabilità, non si contempla che gli edifici possano essere differenziabili all'interno di una stessa macroarea.

Si vuole pertanto evidenziare che il presente studio non ha alcuna pretesa di fornire un dato specifico bensì ha il solo scopo di rappresentare un dato puramente statistico e indicativo e di mettere in luce un confronto di tale rappresentazione del danneggiamento con la scossa subita durante l'evento sismico di riferimento.

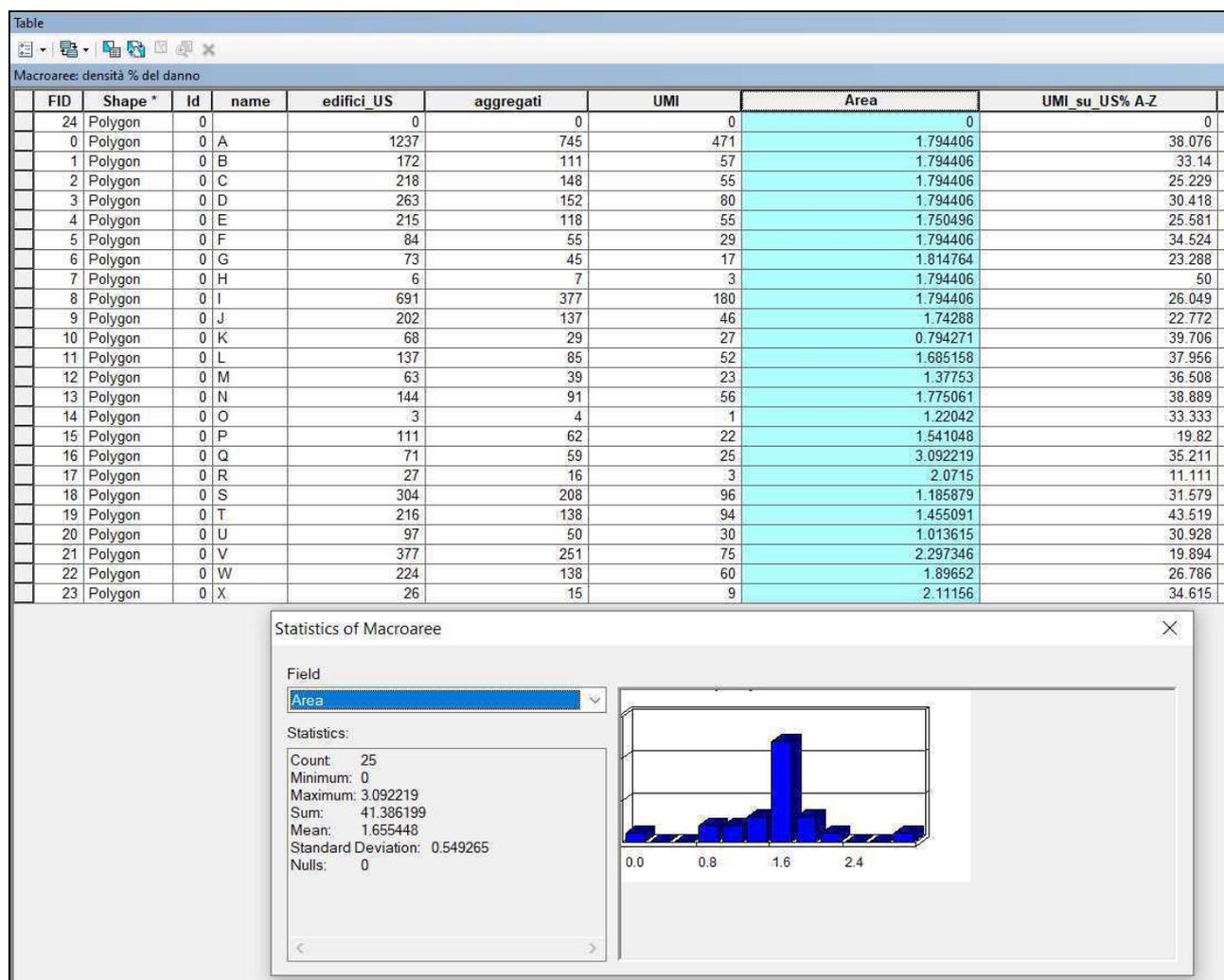


Figura 33: distribuzione areale delle 24 macroaree in cui è stato suddiviso il comune di Concordia S.S.; database e grafico estrapolati da ArcMap.

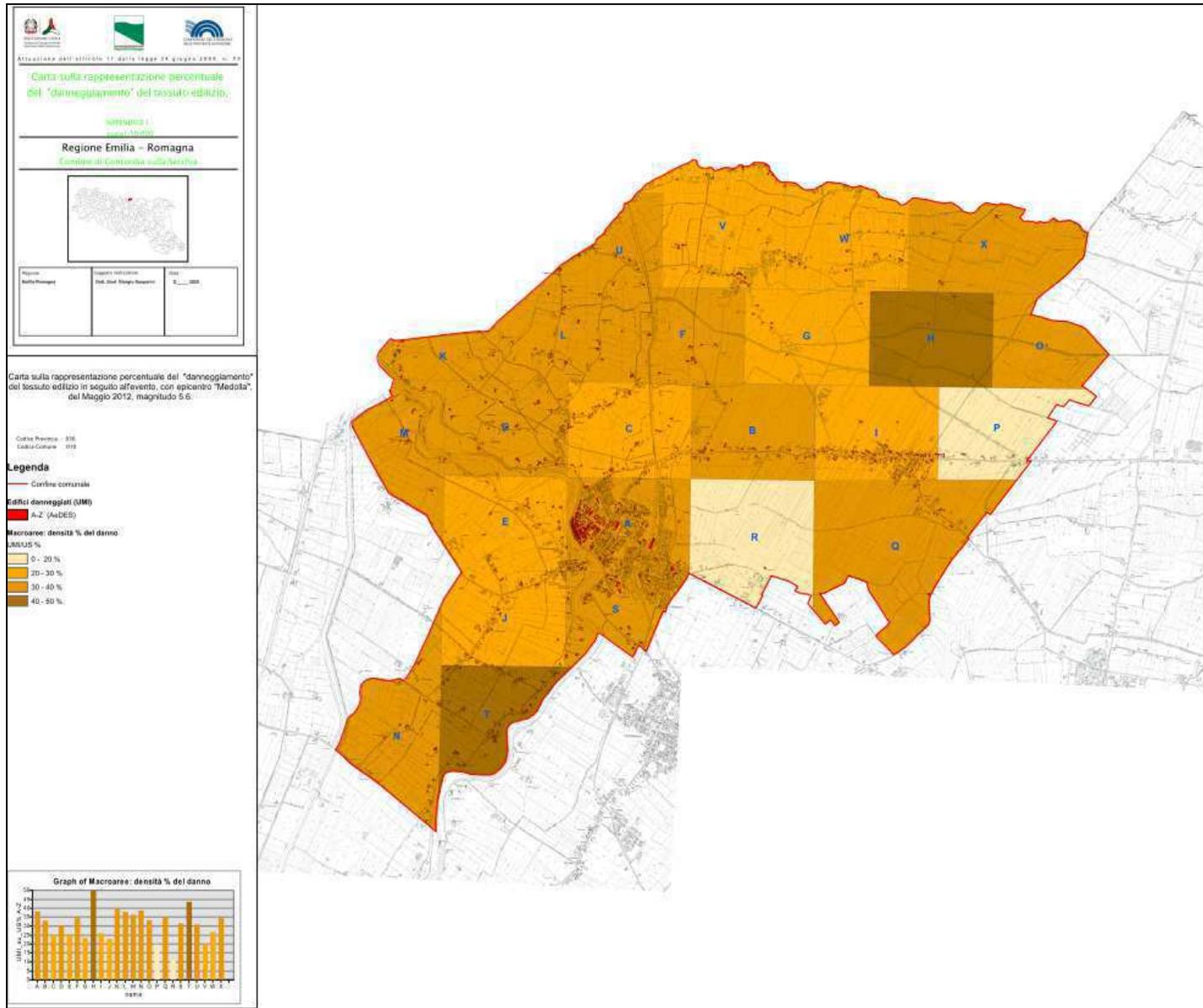


Figura 34: stralcio della carta e legenda sulla rappresentazione percentuale del "danneggiamento" del tessuto edilizio del comune di Concordia e grafico sulla distribuzione della densità degli edifici danneggiati in percentuale sul totale delle unità strutturali presenti in ogni macroarea in cui è stato suddiviso il territorio; cartografia e grafico estrapolati da ArcMap.

La cartografia del “danneggiamento” così ottenuta è stata successivamente confrontata con quelle riportanti i valori di accelerazione orizzontale massima al suolo di alcuni eventi della sequenza sismica registrata il 29 Maggio 2012 consultabili sul sito dell’Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia – INGV, reperibili al seguente link <http://shakemap.rm.ingv.it/shake4/archive.html>.

Di tali eventi sismici il più severo ed il più significativo, come già detto, è risultato essere il sisma con epicentro registrato ad 1 km a SW di Medolla (MO) del 29 Maggio 2012 (ore 7:00 sul sito), ad una profondità di 8.1 km, di magnitudo 5.6, rappresentato nella seguente Figura 35.

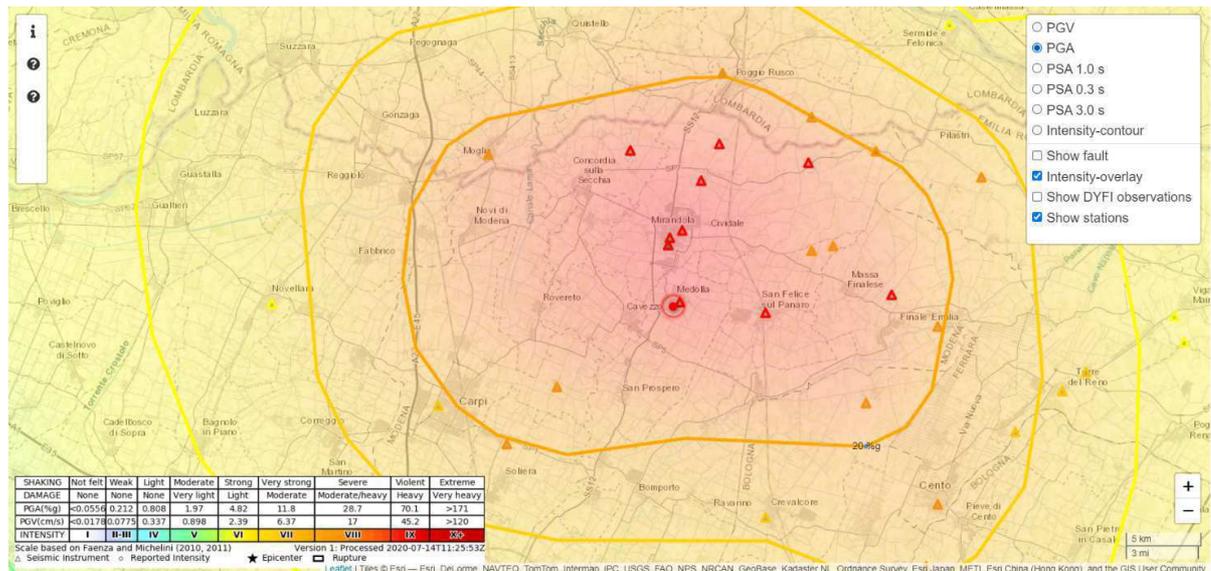


Figura 35: mappa dello scuotimento, estratta dal sito dell’INGV, dell’evento sismico “Medolla” 29-05-2012; epicentro indicato dal puntino rosso mentre i triangolini rappresentano le stazioni sismiche.

Riportando in mappa i valori di picco dell’accelerazione orizzontale si può subito notare come il comune di Concordia, data la sua posizione rispetto all’epicentro di riferimento, sia stato interessato da valori di PGA decrescenti da sud verso nord (Figura 36).

Confrontando poi la mappa del danneggiamento subito dal tessuto urbano con le mappe redatte per la microzonazione sismica di III livello, è possibile notare, più nel dettaglio, l’esistenza di tre fasce distinte così caratterizzabili: una a sud con alti valori di accelerazione sismica, una centrale con valori più bassi, ed una a nord con valori intermedi; si fa particolare riferimento ai valori PGA e HSM correlabili alla profondità dal bedrock sismico pertanto di seguito si riporta uno stralcio della “Carta di Microzonazione sismica FAPGA” (Figura 37) e della “Carta di pericolosità sismica HSM” (Figura 37) mentre si rimanda agli allegati degli studi di microzonazione per la consultazione delle carte rappresentanti i valori di FA, FH ed altri parametri.

Le suddette carte, di dettaglio e specifiche per il territorio comunale di Concordia, permettono di osservare bene la divisione, della parte di territorio comunale indagata, nei tre settori a diversi valori di PGA prima accennati e soprattutto, per confronto tra le varie cartografie redatte, si può notare come ad essi corrispondono in generale le aree messe in relazione alle diverse fasce di profondità del bedrock sismico e le aree con un diverso grado del danneggiamento subito dal tessuto edilizio.

I tre settori possono quindi essere individuati tramite dei limiti che grosso modo

corrispondono ai limiti rappresentanti l'intervallo di profondità che caratterizza il *bedrock* sismico, a sud 100 m e verso nord 150 m (Figura 36).

I tre settori dunque possono essere descritti come segue:

- un settore a sud, che comprende il centro di Concordia, dove le percentuali della densità del danno sono le più alte comprese tra il 30 e il 50%, i valori FAPGA sono i più alti (1,5 come classe e 1,53 specifico) e ampie zone presentano indice di liquefazione compreso tra 5 e 15 con alcune prove CPT che hanno riportato valori superiori a 15, a cui corrisponde una pericolosità sismica più elevata con classe HSM 233 cm/s²;
- un settore centrale, che comprende le frazioni di S. Caterina e di Fossa, con percentuali della densità del danno più basse comprese tra il 20 e il 35 %, i valori FAPGA sono i più bassi (1,4 come classe e 1,35 specifico) e l'indice di liquefazione è compreso tra 2 e 5, a cui corrisponde una pericolosità sismica più bassa con classe HSM 185 cm/s²;
- un settore a nord, che comprende la frazione di Vallalta, con percentuali della densità del danno più basse del settore sud ma più alte del settore centrale, comprese tra il 20 e il 40 %, valore FAPGA di 1,5 come classe e 1,48 specifico, ma indice di liquefazione tra 2 e 5 e pericolosità sismica intermedia pari a HSM 224.

In definitiva si può dire che dal confronto tra le diverse carte redatte per la microzonazione sismica e la stima del danno subito è possibile suddividere il territorio comunale in tre zone, una a sud più vicina all'epicentro con i valori più alti sia del danno che dello scuotimento superficiale e la pericolosità sismica ; una zona centrale con i valori più bassi sia per quanto riguarda il danno subito che lo scuotimento superficiale e la pericolosità sismica; una zona più a nord con valori intermedi tra le precedenti.

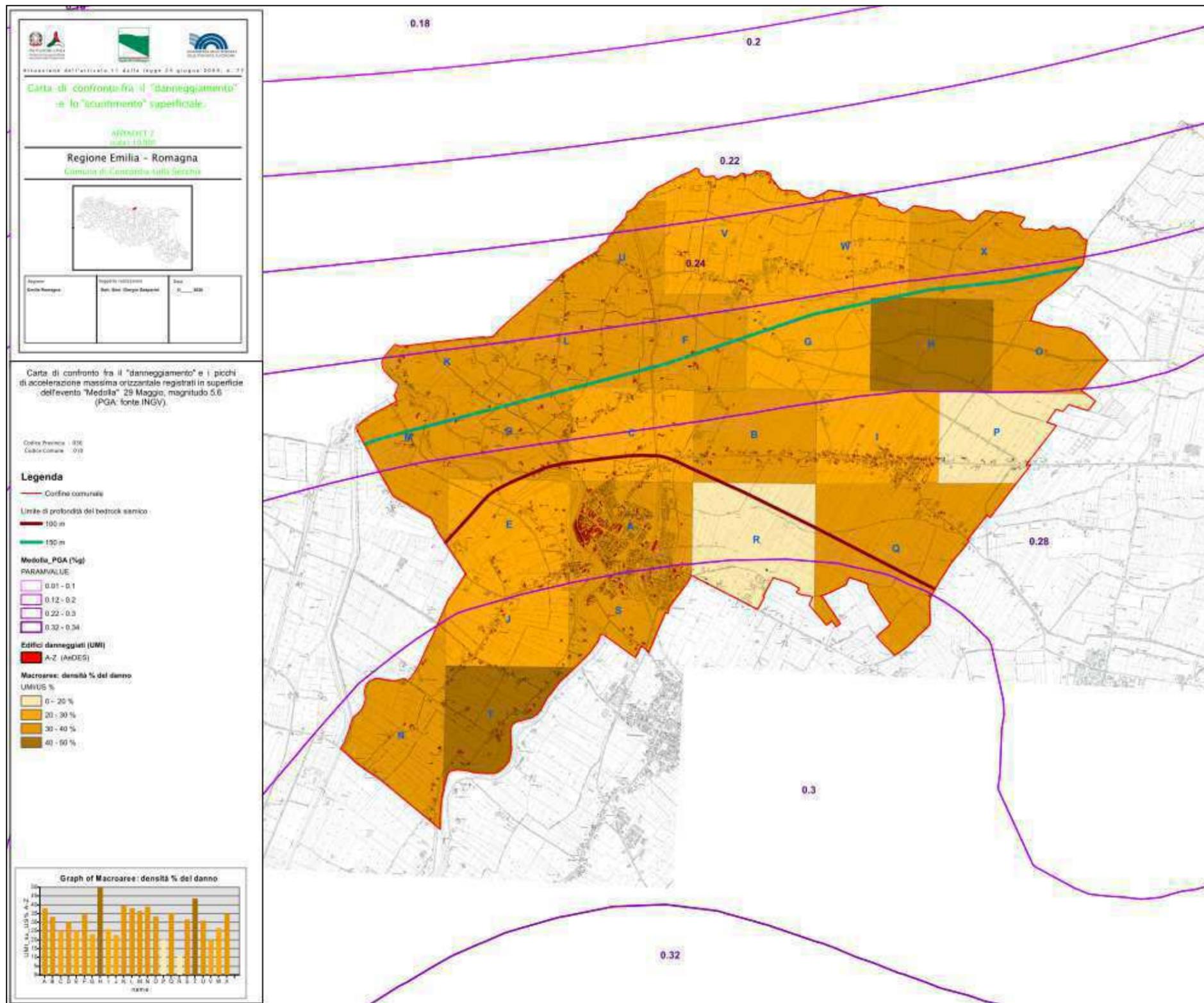


Figura 36: stralcio della carta e legenda sul confronto tra la rappresentazione percentuale del "danneggiamento" del tessuto edilizio del comune di Concordia e valori di PGA; grafico sulla distribuzione della densità degli edifici danneggiati in percentuale sul totale delle unità strutturali presenti in ogni macroarea in cui è stato suddiviso il territorio; cartografia e grafico estrapolati da ArcMap.

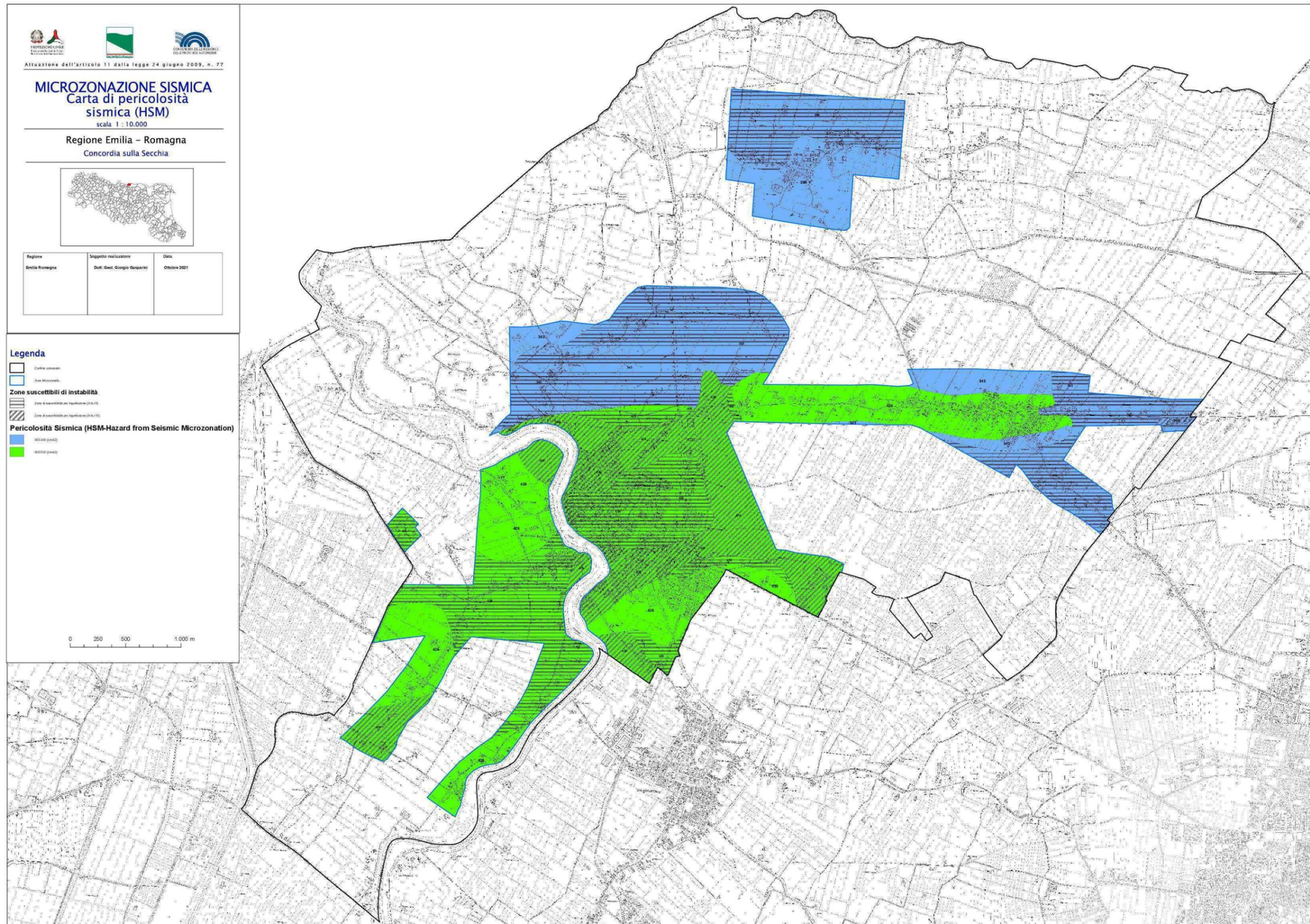


Figura 37: stralcio della Carta di pericolosità sismica (HSM) in scala 1:10.000 -MS

Bastiglia, agosto 2021.

Dott. Geol. Giorgio Gasparini



Giorgio Gasparini

10. BIBLIOGRAFIA

AA.VV. (1992) - *Appennino Tosco-Emiliano. (A cura di Bortolotti V.) Guide geologiche regionali*. N. 4, pp. 336, BE-MA Editrice, Firenze.

- ◆ AA. VV. (1997) – *La microzonazione sismica nella pianificazione urbanistica e territoriale: l'esperienza del "Masterplan" del Rubicone e prospettive regionali*. Proc. Conv. Geologia delle grandi aree urbane, Bologna 4/5 Novembre 1997.
- ◆ AA.VV. (2001) – *Il rischio sismico in Italia. Ingegneria Sismica*, 1/2001, 5-36.
- ◆ AA.VV. (2005) - *Aspetti geotecnici della progettazione in zona sismica. Linee guida*. Patron Editore, Bologna, edizione Provvisoria.
- ◆ ARPA-Emilia-Romagna (2010) - *Supporto tecnico alla Regione Emilia-Romagna per la ricostruzione del quadro conoscitivo relativo ai principali acquiferi freatici di pianura*.
- ◆ Benini A., Martelli L., Poccianti C. & Rosselli S. (a cura di) (in stampa) – *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000, foglio 253- Marradi*. (sito web cartografico dell'Ufficio Geologico, Sismico e dei Suoli della regione Emilia-Romagna.
- ◆ Bettelli G. & De Nardo M.T. (2001) – *Geological outlines of the Emilia Apennines (Italy) and introduction into the rock units cropping out in the areas of landslides reactivated in the 1994-1999 period*. Quad. Geol. Appl. N. 8/1(2001), 1-26, Pitagora Ed., Bologna.
- ◆ Bettelli G. & Panini F. (1989) - *I Melanges dell'Appennino Settentrionale dal T. Tresinaro al T. Sillaro*. Mem. Soc. Geol. It., 39(1987), 187-214.
- ◆ Bettelli G. & Panini F. (1992) – *Liguridi, melanges e tettoniti nel Complesso caotico lungo la «linea del Sillaro» (Appennino settentrionale, Province di Firenze e Bologna)*. Mem. Descr. Carta geol. D'It. XLVI(1991), 387-415.
- ◆ Bettelli G., Panini F., Fioroni C., Nirta G, Remitti F., Vannucchi P e Carlini M. (2012) - *Revisiting the Geology of the "Sillaro Line", Northern Apennines, Italy*. Rend. Soc. Geol. It., 22, 14-17.
- ◆ Boccaletti M, Coli M, Eva C, Ferrari G, Giglia G, Lazzarotto A, Merlanti F, Nicolich R, Papani G, Postpischl D (1985) *Considerations on the seismotectonics of the Northern Apennines*. Tectonophysics 117,7–38.
- ◆ Boccaletti M., Bonini M, Corti G, Gasperini P, Martelli L, Piccardi L, Severi P, Vannucci G (2004) *Seismotectonic map of the Emilia- Romagna Region*. Emilia-Romagna Region-SGSS and CNR-IGG, Selca, Florence.
- ◆ Boccaletti M. Corti G. e Martelli L. (2011) - *Recent and active tectonics of the external zone of the Northern Apennines (Italy)*. Int J Earth Sci. Pubbl. online 19may2010.
- ◆ Boncio P., Bracone V. (2009) - *Active stress from earthquake focal mechanisms along the Padan–Adriatic side of the Northern Apennines (Italy), with considerations on stress magnitudes and pore-fluid pressures*. Tectonophysics 476,180–194.
- ◆ Burrato P., Ciucci F., Valensise G. (2003) - *An inventory of river anomalies in the Po Plain, Northern Italy: evidence for active blind thrust faulting*. Ann Geophys 46(5), 865–882.

- ◆ Calabrese L. & Cibin U. (a cura di) (in stampa) – *Note illustrative alla Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000. Foglio n. 222 Lugo*. Regione Emilia-Romagna.
- ◆ Camassi R & Stucchi M. (1996) – *NT4.1-Un catalogo parametrico di terremoti di area italiana alla di sopra della soglia di danno*.
- ◆ Castellarin A., Eva C., Giglia G. e Vai G.B. (1986) – *Analisi strutturale del fronte appenninico padano*. *Giornale di Geologia*, 47, (1-1) (1985), 47-75.
- ◆ Castellarin A. & Pini G.A. (1989) (con contributo di Borsetti A.M. e Rabbi E.) - *L'arco del Sillaro: la messa in posto delle argille scagliose al margine appenninico padano (Appennino bolognese)*. *Mem. Soc. geol. It.*, 39(1987), 127-141.
- ◆ Cerrina Ferroni A., Martelli L., Martinelli P & Ottria G. (2002) – *Carta geologico-strutturale dell'Appennino emiliano-romagnolo*. Scala 1:250.000. Carta e Note Illustrative, S.EL.CA, Firenze.
- ◆ Cerrina Ferroni A., Ottria G. & Ellero A. (2004) – *The Northern Apennines, Italy: Geological structure and transpressive evolution*. In "Geology of Italy" Spec. Vol. of the Italian Geological Society for the IGC 32 Florence-2004, 15-32.
- ◆ Colombi A., Curli S., Ercolessi G., Loffredo G., Martelli L., Minghini F., Romagnoli M., Stevanin E., Veronese T. & Zanetti D. (2014) – *Analisi del rischio di liquefazione dell'area produttiva "Piccola e media Industria di Ferrara*. GNGTS2014, Sessione 2.2.
- ◆ Dal Moro Giancarlo (2019) – *Acquisizione e analisi di dati sismici e vibrazionali per studi di caratterizzazione sismica e geotecnica*. Dario Flaccovio Editore, pp. 280.
- ◆ Elmi C. & Zecchi R. (1974) - *Caratteri sismotettonici dell'Emilia Romagna*. Quad. Mercanzia n. 21, Cam. Comm. Ind. Art. e Agr., Bologna.
- ◆ Ghiselli F. & Martelli L. (1997) - *Evoluzione dei campi di stress lungo il margine appenninico-padano dal Pleistocene all'Attuale: analisi strutturale dei depositi pleistocenici affioranti tra Castell'Arquato (Piacenza) e Rimini*. *Il Quaternario* 10(2):437–444.
- ◆ Klin P., Laurenzano G., Romano M.D., Priolo E. & Martelli L. (2019) – *ER3D: a structural and geophysical 3-D model of the central Emilia-Romagna (northern Italy) for numerical simulation of earthquake ground motion*. *Solid Earth*, 10, 931-949.
- ◆ Lavecchia G., De Nardis R., Cirillo D., Brozzetti F. & Boncio P. (2012) - *The May-June 2012 Ferrara Arc earthquakes (northern Italy): structural control of the spatial evolution of the seismic sequence and of the surface pattern of coseismic fractures*. *Annals of geophysics*, 55, 533-540.
- ◆ (A cura di:) Mantovani E., Viti M., Babbucci D., Cenni N., Tamburelli C., Vannucchi A., Falciani F., Fianchisti G., Baglione M., D'Intinosante V., Fabbroni P., Martelli L., Baldi P., Bacchetti M. - *Assetto tettonico e potenzialità sismogenetica dell'Appennino Tosco-Emiliano-Romagnolo e Val Padana - Regione Emilia Romagna (Servizio Geologico Sismico e dei Suoli); Regione Toscana, Università di Siena 1240 (Dipartimento di Scienze Fisiche, della Terra e dell'Ambiente)*.
- ◆ Madiai C., Vannucchi G., Baglione M., Martelli L., Veronese T. - *Utilizzo di prove*

- penetrometriche statiche a punta meccanica per la stima del potenziale di liquefazione* – in Rivista Italiana di Geotecnica 3/2016.
- ◆ Martelli L., Filippini M., Bagli S., Severi P. & Tomasetti F. (2006) - *Riduzione del rischio sismico nella pianificazione territoriale e urbanistica in Emilia-Romagna: definizione e rappresentazione della pericolosità sismica locale. L'esempio della cartografia per il quadro conoscitivo del PTCP di Rimini*. Il Geologo dell'Emilia Romagna, n. 24, 7-17.
 - ◆ Martelli L., Amorosi A. & Severi P. (a cura di) (in stampa) – *Note illustrative alla Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000. Foglio n. 221 Bologna*.
 - ◆ Martelli L. (2011) – *Quadro sismo tettonico dell'Appennino Emiliano-Romagnolo e della Pianura Padana centrale*. Atti del GNGTS 2011, sessione 1.2.
 - ◆ Martelli L., Ercolessi G., Sani F., Bonini M., Corti G., Santulin M., Tamaro A., Rebez A. & Sleiko D. (2017a) – *Analisi 3D della pericolosità sismica dell'Appennino Settentrionale. Proposta di nuova zonazione sismogenetica e analisi della pericolosità sulla base di un modello 3D delle sorgenti sismiche*. Rapporto Conclusivo. Regione Emilia-Romagna, settembre 2017, pp. 37.
 - ◆ Martelli L., Santulin M., Sani M., Tamaro A., Bonini M., Rebez A., Corti G. & Sleiko D. (2017b) – *Seismic hazard of the Northern Apennines based on 3D seismic sources*. Journal of Seismology, 21, 1251-1275.
 - ◆ Mascandola C. Massa M., Barani S., Albarello D., Lovati S., Martelli L. & Poggi V. (2019) - *Mapping the Seismic Bedrock of the Po Plain (Italy) through Ambient-Vibration Monitoring*. Bulletin of the Seismological Society of America (2019) 109 (1): 164–177
 - ◆ Michetti A, Giardina F., Livio F., Mueller Karl, Serva L., Sileo G, Vittori E., Devoti R., Riguzzi F., Carcano C., Rogledi S., Bonadeo L., Brunamonte F. e Fioraso G (2012) - *Active compressional tectonics, Quaternary capable faults and the seismic landscape of the Po Plain (Northern Italy)*. Ann. Geophys. 55, 5, 969-1001.
 - ◆ Pagani M. & Marcellini A. (a cura di) (2003) - *Castelnuovo ne' Monti: analisi di pericolosità sismica*. CNR-Regione Emilia-Romagna. Scaricabile da Sito Web Servizio Geologico Sismico e dei Suoli - Regione Emilia-Romagna.
 - ◆ Pieri M. & Groppi G. (1981) – *Subsurface Geological Structure of the Po Plain, Italy*. C.N.R., Prog. Finaliz. Geodinamica, Pubbl. n. 414, pp. 13.
 - ◆ Regione Emilia-Romagna.(2003) – *Carta Sismotettonica della Regione Emilia-Romagna*. Regione Emilia-Romagna e CNR.
 - ◆ Regione Emilia-Romagna, ENI-AGIP (1998) – *Riserve idriche sotterranee della Regione Emilia-Romagna*. A cura di G. Di Dio. S.EL.CA Firenze, pp. 120.
 - ◆ Regione Lombardia (1996) - *Determinazione del rischio sismico a fini urbanistici in Lombardia*.
 - ◆ Sowers/G. F. (1962) – *Shallow Foundation*. Foundation Engineering G.A. Leonards Ed. Chapter 6.
 - ◆ TC4 (1993) Technical Committee for earthquake engineering, ISSMGE (1993) - *Manual for zonation on seismic geotechnical hazard*. The Japanese Society of Soil Mechanics

and Foundation Engineering.

- ◆ Tento A., Arrigoni V., Frassinetti G. & Martelli L. (2002) - *Elementi di microzonazione sismica dell'area di Predappio Bassa*. Scaricabile da Sito Web Servizio Geologico Sismico e dei Suoli - Regione Emilia-Romagna.
- ◆ Treves B. (1984) - *Orogenic belts as accretionary prism: the example of the Northern Apennines*. *Ofioliti*, 9/3, 577-618.
- ◆ Vai G.B. & Castellarani A. (1993) – *Correlazione sinottica delle unità stratigrafiche nell'appennino settentrionale*. *Studi Geol. Camerti, CROP 1/1, Vol. Spec. (1992/2)*, 171-18

ALLEGATO

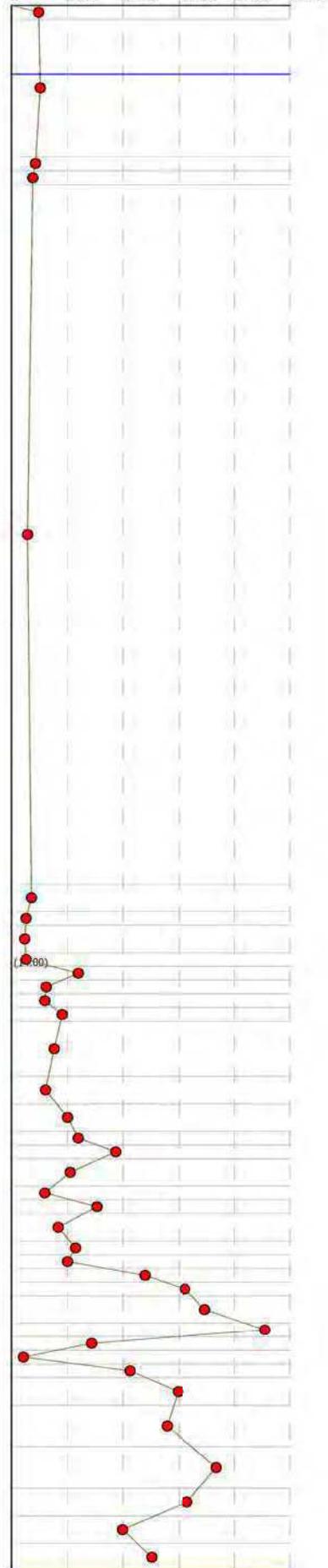
CPT

$a(g) = 0.124$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_s > 800$
 $a_{max_s}(g) = 0.18352$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 0.86 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Basso

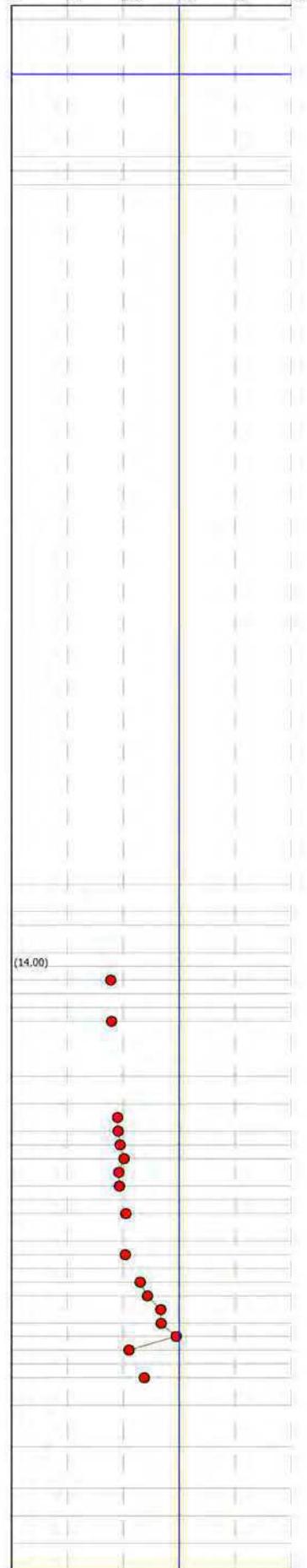
Colonna stratigrafica

Profondità (m)	Descrizione
1	Stima non eseguibile
1.0	Argille
2	
2.2	
2.4	Argille limose - Argille
2.6	Limi argillosi e Argille limose
3	Argille
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	
31	
32	
33	
34	
35	
36	
37	

Qc (kPa)



Fattore di sicurezza Fs

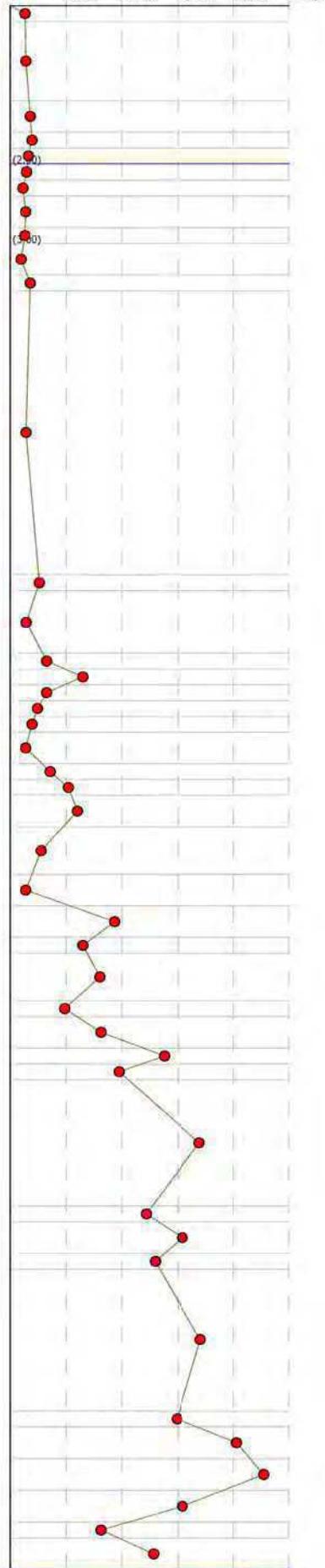


$a(g) = 0.124$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_{s30} > 800$
 $a_{max_s}(g) = 0.1674$ $H_{2O} = 2$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 2.59 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Moderato

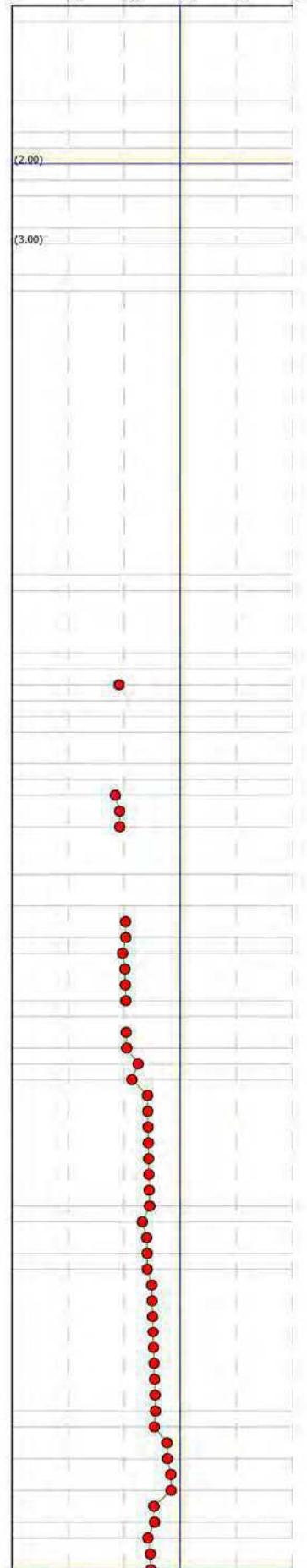
Colonna stratigrafica

1	0.00	Stima non eseguibile
	0.2	Argille
2		
	1.7	
3	1.6	Argille limose - Argille
4	1.6	Argille
5	2.0	Argille limose - Argille
6	2.2	Argille
7	2.4	Argille limose - Argille
8		Argille
9	2.6	Argille limose - Argille
10	3.0	Argille
11	3.4	Argille limose - Argille
	3.6	Argille
12		
	7.2	
13	7.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
		Argille
14		
	8.2	
15	8.4	Limi argillosi e Argille limose
16	8.6	Limi sabbiosi e Limi argillosi
17	8.6	Argille
18	9.0	Limi argillosi e Argille limose
19	9.2	Argille limose - Argille
20		Argille
21	9.6	Limi argillosi e Argille limose
22	9.6	Sabbie limose - Limi argillosi
23	10.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
	10.4	Argille limose - Argille
24		Argille
25	11.0	Argille
	11.4	
26	11.8	Sabbie limose - Limi argillosi
27	12.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
28		Sabbie limose - Limi argillosi
29	12.6	Limi sabbiosi e Limi argillosi
30	12.8	Sabbie limose - Limi argillosi
31	13.2	Sabbie - Sabbie limose
32	13.4	Sabbie limose - Limi argillosi
	13.6	Sabbie - Sabbie limose
33		
	15.2	
34	15.4	Sabbie limose - Limi argillosi
		Sabbie - Sabbie limose
35	15.8	Sabbie limose - Limi argillosi
36	16.0	Sabbie - Sabbie limose
37		
	17.8	
38	18.0	Sabbie limose - Limi argillosi
39	18.4	Sabbie - Sabbie limose
40	18.8	Sabbie
41	19.2	Sabbie - Sabbie limose
42	19.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
43	19.8	Sabbie - Sabbie limose

qc (kPa)



Fattore di sicurezza Fs

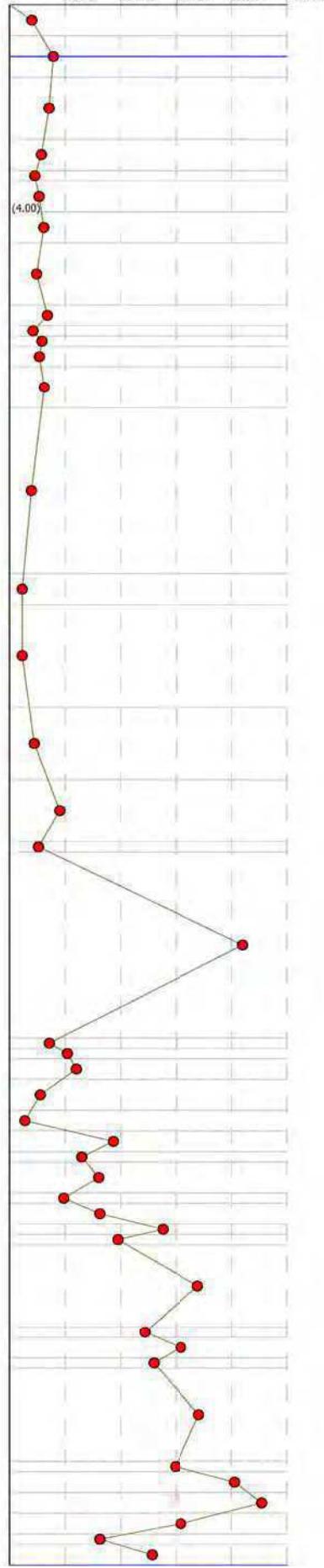


$a(g) = 0.138$ $M_w = 6.14$ C-Sabbie, ghiaie mediamente addensate, argille di media consistenza $V_{s30} = 180-360$
 $a_{max_s(g)} = 0.21114$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 3.2 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Moderato

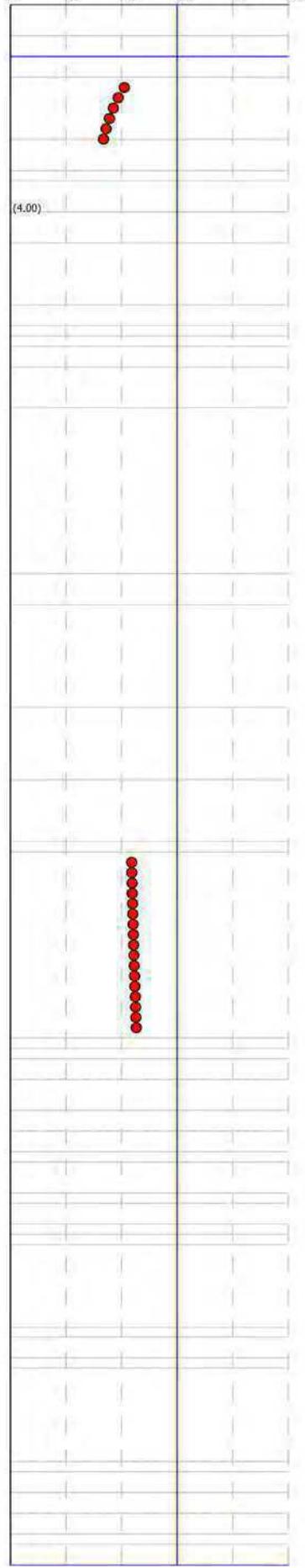
Colonna stratigrafica

1	0.00	Argilla inorganica compatta
2	0.6	Argilla inorganica molto compatta
3	1.4	Argille sabbiose e limose
4	2.6	Argilla inorganica compatta
5	3.2	Argille organiche e terreni
6	3.5	Argilla inorganica compatta
7	4.0	Argille sabbiose e limose
8	4.6	Argilla inorganica compatta
9	5.6	Argille sabbiose e limose
10	6.2	Argille organiche e terreni
11	6.5	Argille sabbiose e limose
12	6.6	Argilla inorganica compatta
13	7.0	Argille sabbiose e limose
14	7.6	Argilla inorganica compatta
15	11.0	Argilla inorganica di media consistenza
16	11.6	Argilla inorganica di media consistenza
17	13.6	Argilla inorganica compatta
18	15.0	Sabbie
19	16.2	Argille organiche e terreni
20	16.4	Sabbie addensate o cementate
21	20.0	Limi argillosi e Argille limose
22	20.2	Sabbie limose - Limi argillosi
23	20.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
24	20.8	Argille limose - Argille
25	21.4	Argille
26	21.8	Sabbie limose - Limi argillosi
27	22.2	Limi sabbiosi e Limi argillosi
28	22.4	Sabbie limose - Limi argillosi
29	23.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
30	23.2	Sabbie limose - Limi argillosi
31	23.6	Sabbie - Sabbie limose
32	23.8	Sabbie limose - Limi argillosi
33	24.0	Sabbie - Sabbie limose
34	25.6	Sabbie limose - Limi argillosi
35	25.8	Sabbie - Sabbie limose
36	26.2	Sabbie limose - Limi argillosi
37	26.4	Sabbie - Sabbie limose
38	28.2	Sabbie limose - Limi argillosi
39	28.4	Sabbie - Sabbie limose
40	28.8	Sabbie
41	29.2	Sabbie - Sabbie limose
42	29.6	Limi sabbiosi e Limi argillosi
43	29.8	Sabbie - Sabbie limose
44	30.2	

Qc (kPa)

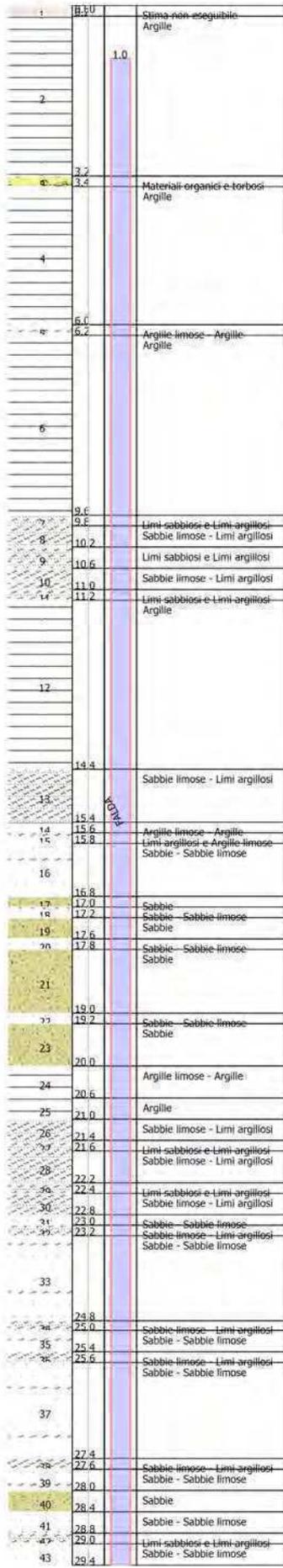


Fattore di sicurezza Fs

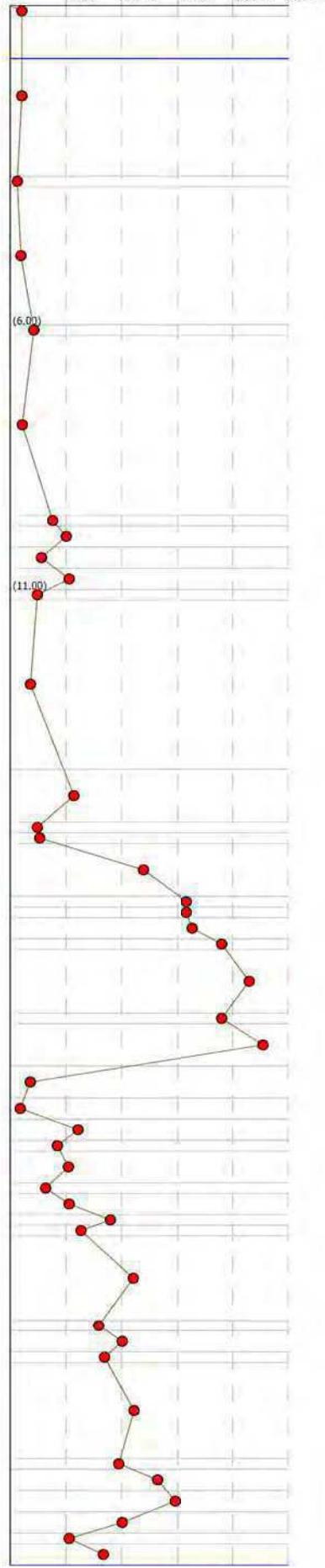


$a(g) = 0.124$ $M_w = 6.14$ C-Sabbie, ghiaie mediamente addensate, argille di media consistenza $V_{s30} = 180-360$
 $a_{max_s}(g) = 0.1674$ $H_{2O} = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 2.44 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Moderato

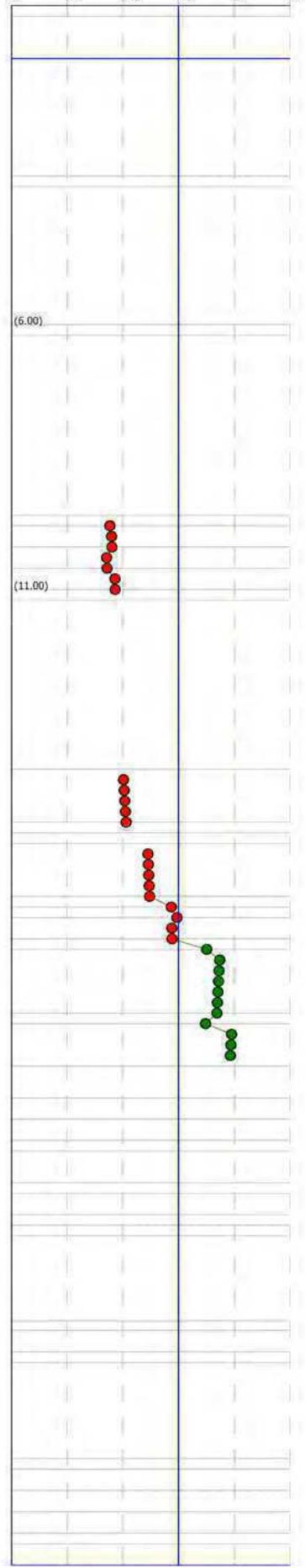
Colonna stratigrafica



Qc (kPa)



Fattore di sicurezza Fs

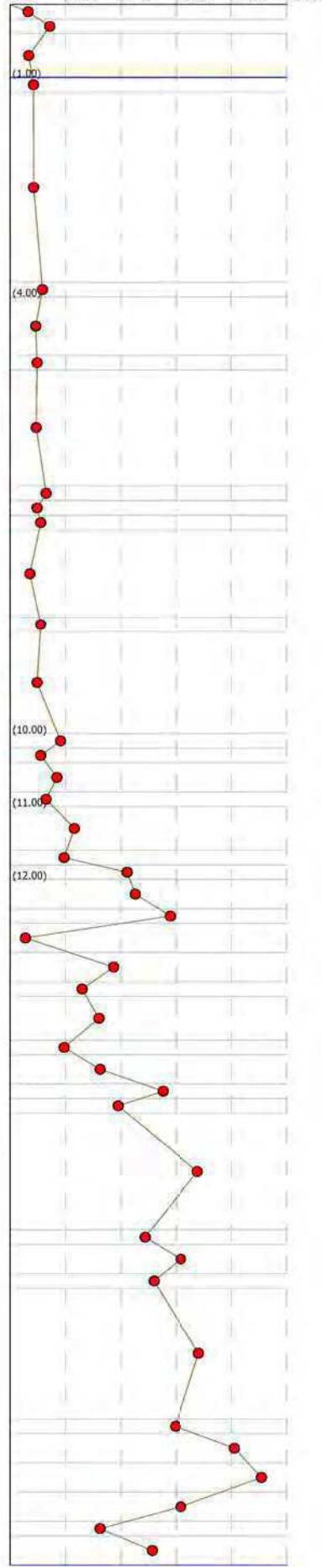


$a(g) = 0.138$ $M_w = 6.14$ C-Sabbie, ghiaie mediamente addensate, argille di media consistenza $V_{s30} = 180-360$
 $a_{max_s(g)} = 0.21114$ $H_{2O} = 1$ In calcola Robertson Wide modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 4.32 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Moderato

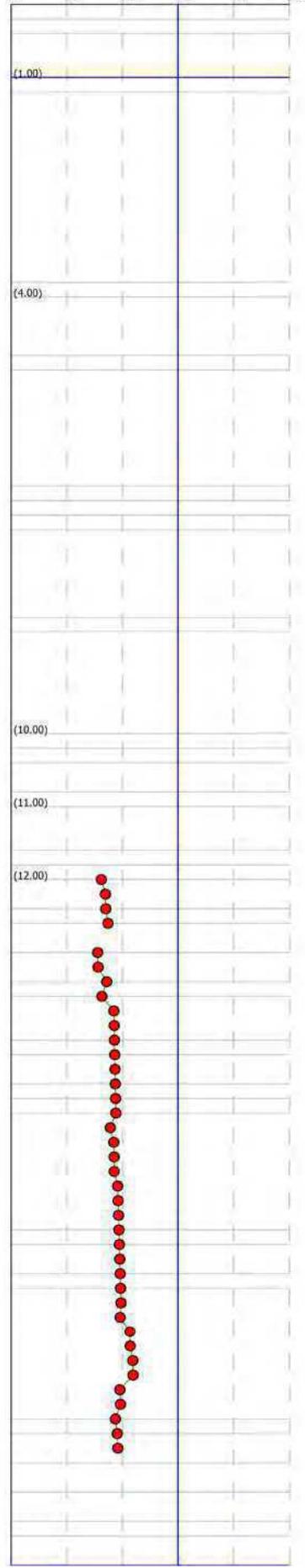
Colonna stratigrafica

Profondità (m)	Descrizione
1	Argille
0.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
3	Argille
1.0	1.0
1.2	Argille limose - Argille
4	Argille
5	
6	
2.8	
4.0	Limi argillosi e Argille limose
7	Argille
8	
4.8	
5.0	Argille limose - Argille
8	Argille
9	
6.6	
10	Limi argillosi e Argille limose
6.6	
11	Argille
7.0	
12	Limi argillosi e Argille limose
7.2	Argille
13	
8.4	
8.6	Argille limose - Argille
8	Argille
15	
10.0	
16	Limi argillosi e Argille limose
10.2	
17	Argille
10.4	
18	Limi argillosi e Argille limose
10.8	
19	Argille
11.0	
20	Limi sabbiosi e Limi argillosi
11.6	
21	Argille
11.8	
22	Sabbie limose - Limi argillosi
12.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
23	
12.4	
24	Sabbie - Sabbie limose
12.6	Argille
25	
13.0	
26	Sabbie limose - Limi argillosi
13.4	
27	Limi sabbiosi e Limi argillosi
13.6	Sabbie limose - Limi argillosi
28	
14.2	
29	Limi sabbiosi e Limi argillosi
14.4	Sabbie limose - Limi argillosi
30	
14.8	
31	Sabbie - Sabbie limose
15.0	
32	Sabbie limose - Limi argillosi
15.2	Sabbie - Sabbie limose
33	
16.8	
34	Sabbie limose - Limi argillosi
17.0	Sabbie - Sabbie limose
35	
17.4	
36	Sabbie limose - Limi argillosi
17.6	Sabbie - Sabbie limose
37	
19.4	
38	Sabbie limose - Limi argillosi
19.6	Sabbie - Sabbie limose
39	
20.0	
40	Sabbie
20.4	
41	Sabbie - Sabbie limose
20.8	
42	Limi sabbiosi e Limi argillosi
21.0	Sabbie - Sabbie limose
43	
21.4	

Qc (kPa)



Fattore di sicurezza, Fa

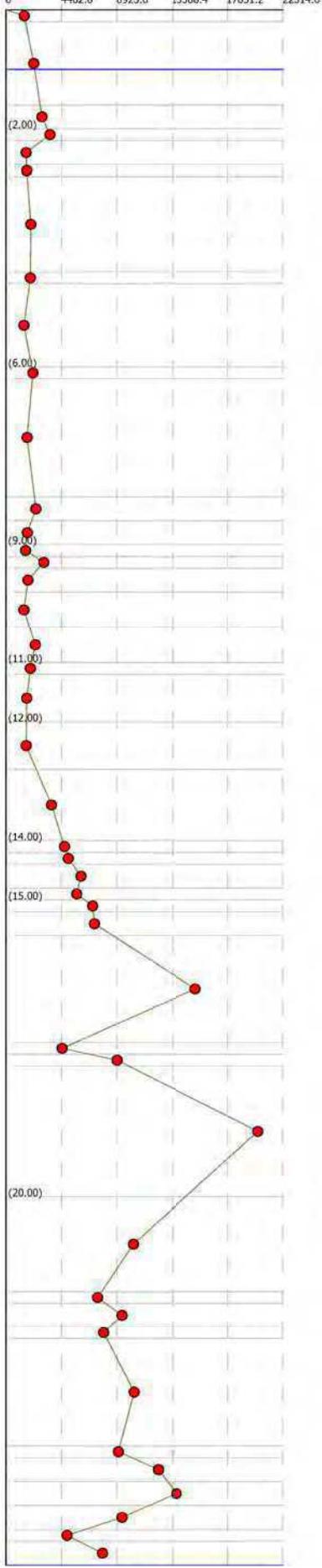


$a(g) = 0.138$ $M_w = 6.14$ C-Sabbie, ghiaie mediamente addensate, argille di media consistenza $V_s30 = 180-360$
 $a_{max_s}(g) = 0.21114$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 3.06 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Moderato

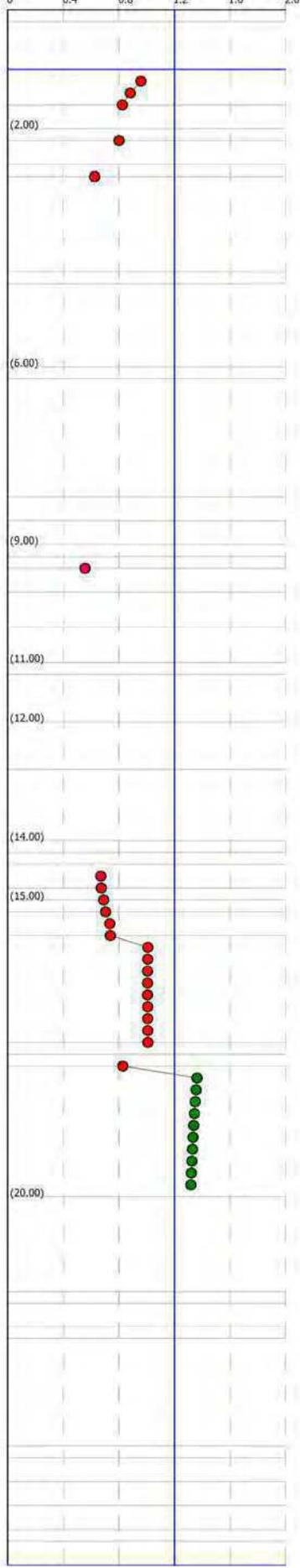
Colonna stratigrafica

1	0.0	Argille Limi argillosi e Argille limose
2	1.0	
3	1.6	Argille
4	2.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
5	2.2	Argille
6	2.6	Limi argillosi e Argille limose
7	2.8	Argille
8	4.4	Limi argillosi e Argille limose
9	4.6	Argille
10	6.0	Limi argillosi e Argille limose
11	6.2	Argille limose - Argille
12	8.7	Limi argillosi e Argille limose
13	8.8	Argille limose - Argille
14	9.0	Limi argillosi e Argille limose
15	9.2	Sabbie limose - Limi argillosi
16	9.4	Limi argillosi e Argille limose
17	10.4	Argille
18	11.0	Limi argillosi e Argille limose
19	11.2	Argille limose - Argille
20	12.0	Limi argillosi e Argille limose
21	12.8	Argille
22	14.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
23	14.2	Argille limose - Argille
24	14.4	Limi argillosi e Argille limose
25	14.8	Sabbie limose - Limi argillosi
26	15.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
27	15.2	Sabbie limose - Limi argillosi
28	15.6	Limi argillosi e Argille limose
29	17.4	Sabbie limose - Limi argillosi
30	17.6	Argille
31	17.8	Limi sabbiosi e Limi argillosi
32	20.0	Sabbie - Sabbie limose
33	21.6	
34	21.8	Sabbie limose - Limi argillosi
35	22.2	Sabbie - Sabbie limose
36	22.4	Sabbie limose - Limi argillosi
37	24.2	
38	24.4	Sabbie limose - Limi argillosi
39	24.8	Sabbie - Sabbie limose
40	25.2	Sabbie
41	25.6	Sabbie - Sabbie limose
42	25.8	Limi sabbiosi e Limi argillosi
43	26.2	Sabbie - Sabbie limose

Qc (kPa)



Fattore di sicurezza Fs

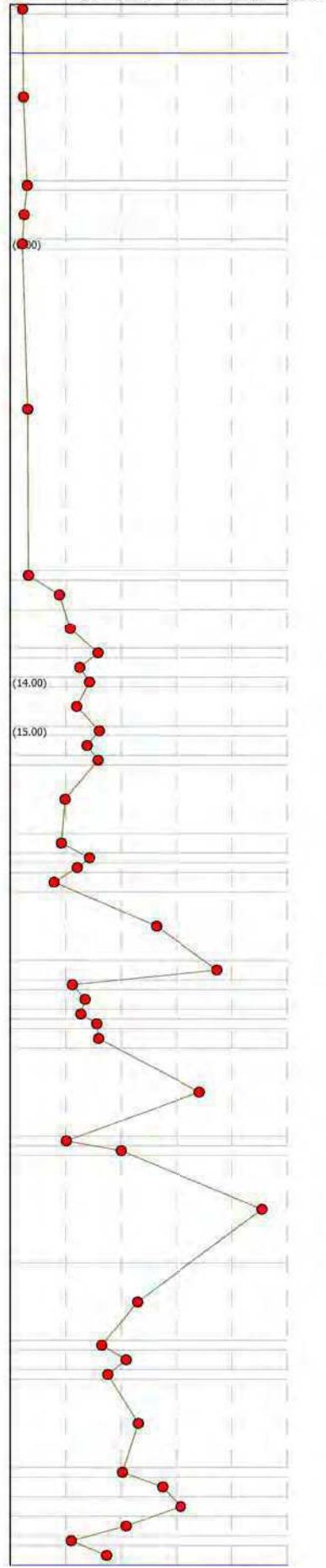


$a(g) = 0.138$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_s > 800$
 $a_{max_s}(g) = 0.21114$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 5.54 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Alto

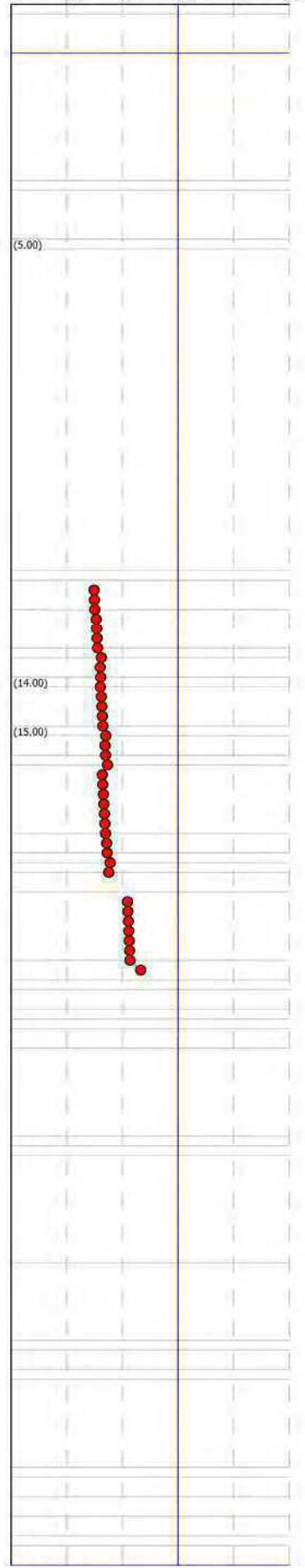
Column stratigraphic



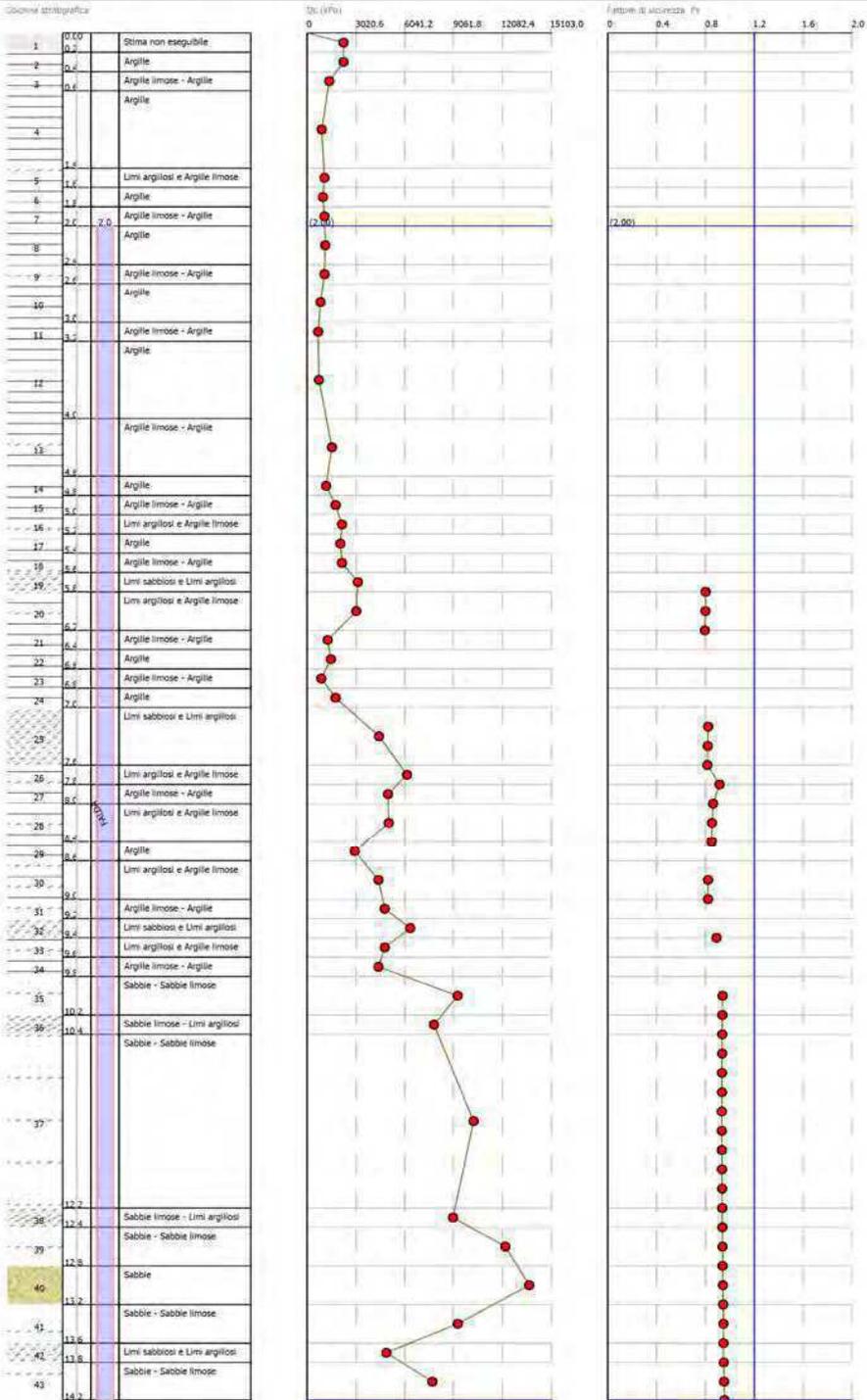
Q_t (kPa)



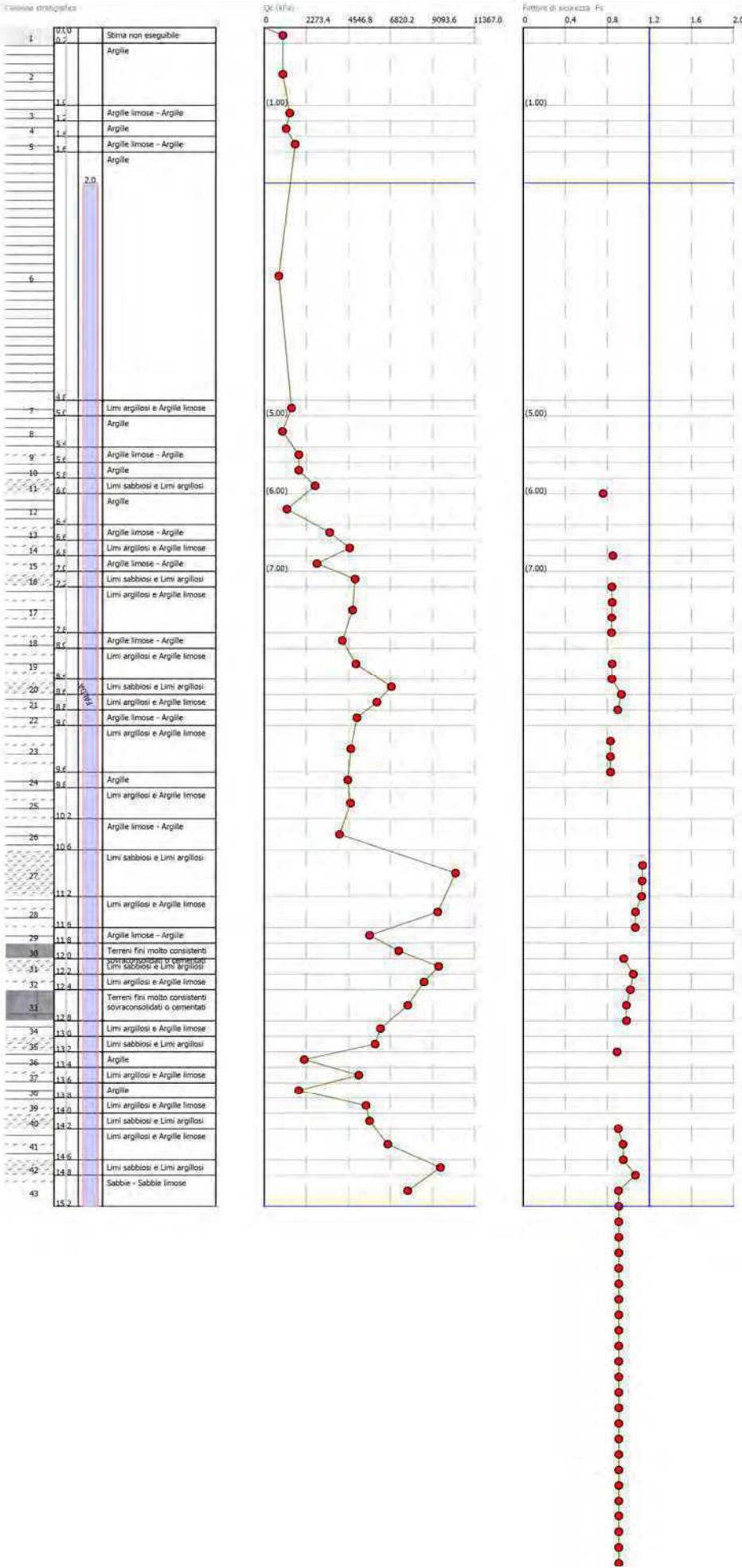
Fattore di sicurezza F_s



$a(g) = 0.124$ $M_w = 6.14$ C-Sabbie, ghiaie mediamente addensate, argille di media consistenza $V_{s30} = 180-360$
 $a_{max_s(g)} = 0.1674$ $H_{20} = 2$ In calcola Robertson Wide modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 4.08 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Moderato



a(g)= 0.124 Mw=6.14 C-Sabbie, ghiaie mediamente addensate, argille di media consistenza Vs30=180-360
amax_s(g)=0.1674 H2O=2 In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
IPL (Sonmez)=3.3 Zcrit=20 m Rischio=Moderato

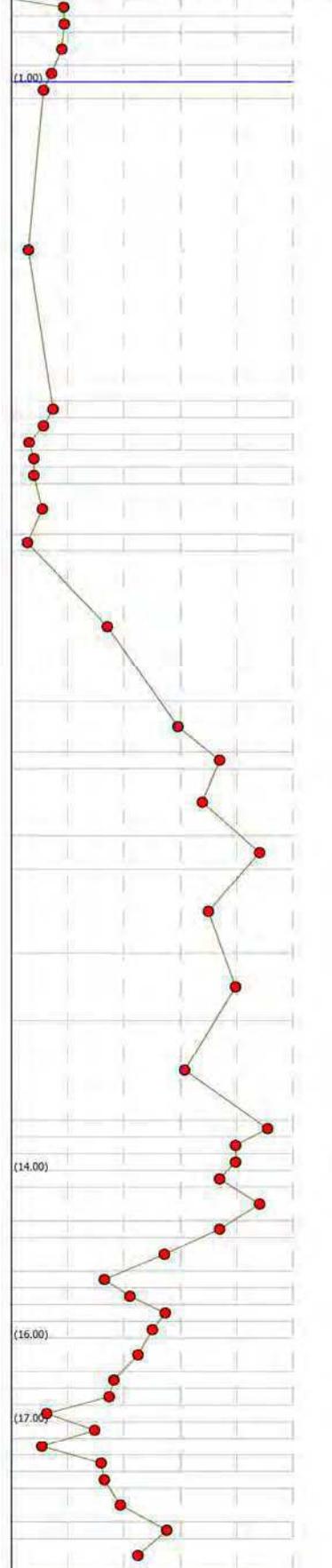


$a(g) = 0.124$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_s30 > 800$
 $a_{max_s}(g) = 0.1674$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 5.43 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Alto

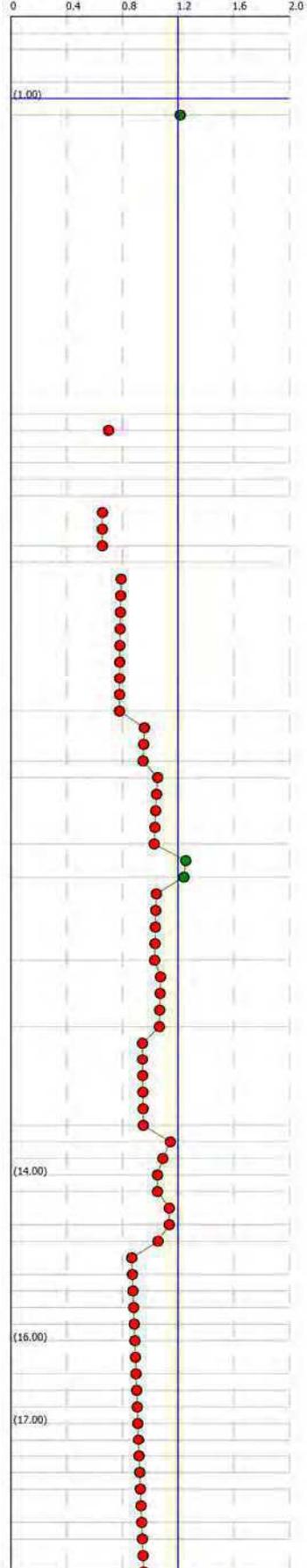
Colonna stratigrafica

Profondità (m)	Descrizione
1	0.0 - 0.2 Stima non eseguibile
2	0.4 Argille limose - Argille
3	0.6 Limi argillosi e Argille limose
4	1.0 Argille
5	1.2 Argille limose - Argille
6	Argille
7	4.8 Limi sabbiosi e Limi argillosi
8	5.0 Limi argillosi e Argille limose
9	5.2 Argille limose - Argille
10	5.4 Argille
11	5.6 Limi argillosi e Argille limose
12	6.0 Limi sabbiosi e Limi argillosi
13	6.4 Argille
14	6.6 Sabbie limose - Limi argillosi
15	8.4 Sabbie - Sabbie limose
16	9.0 Sabbie
17	9.2 Sabbie - Sabbie limose
18	10.0 Sabbie
19	10.4 Sabbie - Sabbie limose
20	11.4 Sabbie
21	12.2 Sabbie - Sabbie limose
22	13.4 Sabbie
23	13.6 Sabbie - Sabbie limose
24	14.0 Sabbie
25	14.2 Sabbie - Sabbie limose
26	14.6 Sabbie
27	14.8 Sabbie - Sabbie limose
28	15.2 Limi argillosi e Argille limose
29	15.4 Argille limose - Argille
30	15.6 Terreni fini molto consistenti
31	15.8 Terreni fini molto consistenti
32	16.0 Limi argillosi e Argille limose
33	16.4 Terreni fini molto consistenti sovraconsolidati o cementati
34	16.6 Limi argillosi e Argille limose
35	16.8 Limi sabbiosi e Limi argillosi
36	17.0 Argille
37	17.2 Limi argillosi e Argille limose
38	17.4 Argille
39	17.6 Limi argillosi e Argille limose
40	17.8 Limi sabbiosi e Limi argillosi
41	Limi argillosi e Argille limose
42	18.2 Limi sabbiosi e Limi argillosi
43	18.4 Sabbie - Sabbie limose
44	18.8

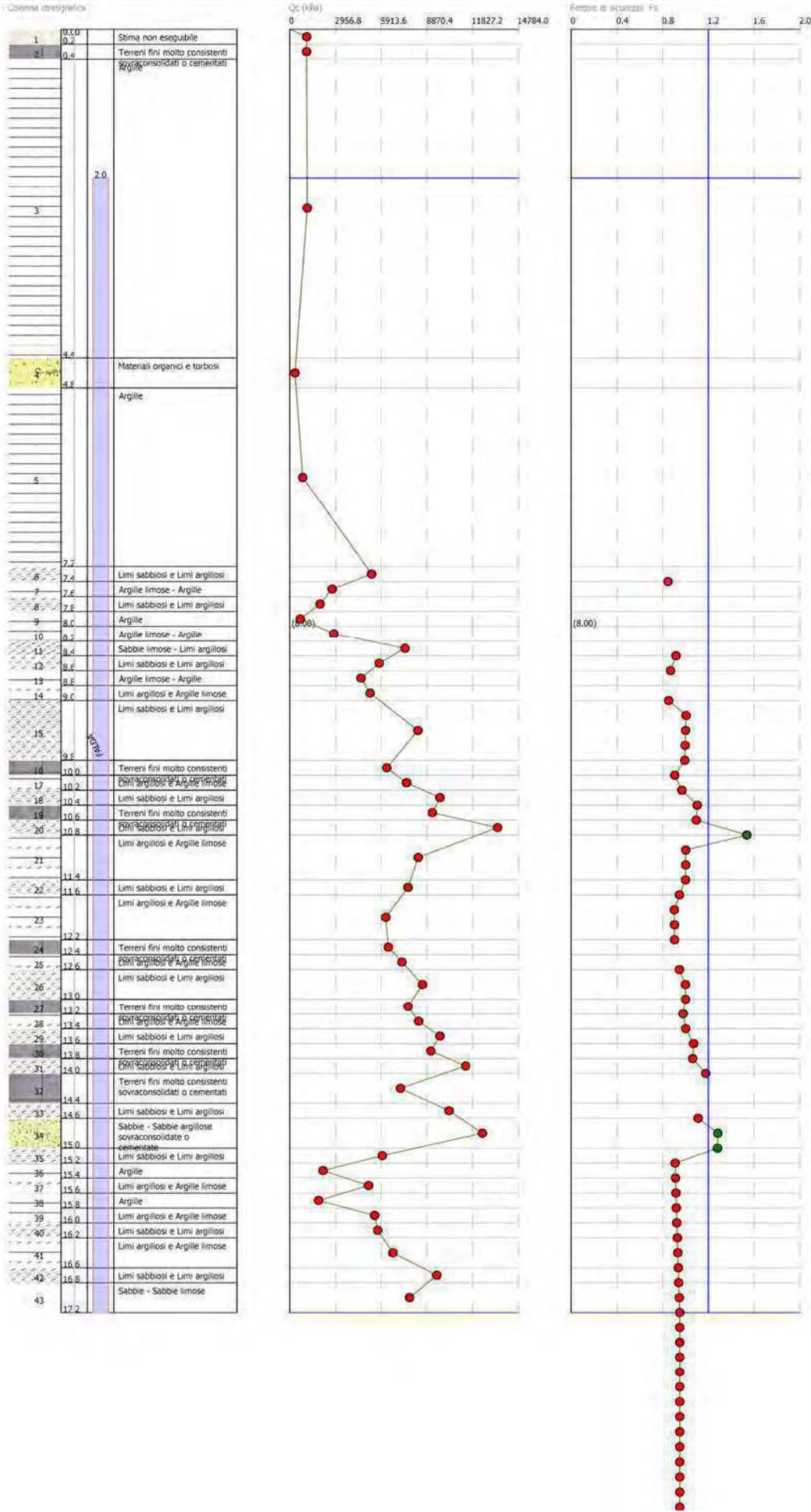
Qc (kPa)



Fattore di sicurezza Fc



$a(g) = 0.124$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_{s30} > 800$
 $a_{max_s(g)} = 0.1674$ $H_2O = 2$ In calcola Robertson Wide modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 1.65 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Basso

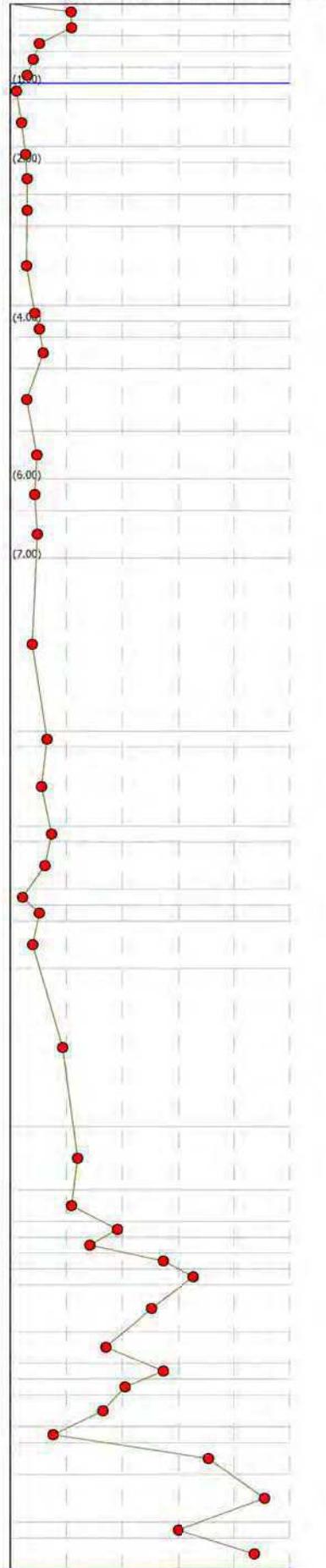


$a(g) = 0.138$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_{s30} > 800$
 $a_{max_s(g)} = 0.21114$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 2.61 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Moderato

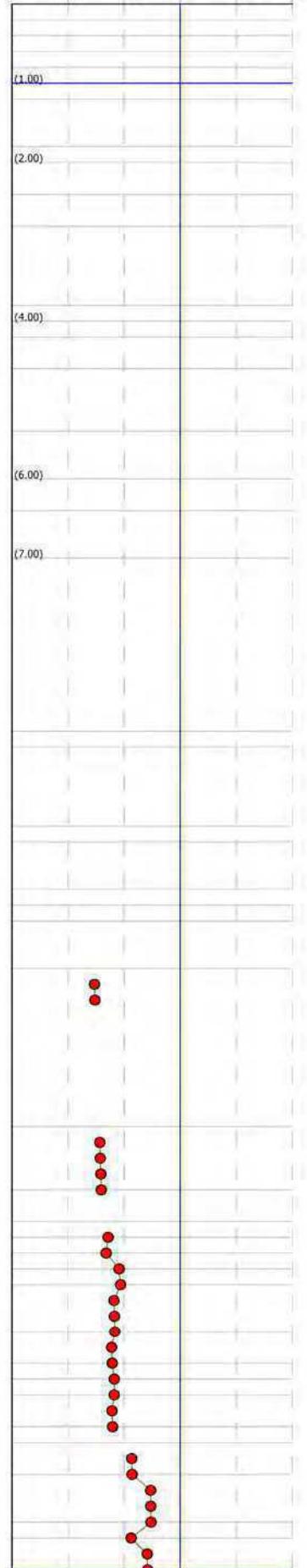
Colonna stratigrafica

Profondità (m)	Descrizione
0.0	Stima non eseguibile
0.4	Limi argillosi e Argille limose
0.6	Argille
0.8	Argille limose - Argille
1.0	Argille
1.2	Materiali organici e torbosi
1.4	Argille
1.6	
2.0	Argille limose - Argille
2.4	Argille
2.8	Argille limose - Argille
3.2	Argille
3.6	Argille limose - Argille
4.0	Argille
4.4	Argille limose - Argille
4.8	Argille
5.2	Argille limose - Argille
5.6	Argille
6.0	Argille
6.4	Argille limose - Argille
7.0	Argille
9.7	Argille limose - Argille
9.4	Argille
10.4	Argille limose - Argille
10.6	Limi argillosi e Argille limose
11.2	Argille
11.4	Argille limose - Argille
11.6	Argille
12.2	Limi sabbiosi e Limi argillosi
14.2	Sabbie limose - Limi argillosi
15.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
15.4	Sabbie limose - Limi argillosi
15.6	Limi sabbiosi e Limi argillosi
15.8	Sabbie - Sabbie limose
16.0	Sabbie - Sabbie limose
16.2	Sabbie - Sabbie limose
16.8	Sabbie limose - Limi argillosi
17.2	Sabbie - Sabbie limose
17.4	Sabbie - Sabbie limose
17.6	Sabbie limose - Limi argillosi
18.0	Argille
18.2	Sabbie - Sabbie limose
18.6	Sabbie
19.2	Sabbie - Sabbie limose
19.4	Sabbie
19.8	Sabbie

Qc (kPa)



Fattore di sicurezza Fs

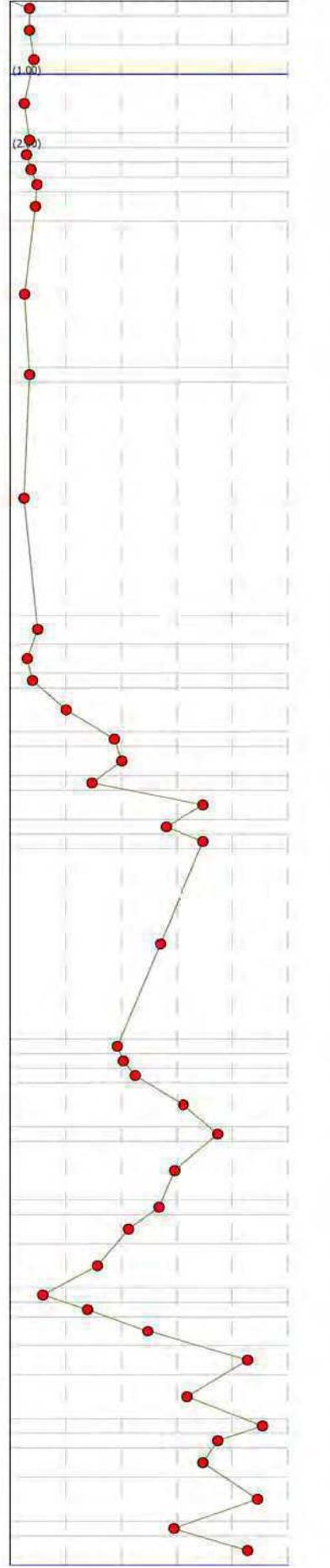


$a(g) = 0.124$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_{s30} > 800$
 $a_{max_s}(g) = 0.18352$ $H_{2O} = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 5.41 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Alto

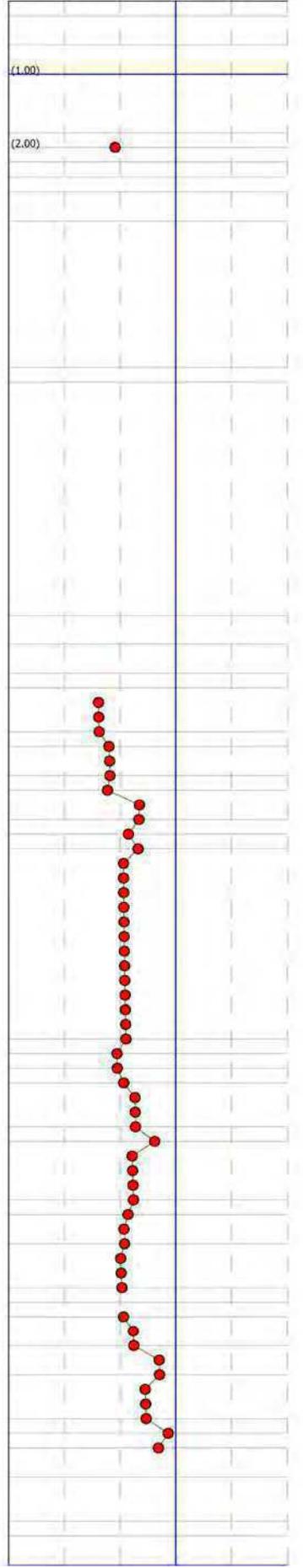
Colonna stratigrafica

Profondità (m)	Descrizione
1	Stima non eseguibile
2	Argille
3	1.0 1.0 Limi argillosi e Argille limose
4	Argille
5	1.8 2.0 Argille limose - Argille
6	2.2 Argille
7	2.4 Argille limose - Argille
8	2.6 Argille
9	3.0 Argille limose - Argille
10	Argille
11	5.0 5.2 Argille limose - Argille
12	Argille
13	8.4 8.6 Limi argillosi e Argille limose
14	Argille limose - Argille
15	9.4 Argille
16	Limi sabbiosi e Limi argillosi
17	10.0 10.2 Sabbie limose - Limi argillosi
18	Sabbie - Sabbie limose
19	10.8 Limi sabbiosi e Limi argillosi
20	Sabbie
21	11.2 11.4 Sabbie - Sabbie limose
22	11.6 Sabbie
23	Sabbie - Sabbie limose
24	14.2 14.4 Sabbie limose - Limi argillosi
25	Sabbie - Sabbie limose
26	14.8 Sabbie limose - Limi argillosi
27	Sabbie - Sabbie limose
28	15.4 15.6 Sabbie
29	Sabbie - Sabbie limose
30	16.4 16.6 Sabbie
31	Sabbie - Sabbie limose
32	Sabbie limose - Limi argillosi
33	17.6 17.8 Argille limose - Argille
34	18.0 Limi sabbiosi e Limi argillosi
35	Sabbie - Sabbie limose
36	18.4 18.8 Sabbie
37	Sabbie - Sabbie limose
38	19.4 19.6 Sabbie
39	19.8 Sabbie - Sabbie limose
40	20.2 Sabbie - Sabbie limose
41	Sabbie
42	20.8 21.0 Sabbie - Sabbie limose
43	21.4 Sabbie

Qc (kPa)



Fattore di sicurezza, Fa

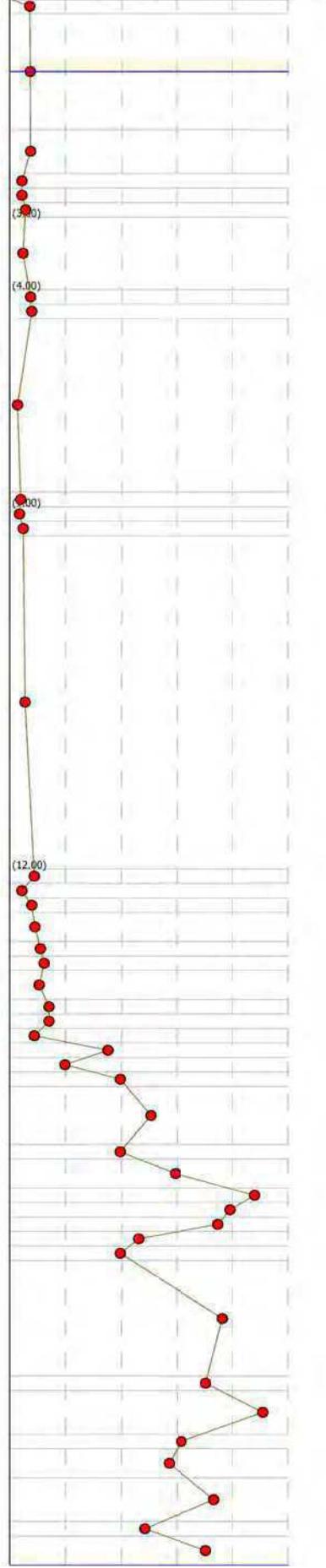


$a(g) = 0.124$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_{s30} > 800$
 $a_{max_s}(g) = 0.1674$ $H_{2O} = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 1.56 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Basso

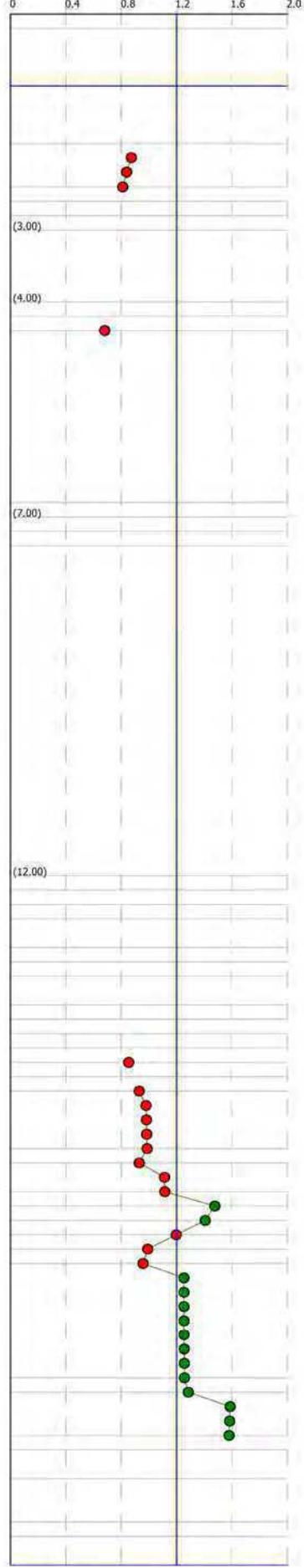
Elenco stratigrafico

Profondità (m)	Descrizione
0.0	Stima non eseguibile
0.2	Argille
1.0	
1.8	Limi argillosi e Argille limose
2.4	
2.6	Argille limose - Argille
2.8	Argille
3.0	Argille limose - Argille
3.2	Argille
4.0	
4.2	Limi argillosi e Argille limose
4.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
4.6	Argille
6.6	
7.0	Argille limose - Argille
7.2	Argille
7.4	Argille limose - Argille
7.6	Argille
12.0	
12.2	Limi argillosi e Argille limose
12.4	Argille
12.6	Limi argillosi e Argille limose
12.8	Argille
13.0	
13.2	Limi argillosi e Argille limose
13.4	Argille limose - Argille
13.6	Argille
13.8	Limi argillosi e Argille limose
14.0	Limi argillosi e Argille limose
14.2	Argille limose - Argille
14.4	Argille
14.6	Sabbie - Sabbie limose
14.8	Limi sabbiosi e Limi argillosi
15.0	Sabbie limose - Limi argillosi
15.2	Sabbie - Sabbie limose
15.4	
15.6	
16.0	Sabbie limose - Limi argillosi
16.2	Sabbie - Sabbie limose
16.4	
16.6	Sabbie
16.8	Sabbie - Sabbie limose
17.0	Sabbie
17.2	Sabbie - Sabbie limose
17.4	Sabbie limose - Limi argillosi
17.6	Sabbie
19.0	
19.2	Sabbie - Sabbie limose
19.4	Sabbie
19.8	
20.0	Sabbie - Sabbie limose
20.2	Sabbie - Sabbie limose
20.4	Sabbie
21.0	
21.2	Sabbie - Sabbie limose
21.4	Sabbie
21.6	

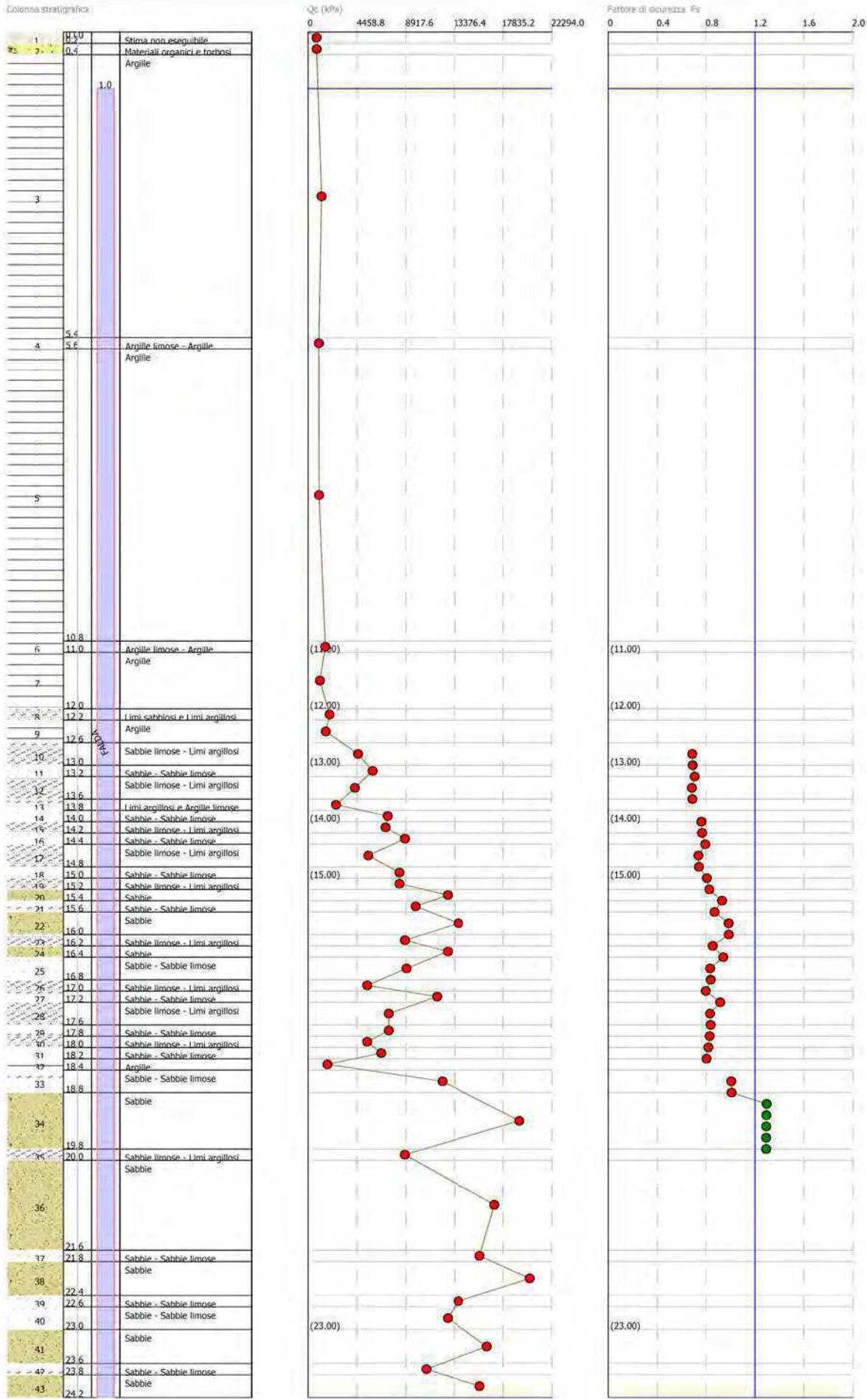
Qc (kPa)



Fattore di sicurezza Fs



a(g)= 0.124 Mw=6.14 A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi Vs30>800
 amax_s(g)=0.18352 H2O=1 In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez)=2.48 Zcrit=20 m Rischio=Moderato

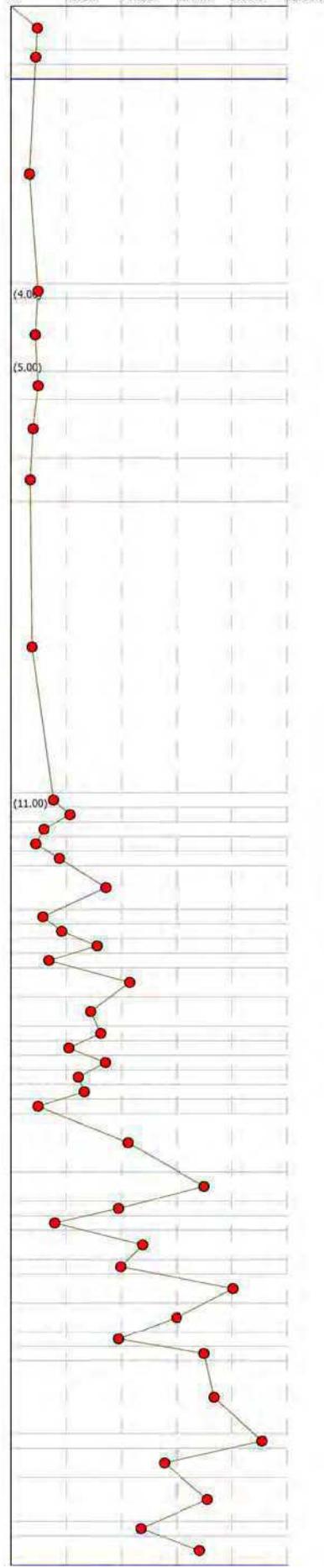


$a(g) = 0.138$ $M_w = 6.14$ C-Sabbie, ghiaie mediamente addensate, argille di media consistenza $V_{s30} = 180-360$
 $a_{max_s}(g) = 0.21114$ $H_{2O} = 1$ In calcola Robertson Wide modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 5.29 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Alto

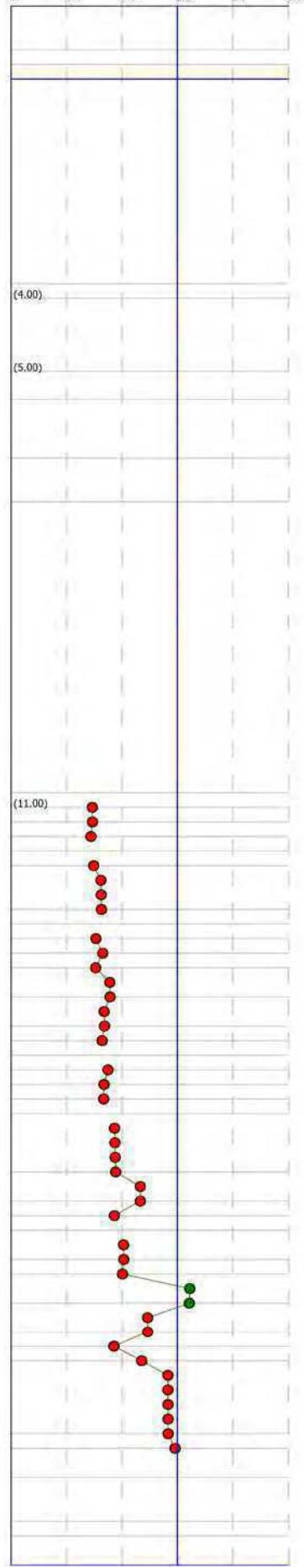
Colonna stratigrafica

Profondità (m)	Descrizione
0.0	Argille
0.6	
0.6	Argille limose - Argille
1.0	Argille
3.6	
4.0	Limi argillosi e Argille limose
4.0	Argille
5.0	
5.4	Argille limose - Argille
5.4	Argille
6.2	
6.2	Argille limose - Argille
6.6	Argille
10.8	
11.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
11.2	Sabbie - Sabbie limose
11.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
11.6	Limi argillosi e Argille limose
11.8	Sabbie limose - Limi argillosi
11.8	Sabbie - Sabbie limose
12.4	
12.6	Limi argillosi e Argille limose
12.8	Sabbie limose - Limi argillosi
13.0	Sabbie - Sabbie limose
13.2	Limi sabbiosi e Limi argillosi
13.6	Sabbie - Sabbie limose
14.0	Sabbie limose - Limi argillosi
14.2	Sabbie - Sabbie limose
14.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
14.6	Sabbie - Sabbie limose
14.8	Sabbie limose - Limi argillosi
15.0	Sabbie - Sabbie limose
15.2	Argille
15.2	Sabbie - Sabbie limose
16.0	
16.4	Sabbie
16.6	Sabbie - Sabbie limose
16.8	Limi sabbiosi e Limi argillosi
17.2	Sabbie - Sabbie limose
17.4	Sabbie limose - Limi argillosi
17.4	Sabbie - Sabbie limose
17.8	Sabbie limose - Limi argillosi
18.2	Sabbie - Sabbie limose
18.4	Sabbie
18.6	Sabbie - Sabbie limose
19.6	
19.8	Sabbie
20.2	Sabbie - Sabbie limose
20.2	Sabbie
20.8	
21.0	Sabbie - Sabbie limose
21.4	Sabbie

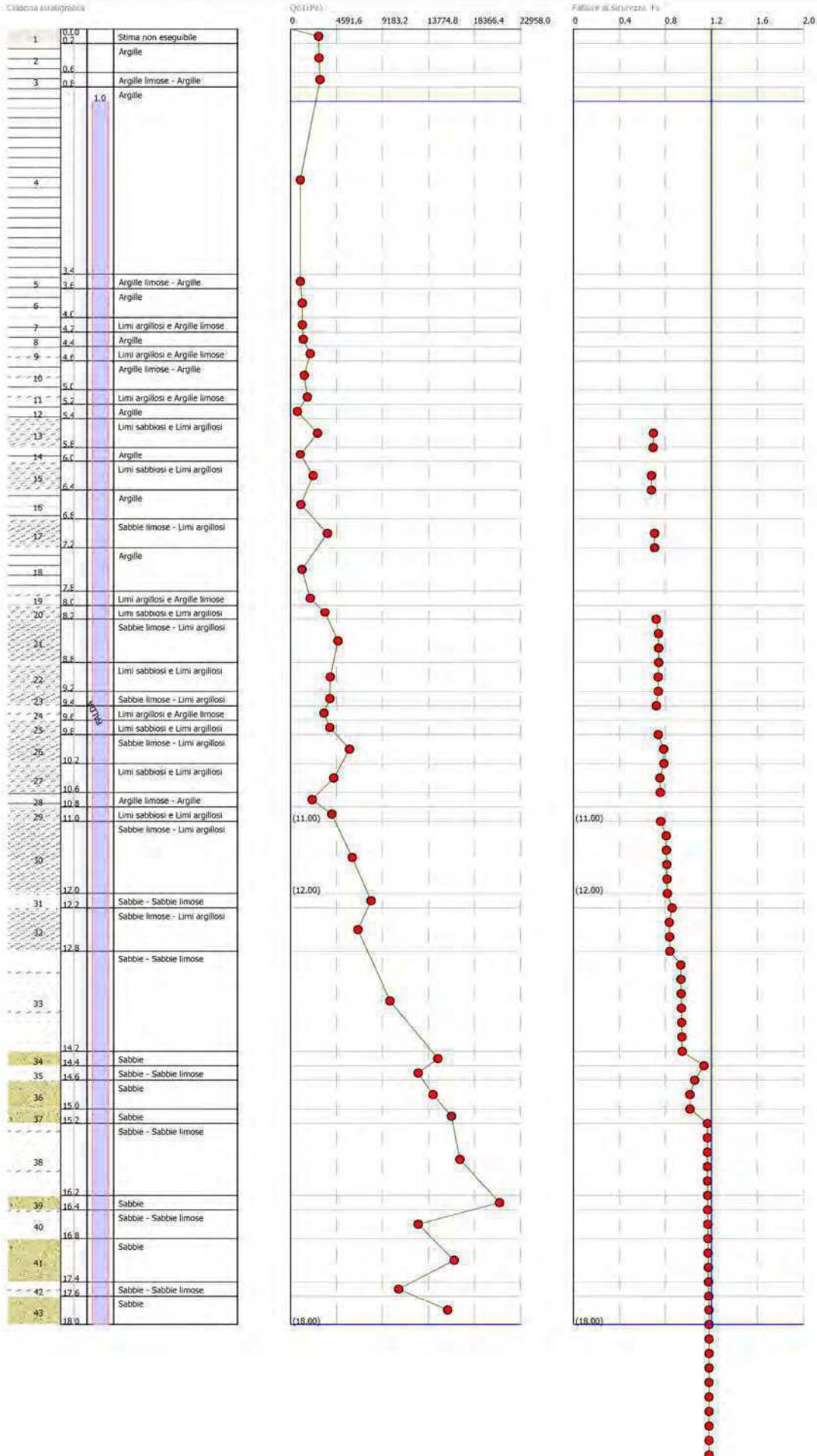
Q_c (kPa)



Fattore di sicurezza F_s



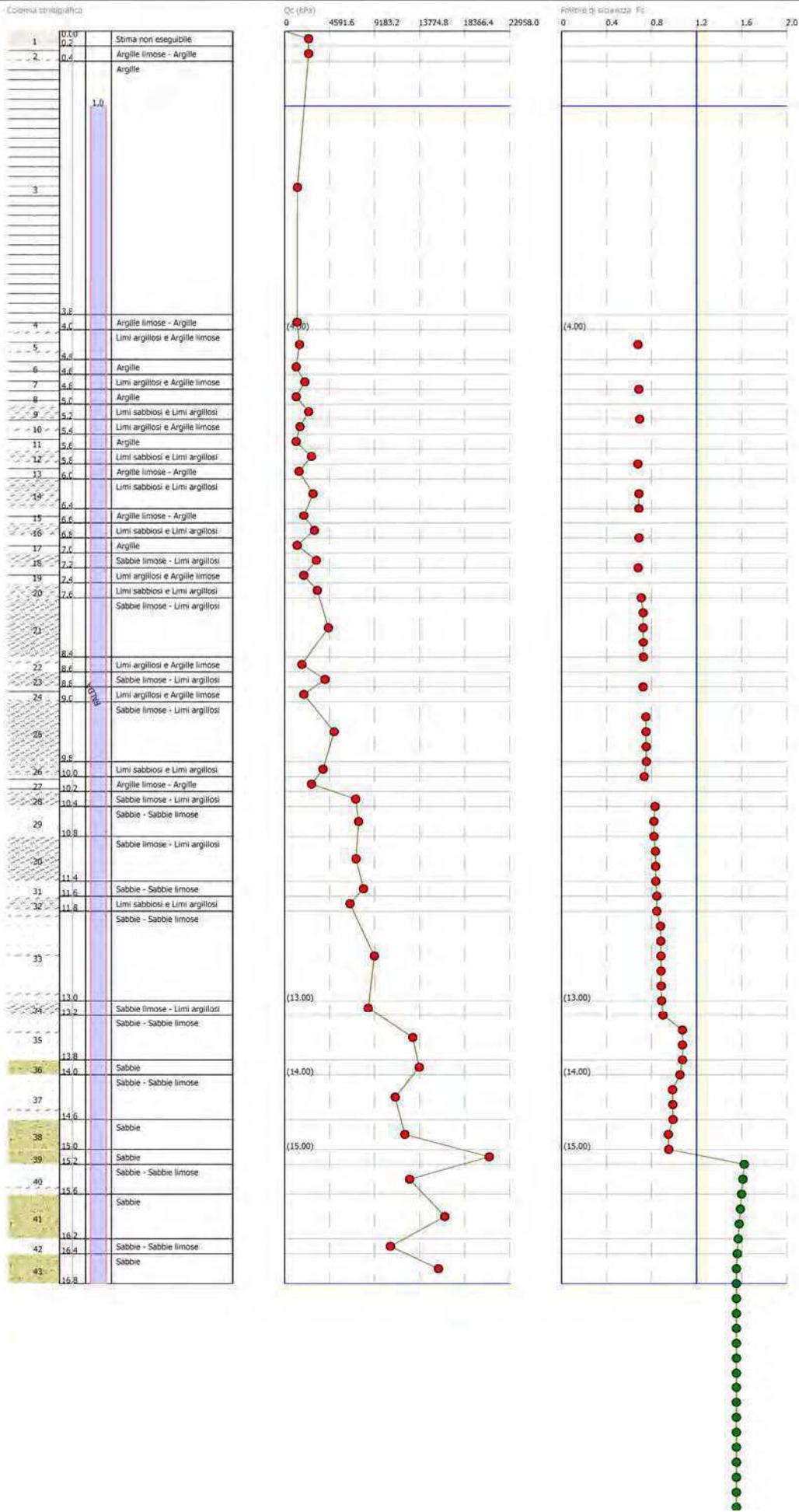
$a(g) = 0.124$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_{s30} > 800$
 $amax_s(g) = 0.1674$ $H_{2O} = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 3.6 $Z_{crit} = 10$ m Rischio = Moderato



$a(g) = 0.124$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi Vs30 > 800

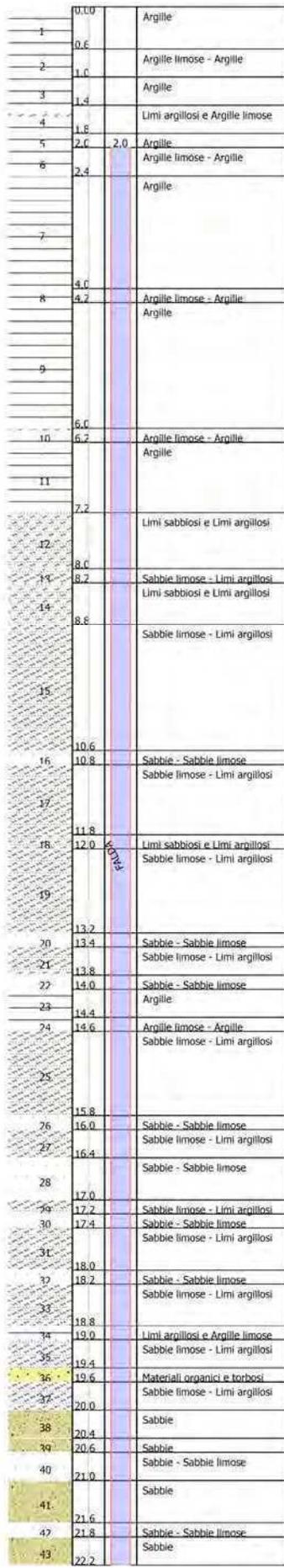
$a_{max_s}(g) = 0.1674$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wide modificato & Idriss Boulanger

IPL (Sonmez) = 8.74 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Alto

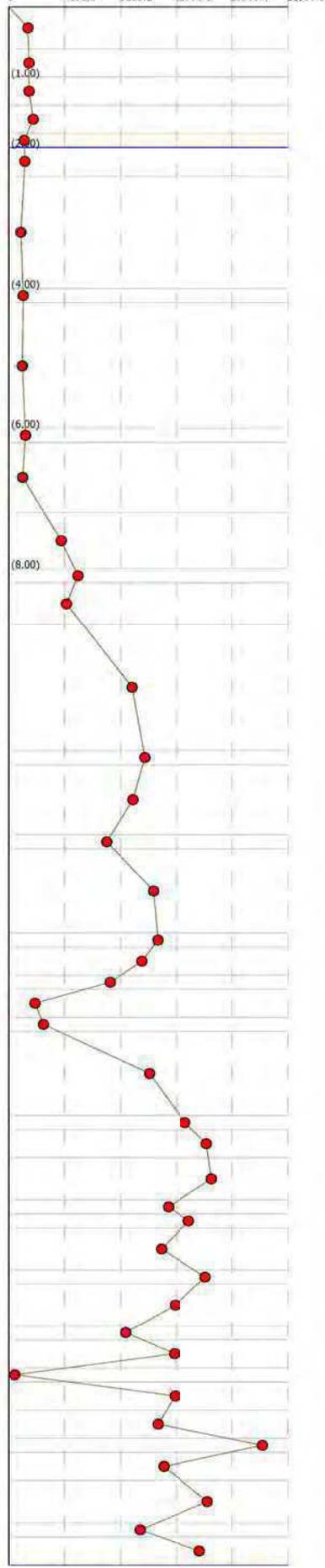


$a(g) = 0.124$ $M_w = 6.14$ C-Sabbie, ghiaie mediamente addensate, argille di media consistenza $Vs_{30} = 180-360$
 $a_{max_s}(g) = 0.1674$ $H_{2O} = 2$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 1.91 $Z_{crit} = 20$ m Rischio=Basso

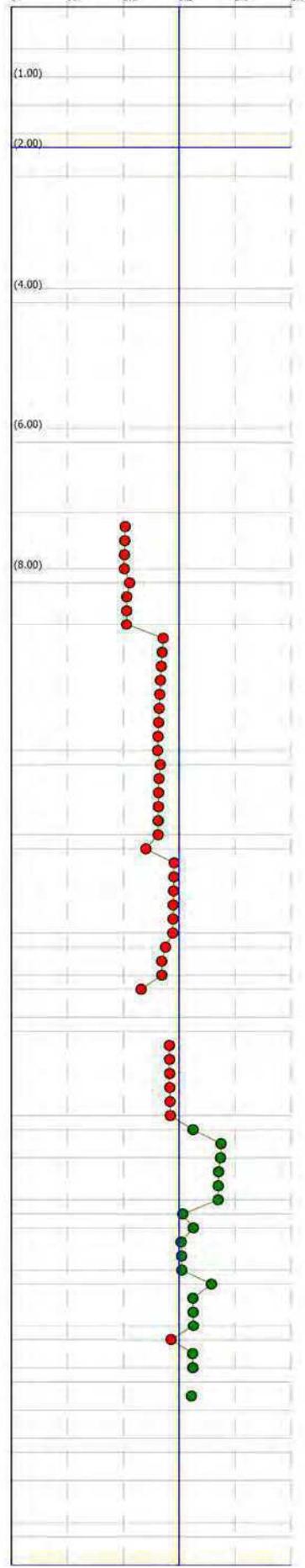
Colonna stratigrafica



Qc (kPa)



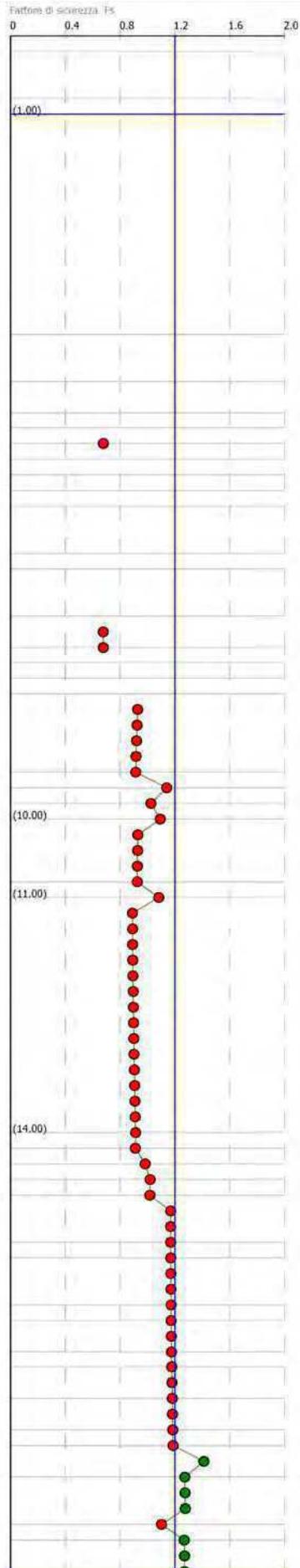
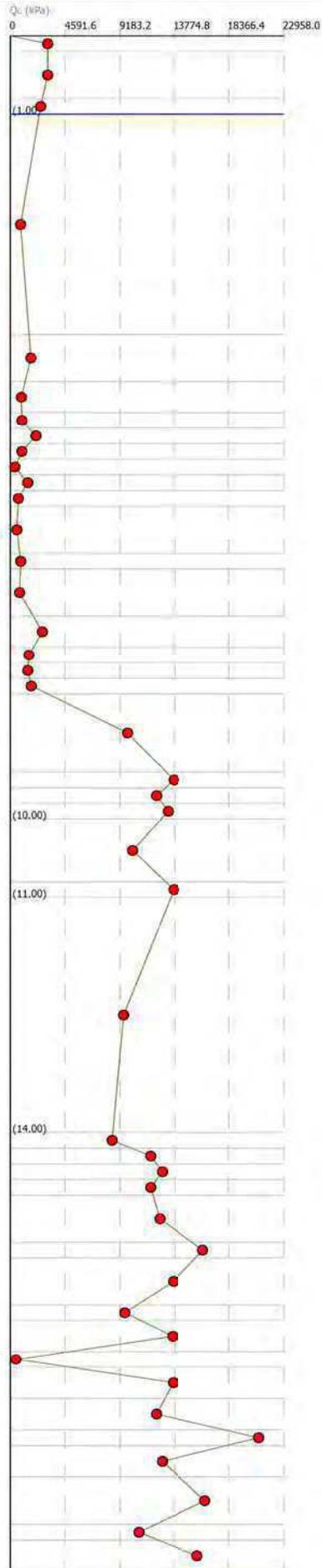
Fattore di sicurezza Fs



$a(g) = 0.124$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_{s30} > 800$
 $a_{max_s}(g) = 0.1674$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 3.23 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Moderato

Esigono stratigrafica

Profondità (m)	Descrizione
0.0 - 0.2	Stima non eseguibile
0.2 - 0.8	Argille
0.8 - 1.0	Limi argillosi e Argille limose
1.0 - 1.6	Argille
1.6 - 3.8	Limi argillosi e Argille limose
3.8 - 4.4	Argille limose - Argille
4.4 - 4.8	Argille
4.8 - 5.2	Limi sabbiosi e Limi argillosi
5.2 - 5.4	Limi argillosi e Argille limose
5.4 - 5.6	Materiali organici e torbosi
5.6 - 6.0	Limi argillosi e Argille limose
6.0 - 6.2	Argille limose - Argille
6.2 - 6.4	Argille
6.4 - 6.6	Argille limose - Argille
6.6 - 7.4	Argille
7.4 - 7.8	Limi sabbiosi e Limi argillosi
7.8 - 8.0	Argille
8.0 - 8.2	Limi argillosi e Argille limose
8.2 - 8.4	Argille
8.4 - 9.4	Sabbie - Sabbie limose
9.4 - 9.6	Sabbie
9.6 - 9.8	Sabbie - Sabbie limose
9.8 - 10.0	Sabbie
10.0 - 10.8	Sabbie - Sabbie limose
10.8 - 11.0	Sabbie
11.0 - 14.0	Sabbie - Sabbie limose
14.0 - 14.2	Sabbie limose - Limi argillosi
14.2 - 14.4	Sabbie - Sabbie limose
14.4 - 14.6	Sabbie
14.6 - 14.8	Sabbie - Sabbie limose
14.8 - 15.4	Sabbie limose - Limi argillosi
15.4 - 15.6	Sabbie - Sabbie limose
15.6 - 16.2	Sabbie limose - Limi argillosi
16.2 - 16.4	Limi argillosi e Argille limose
16.4 - 16.8	Sabbie limose - Limi argillosi
16.8 - 17.0	Materiali organici e torbosi
17.0 - 17.4	Sabbie limose - Limi argillosi
17.4 - 17.8	Sabbie
17.8 - 18.0	Sabbie
18.0 - 18.4	Sabbie - Sabbie limose
18.4 - 19.0	Sabbie
19.0 - 19.2	Sabbie - Sabbie limose
19.2 - 19.6	Sabbie

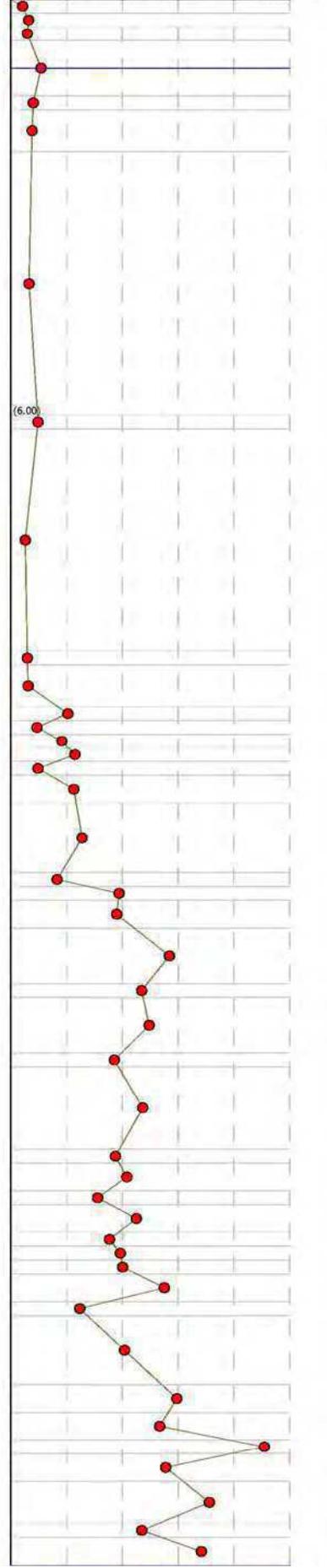


$a(g) = 0.138$ $M_w = 6.14$ C-Sabbie, ghiaie mediamente addensate, argille di media consistenza $V_{s30} = 180-360$
 $a_{max_s}(g) = 0.21114$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 7.49 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Alto

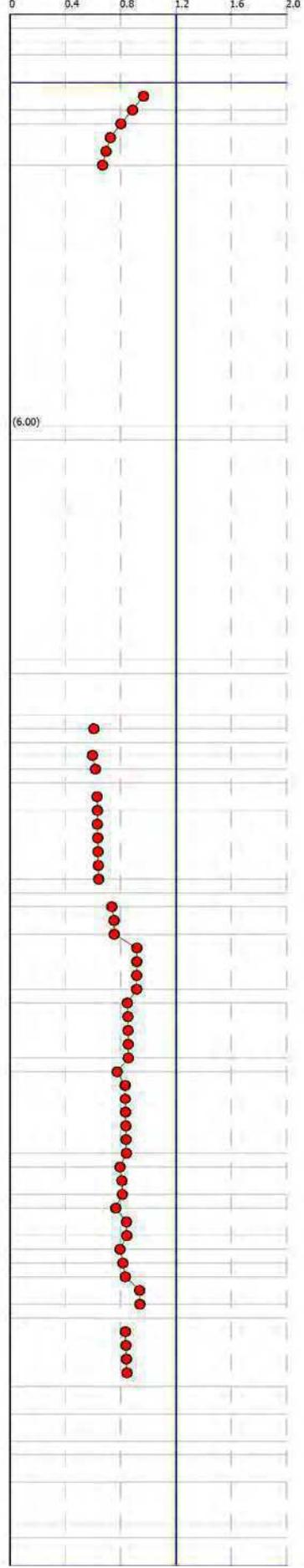
Colonna stratigrafica

Profondità (m)	Descrizione
0.0	Argille
0.4	Limi argillosi e Argille limose
0.6	Argille limose - Argille
1.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
1.4	
1.6	Argille limose - Argille
2.2	Limi sabbiosi e Limi argillosi
6.0	Argille limose - Argille
6.2	Limi argillosi e Argille limose
9.4	Argille
9.6	Limi argillosi e Argille limose
10.2	Argille
10.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
10.6	Argille limose - Argille
10.8	Limi sabbiosi e Limi argillosi
11.0	Sabbie limose - Limi argillosi
11.2	Argille
11.6	Limi sabbiosi e Limi argillosi
11.8	Sabbie limose - Limi argillosi
12.6	
12.8	Limi argillosi e Argille limose
13.0	Sabbie limose - Limi argillosi
13.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
14.2	Sabbie - Sabbie limose
14.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
14.6	Sabbie limose - Limi argillosi
15.2	
15.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
15.6	Sabbie - Sabbie limose
16.6	
16.8	Limi sabbiosi e Limi argillosi
17.0	Sabbie limose - Limi argillosi
17.2	
17.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
17.6	Sabbie limose - Limi argillosi
17.8	
18.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
18.2	Sabbie limose - Limi argillosi
18.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
18.6	Sabbie - Sabbie limose
18.8	
19.0	Limi argillosi e Argille limose
19.2	Sabbie limose - Limi argillosi
20.0	
20.4	Sabbie limose - Limi argillosi
20.6	Sabbie
20.8	Sabbie
21.0	Sabbie
21.4	Sabbie - Sabbie limose
21.6	Sabbie
22.0	
22.2	Sabbie - Sabbie limose
22.4	Sabbie
22.6	

Qc (kPa)



Fattore di sicurezza: Fs



$a(g) = 0.138$ $M_w = 6.14$ C-Sabbie, ghiaie mediamente addensate, argille di media consistenza $V_{s30} = 180-360$

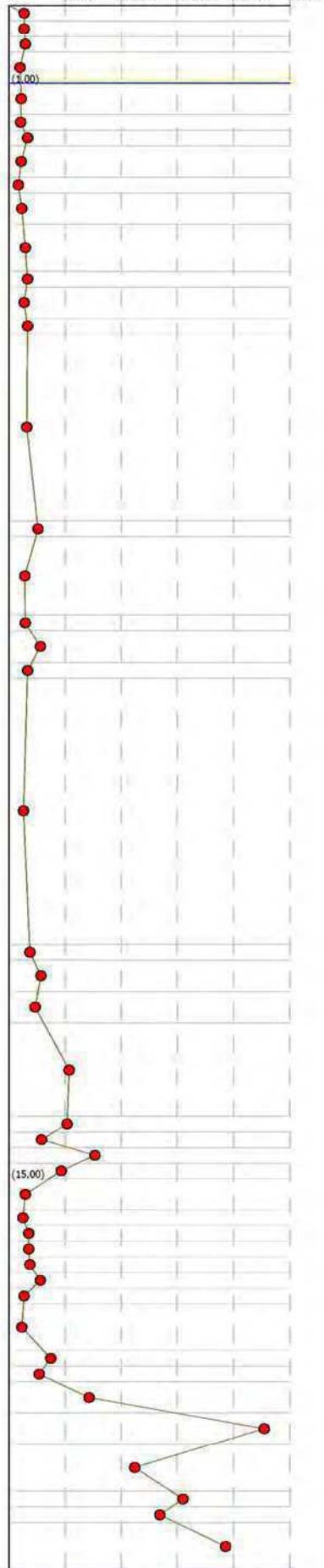
$a_{max_s(g)} = 0.21114$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger

IPL (Sonmez) = 2.78 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Moderato

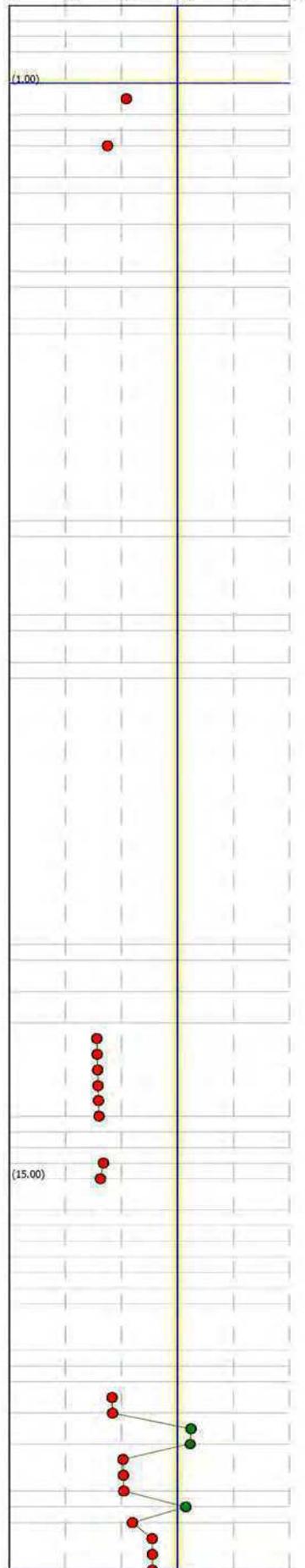
Colonne stratigrafica

Profondità (m)	Descrizione
1	Stima non eseguibile
2	Argille
3	Limi argillosi e Argille limose
4	Argille
5	Argille limose - Argille
6	Argille
7	Limi sabbiosi e Limi argillosi
8	Argille limose - Argille
9	Argille
10	Argille limose - Argille
11	Argille
12	Limi argillosi e Argille limose
13	Argille
14	Limi argillosi e Argille limose
15	Argille
16	Argille limose - Argille
17	Argille
18	Argille limose - Argille
19	Limi argillosi e Argille limose
20	Argille limose - Argille
21	Argille
22	Limi argillosi e Argille limose
23	Limi sabbiosi e Limi argillosi
24	Argille limose - Argille
25	Sabbie limose - Limi argillosi
26	Argille
27	Limi argillosi e Argille limose
28	Sabbie - Sabbie limose
29	Limi sabbiosi e Limi argillosi
30	Argille limose - Argille
31	Argille
32	Argille limose - Argille
33	Argille
34	Limi argillosi e Argille limose
35	Limi sabbiosi e Limi argillosi
36	Argille limose - Argille
37	Argille
38	Limi sabbiosi e Limi argillosi
39	Limi argillosi e Argille limose
40	Sabbie limose - Limi argillosi
41	Sabbie
42	Sabbie - Sabbie limose
43	Terreni fini molto consistenti
44	Sabbie - Sabbie limose
45	Sabbie

Q_c (kPa)



Fattore di sicurezza: F_s

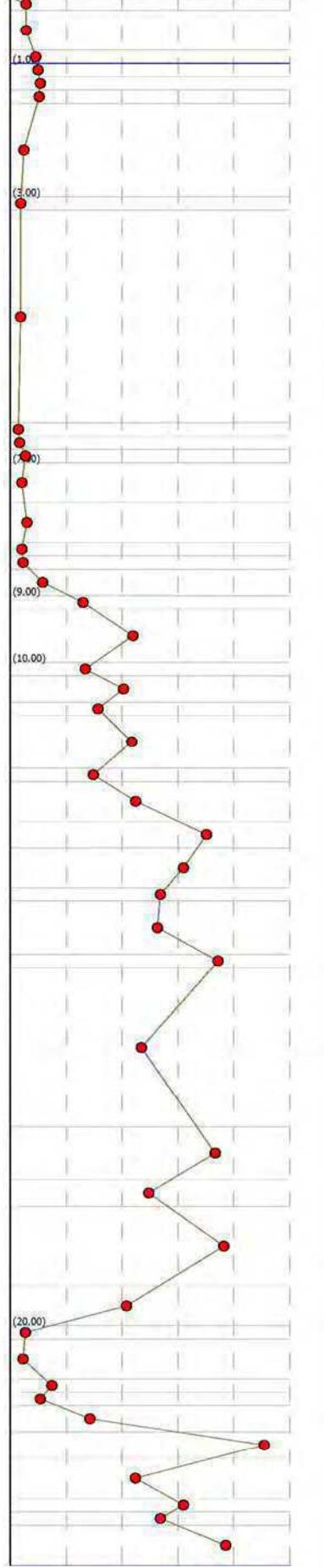


$a(g) = 0.124$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_{s30} > 800$
 $a_{max_s(g)} = 0.1674$ $H_{20} = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 2.46 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Moderato

Colonna stratigrafica

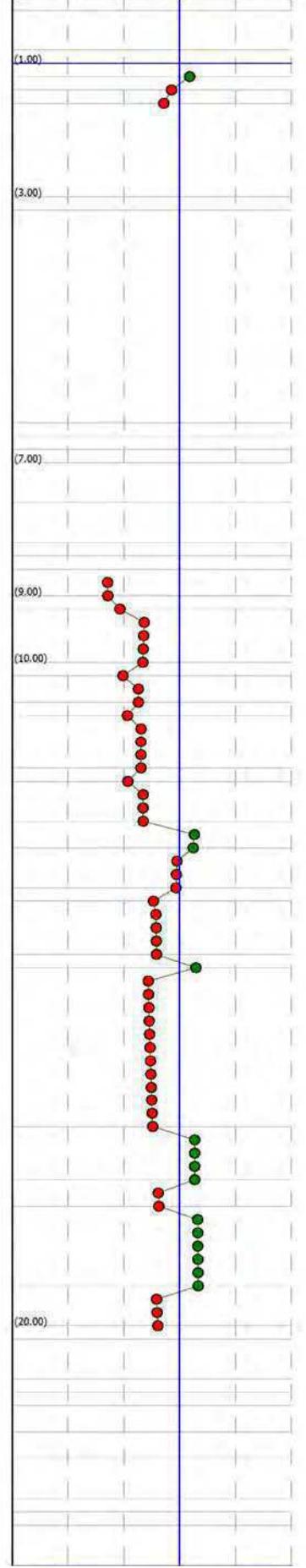
Profondità (m)	Descrizione
0.0	Strata non eseguibili
0.0 - 0.6	Argille
0.6 - 1.0	Limi argillosi e Argille limose
1.0 - 1.2	Argille
1.2 - 1.4	Limi argillosi e Argille limose
1.4 - 1.6	Argille limose - Argille
1.6 - 3.0	Argille
3.0 - 3.2	Argille limose - Argille
3.2 - 6.4	Argille
6.4 - 6.6	Materiali organici e torbosi
6.6 - 7.0	Argille
7.0 - 7.6	Argille limose - Argille
7.6 - 8.2	Argille
8.2 - 8.4	Limi argillosi e Argille limose
8.4 - 8.6	Argille
8.6 - 9.0	Argille limose - Argille
9.0 - 9.2	Limi sabbiosi e Limi argillosi
9.2 - 9.6	Sabbie limose - Limi argillosi
9.6 - 10.0	Sabbie - Sabbie limose
10.0 - 10.2	Sabbie limose - Limi argillosi
10.2 - 10.6	Sabbie - Sabbie limose
10.6 - 10.8	Sabbie limose - Limi argillosi
10.8 - 11.6	Sabbie - Sabbie limose
11.6 - 11.8	Sabbie limose - Limi argillosi
11.8 - 12.4	Sabbie - Sabbie limose
12.4 - 12.8	Sabbie
12.8 - 13.4	Sabbie - Sabbie limose
13.4 - 13.6	Sabbie
13.6 - 14.4	Sabbie - Sabbie limose
14.4 - 14.6	Sabbie
14.6 - 17.0	Sabbie - Sabbie limose
17.0 - 17.8	Sabbie
17.8 - 18.2	Sabbie - Sabbie limose
18.2 - 19.4	Sabbie
19.4 - 20.0	Sabbie - Sabbie limose
20.0 - 20.2	Argille limose - Argille
20.2 - 20.8	Argille
20.8 - 21.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
21.0 - 21.2	Limi argillosi e Argille limose
21.2 - 21.6	Sabbie limose - Limi argillosi
21.6 - 22.0	Sabbie
22.0 - 22.6	Sabbie - Sabbie limose
22.6 - 23.0	Terreni fini molto consistenti
23.0 - 23.6	Sabbie

Q_c (kPa)



Fattore di sicurezza F_s

0 0.4 0.8 1.2 1.6 2.0

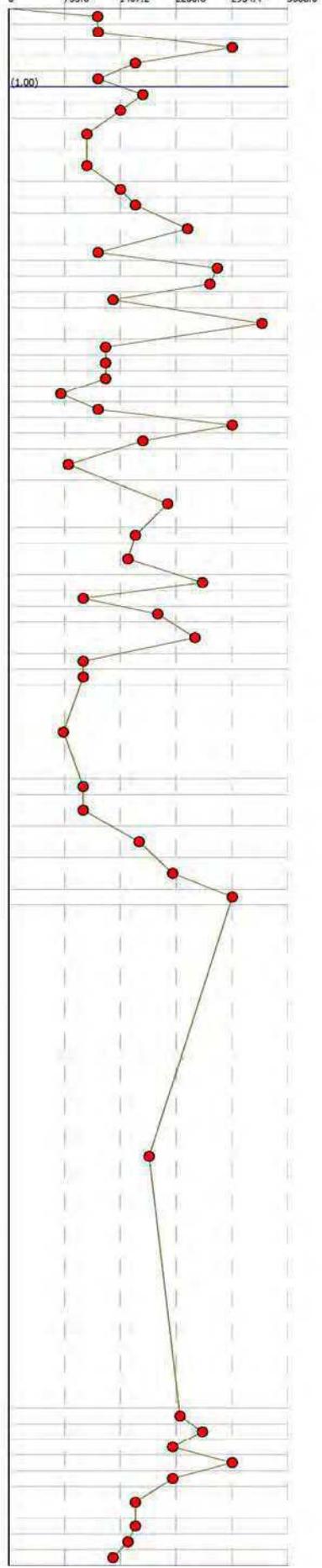


$a(g) = 0.138$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_s30 > 800$
 $amax_s(g) = 0.21114$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 9.28 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Alto

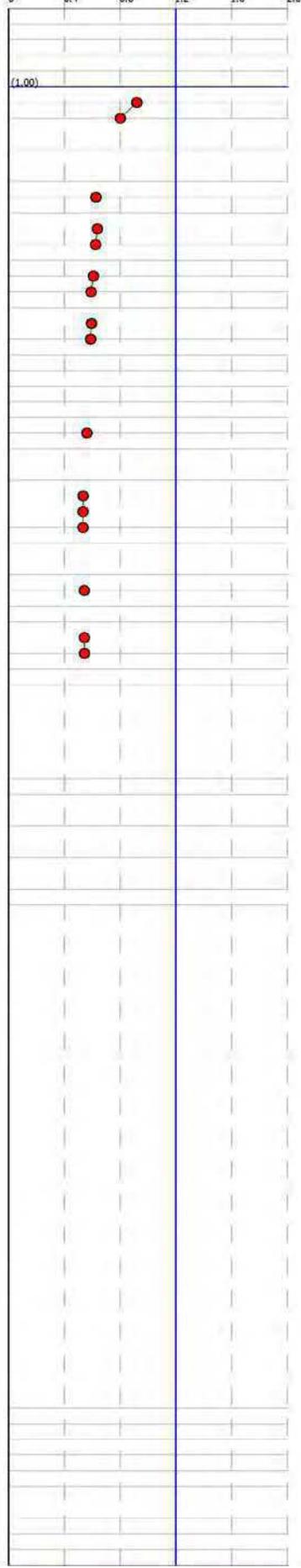
Colonna stratigrafica

Profondità (m)	Descrizione
1	Stima non eseguibile
0.2	Argille limose - Argille
0.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
0.6	Limi argillosi e Argille limose
0.8	Argille
1.0	Argille limose - Argille
1.2	Limi argillosi e Argille limose
1.4	Argille
1.8	Argille limose - Argille
2.2	Limi sabbiosi e Limi argillosi
2.4	Argille limose - Argille
2.6	Limi sabbiosi e Limi argillosi
3.0	Argille limose - Argille
3.2	Limi sabbiosi e Limi argillosi
3.4	Sabbie limose - Limi argillosi
3.6	Argille limose - Argille
3.8	Sabbie limose - Limi argillosi
4.2	Limi argillosi e Argille limose
4.4	Argille limose - Argille
4.6	Limi argillosi e Argille limose
4.8	Argille
5.0	Argille limose - Argille
5.2	Limi sabbiosi e Limi argillosi
5.4	Argille limose - Argille
5.6	Argille
6.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
6.6	Argille limose - Argille
6.8	Limi argillosi e Argille limose
7.2	Limi sabbiosi e Limi argillosi
7.4	Argille
7.6	Limi argillosi e Argille limose
7.8	Limi sabbiosi e Limi argillosi
8.2	Argille
8.4	Argille limose - Argille
8.6	Argille
9.8	Argille limose - Argille
10.0	Argille
10.4	Limi argillosi e Argille limose
10.8	Argille
11.2	Limi argillosi e Argille limose
11.4	Argille
17.8	Limi argillosi e Argille limose
18.0	Argille
18.2	Argille limose - Argille
18.4	Argille
18.6	Argille limose - Argille
18.8	Argille
19.2	Argille limose - Argille
19.4	Argille
19.6	Limi sabbiosi e Limi argillosi
19.8	

Q_c (kPa)



Fattore di sicurezza - F_s

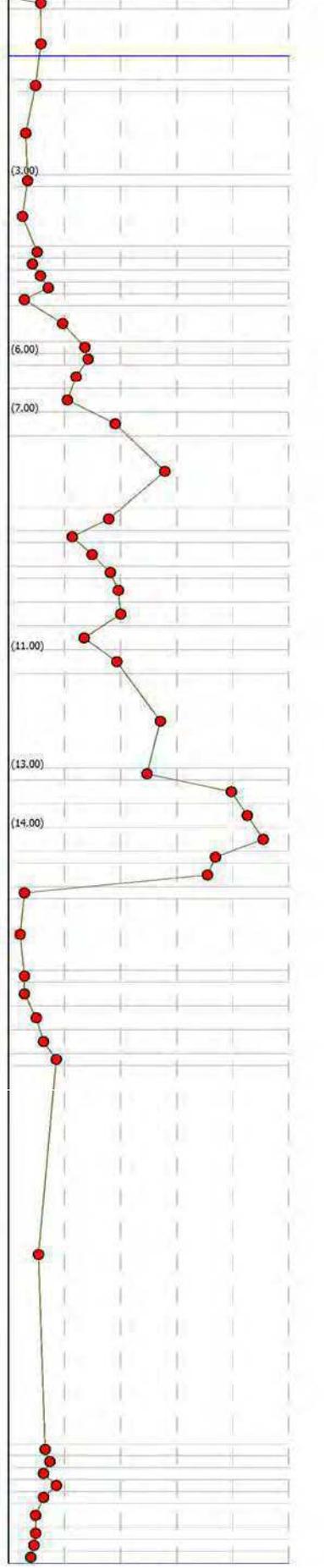


$a(g) = 0.124$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_s > 800$
 $a_{max_s}(g) = 0.1674$ $H_{20} = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 8.39 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Alto

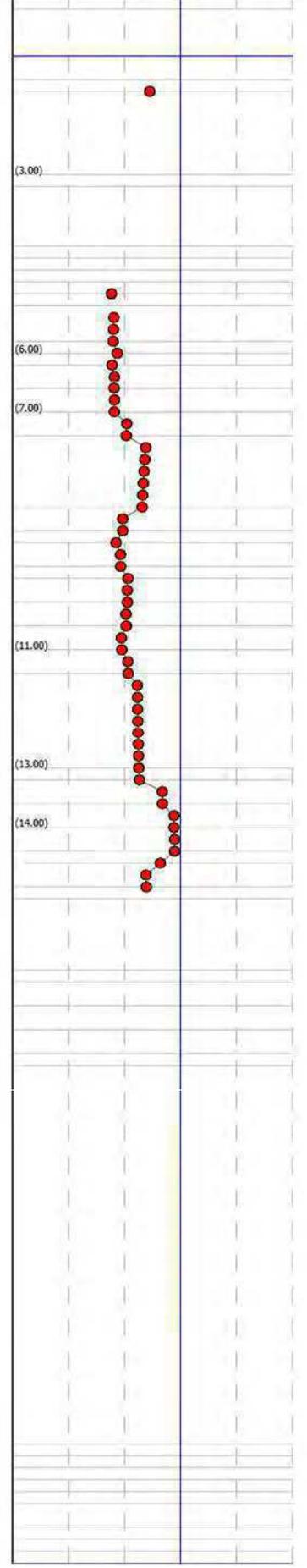
Colonna stratigrafica

1	0.90	Strata non assegnabile
2	1.0	Argille
3	1.4	
3	1.6	Limi argillosi e Argille limose
4		Argille
5	3.0	
5	3.2	Argille limose - Argille
6		Argille
7	4.2	
7	4.4	Argille limose - Argille
8	4.6	Argille
9	4.8	Limi argillosi e Argille limose
10	5.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
11	5.2	Argille
12		Limi sabbiosi e Limi argillosi
13	5.8	
13	6.0	Sabbie limose - Limi argillosi
14	6.2	Sabbie - Sabbie limose
15	6.6	Sabbie limose - Limi argillosi
16	7.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
17	7.4	Sabbie limose - Limi argillosi
18		Sabbie - Sabbie limose
19	8.6	
20	9.0	Sabbie limose - Limi argillosi
21	9.2	Limi sabbiosi e Limi argillosi
21	9.6	Sabbie limose - Limi argillosi
22	9.8	Limi sabbiosi e Limi argillosi
23	10.2	Sabbie limose - Limi argillosi
24	10.6	Sabbie - Sabbie limose
25	11.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
26	11.4	Sabbie limose - Limi argillosi
27		Sabbie - Sabbie limose
28	13.0	
28	13.2	Sabbie limose - Limi argillosi
29	13.6	Sabbie
30	14.0	Sabbie - Sabbie limose
31	14.4	Sabbie
32	14.6	Sabbie - Sabbie limose
33	15.0	Sabbie
34	15.2	Argille limose - Argille
35		Argille
36	16.4	
36	16.6	Argille limose - Argille
37	17.0	Argille
38	17.4	Limi argillosi e Argille limose
39	17.8	Argille
40	18.0	Limi argillosi e Argille limose
41		Argille
42	24.4	
43	24.6	Limi argillosi e Argille limose
44	24.8	Argille
44	25.0	Argille limose - Argille
45	25.2	Argille
46	25.4	Argille limose - Argille
47	25.8	Argille
48	26.0	Argille limose - Argille
49	26.2	Argille
50	26.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi

Q_c (kPa)



Fattore di sicurezza F_s

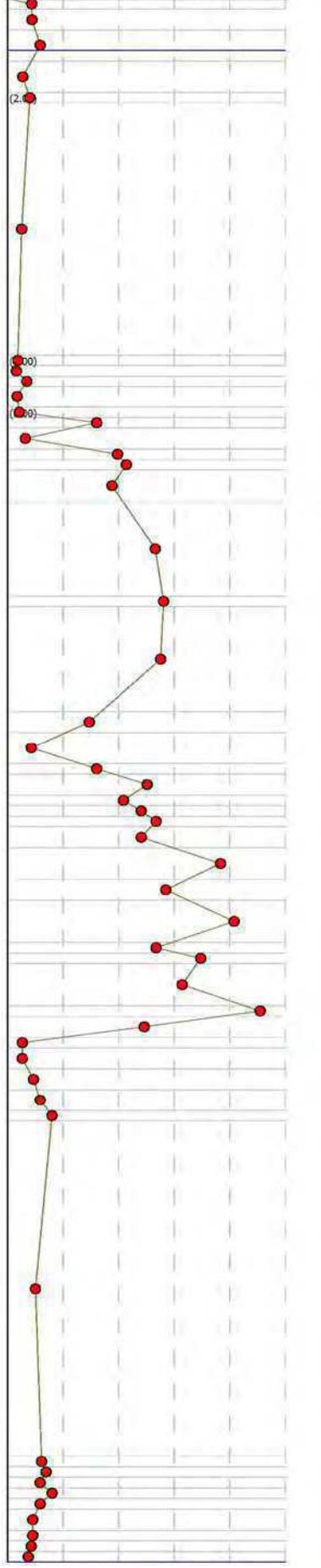


$a(g) = 0.124$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_{s30} > 800$
 $a_{max_s}(g) = 0.1674$ $H_{20} = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 3.5 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Moderato

Colonna stratigrafica

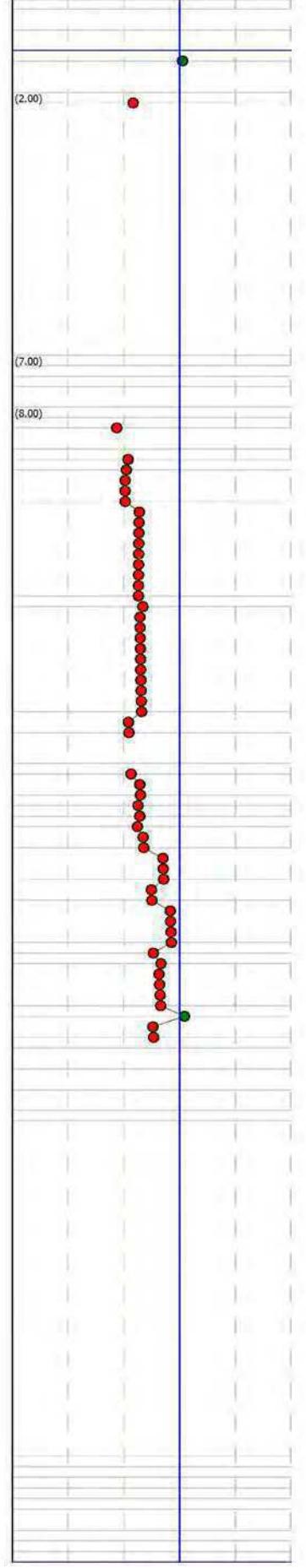
Profondità (m)	Descrizione
1	Stima non eseguibile
2	Argille
3	Argille limose - Argille
4	Argille
5	Limi argillosi e Argille limose
6	Argille
7	Argille limose - Argille
8	Argille
9	Limi argillosi e Argille limose
10	Argille
11	Materiali organici e torbosi
12	Sabbie - Sabbie limose
13	Argille
14	Sabbie limose - Limi argillosi
15	Sabbie - Sabbie limose
16	Sabbie limose - Limi argillosi
17	Sabbie - Sabbie limose
18	Sabbie - Sabbie limose
19	Sabbie
20	Limi sabbiosi e Limi argillosi
21	Argille
22	Sabbie limose - Limi argillosi
23	Sabbie - Sabbie limose
24	Sabbie limose - Limi argillosi
25	Sabbie - Sabbie limose
26	Sabbie
27	Sabbie - Sabbie limose
28	Sabbie
29	Sabbie - Sabbie limose
30	Sabbie
31	Sabbie - Sabbie limose
32	Sabbie
33	Sabbie - Sabbie limose
34	Sabbie - Sabbie limose
35	Sabbie - Sabbie limose
36	Argille limose - Argille
37	Argille
38	Limi argillosi e Argille limose
39	Argille
40	Limi argillosi e Argille limose
41	Argille
42	Argille
43	Limi argillosi e Argille limose
44	Argille
45	Argille limose - Argille
46	Argille
47	Argille limose - Argille
48	Argille
49	Argille limose - Argille
50	Limi sabbiosi e Limi argillosi

Cc (kPa)



Fattore di sicurezza Fs

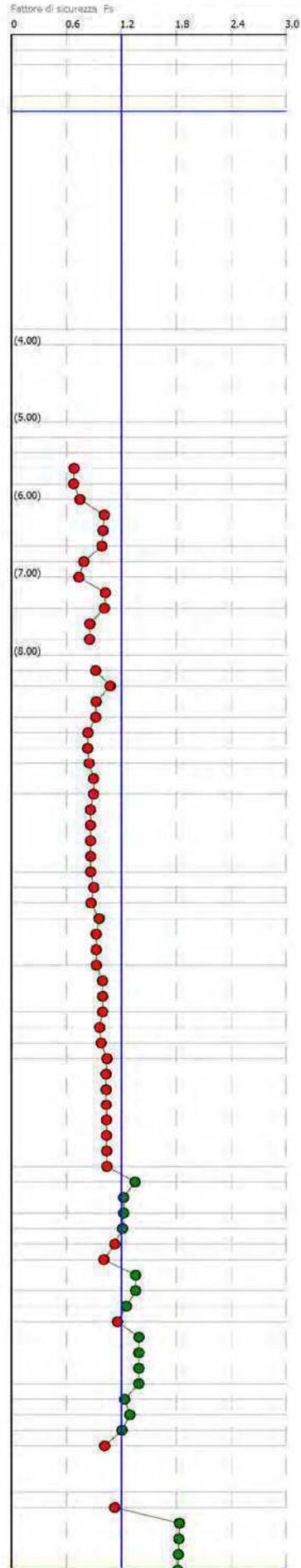
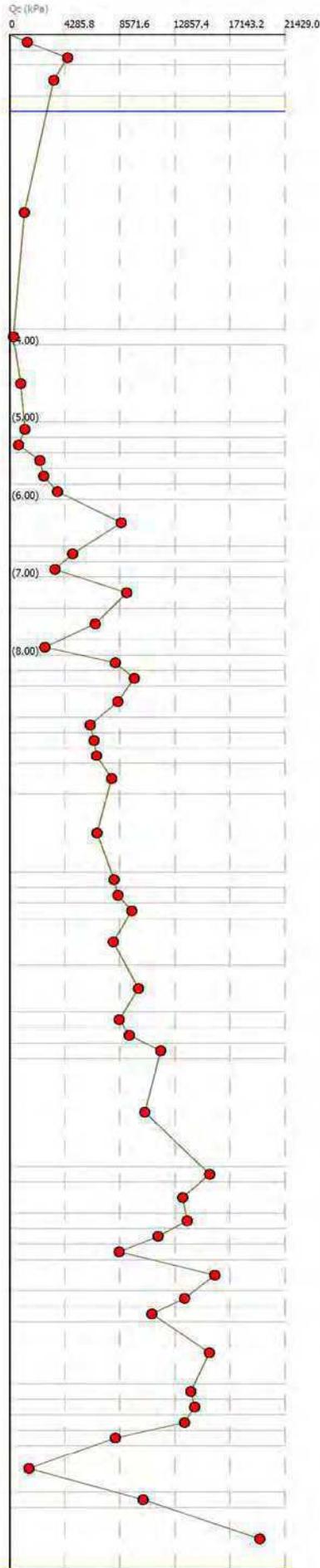
0 0.4 0.8 1.2 1.6 2.0



$a(g) = 0.124$ $M_w = 6.14$ C-Sabbie, ghiaie mediamente addensate, argille di media consistenza $V_{s30} = 180-360$
 $a_{max_s}(g) = 0.1674$ $H_{2O} = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 4.65 $Z_{crit} = 20$ m Rischio=Moderato

Colonna stratigrafica

Profondità (m)	Descrizione
0.0	Argille
0.2	Sabbie limose - Limi argillosi
0.4	Limi argillosi e Argille limose
0.6	Argille
3.6	
4.0	Materiali organici e torbosi
5.0	Argille
5.2	Argille limose - Argille
5.4	Argille
5.6	Limi sabbiosi e Limi argillosi
5.8	Sabbie limose - Limi argillosi
6.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
6.2	Sabbie limose - Limi argillosi
6.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
6.6	Limi sabbiosi e Limi argillosi
6.8	Limi argillosi e Argille limose
7.0	Sabbie limose - Limi argillosi
7.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
7.6	Argille
8.0	Sabbie limose - Limi argillosi
8.2	Limi sabbiosi e Limi argillosi
8.4	Sabbie limose - Limi argillosi
8.6	Limi sabbiosi e Limi argillosi
9.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
9.2	Sabbie limose - Limi argillosi
9.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
9.6	Sabbie limose - Limi argillosi
10.8	Limi sabbiosi e Limi argillosi
11.0	Sabbie limose - Limi argillosi
11.2	Sabbie - Sabbie limose
11.4	Sabbie limose - Limi argillosi
12.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
12.6	Sabbie limose - Limi argillosi
12.8	Limi sabbiosi e Limi argillosi
13.0	Sabbie limose - Limi argillosi
13.2	Sabbie - Sabbie limose
14.6	Sabbie limose - Limi argillosi
14.8	Sabbie - Sabbie limose
15.2	Sabbie limose - Limi argillosi
15.4	Sabbie - Sabbie limose
15.6	Limi sabbiosi e Limi argillosi
15.8	Limi argillosi e Argille limose
16.2	Sabbie - Sabbie limose
16.4	Sabbie limose - Limi argillosi
16.6	Terreni fini molto consistenti
17.4	Sabbie - Sabbie limose
17.6	Sabbie - Sabbie limose
17.8	Sabbie limose - Limi argillosi
18.0	Sabbie - Sabbie limose
18.2	Sabbie limose - Limi argillosi
18.8	Argille
19.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
19.6	Sabbie limose - Limi argillosi

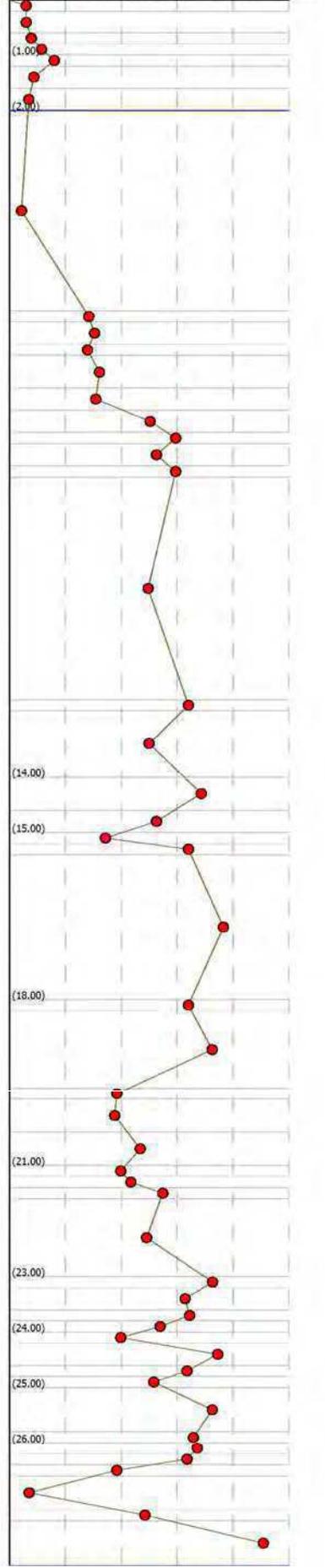


$a(g) = 0.124$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_{s30} > 800$
 $a_{max_s}(g) = 0.1674$ $H_{2O} = 2$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 2.06 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Moderato

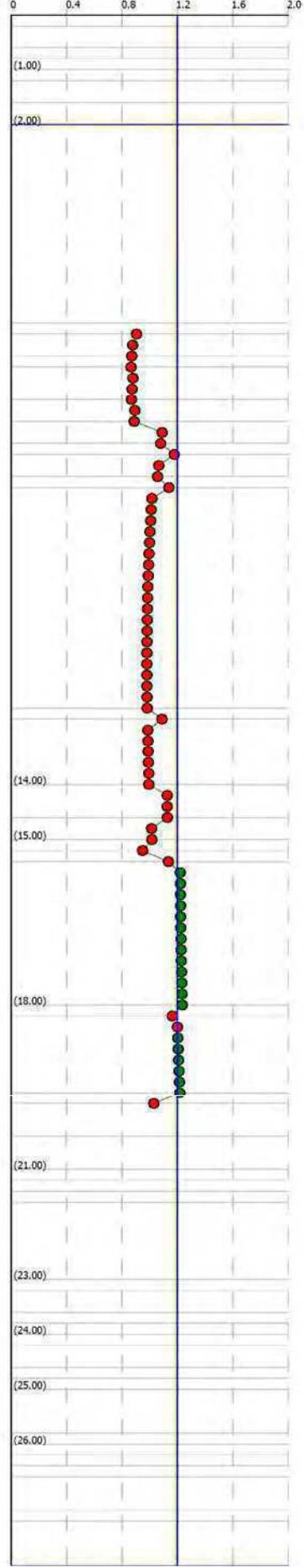
Colonna stratigrafica

Profondità (m)	Descrizione
1	Stima non eseguibile
2	Argille
3	Argille limose - Argille
4	Limi argillosi e Argille limose
5	Limi sabbiosi e Limi argillosi
6	Argille
7	Limi argillosi e Argille limose
8	Argille
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	Sabbie limose - Limi argillosi
16	Sabbie - Sabbie limose
17	Sabbie limose - Limi argillosi
18	Sabbie - Sabbie limose
19	Sabbie
20	Sabbie - Sabbie limose
21	Sabbie
22	Sabbie - Sabbie limose
23	Sabbie limose - Limi argillosi
24	Sabbie - Sabbie limose
25	Sabbie
26	Sabbie - Sabbie limose
27	Sabbie
28	Sabbie - Sabbie limose
29	Limi sabbiosi e Limi argillosi
30	Sabbie limose - Limi argillosi
31	Limi sabbiosi e Limi argillosi
32	Sabbie limose - Limi argillosi
33	Sabbie - Sabbie limose
34	Sabbie limose - Limi argillosi
35	Sabbie - Sabbie limose
36	Sabbie limose - Limi argillosi
37	Sabbie - Sabbie limose
38	Limi sabbiosi e Limi argillosi
39	Limi argillosi e Argille limose
40	Sabbie - Sabbie limose
41	Sabbie limose - Limi argillosi
42	Terzoni fini molto consistenti
43	Sabbie - Sabbie limose
44	Sabbie - Sabbie limose
45	Sabbie limose - Limi argillosi
46	Sabbie - Sabbie limose
47	Sabbie limose - Limi argillosi
48	Argille
49	Limi sabbiosi e Limi argillosi
50	Sabbie limose - Limi argillosi
51	
52	
53	
54	
55	
56	
57	
58	
59	
60	
61	
62	
63	
64	
65	
66	
67	
68	
69	
70	
71	
72	
73	
74	
75	
76	
77	
78	
79	
80	
81	
82	
83	
84	
85	
86	
87	
88	
89	
90	
91	
92	
93	
94	
95	
96	
97	
98	
99	
100	

Q_c (kPa)



Fattore di sicurezza F_s

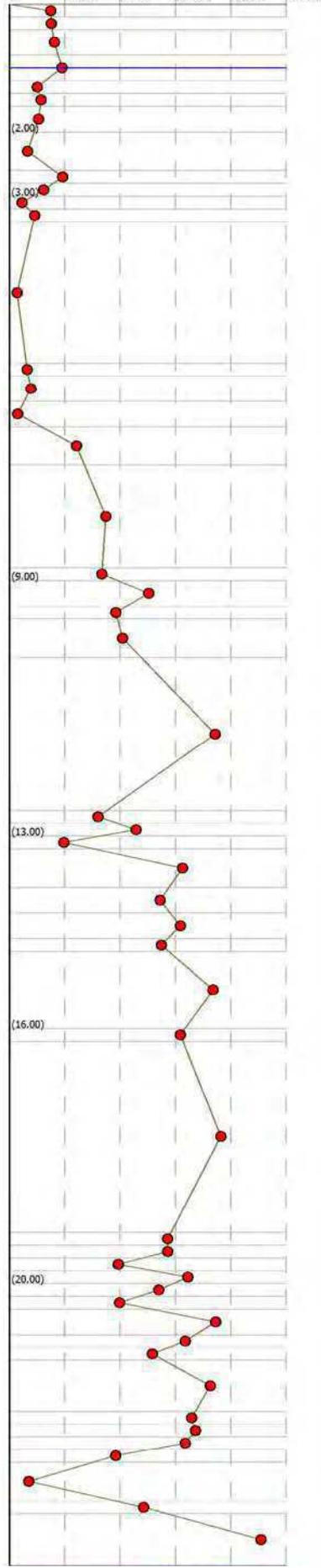


$a(g) = 0.124$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_{s30} > 800$
 $a_{max_s}(g) = 0.1674$ $H_{2O} = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 5.04 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Alto

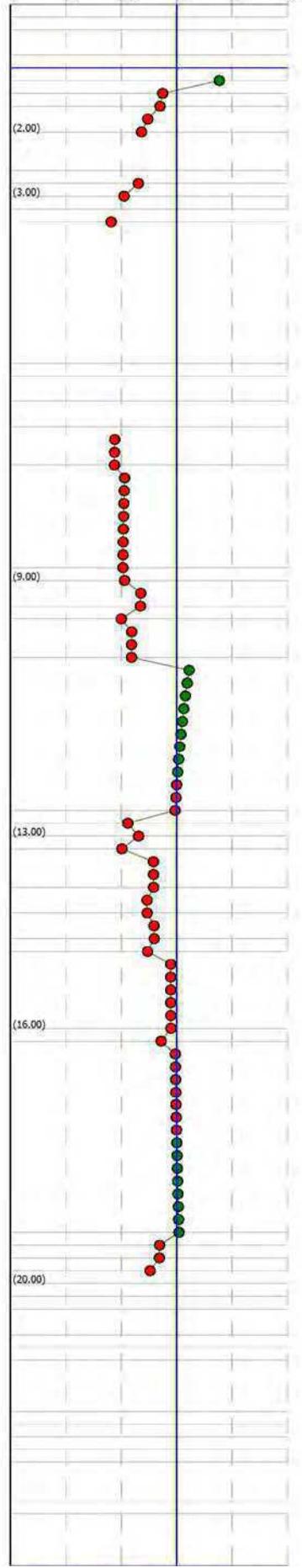
Colonne stratigrafica

Profondità (m)	Descrizione
0.0	Shima non eseguibile
0.5	Argille
0.6	Limi argillosi e Argille limose
1.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
1.2	Limi argillosi e Argille limose
1.4	Argille limose - Argille
1.6	Limi argillosi e Argille limose
2.0	Argille
2.6	Sabbie limose - Limi argillosi
3.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
3.2	Argille
3.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
5.6	Argille limose - Argille
6.2	Limi argillosi e Argille limose
6.6	Argille
7.2	Sabbie limose - Limi argillosi
7.7	Sabbie - Sabbie limose
8.6	Sabbie limose - Limi argillosi
9.0	Sabbie - Sabbie limose
9.4	Sabbie
9.6	Sabbie - Sabbie limose
10.2	Sabbie
12.6	Sabbie limose - Limi argillosi
12.8	Sabbie - Sabbie limose
13.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
13.2	Sabbie
13.8	Sabbie - Sabbie limose
14.2	Sabbie
14.6	Sabbie - Sabbie limose
14.8	Sabbie
16.0	Sabbie - Sabbie limose
16.2	Sabbie
19.2	Sabbie - Sabbie limose
19.4	Sabbie
19.6	Sabbie - Sabbie limose
19.8	Sabbie - Sabbie limose
20.0	Sabbie - Sabbie limose
20.2	Limi sabbiosi e Limi argillosi
20.4	Limi argillosi e Argille limose
20.6	Sabbie - Sabbie limose
21.0	Sabbie limose - Limi argillosi
21.2	Terreni fini molto consistenti Sabbie e argille
22.0	Sabbie - Sabbie limose
22.2	Sabbie limose - Limi argillosi
22.4	Sabbie - Sabbie limose
22.6	Sabbie limose - Limi argillosi
22.8	Argille
23.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
23.6	Sabbie limose - Limi argillosi
24.4	

Qc (kPa)

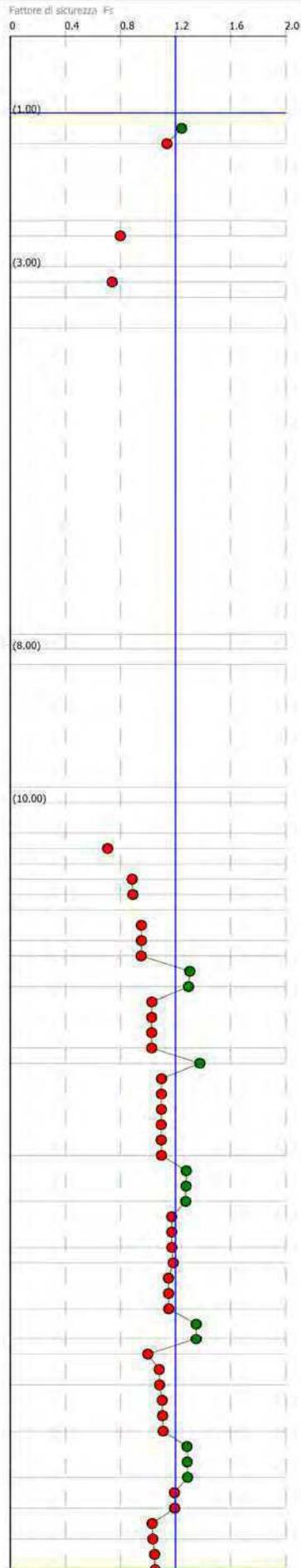
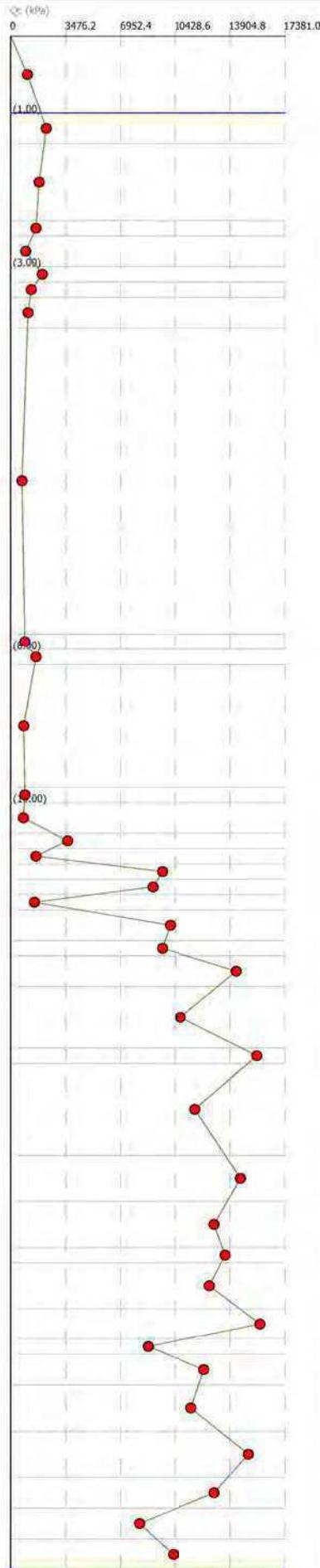


Fattore di sicurezza Fs



$a(g) = 0.124$ $M_w = 6.14$ C-Sabbie, ghiaie mediamente addensate, argille di media consistenza $V_{s30} = 180-360$
 $a_{max_s}(g) = 0.1674$ $H_{2O} = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 1.44 $Z_{crit} = 20$ m Rischio=Basso

Colonna stratigrafica

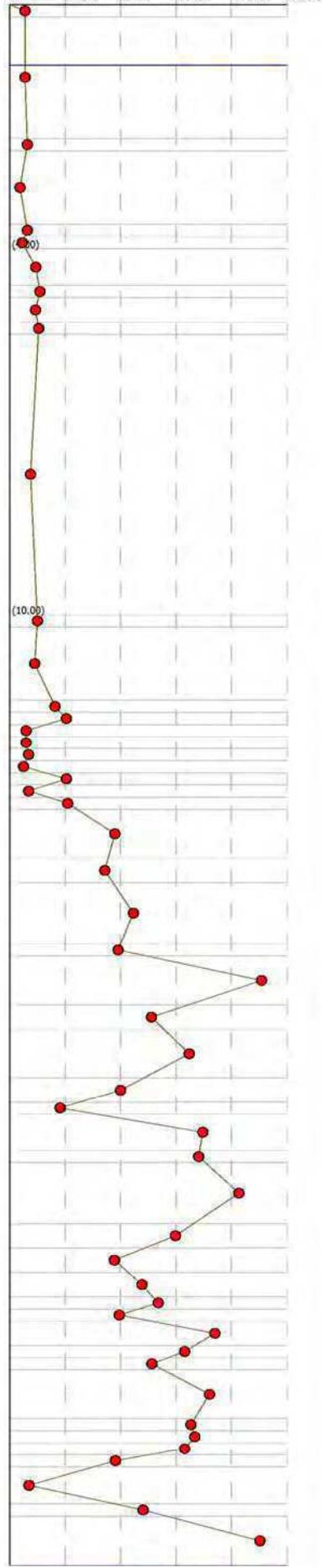


$a(g) = 0.138$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_{s30} > 800$
 $a_{max_s}(g) = 0.21114$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 3.21 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Moderato

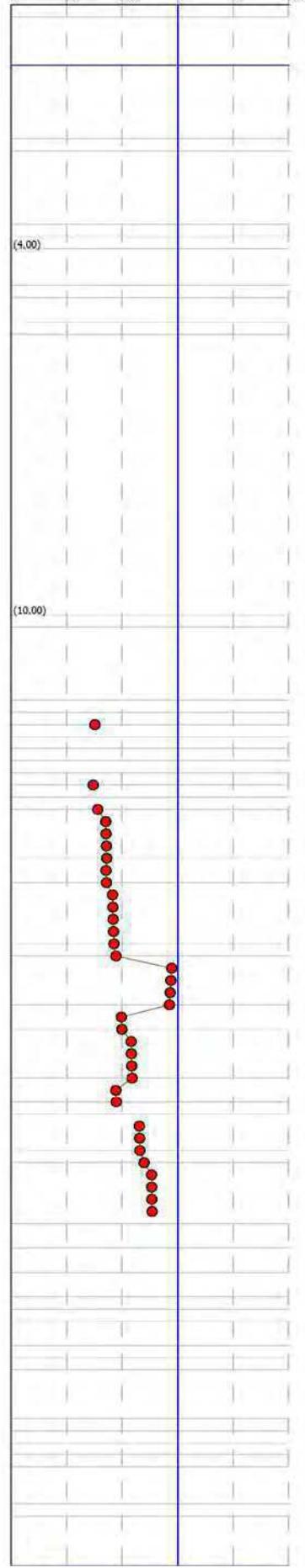
Colonna stratigrafica

Profondità (m)	Descrizione
0.0	Stima non eseguibile
0.0	Argille
2.2	
2.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
3.6	Argille
3.8	Argille limose - Argille
4.0	Argille
4.0	Argille limose - Argille
4.6	
4.6	Limi argillosi e Argille limose
5.2	Argille
5.4	Argille limose - Argille
10.0	
10.2	Limi argillosi e Argille limose
10.2	Argille
11.4	
11.6	Argille limose - Argille
11.8	Limi sabbiosi e Limi argillosi
12.0	Argille
12.2	Argille limose - Argille
12.4	Limi argillosi e Argille limose
12.6	Argille
12.8	Sabbie - Sabbie limose
13.0	Argille
13.2	Limi sabbiosi e Limi argillosi
13.2	Sabbie - Sabbie limose
14.0	Sabbie limose - Limi argillosi
14.4	Sabbie - Sabbie limose
15.4	
15.6	Sabbie limose - Limi argillosi
16.4	Sabbie
16.8	Sabbie - Sabbie limose
17.6	Sabbie
18.0	Sabbie - Sabbie limose
18.2	Limi argillosi e Argille limose
18.8	Sabbie
19.0	Sabbie - Sabbie limose
20.0	Sabbie
20.4	Sabbie limose - Limi argillosi
20.8	Limi sabbiosi e Limi argillosi
21.2	Sabbie - Sabbie limose
21.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
21.6	Limi argillosi e Argille limose
22.0	Sabbie - Sabbie limose
22.2	Sabbie limose - Limi argillosi
22.4	Tarzeni fini molto consistenti
22.4	Sabbie molto fini e limi consistenti
23.7	
23.8	Sabbie - Sabbie limose
23.8	Sabbie limose - Limi argillosi
23.8	Sabbie - Sabbie limose
24.0	Sabbie limose - Limi argillosi
24.6	Argille
24.8	Limi sabbiosi e Limi argillosi
25.6	Sabbie limose - Limi argillosi

Qc (kPa)



Fattore di sicurezza Fs

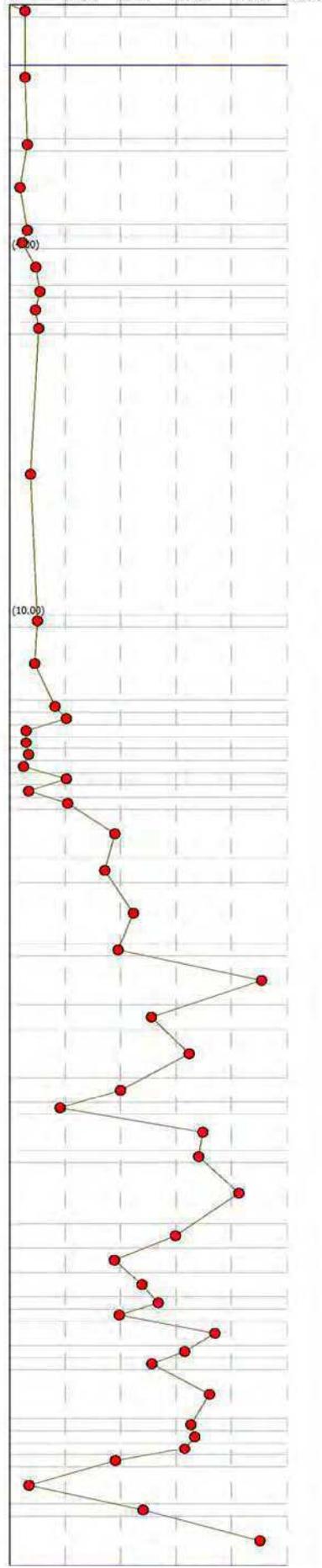


$a(g) = 0.124$ $M_w = 6.14$ C-Sabbie, ghiaie mediamente addensate, argille di media consistenza $V_{s30} = 180-360$
 $a_{max_s}(g) = 0.1674$ $H_{2O} = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 1.26 $Z_{crit} = 20$ m Rischio=Basso

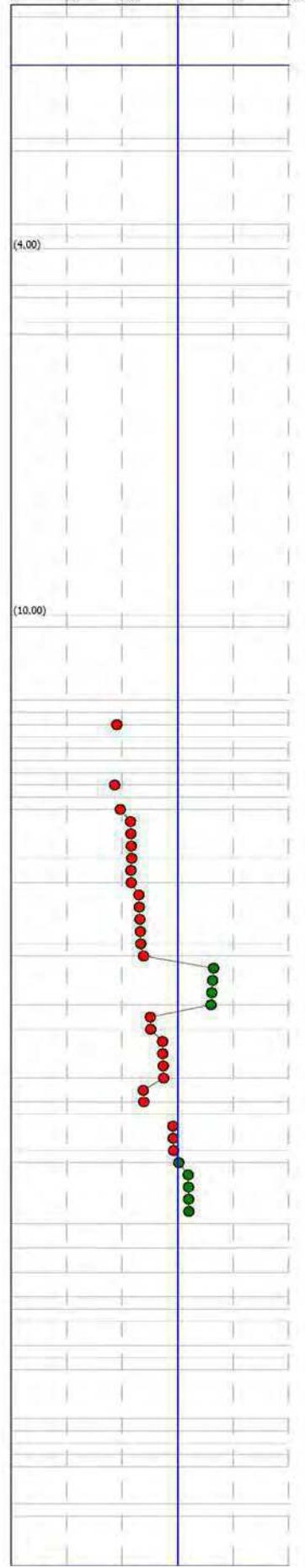
Colonna stratigrafica

1	0.50	Stima non eseguibile
		Argille
2	1.0	
	2.2	
3	2.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
		Argille
4		
	3.6	
5	3.8	Argille limose - Argille
6	4.0	Argille
		Argille limose - Argille
7	4.6	
8	4.6	Limi argillosi e Argille limose
9		Argille
10	5.2	Argille limose - Argille
11	5.4	Argille
11		
	10.0	
12	10.2	Limi argillosi e Argille limose
		Argille
13		
	11.4	
14	11.6	Argille limose - Argille
15	11.8	Limi sabbiosi e Limi argillosi
16	12.0	Argille
17	12.2	Argille limose - Argille
18	12.4	Limi argillosi e Argille limose
19	12.6	Argille
20	12.8	Sabbie - Sabbie limose
21	13.0	Argille
22	13.2	Limi sabbiosi e Limi argillosi
		Sabbie - Sabbie limose
23		
	14.0	Sabbie limose - Limi argillosi
24	14.4	Sabbie - Sabbie limose
25		
	15.4	
26	15.6	Sabbie limose - Limi argillosi
		Sabbie
27	16.4	
28	16.8	Sabbie - Sabbie limose
		Sabbie
29		
	17.6	
30	18.0	Sabbie - Sabbie limose
31	18.2	Limi argillosi e Argille limose
		Sabbie
32	18.8	
33	19.0	Sabbie - Sabbie limose
		Sabbie
34		
	20.0	
35	20.4	Sabbie limose - Limi argillosi
36	20.8	Limi sabbiosi e Limi argillosi
37		Sabbie - Sabbie limose
38	21.2	
39	21.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
40	21.6	Limi argillosi e Argille limose
		Sabbie - Sabbie limose
41	22.0	
42	22.2	Sabbie limose - Limi argillosi
43	22.4	Tarzeni fini molto consistenti
		Sabbie e argille molto consistenti
43		
	23.7	
44	23.4	Sabbie - Sabbie limose
45	23.6	Sabbie limose - Limi argillosi
46	23.8	Sabbie - Sabbie limose
47	24.0	Sabbie limose - Limi argillosi
		Argille
48	24.6	
49	24.8	Limi sabbiosi e Limi argillosi
		Sabbie limose - Limi argillosi
50		
	25.6	

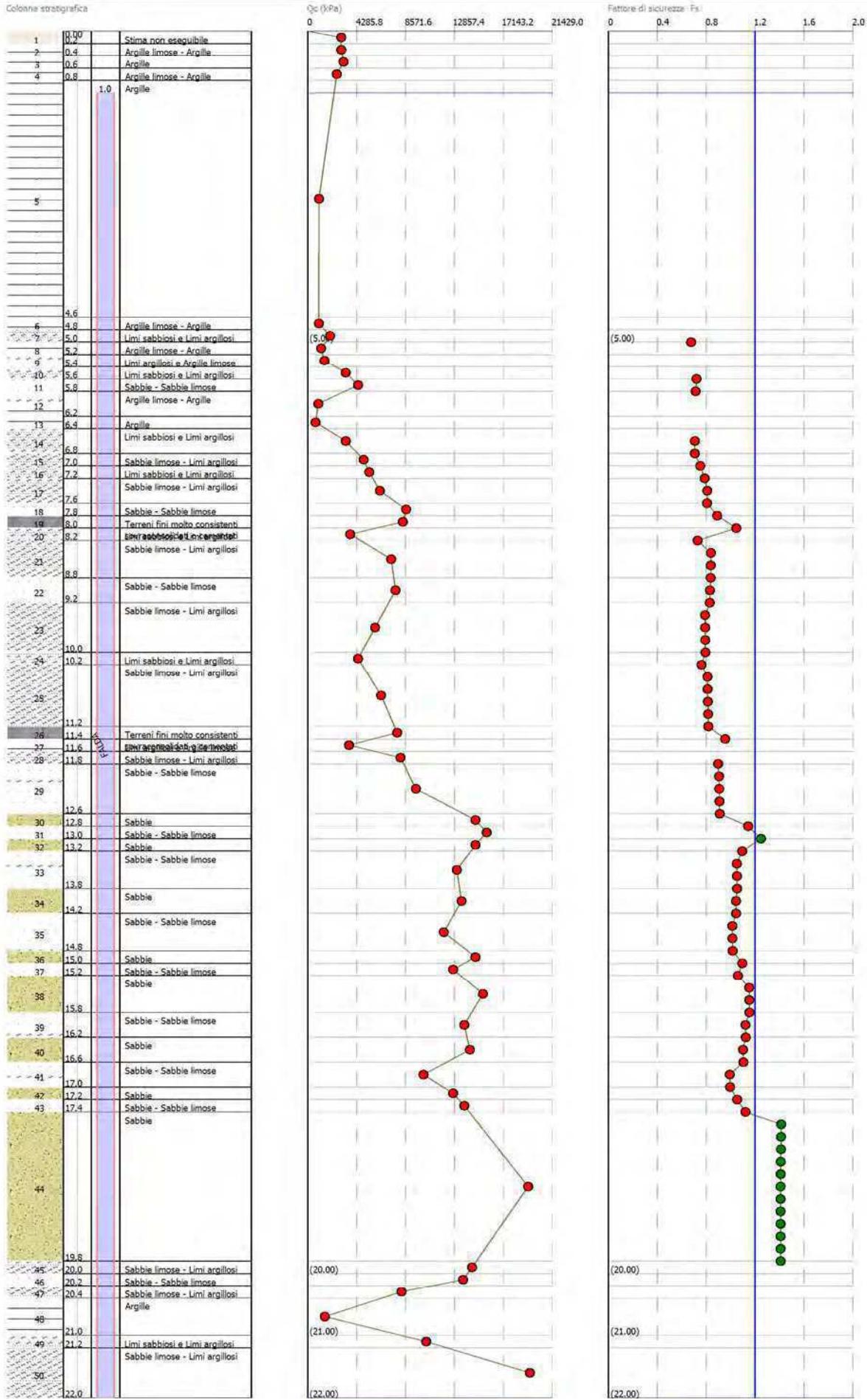
Qc (kPa)



Fattore di sicurezza Fs



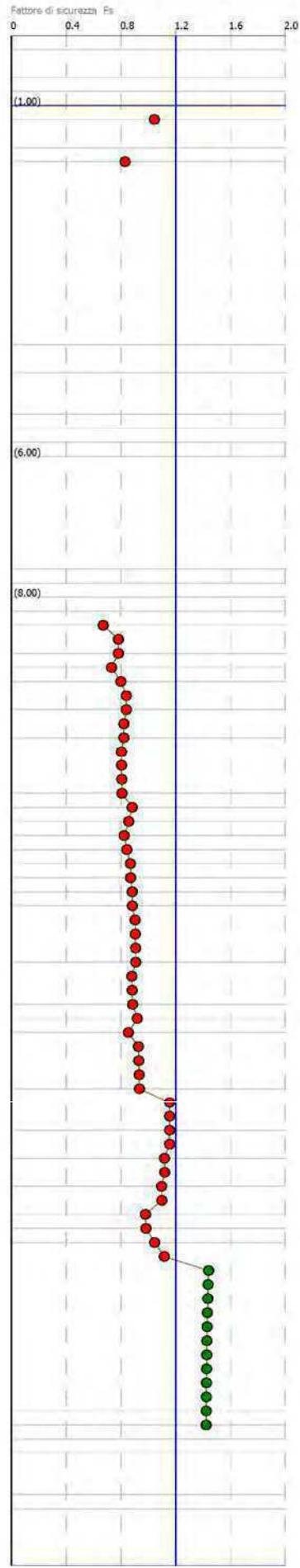
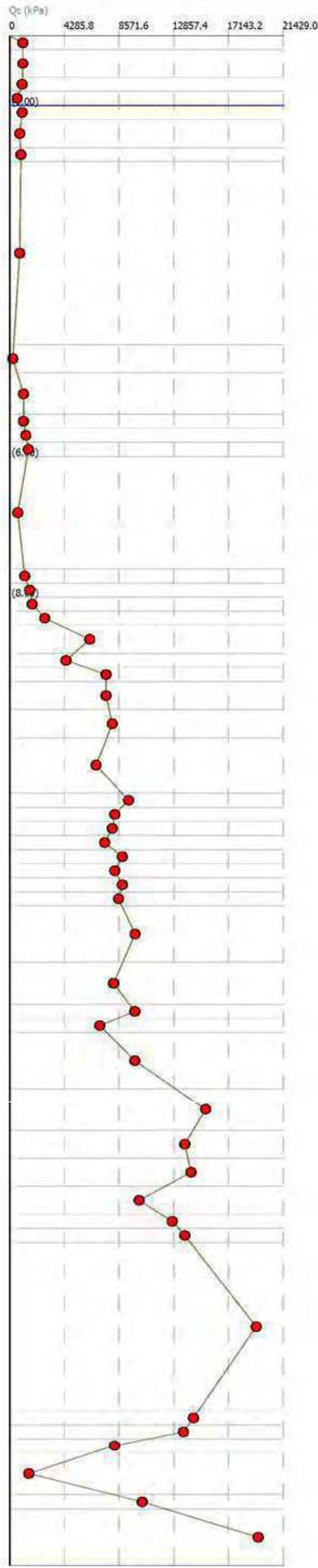
$a(g) = 0.124$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_{s30} > 800$
 $a_{max_s}(g) = 0.1674$ $H_{2O} = 1$ In calcolo Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 6.99 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Alto



$a(g) = 0.124$ $M_w = 6.14$ C-Sabbie, ghiaie mediamente addensate, argille di media consistenza $V_{s30} = 180-360$
 $a_{max_s}(g) = 0.1674$ $H_{2O} = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 4.87 $Z_{crit} = 20$ m Rischio=Moderato

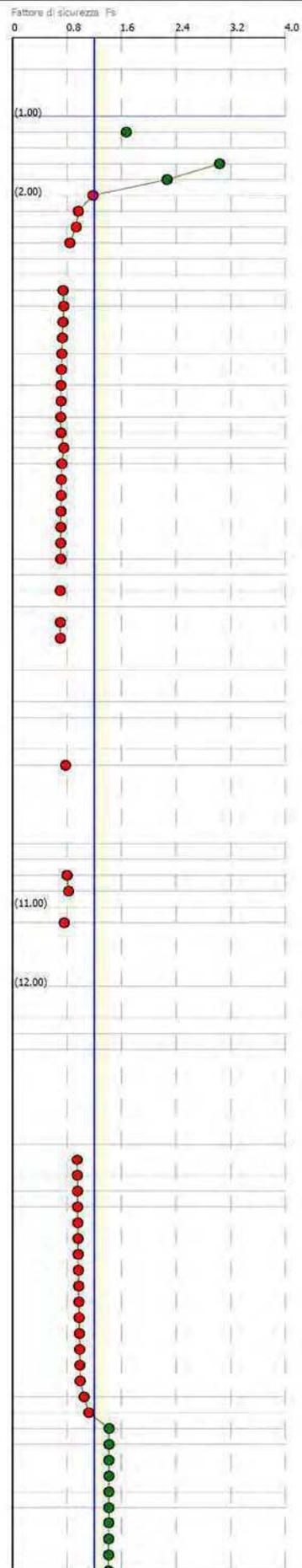
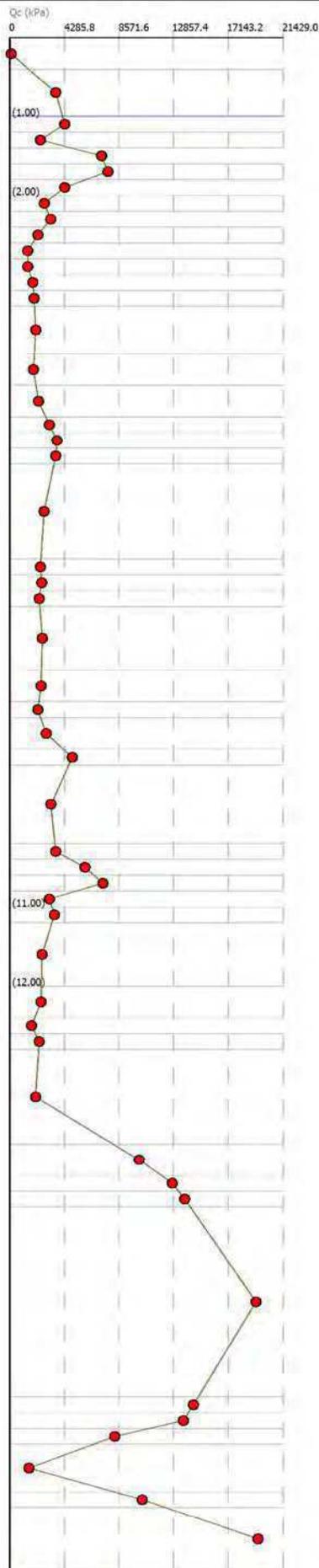
Colonna stratigrafica

1	0.0	Stima non eseguibile
2	0.6	Argille limose - Argille
3	0.6	Limi argillosi e Argille limose
4	1.0	Argille
5	1.2	Limi argillosi e Argille limose
6	1.6	Argille
7	1.6	Argille limose - Argille
8		Argille
9	4.6	Materiali organici e torbosi
10		Argille
11	5.3	
12	5.6	Limi argillosi e Argille limose
13	6.0	Argille
14		Limi argillosi e Argille limose
15		Argille
16	7.6	Argille limose - Argille
17	8.0	Limi argillosi e Argille limose
18	8.2	Argille limose - Argille
19	8.4	Limi argillosi e Argille limose
20	8.6	Sabbie limose - Limi argillosi
21	9.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
22	9.2	Sabbie - Sabbie limose
23	9.6	Sabbie limose - Limi argillosi
24		Sabbie - Sabbie limose
25	10.0	Sabbie limose - Limi argillosi
26	10.8	
27	11.0	Sabbie - Sabbie limose
28	11.2	Sabbie limose - Limi argillosi
29	11.4	Sabbie - Sabbie limose
30	11.6	Sabbie limose - Limi argillosi
31	11.8	Sabbie - Sabbie limose
32	12.0	Sabbie limose - Limi argillosi
33	12.2	Sabbie - Sabbie limose
34	12.4	Sabbie limose - Limi argillosi
35		Sabbie - Sabbie limose
36	13.2	
37	13.8	Sabbie limose - Limi argillosi
38	14.0	Sabbie - Sabbie limose
39	14.2	Sabbie limose - Limi argillosi
40		Sabbie - Sabbie limose
41	15.0	Sabbie
42	15.6	Sabbie
43	16.0	Sabbie - Sabbie limose
44	16.4	Sabbie
45	16.8	Sabbie - Sabbie limose
46	17.0	Sabbie
47	17.2	Sabbie - Sabbie limose
48		Sabbie
49	19.6	
50	19.8	Sabbie limose - Limi argillosi
51	20.0	Sabbie - Sabbie limose
52	20.2	Sabbie limose - Limi argillosi
53		Argille
54	20.8	
55	21.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
56		Sabbie limose - Limi argillosi
57	21.8	



$a(g) = 0.124$ $M_w = 6.14$ C-Sabbie, ghiaie mediamente addensate, argille di media consistenza $V_{s30} = 180-360$
 $a_{max_s}(g) = 0.1674$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 10.17 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Alto

Colonna stratigrafica

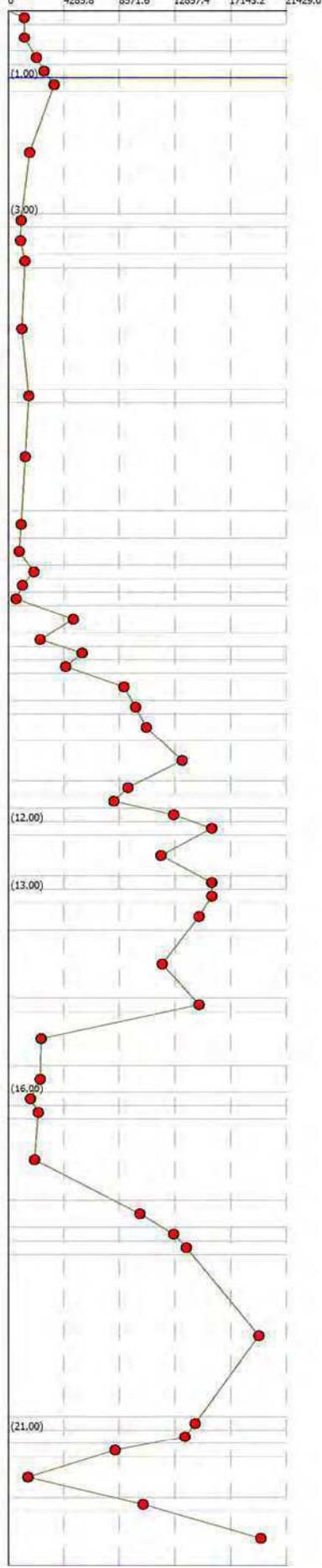


$a(g) = 0.124$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_{s30} > 800$
 $a_{max_s}(g) = 0.1674$ $H_{2O} = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 1.98 $Z_{crit} = 20$ m Rischio=Basso

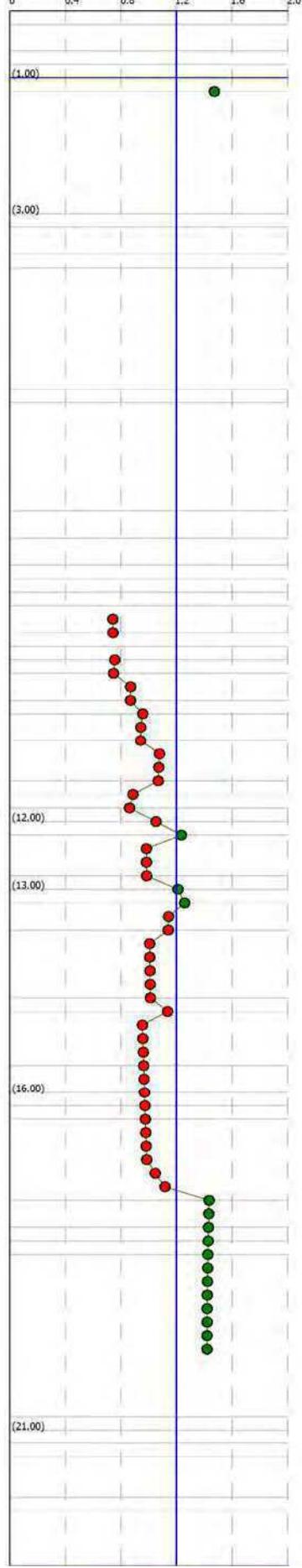
Colonna stratigrafica

Profondità (m)	Descrizione
1	Stima non eseguibile
2	Argille
3	Argille limose - Argille
4	Argille
5	Limi argillosi e Argille limose
	Argille
6	
7	Argille limose - Argille
8	Argille
9	Limi argillosi e Argille limose
	Argille
10	
11	Argille limose - Argille
	Argille
12	
13	Argille limose - Argille
14	Argille
15	Limi sabbiosi e Limi argillosi
16	Argille limose - Argille
17	Argille
18	Sabbie limose - Limi argillosi
19	Limi argillosi e Argille limose
20	Sabbie limose - Limi argillosi
21	Limi sabbiosi e Limi argillosi
22	Sabbie - Sabbie limose
23	Sabbie limose - Limi argillosi
24	Sabbie - Sabbie limose
25	Sabbie
26	Sabbie - Sabbie limose
27	Sabbie limose - Limi argillosi
28	Sabbie - Sabbie limose
29	Sabbie
30	Sabbie - Sabbie limose
31	Sabbie
32	Sabbie - Sabbie limose
33	Sabbie
34	Sabbie - Sabbie limose
35	Sabbie
36	Argille
37	Argille limose - Argille
38	Argille
39	Limi argillosi e Argille limose
	Argille
40	
41	Sabbie - Sabbie limose
42	Sabbie
43	Sabbie - Sabbie limose
44	Sabbie
45	Sabbie limose - Limi argillosi
46	Sabbie - Sabbie limose
47	Sabbie limose - Limi argillosi
48	Argille
49	Limi sabbiosi e Limi argillosi
50	Sabbie limose - Limi argillosi
23.0	

Q_c (kPa)



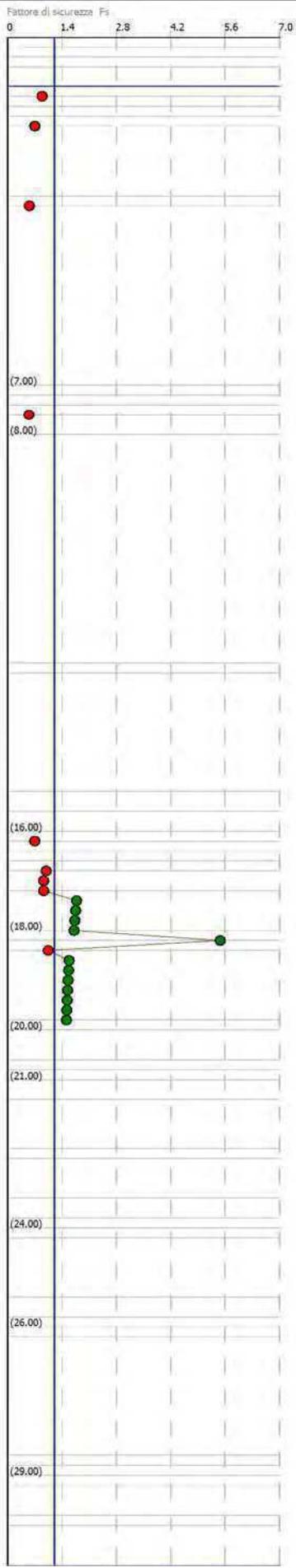
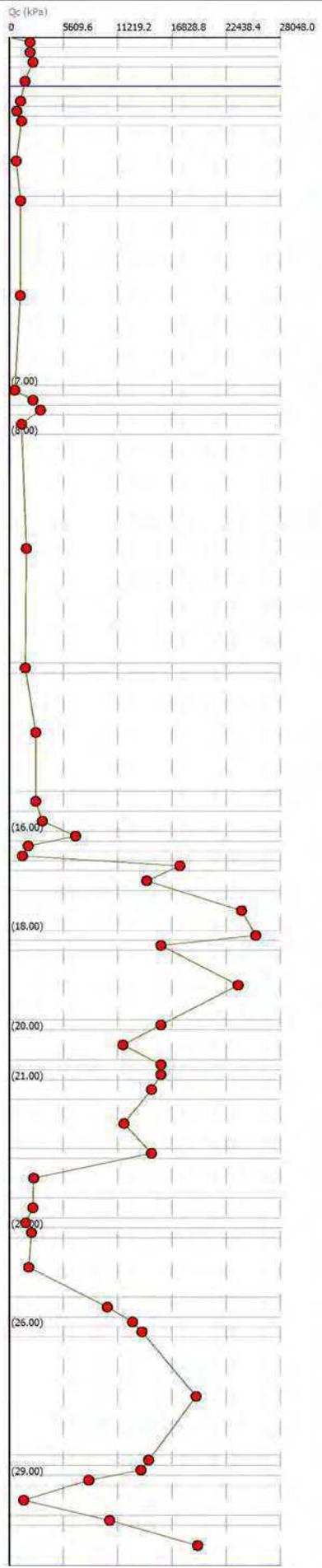
Fattore di sicurezza F_s



$a(g) = 0.138$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_{s30} > 800$
 $a_{max_s(g)} = 0.21114$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 2.24 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Moderato

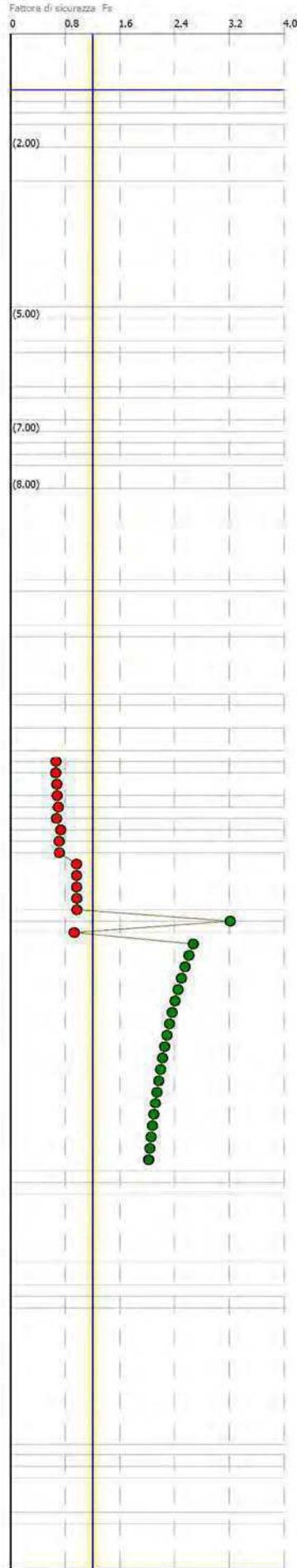
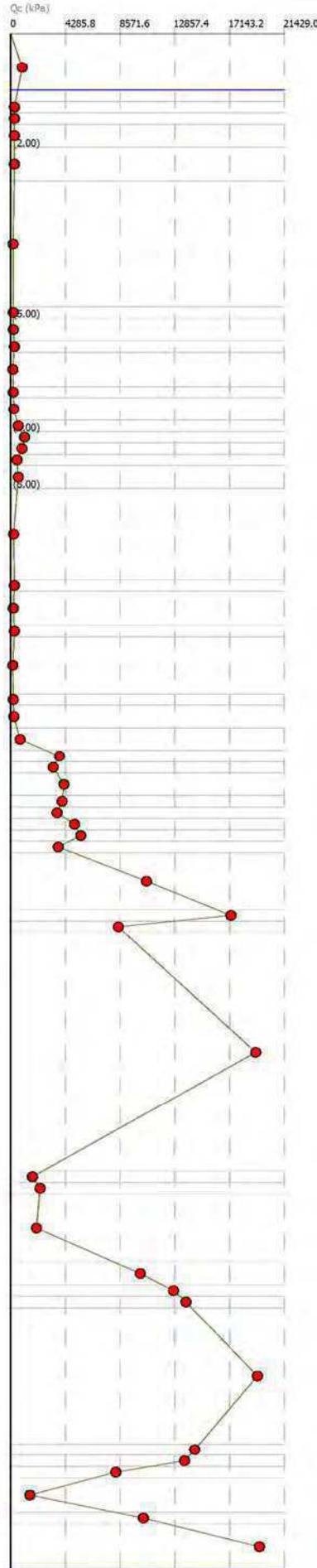
Colonne stratigrafica

1	0.0	Stmo non eseguibile
2	0.4	Argille
3	0.6	Limi sabbiosi e Limi argillosi
4	1.0	Limi argillosi e Argille limose
5	1.2	
6	1.5	Argille limose - Argille
7	1.6	Argille
8	1.8	Limi argillosi e Argille limose
9		Argille
10	3.2	
11	3.4	Limi argillosi e Argille limose
12		Argille
13	7.0	
14	7.2	Materiali organici e torbosi
15	7.5	Limi argillosi e Argille limose
16	7.6	Limi sabbiosi e Limi argillosi
17	8.0	Argille limose - Argille
18		Argille
19	12.6	
20	12.8	Argille limose - Argille
21		Argille
22	15.2	
23	15.6	Limi argillosi e Argille limose
24	16.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
25	16.2	Sabbie limose - Limi argillosi
26	16.4	Limi argillosi e Argille limose
27	16.6	Argille
28	16.8	Sabbie - Sabbie limose
29	17.2	Sabbie
30	18.0	
31	18.2	Sabbie - Sabbie argillose
32	18.4	Sabbie - Sabbie limose
33	18.4	Sabbie - Sabbie limose
34	18.4	Sabbie - Sabbie limose
35	19.0	Sabbie - Sabbie limose
36	20.0	Sabbie - Sabbie limose
37	20.6	Sabbie - Sabbie limose
38	20.8	Sabbie - Sabbie limose
39	21.0	Sabbie - Sabbie limose
40	21.4	Sabbie - Sabbie limose
41	22.4	Sabbie - Sabbie limose
42	22.6	Sabbie
43	23.4	Argille limose - Argille
44	23.8	Argille
45	24.0	Limi argillosi e Argille limose
46	24.2	Argille
47	25.4	
48	25.8	Sabbie - Sabbie limose
49	26.0	Sabbie - Sabbie limose
50	26.2	Sabbie - Sabbie limose
51		Sabbie
52	28.6	
53	28.8	Sabbie limose - Limi argillosi
54	29.0	Sabbie - Sabbie limose
55	29.2	Sabbie limose - Limi argillosi
56		Argille
57	29.8	
58	30.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
59		Sabbie limose - Limi argillosi
60	30.8	



$a(g) = 0.124$ $M_w = 6.14$ C-Sabbie, ghiaie mediamente addensate, argille di media consistenza $V_{s30} = 180-360$
 $a_{max_s}(g) = 0.1674$ $H_{2O} = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 1.91 $Z_{crit} = 20$ m Rischio=Basso

Colonna stratigrafica

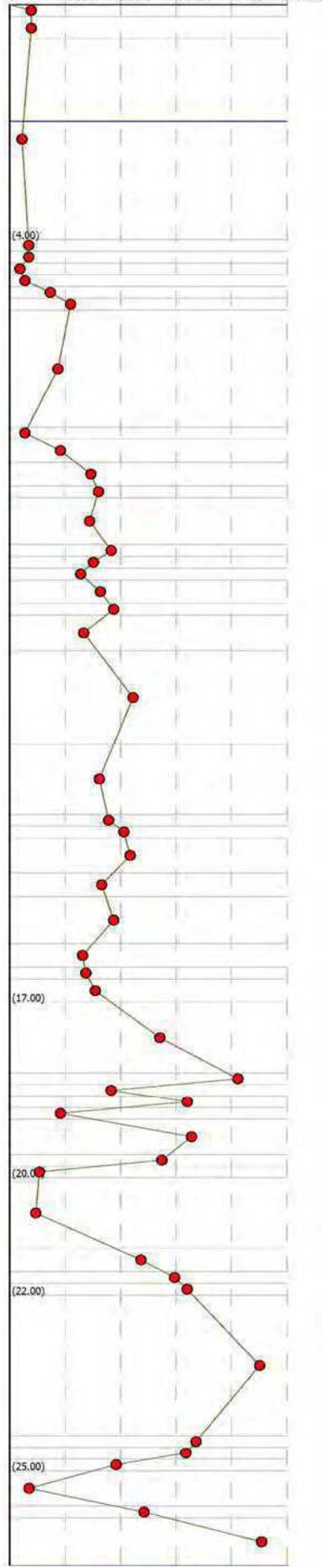


$a(g) = 0.124$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_{s30} > 800$
 $a_{max_s(g)} = 0.1674$ $H_{2O} = 2$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 6.86 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Alto

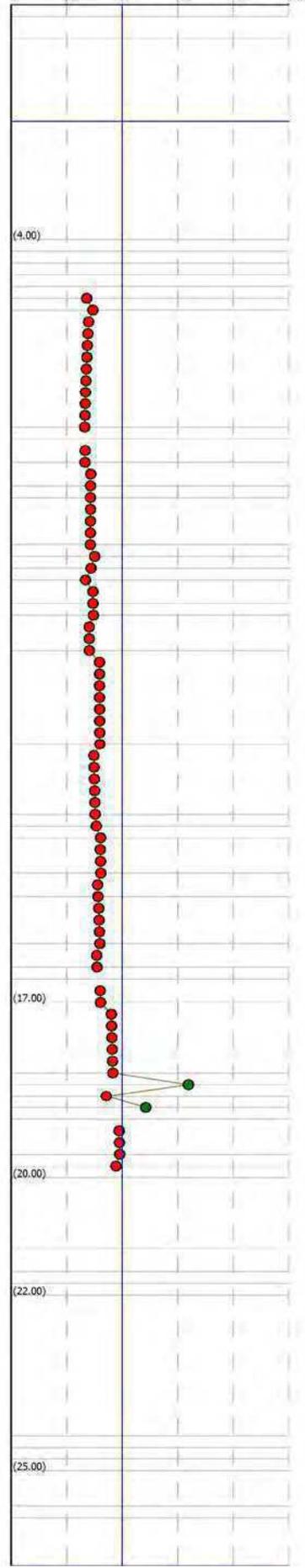
Colonna stratigrafica

Profondità (m)	Descrizione
1	Strata non eseguibili
2	Argille limose - Argille
3	Argille
4	Argille limose - Argille
5	Limi argillosi e Argille limose
6	Argille
7	Argille limose - Argille
8	Limi sabbiosi e Limi argillosi
9	Sabbie limose - Limi argillosi
10	Limi sabbiosi e Limi argillosi
11	Argille
12	Limi sabbiosi e Limi argillosi
13	Sabbie limose - Limi argillosi
14	Sabbie - Sabbie limose
15	Sabbie limose - Limi argillosi
16	Sabbie - Sabbie limose
17	Sabbie limose - Limi argillosi
18	Sabbie - Sabbie limose
19	Sabbie limose - Limi argillosi
20	Sabbie - Sabbie limose
21	Sabbie limose - Limi argillosi
22	Sabbie - Sabbie limose
23	Sabbie limose - Limi argillosi
24	Sabbie - Sabbie limose
25	Sabbie limose - Limi argillosi
26	Sabbie - Sabbie limose
27	Sabbie limose - Limi argillosi
28	Sabbie - Sabbie limose
29	Sabbie limose - Limi argillosi
30	Limi sabbiosi e Limi argillosi
31	Sabbie limose - Limi argillosi
32	Sabbie - Sabbie limose
33	Terreni fini molto consistenti
34	Sabbie - Sabbie limose
35	Terreni fini molto consistenti
36	Argille limose - Argille
37	Sabbie
38	Sabbie - Sabbie limose
39	Limi argillosi e Argille limose
40	Argille
41	Sabbie - Sabbie limose
42	Sabbie
43	Sabbie - Sabbie limose
44	Sabbie
45	Sabbie limose - Limi argillosi
46	Sabbie - Sabbie limose
47	Sabbie limose - Limi argillosi
48	Argille
49	Limi sabbiosi e Limi argillosi
50	Sabbie limose - Limi argillosi
51	26.6

Qc (kPa)



Fattore di sicurezza Fs

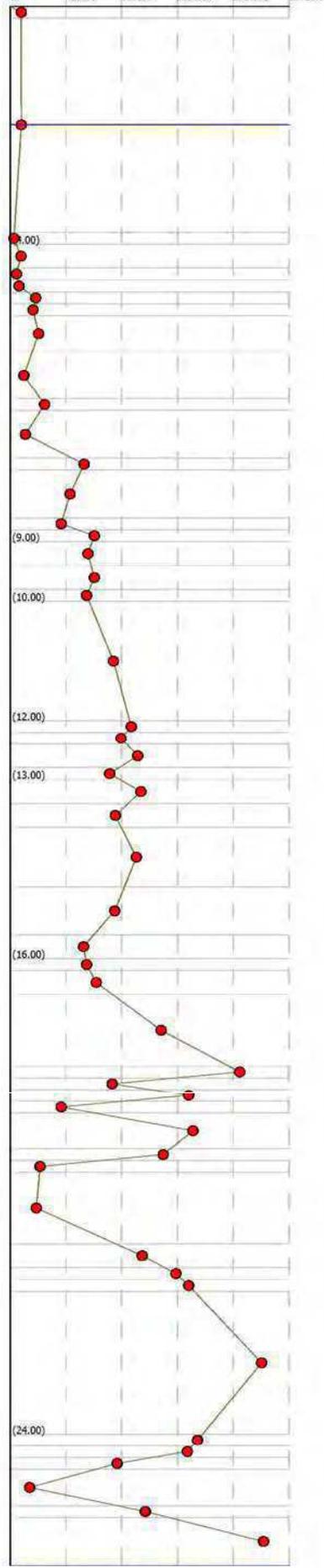


$a(g) = 0.124$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_{s30} > 800$
 $a_{max_s}(g) = 0.1674$ $H_{2O} = 2$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 4.02 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Moderato

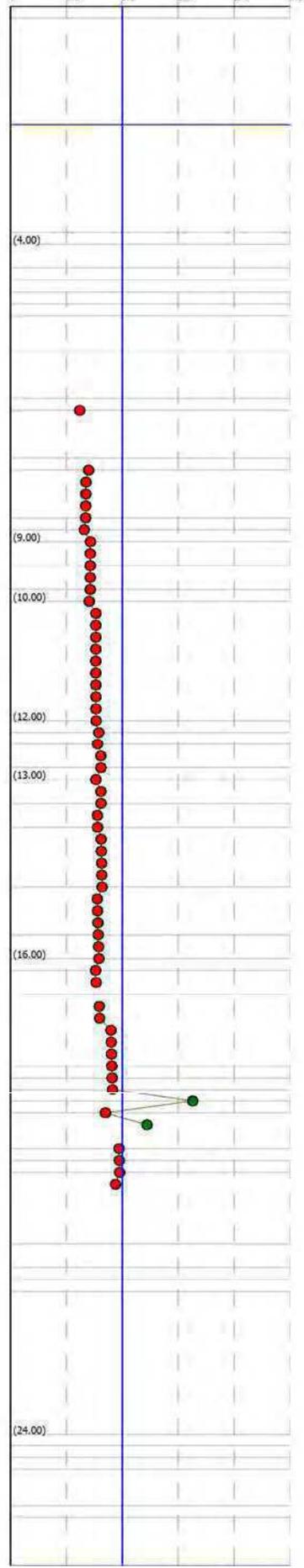
Colonna stratigrafica



Qc (kPa)



Fattore di sicurezza: Fs

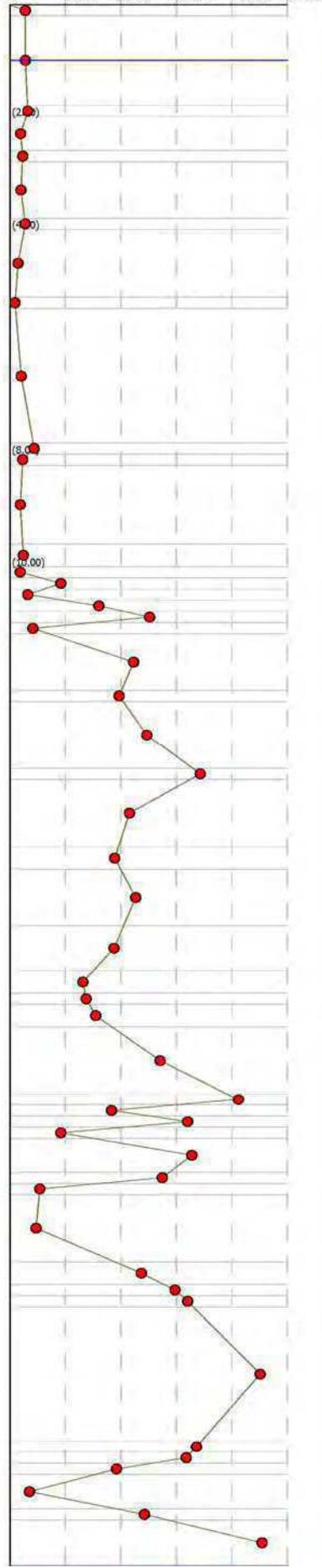


$a(g) = 0.124$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_{s30} > 800$
 $a_{max_s(g)} = 0.1674$ $H_{2O} = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 2.17 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Moderato

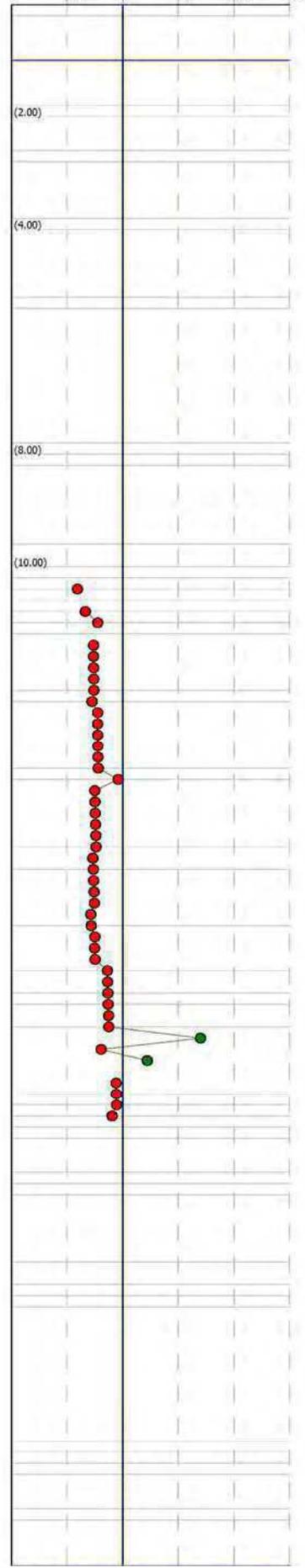
Colonna stratigrafica



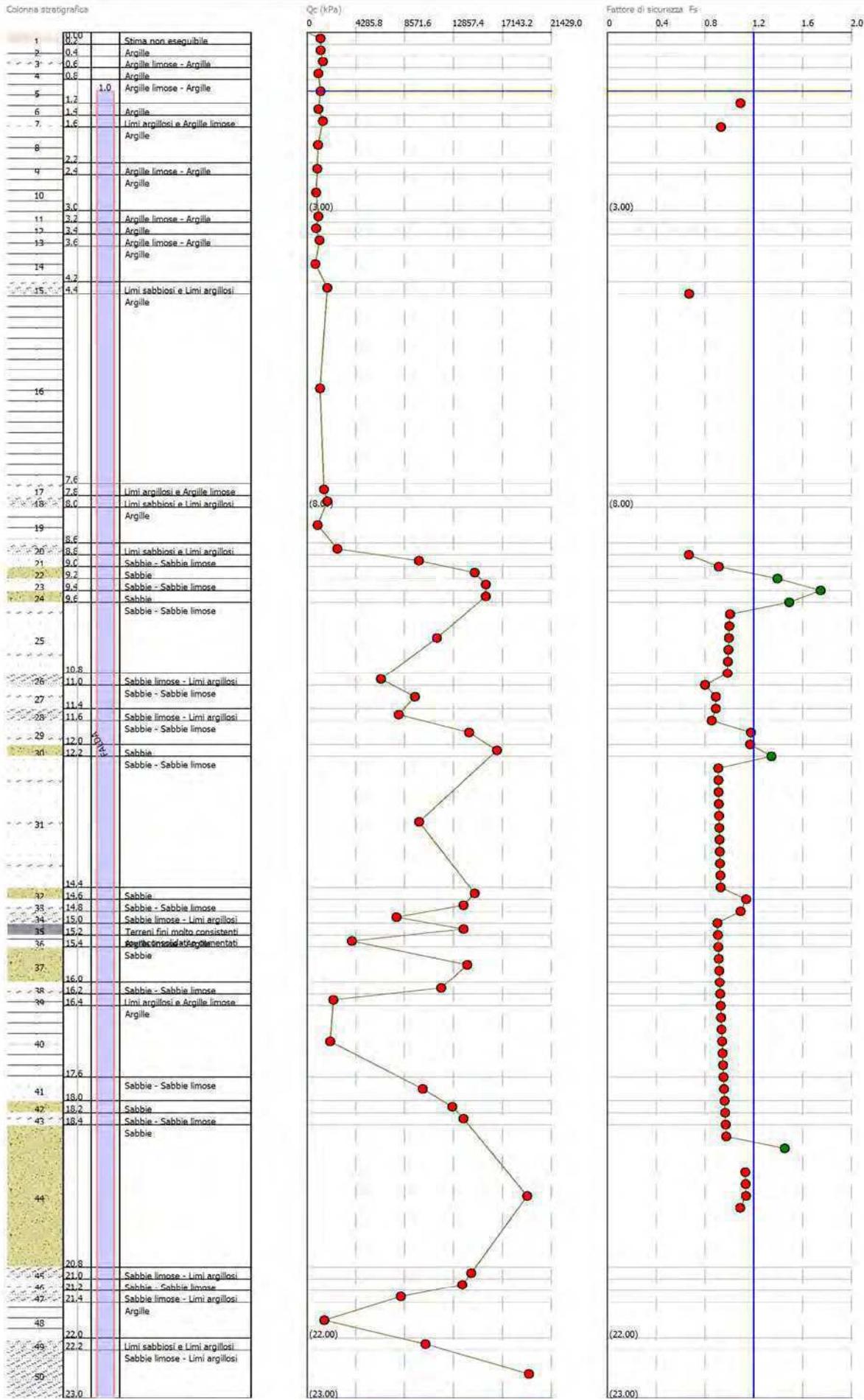
Q_c (kPa)



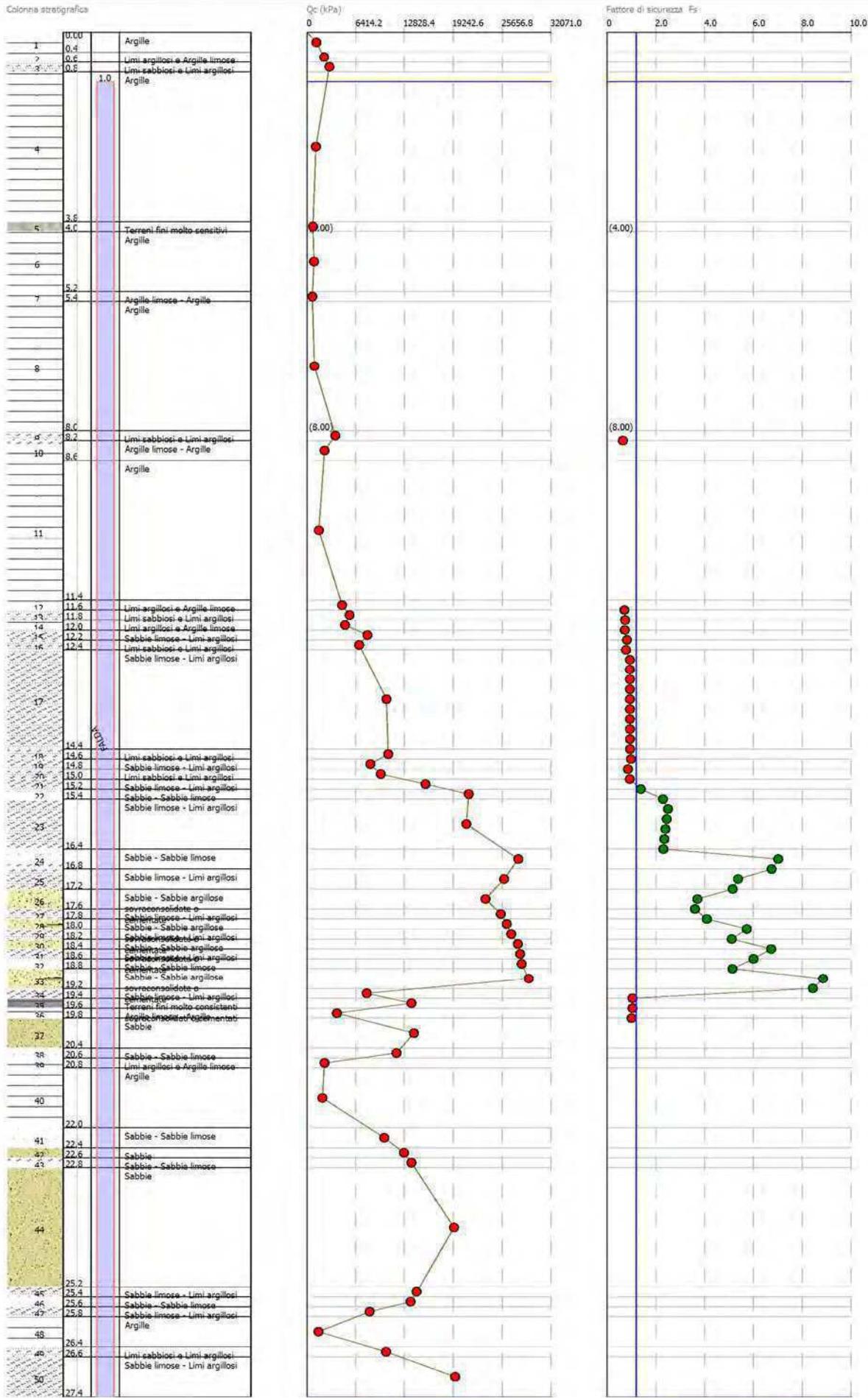
Fattore di sicurezza F_s



$a(g) = 0.124$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_{s30} > 800$
 $a_{max_s}(g) = 0.1674$ $H_{2O} = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 2.78 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Moderato



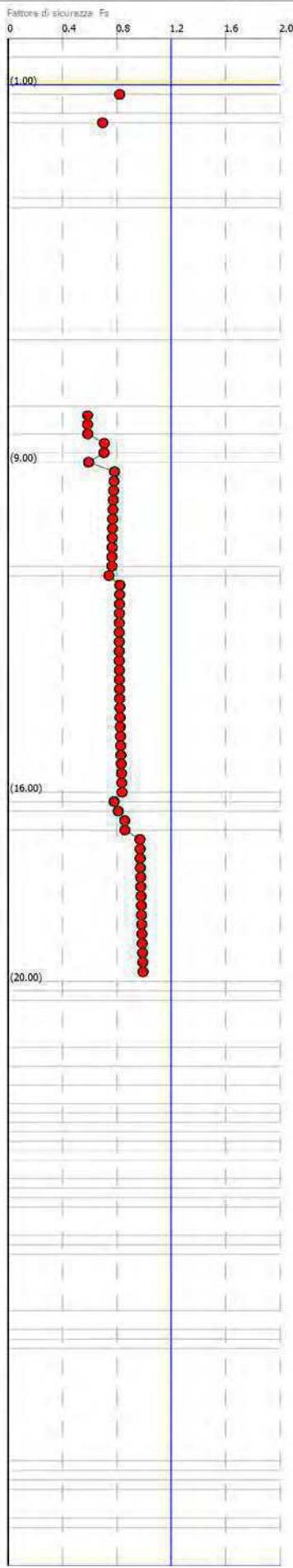
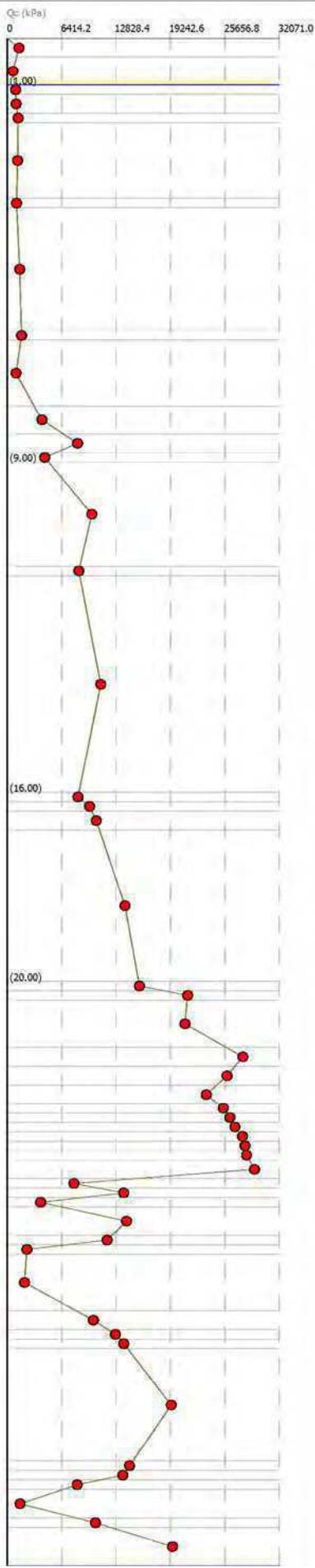
$a(g) = 0.124$ $M_w = 6.14$ C-Sabbie, ghiaie mediamente addensate, argille di media consistenza $V_{s30} = 180-360$
 $a_{max_s}(g) = 0.18352$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 1.98 $Z_{crit} = 20$ m Rischio=Basso



$a(g) = 0.138$ $M_w = 6.14$ C-Sabbie, ghiaie mediamente addensate, argille di media consistenza $V_{s30} = 180-360$
 $a_{max_s(g)} = 0.21114$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 9 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Alto

Colonna stratigrafica

1	0.00	Limi argillosi e Argille limose
2	0.4	Argille
3	1.0	Limi argillosi e Argille limose
4	1.2	Argille limose - Argille
5	1.6	Limi argillosi e Argille limose
6	1.8	Argille
7	3.4	Limi argillosi e Argille limose
8	3.6	Argille
9	6.7	Limi argillosi e Argille limose
10	6.4	Argille
11	7.6	Limi argillosi e Argille limose
12	8.4	Sabbie limose - Limi argillosi
13	9.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
14	9.0	Sabbie limose - Limi argillosi
15	11.2	Limi sabbiosi e Limi argillosi
16	11.4	Sabbie limose - Limi argillosi
17	16.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
18	16.2	Sabbie limose - Limi argillosi
19	16.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
20	16.8	Sabbie limose - Limi argillosi
21	20.0	Sabbie limose - Limi argillosi
22	20.2	Sabbie limose - Limi argillosi
23	20.4	Sabbie limose - Limi argillosi
24	21.4	Sabbie - Sabbie limose
25	21.8	Sabbie limose - Limi argillosi
26	22.2	Sabbie - Sabbie argillose
27	22.6	Sabbie - Sabbie argillose
28	22.8	Sabbie - Sabbie argillose
29	23.0	Sabbie - Sabbie argillose
30	23.2	Sabbie - Sabbie argillose
31	23.4	Sabbie - Sabbie argillose
32	23.6	Sabbie - Sabbie argillose
33	23.8	Sabbie - Sabbie argillose
34	24.2	Sabbie - Sabbie argillose
35	24.4	Sabbie - Sabbie argillose
36	24.6	Sabbie - Sabbie argillose
37	24.8	Sabbie - Sabbie argillose
38	25.4	Sabbie - Sabbie argillose
39	25.6	Sabbie - Sabbie argillose
40	25.8	Sabbie - Sabbie argillose
41	27.0	Sabbie - Sabbie limose
42	27.4	Sabbie - Sabbie limose
43	27.6	Sabbie - Sabbie limose
44	27.8	Sabbie - Sabbie limose
45	30.2	Sabbie limose - Limi argillosi
46	30.4	Sabbie limose - Limi argillosi
47	30.6	Sabbie limose - Limi argillosi
48	30.8	Sabbie limose - Limi argillosi
49	31.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
50	31.6	Sabbie limose - Limi argillosi
51	32.4	Sabbie limose - Limi argillosi

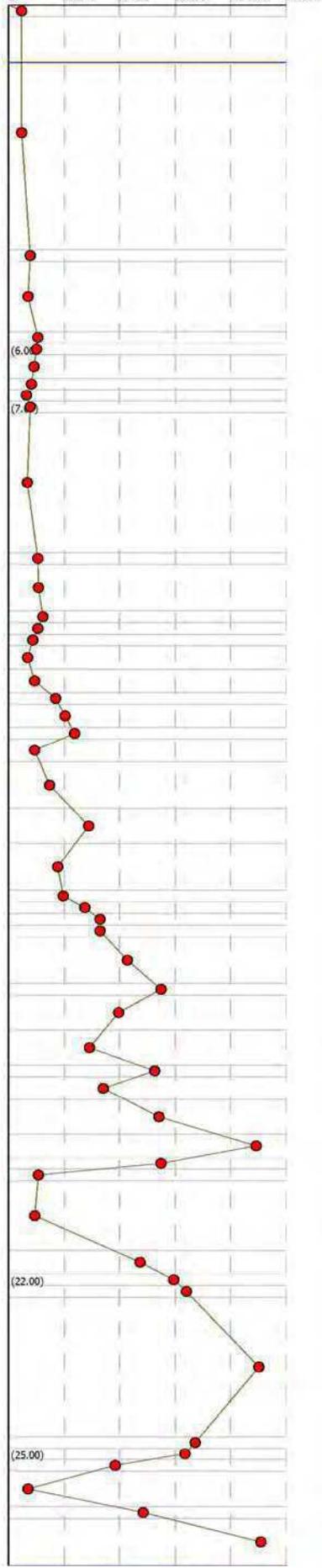


$a(g) = 0.138$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_{s30} > 800$
 $a_{max_s(g)} = 0.21114$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 4.09 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Moderato

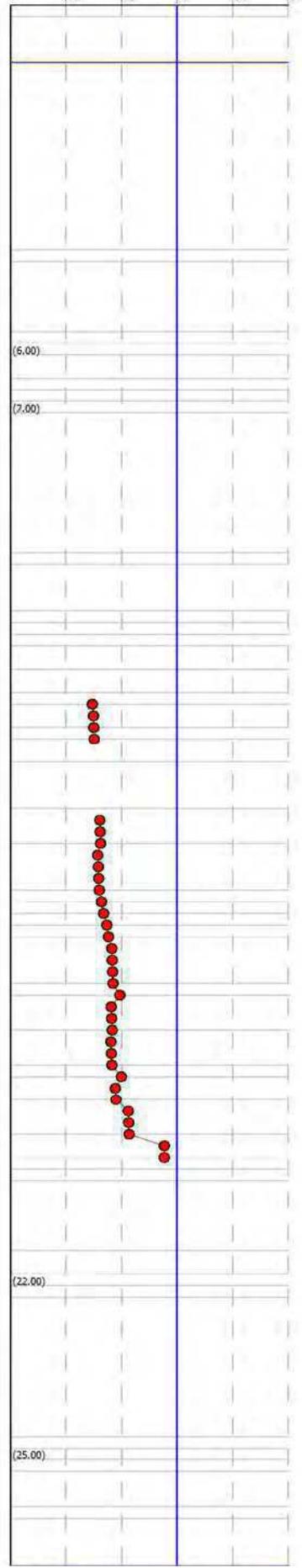
Colonna stratigrafica

Profondità (m)	Descrizione	
1	1.0	Sima non eseguita
2		Argille
3	5.2	
4	5.5	Argille limose - Argille
5	5.6	
6	5.6	Argille limose - Argille
7	5.6	Limi argillosi - Argille limose
8	6.5	Argille
9	6.6	Argille limose - Argille
10	7.0	Argille limose - Argille
11		Argille
12	9.5	
13	9.6	Argille limose - Argille
14		Argille
15	10.4	
16	10.6	Argille limose - Argille
17	10.8	Argille
18	11.0	Argille limose - Argille
19	11.4	Argille
20	11.8	Limi argillosi e Argille limose
21	12.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
22	12.4	Sabbie limose - Limi argillosi
23	12.6	Sabbie - Sabbie limose
24	13.0	Limi argillosi e Argille limose
25	13.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
26	13.8	
27	14.4	Sabbie - Sabbie limose
28	14.4	Sabbie limose - Limi argillosi
29	15.2	
30	15.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
31	15.6	Sabbie limose - Limi argillosi
32	15.8	Sabbie - Sabbie limose
33	16.0	Sabbie limose - Limi argillosi
34	16.0	Sabbie - Sabbie limose
35	16.8	Sabbie - Sabbie limose
36	19.4	Sabbie
37	19.8	Sabbie
38	20.0	Sabbie - Sabbie limose
39	20.2	Limi argillosi e Argille limose
40		Argille
41	21.4	
42	21.8	Sabbie - Sabbie limose
43	22.0	Sabbie
44	22.2	Sabbie - Sabbie limose
45	22.2	Sabbie
46	24.6	
47	24.8	Sabbie limose - Limi argillosi
48	25.0	Sabbie - Sabbie limose
49	25.2	Sabbie limose - Limi argillosi
50		Argille
51	25.8	
52	26.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
53		Sabbie limose - Limi argillosi
54	26.8	

Qc (kPa)



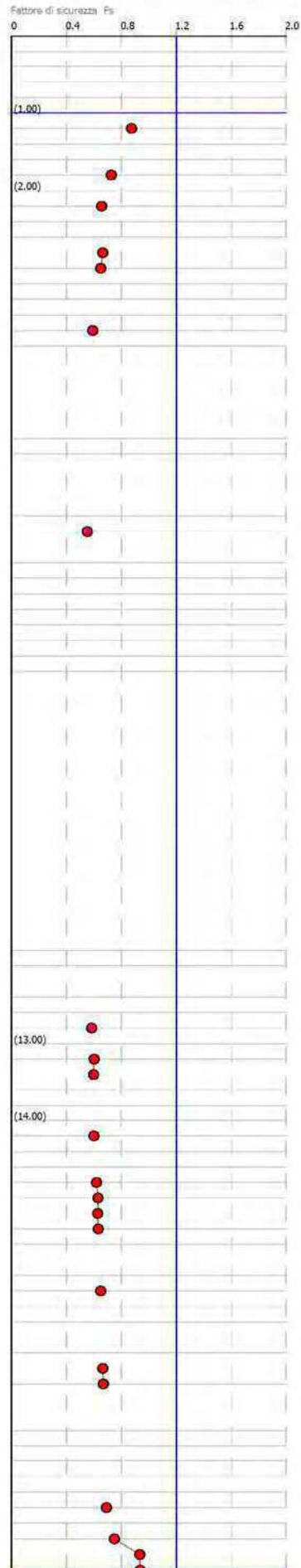
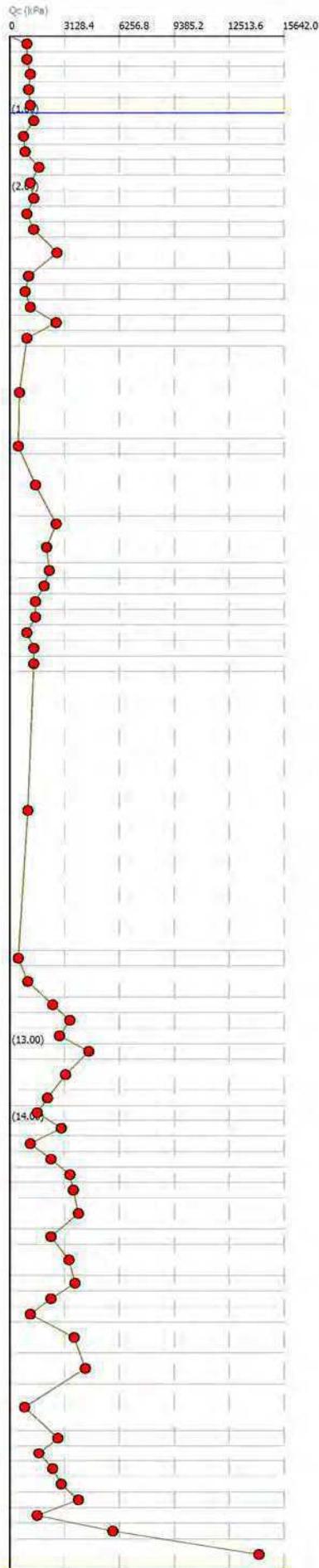
Fattore di sicurezza Fs



$a(g) = 0.138$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_s > 800$
 $a_{max_s}(g) = 0.21114$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 5.96 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Alto

Colonna stratigrafica

Profondità (m)	Descrizione
1	Stima non eseguibile
2	Argille
3	Argille limose - Argille
4	Limi argillosi e Argille limose
5	Argille
6	Argille limose - Argille
7	Argille
8	Argille limose - Argille
9	Limi argillosi e Argille limose
10	Argille
11	Limi argillosi e Argille limose
12	Argille
13	Argille limose - Argille
14	Limi sabbiosi e Limi argillosi
15	Argille limose - Argille
16	Argille
17	Argille limose - Argille
18	Limi sabbiosi e Limi argillosi
19	Limi argillosi e Argille limose
20	Argille
21	Materiali organici e torbosi
22	Argille
23	Limi argillosi e Argille limose
24	Argille limose - Argille
25	Limi argillosi e Argille limose
26	Argille limose - Argille
27	Argille
28	Argille limose - Argille
29	Argille
30	Argille limose - Argille
31	Limi argillosi e Argille limose
32	Argille
33	Materiali organici e torbosi
34	Argille
35	Limi sabbiosi e Limi argillosi
36	Sabbie limose - Limi argillosi
37	Limi sabbiosi e Limi argillosi
38	Sabbie limose - Limi argillosi
39	Limi sabbiosi e Limi argillosi
40	Limi argillosi e Argille limose
41	Argille limose - Argille
42	Sabbie limose - Limi argillosi
43	Argille
44	Limi argillosi e Argille limose
45	Sabbie limose - Limi argillosi
46	Limi sabbiosi e Limi argillosi
47	Sabbie limose - Limi argillosi
48	Limi argillosi e Argille limose
49	Limi sabbiosi e Limi argillosi
50	Sabbie limose - Limi argillosi
51	Limi sabbiosi e Limi argillosi
52	Argille
53	Limi sabbiosi e Limi argillosi
54	Sabbie limose - Limi argillosi
55	Argille
56	Limi sabbiosi e Limi argillosi
57	Argille limose - Argille
58	Limi argillosi e Argille limose
59	Limi sabbiosi e Limi argillosi
60	Sabbie limose - Limi argillosi
61	Argille
62	Limi sabbiosi e Limi argillosi
63	Sabbie - Sabbie limose

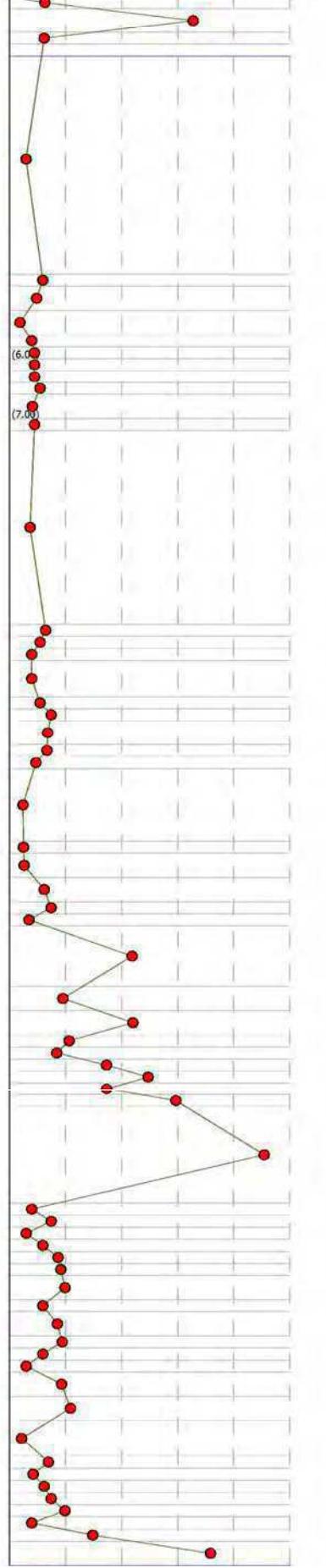


$a(g) = 0.138$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_s > 800$
 $a_{max_s}(g) = 0.21114$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 0.9 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Basso

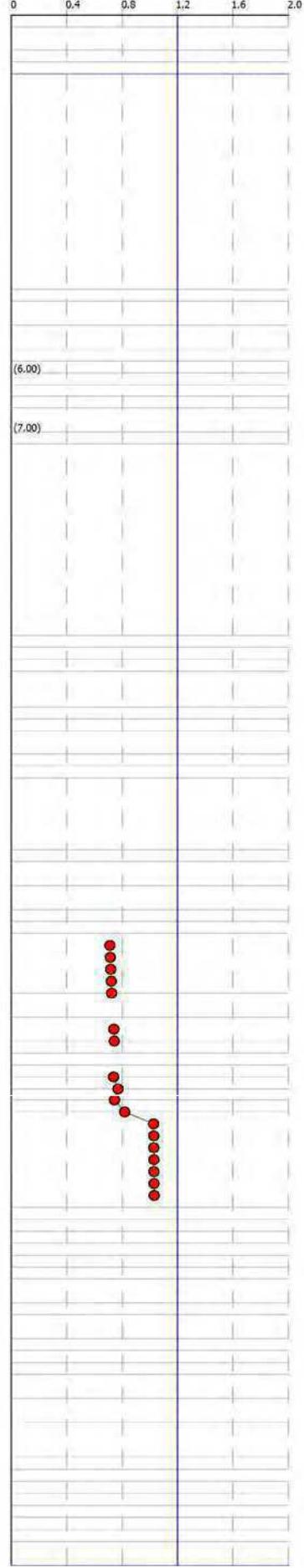
Colonna stratigrafica

Profondità (m)	Descrizione
1	Stima non eseguibile
2	Sabbie
0.6	
0.6	Limi sabbiosi e Limi argillosi
	Argille
4	
4.6	
5	Argille limose - Argille
6	Limi argillosi e Argille limose
7	Argille
8	Limi argillosi e Argille limose
9	Argille limose - Argille
10	Limi argillosi e Argille limose
11	Argille
12	Limi argillosi e Argille limose
13	Argille
14	Argille limose - Argille
	Argille
15	
10.4	
16	Sabbie limose - Limi argillosi
17	Limi argillosi e Argille limose
18	Argille limose - Argille
19	Argille
20	Argille limose - Argille
21	Limi argillosi e Argille limose
22	Argille limose - Argille
23	Limi argillosi e Argille limose
24	Argille limose - Argille
25	Argille
14.0	
26	Argille limose - Argille
27	Argille
28	Limi argillosi e Argille limose
29	Limi sabbiosi e Limi argillosi
30	Argille
31	Sabbie - Sabbie limose
16.4	
32	Limi sabbiosi e Limi argillosi
33	Sabbie - Sabbie limose
34	Limi sabbiosi e Limi argillosi
35	Limi argillosi e Argille limose
36	Sabbie limose - Limi argillosi
37	Sabbie - Sabbie limose
38	Sabbie limose - Limi argillosi
39	Sabbie - Sabbie limose
40	Sabbie
20.0	
41	Argille limose - Argille
42	Sabbie limose - Limi argillosi
43	Argille
44	Limi argillosi e Argille limose
45	Sabbie limose - Limi argillosi
46	Limi sabbiosi e Limi argillosi
47	Sabbie limose - Limi argillosi
48	Limi argillosi e Argille limose
49	Limi sabbiosi e Limi argillosi
50	Sabbie limose - Limi argillosi
51	Limi sabbiosi e Limi argillosi
52	Argille
53	Limi sabbiosi e Limi argillosi
54	Sabbie limose - Limi argillosi
55	Argille
56	Limi sabbiosi e Limi argillosi
57	Argille limose - Argille
58	Limi argillosi e Argille limose
59	Limi sabbiosi e Limi argillosi
60	Sabbie limose - Limi argillosi
61	Argille
62	Limi sabbiosi e Limi argillosi
63	Sabbie - Sabbie limose

Qc (kPa)



Fattore di sicurezza Fs



$a(g) = 0.138$ $M_w = 6.14$ C-Sabbie, ghiaie mediamente addensate, argille di media consistenza $V_{s30} = 180-360$

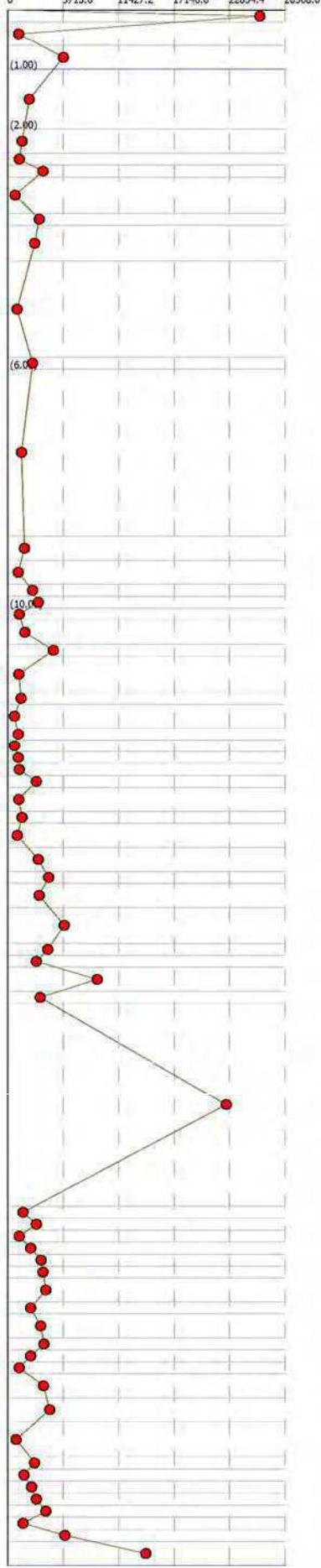
$a_{max_s(g)} = 0.21114$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger

IPL (Sonmez) = 6.45 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Alto

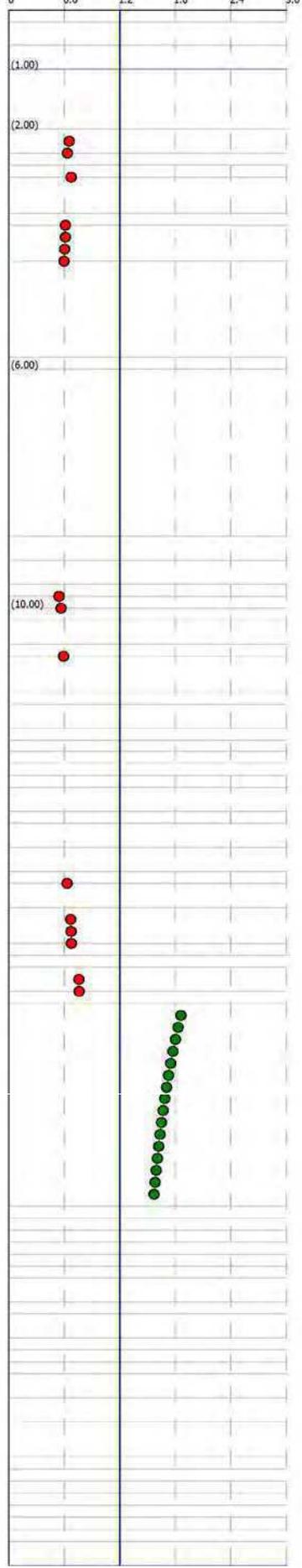
Colonna stratigrafica

1	0.0	Sabbie ghiaiose
2	0.6	Argille
3	1.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
4		Argille
5	2.0	Limi argillosi e Argille limose
6	2.5	Argille
7	2.6	Sabbie limose - Limi argillosi
8		Argille
9	3.4	
10	3.6	Sabbie limose - Limi argillosi
11		Limi argillosi e Argille limose
12	4.2	Argille
13		
14	5.6	Limi argillosi e Argille limose
15	6.0	Argille
16		
17	8.5	Limi argillosi e Argille limose
18	9.2	Argille
19	9.6	
20	9.6	Sabbie limose - Limi argillosi
21	10.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
22	10.2	Argille limose - Argille
23	10.6	Limi sabbiosi e Limi argillosi
24	10.8	Sabbie limose - Limi argillosi
25		Argille limose - Argille
26	11.4	
27	11.6	Limi argillosi e Argille limose
28	12.0	Argille
29	12.2	Limi argillosi e Argille limose
30	12.4	Argille limose - Argille
31	12.6	Limi argillosi e Argille limose
32	12.8	Argille limose - Argille
33	13.0	Limi argillosi e Argille limose
34	13.4	Argille
35	13.6	Limi argillosi e Argille limose
36	14.0	Argille limose - Argille
37	14.4	Limi argillosi e Argille limose
38	14.6	Sabbie limose - Limi argillosi
39	15.0	Limi argillosi e Argille limose
40	15.6	Sabbie limose - Limi argillosi
41	15.6	Limi argillosi e Argille limose
42	15.8	Argille limose - Argille
43	16.0	Sabbie - Sabbie limose
44	16.4	Argille
45	16.6	Sabbie limose - Limi argillosi
46		
47	20.0	
48	20.2	Argille limose - Argille
49	20.4	Sabbie limose - Limi argillosi
50	20.6	Argille
51	20.8	Limi argillosi e Argille limose
52	21.0	Sabbie limose - Limi argillosi
53	21.2	Limi sabbiosi e Limi argillosi
54	21.6	Sabbie limose - Limi argillosi
55	21.8	Limi argillosi e Argille limose
56	22.2	Limi sabbiosi e Limi argillosi
57	22.4	Sabbie limose - Limi argillosi
58	22.6	Limi sabbiosi e Limi argillosi
59	22.8	Argille
60	23.2	Limi sabbiosi e Limi argillosi
61	23.6	Sabbie limose - Limi argillosi
62		Argille
63	24.2	
64	24.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
65	24.6	Argille limose - Argille
66	24.8	Limi argillosi e Argille limose
67	25.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
68	25.2	Sabbie limose - Limi argillosi
69	25.4	Argille
70	25.6	Limi sabbiosi e Limi argillosi
71	26.0	Sabbie - Sabbie limose

Qc (kPa)



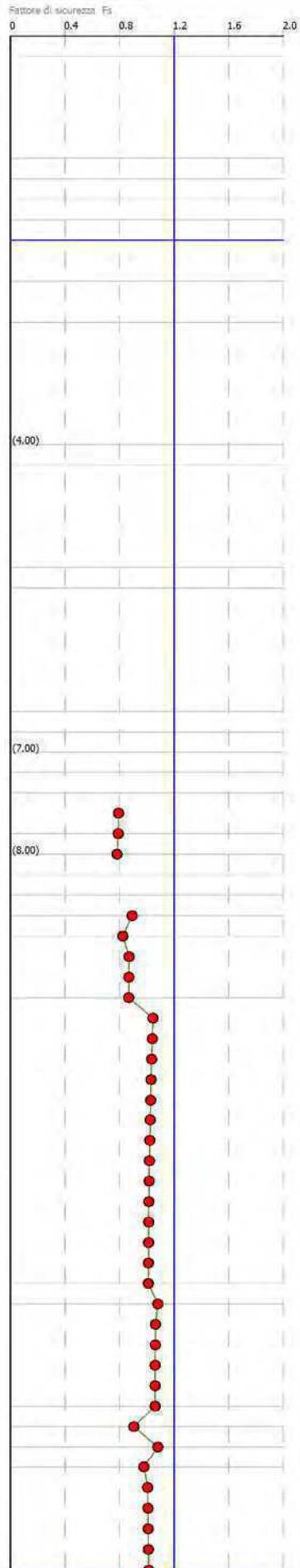
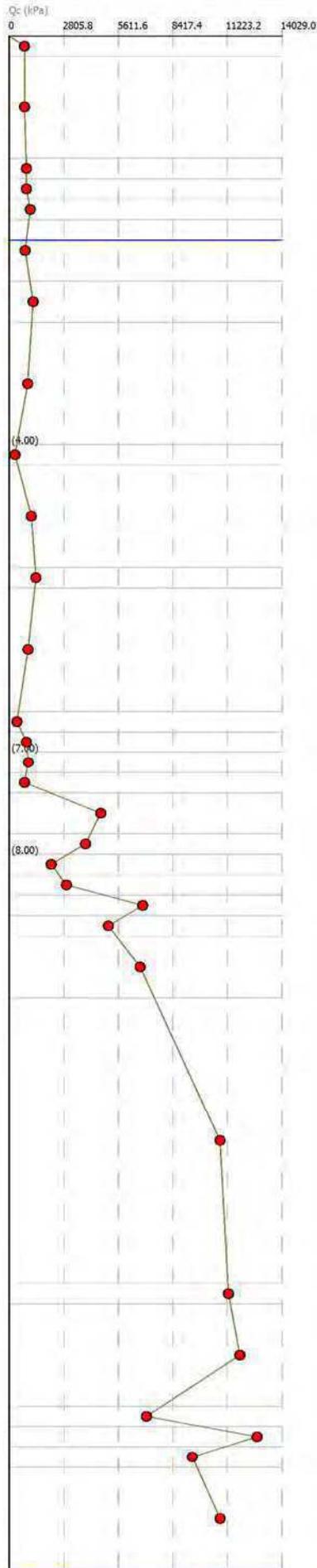
Fattore di sicurezza Fs



$a(g) = 0.124$ $M_w = 6.14$ C-Sabbie, ghiaie mediamente addensate, argille di media consistenza $V_{s30} = 180-360$
 $a_{max_s(g)} = 0.1674$ $H_{2O} = 2$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 1.84 $Z_{crit} = 20$ m Rischio=Basso

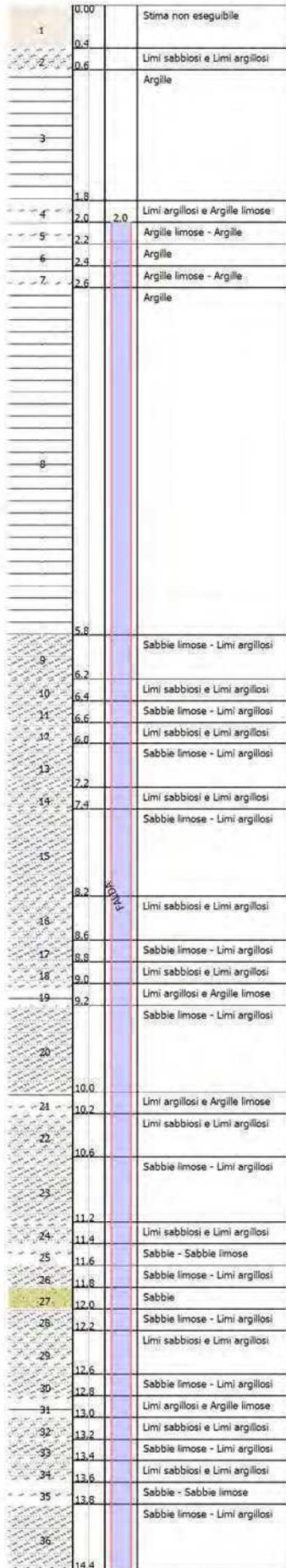
Colonne stratigrafica

Profondità (m)	Descrizione
0.0 - 0.2	Stima non eseguibile
0.2 - 1.2	Argille
1.2 - 1.4	Argille limose - Argille
1.4 - 1.6	Argille
1.6 - 1.8	Limi argillosi e Argille limose
1.8 - 2.0	Argille
2.0 - 2.4	Argille limose - Argille
2.4 - 2.6	Argille
2.6 - 3.0	Argille
3.0 - 4.2	Materiali organici e torbosi
4.2 - 5.2	Argille
5.2 - 5.4	Argille limose - Argille
5.4 - 6.6	Argille
6.6 - 6.8	Materiali organici e torbosi
6.8 - 7.0	Argille
7.0 - 7.2	Argille limose - Argille
7.2 - 7.4	Argille
7.4 - 7.6	Sabbie limose - Limi argillosi
7.6 - 8.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
8.0 - 8.2	Argille limose - Argille
8.2 - 8.4	Limi argillosi e Argille limose
8.4 - 8.6	Sabbie limose - Limi argillosi
8.6 - 8.8	Limi sabbiosi e Limi argillosi
8.8 - 9.4	Sabbie limose - Limi argillosi
9.4 - 12.2	Sabbie - Sabbie limose
12.2 - 12.4	Sabbie limose - Limi argillosi
12.4 - 13.4	Sabbie - Sabbie limose
13.4 - 13.6	Sabbie limose - Limi argillosi
13.6 - 13.8	Sabbie - Sabbie limose
13.8 - 14.0	Sabbie limose - Limi argillosi
14.0 - 15.0	Sabbie - Sabbie limose

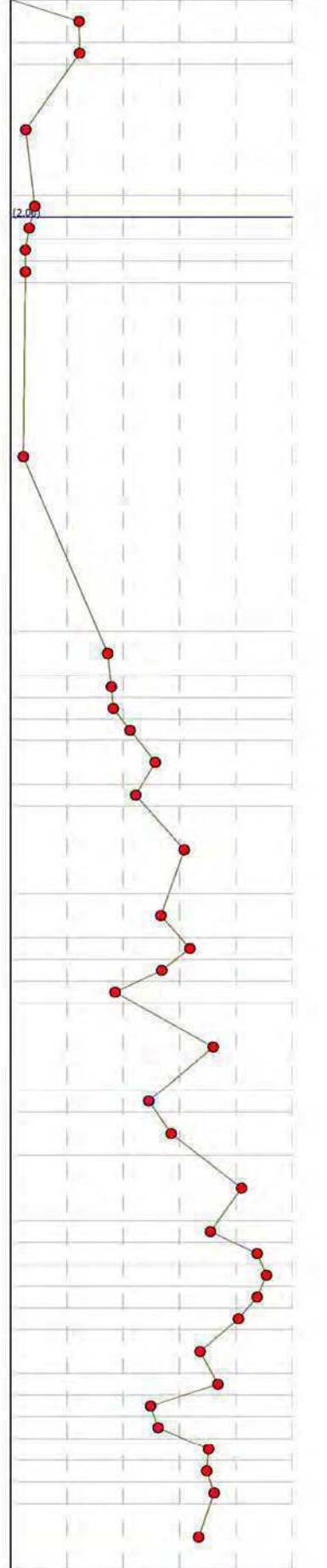


$a(g) = 0.124$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_s > 800$
 $a_{max_s}(g) = 0.1674$ $H_2O = 2$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 1.71 $Z_{crit} = 20$ m Rischio=Basso

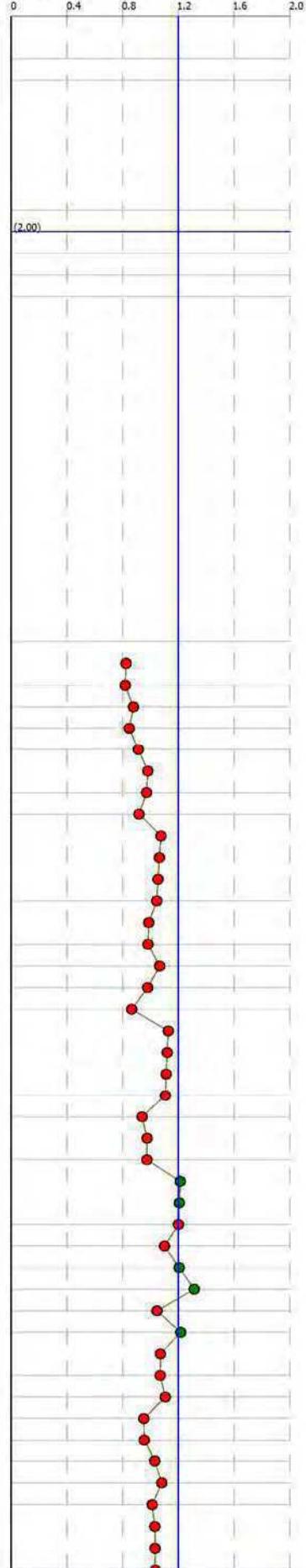
Colonna stratigrafica



Q_c (kPa)



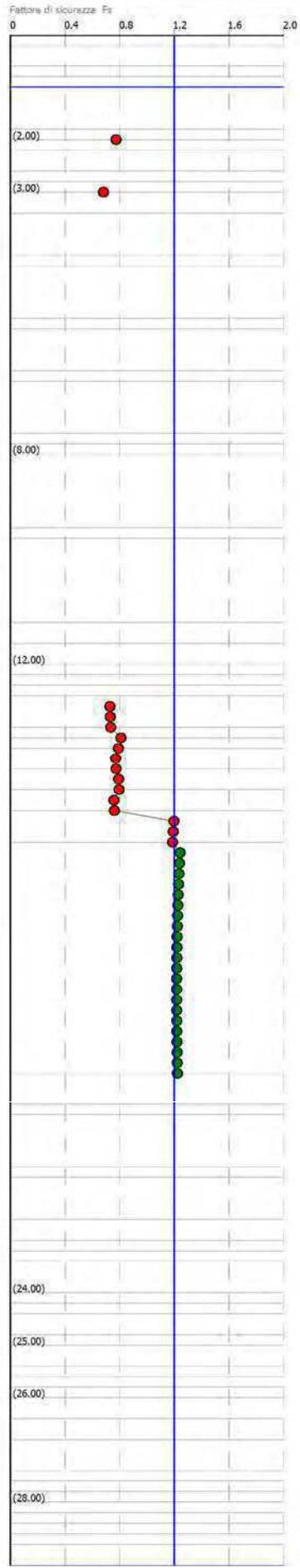
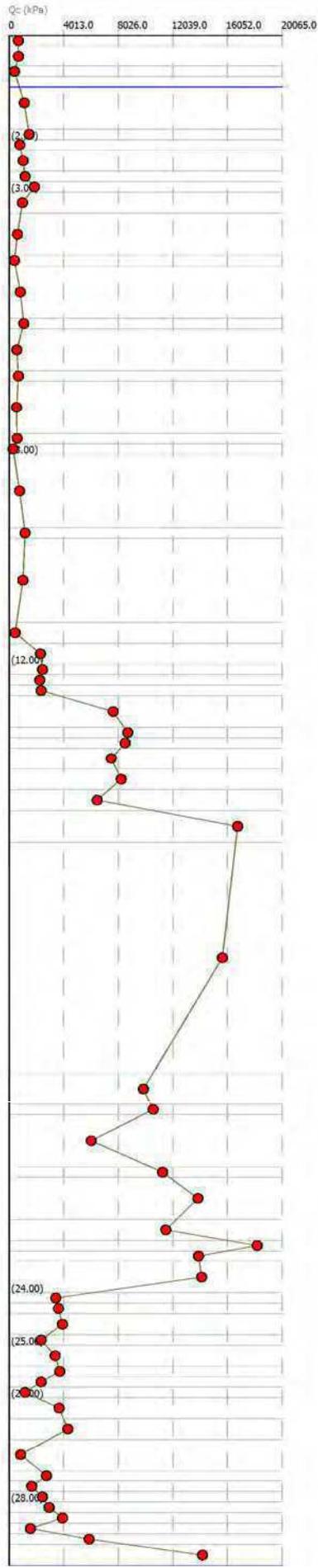
Fattore di sicurezza: F_s



a(g)= 0.124 Mw=6.14 A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi Vs30>800
 amax_s(g)=0.18352 H2O=1 In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez)=2.55 Zcrit=20 m Rischio=Moderato

Colonna stratigrafica

Profondità (m)	Descrizione
1	Stima non eseguibile
2	Argille
3	Materiali organici e torbosi
4	Argille
5	Argille
6	Limi argillosi e Argille limose
7	Argille limose - Argille
8	Argille
9	Limi argillosi e Argille limose
10	Argille limose - Argille
11	Argille
12	Materiali organici e torbosi
13	Argille
14	Argille limose - Argille
15	Argille
16	Argille limose - Argille
17	Argille
18	Argille limose - Argille
19	Materiali organici e torbosi
20	Argille
21	Argille limose - Argille
22	Argille
23	Materiali organici e torbosi
24	Limi argillosi e Argille limose
25	Limi sabbiosi e Limi argillosi
26	Argille
27	Limi argillosi e Argille limose
28	Sabbie - Sabbie limose
29	Sabbie limose - Limi argillosi
30	Sabbie - Sabbie limose
31	Sabbie limose - Limi argillosi
32	Sabbie - Sabbie limose
33	Sabbie limose - Limi argillosi
34	Sabbie
35	Sabbie - Sabbie limose
36	Sabbie limose - Limi argillosi
37	Sabbie - Sabbie limose
38	Limi sabbiosi e Limi argillosi
39	Sabbie limose - Limi argillosi
40	Sabbie - Sabbie limose
41	Sabbie limose - Limi argillosi
42	Sabbie - Sabbie limose
43	Sabbie limose - Limi argillosi
44	Sabbie - Sabbie limose
45	Sabbie limose - Limi argillosi
46	Limi sabbiosi e Limi argillosi
47	Sabbie limose - Limi argillosi
48	Limi argillosi e Argille limose
49	Limi sabbiosi e Limi argillosi
50	Sabbie limose - Limi argillosi
51	Limi sabbiosi e Limi argillosi
52	Argille
53	Limi sabbiosi e Limi argillosi
54	Sabbie limose - Limi argillosi
55	Argille
56	Limi sabbiosi e Limi argillosi
57	Argille limose - Argille
58	Limi argillosi e Argille limose
59	Limi sabbiosi e Limi argillosi
60	Sabbie limose - Limi argillosi
61	Argille
62	Limi sabbiosi e Limi argillosi
63	Sabbie - Sabbie limose

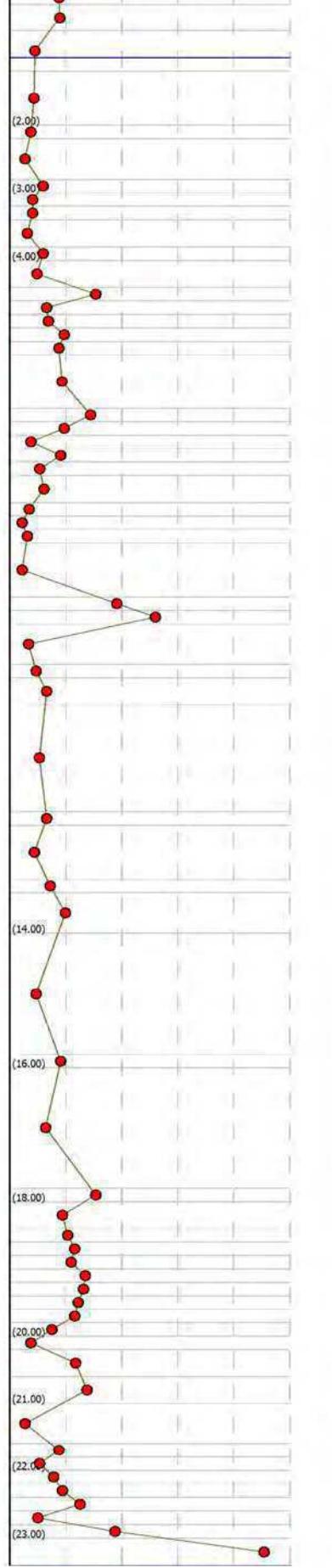


$a(g) = 0.138$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_s30 > 800$
 $a_{max_s(g)} = 0.21114$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 11.59 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Alto

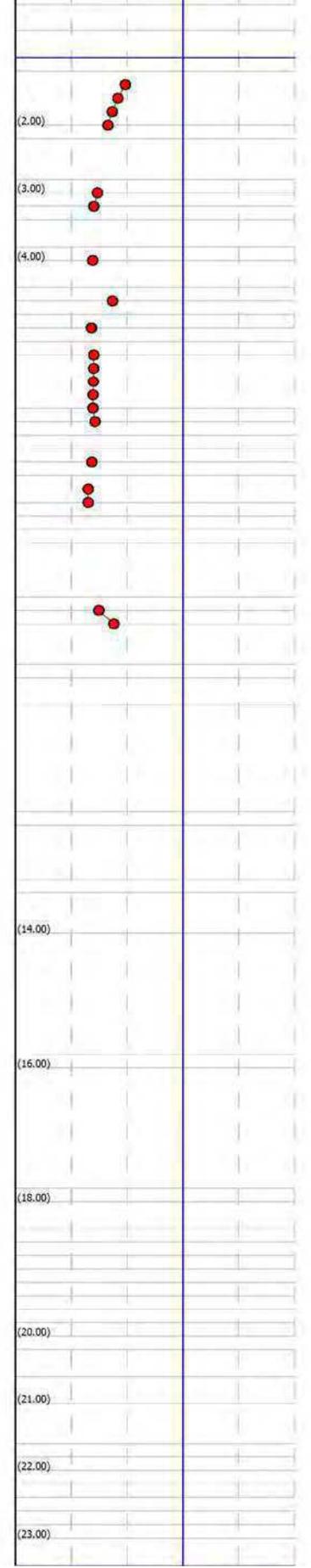
Colonne stratigrafica

Profondità (m)	Descrizione
0.0	Stima non eseguibile
0.2	Limi sabbiosi e Limi argillosi
0.6	Argille
1.2	Limi argillosi e Argille limose
2.0	Argille limose - Argille
2.2	Argille
2.5	Limi sabbiosi e Limi argillosi
3.0	Limi argillosi e Argille limose
3.2	Argille limose - Argille
3.5	Argille
3.8	Limi argillosi e Argille limose
4.0	Argille
4.5	Limi argillosi e Argille limose
4.6	Argille
4.8	Limi sabbiosi e Limi argillosi
5.0	Argille limose - Argille
5.2	Limi argillosi e Argille limose
5.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
5.7	Sabbie limose - Limi argillosi
6.0	Limi argillosi e Argille limose
6.6	Argille
7.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
7.2	Limi argillosi e Argille limose
7.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
7.6	Argille
7.8	Argille limose - Argille
8.0	Limi argillosi e Argille limose
8.2	Argille
9.0	Sabbie - Sabbie limose
9.2	Sabbie limose - Limi argillosi
9.4	Argille
10.0	Argille limose - Argille
10.2	Limi argillosi e Argille limose
10.6	Argille
12.2	Limi argillosi e Argille limose
12.4	Argille
13.2	Argille limose - Argille
13.4	Limi argillosi e Argille limose
14.0	Argille
15.8	Limi argillosi e Argille limose
16.0	Argille
17.8	Limi sabbiosi e Limi argillosi
18.0	Argille
18.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
18.6	Limi argillosi e Argille limose
18.8	Argille limose - Argille
19.0	Limi argillosi e Argille limose
19.2	Argille limose - Argille
19.4	Argille
19.6	Argille limose - Argille
19.8	Limi sabbiosi e Limi argillosi
20.0	Argille
20.2	Limi sabbiosi e Limi argillosi
20.6	Sabbie limose - Limi argillosi
21.0	Argille
21.6	Limi sabbiosi e Limi argillosi
21.8	Argille limose - Argille
22.0	Limi argillosi e Argille limose
22.2	Limi sabbiosi e Limi argillosi
22.4	Sabbie limose - Limi argillosi
22.6	Argille
22.8	Limi sabbiosi e Limi argillosi
23.0	Sabbie - Sabbie limose
23.4	

Qc (kPa)



Fattore di sicurezza Fs

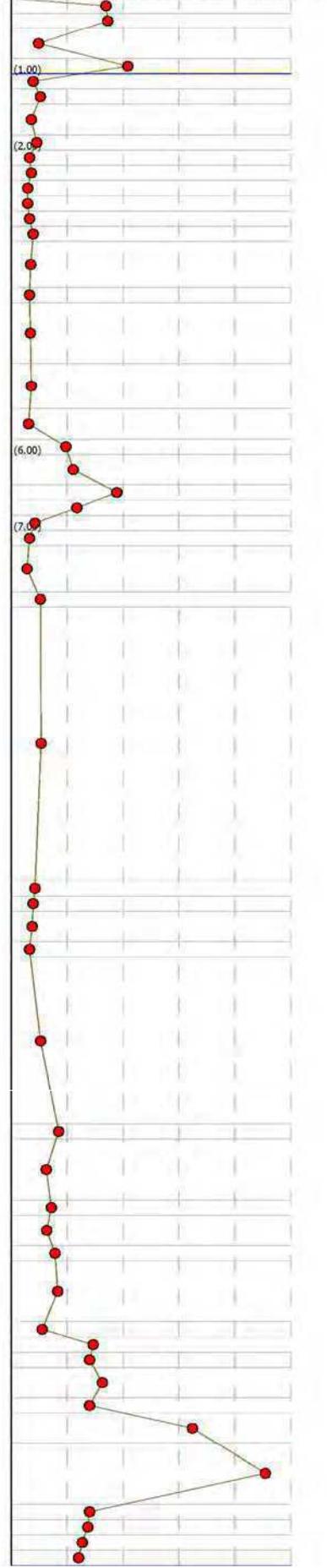


$a(g) = 0.138$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_{s30} > 800$
 $a_{max_s}(g) = 0.21114$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 4.17 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Moderato

Colonna stratigrafica

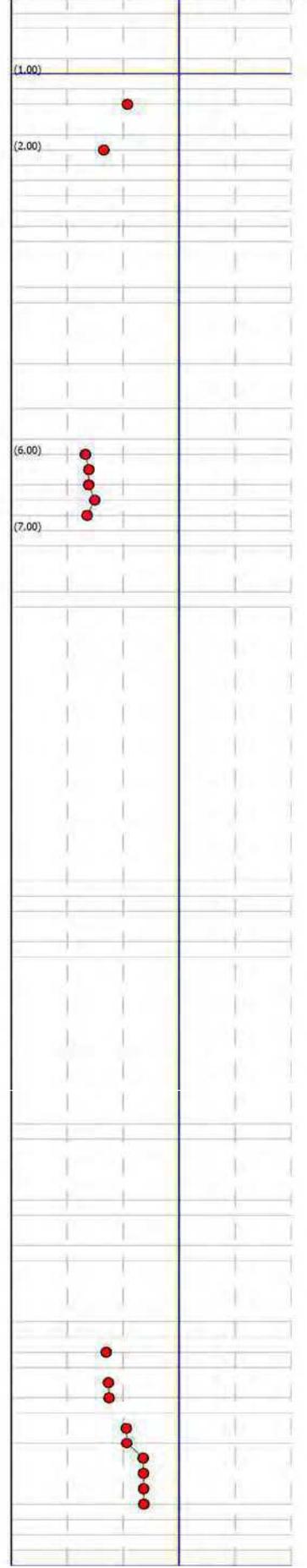
Profondità (m)	Descrizione
1	Stima non eseguibile
2	Limi sabbiosi e Limi argillosi
3	Argille
4	Sabbie - Sabbie limose
5	Argille
6	Argille limose - Argille
7	Argille
8	Limi argillosi e Argille limose
9	Argille
10	Limi argillosi e Argille limose
11	Argille limose - Argille
12	Argille
13	Argille limose - Argille
14	Limi argillosi e Argille limose
15	Argille
16	Argille limose - Argille
17	Argille
18	Argille limose - Argille
19	Argille
20	Sabbie limose - Limi argillosi
21	Limi sabbiosi e Limi argillosi
22	Sabbie - Sabbie limose
23	Sabbie limose - Limi argillosi
24	Argille
25	Argille limose - Argille
26	Argille
27	Argille limose - Argille
28	Argille
29	Limi argillosi e Argille limose
30	Argille limose - Argille
31	Argille
32	Argille limose - Argille
33	Argille
34	Argille limose - Argille
35	Argille
36	Argille limose - Argille
37	Argille
38	Argille limose - Argille
39	Argille
40	Limi argillosi e Argille limose
41	Sabbie limose - Limi argillosi
42	Limi sabbiosi e Limi argillosi
43	Sabbie limose - Limi argillosi
44	Limi argillosi e Argille limose
45	Sabbie limose - Limi argillosi
46	Sabbie - Sabbie limose
47	Limi argillosi e Argille limose
48	Argille limose - Argille
49	Argille
50	Argille limose - Argille

Q_c (kPa)



Fattore di sicurezza F_s

0 0.4 0.8 1.2 1.6 2.0

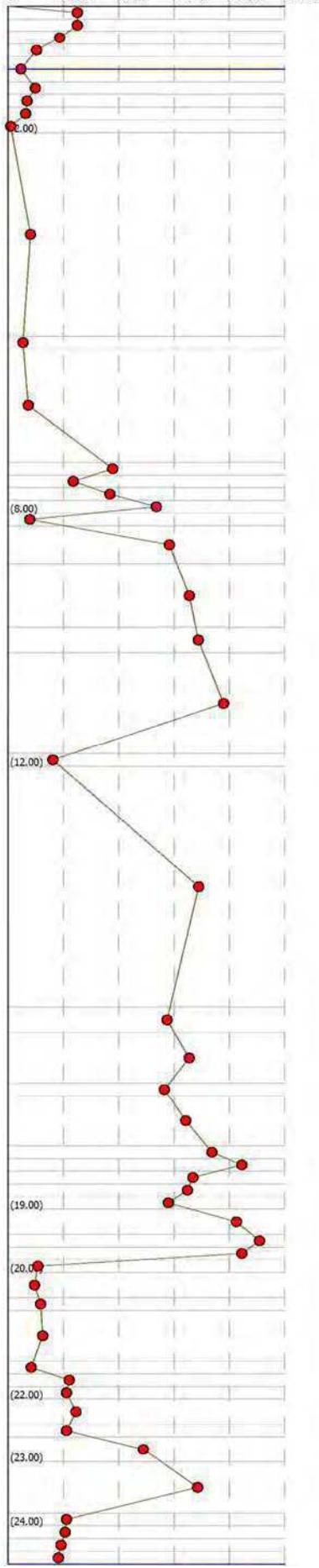


$a(g) = 0.124$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_{s30} > 800$
 $a_{max_s(g)} = 0.18352$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 1.44 $Z_{crit} = 20$ m Rischio=Basso

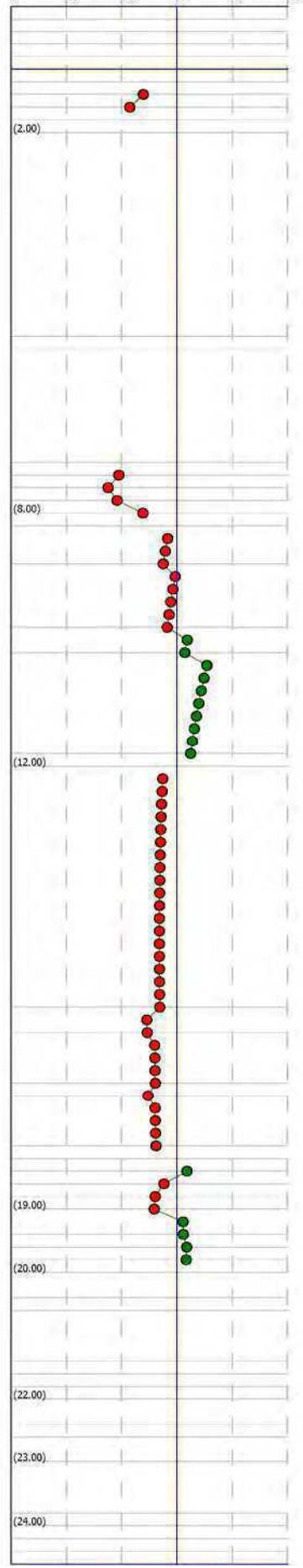
Colonne stratigrafica

Profondità (m)	Descrizione
1	Stima non eseguibile
2	Limi argillosi e Argille limose
3	Limi sabbiosi e Limi argillosi
4	Limi argillosi e Argille limose
5	Argille
6	Limi sabbiosi e Limi argillosi
7	Limi argillosi e Argille limose
8	Argille limose - Argille
9	Massepi organici e torbosi
10	Argille
11	Argille limose - Argille
12	Argille
13	Sabbie limose - Limi argillosi
14	Limi argillosi e Argille limose
15	Sabbie limose - Limi argillosi
16	Sabbie - Sabbie limose
17	Argille
18	Sabbie limose - Limi argillosi
19	Sabbie - Sabbie limose
20	Sabbie limose - Limi argillosi
21	Sabbie - Sabbie limose
22	Argille
23	Sabbie - Sabbie limose
24	Sabbie limose - Limi argillosi
25	Sabbie - Sabbie limose
26	Sabbie limose - Limi argillosi
27	Sabbie - Sabbie limose
28	Argille
29	Sabbie - Sabbie limose
30	Sabbie limose - Limi argillosi
31	Sabbie - Sabbie limose
32	Sabbie limose - Limi argillosi
33	Sabbie - Sabbie limose
34	Sabbie
35	Sabbie - Sabbie limose
36	Argille limose - Argille
37	Argille
38	Argille limose - Argille
39	Argille
40	Limi argillosi e Argille limose
41	Sabbie limose - Limi argillosi
42	Limi sabbiosi e Limi argillosi
43	Sabbie limose - Limi argillosi
44	Limi argillosi e Argille limose
45	Sabbie limose - Limi argillosi
46	Sabbie - Sabbie limose
47	Limi argillosi e Argille limose
48	Argille limose - Argille
49	Argille
50	Argille limose - Argille

Qc (kPa)



Fattore di sicurezza Fs

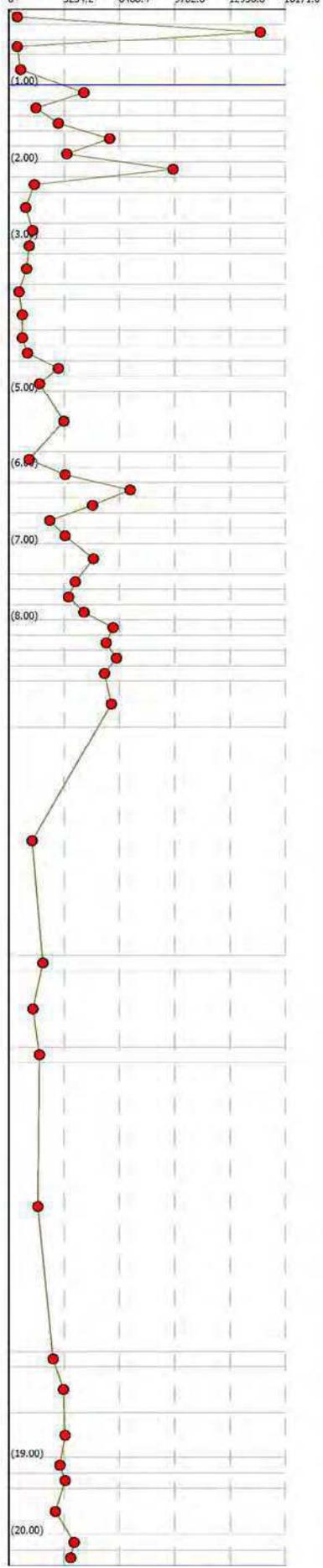


$a(g) = 0.138$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_{s30} > 800$
 $a_{max_s(g)} = 0.21114$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 11.97 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Alto

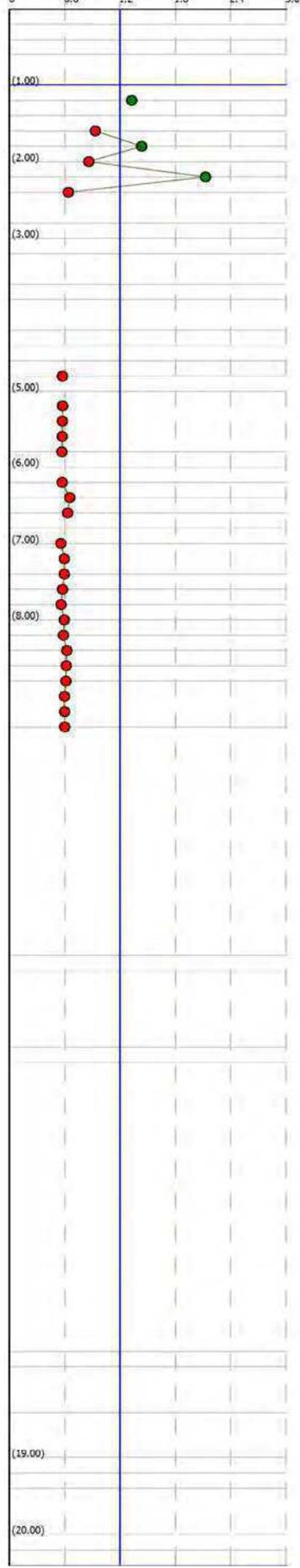
Colonna stratigrafica

Profondità (m)	Descrizione
1	Stima non eseguibile
2	Sabbie
3	Materiali organici e torbosi
4	Argille
5	Limi sabbiosi e Limi argillosi
6	Argille
7	Argille limose - Argille
8	Limi sabbiosi e Limi argillosi
9	Limi argillosi e Argille limose
10	Sabbie - Sabbie limose
11	Argille limose - Argille
12	Argille
13	Limi argillosi e Argille limose
14	Argille
15	Argille limose - Argille
16	Argille
17	Argille limose - Argille
18	Argille
19	Limi argillosi e Argille limose
20	Limi sabbiosi e Limi argillosi
21	Limi argillosi e Argille limose
22	Limi sabbiosi e Limi argillosi
23	Argille
24	Limi sabbiosi e Limi argillosi
25	Sabbie - Sabbie limose
26	Limi sabbiosi e Limi argillosi
27	Limi argillosi e Argille limose
28	Limi sabbiosi e Limi argillosi
29	Sabbie limose - Limi argillosi
30	Limi sabbiosi e Limi argillosi
31	Sabbie limose - Limi argillosi
32	Limi sabbiosi e Limi argillosi
33	Sabbie - Sabbie limose
34	Sabbie limose - Limi argillosi
35	Sabbie - Sabbie limose
36	Sabbie limose - Limi argillosi
37	Sabbie - Sabbie limose
38	Argille
39	Limi argillosi e Argille limose
40	Argille
41	Argille limose - Argille
42	Argille
43	Argille limose - Argille
44	Argille
45	Argille limose - Argille
46	Argille
47	Argille limose - Argille
48	Argille
49	Argille
50	Argille limose - Argille

Qc (kPa)



Fattore di sicurezza Fs

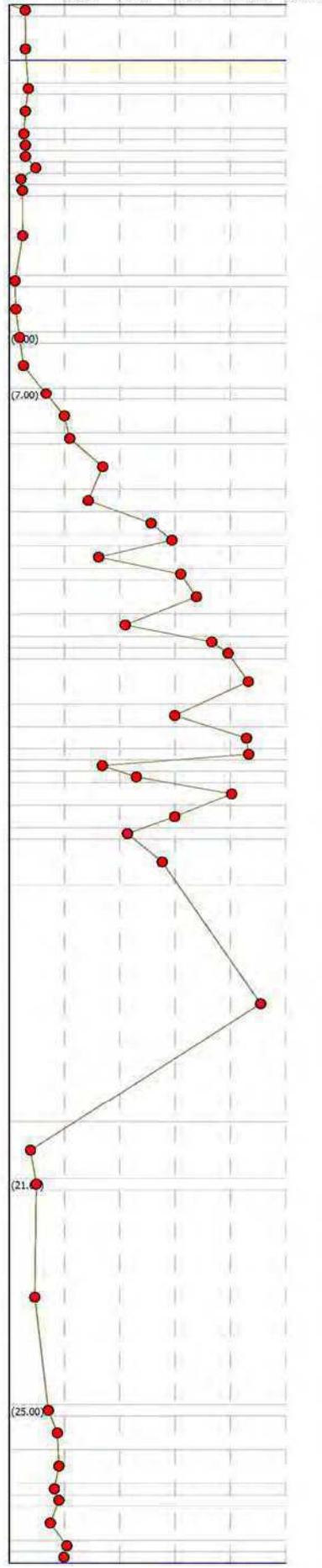


$a(g) = 0.124$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_{s30} > 800$
 $a_{max_s(g)} = 0.1674$ $H_{20} = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 5.57 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Alto

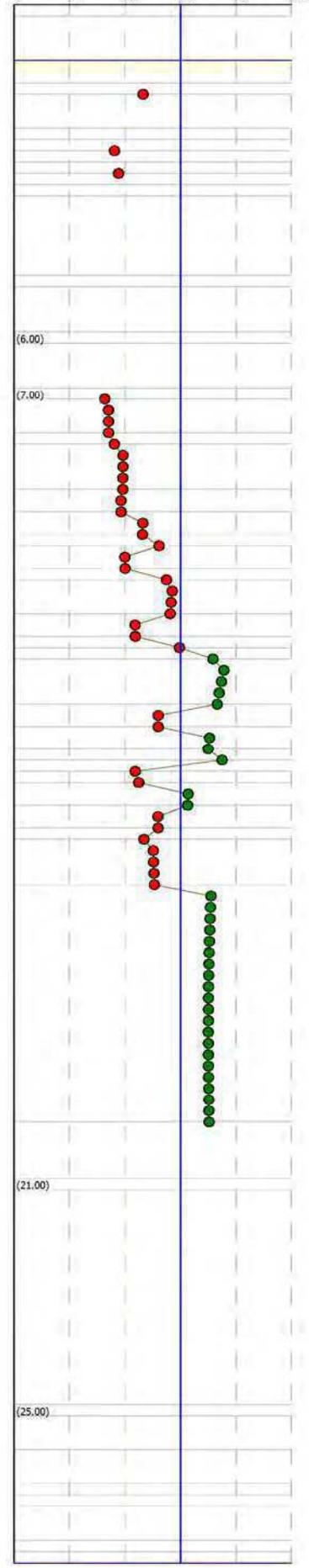
Colonna stratigrafica

1	0.50	Stima non eseguibile
2		Argille
3	1.5	
4	1.6	Argille limose - Argille
5		Argille
6	2.2	
7	2.4	Argille limose - Argille
8	2.6	Limi argillosi e Argille limose
9	2.8	Argille limose - Argille
10	3.0	Limi argillosi e Argille limose
11	3.2	Argille
12	3.4	Argille limose - Argille
13		Argille
14	4.6	
15	5.0	Materiali organici e torbosi
16		Argille
17	5.6	
18	6.0	Materiali organici e torbosi
19		Argille
20	6.6	
21	7.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
22	7.2	Sabbie limose - Limi argillosi
23	7.6	
24	7.6	Limi sabbiosi e Limi argillosi
25		Sabbie limose - Limi argillosi
26	8.6	
27	9.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
28	9.4	Sabbie - Sabbie limose
29	9.6	Sabbie limose - Limi argillosi
30	10.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
31	10.2	Sabbie limose - Limi argillosi
32		Sabbie - Sabbie limose
33	10.8	
34	11.2	Sabbie limose - Limi argillosi
35	11.4	Sabbie - Sabbie limose
36	11.6	Sabbie limose - Limi argillosi
37		Sabbie - Sabbie limose
38	12.4	
39	12.8	Sabbie limose - Limi argillosi
40	13.2	Sabbie - Sabbie limose
41	13.4	Sabbie limose - Limi argillosi
42	13.6	Limi argillosi e Argille limose
43	13.8	Sabbie limose - Limi argillosi
44		Sabbie - Sabbie limose
45	14.2	
46	14.6	Sabbie limose - Limi argillosi
47	14.8	Limi sabbiosi e Limi argillosi
48		Sabbie limose - Limi argillosi
49	15.6	Sabbie - Sabbie limose
50		
51	19.8	Argille
52		
53	20.8	
54	21.0	Argille limose - Argille
55		Argille
56		
57		
58		
59		
60		
61		
62		
63		
64		
65		
66		
67		
68		
69		
70		
71		
72		
73		
74		
75		
76		
77		
78		
79		
80		
81		
82		
83		
84		
85		
86		
87		
88		
89		
90		
91		
92		
93		
94		
95		
96		
97		
98		
99		
100		

Cc (kPa)



Fattore di sicurezza Fs

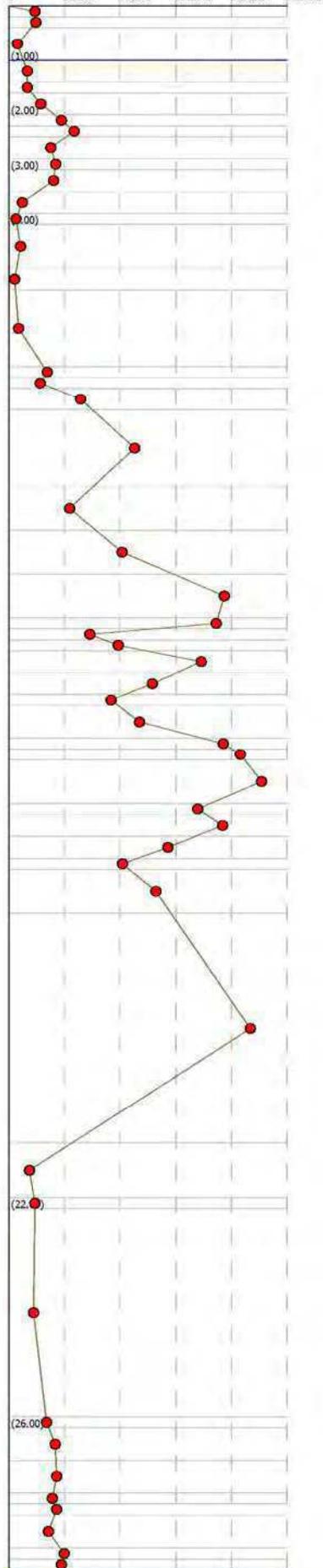


$a(g) = 0.124$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_{s30} > 800$
 $a_{max_s}(g) = 0.1674$ $H_{20} = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 5.78 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Alto

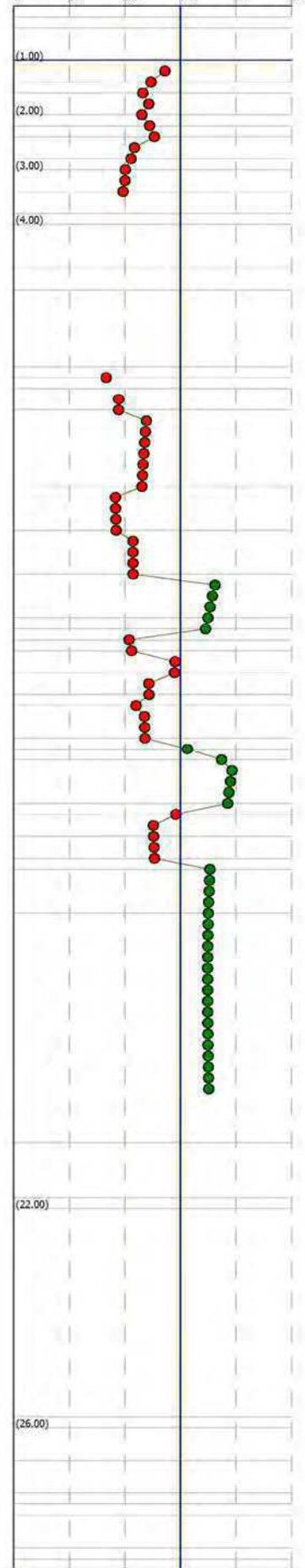
Colonne stratigrafiche

Profondità (m)	Descrizione
0.0	Stima non eseguibile
0.4	Limi argillosi e Argille limose
0.8	Argille
1.0	1.0
1.4	Limi argillosi e Argille limose
1.6	Argille limose - Argille
2.0	Limi argillosi e Argille limose
2.2	Limi sabbiosi e Limi argillosi
2.4	Sabbie limose - Limi argillosi
2.6	Limi sabbiosi e Limi argillosi
3.0	Sabbie limose - Limi argillosi
3.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
3.6	Argille
4.0	Materiali organici e torbosi
4.4	Argille
4.6	Materiali organici e torbosi
5.2	Argille
6.6	
7.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
7.4	Limi argillosi e Argille limose
7.8	Limi sabbiosi e Limi argillosi
8.6	Sabbie limose - Limi argillosi
9.6	Limi sabbiosi e Limi argillosi
10.4	Sabbie limose - Limi argillosi
11.2	Sabbie - Sabbie limose
11.4	Sabbie limose - Limi argillosi
11.6	Limi argillosi e Argille limose
11.8	Sabbie limose - Limi argillosi
12.2	Sabbie - Sabbie limose
12.6	Sabbie limose - Limi argillosi
12.8	Limi sabbiosi e Limi argillosi
13.0	Sabbie limose - Limi argillosi
13.4	
13.6	Sabbie - Sabbie limose
13.8	Sabbie limose - Limi argillosi
14.0	Sabbie - Sabbie limose
14.6	
14.8	Sabbie limose - Limi argillosi
15.2	Sabbie - Sabbie limose
15.6	Sabbie limose - Limi argillosi
15.8	Limi sabbiosi e Limi argillosi
16.0	Sabbie limose - Limi argillosi
16.6	Sabbie - Sabbie limose
20.8	Argille
21.8	
22.0	Argille limose - Argille
22.2	Argille
25.8	
26.0	Argille limose - Argille
26.2	Argille
26.6	Argille limose - Argille
27.2	Argille
27.4	Argille
27.6	Argille limose - Argille
28.2	Argille
28.4	Argille
28.6	Argille limose - Argille

Qc (kPa)



Fattore di sicurezza Fs



$a(g) = 0.138$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_{s30} > 800$

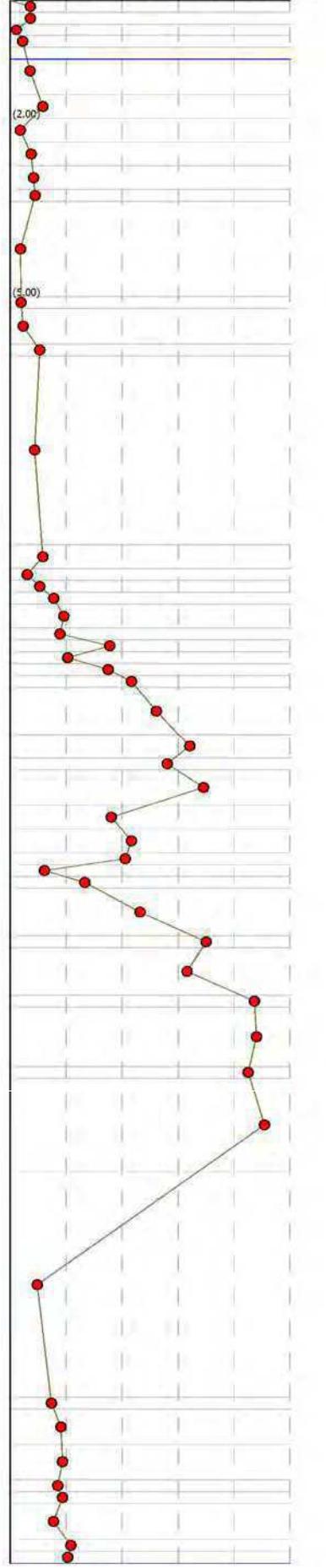
$a_{max_s}(g) = 0.21114$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger

IPL (Sonmez) = 7.05 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Alto

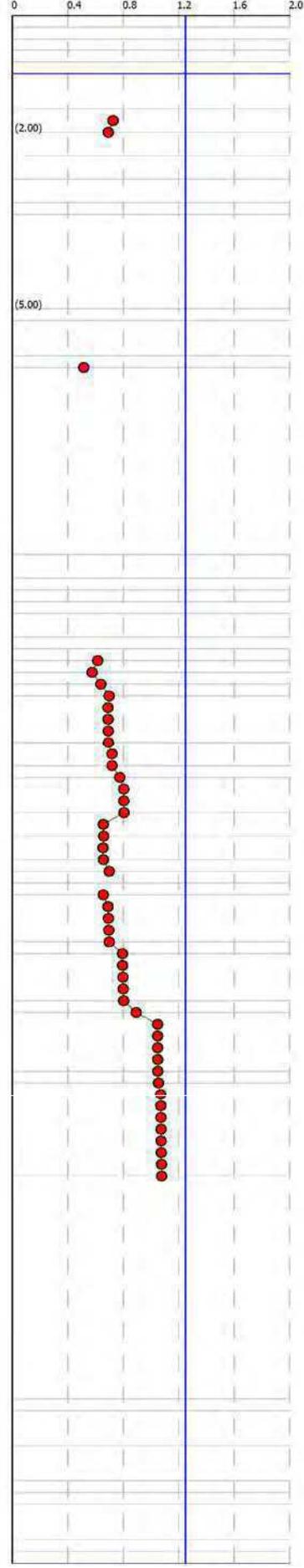
Colonna stratigrafica

Profondità (m)	Descrizione
1	Strata non stratificabile
2	Argille
3	Materiali organici e torbosi
4	Argille limose - Argille
5	Argille
6	Limi sabbiosi e Limi argillosi
7	Argille
8	Argille limose - Argille
9	Limi argillosi e Argille limose
10	Argille limose - Argille
11	Argille
12	Argille limose - Argille
13	Argille
14	Limi argillosi e Argille limose
15	Argille
16	Argille limose - Argille
17	Argille
18	Argille limose - Argille
19	Limi sabbiosi e Limi argillosi
20	Limi argillosi e Argille limose
21	Argille limose - Argille
22	Sabbie limose - Limi argillosi
23	Limi sabbiosi e Limi argillosi
24	Sabbie limose - Limi argillosi
25	Limi sabbiosi e Limi argillosi
26	Sabbie - Sabbie limose
27	Sabbie
28	Sabbie limose - Limi argillosi
29	Sabbie - Sabbie limose
30	Sabbie limose - Limi argillosi
31	Sabbie - Sabbie limose
32	Sabbie limose - Limi argillosi
33	Argille limose - Argille
34	Limi sabbiosi e Limi argillosi
35	Sabbie - Sabbie limose
36	Sabbie
37	Sabbie - Sabbie limose
38	Sabbie
39	Sabbie - Sabbie limose
40	Sabbie limose - Limi argillosi
41	Sabbie - Sabbie limose
42	Argille
43	Argille limose - Argille
44	Argille
45	Argille limose - Argille
46	Argille
47	Argille limose - Argille
48	Argille
49	Argille
50	Argille limose - Argille

Q_c (kPa)



Fattore di sicurezza F_s

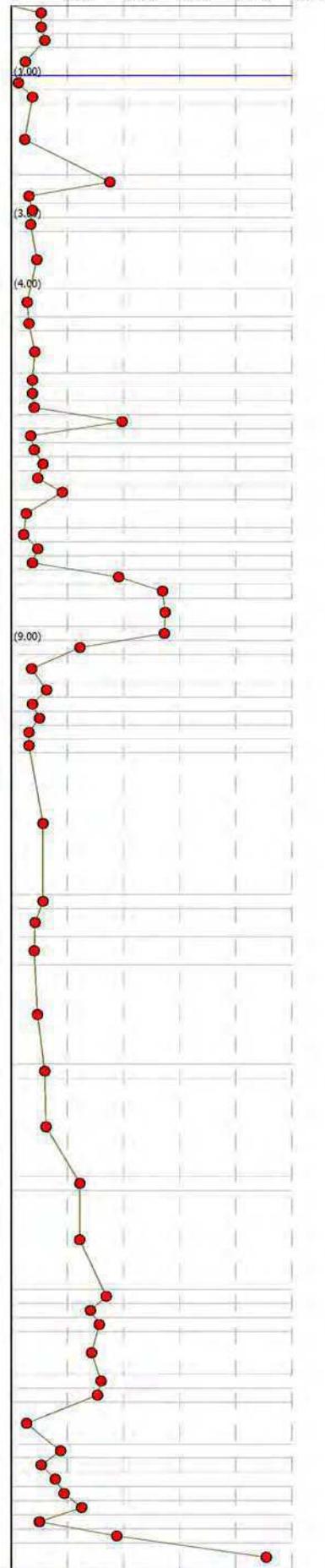


$a(g) = 0.138$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_{s30} > 800$
 $a_{max_s}(g) = 0.21114$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 7.04 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Alto

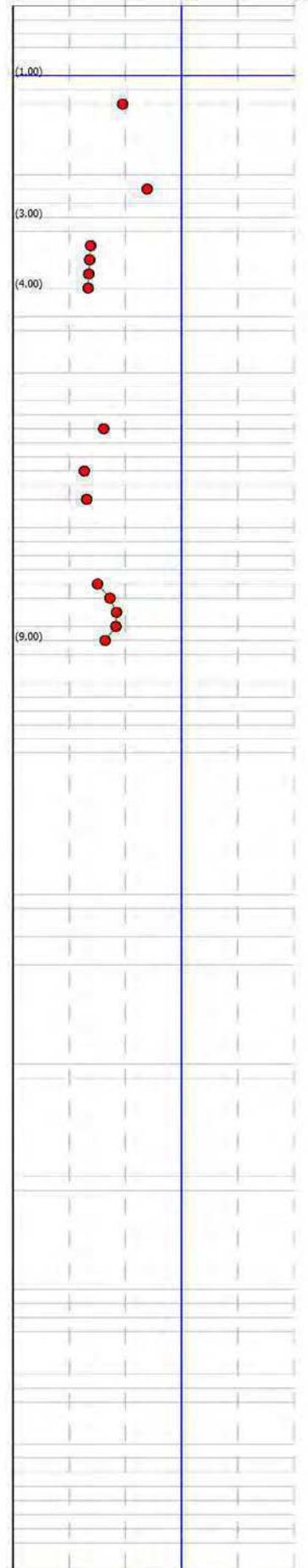
Colonna stratigrafica

Profondità (m)	Descrizione
1	0,00 Strata non eseguibili
2	0,4 Limi argillosi e Argille limose
3	0,6 Limi sabbiosi e Limi argillosi
4	1,0 Argille
5	1,2 Materiali organici e torbosi
6	1,4 Argille limose - Argille
7	2,4 Argille
8	2,6 Limi sabbiosi e Limi argillosi
9	2,6 Argille
10	3,0 Argille limose - Argille
11	3,2 Argille
12	Limi argillosi e Argille limose
13	4,0 Argille limose - Argille
14	4,6 Argille
15	Limi argillosi e Argille limose
16	5,4 Argille limose - Argille
17	5,6 Argille
18	Limi argillosi e Argille limose
19	6,0 Sabbie limose - Limi argillosi
20	6,2 Argille limose - Argille
21	6,4 Limi argillosi e Argille limose
22	6,6 Limi sabbiosi e Limi argillosi
23	6,6 Argille
24	7,0 Sabbie limose - Limi argillosi
25	Argille limose - Argille
26	7,6 Argille
27	7,6 Argille limose - Argille
28	8,0 Argille
29	8,2 Sabbie limose - Limi argillosi
30	8,4 Sabbie - Sabbie limose
31	8,6 Sabbie limose - Limi argillosi
32	9,0 Sabbie - Sabbie limose
33	9,2 Limi argillosi e Argille limose
34	Argille
35	9,6 Limi argillosi e Argille limose
36	10,0 Argille
37	10,2 Limi argillosi e Argille limose
38	10,4 Argille
39	10,6 Argille limose - Argille
40	Argille
41	12,6 Argille limose - Argille
42	Argille
43	13,2 Argille limose - Argille
44	Argille
45	15,0
46	15,2 Limi sabbiosi e Limi argillosi
47	16,6 Argille limose - Argille
48	Argille
49	18,2
50	18,4 Terreni fini molto consistenti
51	18,6 argilla consolidata o cementata
52	18,8 Argille limose - Argille
53	Argille
54	19,4
55	19,6 Argille limose - Argille
56	19,8 Argille
57	20,4
58	20,6 Limi sabbiosi e Limi argillosi
59	20,8 Argille limose - Argille
60	21,0 Limi argillosi e Argille limose
61	21,2 Limi sabbiosi e Limi argillosi
62	21,4 Sabbie limose - Limi argillosi
63	21,6 Argille
64	21,8 Limi sabbiosi e Limi argillosi
65	22,2 Sabbie - Sabbie limose

Qc (kPa)



Fattore di sicurezza Fs

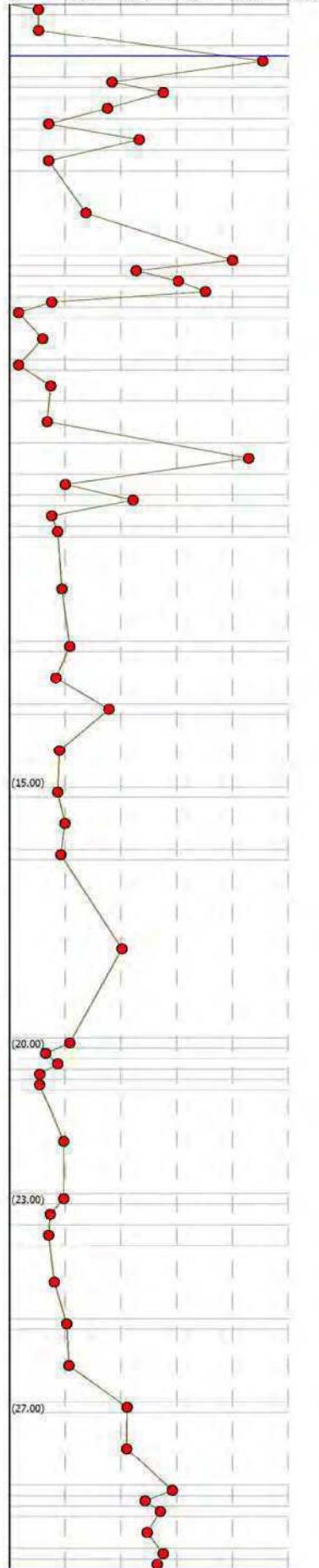


$a(g) = 0.138$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_{s30} > 800$
 $a_{max_s}(g) = 0.21114$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 9.81 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Alto

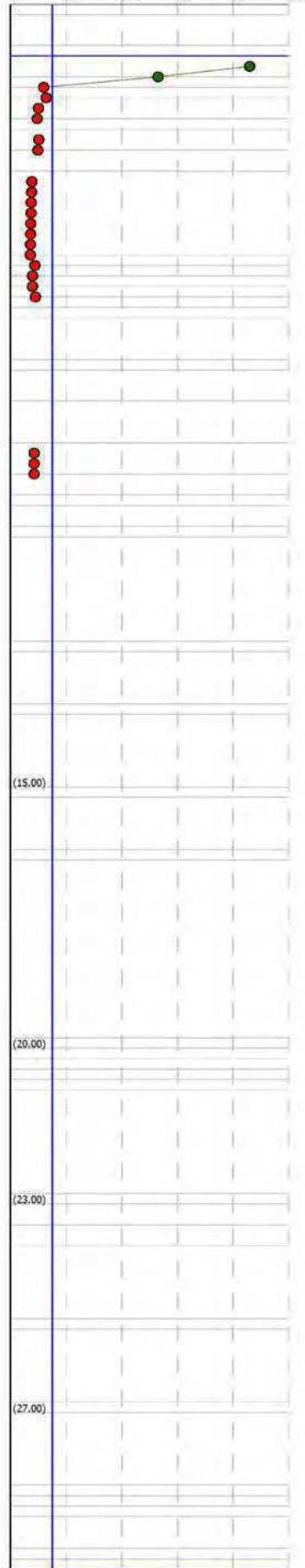
Colonne stratigrafica

Profondità (m)	Descrizione
0.0	Stima non eseguibile
0.0	Argille limose - Argille
0.6	Sabbie limose - Limi argillosi
1.4	Limi argillosi e Argille limose
1.6	Sabbie limose - Limi argillosi
1.8	Limi sabbiosi e Limi argillosi
2.2	Argille
2.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
2.6	Argille
3.2	Limi argillosi e Argille limose
4.6	Sabbie - Sabbie limose
5.0	Limi argillosi e Argille limose
5.2	Sabbie limose - Limi argillosi
5.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
5.6	Argille
5.8	Materiali organici e torbosi
6.0	Argille
6.6	Materiali organici e torbosi
7.0	Limi argillosi e Argille limose
7.6	Argille limose - Argille
8.4	Sabbie limose - Limi argillosi
9.0	Argille limose - Argille
9.4	Limi argillosi e Argille limose
9.6	Argille
10.0	Limi argillosi e Argille limose
10.2	Argille limose - Argille
12.2	Limi argillosi e Argille limose
12.4	Argille
13.2	Limi argillosi e Argille limose
13.6	Argille limose - Argille
15.0	Limi argillosi e Argille limose
15.2	Argille
16.2	Limi argillosi e Argille limose
16.4	Argille
20.0	Limi argillosi e Argille limose
20.2	Argille
20.4	Limi argillosi e Argille limose
20.6	Argille
20.8	Argille limose - Argille
20.8	Argille
22.8	Argille limose - Argille
23.0	Argille
23.4	Argille limose - Argille
23.8	Argille
25.2	Limi sabbiosi e Limi argillosi
25.4	Argille
26.8	Argille limose - Argille
27.0	Argille
28.4	Terroni fini molto consistenti
28.6	Argille
28.8	Argille (cementate o cementate)
29.0	Argille limose - Argille
29.6	Argille
29.8	Argille limose - Argille
30.0	Argille

Qc (kPa)



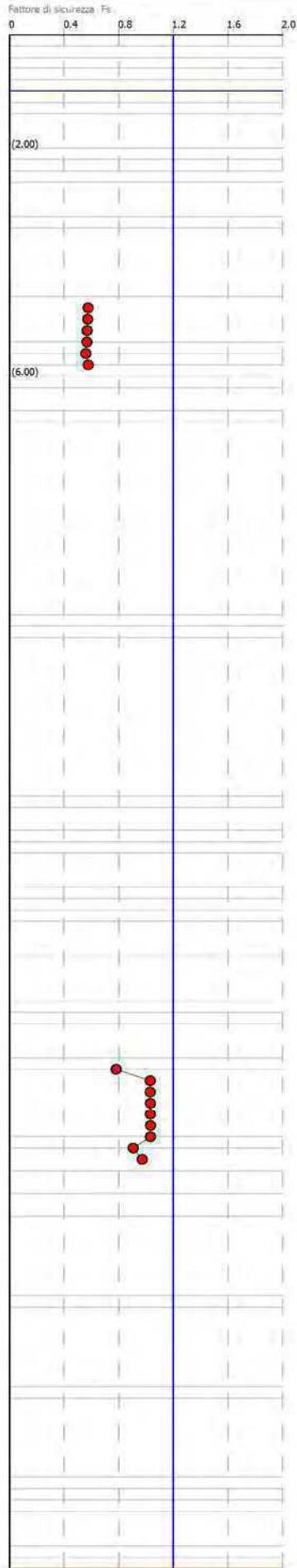
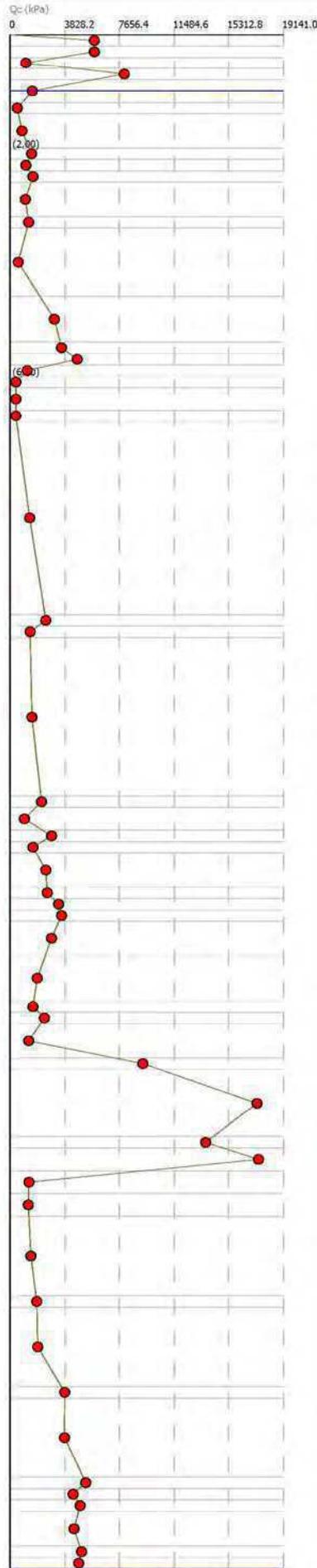
Fattore di sicurezza Fs



$a(g) = 0.138$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_{s30} > 800$
 $a_{max_s(g)} = 0.21114$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 3.84 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Moderato

Colonne stratigrafica

Profondità (m)	Descrizione
1	0.50 Sisma non eseguibile
2	0.5 Sabbie limose - Limi argillosi
3	0.6 Limi argillosi - Argille limose
4	0.6 Sabbie - Sabbie limose
5	1.2 Argille
6	1.4 Materiali organici e torbosi
7	Argille
8	2.0
9	2.2 Argille limose - Argille
10	2.4 Argille
11	2.6 Argille limose - Argille
12	3.2 Argille
13	3.5 Argille limose - Argille
14	4.6 Argille
15	5.4 Limi sabbiosi e Limi argillosi
16	5.6 Sabbie limose - Limi argillosi
17	5.8 Sabbie - Sabbie limose
18	6.0 Limi argillosi e Argille limose
19	6.2 Materiali organici e torbosi
20	6.6 Argille
21	6.6 Materiali organici e torbosi
22	Argille
23	10.2
24	10.5 Limi sabbiosi e Limi argillosi
25	10.6 Argille limose - Argille
26	10.6 Argille
27	13.4
28	13.6 Limi sabbiosi e Limi argillosi
29	Argille
30	14.0
31	14.2 Argille limose - Argille
32	14.5 Argille
33	15.0 Argille limose - Argille
34	15.0 Argille
35	15.2 Argille
36	15.4 Argille limose - Argille
37	15.6 Argille
38	16.2 Argille limose - Argille
39	16.2 Argille
40	17.0
41	17.2 Argille limose - Argille
42	17.4 Limi argillosi e Argille limose
43	Argille
44	18.0
45	18.2 Sabbie - Sabbie limose
46	Sabbie
47	19.4
48	19.6 Sabbie - Sabbie limose
49	Sabbie
50	20.0
51	20.4 Argille
52	20.8 Argille limose - Argille
53	Argille
54	22.2
55	22.4 Limi sabbiosi e Limi argillosi
56	Argille
57	23.6
58	24.0 Argille limose - Argille
59	Argille
60	25.4
61	25.6 Taccani fini molto consistenti
62	25.8 Argille consolidati o cementati
63	26.0 Argille limose - Argille
64	Argille
65	26.6
66	26.8 Argille limose - Argille
67	27.0 Argille

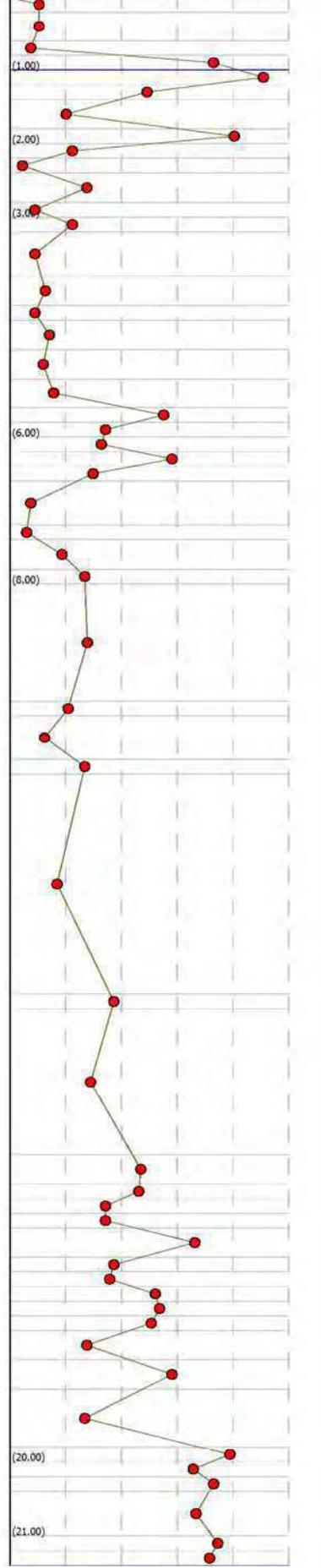


$a(g) = 0.138$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_s30 > 800$
 $a_{max_s}(g) = 0.21114$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 5.56 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Alto

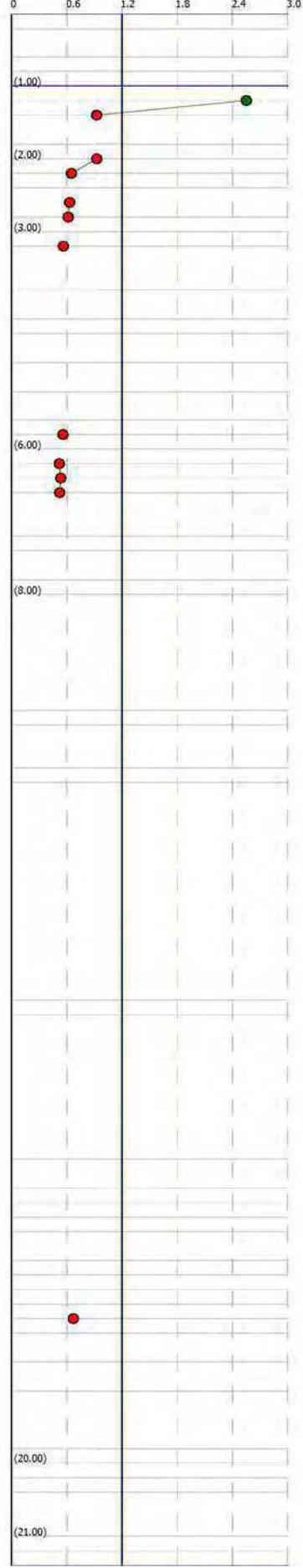
Colonna stratigrafica

Profondità (m)	Descrizione
1	Stima non eseguibile
2	Argille
3	Materiali organici e torbosi
4	Limi argillosi e Argille limose
5	Limi sabbiosi e Limi argillosi
6	Sabbie limose - Limi argillosi
7	Argille
8	Sabbie - Sabbie limose
9	Limi argillosi e Argille limose
10	Materiali organici e torbosi
11	Limi argillosi e Argille limose
12	Materiali organici e torbosi
13	Limi sabbiosi e Limi argillosi
14	Argille
15	Argille limose - Argille
16	Argille
17	Argille limose - Argille
18	Argille
19	Argille limose - Argille
20	Sabbie limose - Limi argillosi
21	Limi argillosi e Argille limose
22	Limi sabbiosi e Limi argillosi
23	Sabbie limose - Limi argillosi
24	Limi sabbiosi e Limi argillosi
25	Argille
26	Materiali organici e torbosi
27	Argille
28	Argille limose - Argille
29	Argille
30	Argille limose - Argille
31	Argille
32	Argille limose - Argille
33	Argille
34	Argille limose - Argille
35	Argille
36	Argille limose - Argille
37	Limi argillosi e Argille limose
38	Argille
39	Limi argillosi e Argille limose
40	Limi sabbiosi e Limi argillosi
41	Limi argillosi e Argille limose
42	Argille
43	Limi sabbiosi e Limi argillosi
44	Sabbie limose - Limi argillosi
45	Limi argillosi e Argille limose
46	Argille
47	Limi sabbiosi e Limi argillosi
48	Argille
49	Argille
50	Terrani fini molto consistenti e consolidati o cementati
51	Argille limose - Argille
52	Argille
53	Argille limose - Argille
54	Argille

Qr (kPa)



Fattore di sicurezza Fis

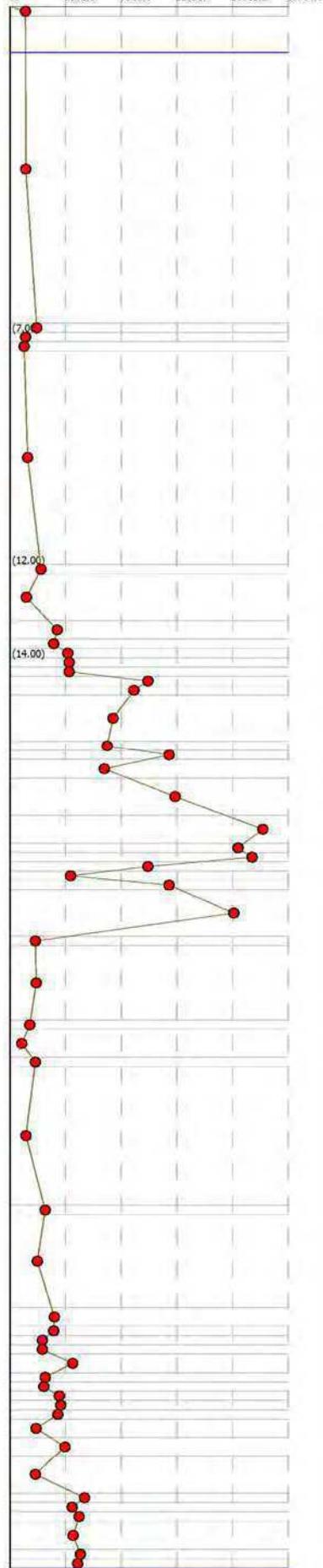


$a(g) = 0.138$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_{s30} > 800$
 $a_{max_s(g)} = 0.21114$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 2.21 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Moderato

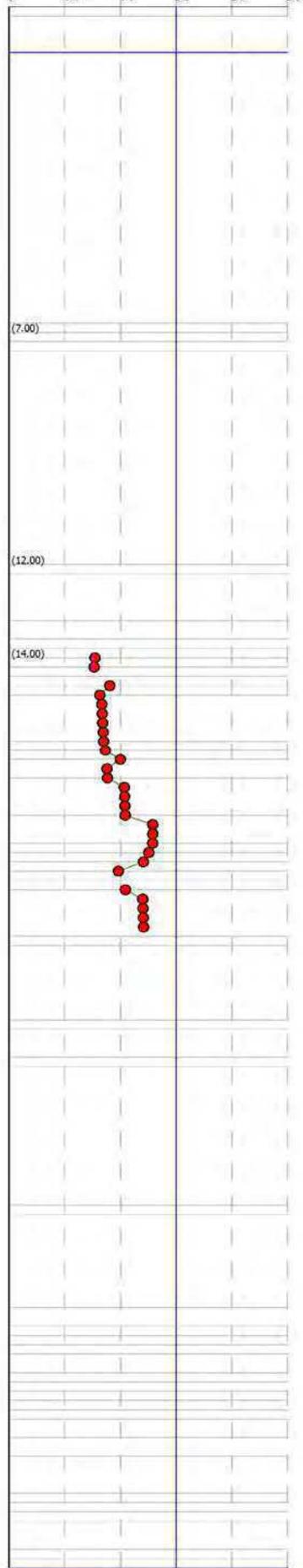
Colonna stratigrafica

1	0.0	Stima non eseguibile Argille
2	1.0	
3	6.6	
4	7.0	Limi argillosi e Argille limose
5	7.2	Argille
6	7.4	Argille limose - Argille Argille
7	12.0	
8	12.2	Limi argillosi e Argille limose Argille
9	13.2	
10	13.6	Limi sabbiosi e Limi argillosi
11	13.8	
12	14.0	Limi argillosi e Argille limose
13	14.2	Limi sabbiosi e Limi argillosi
14	14.4	Sabbie limose - Limi argillosi
15	14.6	Limi sabbiosi e Limi argillosi
16	14.8	Sabbie - Sabbie limose Sabbie
17	15.0	
18	15.2	Sabbie limose - Limi argillosi
19	16.6	Sabbie limose - Limi argillosi
20	17.4	Sabbie - Sabbie limose
21	18.0	Sabbie
22	18.2	Sabbie - Sabbie limose
23	18.4	Sabbie
24	18.6	Sabbie - Sabbie limose
25	18.8	Limi sabbiosi e Limi argillosi
26	19.0	Sabbie - Sabbie limose Sabbie
27	20.0	
28	20.2	Argille limose - Argille Argille
29		
30	21.8	
31	22.0	Argille limose - Argille Argille
32	22.6	
33	22.8	Argille limose - Argille Argille
34		
35	25.8	
36	28.0	Argille limose - Argille Argille
37	28.4	
38	28.6	Limi argillosi e Argille limose
39	28.8	Argille
40	29.0	Limi argillosi e Argille limose
41	29.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
42	29.6	Limi argillosi e Argille limose
43	29.8	Argille
44	30.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
45	30.2	Sabbie limose - Limi argillosi
46	30.4	Limi argillosi e Argille limose
47	30.8	Argille
48	31.2	Limi sabbiosi e Limi argillosi
49		
50	32.0	
51	32.2	Terreni fini molto consistenti sovrapposizioni o cementati
52	32.4	Argille limose - Argille Argille
53	32.6	
54	33.2	Argille limose - Argille Argille
55	33.4	
56	33.6	Argille

Q_c (kPa)



Fattore di sicurezza F_s

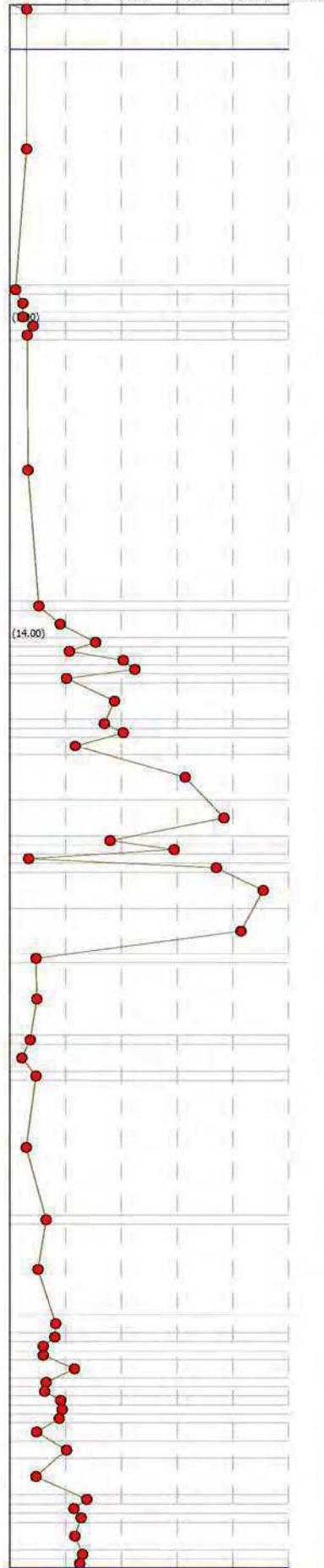


$a(g) = 0.138$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_{s30} > 800$
 $a_{max_s(g)} = 0.21114$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 2.72 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Moderato

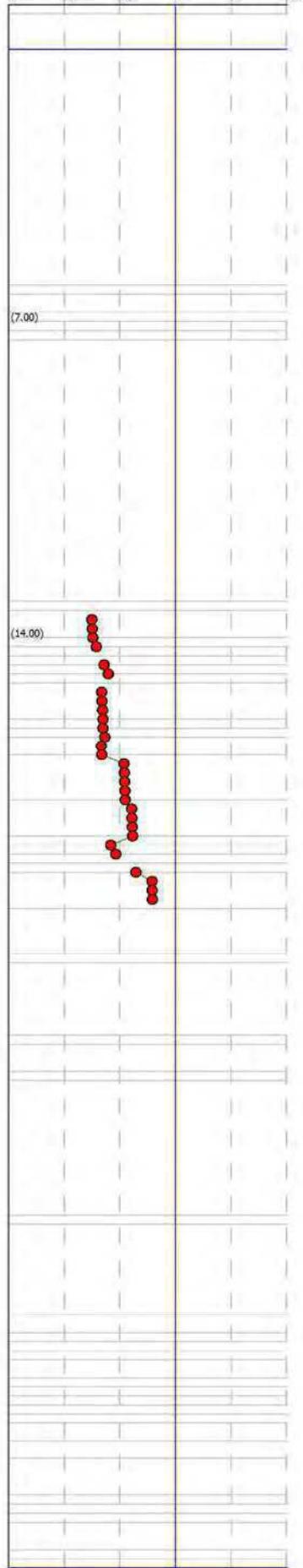
Colonna stratigrafica

Profondità (m)	Descrizione
0.0	Stima non eseguibile
0.0	Argille
1.0	Argille
2.0	Argille
3.0	Argille
3.5	Materiali organici e torbosi
4.0	Argille
4.5	Argille
5.0	Argille limose - Argille
5.5	Argille limose - Argille
6.0	Argille
13.2	Argille limose - Argille
13.5	Argille limose - Argille
14.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
14.2	Limi sabbiosi e Limi argillosi
14.4	Sabbie - Sabbie limose
14.6	Limi sabbiosi e Limi argillosi
14.8	Sabbie - Sabbie limose
15.0	Sabbie limose - Limi argillosi
15.2	Limi argillosi e Argille limose
15.4	Sabbie - Sabbie limose
15.6	Sabbie - Sabbie limose
15.8	Sabbie - Sabbie limose
16.0	Sabbie - Sabbie limose
16.2	Sabbie limose - Limi argillosi
16.4	Sabbie - Sabbie limose
16.6	Limi sabbiosi e Limi argillosi
16.8	Sabbie - Sabbie limose
17.6	Sabbie
18.4	Sabbie
18.6	Sabbie limose - Limi argillosi
18.8	Sabbie
19.0	Sabbie
19.2	Limi argillosi e Argille limose
19.4	Sabbie - Sabbie limose
19.6	Sabbie
20.0	Sabbie
21.0	Sabbie
21.2	Argille limose - Argille
21.4	Argille
22.8	Argille limose - Argille
23.0	Argille
23.8	Argille limose - Argille
24.0	Argille
26.8	Argille limose - Argille
27.0	Argille
29.0	Argille limose - Argille
29.4	Argille limose - Argille
29.8	Limi argillosi e Argille limose
30.0	Argille
30.2	Limi argillosi e Argille limose
30.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
30.6	Limi argillosi e Argille limose
30.8	Argille
31.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
31.2	Sabbie limose - Limi argillosi
31.4	Sabbie - Sabbie limose
31.6	Limi argillosi e Argille limose
31.8	Argille
32.2	Limi sabbiosi e Limi argillosi
32.4	Argille
33.0	Argille
33.2	Terreni fini molto consistenti
33.4	Argille consolidati o cementati
33.6	Argille limose - Argille
33.8	Argille
34.0	Argille
34.2	Argille limose - Argille
34.4	Argille
34.6	Argille

Qc (kPa)



Fattore di sicurezza Fs



a(g)= 0.138 Mw=6.14 A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi Vs30>800

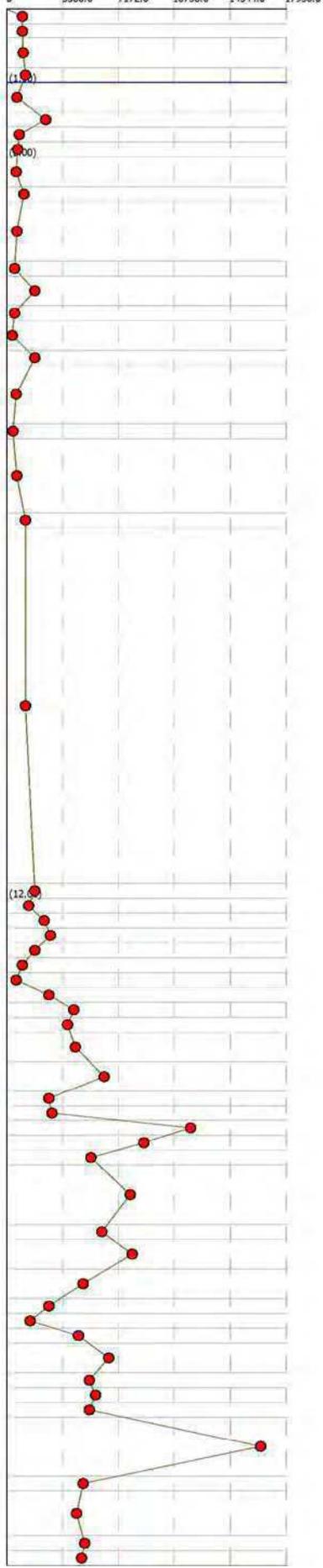
amax_s(g)=0.21114 H2O=1 In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger

IPL (Sonmez)=6.7 Zcrit=20 m Rischio=Alto

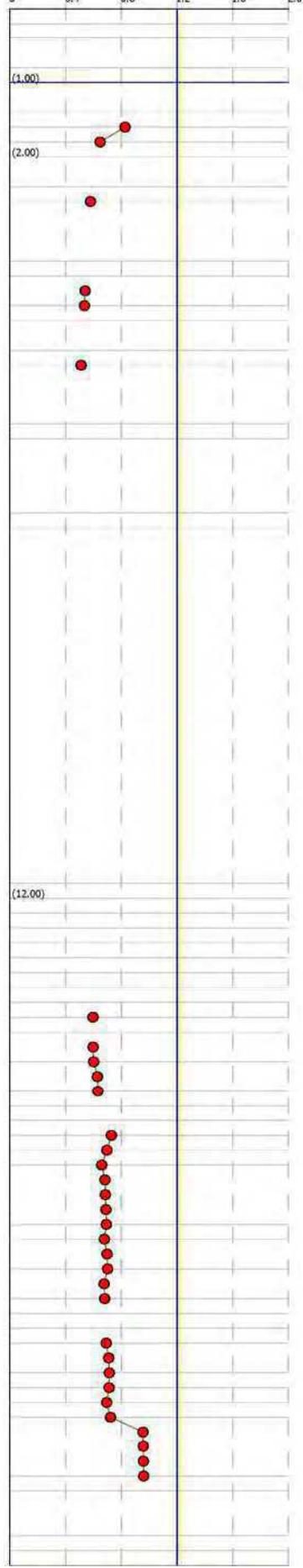
Colonna stratigrafica

Profondità (m)	Descrizione
1	Stima non eseguibile
2	Argille limose - Argille
3	Argille
4	Argille limose - Argille
5	Argille
6	Limi sabbiosi e Limi argillosi
7	Limi argillosi e Argille limose
8	Argille limose - Argille
9	Argille
10	Limi argillosi e Argille limose
11	Argille
12	Materiali organici e torbosi
13	Limi sabbiosi e Limi argillosi
14	Argille
15	Materiali organici e torbosi
16	Limi sabbiosi e Limi argillosi
17	Argille
18	Materiali organici e torbosi
19	Argille
20	Argille limose - Argille
21	Argille
22	Argille limose - Argille
23	Argille
24	Limi argillosi e Argille limose
25	Limi sabbiosi e Limi argillosi
26	Limi argillosi e Argille limose
27	Argille
28	Materiali organici e torbosi
29	Limi argillosi e Argille limose
30	Sabbie limose - Limi argillosi
31	Limi sabbiosi e Limi argillosi
32	Sabbie limose - Limi argillosi
33	Sabbie - Sabbie limose
34	Limi argillosi e Argille limose
35	Argille limose - Argille
36	Sabbie
37	Sabbie - Sabbie limose
38	Sabbie limose - Limi argillosi
39	Sabbie - Sabbie limose
40	Sabbie limose - Limi argillosi
41	Sabbie - Sabbie limose
42	Sabbie limose - Limi argillosi
43	Limi argillosi e Argille limose
44	Argille
45	Limi sabbiosi e Limi argillosi
46	Sabbie - Sabbie limose
47	Sabbie limose - Limi argillosi
48	Sabbie - Sabbie limose
49	Sabbie limose - Limi argillosi
50	Sabbie
51	Argille limose - Argille
52	Argille
53	Argille limose - Argille
54	Argille

Qc (kPa)

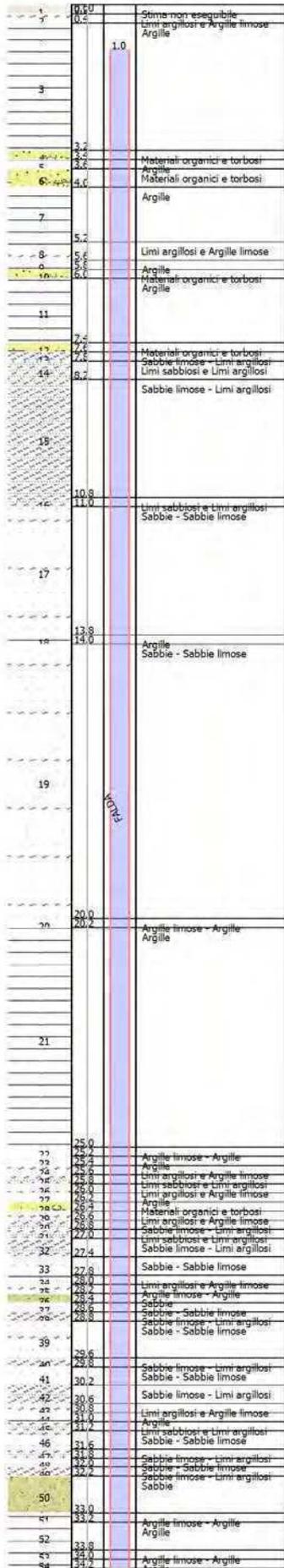


Fattore di sicurezza Fs

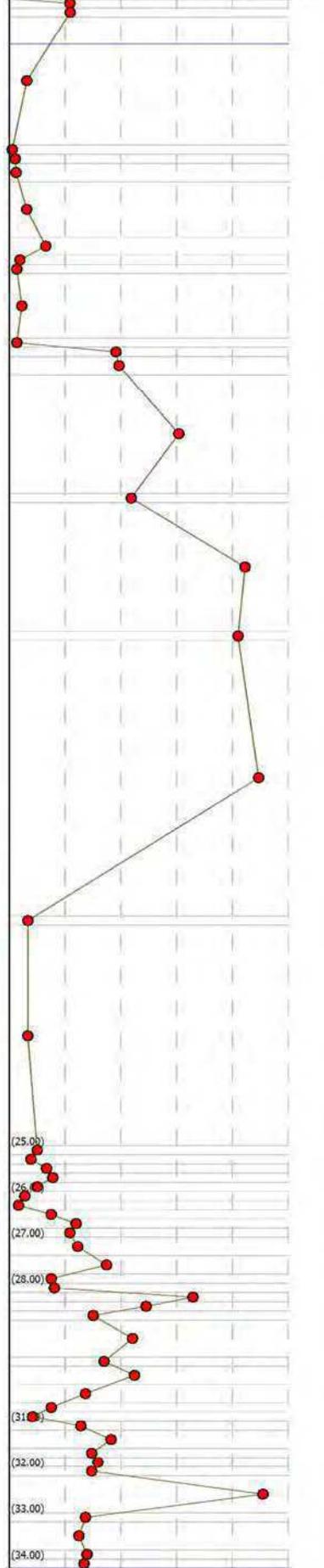


$a(g) = 0.124$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_s30 > 800$
 $a_{max_s}(g) = 0.18352$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 2.7 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Moderato

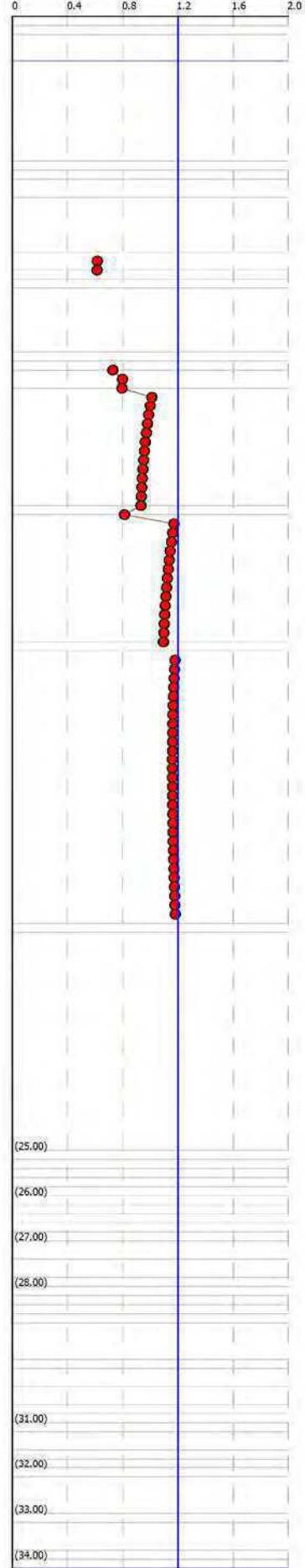
Colonna stratigrafica



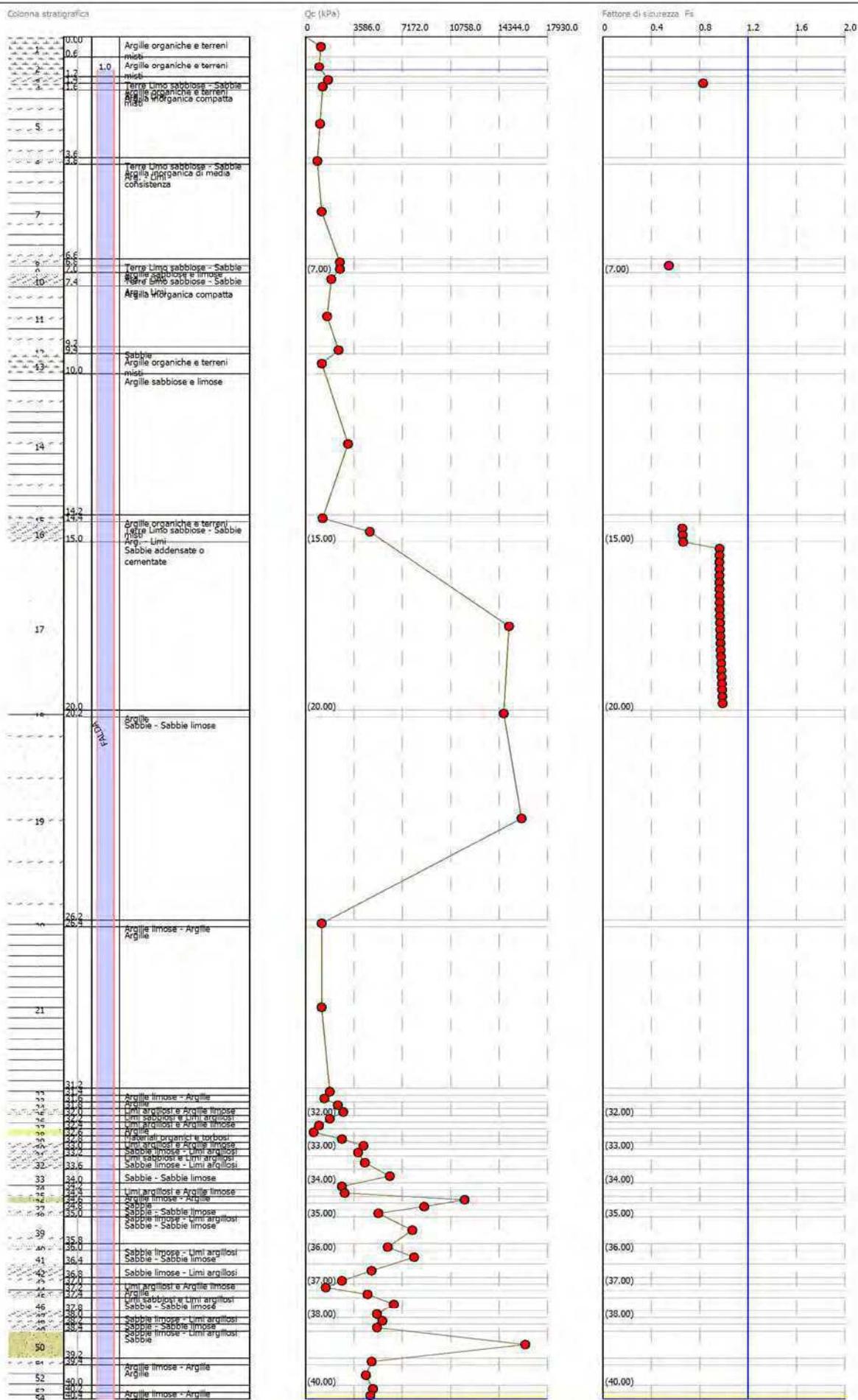
Q_c (kPa)



Fattore di sicurezza F_s



$a(g) = 0.138$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_{s30} > 800$
 $a_{max_s(g)} = 0.21114$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 1.68 $Z_{crit} = 20$ m Rischio=Basso

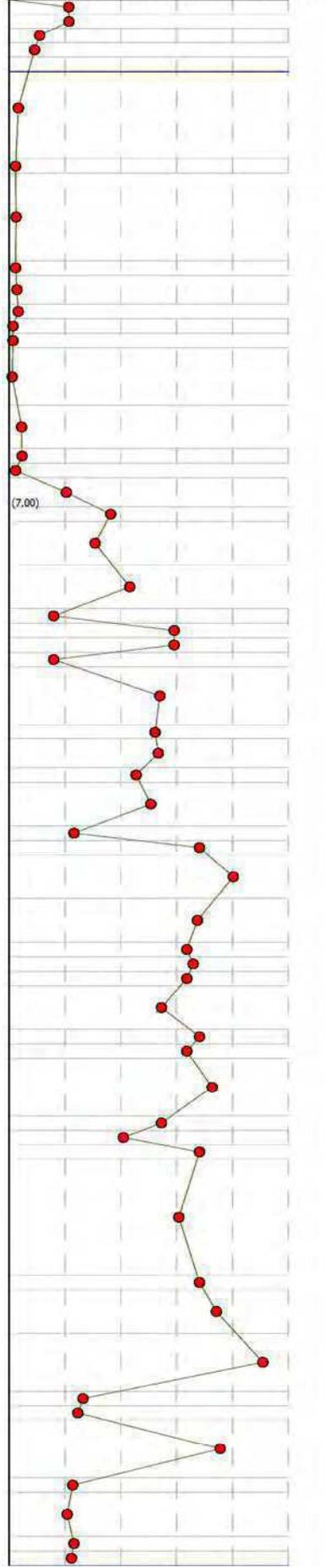


$a(g) = 0.124$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_s30 > 800$
 $a_{max_s}(g) = 0.1674$ $H_{2O} = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 2.38 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Moderato

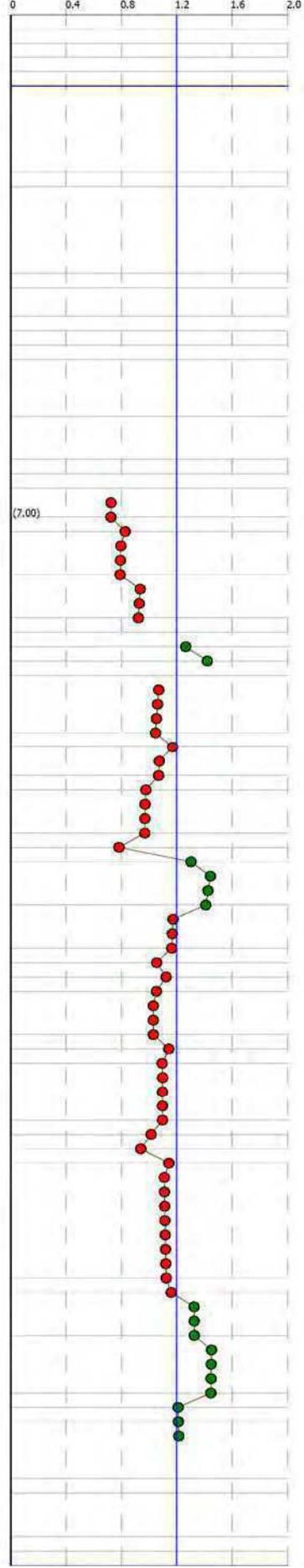
Colonna stratigrafica

Profondità (m)	Descrizione
1	Stima non eseguibile
2	Limi argillosi e Argille limose
3	Argille
4	Argille limose - Argille
5	Argille
6	Materiali organici e torbosi
7	Argille
8	Materiali organici e torbosi
9	Argille
10	Argille limose - Argille
11	Materiali organici e torbosi
12	Argille
13	Materiali organici e torbosi
14	Argille
15	Argille limose - Argille
16	Materiali organici e torbosi
17	Limi sabbiosi e Limi argillosi
18	Sabbie - Sabbie limose
19	Sabbie limose - Limi argillosi
20	Sabbie - Sabbie limose
21	Argille
22	Sabbie - Sabbie limose
23	Sabbie limose - Limi argillosi
24	Argille
25	Sabbie - Sabbie limose
26	Sabbie limose - Limi argillosi
27	Sabbie - Sabbie limose
28	Sabbie limose - Limi argillosi
29	Sabbie - Sabbie limose
30	Limi sabbiosi e Limi argillosi
31	Sabbie - Sabbie limose
32	Sabbie
33	Sabbie - Sabbie limose
34	Sabbie
35	Sabbie - Sabbie limose
36	Sabbie
37	Sabbie - Sabbie limose
38	Sabbie
39	Sabbie - Sabbie limose
40	Sabbie
41	Sabbie - Sabbie limose
42	Sabbie limose - Limi argillosi
43	Sabbie
44	Sabbie - Sabbie limose
45	Sabbie
46	Sabbie - Sabbie limose
47	Sabbie
48	Sabbie - Sabbie limose
49	Sabbie limose - Limi argillosi
50	Sabbie
51	Argille limose - Argille
52	Argille
53	Argille limose - Argille
54	Argille

Q_c (kPa)



Fattore di sicurezza F_s

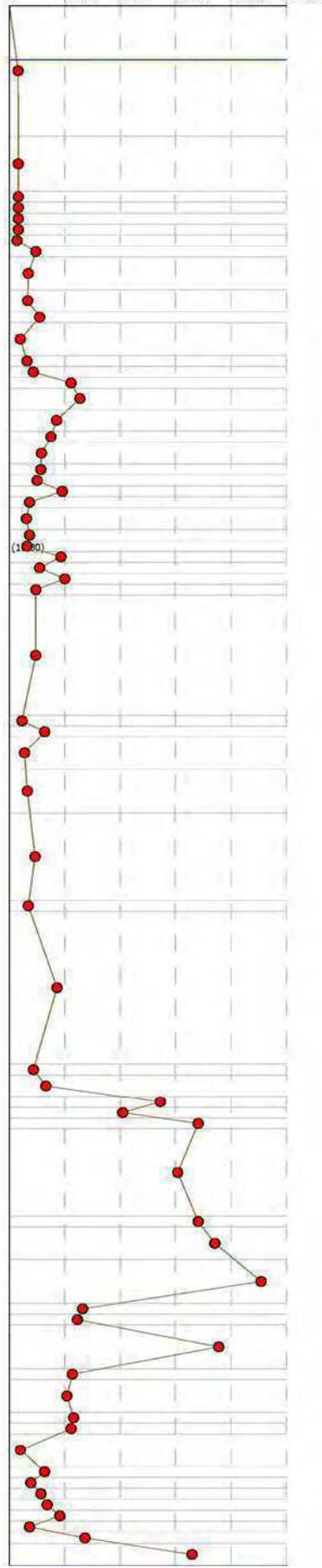


a(g)= 0.138 Mw=6.14 A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi Vs30>800
 amax_s(g)=0.21114 H2O=1 In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez)=14.03 Zcrit=20 m Rischio=Alto

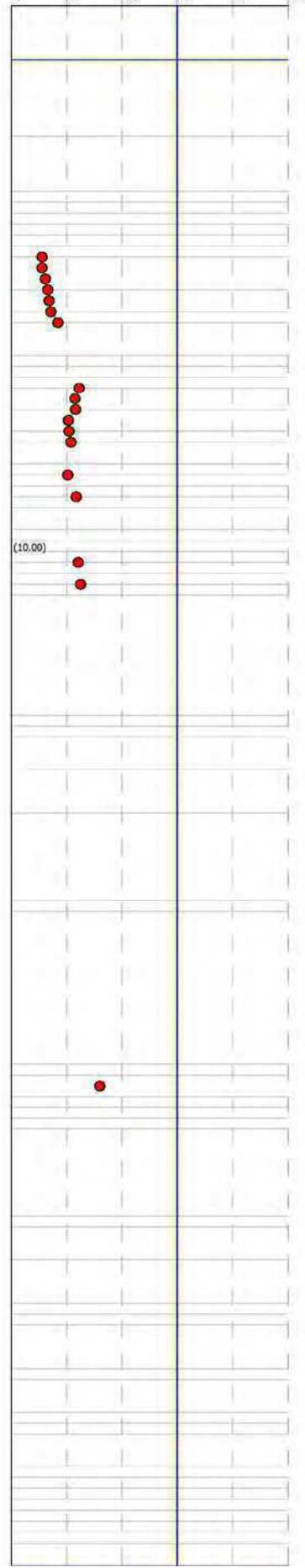
Colonna stratigrafica

UCU	Stima non eseguibile
1	1.0
2	2.5
3	3.5
4	3.5
5	4.0
6	5.2
7	4.5
8	5.5
9	5.2
10	5.5
11	5.5
12	6.4
13	5.5
14	6.5
15	7.0
16	7.4
17	7.5
18	8.5
19	8.4
20	8.5
21	8.5
22	9.5
23	9.2
24	9.5
25	9.5
26	10.0
27	10.2
28	10.4
29	10.5
30	10.5
31	10.8
32	13.0
33	13.2
34	13.5
35	14.0
36	14.8
37	16.4
38	16.5
39	19.4
40	19.5
41	20.0
42	20.2
43	20.3
44	20.5
45	22.2
46	22.5
47	23.0
48	23.8
49	24.0
50	24.2
51	25.0
52	25.2
53	25.8
54	26.0
55	26.2
56	26.8
57	27.0
58	27.2
59	27.4
60	27.5
61	27.8
62	28.0
63	28.2
64	28.5
65	28.6

Qc (kPa)



Fattore di sicurezza Fs

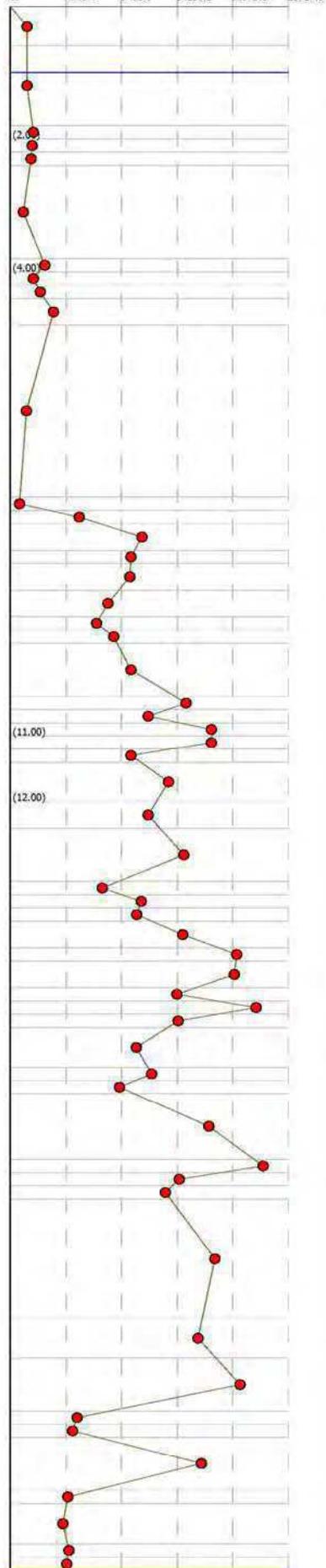


$a(g) = 0.124$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_{s30} > 800$
 $a_{max_s}(g) = 0.1674$ $H_{2O} = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 2.7 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Moderato

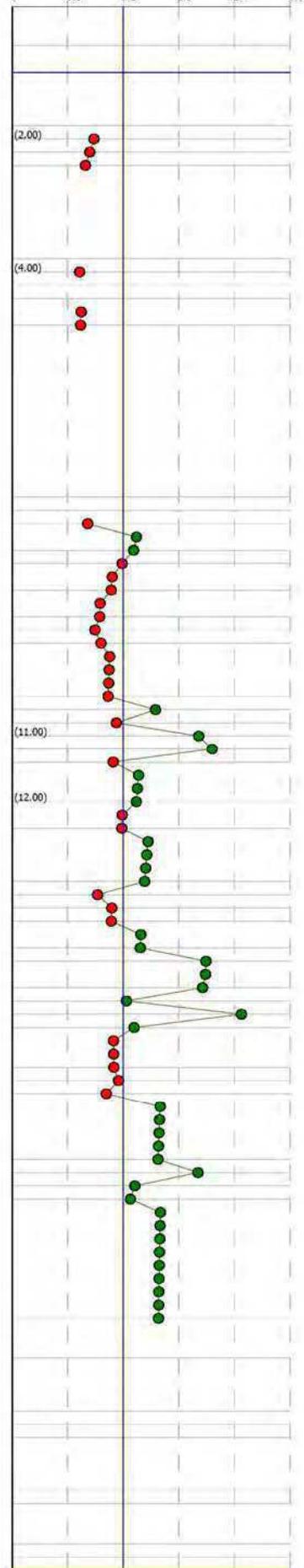
Colonna stratigrafica

Profondità (m)	Descrizione
0.00	Stima non eseguibile
0.6	Argille
1.0	Argille
1.6	Argille
2.0	Argille limose - Argille
2.2	Argille
2.5	Argille limose - Argille
3.0	Argille
3.6	Argille
4.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
4.2	Argille limose - Argille
4.5	Argille
4.6	Limi sabbiosi e Limi argillosi
4.6	Argille
7.4	Argille
7.6	Materiali organici e torbosi
7.6	Limi argillosi e Argille limose
8.2	Sabbie limose - Limi argillosi
8.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
8.6	Sabbie limose - Limi argillosi
8.6	Limi sabbiosi e Limi argillosi
9.2	Limi sabbiosi e Limi argillosi
9.4	Limi argillosi e Argille limose
9.6	Limi sabbiosi e Limi argillosi
9.6	Sabbie limose - Limi argillosi
10.4	Sabbie limose - Limi argillosi
10.6	Sabbie limose - Limi argillosi
10.8	Sabbie limose - Limi argillosi
11.0	Sabbie limose - Limi argillosi
11.2	Sabbie limose - Limi argillosi
11.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
11.4	Sabbie limose - Limi argillosi
12.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
12.4	Sabbie limose - Limi argillosi
13.2	Sabbie limose - Limi argillosi
13.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
13.6	Sabbie limose - Limi argillosi
13.8	Limi sabbiosi e Limi argillosi
14.2	Sabbie limose - Limi argillosi
14.4	Sabbie limose - Limi argillosi
14.4	Sabbie limose - Limi argillosi
14.8	Sabbie limose - Limi argillosi
15.0	Sabbie
15.2	Sabbie - Sabbie limose
15.4	Sabbie limose - Limi argillosi
15.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
16.0	Sabbie limose - Limi argillosi
16.2	Sabbie limose - Limi argillosi
16.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
16.4	Sabbie limose - Limi argillosi
17.4	Sabbie - Sabbie limose
17.6	Sabbie limose - Limi argillosi
17.8	Sabbie limose - Limi argillosi
18.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
18.0	Sabbie limose - Limi argillosi
19.8	Sabbie - Sabbie limose
20.4	Sabbie
21.2	Sabbie - Sabbie limose
21.4	Sabbie limose - Limi argillosi
21.6	Sabbie
22.4	Argille limose - Argille
22.6	Argille
23.2	Argille limose - Argille
23.4	Argille
23.6	Argille

Qc (kPa)



Fattore di sicurezza Fs

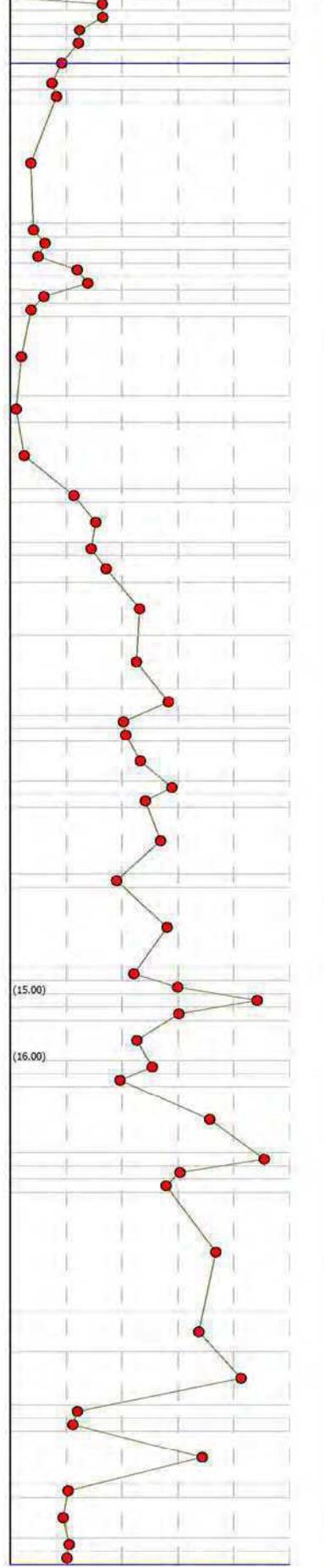


$a(g) = 0.124$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_{s30} > 800$
 $a_{max_s(g)} = 0.1674$ $H_{2O} = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 2.01 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Moderato

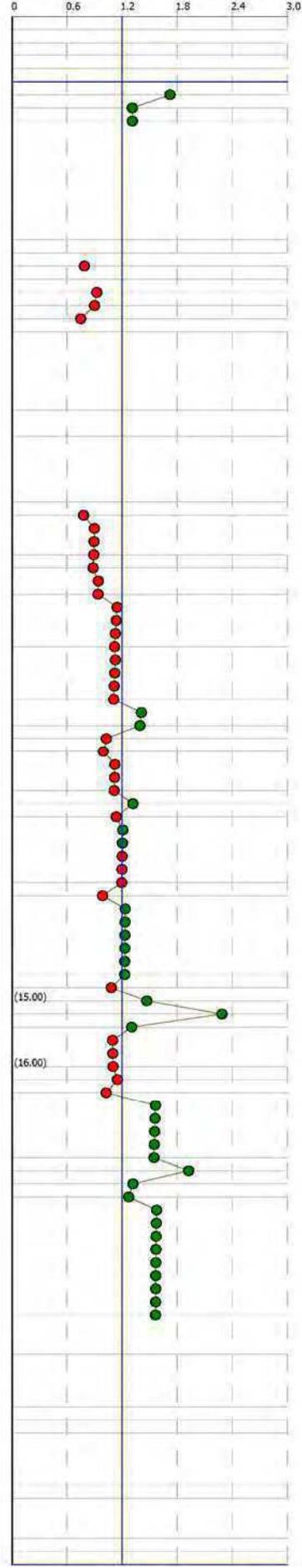
Colonne stratigrafica

Profondità (m)	Descrizione
1	Stima non eseguibile
2	Limi sabbiosi e Limi argillosi
3	Sabbie limose - Limi argillosi
4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
5	Limi argillosi e Argille limose
6	Limi sabbiosi e Limi argillosi
7	Limi argillosi e Argille limose
8	Argille
9	Argille limose - Argille
10	Limi argillosi e Argille limose
11	Argille
12	Limi sabbiosi e Limi argillosi
13	Sabbie - Sabbie limose
14	Limi argillosi e Argille limose
15	Argille limose - Argille
16	Argille
17	Materiali organici e torbosi
18	Argille
19	Sabbie limose - Limi argillosi
20	Limi sabbiosi e Limi argillosi
21	Limi argillosi e Argille limose
22	Limi sabbiosi e Limi argillosi
23	Sabbie limose - Limi argillosi
24	Limi sabbiosi e Limi argillosi
25	Sabbie limose - Limi argillosi
26	Limi sabbiosi e Limi argillosi
27	Sabbie limose - Limi argillosi
28	Limi sabbiosi e Limi argillosi
29	Sabbie limose - Limi argillosi
30	Limi sabbiosi e Limi argillosi
31	Sabbie limose - Limi argillosi
32	Limi sabbiosi e Limi argillosi
33	Sabbie limose - Limi argillosi
34	Limi sabbiosi e Limi argillosi
35	Sabbie
36	Sabbie - Sabbie limose
37	Sabbie limose - Limi argillosi
38	Limi sabbiosi e Limi argillosi
39	Sabbie limose - Limi argillosi
40	Limi sabbiosi e Limi argillosi
41	Sabbie limose - Limi argillosi
42	Sabbie - Sabbie limose
43	Sabbie limose - Limi argillosi
44	Limi sabbiosi e Limi argillosi
45	Sabbie limose - Limi argillosi
46	Sabbie - Sabbie limose
47	Sabbie
48	Sabbie - Sabbie limose
49	Sabbie limose - Limi argillosi
50	Sabbie
51	Argille limose - Argille
52	Argille
53	Argille limose - Argille
54	Argille

Qc (kPa)



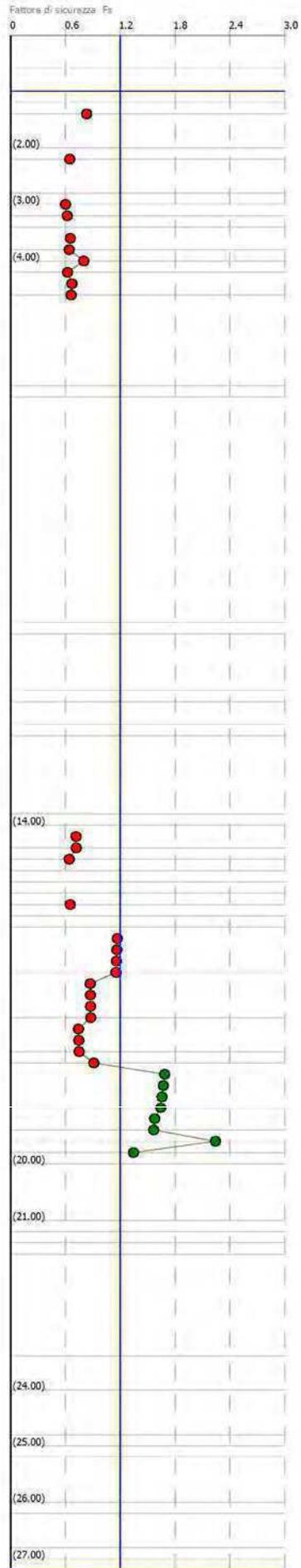
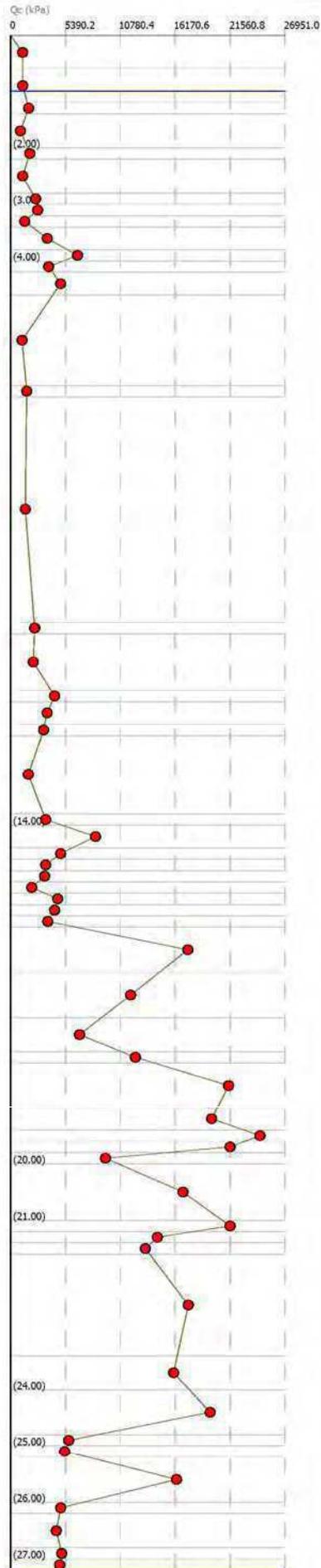
Fattore di sicurezza Fs



$a(g) = 0.138$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_{s30} > 800$
 $a_{max_s(g)} = 0.21114$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 6.35 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Alto

Colonna stratigrafica

1	0.00	Stima non eseguibile
2	0.6	Argille
3	1.2	Argille
4	1.4	Limi argillosi e Argille limose
5	2.0	Argille
6	2.2	Limi argillosi e Argille limose
7	2.6	Argille
8	3.0	Limi argillosi e Argille limose
9	3.2	Argille limose - Argille
10	3.4	Argille
11	3.6	Limi argillosi e Argille limose
12	4.0	Sabbie limose - Limi argillosi
13	4.2	Limi argillosi e Argille limose
14	4.6	Limi sabbiosi e Limi argillosi
15	6.2	Argille
16	6.4	Limi argillosi e Argille limose
17	10.4	Argille
18	10.6	Argille limose - Argille
19	11.6	Argille
20	11.8	Argille limose - Argille
21	12.2	Argille
22	12.4	Argille limose - Argille
23	13.8	Argille
24	14.0	Argille limose - Argille
25	14.4	Sabbie limose - Limi argillosi
26	14.6	Limi sabbiosi e Limi argillosi
27	14.8	Limi argillosi e Argille limose
28	15.0	Argille limose - Argille
29	15.2	Argille
30	15.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
31	15.6	Limi argillosi e Argille limose
32	15.8	Argille
33	16.6	Sabbie - Sabbie limose
34	17.4	Sabbie limose - Limi argillosi
35	18.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
36	18.2	Sabbie limose - Limi argillosi
37	18.4	Sabbie - Sabbie limose
38	18.6	Sabbie - Sabbie limose
39	19.8	Sabbie
40	20.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
41	20.0	Sabbie limose - Limi argillosi
42	21.0	Sabbie - Sabbie limose
43	21.2	Sabbie - Sabbie limose
44	21.4	Sabbie limose - Limi argillosi
45	21.6	Limi sabbiosi e Limi argillosi
46	21.6	Sabbie limose - Limi argillosi
47	23.4	Sabbie - Sabbie limose
48	24.0	Sabbie
49	24.8	Sabbie - Sabbie limose
50	25.0	Sabbie - Sabbie limose
51	25.2	Sabbie limose - Limi argillosi
52	25.2	Sabbie
53	26.0	Argille limose - Argille
54	26.2	Argille
55	26.8	Argille
56	27.0	Argille limose - Argille
57	27.2	Argille

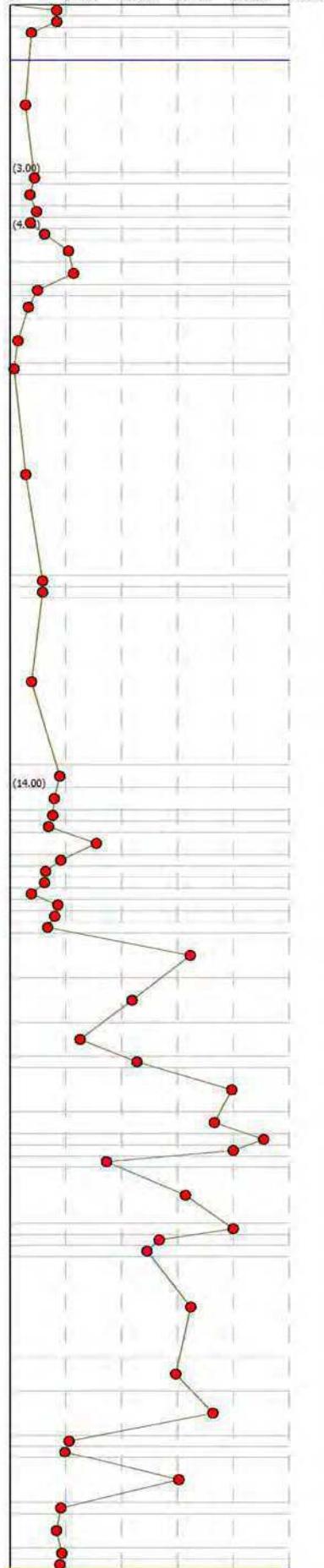


$a(g) = 0.138$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_{s30} > 800$
 $a_{max_s(g)} = 0.21114$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 4.6 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Moderato

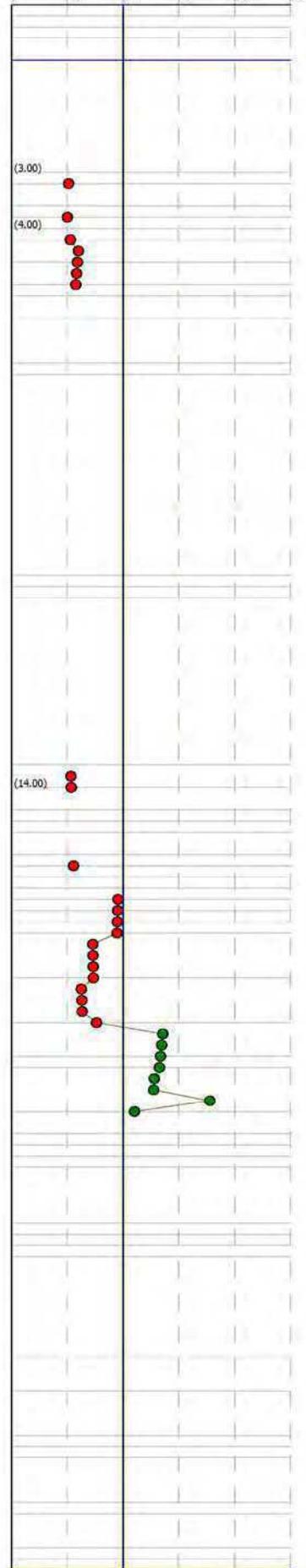
Colonna stratigrafica

Profondità (m)	Descrizione
1	8.20
7	0.5
7	0.6
7	1.0
4	
3.0	
3.2	Limi sabbiosi e Limi argillosi
6	3.6
7	3.8
8	4.0
9	4.2
10	4.6
11	5.0
12	5.2
13	5.6
14	
14	6.4
14	6.6
15	
10.2	
17	10.4
18	10.6
19	
13.6	
20	14.0
21	14.4
22	14.6
23	14.8
24	15.2
25	15.4
26	15.6
27	15.8
28	16.0
29	16.2
30	16.4
31	16.6
32	
17.4	
18.2	
18.8	
19.0	
19.8	
20.2	
20.4	
20.6	
20.8	
21.8	
22.0	
22.2	
22.4	
24.2	
24.8	
25.6	
25.8	
26.0	
26.8	
27.0	
27.6	
27.8	
28.0	

Q_c (kPa)



Fattore di sicurezza F_s

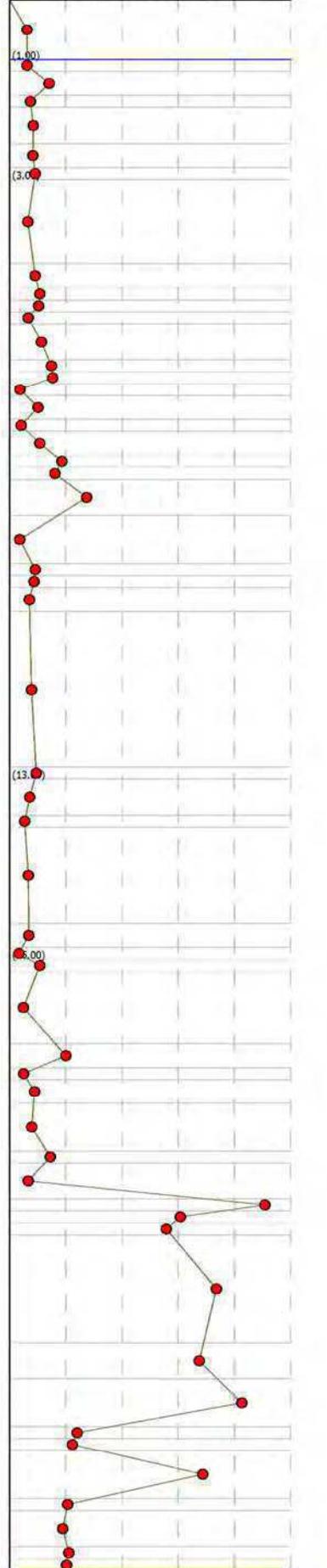


$a(g) = 0.138$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_s30 > 800$
 $a_{max_s}(g) = 0.21114$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 15.75 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Molto alto

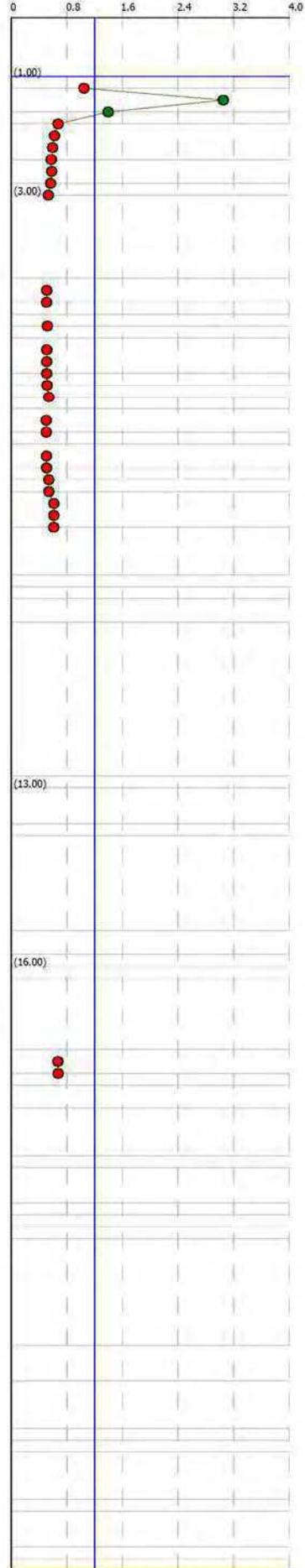
Colonna stratigrafica

Profondità (m)	Descrizione
0.00	Stima non eseguibile
1.0	
1.2	Argille
1.6	Limi argillosi e Argille limose
1.6	Argille
2.5	Limi argillosi e Argille limose
2.5	
2.6	Argille limose - Argille
3.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
3.0	Argille limose - Argille
4.5	
4.5	Limi argillosi e Argille limose
5.0	Argille
5.2	Limi argillosi e Argille limose
5.4	Argille
6.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
6.0	
6.2	Sabbie limose - Limi argillosi
6.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
6.6	Argille
7.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
7.2	Argille
7.6	Limi sabbiosi e Limi argillosi
7.6	Sabbie limose - Limi argillosi
8.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
8.6	Sabbie - Sabbie limose
8.6	Argille
9.5	
9.6	Limi argillosi e Argille limose
9.6	Argille limose - Argille
9.6	Limi argillosi e Argille limose
10.2	Argille
12.8	
13.0	Limi argillosi e Argille limose
13.0	Argille
13.6	Limi argillosi e Argille limose
13.8	Argille limose - Argille
15.4	
15.4	Limi argillosi e Argille limose
15.8	Argille
16.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
16.2	Argille
17.4	
17.4	Sabbie limose - Limi argillosi
18.0	Argille
18.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
18.4	Argille
19.2	
19.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
19.4	Argille
20.0	
20.2	Sabbie - Sabbie limose
20.4	Sabbie limose - Limi argillosi
20.6	Limi sabbiosi e Limi argillosi
20.6	Sabbie limose - Limi argillosi
22.4	
22.4	Sabbie - Sabbie limose
23.0	Sabbie
23.8	
24.0	Sabbie - Sabbie limose
24.2	Sabbie limose - Limi argillosi
24.2	Sabbie
25.0	
25.2	Argille limose - Argille
25.2	Argille
25.8	
26.0	Argille limose - Argille
26.2	Argille

Q_c (kPa)



Fattore di sicurezza Fs

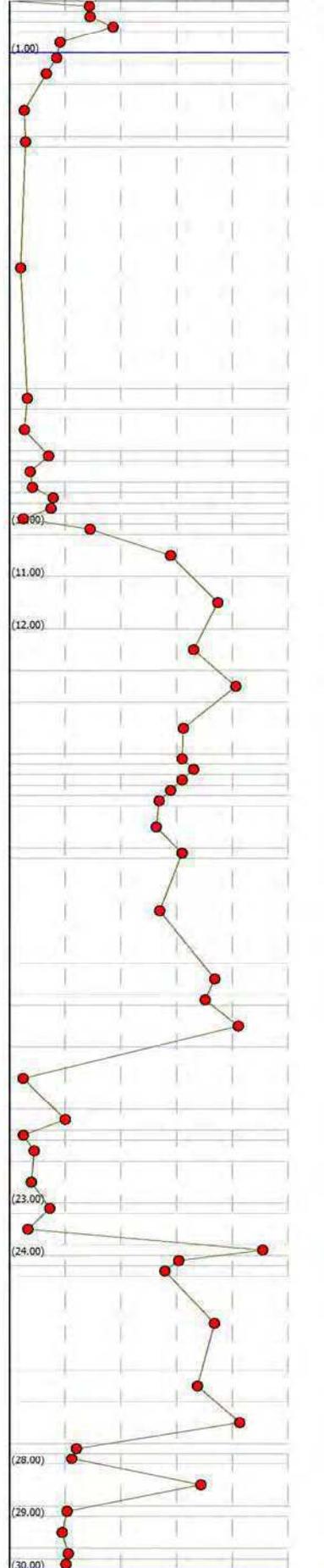


$a(g) = 0.124$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_{s30} > 800$
 $a_{max_s(g)} = 0.18352$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 1.15 $Z_{crit} = 20$ m Rischio=Basso

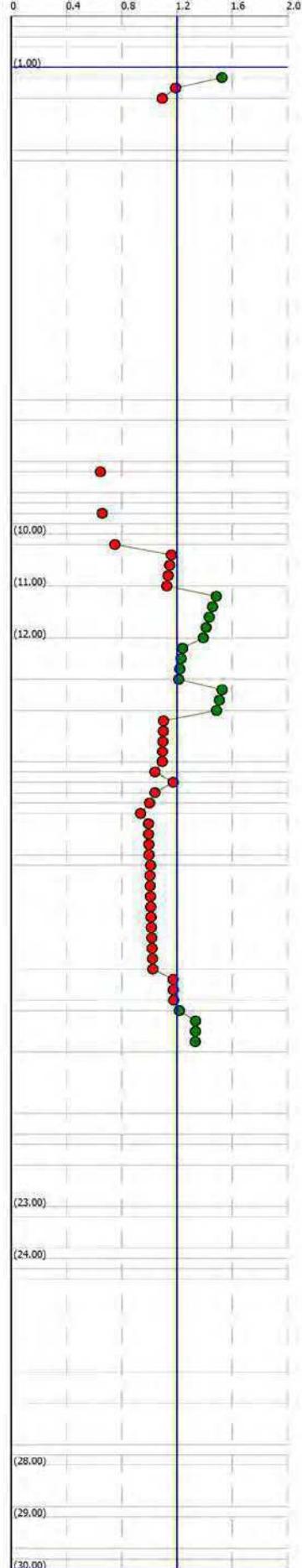
Colonna stratigrafica

Profondità (m)	Descrizione
0.5	Sima non eseguita
0.5	Sabbie - Sabbie limose
0.5	Sabbie limose - Limi argillosi
1.0	Argille
1.5	Limi argillosi e Argille limose
1.7	Argille limose - Argille
1.6	Argille
2.6	Argille limose - Argille
2.6	Argille
7.4	Argille limose - Argille
7.6	Argille
8.6	Limi sabbiosi e Limi argillosi
8.6	Argille
9.2	Argille limose - Argille
9.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
9.6	Limi argillosi e Argille limose
9.8	Argille
10.0	Sabbie limose - Limi argillosi
10.2	Sabbie - Sabbie limose
11.0	Sabbie
12.0	Sabbie - Sabbie limose
12.8	Sabbie
13.4	Sabbie - Sabbie limose
14.4	Sabbie
14.6	Sabbie - Sabbie limose
14.8	Sabbie
15.0	Sabbie - Sabbie limose
15.2	Sabbie
15.4	Sabbie - Sabbie limose
15.4	Sabbie - Sabbie limose
16.4	Sabbie
16.4	Sabbie - Sabbie limose
18.4	Sabbie
19.0	Sabbie - Sabbie limose
19.2	Sabbie
20.0	Argille
21.2	Sabbie limose - Limi argillosi
21.6	Argille
21.8	Limi sabbiosi e Limi argillosi
22.2	Argille
23.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
23.2	Argille
23.8	Sabbie - Sabbie limose
24.0	Sabbie limose - Limi argillosi
24.2	Limi sabbiosi e Limi argillosi
24.4	Sabbie limose - Limi argillosi
26.2	Sabbie - Sabbie limose
26.8	Sabbie
27.6	Sabbie - Sabbie limose
27.8	Sabbie limose - Limi argillosi
28.0	Sabbie
28.8	Argille limose - Argille
29.0	Argille
29.6	Argille limose - Argille
29.8	Argille
30.0	Argille

Qc (kPa)



Fattore di sicurezza Fs

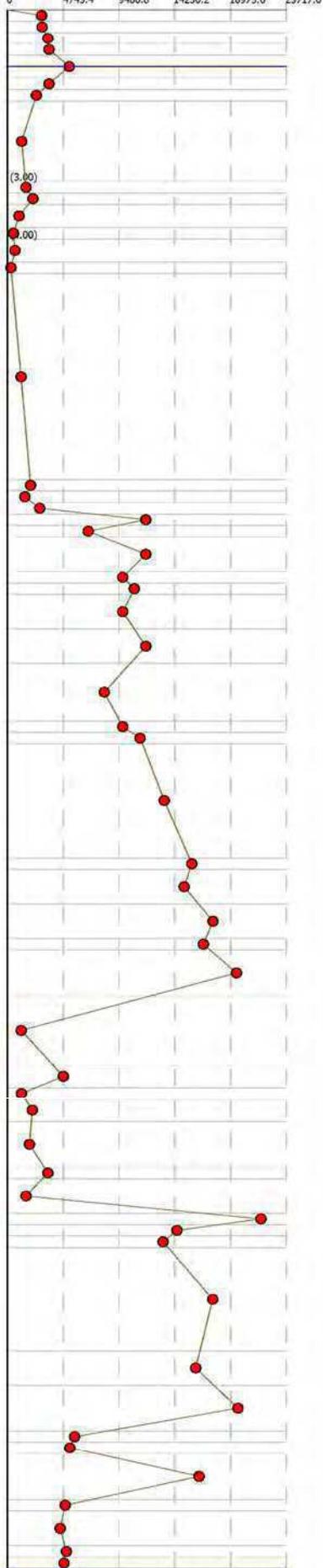


$a(g) = 0.124$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_{s30} > 800$
 $a_{max_s}(g) = 0.18352$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 3.11 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Moderato

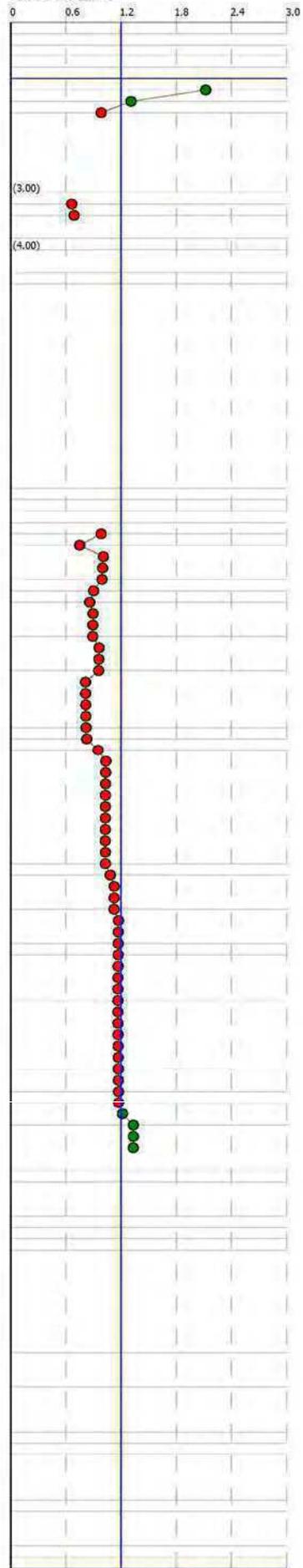
Colonna stratigrafica

Profondità (m)	Descrizione
1	Stima non eseguibile
2	Argille
3	Limi argillosi e Argille limose
4	Argille
5	Limi argillosi e Argille limose
6	Argille
7	Limi argillosi e Argille limose
8	Argille
9	
10	
11	Limi sabbiosi e Limi argillosi
12	Limi argillosi e Argille limose
13	Argille
14	Materiali organici e torbosi
15	Argille
16	
17	
18	Limi argillosi e Argille limose
19	Argille limose - Argille
20	Argille
21	Sabbie - Sabbie limose
22	Sabbie limose - Limi argillosi
23	Sabbie - Sabbie limose
24	Sabbie limose - Limi argillosi
25	Sabbie - Sabbie limose
26	Sabbie limose - Limi argillosi
27	Sabbie - Sabbie limose
28	Sabbie limose - Limi argillosi
29	Sabbie - Sabbie limose
30	Sabbie - Sabbie limose
31	Sabbie
32	Sabbie - Sabbie limose
33	Sabbie
34	Argille
35	
36	Sabbie limose - Limi argillosi
37	Argille
38	Limi sabbiosi e Limi argillosi
39	Argille
40	
41	Limi sabbiosi e Limi argillosi
42	Argille
43	Sabbie - Sabbie limose
44	Sabbie limose - Limi argillosi
45	Limi sabbiosi e Limi argillosi
46	Sabbie limose - Limi argillosi
47	Sabbie - Sabbie limose
48	Sabbie - Sabbie limose
49	Sabbie limose - Limi argillosi
50	Sabbie
51	Argille limose - Argille
52	Argille
53	Argille limose - Argille
54	Argille

Qc (kPa)



Fattore di sicurezza Fs

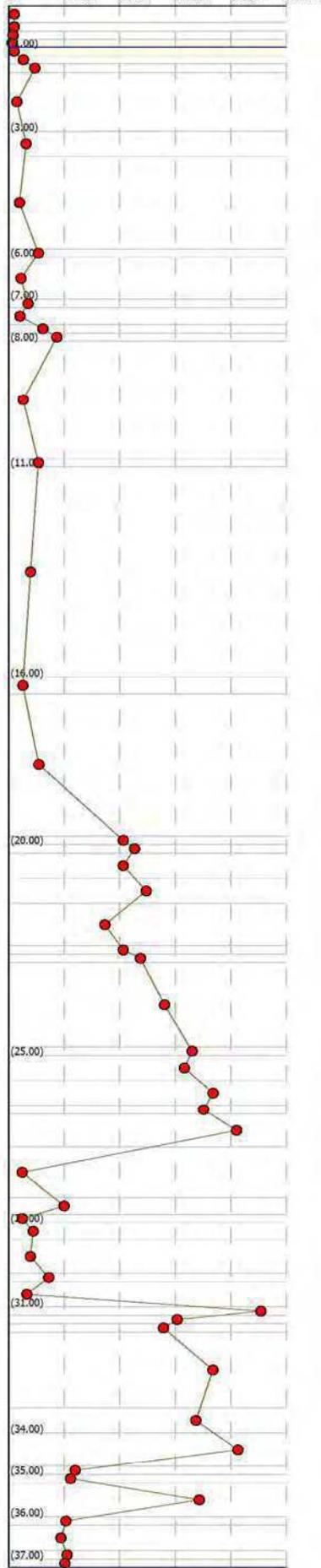


$a(g) = 0.138$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_{s30} > 800$
 $a_{max_s}(g) = 0.21114$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 4.9 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Moderato

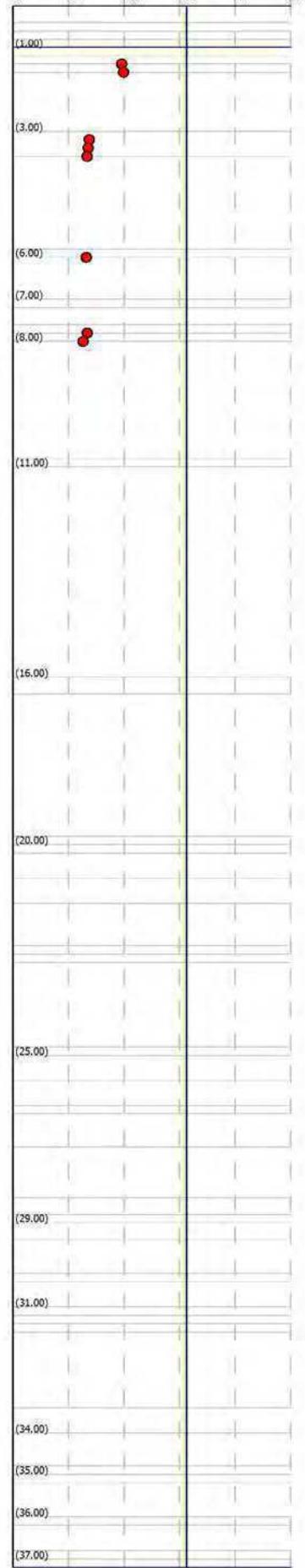
Colonna stratigrafica

Profondità (m)	Descrizione
0.0	Stima non eseguibile
0.4	Argille
0.6	Materiali organici e torbosi
1.0	Argille
1.3	Materiali organici e torbosi
1.5	Limi argillosi e Argille limose
1.6	Limi sabbiosi e Limi argillosi
1.7	Argille
8	
3.0	Limi argillosi e Argille limose
3.6	Argille
10	
5.6	Limi argillosi e Argille limose
6.0	Argille
12	
7.0	Argille limose - Argille
7.5	Argille
14	Limi argillosi e Argille limose
2.6	Sabbie - Sabbie limose
2.6	Argille
8.0	
17	
10.8	Argille limose - Argille
11.0	Argille
19	
16.0	Argille limose - Argille
16.3	Argille
21	
19.8	Sabbie limose - Limi argillosi
20.0	Sabbie - Sabbie limose
20.2	Sabbie limose - Limi argillosi
24	Sabbie - Sabbie limose
20.8	Sabbie limose - Limi argillosi
25	Sabbie - Sabbie limose
21.4	Sabbie limose - Limi argillosi
26	
22.4	Sabbie - Sabbie limose
22.8	Sabbie limose - Limi argillosi
22.8	Sabbie - Sabbie limose
29	
24.8	Sabbie - Sabbie limose
25.0	Sabbie - Sabbie limose
31	Sabbie
25.6	Sabbie - Sabbie limose
32	Sabbie
26.2	Sabbie - Sabbie limose
26.3	Sabbie
24	Sabbie
27.2	Argille
35	
28.4	Sabbie limose - Limi argillosi
28.8	Argille
29.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
29.4	Argille
39	
30.2	Limi sabbiosi e Limi argillosi
30.3	Argille
41	
31.0	Sabbie - Sabbie limose
43	Sabbie limose - Limi argillosi
44.2	Limi sabbiosi e Limi argillosi
44.2	Sabbie limose - Limi argillosi
45	Sabbie - Sabbie limose
33.4	Sabbie - Sabbie limose
46	Sabbie
34.0	Sabbie - Sabbie limose
47	Sabbie - Sabbie limose
34.8	Sabbie limose - Limi argillosi
35.0	Sabbie
35.4	Argille limose - Argille
36.0	Argille
36.2	Argille limose - Argille
36.8	Argille
37.0	Argille
37.2	Argille

Qc (kPa)



Fattore di sicurezza FS

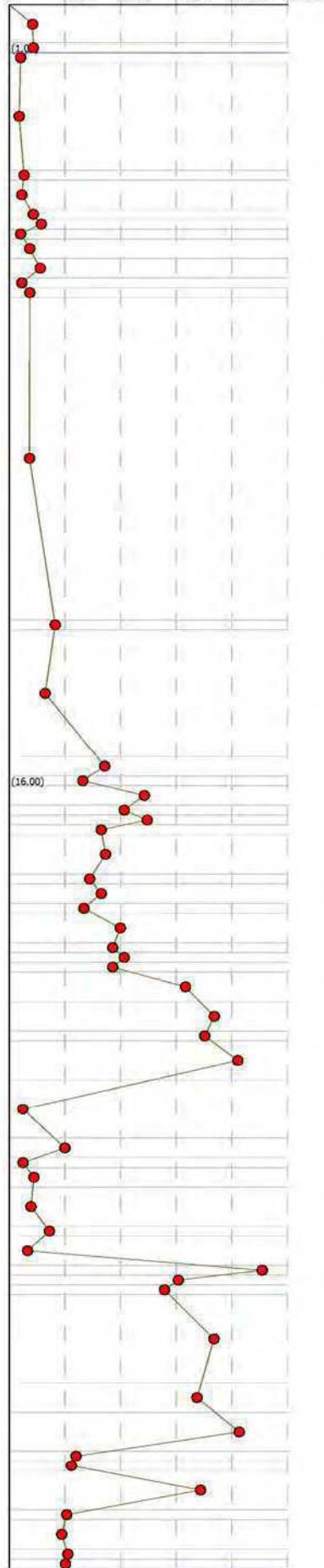


$a(g) = 0.138$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_{s30} > 800$
 $a_{max_s(g)} = 0.21114$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 5.64 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Alto

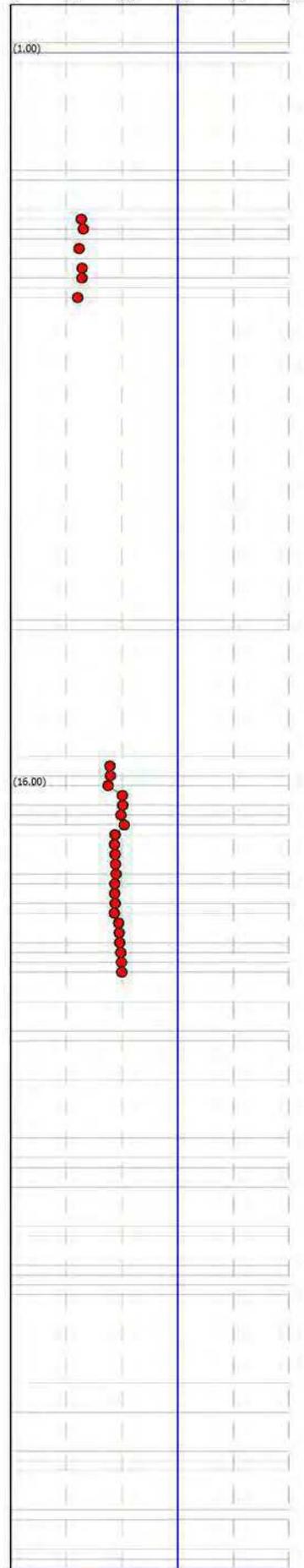
Colonna stratigrafica

UTU	Stima non eseguibile
1	0.6
2	1.0
3	1.2
4	
5	3.4
6	3.6
7	4.2
8	4.4
9	4.6
10	5.6
11	5.2
12	5.6
13	5.6
14	
15	12.6
16	12.8
17	15.4
18	15.8
19	16.0
20	16.4
21	16.8
22	16.8
23	17.0
24	17.8
25	18.0
26	18.4
27	18.6
28	19.2
29	19.4
30	19.6
31	19.8
32	20.4
33	21.0
34	21.2
35	22.0
36	23.2
37	23.6
38	23.8
39	24.2
40	25.0
41	25.2
42	25.8
43	26.0
44	26.2
45	26.4
46	28.2
47	28.8
48	29.6
49	29.8
50	30.0
51	30.6
52	31.0
53	31.6
54	31.8
55	32.0

Qc (kPa)

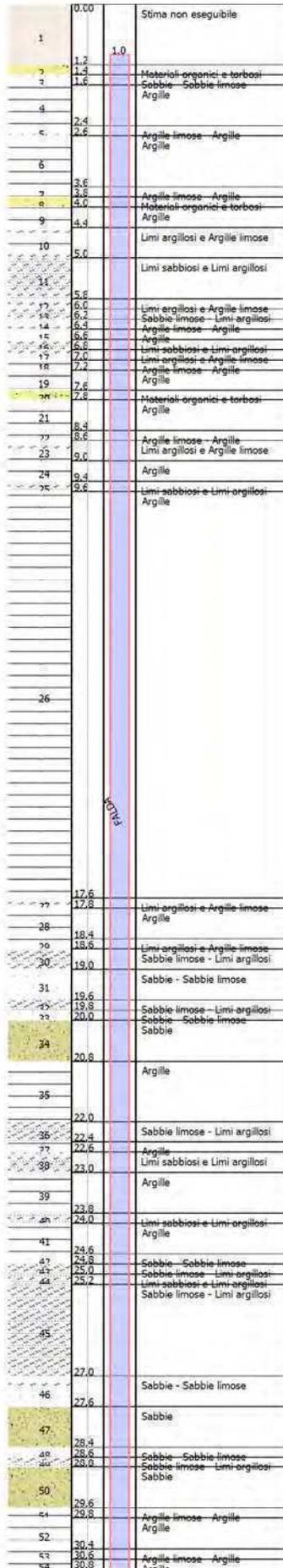


Fattore di sicurezza Fs

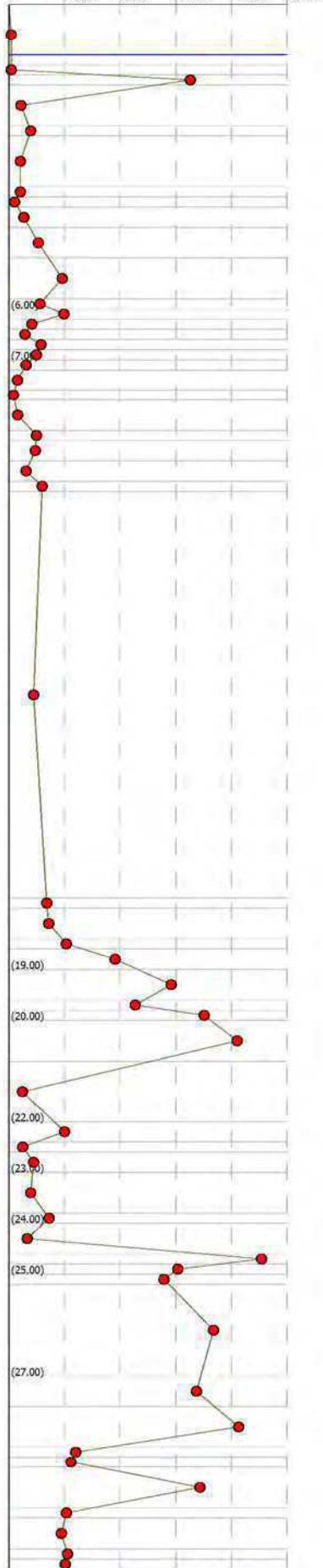


$a(g) = 0.138$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_{s30} > 800$
 $a_{max_s}(g) = 0.21114$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 8.19 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Alto

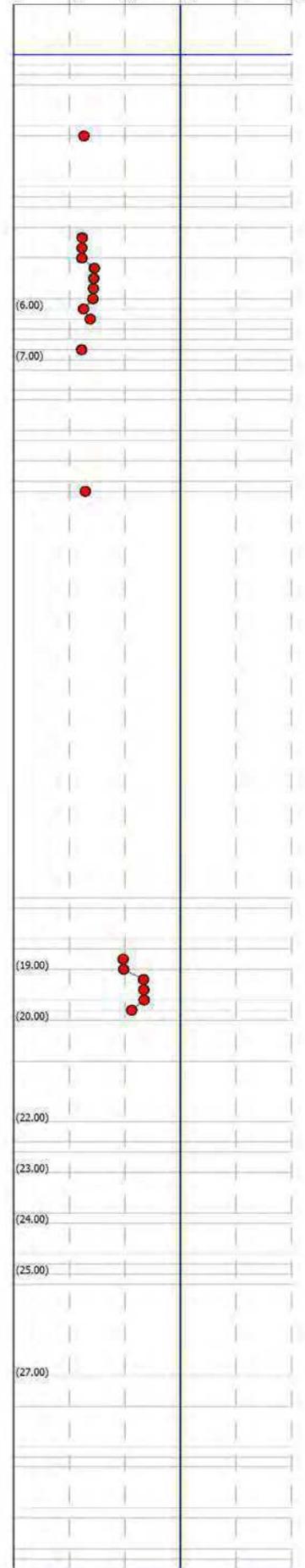
Colonne stratigrafiche



Cc (kPa)



Fattore di sicurezza Fs

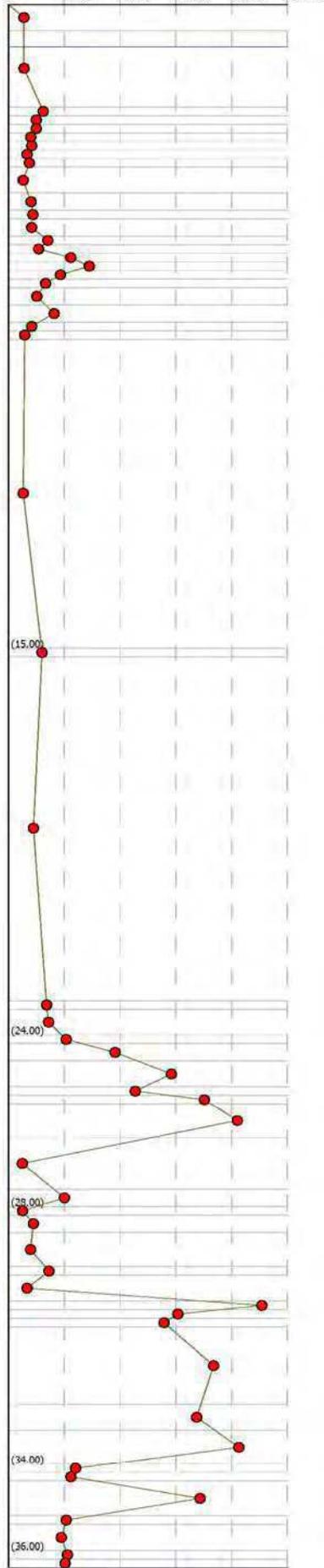


$a(g) = 0.138$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_{s30} > 800$
 $a_{max_s}(g) = 0.21114$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 7.86 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Alto

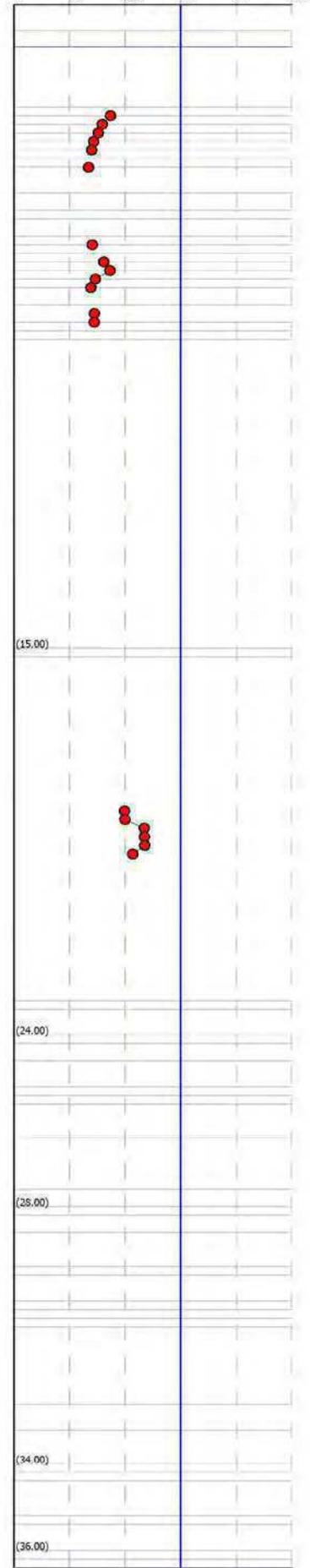
Colonna stratigrafica

Profondità (m)	Descrizione
0.00	Stima non eseguibile
0.6	Argille
2.4	Argille
2.6	Limi argillosi e Argille limose
2.8	Argille
3.0	Limi argillosi e Argille limose
3.2	Argille limose - Argille
3.4	Limi argillosi e Argille limose
3.6	Argille limose - Argille
3.8	Limi argillosi e Argille limose
4.0	Argille
4.5	Argille limose - Argille
4.8	Argille limose - Argille
5.0	Limi argillosi e Argille limose
5.4	Argille limose - Argille
5.6	Limi sabbiosi e limi argillosi
5.8	Argille
6.0	Limi sabbiosi e limi argillosi
6.2	Sabbie limose - Limi argillosi
6.4	Limi sabbiosi e limi argillosi
6.6	Limi argillosi e Argille limose
7.0	Argille
7.4	Limi argillosi e Argille limose
7.6	Argille
7.8	Argille limose - Argille
7.8	Argille
15.0	Limi sabbiosi e limi argillosi
15.2	Argille
24.0	Argille
24.2	Limi argillosi e Argille limose
24.4	Argille
24.6	Limi argillosi e Argille limose
24.8	Sabbie limose - Limi argillosi
25.0	Sabbie - Sabbie limose
25.2	Sabbie limose - Limi argillosi
25.4	Sabbie - Sabbie limose
25.6	Sabbie
26.4	Argille
27.6	Sabbie limose - Limi argillosi
28.0	Sabbie limose - Limi argillosi
28.2	Argille
28.4	Limi sabbiosi e limi argillosi
28.6	Argille
29.4	Argille
29.6	Limi sabbiosi e limi argillosi
30.0	Argille
30.2	Sabbie - Sabbie limose
30.4	Sabbie limose - Limi argillosi
30.6	Limi sabbiosi e limi argillosi
30.8	Sabbie limose - Limi argillosi
32.6	Sabbie - Sabbie limose
33.2	Sabbie
34.0	Sabbie
34.2	Sabbie - Sabbie limose
34.4	Sabbie limose - Limi argillosi
34.6	Sabbie
35.2	Argille limose - Argille
35.4	Argille
36.0	Argille
36.2	Argille limose - Argille
36.4	Argille

Qc (kPa)



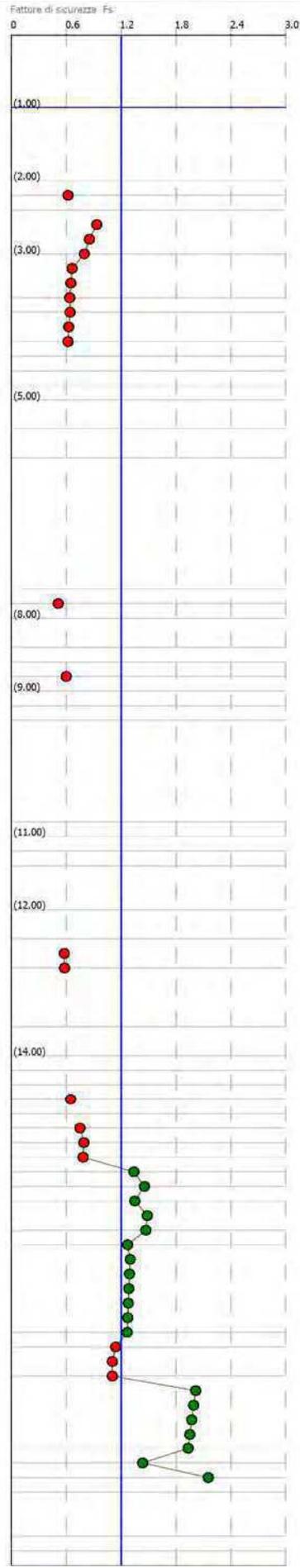
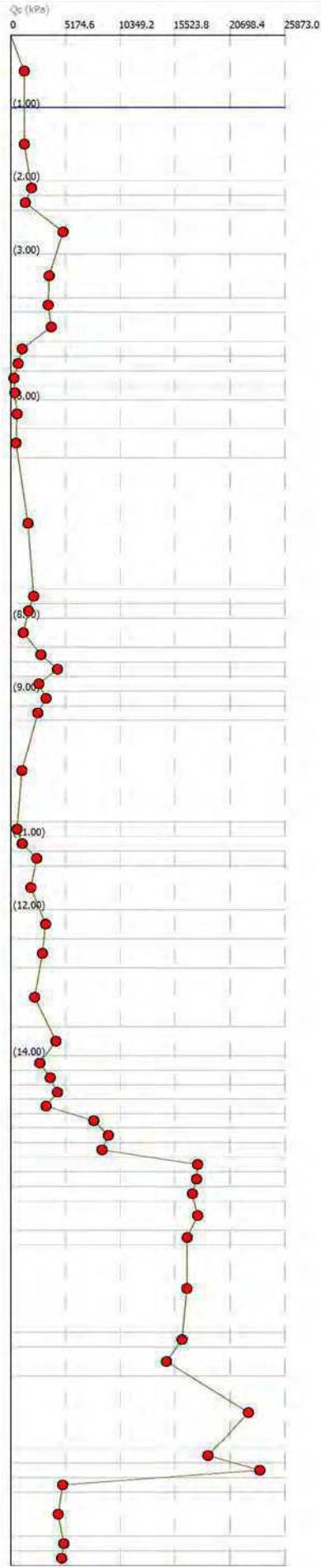
Fattore di sicurezza Fs



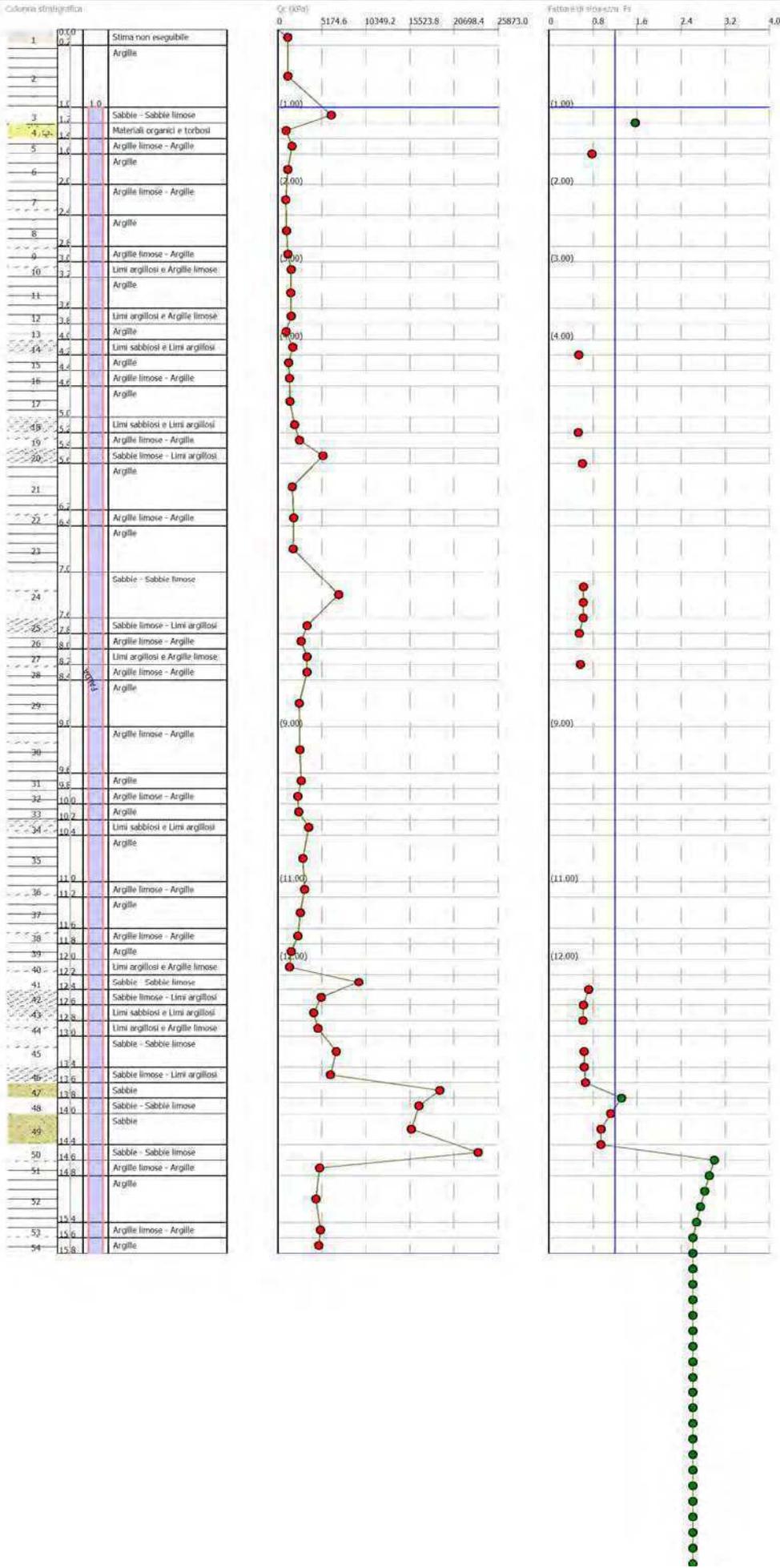
$a(g) = 0.138$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_s > 800$
 $a_{max_s}(g) = 0.20424$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 7.06 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Alto

Colonna stratigrafica

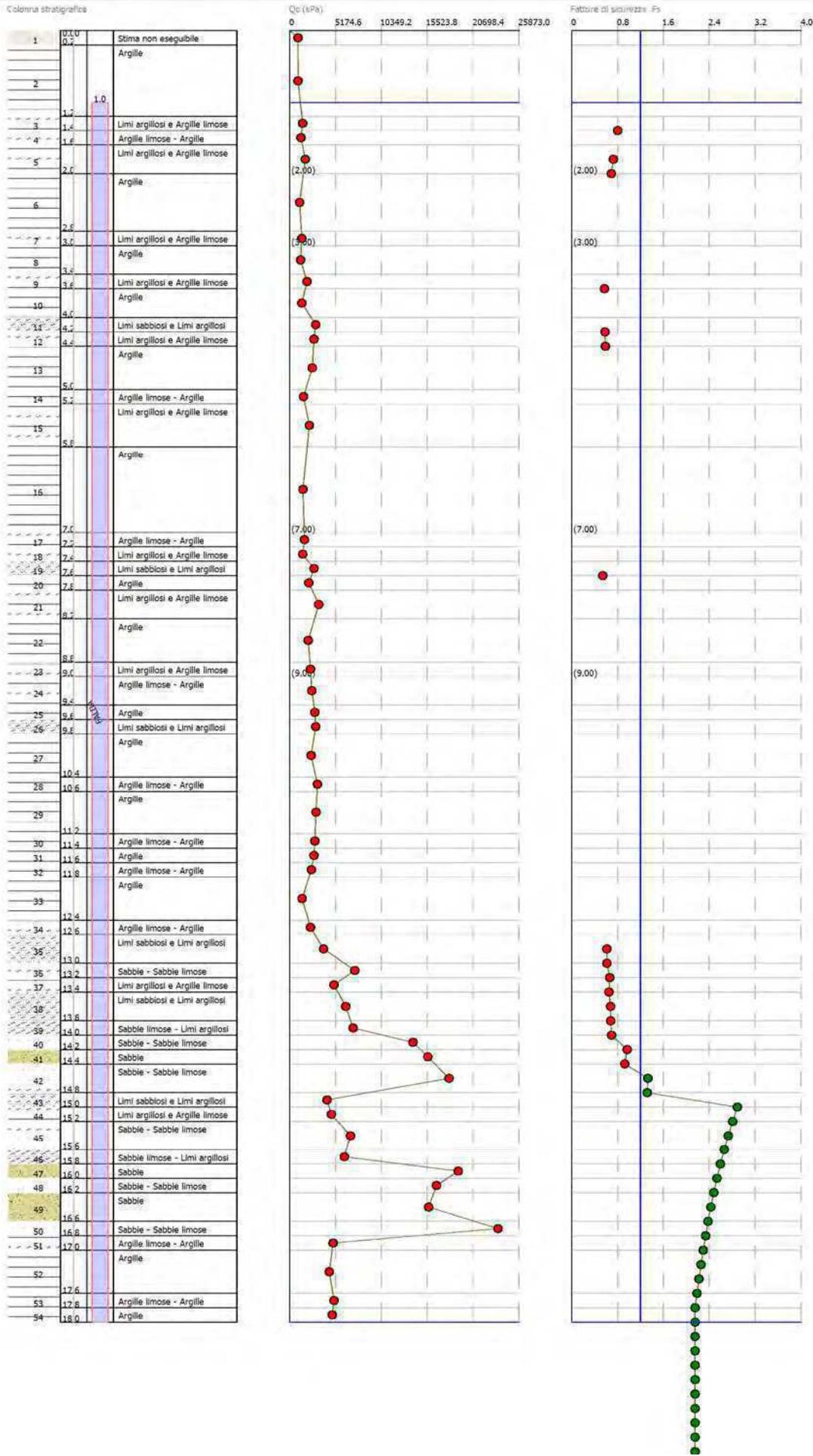
Profondità (m)	Descrizione
0.00	Stima non eseguibile
1.0	Argille
2.0	Argille
2.7	Argille limose - Argille
2.9	Argille
3.0	Sabbie limose - Limi argillosi
3.6	Limi sabbiosi e Limi argillosi
3.8	Limi argillosi e Argille limose
4.2	Limi sabbiosi e Limi argillosi
4.4	Argille
4.6	Argille limose - Argille
4.8	Argille
5.0	Materiali organici e torbosi
5.4	Argille
5.6	Materiali organici e torbosi
7.6	Limi sabbiosi e Limi argillosi
8.0	Argille limose - Argille
8.4	Argille
8.6	Limi argillosi e Argille limose
8.8	Argille limose - Argille
9.0	Argille
9.2	Limi argillosi e Argille limose
9.4	Argille limose - Argille
10.8	Materiali organici e torbosi
11.0	Argille
11.2	Limi argillosi e Argille limose
11.4	Argille
12.0	Limi argillosi e Argille limose
12.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
12.8	Argille
13.6	Limi argillosi e Argille limose
14.0	Argille
14.2	Argille limose - Argille
14.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
14.6	Argille
14.8	Limi sabbiosi e Limi argillosi
15.0	Sabbie limose - Limi argillosi
15.2	Limi sabbiosi e Limi argillosi
15.4	Sabbie - Sabbie limose
15.6	Sabbie limose - Limi argillosi
15.8	Sabbie - Sabbie limose
16.0	Sabbie limose - Limi argillosi
16.4	Sabbie - Sabbie limose
16.6	Sabbie limose - Limi argillosi
17.8	Sabbie - Sabbie limose
18.0	Sabbie limose - Limi argillosi
18.4	Sabbie - Sabbie limose
19.4	Sabbie limose - Limi argillosi
19.6	Sabbie - Sabbie limose
19.8	Argille limose - Argille
20.0	Argille
20.6	Argille limose - Argille
20.8	Argille
21.0	Argille



$a(g) = 0.138$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_{s30} > 800$
 $a_{max_s}(g) = 0.21114$ $H_{2O} = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 $IPL (Sonmez) = 6.38$ $Z_{crit} = 20$ m Rischio=Alto

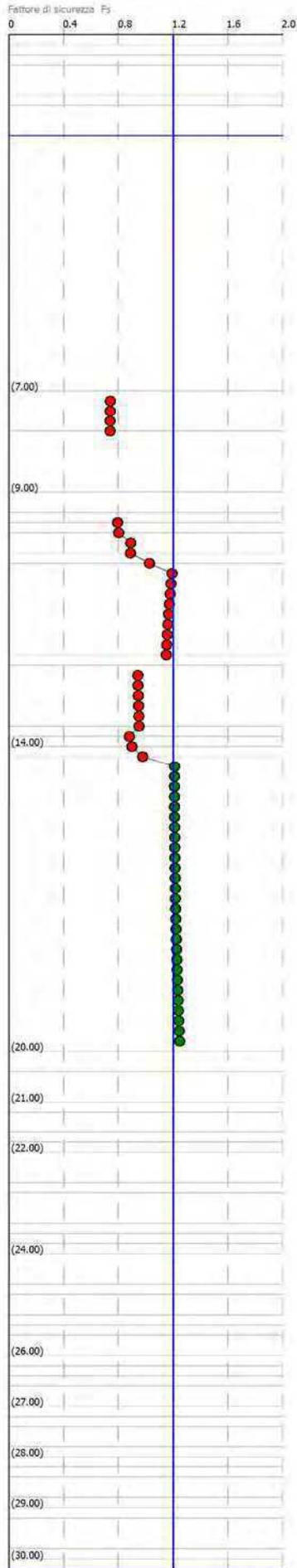
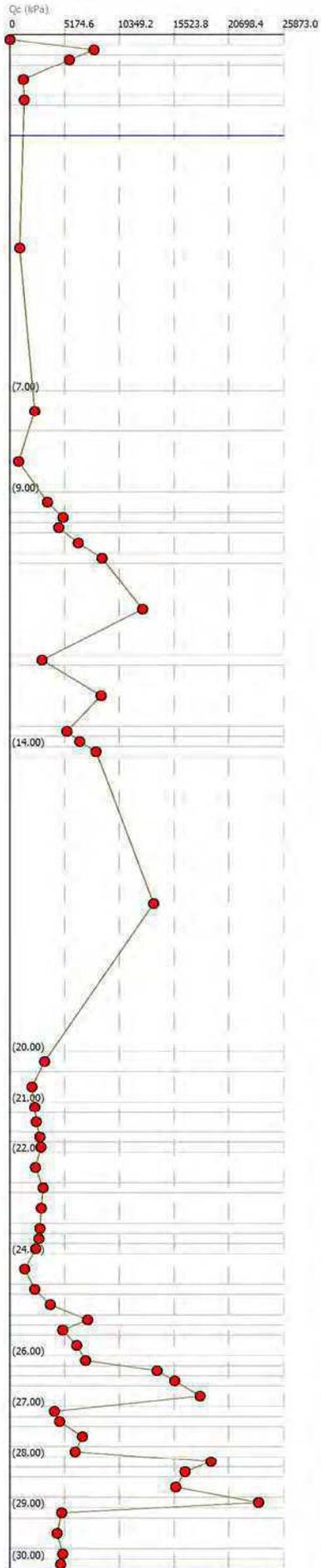
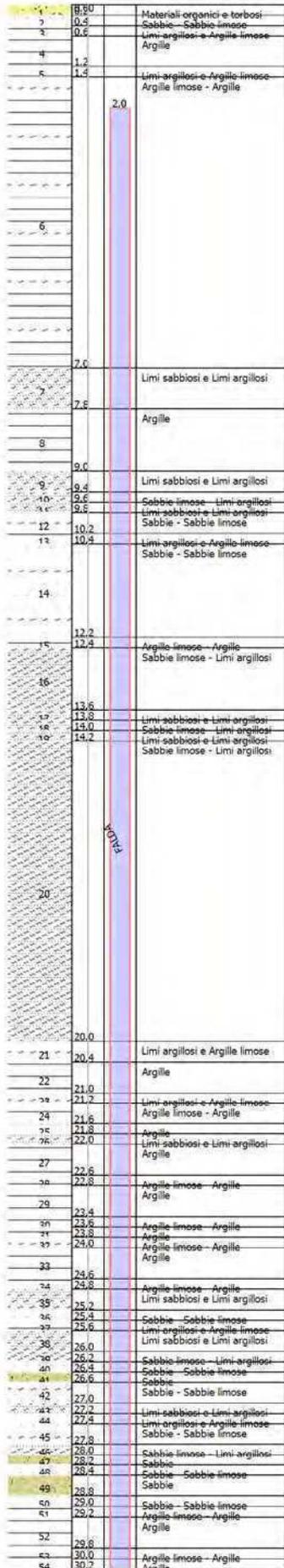


a(g)= 0.138 Mw=6.14 A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi Vs30>800
 amax_s(g)=0.21114 H2O=1 In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez)=5.65 Zcrit=20 m Rischio=Alto



$a(g) = 0.124$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_{s30} > 800$
 $a_{max_s(g)} = 0.1674$ $H_{2O} = 2$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 2.33 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Moderato

Colonna stratigrafica

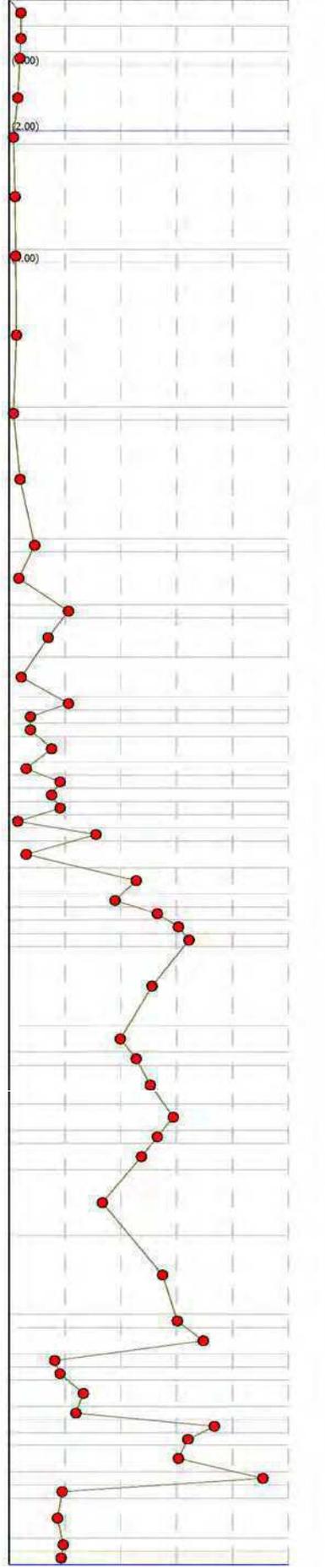


$a(g) = 0.124$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_{s30} > 800$
 $a_{max_s}(g) = 0.1674$ $H_{2O} = 2$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 1.61 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Basso

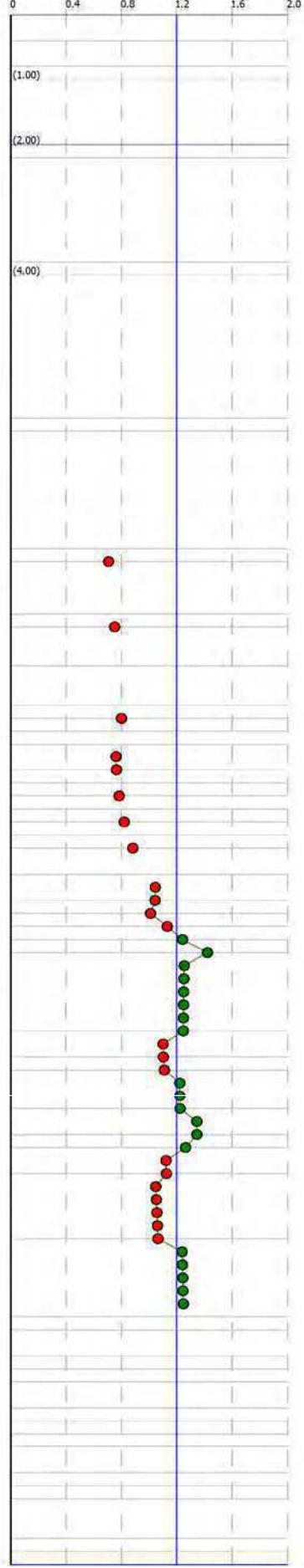
Colonna stratigrafica

1	0.00	Stima non eseguibile
2	0.4	Argille
3	0.6	Argille limose - Argille
4	1.0	Argille
5	2.0	Materiali organici e torbosi
6	2.2	Argille
7	3.6	Materiali organici e torbosi
8	4.0	Argille
9	6.7	Materiali organici e torbosi
10	6.4	Argille
11	8.2	Limi sabbiosi e Limi argillosi
12	8.4	Argille
13	9.7	Sabbie - Sabbie limose
14	9.4	Limi argillosi e Argille limose
15	10.0	Argille
16	10.6	Sabbie limose - Limi argillosi
17	10.8	Argille
18	11.7	Argille limose - Argille
19	11.6	Sabbie limose - Limi argillosi
20	11.8	Argille
21	12.0	Sabbie limose - Limi argillosi
22	12.2	Limi argillosi e Argille limose
23	12.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
24	12.6	Argille
25	12.8	Sabbie - Sabbie limose
26	13.2	Argille
27	13.6	Sabbie - Sabbie limose
28	13.8	Sabbie limose - Limi argillosi
29	14.0	Sabbie - Sabbie limose
30	14.2	Sabbie
31	14.4	Sabbie - Sabbie limose
32	15.6	Sabbie limose - Limi argillosi
33	16.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
34	16.2	Sabbie - Sabbie limose
35	16.8	Sabbie limose - Limi argillosi
36	17.2	Sabbie - Sabbie limose
37	17.4	Sabbie limose - Limi argillosi
38	17.8	Sabbie - Sabbie limose
39	18.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
40	20.0	Sabbie - Sabbie limose
41	20.2	Sabbie
42	20.6	Sabbie - Sabbie limose
43	20.8	Limi sabbiosi e Limi argillosi
44	21.0	Limi argillosi e Argille limose
45	21.4	Sabbie - Sabbie limose
46	21.6	Sabbie limose - Limi argillosi
47	21.8	Sabbie
48	22.0	Sabbie - Sabbie limose
49	22.4	Sabbie
50	22.6	Sabbie - Sabbie limose
51	22.8	Argille limose - Argille
52	23.4	Argille
53	23.6	Argille limose - Argille
54	23.8	Argille

Qc (kPa)



Fattore di sicurezza Fs

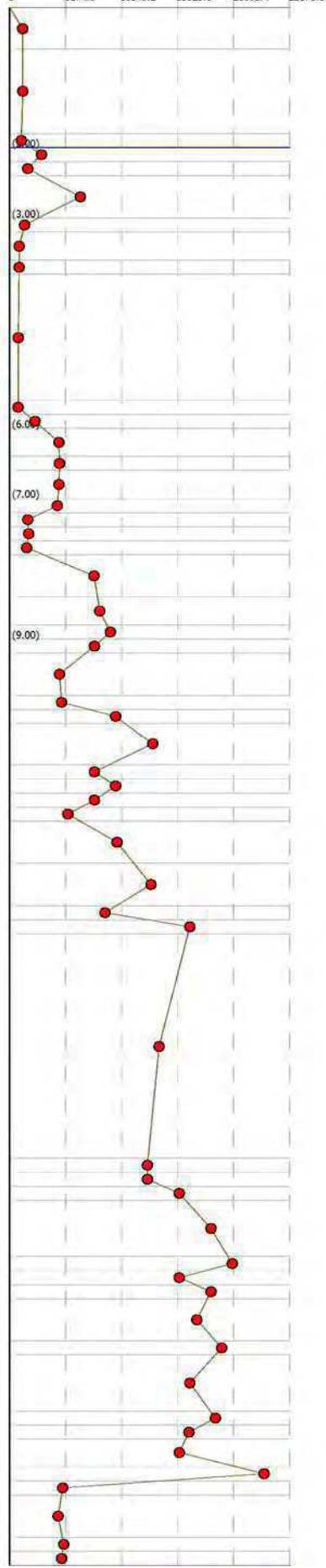


$a(g) = 0.124$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_{s30} > 800$
 $a_{max_s}(g) = 0.1674$ $H_{20} = 2$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 2.9 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Moderato

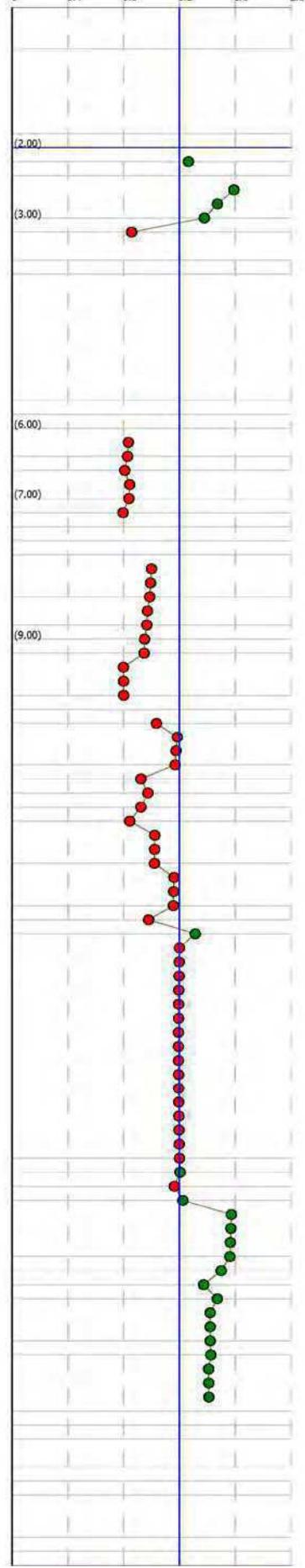
Colonna stratigrafica

Profondità (m)	Descrizione
0.00	Stima non eseguibile
0.6	Argille
1.6	
2.0	Materiali organici e torbosi
2.2	Limi argillosi e Argille limose
2.4	Argille
3.0	Sabbie limose - Limi argillosi
3.2	Limi argillosi e Argille limose
3.4	Argille
3.6	Limi argillosi e Argille limose
3.8	Argille
5.6	
5.8	Materiali organici e torbosi
6.0	Limi argillosi e Argille limose
6.2	Limi sabbiosi e Limi argillosi
6.4	Sabbie limose - Limi argillosi
6.6	Limi argillosi e Argille limose
7.0	
7.2	Limi sabbiosi e Limi argillosi
7.4	Argille limose - Argille
7.6	Limi argillosi e Argille limose
7.8	Argille
8.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
8.4	
8.6	Sabbie limose - Limi argillosi
8.8	
9.0	Sabbie - Sabbie limose
9.2	Sabbie limose - Limi argillosi
9.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
9.6	
10.0	Limi argillosi e Argille limose
10.2	Sabbie limose - Limi argillosi
10.4	Sabbie - Sabbie limose
10.8	
11.0	Sabbie limose - Limi argillosi
11.2	Sabbie - Sabbie limose
11.4	Sabbie limose - Limi argillosi
11.6	Limi sabbiosi e Limi argillosi
11.8	Sabbie limose - Limi argillosi
12.2	
12.4	Sabbie - Sabbie limose
12.8	
13.0	Sabbie limose - Limi argillosi
13.2	Sabbie
13.4	Sabbie - Sabbie limose
16.4	
16.6	Sabbie limose - Limi argillosi
16.8	Sabbie - Sabbie limose
17.0	Sabbie
17.2	Sabbie - Sabbie limose
17.6	
18.0	Sabbie
18.2	Sabbie - Sabbie limose
18.4	Sabbie
18.6	Sabbie - Sabbie limose
19.0	
19.2	Sabbie
19.4	Sabbie - Sabbie limose
19.6	
20.0	
20.2	Sabbie
20.4	Sabbie - Sabbie limose
20.6	Sabbie
20.8	Sabbie - Sabbie limose
21.0	Sabbie - Sabbie limose
21.2	Argille limose - Argille
21.4	
21.6	Argille
21.8	
22.0	Argille limose - Argille
22.2	Argille

Qc (kPa)



Fattore di sicurezza Fs

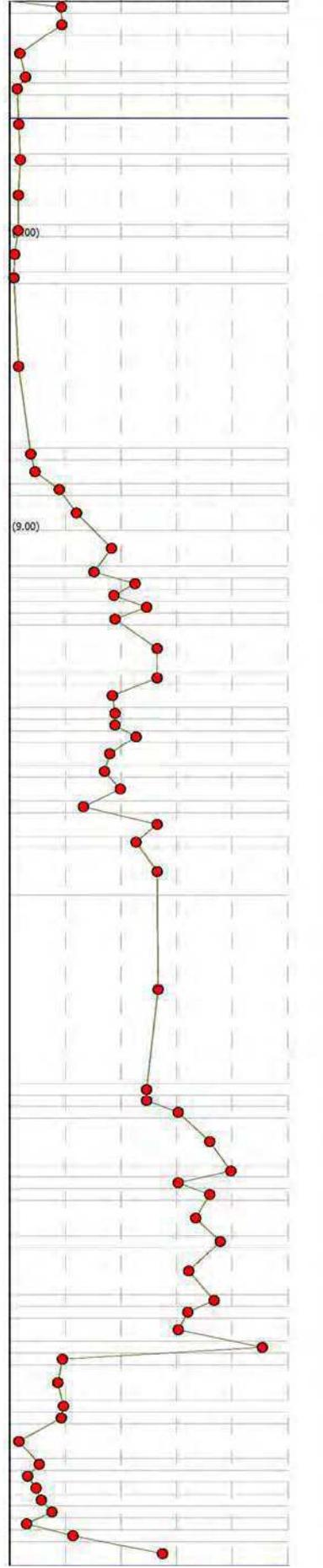


$a(g) = 0.124$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_{s30} > 800$
 $a_{max_s(g)} = 0.1674$ $H_{20} = 2$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 1.05 $Z_{crit} = 20$ m Rischio=Basso

Colonne stratigrafica

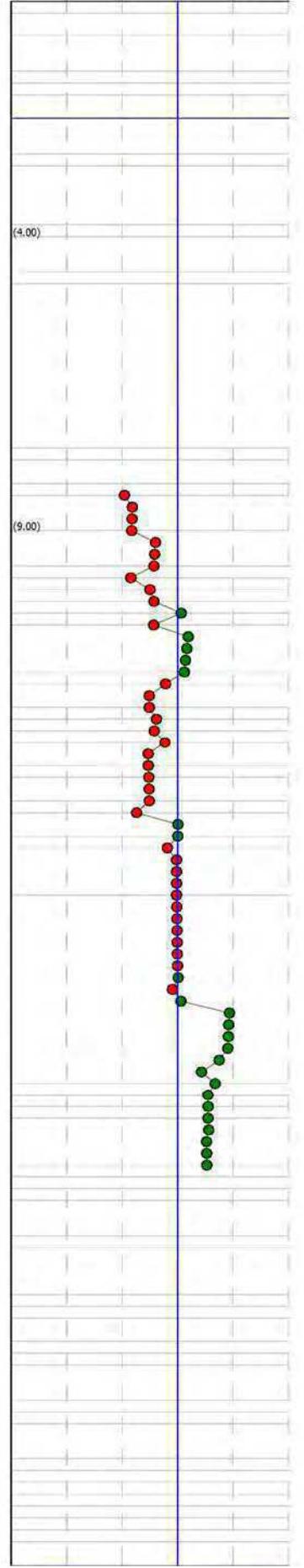
Profondità (m)	Descrizione
1	Strata non eseguibili
2	Limi sabbiosi e Limi argillosi
3	Argille
4	Limi argillosi e Argille limose
5	Materiali organici e torbosi
6	Argille
7	Argille limose - Argille
8	Argille
9	Argille limose - Argille
10	Argille
11	Materiali organici e torbosi
12	Argille
13	Argille limose - Argille
14	Argille
15	Limi argillosi e Argille limose
16	Limi sabbiosi e Limi argillosi
17	Sabbie limose - Limi argillosi
18	Sabbie - Sabbie limose
19	Sabbie
20	Sabbie limose - Limi argillosi
21	Sabbie - Sabbie limose
22	Sabbie limose - Limi argillosi
23	Sabbie - Sabbie limose
24	Sabbie
25	Sabbie limose - Limi argillosi
26	Limi sabbiosi e Limi argillosi
27	Sabbie limose - Limi argillosi
28	Sabbie - Sabbie limose
29	Sabbie limose - Limi argillosi
30	Limi sabbiosi e Limi argillosi
31	Sabbie - Sabbie limose
32	Sabbie limose - Limi argillosi
33	Sabbie - Sabbie limose
34	Sabbie limose - Limi argillosi
35	Sabbie - Sabbie limose
36	Sabbie - Sabbie limose
37	Sabbie limose - Limi argillosi
38	Sabbie - Sabbie limose
39	Sabbie
40	Sabbie - Sabbie limose
41	Sabbie
42	Sabbie - Sabbie limose
43	Sabbie
44	Sabbie - Sabbie limose
45	Sabbie
46	Sabbie - Sabbie limose
47	Sabbie
48	Sabbie - Sabbie limose
49	Sabbie
50	Sabbie - Sabbie limose
51	Argille limose - Argille
52	Argille
53	Argille limose - Argille
54	Argille
55	Argille
56	Limi sabbiosi e Limi argillosi
57	Argille limose - Argille
58	Limi argillosi e Argille limose
59	Limi sabbiosi e Limi argillosi
60	Sabbie limose - Limi argillosi
61	Argille
62	Limi sabbiosi e Limi argillosi
63	Sabbie - Sabbie limose

Qc (kPa)



Fattore di sicurezza Fs

0 0.4 0.8 1.2 1.6 2.0

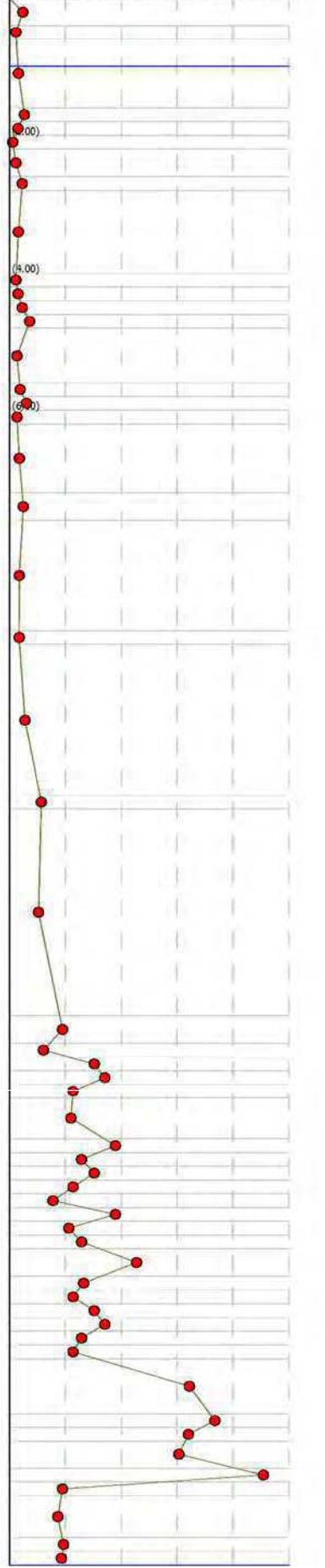


$a(g) = 0.124$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_s > 800$
 $a_{max_s}(g) = 0.18352$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 0.72 $Z_{crit} = 20$ m Rischio=Basso

Colonna stratigrafica

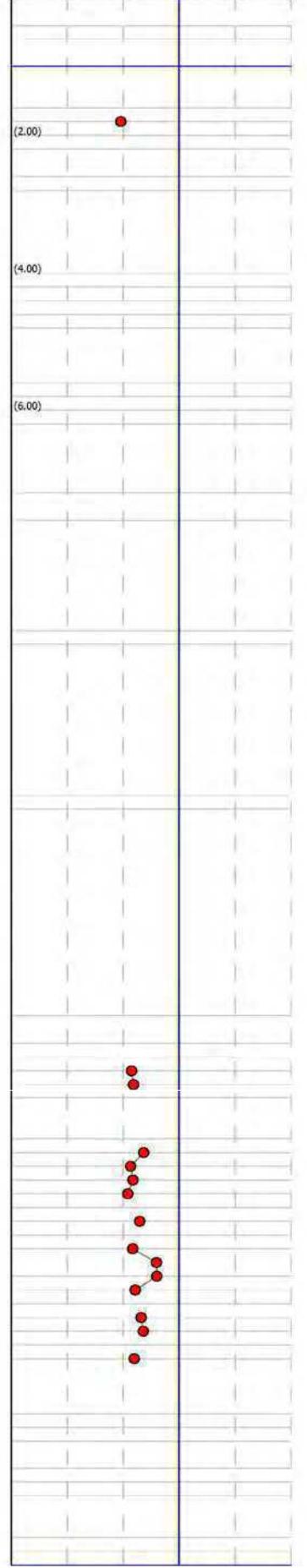
Profondità (m)	Descrizione
0.0	Argille
0.4	
0.6	Materiale organici e torbosi
1.0	Argille
1.6	
1.8	Limi sabbiosi e Limi argillosi
2.0	Argille
2.2	Materiale organici e torbosi
2.6	Argille
2.8	Argille limose - Argille
3.0	Argille
4.0	
4.2	Argille limose - Argille
4.4	Argille
4.6	Argille limose - Argille
4.8	Limi argillosi e Argille limose
5.0	Argille
5.6	
5.8	Argille limose - Argille
6.0	Argille
6.2	Argille limose - Argille
6.4	Argille
7.0	
7.2	Argille limose - Argille
7.4	Argille
7.6	
8.0	
9.0	
9.2	
9.4	Argille limose - Argille
9.6	Argille
10.0	
11.0	
11.2	Argille limose - Argille
11.4	Argille
11.6	
11.8	Argille limose - Argille
12.0	Argille
12.4	
14.8	
15.2	Limi argillosi e Argille limose
15.4	Argille
15.6	Limi sabbiosi e Limi argillosi
15.8	Sabbie limose - Limi argillosi
16.0	Terreni fini molto consistenti
16.2	Suoli argillosi e Argille torbosi
16.4	
16.6	
16.8	Limi sabbiosi e Limi argillosi
17.0	Limi argillosi e Argille limose
17.2	Sabbie limose - Limi argillosi
17.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
17.6	Argille
17.8	Sabbie limose - Limi argillosi
18.0	Argille limose - Argille
18.2	Limi sabbiosi e Limi argillosi
18.4	Sabbie limose - Limi argillosi
18.6	
18.8	Limi sabbiosi e Limi argillosi
19.0	Limi argillosi e Argille limose
19.2	Limi sabbiosi e Limi argillosi
19.4	Sabbie limose - Limi argillosi
19.6	Terreni fini molto consistenti
19.8	Suoli sabbiosi e Argille torbosi
20.0	Sabbie - Sabbie limose
20.6	
20.8	Sabbie
21.0	Sabbie - Sabbie limose
21.4	Sabbie
21.6	Sabbie - Sabbie limose
21.8	Argille limose - Argille
22.0	Argille
22.4	
22.6	Argille limose - Argille
22.8	Argille

Q_c (kPa)

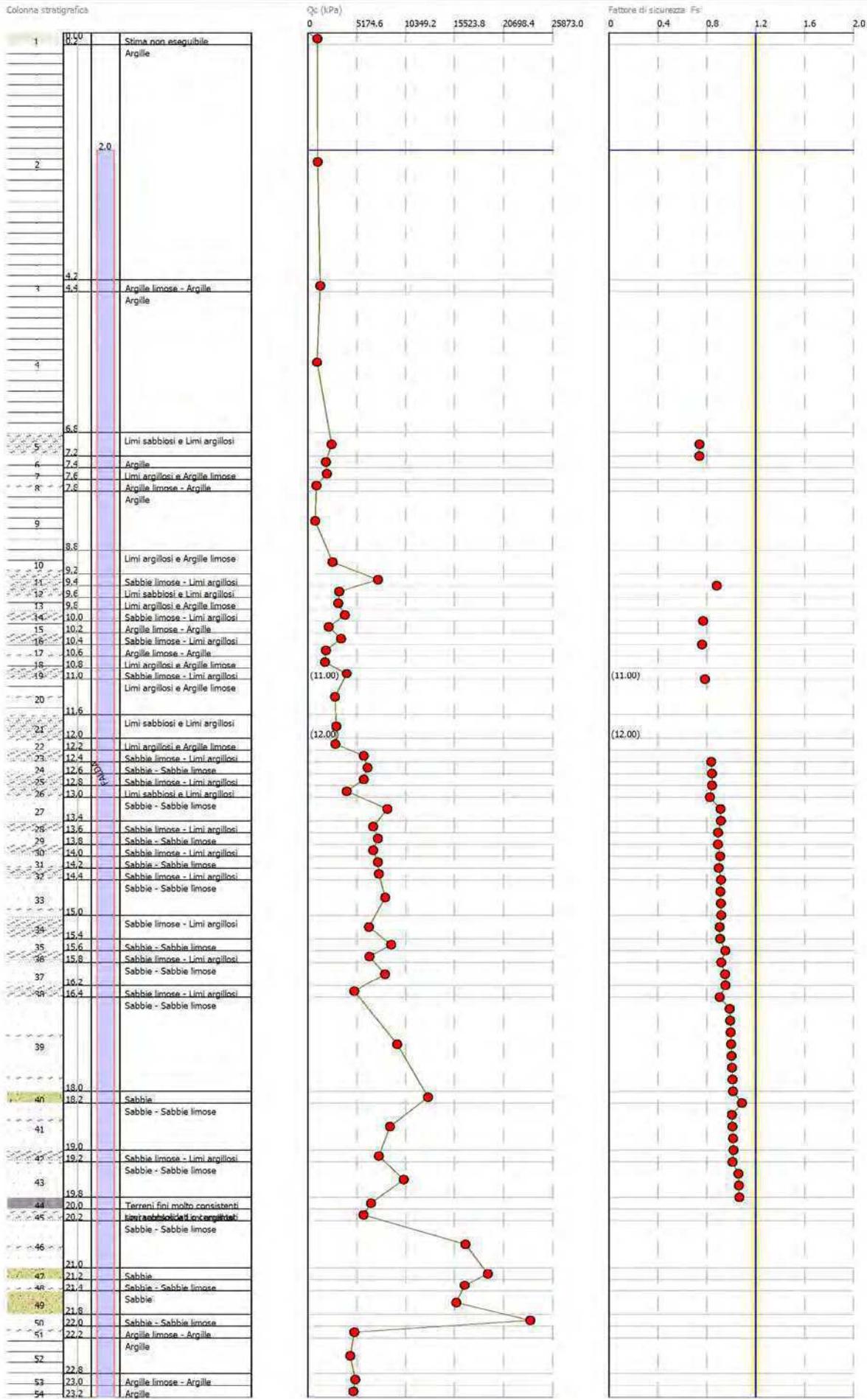


Fattore di sicurezza F_s

0 0.4 0.8 1.2 1.6 2.0



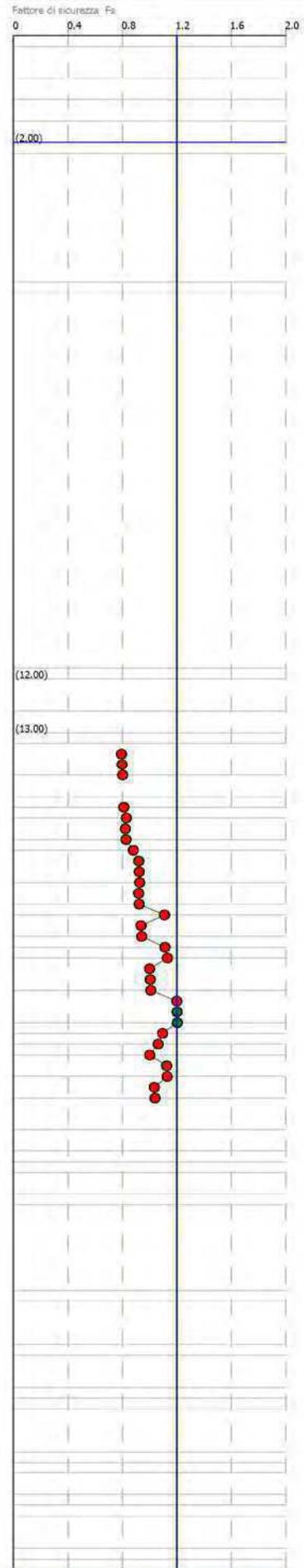
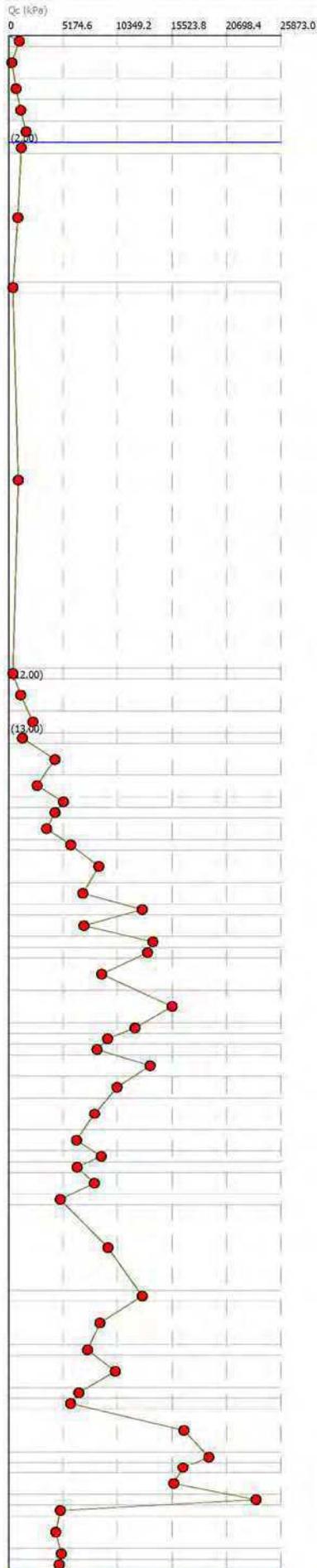
$a(g) = 0.124$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_s > 800$
 $a_{max_s}(g) = 0.1674$ $H_2O = 2$ In calcolo Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 2.75 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Moderato



$a(g) = 0.124$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_{s30} > 800$
 $a_{max_s}(g) = 0.1674$ $H_2O = 2$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 1.04 $Z_{crit} = 20$ m Rischio=Basso

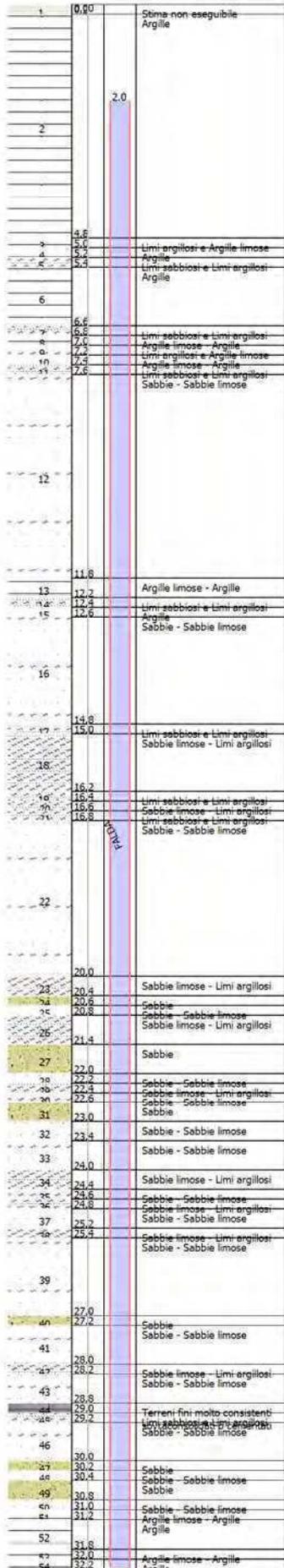
Colonne stratigrafica

Profondità (m)	Descrizione
0.0	Limi argillosi e Argille limose Materiali organici e torbosi
0.6	Argille
1.2	Argille limose - Argille
1.6	Argille limose - Argille
2.0	Limi argillosi e Argille limose
2.2	Argille limose - Argille
2.2	Argille
4.6	Materiali organici e torbosi
4.6	Argille
11.8	Materiali organici e torbosi
12.0	Argille
12.6	Argille limose - Argille
13.0	Argille
13.2	Sabbie limose - Limi argillosi
13.8	Limi sabbiosi e Limi argillosi
14.2	Sabbie - Sabbie limose
14.4	Sabbie limose - Limi argillosi
14.6	Limi sabbiosi e Limi argillosi
15.0	Sabbie limose - Limi argillosi
15.2	Sabbie - Sabbie limose
15.8	Sabbie limose - Limi argillosi
16.2	Sabbie - Sabbie limose
16.4	Sabbie limose - Limi argillosi
16.8	Sabbie
17.0	Sabbie - Sabbie limose
17.2	Sabbie limose - Limi argillosi
17.8	Sabbie
18.4	Sabbie - Sabbie limose
18.6	Sabbie limose - Limi argillosi
18.8	Sabbie - Sabbie limose
19.0	Sabbie
19.4	Sabbie - Sabbie limose
19.8	Sabbie - Sabbie limose
20.4	Sabbie limose - Limi argillosi
20.8	Sabbie - Sabbie limose
21.0	Sabbie limose - Limi argillosi
21.2	Sabbie - Sabbie limose
21.6	Sabbie - Sabbie limose
21.8	Sabbie limose - Limi argillosi
21.8	Sabbie - Sabbie limose
23.4	Sabbie - Sabbie limose
23.6	Sabbie - Sabbie limose
24.4	Sabbie limose - Limi argillosi
24.6	Sabbie - Sabbie limose
25.2	Terroni fini molto consistenti
25.4	Sabbie - Sabbie limose
25.6	Sabbie - Sabbie limose
26.4	Sabbie - Sabbie limose
26.6	Sabbie - Sabbie limose
26.8	Sabbie
27.2	Sabbie - Sabbie limose
27.4	Argille limose - Argille
27.6	Argille
28.2	Argille limose - Argille
28.4	Argille
28.6	Argille

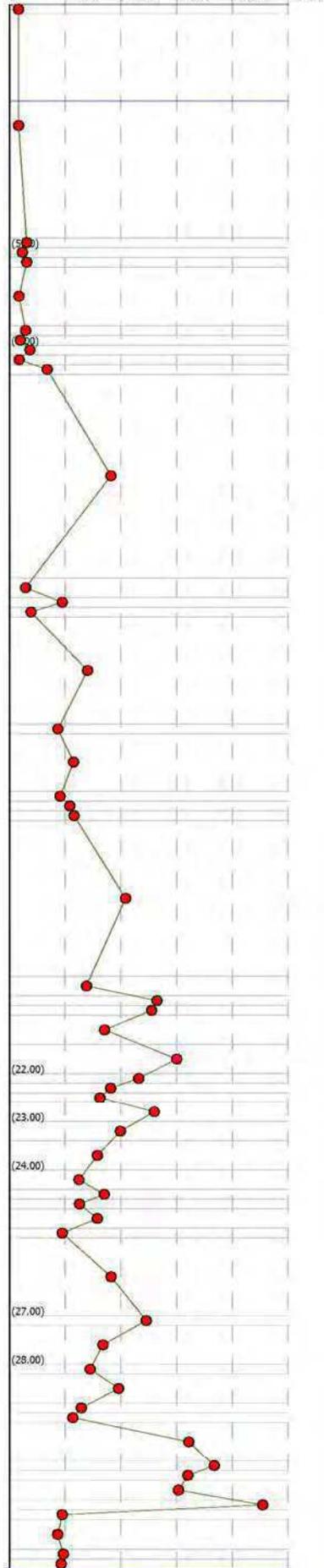


$a(g) = 0.124$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_{s30} > 800$
 $a_{max_s}(g) = 0.1674$ $H_{20} = 2$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 3.19 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Moderato

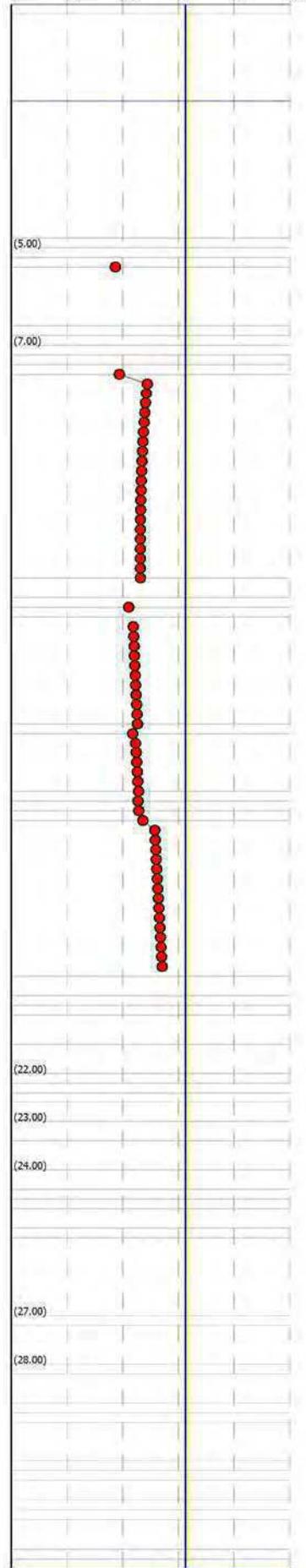
Colonna stratigrafica



Qc (kPa)



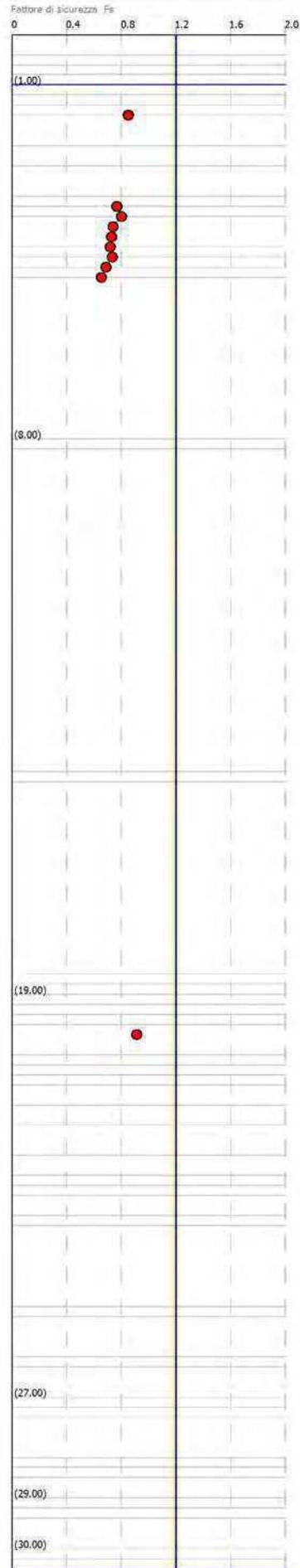
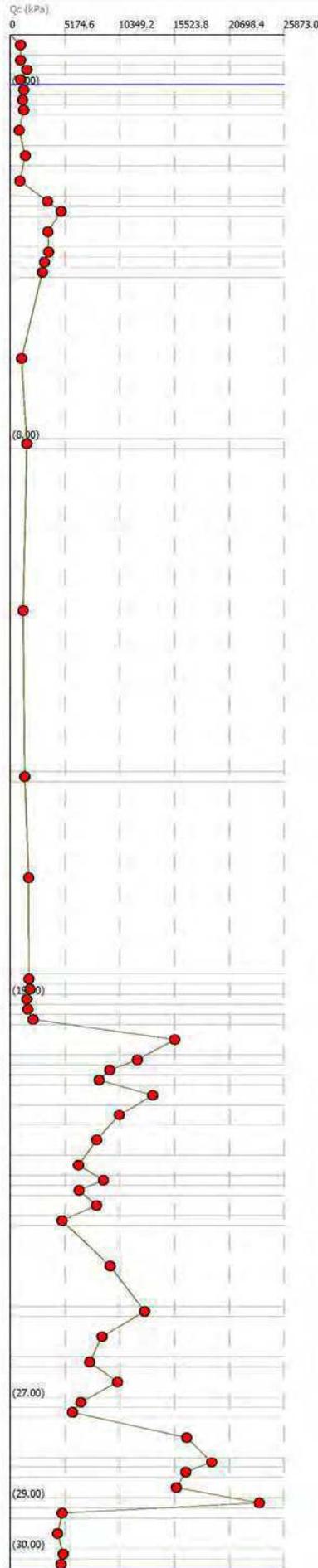
Fattore di sicurezza Fs



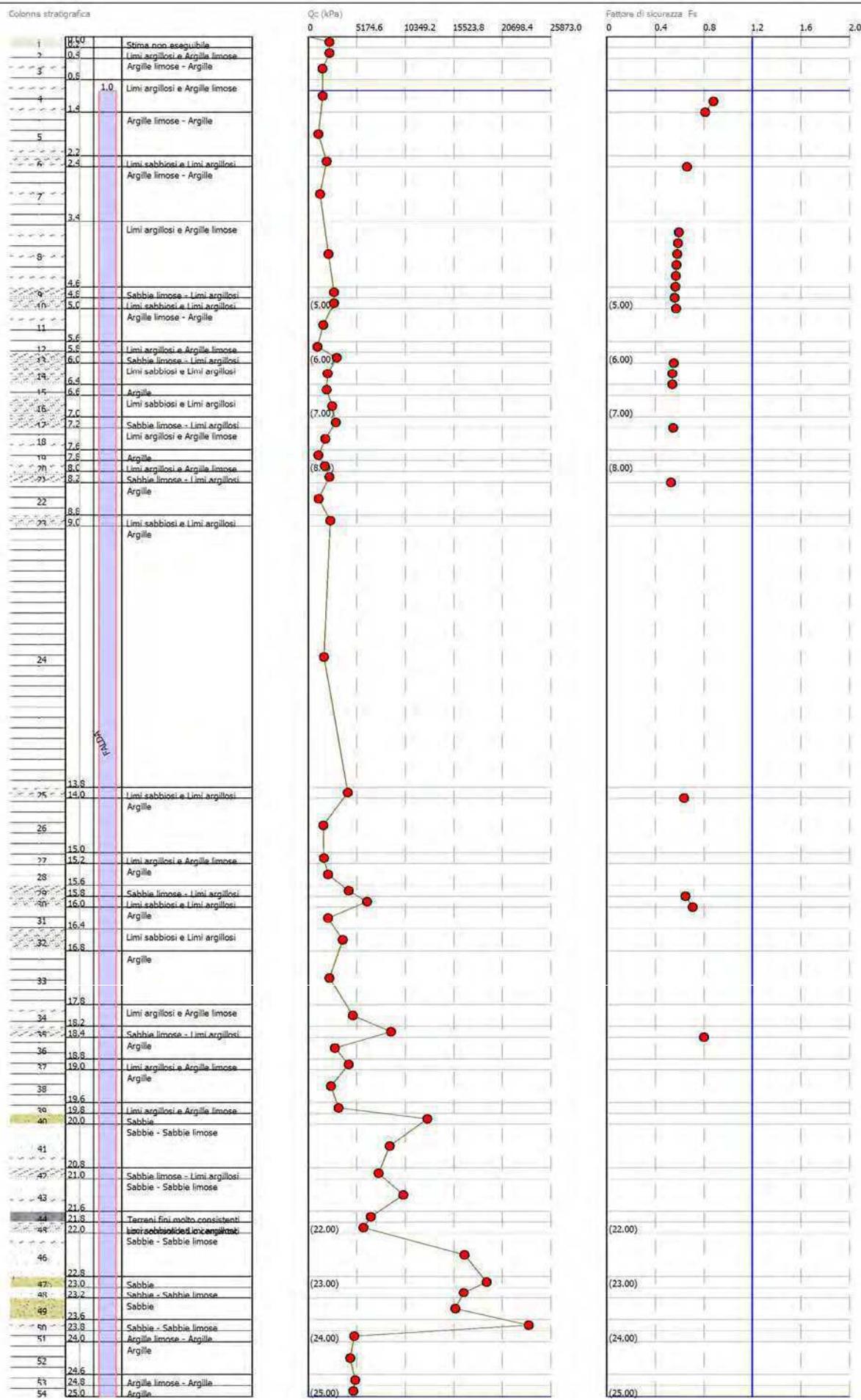
$a(g) = 0.124$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_{s30} > 800$
 $a_{max_s(g)} = 0.18352$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 3.71 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Moderato

Colonna stratigrafica

Profondità (m)	Descrizione
1	Stima non eseguibile
0.4	Argille
0.6	Argille
0.8	Argille
1.0	Limi argillosi e Argille limose
1.2	Argille
1.4	Argille limose - Argille
1.6	Argille
2.2	Limi argillosi e Argille limose
2.6	Argille
3.2	Argille limose - Argille
3.4	Argille
3.6	Limi sabbiosi e Limi argillosi
4.2	Sabbie limose - Limi argillosi
4.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
4.6	Limi argillosi e Argille limose
4.8	Limi sabbiosi e Limi argillosi
5.0	Sabbie limose - Limi argillosi
5.2	Argille
8.0	Argille
8.2	Argille limose - Argille
8.4	Argille
14.6	Argille
14.8	Argille limose - Argille
15.0	Argille
18.6	Argille
18.8	Argille limose - Argille
19.0	Limi argillosi e Argille limose
19.2	Argille
19.4	Argille limose - Argille
19.6	Limi argillosi e Argille limose
20.2	Sabbie
20.4	Sabbie - Sabbie limose
20.6	Sabbie - Sabbie limose
20.8	Sabbie - Sabbie limose - Limi argillosi
21.0	Sabbie - Sabbie limose
21.2	Sabbie
21.6	Sabbie - Sabbie limose
22.2	Sabbie - Sabbie limose
22.6	Sabbie limose - Limi argillosi
22.8	Sabbie - Sabbie limose
23.0	Sabbie - Sabbie limose
23.2	Sabbie - Sabbie limose - Limi argillosi
23.4	Sabbie - Sabbie limose
23.6	Sabbie - Sabbie limose - Limi argillosi
23.8	Sabbie - Sabbie limose
25.2	Sabbie
25.4	Sabbie - Sabbie limose
26.2	Sabbie
26.4	Sabbie - Sabbie limose
26.6	Sabbie limose - Limi argillosi
26.8	Sabbie - Sabbie limose
27.0	Sabbie - Sabbie limose
27.2	Terrani fini molto consistenti
27.4	Sabbie - Sabbie limose - Limi argillosi
27.6	Sabbie - Sabbie limose
28.2	Sabbie
28.4	Sabbie - Sabbie limose
28.6	Sabbie - Sabbie limose
28.8	Sabbie
29.0	Sabbie
29.2	Sabbie - Sabbie limose
29.4	Argille limose - Argille
29.6	Argille
30.0	Argille
30.2	Argille limose - Argille
30.4	Argille



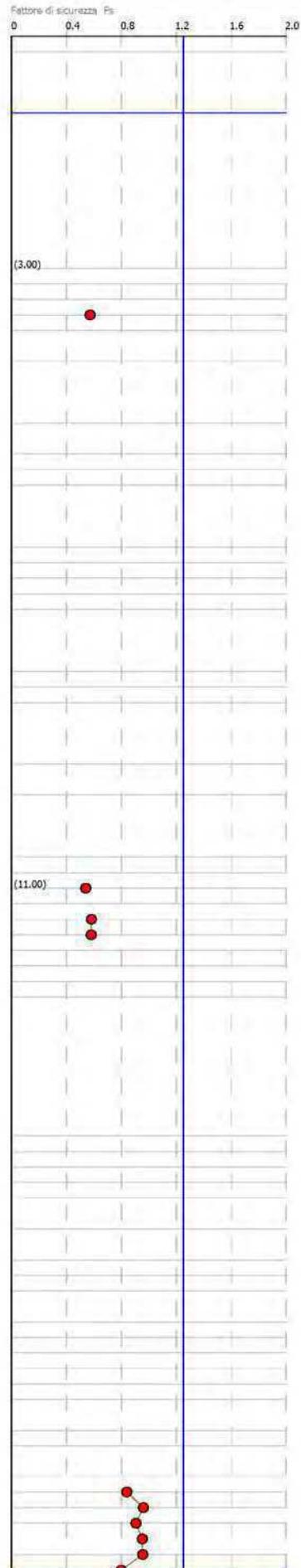
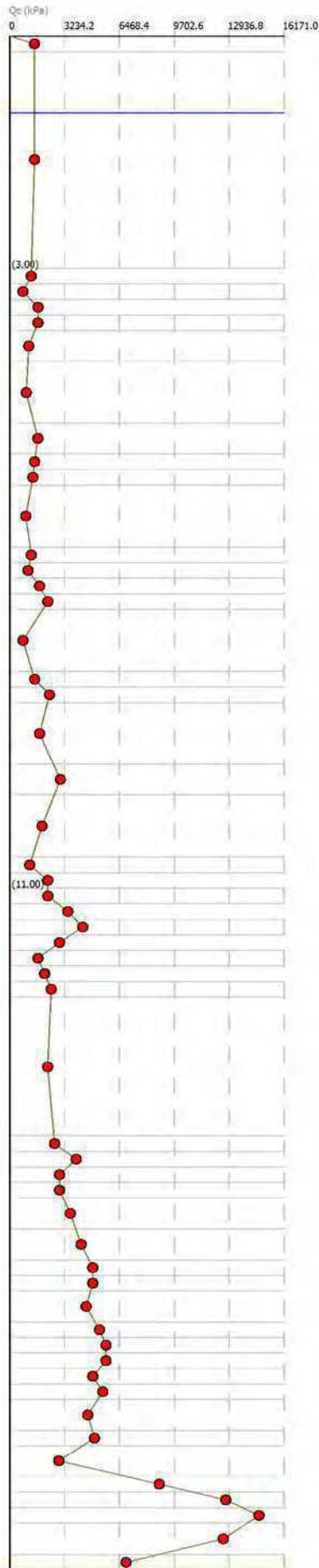
$a(g) = 0.138$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_s30 > 800$
 $a_{max_s}(g) = 0.21114$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 10.05 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Alto



$a(g) = 0.138$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_s > 800$
 $a_{max_s}(g) = 0.21114$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 1.87 $Z_{crit} = 20$ m Rischio=Basso

Colonna stratigrafica

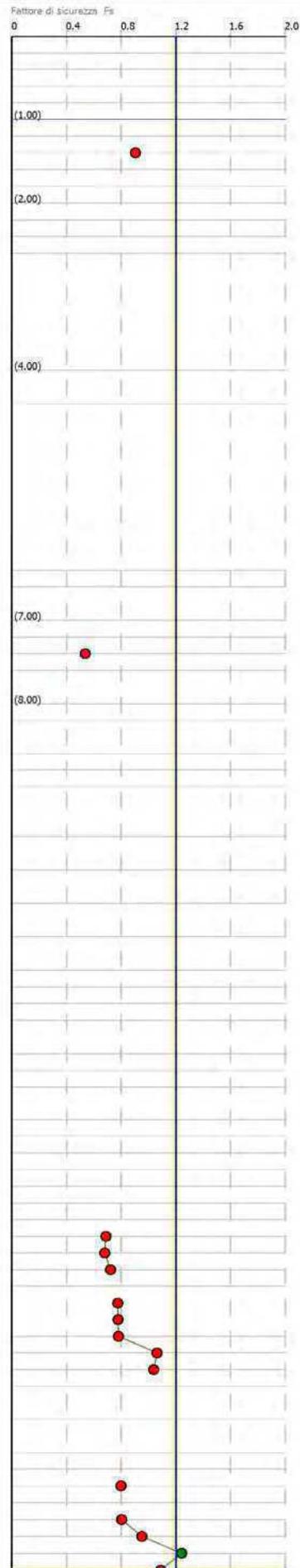
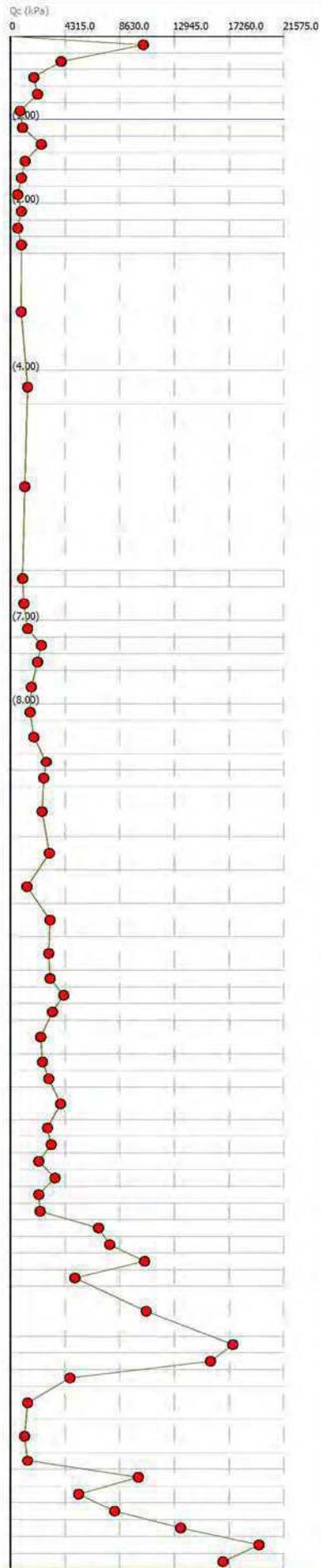
Profondità (m)	Descrizione
1	Stima non eseguibile
1.0	Argille
2	
3.0	
3.2	Limi argillosi e Argille limose
3.4	Argille
3.6	Limi argillosi e Argille limose
3.6	Argille
4.2	Argille limose - Argille
4.2	Argille
5.0	
5.4	Argille limose - Argille
5.4	Argille
5.6	Argille limose - Argille
5.6	Argille
6.6	
6.6	Argille limose - Argille
7.0	Argille
7.2	Argille limose - Argille
7.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
7.4	Argille
8.2	
8.4	Argille limose - Argille
8.6	Limi argillosi e Argille limose
8.6	Argille
9.4	
9.6	Argille limose - Argille
9.6	Argille
10.6	
10.8	Limi argillosi e Argille limose
11.0	Sabbie limose - Limi argillosi
11.2	Limi argillosi e Argille limose
11.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
11.6	Sabbie limose - Limi argillosi
11.8	Limi argillosi e Argille limose
12.0	Argille limose - Argille
12.2	Argille
12.4	Argille limose - Argille
12.4	Argille
14.2	
14.4	Argille limose - Argille
14.6	Limi argillosi e Argille limose
14.8	Argille limose - Argille
15.0	Limi argillosi e Argille limose
15.4	Argille
15.4	Argille limose - Argille
15.8	
16.0	Limi argillosi e Argille limose
16.2	Argille
16.6	Limi sabbiosi e Limi argillosi
16.6	
16.8	Terreni fini molto consistenti
17.0	Terreni fini molto consistenti
17.2	Terreni fini molto consistenti
17.4	Terreni fini molto consistenti
17.6	Limi argillosi e Argille limose
17.6	Argille
18.0	
18.2	Limi sabbiosi e Limi argillosi
18.2	Argille
18.6	
18.8	Limi argillosi e Argille limose
19.0	Sabbie limose - Limi argillosi
19.2	Sabbie
19.2	Sabbie limose - Limi argillosi
19.6	
19.6	Limi sabbiosi e Limi argillosi



$a(g) = 0.138$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_{s30} > 800$
 $a_{max_s(g)} = 0.21114$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 1.68 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Basso

Colonne stratigrafica

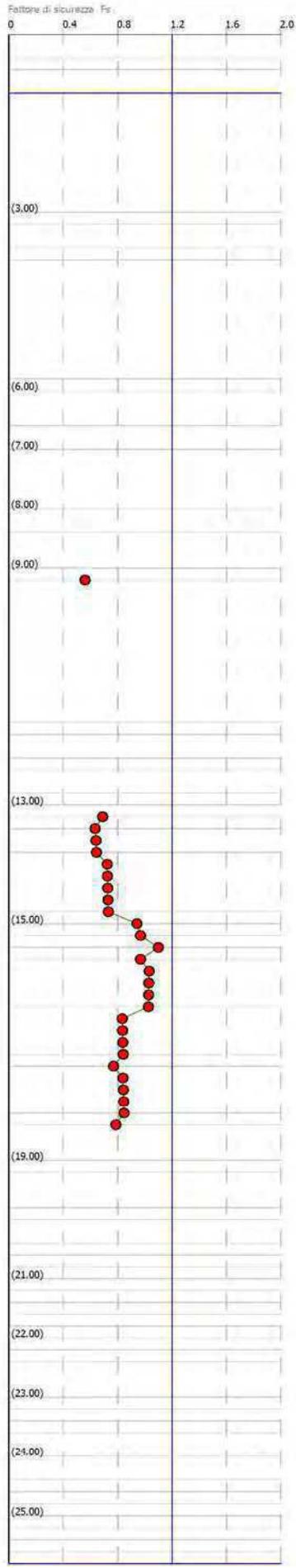
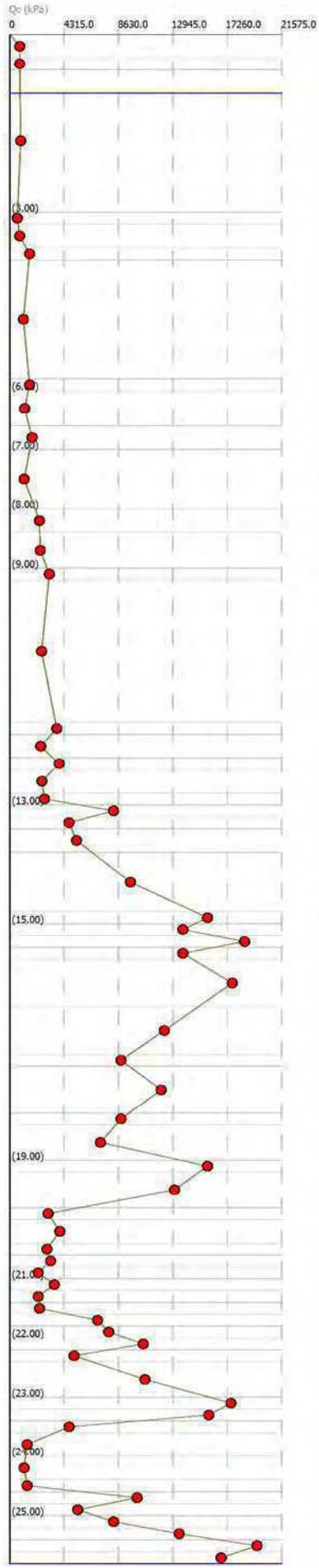
Profondità (m)	Descrizione
1	Sabbie - Sabbie limose
2	Argille limose - Argille
3	Argille
4	Limi argillosi e Argille limose
5	Argille
6	Argille limose - Argille
7	Limi argillosi e Argille limose
8	Argille
9	Argille limose - Argille
10	Argille
11	Argille limose - Argille
12	Argille
13	Argille limose - Argille
14	Argille
15	Limi argillosi e Argille limose
16	Argille
17	Argille limose - Argille
18	Argille
19	Argille limose - Argille
20	Limi sabbiosi e Limi argillosi
21	Argille limose - Argille
22	Argille
23	Argille limose - Argille
24	Argille
25	Limi argillosi e Argille limose
26	Argille limose - Argille
27	Argille
28	Limi argillosi e Argille limose
29	Argille
30	Argille limose - Argille
31	Argille
32	Argille limose - Argille
33	Limi argillosi e Argille limose
34	Limi sabbiosi e Limi argillosi
35	Argille limose - Argille
36	Argille
37	Argille limose - Argille
38	Limi argillosi e Argille limose
39	Limi sabbiosi e Limi argillosi
40	Limi argillosi e Argille limose
41	Argille limose - Argille
42	Argille
43	Limi argillosi e Argille limose
44	Argille limose - Argille
45	Sabbie limose - Limi argillosi
46	Sabbie - Sabbie limose
47	Sabbie
48	Limi argillosi e Argille limose
49	Sabbie - Sabbie limose
50	Sabbie
51	Sabbie - Sabbie limose
52	Limi argillosi e Argille limose
53	Argille limose - Argille
54	Argille
55	Limi argillosi e Argille limose
56	Sabbie - Sabbie limose
57	Tereni fini molto consistenti
58	Argille limose - Argille
59	Sabbie - Sabbie limose
60	Sabbie
61	Sabbie - Sabbie limose



$a(g) = 0.138$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_{s30} > 800$
 $a_{max_s}(g) = 0.21114$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 2.65 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Moderato

Colonna stratigrafica

Profondità (m)	Descrizione
0.0	Stima non eseguibile
0.4	
0.6	Terreni fini molto sensibili
	Argille
3.0	
3.2	Argille limose - Argille
3.6	Argille
3.8	Argille limose - Argille
	Argille
5.8	
6.0	Argille limose - Argille
	Argille
6.6	Argille limose - Argille
7.0	Argille
8.0	Argille limose - Argille
8.4	Argille
9.0	
9.2	Limi sabbiosi e Limi argillosi
	Argille
11.6	
11.8	Argille limose - Argille
	Argille
12.2	
12.4	Limi argillosi e Argille limose
	Argille
12.8	
13.0	Argille limose - Argille
13.2	Sabbie - Sabbie limose
13.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
	Sabbie limose - Limi argillosi
13.8	Sabbie - Sabbie limose
14.8	
15.0	Sabbie
15.2	Sabbie limose - Limi argillosi
15.4	Sabbie
15.6	Sabbie limose - Limi argillosi
	Sabbie
16.4	Sabbie - Sabbie limose
17.2	
17.4	Sabbie limose - Limi argillosi
	Sabbie - Sabbie limose
18.2	
18.4	Sabbie limose - Limi argillosi
	Sabbie - Sabbie limose
19.0	
19.2	Sabbie
	Sabbie - Sabbie limose
19.8	
20.0	Argille limose - Argille
	Limi argillosi e Argille limose
20.4	
20.6	Limi sabbiosi e Limi argillosi
20.8	Limi argillosi e Argille limose
21.0	Argille limose - Argille
21.2	Argille
21.4	Limi argillosi e Argille limose
21.6	Argille limose - Argille
21.8	Sabbie limose - Limi argillosi
22.0	Sabbie - Sabbie limose
22.2	Sabbie
22.4	Limi argillosi e Argille limose
	Sabbie - Sabbie limose
23.0	
23.2	Sabbie
23.4	Sabbie - Sabbie limose
23.6	Limi argillosi e Argille limose
	Argille limose - Argille
24.0	Argille
24.4	
24.6	Limi argillosi e Argille limose
24.8	Sabbie - Sabbie limose
25.0	
25.2	Limi sabbiosi e Limi argillosi
25.4	Sabbie - Sabbie limose
25.6	Sabbie
25.8	Sabbie - Sabbie limose

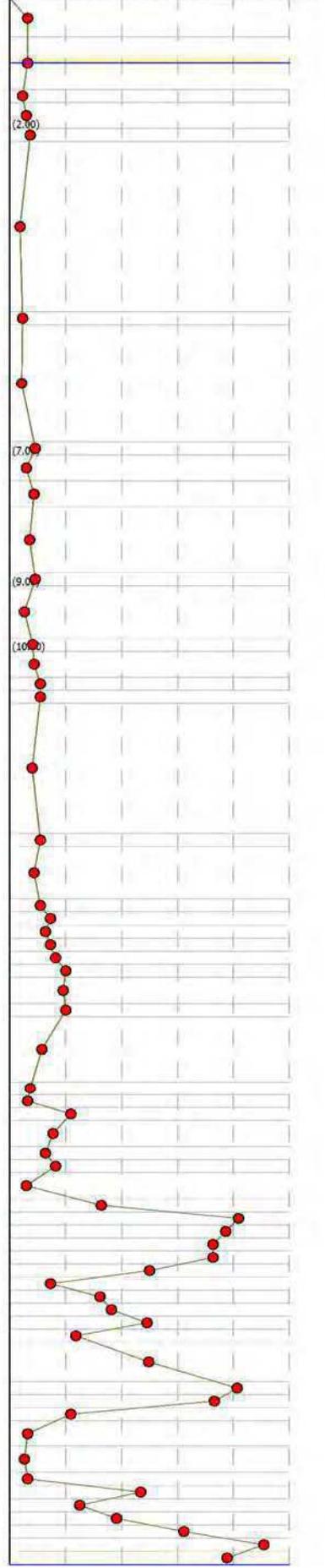


$a(g) = 0.138$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_{s30} > 800$
 $a_{max_s}(g) = 0.21114$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 1.85 $Z_{crit} = 20$ m Rischio=Basso

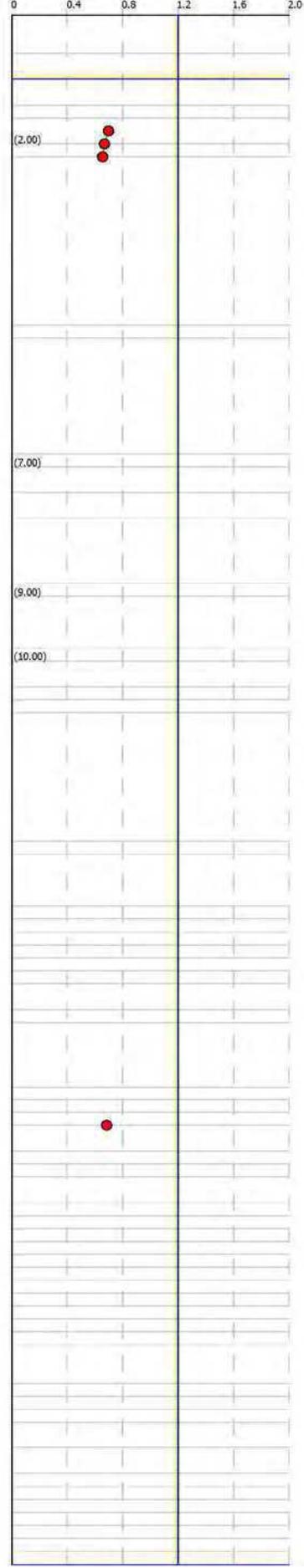
Colonna stratigrafica

1	0.00	Stima non eseguibile
2	0.6	Argille
3	1.5	Argille limose - Argille
4	1.6	Limi argillosi e Argille limose
5	2.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
6	2.2	Argille
7	4.6	Argille limose - Argille
8	5.0	Argille
9	6.6	Argille limose - Argille
10	7.0	Argille
11	7.4	Argille limose - Argille
12	7.6	Argille
13	8.6	Argille limose - Argille
14	9.0	Argille
15	9.6	Argille limose - Argille
16	10.0	Argille
17	10.4	Limi argillosi e Argille limose
18	10.8	Argille limose - Argille
19	12.8	Argille
20	13.0	Argille limose - Argille
21	13.8	Argille
22	14.0	Limi argillosi e Argille limose
23	14.2	Limi sabbiosi e Limi argillosi
24	14.4	Argille
25	14.6	Argille limose - Argille
26	14.8	Argille
27	15.0	Argille limose - Argille
28	15.4	Argille
29	15.6	Argille limose - Argille
30	16.6	Argille
31	16.8	Argille limose - Argille
32	17.0	Argille
33	17.2	Sabbie limose - Limi argillosi
34	17.6	Limi sabbiosi e Limi argillosi
35	17.8	Argille
36	18.0	Sabbie limose - Limi argillosi
37	18.4	Argille
38	18.6	Sabbie - Sabbie limose
39	18.8	Sabbie
40	19.0	Sabbie - Sabbie limose
41	19.2	Sabbie limose - Limi argillosi
42	19.4	Sabbie - Sabbie limose
43	19.6	Sabbie limose - Limi argillosi
44	19.8	Argille
45	20.0	Sabbie limose - Limi argillosi
46	20.2	Sabbie - Sabbie limose
47	20.4	Sabbie
48	20.6	Limi argillosi e Argille limose
49	21.2	Sabbie - Sabbie limose
50	21.4	Sabbie
51	21.6	Sabbie - Sabbie limose
52	21.8	Limi argillosi e Argille limose
53	22.2	Argille limose - Argille
54	22.6	Argille
55	22.8	Limi argillosi e Argille limose
56	23.0	Sabbie - Sabbie limose
57	23.2	Terreni fini molto consistenti
58	23.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
59	23.6	Sabbie - Sabbie limose
60	23.8	Sabbie
61	24.0	Sabbie - Sabbie limose

Qc (kPa)



Fattore di sicurezza - Fs

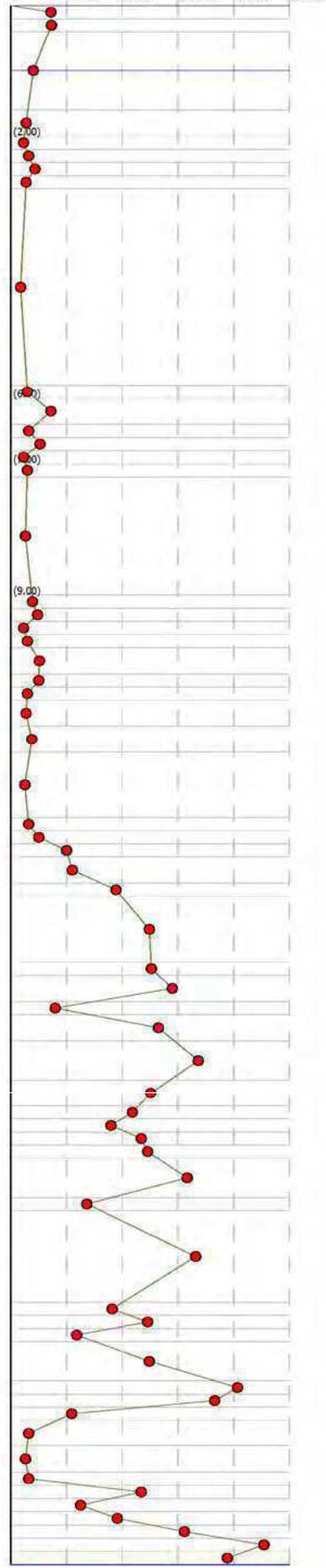


$a(g) = 0.124$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_{s30} > 800$
 $a_{max_s}(g) = 0.18352$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 3.38 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Moderato

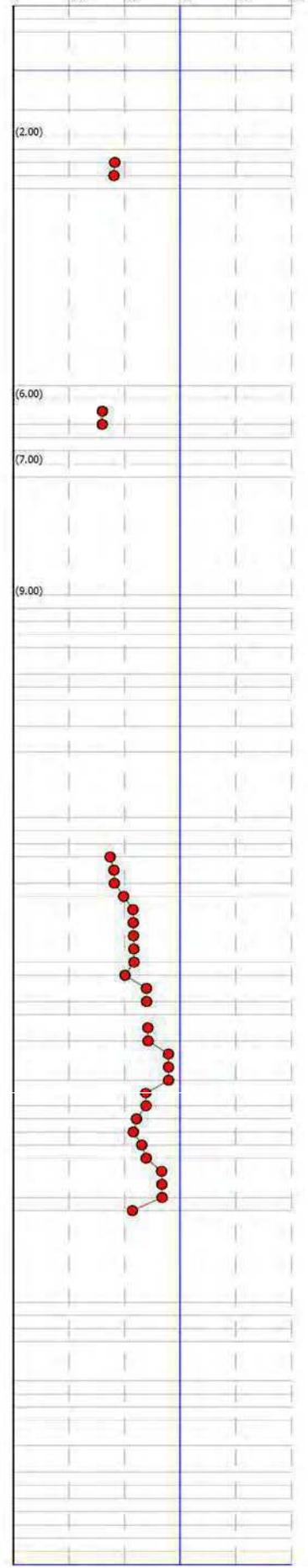
Colonna stratigrafica

1	0.0	Stima non eseguibile
2	0.4	Limi argillosi e Argille limose
		Argille
3		
	1.6	
4	2.0	Argille limose - Argille
5	2.2	Argille
6	2.4	Limi argillosi e Argille limose
7	2.6	Limi sabbiosi e Limi argillosi
8	2.8	Argille limose - Argille
		Argille
9		
	5.6	
10	6.0	Argille limose - Argille
11	6.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
12	6.6	Argille
13	6.8	Argille limose - Argille
14	7.0	Limi argillosi e Argille limose
15	7.2	Argille limose - Argille
		Argille
16		
	9.0	
17	9.2	Argille limose - Argille
18	9.4	Limi argillosi e Argille limose
19	9.6	Argille
20	9.8	Argille limose - Argille
21	10.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
22	10.2	Limi argillosi e Argille limose
23	10.6	Argille limose - Argille
24	11.0	Argille
25	11.4	Argille limose - Argille
		Argille
26		
	12.4	
27	12.6	Argille limose - Argille
28	12.8	Limi argillosi e Argille limose
29	13.0	Sabbie limose - Limi argillosi
30	13.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
31	13.6	Sabbie limose - Limi argillosi
		Sabbie - Sabbie limose
32		
	14.6	
33	14.8	Sabbie
34	15.2	Sabbie - Sabbie limose
35	15.4	Limi argillosi e Argille limose
36	15.8	Sabbie limose - Limi argillosi
		Sabbie - Sabbie limose
37	16.4	
		Sabbie limose - Limi argillosi
38	16.8	
39	17.0	Sabbie - Sabbie limose
40	17.2	Sabbie limose - Limi argillosi
41	17.4	Sabbie - Sabbie limose
42	17.6	Sabbie limose - Limi argillosi
		Sabbie - Sabbie limose
43		
44	18.2	Limi sabbiosi e Limi argillosi
		Sabbie - Sabbie limose
45		
	19.8	
46	20.0	Sabbie - Sabbie limose
47	20.2	Sabbie
48	20.4	Limi argillosi e Argille limose
		Sabbie - Sabbie limose
49		
50	21.0	Sabbie
51	21.4	Sabbie - Sabbie limose
52	21.6	Limi argillosi e Argille limose
53	22.0	Argille limose - Argille
54	22.4	Argille
55	22.6	Limi argillosi e Argille limose
56	22.8	Sabbie - Sabbie limose
57	23.0	Terrani fini molto consistenti
58	23.2	Sabbie - Sabbie limose
59	23.4	Sabbie - Sabbie limose
60	23.6	Sabbie
61	23.8	Sabbie - Sabbie limose

Qc (kPa)



Fattore di sicurezza Fs

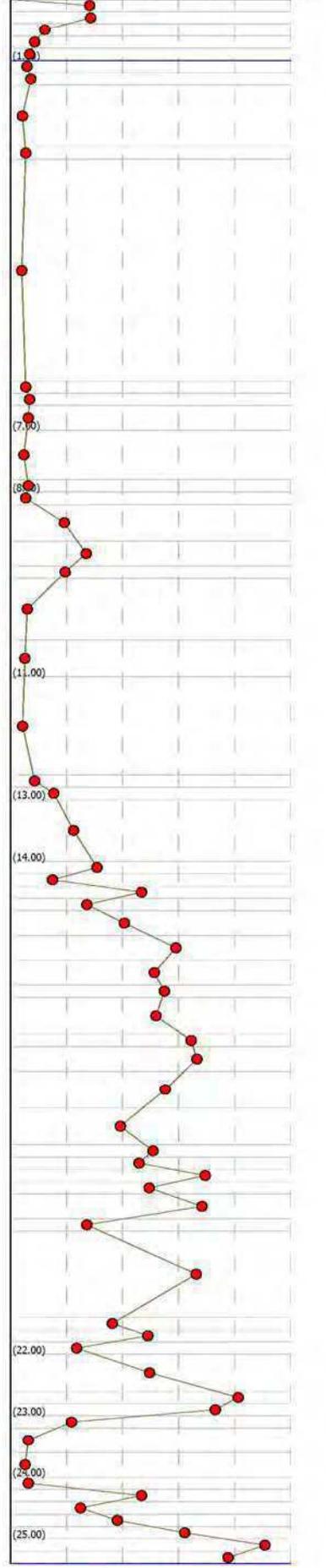


$a(g) = 0.124$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_s30 > 800$
 $amax_s(g) = 0.18352$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 3.98 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Moderato

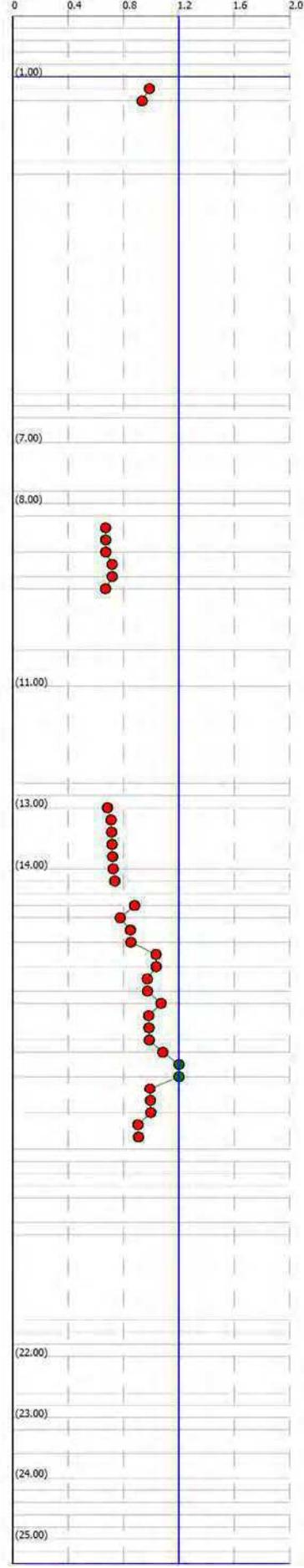
Colonna stratigrafica

Profondità (m)	Descrizione
1	Strata non eseguibili
2	Limi argillosi e Argille limose
3	Argille
4	Argille limose - Argille
5	Argille
6	Argille limose - Argille
7	Limi argillosi e Argille limose
8	Argille
9	Argille limose - Argille
10	Argille
11	Argille limose - Argille
12	Limi argillosi e Argille limose
13	Argille limose - Argille
14	Argille
15	Argille limose - Argille
16	Argille
17	Limi sabbiosi e Limi argillosi
18	Sabbie limose - Limi argillosi
19	Limi sabbiosi e Limi argillosi
20	Argille
21	Argille limose - Argille
22	Argille
23	Limi argillosi e Argille limose
24	Limi sabbiosi e Limi argillosi
25	Sabbie limose - Limi argillosi
26	Sabbie - Sabbie limose
27	Limi sabbiosi e Limi argillosi
28	Sabbie - Sabbie limose
29	Limi sabbiosi e Limi argillosi
30	Sabbie limose - Limi argillosi
31	Sabbie - Sabbie limose
32	Sabbie limose - Limi argillosi
33	Limi sabbiosi e Limi argillosi
34	Sabbie limose - Limi argillosi
35	Sabbie - Sabbie limose
36	Sabbie limose - Limi argillosi
37	Sabbie - Sabbie limose
38	Sabbie limose - Limi argillosi
39	Terreni fini molto consistenti
40	Sabbie - Sabbie limose
41	Sabbie - Sabbie limose
42	Sabbie limose - Limi argillosi
43	Sabbie - Sabbie limose
44	Limi sabbiosi e Limi argillosi
45	Sabbie - Sabbie limose
46	Sabbie - Sabbie limose
47	Sabbie
48	Limi argillosi e Argille limose
49	Sabbie - Sabbie limose
50	Sabbie
51	Sabbie - Sabbie limose
52	Limi argillosi e Argille limose
53	Argille limose - Argille
54	Argille
55	Limi argillosi e Argille limose
56	Sabbie - Sabbie limose
57	Terreni fini molto consistenti
58	Limi sabbiosi e Limi argillosi
59	Sabbie - Sabbie limose
60	Sabbie
61	Sabbie - Sabbie limose

Q_c (kPa)



Fattore di sicurezza F_s

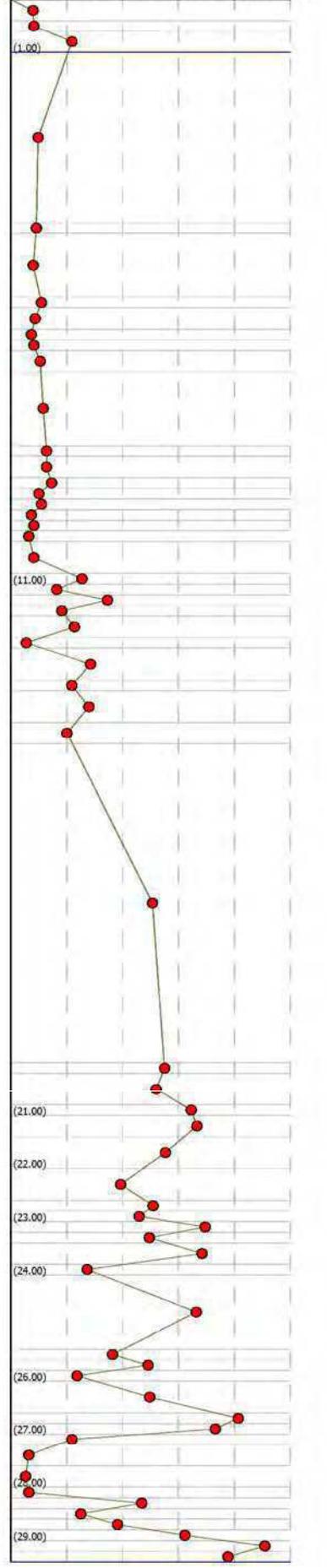


$a(g) = 0.138$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_s30 > 800$
 $a_{max_s(g)} = 0.21114$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 5.43 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Alto

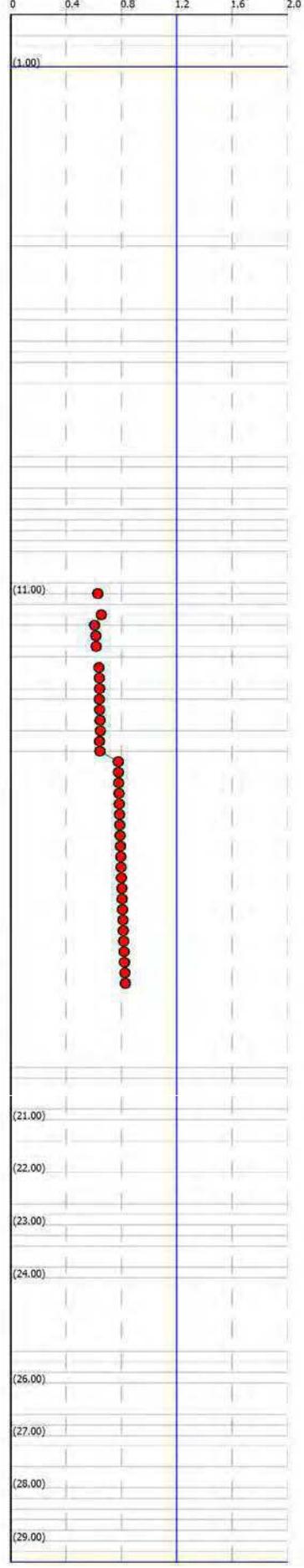
Colonna stratigrafica

Profondità (m)	Descrizione
1	Stima non eseguibile
0.4	Argille
0.6	Limi argillosi e Argille limose
1.0	Argille limose - Argille
4.2	Limi argillosi e Argille limose
4.5	Argille limose - Argille
5.6	Limi argillosi e Argille limose
5.8	Argille
6.2	Limi argillosi e Argille limose
6.4	Argille limose - Argille
6.6	Limi argillosi e Argille limose
7.0	Argille limose - Argille
8.4	Limi argillosi e Argille limose
8.6	Argille limose - Argille
9.0	Limi argillosi e Argille limose
9.2	Argille
9.4	Limi argillosi e Argille limose
9.6	Argille
9.8	Limi sabbiosi e Limi argillosi
10.0	Argille
10.2	Limi argillosi e Argille limose
10.8	Sabbie limose - Limi argillosi
11.0	Limi argillosi e Argille limose
11.2	Sabbie - Sabbie limose
11.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
11.6	Sabbie limose - Limi argillosi
12.0	Argille
12.2	Sabbie limose - Limi argillosi
12.8	Limi sabbiosi e Limi argillosi
13.0	Sabbie - Sabbie limose
13.6	Limi sabbiosi e Limi argillosi
14.0	Sabbie - Sabbie limose
20.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
20.2	Sabbie limose - Limi argillosi
20.8	Sabbie - Sabbie limose
21.0	Sabbie limose - Limi argillosi
21.4	Sabbie - Sabbie limose
22.0	Sabbie limose - Limi argillosi
22.6	Terreni fini molto consistenti
22.8	Sabbie - Sabbie limose
23.0	Sabbie - Sabbie limose
23.2	Sabbie - Sabbie limose
23.4	Sabbie limose - Limi argillosi
23.8	Sabbie - Sabbie limose
24.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
24.2	Sabbie - Sabbie limose
25.4	Sabbie - Sabbie limose
25.6	Sabbie
25.8	Limi argillosi e Argille limose
26.0	Sabbie - Sabbie limose
26.6	Sabbie
27.0	Sabbie
27.2	Limi argillosi e Argille limose
27.6	Argille limose - Argille
28.0	Argille
28.2	Limi argillosi e Argille limose
28.4	Sabbie - Sabbie limose
28.6	Terreni fini molto consistenti
28.8	Sabbie - Sabbie limose
29.0	Sabbie - Sabbie limose
29.2	Sabbie
29.4	Sabbie - Sabbie limose

Qc (kPa)



Fattore di sicurezza Fs

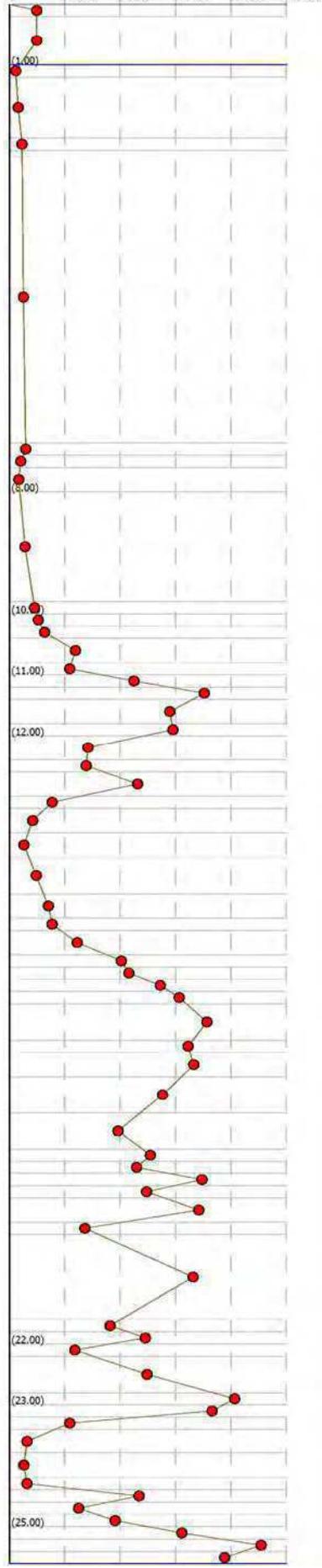


a(g)= 0.124 Mw=6.14 A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi Vs30>800
 amax_s(g)=0.18352 H2O=1 In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez)=1.1 Zcrit=20 m Rischio=Basso

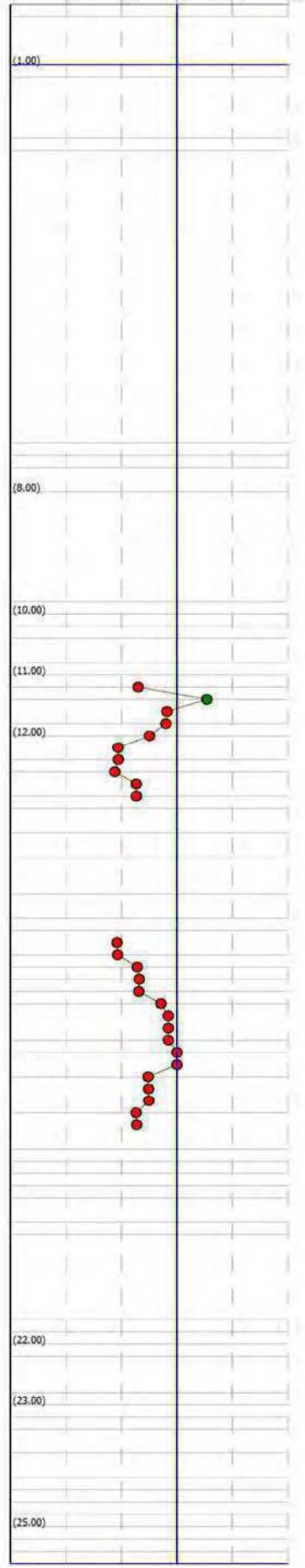
Colonne stratigrafica

Profondità (m)	Descrizione
1	Stima non eseguibile
2	Argille
3	Materiali organici e torbosi
4	Argille
5	Argille limose - Argille
6	Argille
7	Argille limose - Argille
8	Argille
9	Argille limose - Argille
10	Argille
11	Limi argillosi e Argille limose
12	Argille limose - Argille
13	Argille
14	Argille limose - Argille
15	Argille
16	Limi sabbiosi e Limi argillosi
17	Sabbie - Sabbie limose
18	Sabbie limose - Limi argillosi
19	Sabbie - Sabbie limose
20	Limi argillosi e Argille limose
21	Limi sabbiosi e Limi argillosi
22	Sabbie limose - Limi argillosi
23	Limi argillosi e Argille limose
24	Argille limose - Argille
25	Argille
26	Argille limose - Argille
27	Limi argillosi e Argille limose
28	Limi sabbiosi e Limi argillosi
29	Sabbie limose - Limi argillosi
30	Limi argillosi e Argille limose
31	Limi sabbiosi e Limi argillosi
32	Sabbie - Sabbie limose
33	Sabbie limose - Limi argillosi
34	Sabbie - Sabbie limose
35	Sabbie - Sabbie limose
36	Sabbie limose - Limi argillosi
37	Sabbie - Sabbie limose
38	Sabbie limose - Limi argillosi
39	Terrani fini molto consistenti
40	Sabbie - Sabbie limose
41	Sabbie - Sabbie limose
42	Sabbie limose - Limi argillosi
43	Sabbie - Sabbie limose
44	Limi sabbiosi e Limi argillosi
45	Sabbie - Sabbie limose
46	Sabbie - Sabbie limose
47	Sabbie
48	Limi argillosi e Argille limose
49	Sabbie - Sabbie limose
50	Sabbie
51	Sabbie - Sabbie limose
52	Limi argillosi e Argille limose
53	Argille limose - Argille
54	Argille
55	Limi argillosi e Argille limose
56	Sabbie - Sabbie limose
57	Terrani fini molto consistenti
58	Limi sabbiosi e Limi argillosi
59	Sabbie - Sabbie limose
60	Sabbie
61	Sabbie - Sabbie limose

Qc (kPa)



Fattore di sicurezza Fs

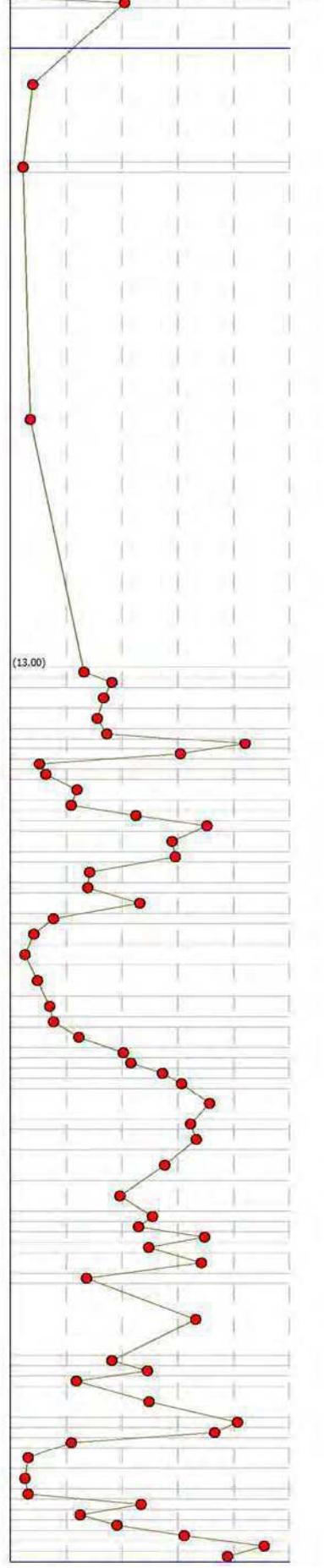


$a(g) = 0.124$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_{s30} > 800$
 $a_{max_s}(g) = 0.18352$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 1.09 $Z_{crit} = 20$ m Rischio=Basso

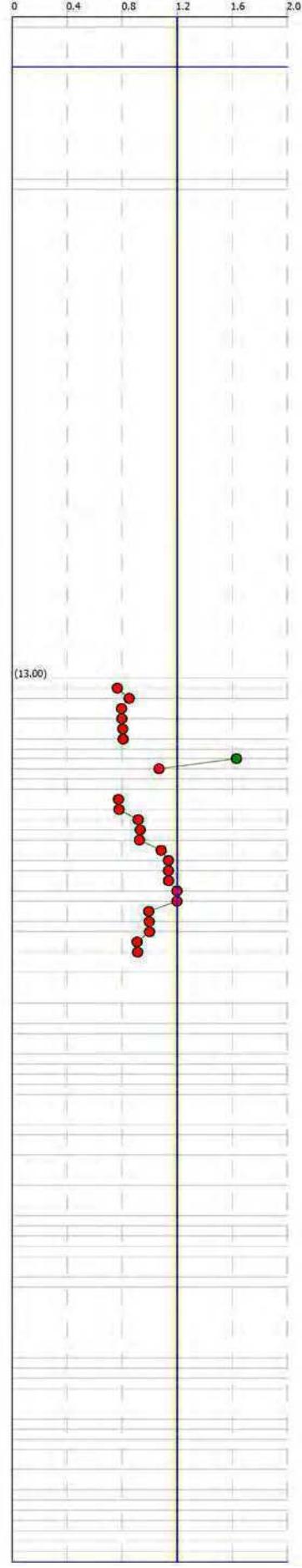
Colonne stratigrafica

Profondità (m)	Descrizione
0.0	Sabbie limose - Limi argillosi
0.0	Argille
2.0	
3.2	
3.4	Materiali organici e torbosi
3.4	Argille
4.0	
13.0	
13.2	Limi sabbiosi e Limi argillosi
13.4	Limi argillosi e Argille limose
13.8	Sabbie limose - Limi argillosi
14.2	Limi sabbiosi e Limi argillosi
14.4	Terreni fini molto consistenti
14.6	Sabbie limose e Argille limose
14.8	Sabbie limose - Limi argillosi
15.0	Argille limose - Argille
15.2	Argille
15.6	Argille limose - Argille
15.8	Argille
16.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
16.2	Sabbie - Sabbie limose
16.6	Sabbie limose - Limi argillosi
16.8	Sabbie - Sabbie limose
17.0	Limi argillosi e Argille limose
17.2	Limi sabbiosi e Limi argillosi
17.4	Sabbie limose - Limi argillosi
17.8	Sabbie limose - Limi argillosi
18.0	Limi argillosi e Argille limose
18.4	Argille limose - Argille
18.8	Argille
19.4	Argille limose - Argille
19.8	Limi argillosi e Argille limose
20.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
20.4	Sabbie limose - Limi argillosi
20.6	Limi argillosi e Argille limose
20.8	Limi sabbiosi e Limi argillosi
21.0	Sabbie - Sabbie limose
21.2	Sabbie limose - Limi argillosi
21.4	Sabbie - Sabbie limose
21.8	Sabbie - Sabbie limose
22.0	Sabbie limose - Limi argillosi
22.4	Sabbie - Sabbie limose
23.0	Sabbie limose - Limi argillosi
23.6	Sabbie - Sabbie limose
23.8	Terreni fini molto consistenti
24.0	Sabbie limose e Argille limose
24.2	Sabbie - Sabbie limose
24.4	Sabbie limose - Limi argillosi
24.8	Sabbie - Sabbie limose
25.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
25.0	Sabbie - Sabbie limose
26.4	
26.6	Sabbie - Sabbie limose
26.8	Sabbie
27.0	Limi argillosi e Argille limose
27.0	Sabbie - Sabbie limose
27.6	
27.8	Sabbie
28.0	Sabbie - Sabbie limose
28.2	Limi argillosi e Argille limose
28.4	Argille limose - Argille
28.6	Argille
29.0	
29.2	Limi argillosi e Argille limose
29.4	Sabbie - Sabbie limose
29.6	Terreni fini molto consistenti
29.8	Limi sabbiosi e Limi argillosi
30.0	Sabbie - Sabbie limose
30.2	Sabbie
30.4	Sabbie - Sabbie limose

Qc (kPa)



Fattore di sicurezza Fs

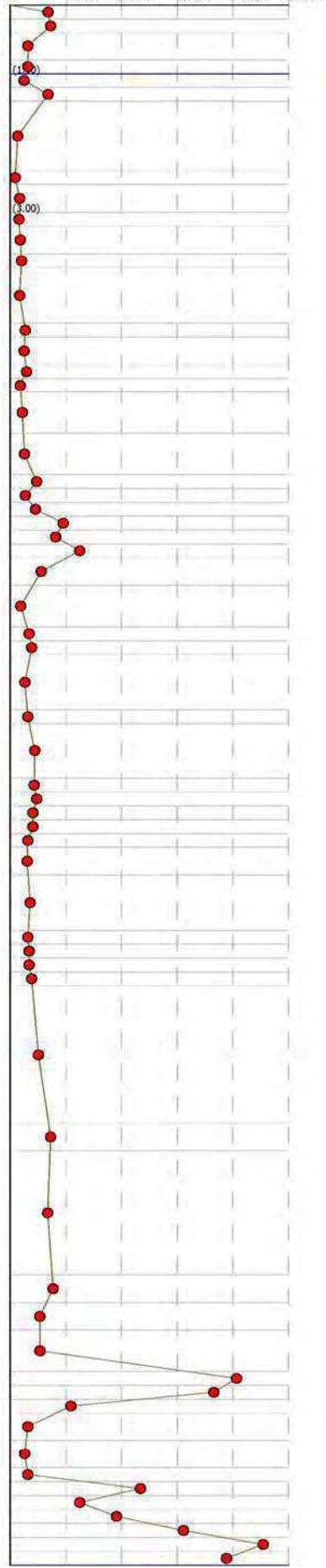


$a(g) = 0.138$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_s30 > 800$
 $a_{max_s(g)} = 0.21114$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 1.19 $Z_{crit} = 20$ m Rischio=Basso

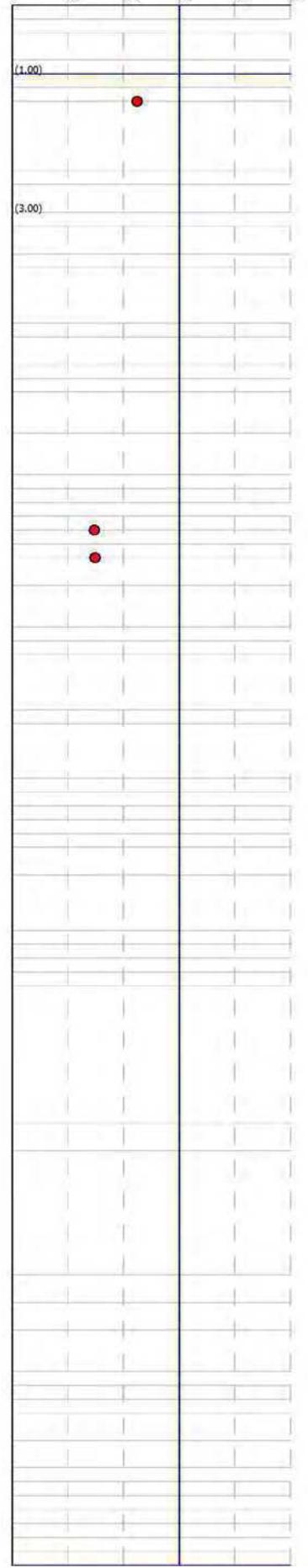
Colonne stratigrafica

Profondità (m)	Descrizione
0.0	Argille
0.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
0.6	Argille
1.0	Argille limose - Argille
1.2	Argille
1.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
2.4	Argille
2.6	Materiali organici e torbosi
3.0	Argille
3.2	Argille limose - Argille
3.6	Argille
3.8	Argille limose - Argille
4.6	Argille
4.6	Argille limose - Argille
5.2	Argille
5.4	Argille limose - Argille
5.6	Argille
6.2	Argille limose - Argille
6.6	Argille
7.0	Limi argillosi e Argille limose
7.2	Argille
7.4	Argille limose - Argille
7.6	Limi argillosi e Argille limose
7.8	Argille
8.0	Sabbia limose - Limi argillosi
8.4	Limi argillosi e Argille limose
9.0	Argille
9.2	Argille limose - Argille
9.4	Limi argillosi e Argille limose
10.2	Argille
10.4	Argille limose - Argille
11.2	Argille
11.4	Argille limose - Argille
11.6	Argille
11.8	Limi argillosi e Argille limose
12.0	Argille limose - Argille
12.2	Limi argillosi e Argille limose
12.6	Argille
13.4	Argille limose - Argille
13.6	Argille
13.8	Argille limose - Argille
14.0	Argille
14.2	Argille limose - Argille
16.2	Argille
16.6	Argille limose - Argille
18.4	Argille
18.8	Limi argillosi e Argille limose
19.2	Argille
19.8	Argille limose - Argille
20.0	Sabbie
20.2	Sabbie - Sabbie limose
20.4	Limi argillosi e Argille limose
20.8	Argille limose - Argille
21.2	Argille
21.4	Limi argillosi e Argille limose
21.6	Sabbie - Sabbie limose
21.8	Terreni fini molto consistenti
22.0	Sabbie - Sabbie limose
22.2	Sabbie - Sabbie limose
22.4	Sabbie
22.6	Sabbie - Sabbie limose

Qc (kPa)



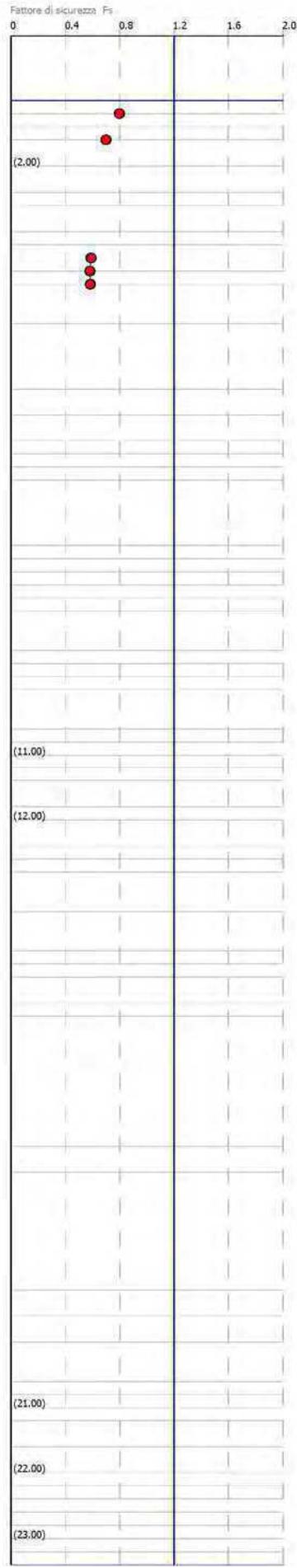
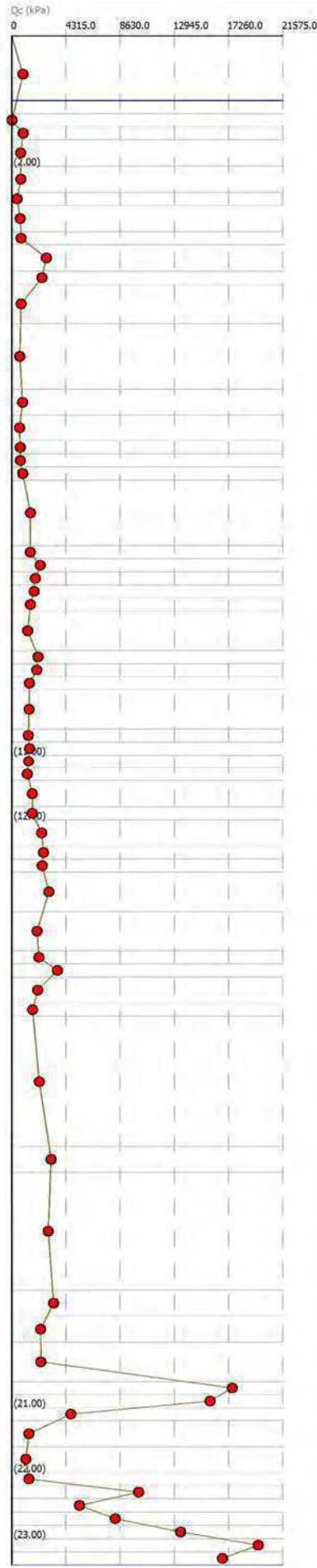
Fattore di sicurezza Fs



$a(g) = 0.138$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_{s30} > 800$
 $a_{max_s}(g) = 0.21114$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 2.99 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Moderato

Colonna stratigrafica

Profondità (m)	Descrizione
0.0	Stima non eseguibile
1.0	1.0
1.2	
1.4	Materiali organici e torbosi
1.6	Limi argillosi e Argille limose
2.0	Argille
2.4	Argille limose - Argille
2.6	Argille
3.0	Argille limose - Argille
3.2	Argille
3.6	Sabbie limose - Limi argillosi
3.8	Limi sabbiosi e Limi argillosi
4.0	Argille limose - Argille
4.4	Argille
5.4	Argille limose - Argille
5.6	Argille
6.2	Limi argillosi e Argille limose
6.4	Argille limose - Argille
6.6	Limi argillosi e Argille limose
6.8	Argille limose - Argille
7.4	Argille
8.0	Argille
8.2	Argille limose - Argille
8.4	Argille
8.6	Argille limose - Argille
8.8	Argille
9.4	Argille limose - Argille
9.6	Limi argillosi e Argille limose
9.8	Limi sabbiosi e Limi argillosi
10.0	Argille limose - Argille
10.4	Limi argillosi e Argille limose
10.6	Argille limose - Argille
10.8	Argille
11.0	Argille
11.2	Argille limose - Argille
11.4	Limi argillosi e Argille limose
11.6	Argille limose - Argille
11.8	Argille
12.0	Argille
12.4	Limi argillosi e Argille limose
12.6	Argille limose - Argille
12.8	Limi argillosi e Argille limose
13.0	Argille
13.4	Limi argillosi e Argille limose
14.0	Argille
14.2	Argille
14.4	Limi argillosi e Argille limose
14.6	Argille
14.8	Argille limose - Argille
15.0	Argille
17.0	Argille limose - Argille
17.4	Argille
19.2	Limi argillosi e Argille limose
19.6	Argille
20.0	Argille limose - Argille
20.6	Sabbie
20.8	Sabbie - Sabbie limose
21.0	Limi argillosi e Argille limose
21.2	Argille limose - Argille
21.6	Argille
22.0	Argille
22.2	Limi argillosi e Argille limose
22.4	Sabbie - Sabbie limose
22.6	Terreni fini molto consistenti
22.8	Sabbie - Sabbie limose
23.0	Sabbie - Sabbie limose
23.2	Sabbie
23.4	Sabbie - Sabbie limose

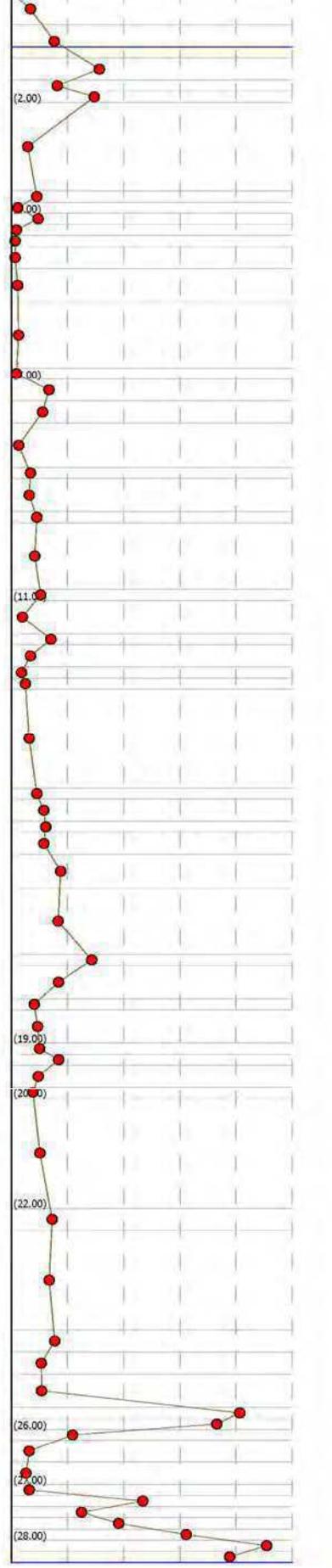


$a(g) = 0.138$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_s > 800$
 $a_{max_s}(g) = 0.21114$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 4.33 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Moderato

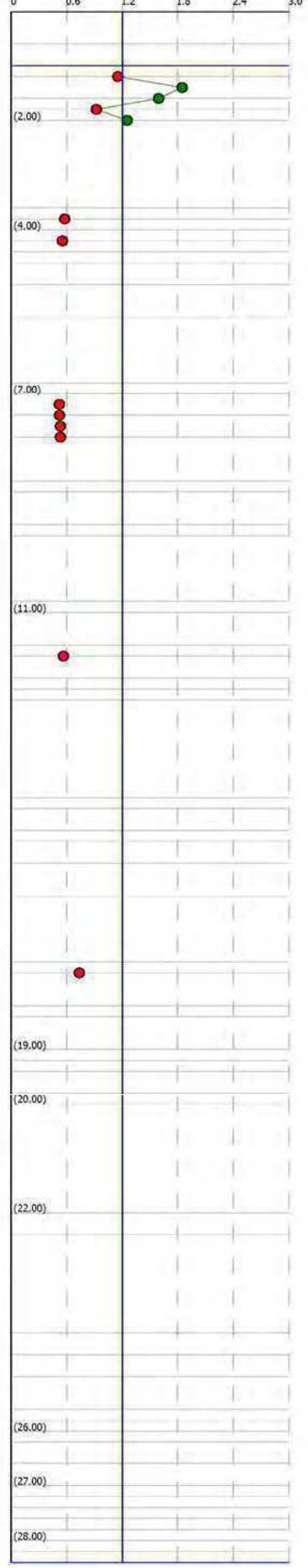
Colonna stratigrafica

1	0.00	Stima non eseguibile
2	0.6	Argille
3	1.2	1.0
4	1.6	Limi sabbiosi e Limi argillosi
5	2.0	Argille limose - Argille
6	2.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
7	2.8	Argille
8	3.2	Argille
9	3.6	Limi sabbiosi e Limi argillosi
10	4.0	Materiali organici e torbosi
11	4.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
12	4.8	Argille
13	5.2	Materiali organici e torbosi
14	5.6	Argille
15	6.0	Terreni fini molto sensibili
16	6.4	Argille limose - Argille
17	6.8	Argille limose - Argille
18	7.2	Terreni fini molto sensibili
19	7.6	Sabbie limose - Limi argillosi
20	8.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
21	8.4	Argille
22	8.8	Argille
23	9.2	Limi argillosi e Argille limose
24	9.6	Argille
25	10.0	Argille
26	10.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
27	10.8	Argille
28	11.2	Sabbie limose - Limi argillosi
29	11.6	Limi sabbiosi e Limi argillosi
30	12.0	Argille
31	12.4	Limi argillosi e Argille limose
32	12.8	Argille
33	13.2	Argille
34	13.6	Limi argillosi e Argille limose
35	14.0	Argille
36	14.4	Argille
37	14.8	Limi argillosi e Argille limose
38	15.2	Argille
39	15.6	Argille
40	16.0	Limi argillosi e Argille limose
41	16.4	Argille
42	16.8	Argille
43	17.2	Limi sabbiosi e Limi argillosi
44	17.6	Argille
45	18.0	Argille
46	18.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
47	18.8	Limi argillosi e Argille limose
48	19.2	Argille
49	19.6	Limi argillosi e Argille limose
50	20.0	Argille
51	20.4	Argille limose - Argille
52	20.8	Argille
53	21.2	Argille
54	21.6	Argille
55	22.0	Argille
56	22.4	Argille limose - Argille
57	22.8	Argille
58	23.2	Limi argillosi e Argille limose
59	23.6	Sabbie - Sabbie limose
60	24.0	Limi argillosi e Argille limose
61	24.4	Argille limose - Argille
62	24.8	Argille
63	25.2	Argille
64	25.6	Argille
65	26.0	Sabbie
66	26.4	Sabbie - Sabbie limose
67	26.8	Limi argillosi e Argille limose
68	27.2	Argille limose - Argille
69	27.6	Argille
70	28.0	Argille
71	28.4	Terreni fini molto consistenti
72	28.8	Sabbie - Sabbie limose
73	29.2	Sabbie
74	29.6	Sabbie - Sabbie limose
75	30.0	Sabbie - Sabbie limose

Q_c (kPa)



Fattore di sicurezza F_s

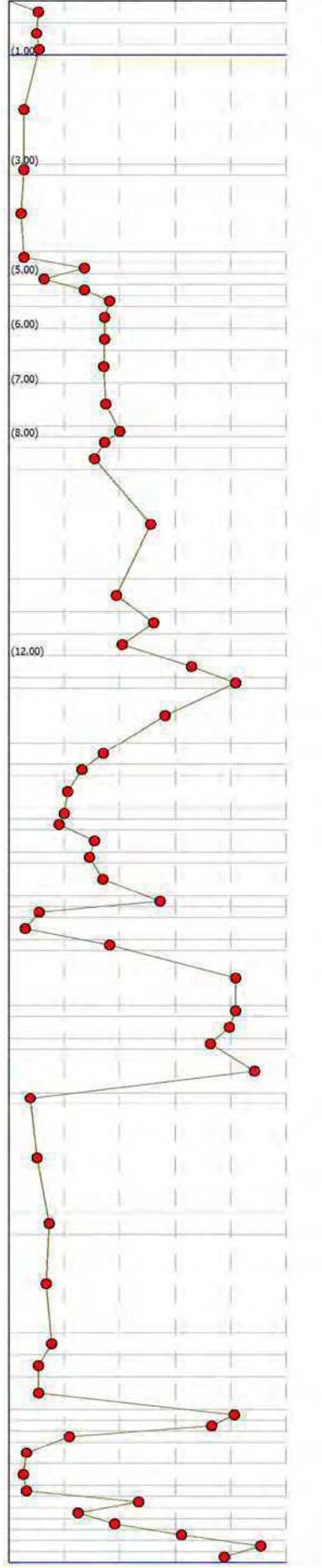


$a(g) = 0.138$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_{s30} > 800$
 $a_{max_s(g)} = 0.21114$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 14.64 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Alto

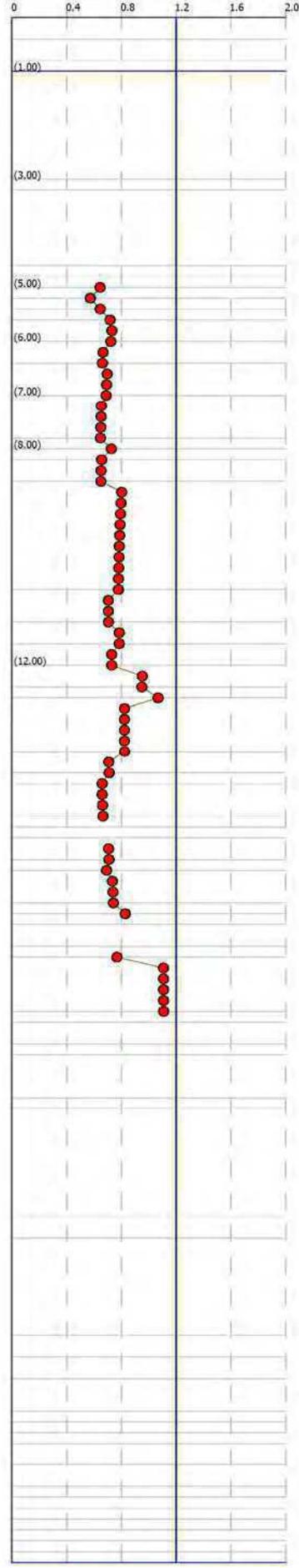
Colonna stratigrafica

Profondità (m)	Descrizione
1	Stima non eseguibile
2	Argille
3	Argille limose - Argille
4	Argille
5	Argille limose - Argille
6	Argille
7	Argille limose - Argille
8	Sabbie - Sabbie limose
9	Limi argillosi e Argille limose
10	Sabbie limose - Limi argillosi
11	Sabbie - Sabbie limose
12	Sabbie limose - Limi argillosi
13	Sabbie - Sabbie limose
14	Sabbie limose - Limi argillosi
15	Sabbie - Sabbie limose
16	Sabbie limose - Limi argillosi
17	Sabbie - Sabbie limose
18	Sabbie limose - Limi argillosi
19	Sabbie - Sabbie limose
20	Sabbie limose - Limi argillosi
21	Sabbie - Sabbie limose
22	Sabbie limose - Limi argillosi
23	Sabbie - Sabbie limose
24	Sabbie
25	Sabbie - Sabbie limose
26	Sabbie limose - Limi argillosi
27	Sabbie - Sabbie limose
28	Sabbie limose - Limi argillosi
29	Limi sabbiosi e Limi argillosi
30	Limi argillosi e Argille limose
31	Sabbie limose - Limi argillosi
32	Sabbie - Sabbie limose
33	Sabbie limose - Limi argillosi
34	Sabbie - Sabbie limose
35	Argille limose - Argille
36	Argille
37	Sabbie limose - Limi argillosi
38	Sabbie - Sabbie limose
39	Sabbie
40	Sabbie - Sabbie limose
41	Sabbie
42	Sabbie - Sabbie limose
43	Argille limose - Argille
44	Argille
45	Argille limose - Argille
46	Argille
47	Limi argillosi e Argille limose
48	Argille
49	Argille limose - Argille
50	Sabbie
51	Sabbie - Sabbie limose
52	Limi argillosi e Argille limose
53	Argille limose - Argille
54	Argille
55	Limi argillosi e Argille limose
56	Sabbie - Sabbie limose
57	Terreni fini molto consistenti
58	Sabbie - Sabbie limose
59	Sabbie - Sabbie limose
60	Sabbie - Sabbie limose
61	Sabbie - Sabbie limose

Qc (kPa)



Fattore di sicurezza Fs

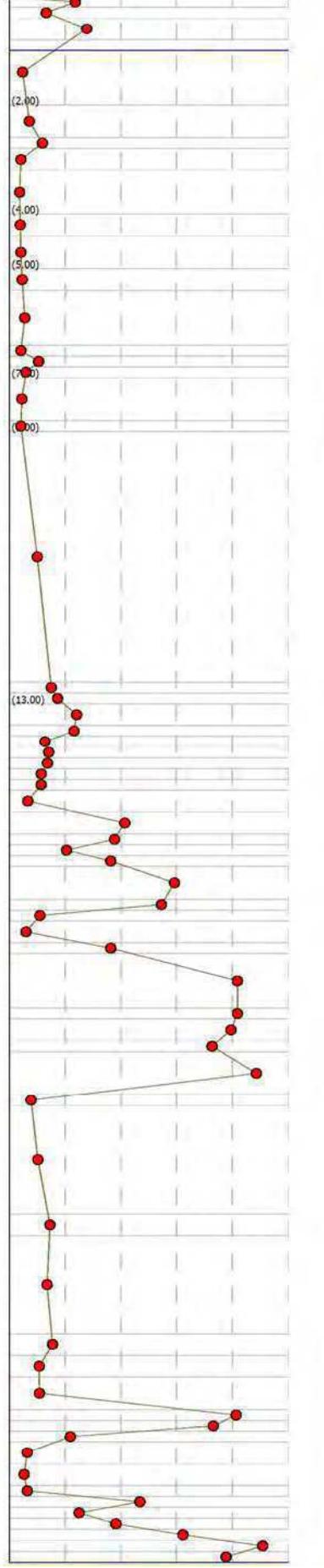


$a(g) = 0.138$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_{s30} > 800$
 $a_{max_s(g)} = 0.21114$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 3.16 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Moderato

Colonne stratigrafica

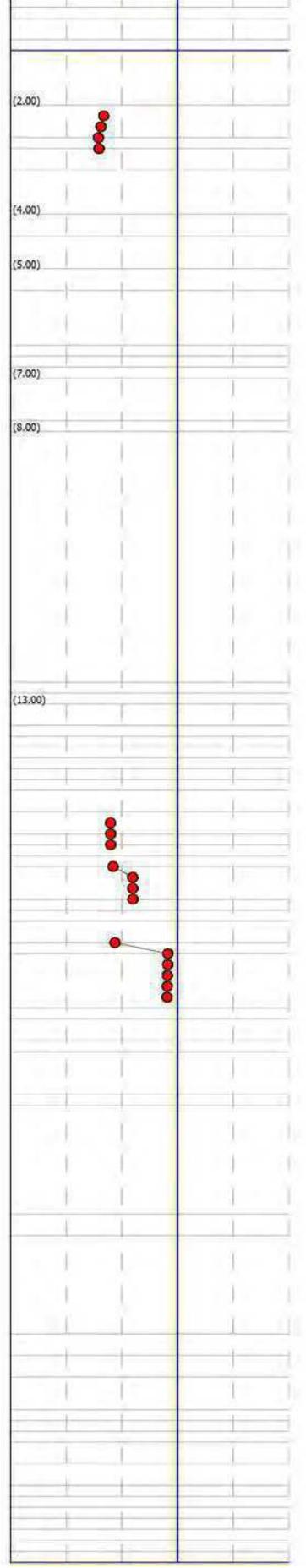
Profondità (m)	Descrizione
0.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
0.4	Argille
0.8	Limi sabbiosi e Limi argillosi
1.0	Argille
2.0	Limi argillosi e Argille limose
2.6	Limi sabbiosi e Limi argillosi
2.8	Argille limose - Argille
3.2	Argille
4.0	Argille limose - Argille
4.4	Argille
5.0	Argille limose - Argille
5.5	Argille
6.5	Argille limose - Argille
6.8	Limi argillosi e Argille limose
7.0	Argille limose - Argille
7.6	Argille
8.0	Argille limose - Argille
8.0	Argille
12.6	Argille limose - Argille
12.8	Argille
13.0	Argille limose - Argille
13.4	Limi argillosi e Argille limose
13.6	Argille limose - Argille
13.8	Limi argillosi e Argille limose
14.0	Argille limose - Argille
14.2	Argille limose - Argille
14.4	Argille
14.6	Argille limose - Argille
15.0	Argille
15.4	Sabbie - Sabbie limose
15.6	Sabbie limose - Limi argillosi
15.8	Argille
16.0	Sabbie limose - Limi argillosi
16.4	Sabbie - Sabbie limose
16.6	Sabbie - Sabbie limose
16.8	Sabbie - Sabbie limose
17.0	Argille limose - Argille
17.4	Argille
17.6	Sabbie limose - Limi argillosi
18.0	Sabbie - Sabbie limose
18.6	Sabbie
18.8	Sabbie - Sabbie limose
19.2	Sabbie
19.4	Sabbie
19.6	Sabbie - Sabbie limose
20.2	Argille limose - Argille
20.4	Argille
22.4	Argille limose - Argille
22.8	Argille
24.6	Limi argillosi e Argille limose
25.0	Argille
25.4	Argille limose - Argille
26.0	Argille
26.2	Sabbie
26.4	Sabbie - Sabbie limose
26.6	Limi argillosi e Argille limose
27.0	Argille limose - Argille
27.4	Argille
27.6	Limi argillosi e Argille limose
27.8	Sabbie - Sabbie limose
28.0	Torreni fini molto consistenti
28.2	Sabbie - Sabbie limose
28.4	Sabbie - Sabbie limose
28.6	Sabbie
28.8	Sabbie - Sabbie limose

Qc (kPa)



Fattore di sicurezza Fs

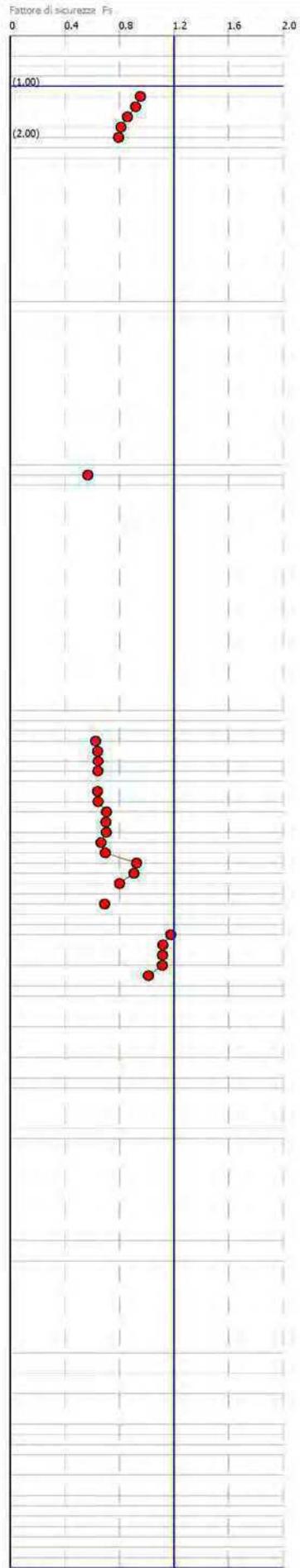
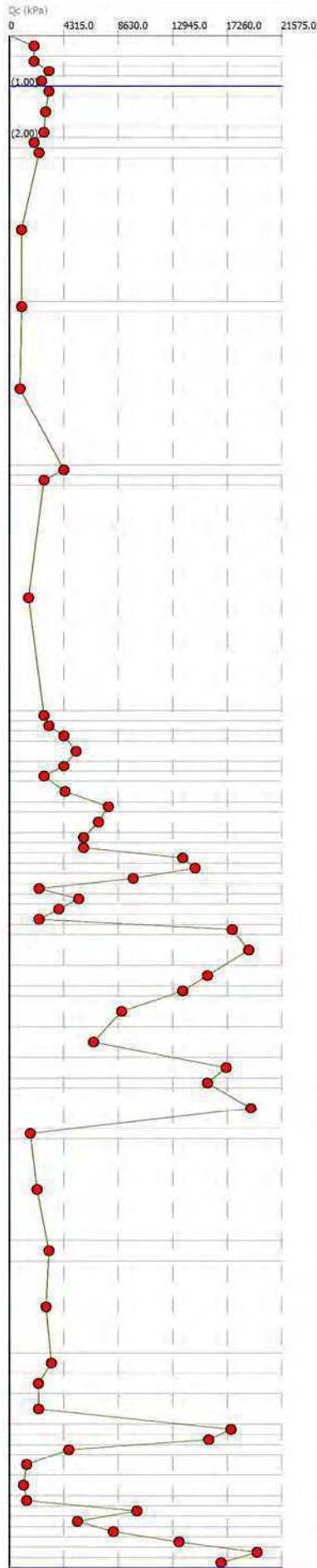
0 0.4 0.8 1.2 1.6 2.0



$a(g) = 0.138$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_{s30} > 800$
 $a_{max_s}(g) = 0.21114$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 3.83 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Moderato

Colonne stratigrafica

Profondità (m)	Descrizione
1	Stima non eseguibile
0.5	Argille
0.8	Limi argillosi e Argille limose
1.0	Argille limose - Argille
1.2	Sabbie limose - Limi argillosi
1.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
1.6	Argille limose - Argille
2.0	Argille
2.2	Argille limose - Argille
2.4	Argille
5.2	Limi argillosi e Argille limose
5.4	Argille
8.4	Sabbie limose - Limi argillosi
8.6	Limi argillosi e Argille limose
8.8	Argille
13.2	Limi sabbiosi e Limi argillosi
13.4	Limi argillosi e Argille limose
13.6	Limi sabbiosi e Limi argillosi
13.8	Sabbie limose - Limi argillosi
14.2	Limi sabbiosi e Limi argillosi
14.4	Argille
14.6	Sabbie limose - Limi argillosi
15.0	Sabbie - Sabbie limose
15.2	Sabbie limose - Limi argillosi
15.6	Sabbie - Sabbie limose
15.8	Sabbie limose - Limi argillosi
16.0	Sabbie - Sabbie limose
16.2	Limi sabbiosi e Limi argillosi
16.4	Sabbie - Sabbie limose
16.6	Sabbie
16.8	Sabbie limose - Limi argillosi
17.0	Argille
17.2	Sabbie limose - Limi argillosi
17.4	Limi argillosi e Argille limose
17.6	Limi sabbiosi e Limi argillosi
17.8	Sabbie - Sabbie limose
18.2	Sabbie - Sabbie limose
18.6	Sabbie - Sabbie limose
18.8	Sabbie limose - Limi argillosi
19.0	Sabbie - Sabbie limose
19.4	Sabbie limose - Limi argillosi
20.0	Sabbie - Sabbie limose
20.2	Sabbie - Sabbie limose
20.6	Sabbie - Sabbie limose
21.4	Argille limose - Argille
21.6	Argille
23.6	Argille limose - Argille
24.0	Argille
25.8	Limi argillosi e Argille limose
26.2	Argille
26.6	Argille limose - Argille
27.2	Argille
27.4	Sabbie
27.6	Sabbie - Sabbie limose
27.8	Limi argillosi e Argille limose
28.2	Argille limose - Argille
28.6	Argille
28.8	Limi argillosi e Argille limose
29.0	Sabbie - Sabbie limose
29.2	Terreni fini molto consistenti
29.4	Sabbie - Sabbie limose
29.6	Sabbie - Sabbie limose
29.8	Sabbie
30.0	Sabbie - Sabbie limose

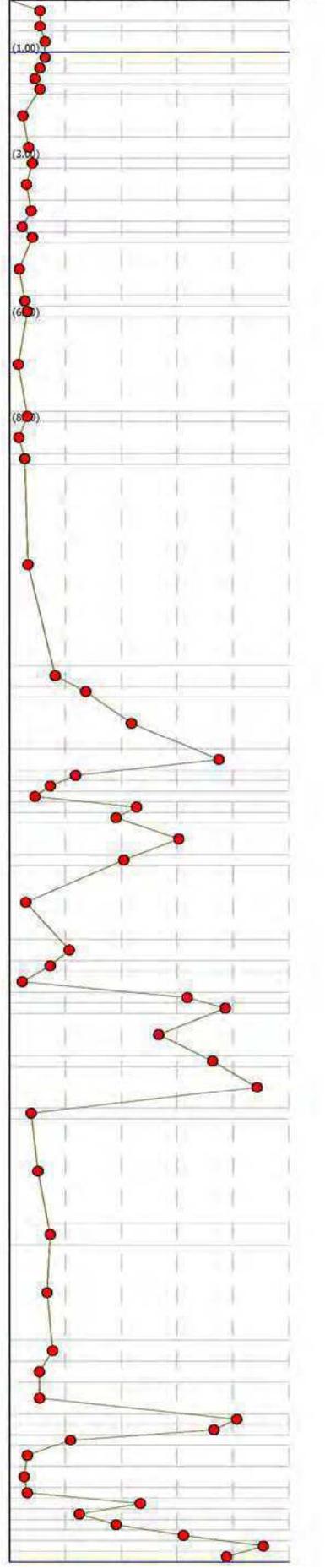


$a(g) = 0.138$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_s > 800$
 $a_{max_s}(g) = 0.21114$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 2.89 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Moderato

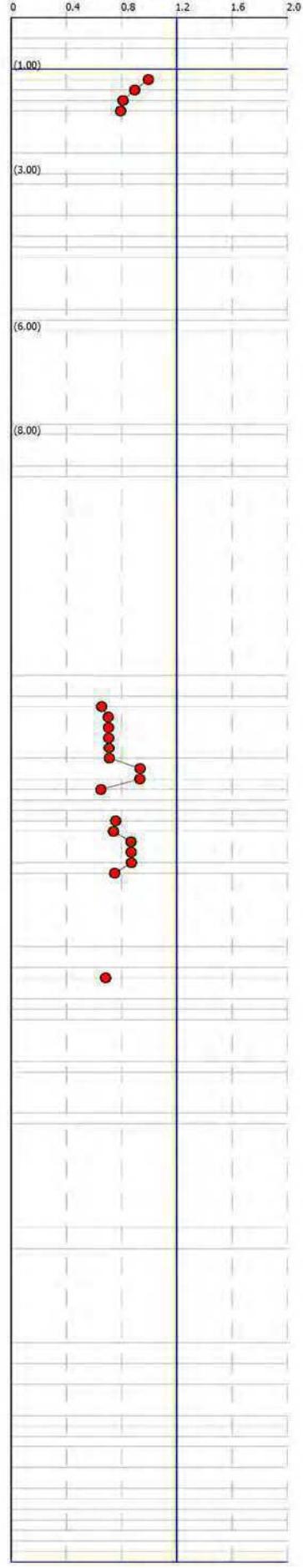
Colonna stratigrafica

Profondità (m)	Descrizione	
1	0.00	Stima non eseguibile
2	0.3	
3	0.6	Limi sabbiosi e Limi argillosi
4	1.0	Argille limose - Argille
5	1.2	Limi sabbiosi e Limi argillosi
6	1.3	Limi argillosi e Argille limose
7	1.6	Argille limose - Argille
8	1.6	Limi argillosi e Argille limose
9	2.6	Argille limose - Argille
10	3.0	Limi argillosi e Argille limose
11	3.6	Argille
12	4.2	Limi argillosi e Argille limose
13	4.4	Argille
14	4.6	Limi argillosi e Argille limose
15		Argille
16	5.6	Limi argillosi e Argille limose
17	6.0	Argille limose - Argille
18		Argille
19	7.6	Limi argillosi e Argille limose
20	8.0	Argille
21	8.6	Limi argillosi e Argille limose
22		Argille
23	12.6	Limi argillosi e Argille limose
24	13.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
25	13.2	Sabbie - Sabbie limose
26	14.2	Sabbie
27	14.6	Sabbie limose - Limi argillosi
28	14.8	Limi argillosi e Argille limose
29	15.0	Argille
30	15.2	Sabbie - Sabbie limose
31	15.4	Sabbie limose - Limi argillosi
32	15.6	Sabbie - Sabbie limose
33	16.2	Sabbie limose - Limi argillosi
34	16.4	Argille
35	17.8	Limi sabbiosi e Limi argillosi
36	18.2	Sabbie limose - Limi argillosi
37	18.4	Argille
38	18.8	Sabbie - Sabbie limose
39	19.0	Sabbie - Sabbie limose
40	19.2	Sabbie - Sabbie limose
41	20.0	Sabbie
42	20.2	Sabbie - Sabbie limose
43	21.0	Argille limose - Argille
44	21.2	Argille
45	23.2	Argille limose - Argille
46	23.6	Argille
47	25.4	Limi argillosi e Argille limose
48	25.8	Argille
49	26.2	Argille limose - Argille
50	26.8	Sabbie
51	27.0	Sabbie - Sabbie limose
52	27.2	Limi argillosi e Argille limose
53	27.4	Argille limose - Argille
54	27.8	Argille
55	28.2	Limi argillosi e Argille limose
56	28.4	Sabbie - Sabbie limose
57	28.6	Sabbie - Sabbie limose
58	28.8	Terroni fini molto consistenti
59	29.0	Sabbie - Sabbie limose
60	29.2	Sabbie - Sabbie limose
61	29.4	Sabbie
62	29.6	Sabbie - Sabbie limose

Q_c (kPa)



Fattore di sicurezza F_s

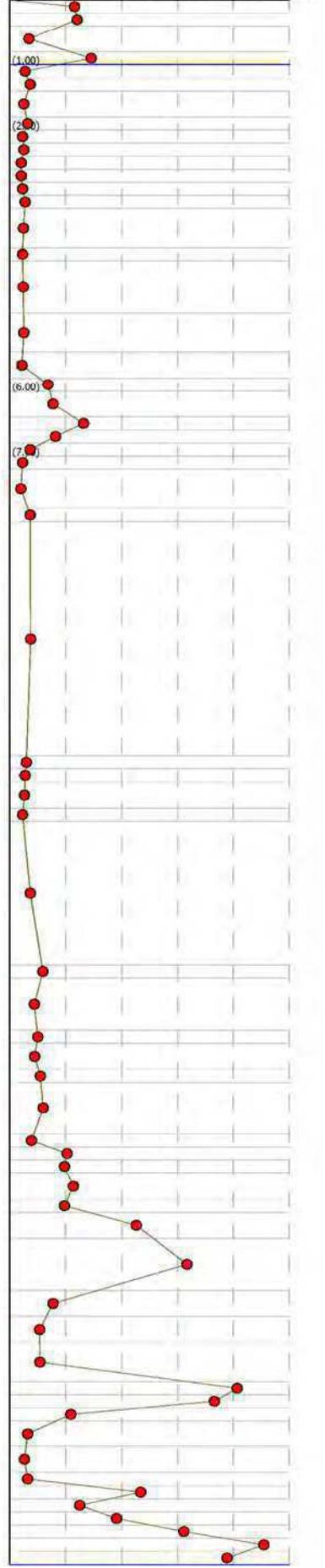


$a(g) = 0.138$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_s > 800$
 $a_{max_s}(g) = 0.21114$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 4.12 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Moderato

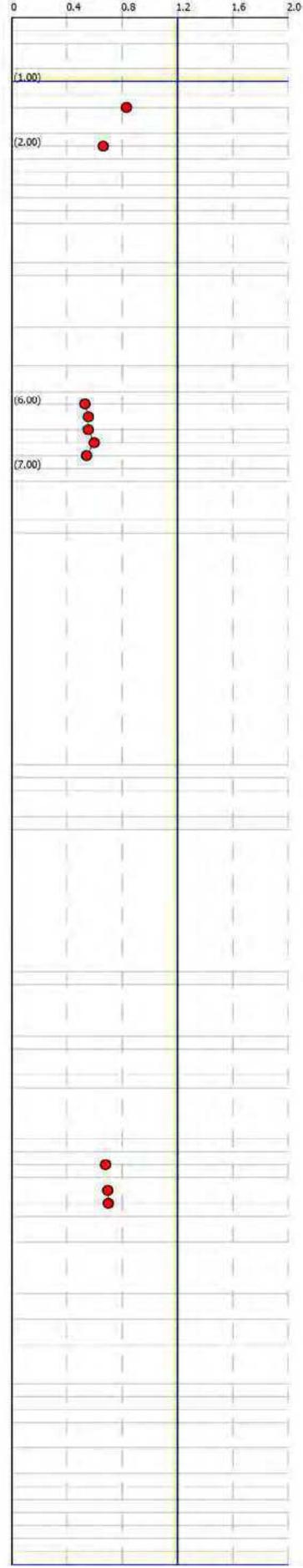
Colonna stratigrafica

Profondità (m)	Descrizione	
1	0.0	Stima non eseguibile
2	0.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
3	0.6	Argille
4	1.0	Sabbie - Sabbie limose
5	1.2	Argille
6	1.4	Argille limose - Argille
7	1.5	Argille
8	2.0	Limi argillosi e Argille limose
9	2.2	Argille
10	2.4	Limi argillosi e Argille limose
11	2.6	Argille limose - Argille
12	2.8	Argille
13	3.0	Argille limose - Argille
14	3.2	Limi argillosi e Argille limose
15		Argille
16	4.0	Argille limose - Argille
17		Argille
18	4.6	Argille limose - Argille
19	5.4	Argille
20	5.8	Sabbie limose - Limi argillosi
21	6.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
22	6.4	Sabbie - Sabbie limose
23	6.6	Sabbie limose - Limi argillosi
24	7.0	Argille
25	7.2	Argille limose - Argille
26		Argille
27	7.8	Argille limose - Argille
28	8.0	Argille
29		
30		
31		
32		
33		
34	14.8	Argille limose - Argille
35	15.0	Argille
36	15.8	Argille limose - Argille
37	16.0	Argille
38	16.4	Argille limose - Argille
39	16.6	Argille
40	17.4	Limi argillosi e Argille limose
41	17.6	Sabbie limose - Limi argillosi
42	17.8	Limi sabbiosi e Limi argillosi
43	18.0	Sabbie limose - Limi argillosi
44	18.4	Limi argillosi e Argille limose
45	18.6	Sabbie limose - Limi argillosi
46	19.0	Sabbie - Sabbie limose
47	19.8	Limi argillosi e Argille limose
48	20.2	Argille
49	20.6	Argille limose - Argille
50	21.2	Sabbie
51	21.4	Sabbie - Sabbie limose
52	21.6	Limi argillosi e Argille limose
53	21.8	Argille limose - Argille
54	22.2	Argille
55	22.6	Limi argillosi e Argille limose
56	23.0	Sabbie - Sabbie limose
57	23.2	Terreni fini molto consistenti
58	23.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
59	23.6	Sabbie - Sabbie limose
60	23.8	Sabbie
61	24.0	Sabbie - Sabbie limose

Q_c (kPa)



Fattore di sicurezza F_s

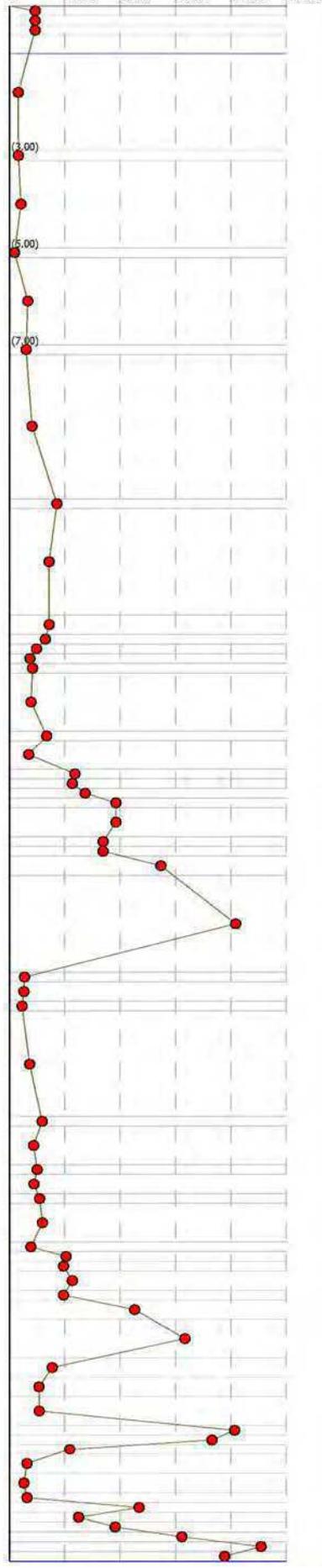


$a(g) = 0.138$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_{s30} > 800$
 $a_{max_s(g)} = 0.21114$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 0.77 $Z_{crit} = 20$ m Rischio=Basso

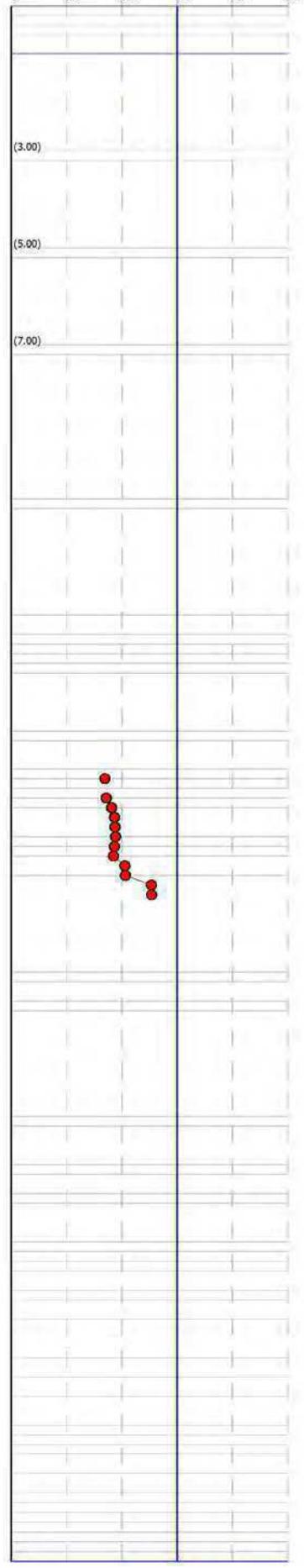
Colonna stratigrafica

1	0.50	Stima non eseguibile
2	0.4	Argille
3	0.6	Limi sabbiosi e Limi argillosi
4		Argille
5	3.0	Argille limose - Argille
6	3.2	Argille
7	5.0	Materiali organici e torbosi
8	5.2	Argille
9		
10	7.0	Argille limose - Argille
11	7.2	Argille
12		
13	10.2	Argille limose - Argille
14	10.4	Argille
15		
16	12.6	Argille limose - Argille
17	13.0	Argille limose - Argille
18	13.2	Argille limose - Argille
19	13.4	Limi argillosi e Argille limose
20	13.6	Argille limose - Argille
21	13.8	Limi argillosi e Argille limose
22	13.8	Argille limose - Argille
23	13.8	Argille
24	15.0	Limi argillosi e Argille limose
25	15.2	Argille
26	15.8	Limi sabbiosi e Limi argillosi
27	16.2	Limi argillosi e Argille limose
28	16.4	Sabbie limose - Limi argillosi
29	16.6	Sabbie - Sabbie limose
30	16.6	Sabbie limose - Limi argillosi
31	17.2	Limi sabbiosi e Limi argillosi
32	17.4	Sabbie limose - Limi argillosi
33	17.6	Sabbie - Sabbie limose
34	18.0	Sabbie
35	20.0	
36	20.2	Argille limose - Argille
37	20.6	Argille
38	20.8	Argille limose - Argille
39		Argille
40		
41	23.0	Argille limose - Argille
42	23.2	Argille
43		
44	24.0	Argille limose - Argille
45	24.2	Argille
46	24.6	Argille limose - Argille
47	24.8	Argille
48	24.8	Argille limose - Argille
49	25.6	Argille
50	25.8	Limi argillosi e Argille limose
51	26.0	Sabbie limose - Limi argillosi
52	26.2	Limi sabbiosi e Limi argillosi
53	26.6	Sabbie limose - Limi argillosi
54	26.8	Limi argillosi e Argille limose
55	26.8	Sabbie limose - Limi argillosi
56	27.2	Sabbie - Sabbie limose
57	28.0	Limi argillosi e Argille limose
58	28.4	Argille
59	28.8	Argille
60	29.4	Argille limose - Argille
61	29.8	Sabbie
62	29.8	Sabbie - Sabbie limose
63	30.0	Limi argillosi e Argille limose
64	30.4	Argille limose - Argille
65	30.8	Argille
66	31.0	Limi argillosi e Argille limose
67	31.2	Sabbie - Sabbie limose
68	31.4	Terreni fini molto consistenti
69	31.6	Sabbie - Sabbie limose
70	31.8	Sabbie - Sabbie limose
71	32.0	Sabbie - Sabbie limose
72	32.2	Sabbie - Sabbie limose

Qc (kPa)



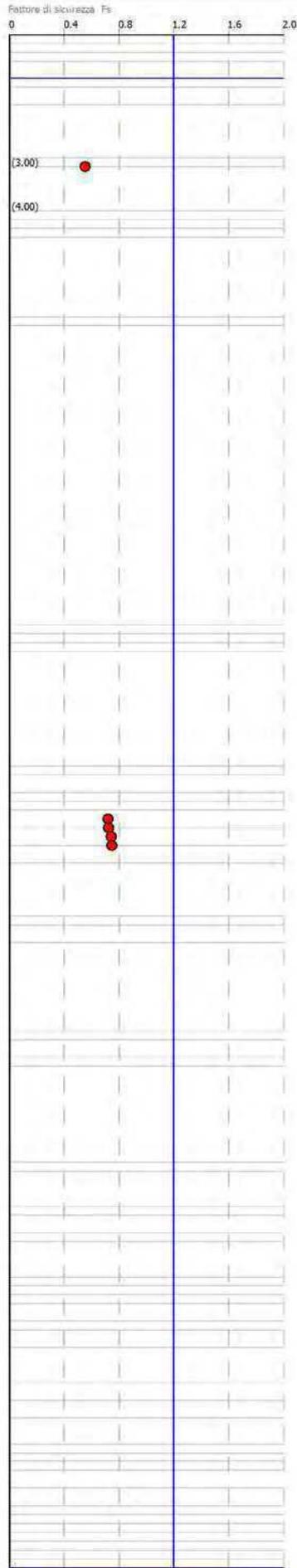
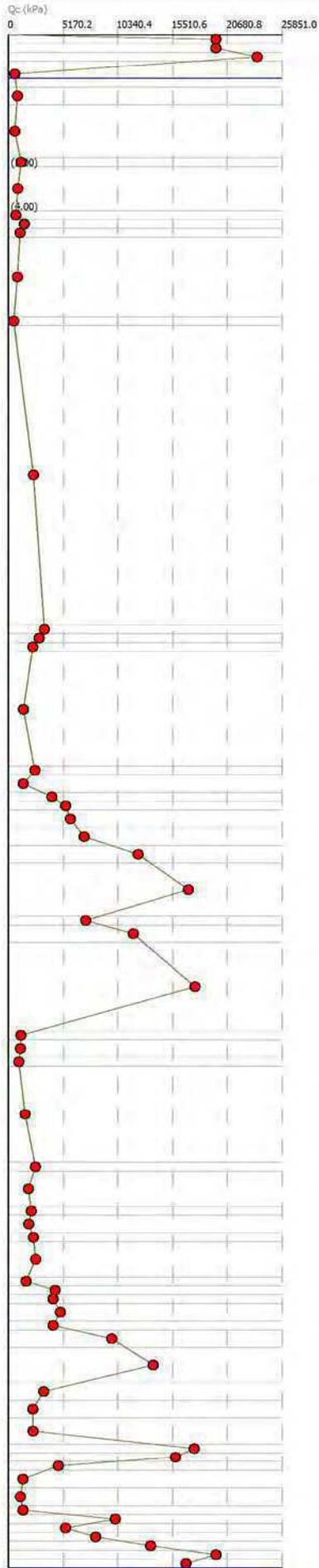
Fattore di sicurezza Fs



$a(g) = 0.138$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_s30 > 800$
 $a_{max_s(g)} = 0.21114$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 0.97 $Z_{crit} = 20$ m Rischio=Basso

Colonna stratigrafica

Profondità (m)	Descrizione
0.0	Stima non eseguibile
0.2	Sabbie
0.5	Sabbie ghiaiose
1.0	Argille
1.2	Argille limose - Argille
1.6	Argille
2.6	Argille
3.0	Argille
4.0	Limi argillosi e Argille limose
4.4	Argille
4.6	Argille
4.8	Argille limose - Argille
5.6	Argille
6.4	Argille
6.6	Materiali organici e turbosi
6.8	Argille
14.0	Argille
13.4	Argille
13.2	Argille
13.0	Argille
12.8	Argille limose - Argille
12.6	Argille
12.4	Argille limose - Argille
12.2	Argille
12.0	Argille
11.8	Argille
11.6	Argille
11.4	Argille
11.2	Argille
11.0	Argille
10.8	Argille
10.6	Argille
10.4	Argille
10.2	Argille
10.0	Argille
9.8	Argille
9.6	Argille
9.4	Argille
9.2	Argille
9.0	Argille
8.8	Argille
8.6	Argille
8.4	Argille
8.2	Argille
8.0	Argille
7.8	Argille
7.6	Argille
7.4	Argille
7.2	Argille
7.0	Argille
6.8	Argille
6.6	Argille
6.4	Argille
6.2	Argille
6.0	Argille
5.8	Argille
5.6	Argille
5.4	Argille
5.2	Argille
5.0	Argille
4.8	Argille
4.6	Argille
4.4	Argille
4.2	Argille
4.0	Argille
3.8	Argille
3.6	Argille
3.4	Argille
3.2	Argille
3.0	Argille
2.8	Argille
2.6	Argille
2.4	Argille
2.2	Argille
2.0	Argille
1.8	Argille
1.6	Argille
1.4	Argille
1.2	Argille
1.0	Argille
0.8	Argille
0.6	Argille
0.4	Argille
0.2	Argille

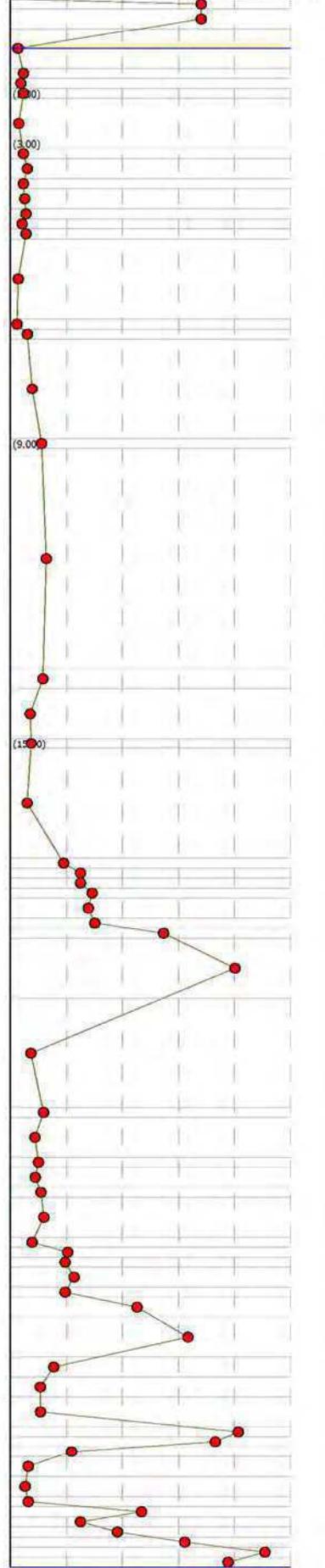


$a(g) = 0.138$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_{s30} > 800$
 $a_{max_s(g)} = 0.21114$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 1.53 $Z_{crit} = 20$ m Rischio=Basso

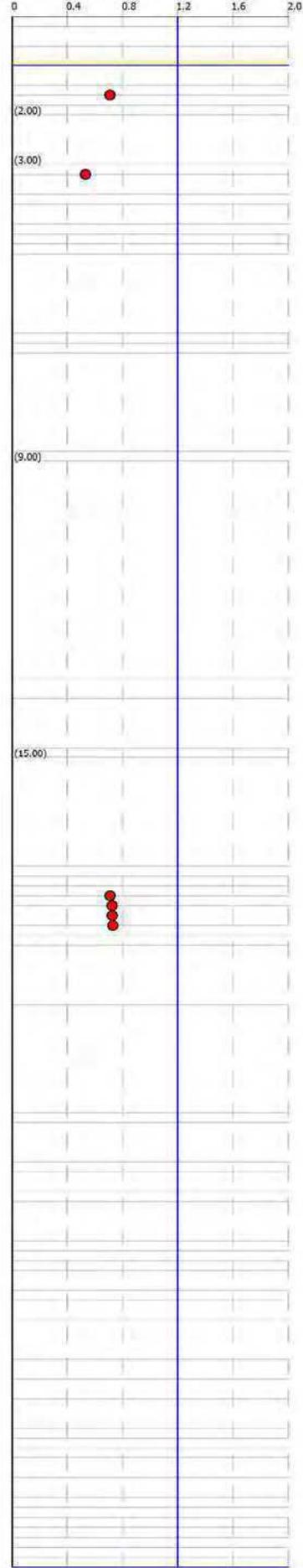
Colonna stratigrafica

1	0.0	Simo non eseguibile
2	0.6	Sabbie
3		Argille
4	1.4	
5	1.6	Argille limose - Argille
6	1.6	Argille
7	2.0	Argille limose - Argille
8		Argille
9	3.0	
10	3.7	Limi argillosi e Argille limose
11	3.6	Argille
12	3.6	Argille limose - Argille
13	4.2	Argille
14	4.5	Argille limose - Argille
15	4.6	Argille
16	4.6	Argille limose - Argille
17	6.5	
18	6.6	Materiali organici e torbosi
19	6.8	Limi argillosi e Argille limose
20		Argille
21	8.6	
22	9.0	Argille limose - Argille
23		Argille
24	13.4	
25	13.8	Limi argillosi e Argille limose
26		Argille
27	14.8	
28	15.0	Limi sabbiosi e limi argillosi
29		Argille
30	17.2	
31	17.4	Limi sabbiosi e limi argillosi
32	17.6	Limi argillosi e Argille limose
33	17.8	Limi sabbiosi e limi argillosi
34	18.0	Sabbie limose - Limi argillosi
35	18.4	Limi sabbiosi e limi argillosi
36	18.6	Sabbie limose - Limi argillosi
37	18.8	Sabbie - Sabbie limose
38	18.8	Sabbie
39	20.0	Argille
40		
41	22.2	
42	22.4	Argille limose - Argille
43		Argille
44	23.2	
45	23.4	Argille limose - Argille
46		Argille
47	23.8	
48	24.0	Argille limose - Argille
49		Argille
50	24.8	
51	25.0	Limi argillosi e Argille limose
52	25.2	Sabbie limose - Limi argillosi
53	25.4	Limi sabbiosi e limi argillosi
54	25.8	Sabbie limose - Limi argillosi
55	26.0	Limi argillosi e Argille limose
56	26.4	Sabbie limose - Limi argillosi
57		Sabbie - Sabbie limose
58	27.2	
59	27.6	Limi argillosi e Argille limose
60		Argille
61	28.0	Argille limose - Argille
62	28.6	
63	28.8	Sabbie
64	29.0	Sabbie - Sabbie limose
65	29.2	Limi argillosi e Argille limose
66	29.6	Argille limose - Argille
67		Argille
68	30.0	
69	30.2	Limi argillosi e Argille limose
70	30.4	Sabbie - Sabbie limose
71	30.6	Terreni fini molto consistenti
72	30.8	Sabbie - Sabbie limose
73	31.0	Sabbie - Sabbie limose
74	31.2	Sabbie - Sabbie limose
75	31.4	Sabbie - Sabbie limose

Qc (kPa)



Fattore di sicurezza Fs

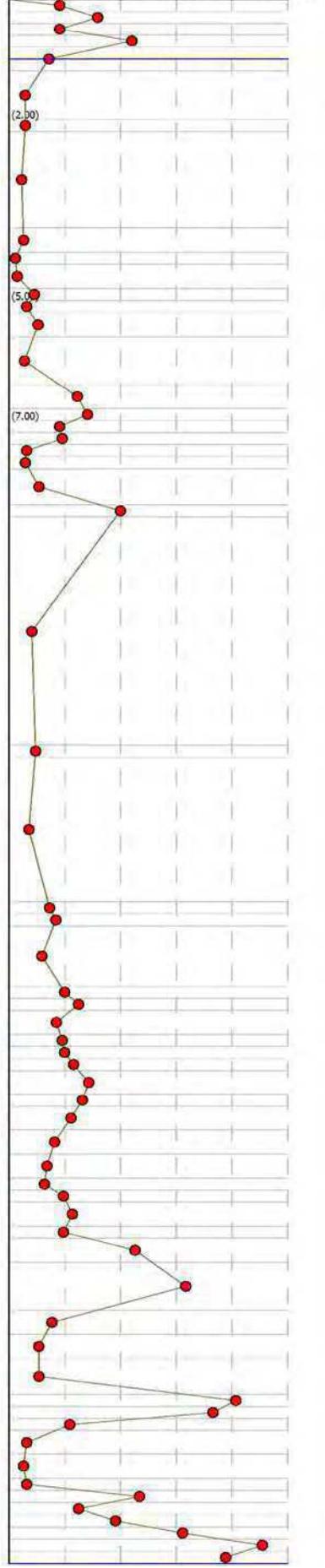


$a(g) = 0.138$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_s30 > 800$
 $a_{max_s}(g) = 0.21114$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 5.14 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Alto

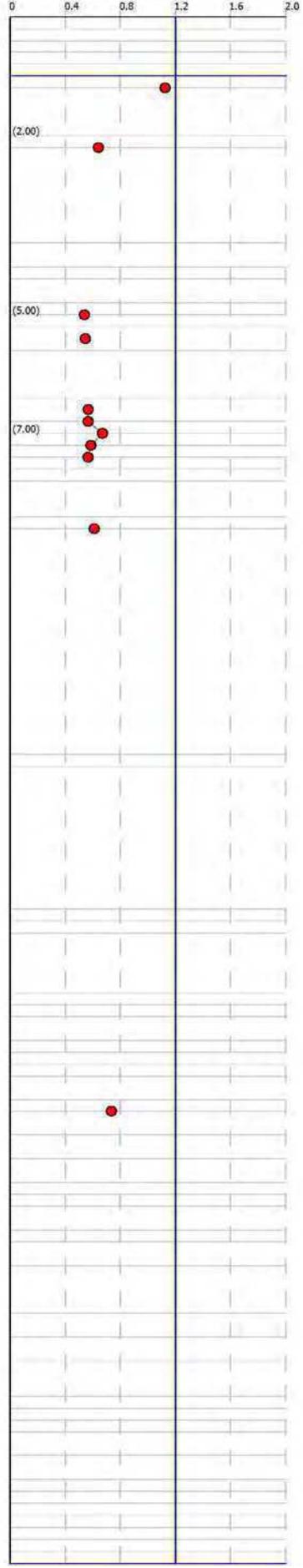
Colonne stratigrafica

Profondità (m)	Descrizione
1	Stima non eseguibile
2	Limi argillosi e Argille limose
3	Argille
4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
5	Argille limose - Argille
6	Argille
7	Limi argillosi e Argille limose
8	Argille
9	Argille limose - Argille
10	Materiali organici e torbosi
11	Argille
12	Limi argillosi e Argille limose
13	Argille limose - Argille
14	Limi argillosi e Argille limose
15	Argille
16	Sabbie - Sabbie limose
17	Limi sabbiosi e Limi argillosi
18	Limi argillosi e Argille limose
19	Sabbie limose - Limi argillosi
20	Limi argillosi e Argille limose
21	Argille limose - Argille
22	Argille
23	Sabbie
24	Argille
25	Argille limose - Argille
26	Argille
27	Argille limose - Argille
28	Limi argillosi e Argille limose
29	Argille
30	Limi sabbiosi e Limi argillosi
31	Limi argillosi e Argille limose
32	Argille
33	Argille limose - Argille
34	Argille
35	Limi argillosi e Argille limose
36	Terrani fini molto consistenti sovraconsolidati e cementati
37	Limi sabbiosi e Limi argillosi
38	Argille limose - Argille
39	Argille
40	Argille limose - Argille
41	Limi argillosi e Argille limose
42	Limi sabbiosi e Limi argillosi
43	Sabbie limose - Limi argillosi
44	Limi argillosi e Argille limose
45	Sabbie limose - Limi argillosi
46	Sabbie - Sabbie limose
47	Limi argillosi e Argille limose
48	Argille
49	Argille limose - Argille
50	Sabbie
51	Sabbie - Sabbie limose
52	Limi argillosi e Argille limose
53	Argille limose - Argille
54	Argille
55	Limi argillosi e Argille limose
56	Sabbie - Sabbie limose
57	Terrani fini molto consistenti sovraconsolidati e cementati
58	Limi sabbiosi e Limi argillosi
59	Sabbie - Sabbie limose
60	Sabbie
61	Sabbie - Sabbie limose

Qc (kPa)



Fattore di sicurezza Fs

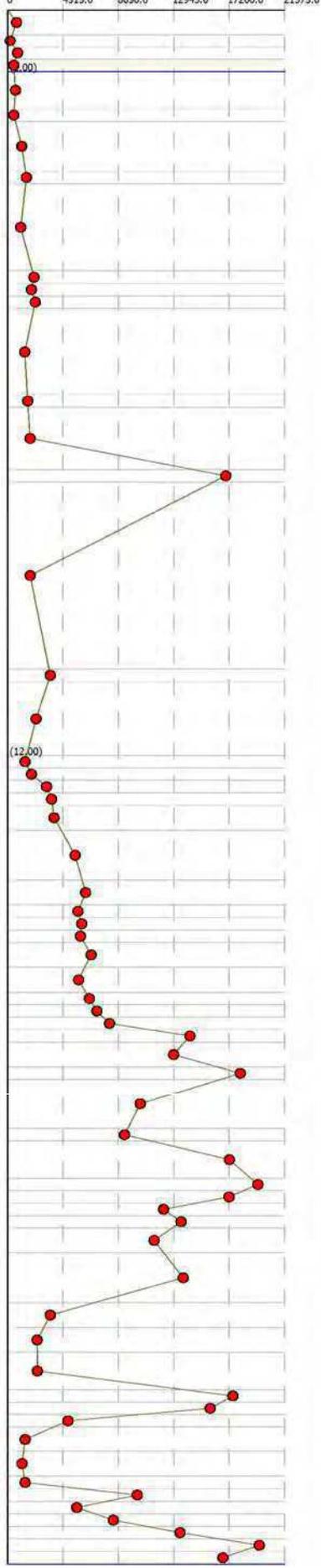


$a(g) = 0.138$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_{s30} > 800$
 $a_{max_s}(g) = 0.21114$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 4.64 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Moderato

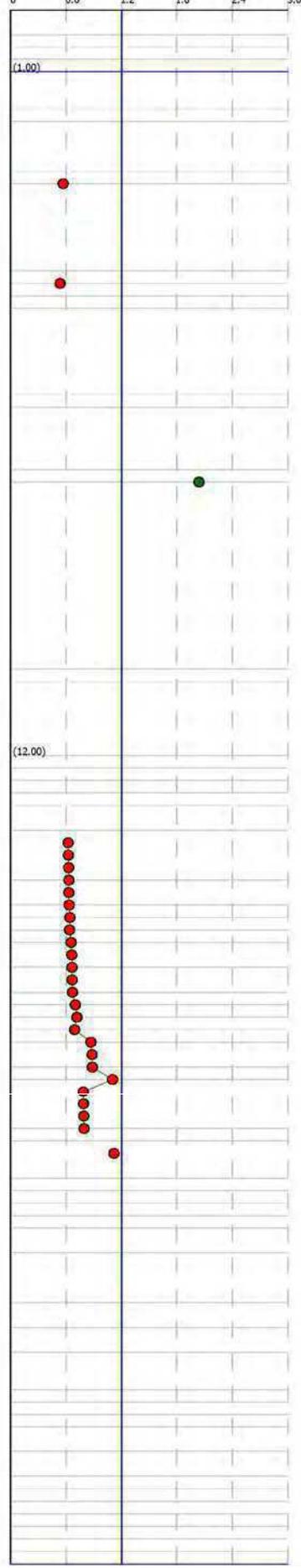
Colonna stratigrafica

Profondità (m)	Descrizione
0.0	Stima non eseguibile
0.4	
0.6	Materiali organici e torbosi
0.6	Argille
1.0	Materiali organici e torbosi
1.0	Argille
1.6	
1.6	Materiali organici e torbosi
1.6	Argille
2.6	
2.6	Limi argillosi e Argille limose
2.6	Argille
4.2	
4.4	Limi argillosi e Argille limose
4.6	Argille
4.6	Limi argillosi e Argille limose
4.6	Argille
6.2	
6.4	Argille limose - Argille
6.4	Argille
7.4	
7.6	Sabbie
7.6	Argille
10.6	
10.8	Argille limose - Argille
10.8	Argille
12.0	
12.2	Argille limose - Argille
12.4	Argille
12.6	Limi argillosi e Argille limose
12.8	Argille limose - Argille
12.8	Limi argillosi e Argille limose
13.2	Sabbie limose - Limi argillosi
14.0	
14.4	Sabbie - Sabbie limose
14.6	Sabbie limose - Limi argillosi
14.8	Sabbie - Sabbie limose
15.0	Sabbie limose - Limi argillosi
15.4	Sabbie - Sabbie limose
15.8	Sabbie limose - Limi argillosi
16.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
16.2	Sabbie limose - Limi argillosi
16.4	Sabbie - Sabbie limose
16.6	Sabbie
17.0	Sabbie - Sabbie limose
17.2	Sabbie
17.2	Sabbie - Sabbie limose
18.0	
18.2	Terreni fini molto consistenti
18.2	Sabbie e Sabbie limose orientati
18.8	
19.0	Sabbie
19.2	Sabbie - Sabbie limose
19.4	Sabbie limose - Limi argillosi
19.6	Sabbie - Sabbie limose
20.0	Sabbie limose - Limi argillosi
20.8	Sabbie - Sabbie limose
21.2	Limi argillosi e Argille limose
21.6	Argille
21.6	Argille limose - Argille
22.2	
22.4	Sabbie
22.6	Sabbie - Sabbie limose
22.8	Limi argillosi e Argille limose
22.8	Argille limose - Argille
23.2	
23.6	Argille
23.8	Limi argillosi e Argille limose
24.0	Sabbie - Sabbie limose
24.2	Terreni fini molto consistenti
24.4	Sabbie e Sabbie limose orientati
24.6	Sabbie - Sabbie limose
24.8	Sabbie
25.0	Sabbie - Sabbie limose

Qc (kPa)



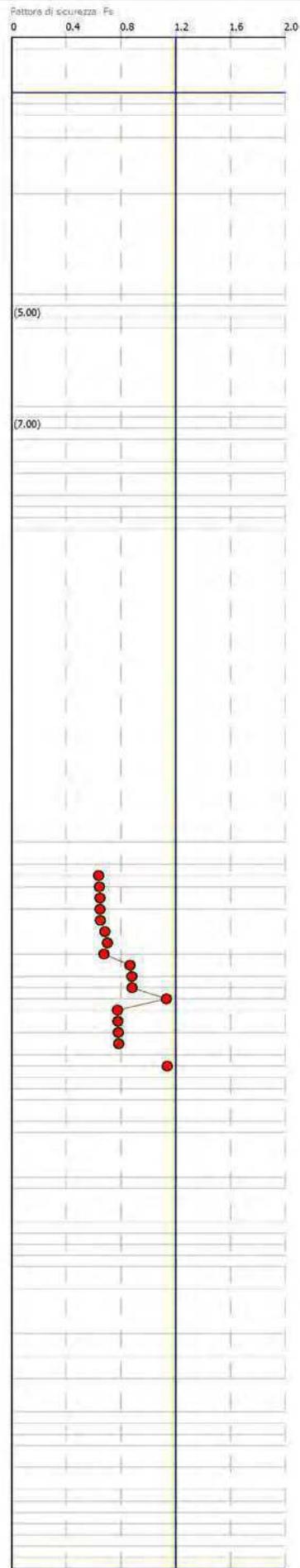
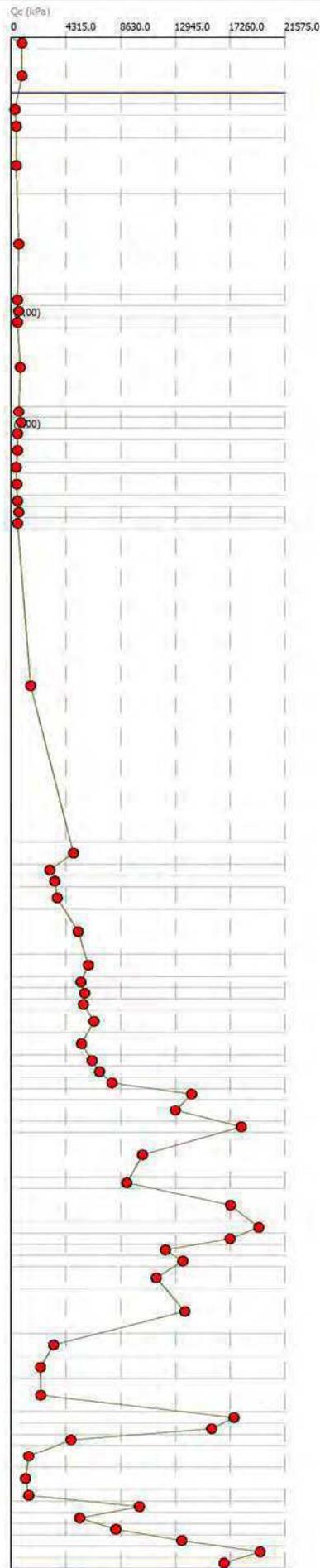
Fattore di sicurezza Fs



$a(g) = 0.138$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_s > 800$
 $a_{max_s}(g) = 0.21114$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 1.5 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Basso

Colonna stratigrafica

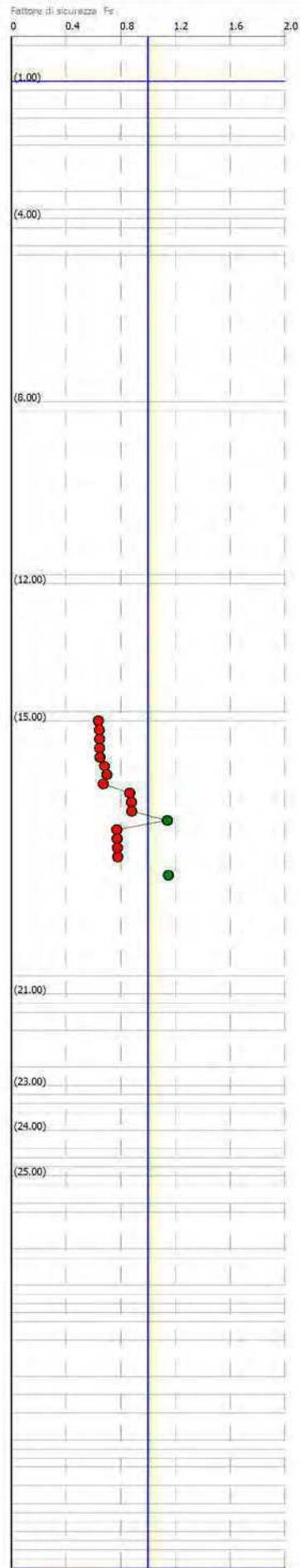
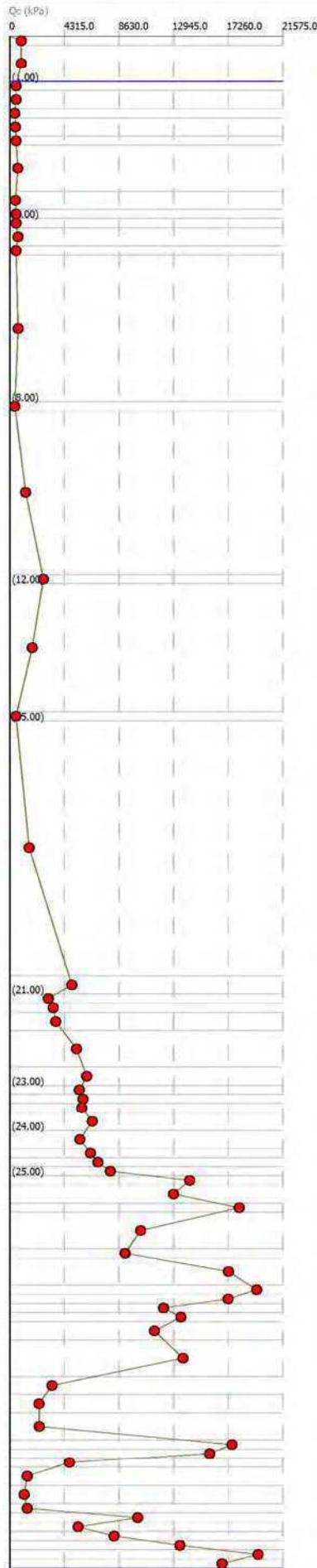
1	0.0	Stima non eseguibile
2	0.0	Argille
3	1.2	Materiali organici e torbosi
4	1.4	Argille
5	1.6	Materiali organici e torbosi
6	2.6	Argille
7	4.6	Materiali organici e torbosi
8	4.6	Argille
9	5.0	Materiali organici e torbosi
10	5.2	Argille
11	6.6	Materiali organici e torbosi
12	6.6	Argille
13	7.0	Materiali organici e torbosi
14	7.2	Argille
15	7.6	Materiali organici e torbosi
16	7.6	Argille
17	8.2	Materiali organici e torbosi
18	8.4	Argille
19	8.6	Materiali organici e torbosi
20	8.6	Argille
21	14.4	Limi argillosi e Argille limose
22	14.8	Limi argillosi e Argille limose
23	15.0	Argille limose - Argille
24	15.2	Limi argillosi e Argille limose
25	15.6	Sabbie limose - Limi argillosi
26	16.4	Sabbie - Sabbie limose
27	16.8	Sabbie - Sabbie limose
28	17.0	Sabbie limose - Limi argillosi
29	17.2	Sabbie - Sabbie limose
30	17.4	Sabbie limose - Limi argillosi
31	17.8	Sabbie - Sabbie limose
32	18.2	Sabbie limose - Limi argillosi
33	18.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
34	18.6	Sabbie limose - Limi argillosi
35	18.8	Sabbie - Sabbie limose
36	19.0	Sabbie - Sabbie limose
37	19.4	Sabbie - Sabbie limose
38	19.6	Sabbie - Sabbie limose
39	20.4	Terreni fini molto consistenti
40	20.6	Sabbie sabbie inconsistenti
41	21.2	Sabbie
42	21.4	Sabbie - Sabbie limose
43	21.6	Sabbie limose - Limi argillosi
44	21.8	Sabbie - Sabbie limose
45	22.0	Sabbie limose - Limi argillosi
46	22.4	Sabbie - Sabbie limose
47	23.2	Limi argillosi e Argille limose
48	23.6	Argille
49	24.0	Argille limose - Argille
50	24.6	Sabbie
51	24.8	Sabbie - Sabbie limose
52	25.0	Limi argillosi e Argille limose
53	25.2	Argille limose - Argille
54	25.6	Argille
55	26.0	Limi argillosi e Argille limose
56	26.2	Sabbie - Sabbie limose
57	26.4	Terreni fini molto consistenti
58	26.6	Sabbie sabbie inconsistenti
59	26.8	Sabbie - Sabbie limose
60	27.0	Sabbie - Sabbie limose
61	27.2	Sabbie
62	27.4	Sabbie - Sabbie limose



$a(g) = 0.138$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_{s30} > 800$
 $a_{max_s(g)} = 0.21114$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 1.51 $Z_{crit} = 20$ m Rischio=Basso

Colonna stratigrafica

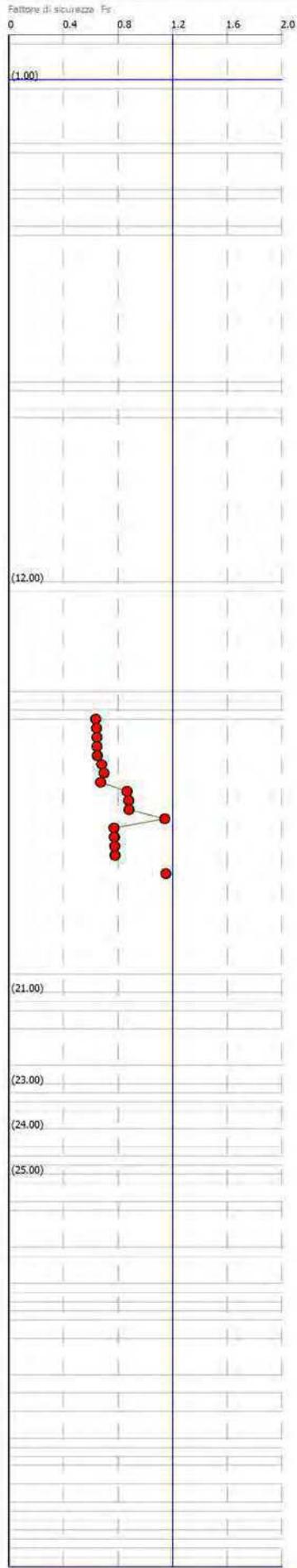
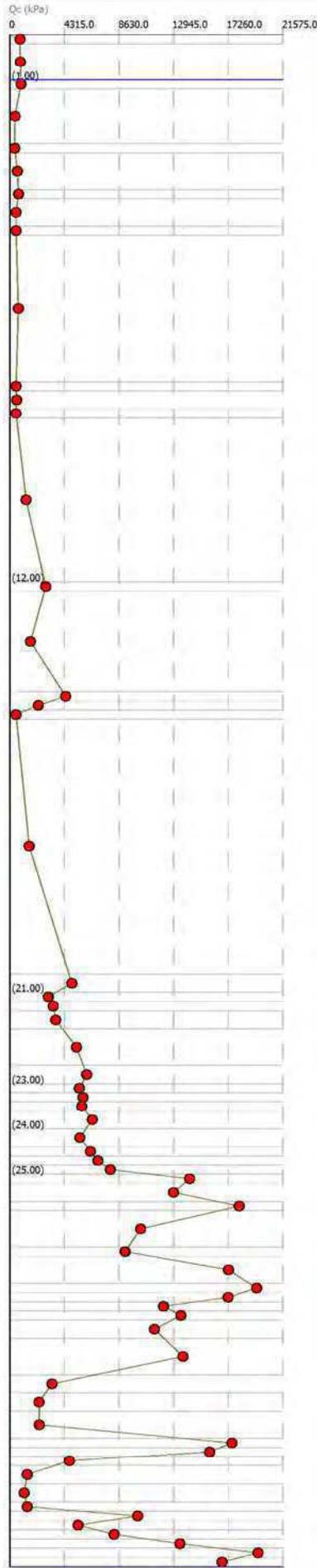
Profondità (m)	Descrizione		
1	0.50	Simbo non eseguibile	
2	1.0	Argille	
3	1.2	1.0	Materiali organici e torbosi
4	1.6	Argille	
5	1.8	Materiali organici e torbosi	
6	2.2	Argille	
7	2.5	Materiali organici e torbosi	
8		Argille	
9	3.5	Materiali organici e torbosi	
10	3.6	Argille	
11	3.7	Materiali organici e torbosi	
12	4.6	Argille	
13	5.8	Materiali organici e torbosi	
14		Argille	
15	8.0	Materiali organici e torbosi	
16	8.2	Argille	
17	11.2	Argille limose - Argille	
18	12.0	Argille	
19			
20	14.8	Materiali organici e torbosi	
21	15.0	Argille	
22			
23	20.6	Limi argillosi e Argille limose	
24	21.0	Limi argillosi e Argille limose	
25	21.5	Argille limose - Argille	
26	21.8	Limi argillosi e Argille limose	
27		Sabbie limose - Limi argillosi	
28	22.6		
29	23.0	Sabbie - Sabbie limose	
30	23.2	Sabbie limose - Limi argillosi	
31	23.4	Sabbie - Sabbie limose	
32	23.6	Sabbie limose - Limi argillosi	
33	23.8	Sabbie - Sabbie limose	
34	24.0	Sabbie limose - Limi argillosi	
35	24.3	Sabbie - Sabbie limose	
36	24.6	Sabbie limose - Limi argillosi	
37	25.0	Sabbie - Sabbie limose	
38	25.2	Sabbie	
39	25.6	Sabbie - Sabbie limose	
40	25.8	Sabbie	
41		Sabbie - Sabbie limose	
42	26.6	Terrani fini molto consistenti	
43	26.8	Sabbie - Sabbie limose	
44	27.4	Sabbie - Sabbie limose	
45	27.6	Sabbie - Sabbie limose	
46	28.2	Sabbie limose - Limi argillosi	
47	28.6	Sabbie - Sabbie limose	
48	28.8	Sabbie limose - Limi argillosi	
49	29.4	Sabbie - Sabbie limose	
50	29.8	Limi argillosi e Argille limose	
51	30.2	Argille	
52	30.8	Argille limose - Argille	
53	31.0	Sabbie - Sabbie limose	
54	31.2	Sabbie - Sabbie limose	
55	31.5	Limi argillosi e Argille limose	
56	31.8	Argille limose - Argille	
57	32.2	Argille	
58	32.4	Limi argillosi e Argille limose	
59	32.6	Sabbie - Sabbie limose	
60	32.8	Terrani fini molto consistenti	
61	33.4	Sabbie - Sabbie limose	
62	33.6	Sabbie - Sabbie limose	



$a(g) = 0.138$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_{s30} > 800$
 $a_{max_s(g)} = 0.21114$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 1.51 $Z_{crit} = 20$ m Rischio=Basso

Colonna stratigrafica

1	0.0	Sfimo non eseguibile
2	1.0	Argille
3	1.2	Argille limose - Argille
4		
5	2.4	Materiali organici e torbosi
6	2.6	Argille
7	3.2	Argille limose - Argille
8	3.6	Argille
9	4.2	Materiali organici e torbosi
10	4.4	Argille
11		
12	7.6	Materiali organici e torbosi
13	7.8	Argille
14		
15	12.0	Argille limose - Argille
16	12.2	Argille
17		
18	14.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
19	14.6	Argille
20	15.0	Materiali organici e torbosi
21		
22	20.6	Limi argillosi e Argille limose
23	21.0	Limi argillosi e Argille limose
24	21.2	Argille limose - Argille
25	21.8	Limi argillosi e Argille limose
26		Sabbie limose - Limi argillosi
27	22.6	
28	23.0	Sabbie - Sabbie limose
29	23.2	Sabbie limose - Limi argillosi
30	23.4	Sabbie - Sabbie limose
31	23.6	Sabbie limose - Limi argillosi
32	24.0	Sabbie - Sabbie limose
33	24.2	Sabbie limose - Limi argillosi
34	24.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
35	24.6	Sabbie limose - Limi argillosi
36	25.0	Sabbie - Sabbie limose
37	25.2	Sabbie
38	25.6	Sabbie - Sabbie limose
39	25.8	Sabbie
40		Sabbie - Sabbie limose
41	26.8	Terrani fini molto consistenti
42	27.0	Sabbie - Sabbie limose
43	27.4	Sabbie - Sabbie limose
44	27.6	Sabbie - Sabbie limose
45	28.0	Sabbie limose - Limi argillosi
46	28.2	Sabbie - Sabbie limose
47	28.6	Sabbie limose - Limi argillosi
48		Sabbie - Sabbie limose
49	29.4	
50	29.8	Limi argillosi e Argille limose
51	30.2	Argille
52		Argille limose - Argille
53	30.8	
54	31.0	Sabbie - Sabbie limose
55	31.2	Sabbie - Sabbie limose
56	31.4	Limi argillosi e Argille limose
57	31.6	Argille limose - Argille
58	31.8	Argille
59	32.2	
60	32.4	Limi argillosi e Argille limose
61	32.6	Sabbie - Sabbie limose
62	32.8	Terrani fini molto consistenti
63	33.0	Sabbie - Sabbie limose
64	33.2	Sabbie - Sabbie limose
65	33.4	Sabbie - Sabbie limose
66	33.6	Sabbie - Sabbie limose

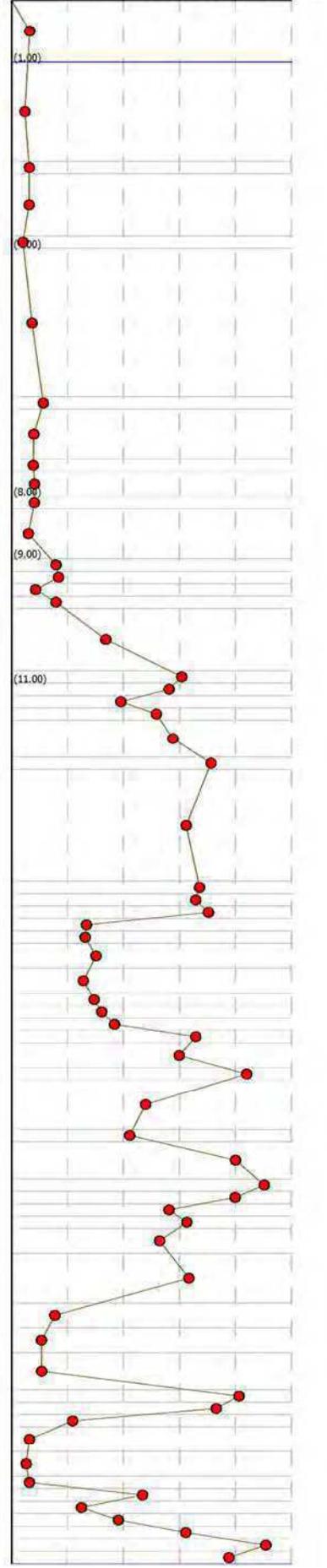


$a(g) = 0.138$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_{s30} > 800$
 $a_{max_s}(g) = 0.21114$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 5.68 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Alto

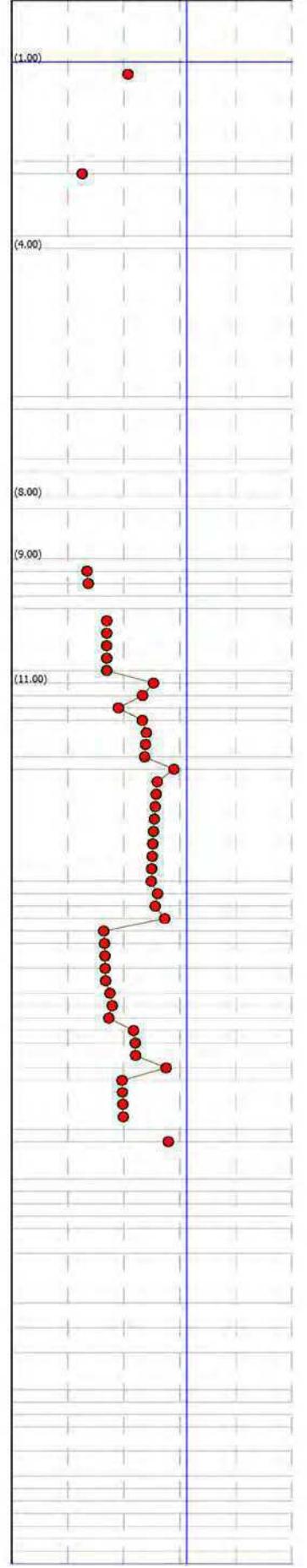
Colonna stratigrafica

Profondità (m)	Descrizione
0.00	Stima non eseguibile
1.0	Argille
2.6	Argille limose - Argille
3.6	Materiali organici e torbosi
5.0	Argille
6.4	Limi argillosi e Argille limose
7.4	Argille limose - Argille
8.0	Limi argillosi e Argille limose
8.2	Argille limose - Argille
9.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
9.2	Limi argillosi e Argille limose
9.4	Argille
9.6	Limi argillosi e Argille limose
10.8	Limi sabbiosi e Limi argillosi
11.0	Sabbie - Sabbie limose
11.2	Sabbie limose - Limi argillosi
11.4	Limi argillosi e Argille limose
11.6	Limi sabbiosi e Limi argillosi
12.2	Sabbie - Sabbie limose
12.4	Sabbie limose - Limi argillosi
14.2	Sabbie - Sabbie limose
14.4	Sabbie - Sabbie limose
14.6	Sabbie limose - Limi argillosi
14.8	Sabbie - Sabbie limose
15.0	Sabbie - Sabbie limose
15.2	Sabbie limose - Limi argillosi
15.6	Sabbie - Sabbie limose
16.0	Sabbie limose - Limi argillosi
16.2	Limi sabbiosi e Limi argillosi
16.4	Sabbie limose - Limi argillosi
16.6	Sabbie - Sabbie limose
16.8	Sabbie
17.2	Sabbie - Sabbie limose
17.4	Sabbie
17.6	Sabbie - Sabbie limose
18.2	Terreni fini molto consistenti
18.4	Sabbie - Sabbie limose
19.0	Sabbie
19.2	Sabbie
19.4	Sabbie - Sabbie limose
19.6	Sabbie limose - Limi argillosi
19.8	Sabbie - Sabbie limose
20.2	Sabbie limose - Limi argillosi
21.0	Sabbie - Sabbie limose
21.4	Limi argillosi e Argille limose
21.8	Argille
22.4	Argille limose - Argille
22.6	Sabbie
22.8	Sabbie - Sabbie limose
23.0	Limi argillosi e Argille limose
23.4	Argille limose - Argille
23.8	Argille
24.0	Limi argillosi e Argille limose
24.2	Sabbie - Sabbie limose
24.4	Terreni fini molto consistenti
24.6	Limi sabbiosi e Limi argillosi
24.8	Sabbie - Sabbie limose
25.0	Sabbie
25.2	Sabbie - Sabbie limose

Q_c (kPa)



Fattore di sicurezza F_s

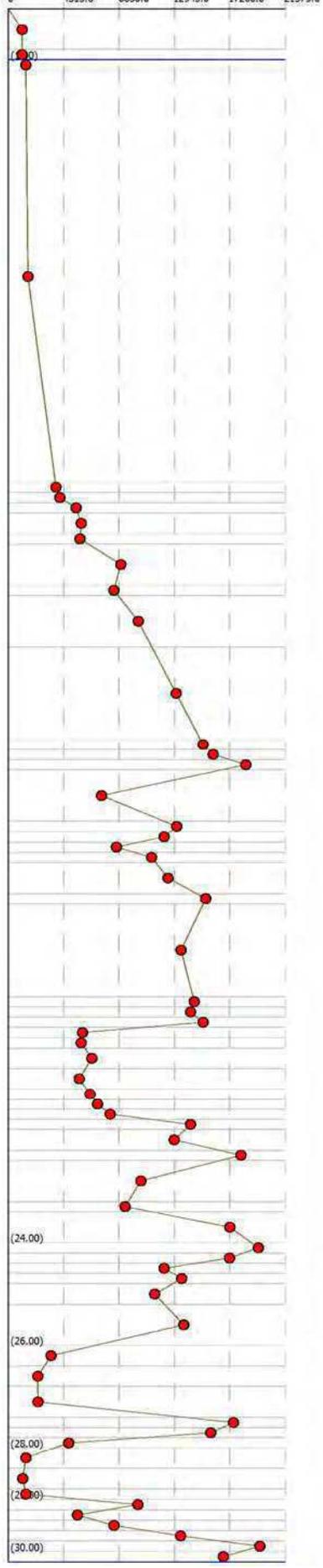


$a(g) = 0.138$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_{s30} > 800$
 $a_{max_s(g)} = 0.21114$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 5.4 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Alto

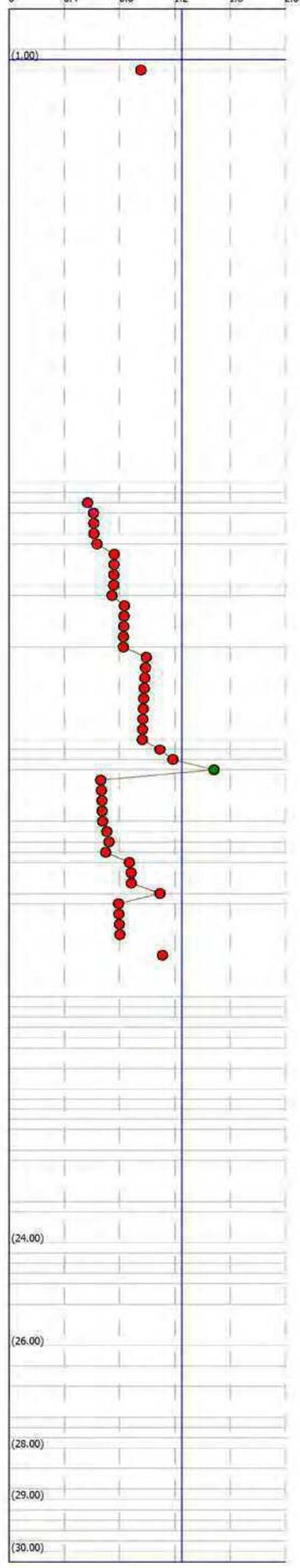
Colonna stratigrafica

Profondità (m)	Descrizione
0.0	Stima non eseguibile
0.6	
1.0	Argille
1.2	Argille limose - Argille
1.4	Argille
4.0	
9.2	
9.4	Argille limose - Argille
9.6	Limi sabbiosi e Limi argillosi
9.8	Limi argillosi e Argille limose
10.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
10.2	
10.4	Argille limose - Argille
10.6	Limi sabbiosi e Limi argillosi
11.2	
11.4	Limi argillosi e Argille limose
11.6	Limi sabbiosi e Limi argillosi
12.4	
12.6	Sabbie limose - Limi argillosi
13.2	
14.2	
14.4	Sabbie - Sabbie limose
14.6	Sabbie limose - Limi argillosi
14.8	Sabbie - Sabbie limose
15.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
15.2	
15.4	Sabbie - Sabbie limose
15.6	Sabbie limose - Limi argillosi
16.0	
16.2	Sabbie - Sabbie limose
16.4	Limi argillosi e Argille limose
16.6	Limi sabbiosi e Limi argillosi
16.8	Sabbie limose - Limi argillosi
17.2	
17.4	Sabbie - Sabbie limose
17.6	Sabbie limose - Limi argillosi
18.2	
18.4	Sabbie - Sabbie limose
18.6	Sabbie limose - Limi argillosi
18.8	Sabbie - Sabbie limose
19.0	Sabbie limose - Limi argillosi
19.2	Sabbie - Sabbie limose
19.4	Sabbie limose - Limi argillosi
19.6	Sabbie - Sabbie limose
19.8	Sabbie limose - Limi argillosi
20.0	Sabbie - Sabbie limose
20.2	Sabbie limose - Limi argillosi
20.4	Sabbie - Sabbie limose
20.6	Sabbie limose - Limi argillosi
21.0	
21.2	Limi sabbiosi e Limi argillosi
21.4	Sabbie limose - Limi argillosi
21.6	Sabbie - Sabbie limose
21.8	Sabbie - Sabbie limose
22.0	Sabbie - Sabbie limose
22.2	Sabbie - Sabbie limose
22.4	Sabbie - Sabbie limose
22.6	Sabbie - Sabbie limose
22.8	Sabbie - Sabbie limose
23.0	Sabbie - Sabbie limose
23.2	Sabbie - Sabbie limose
23.4	Sabbie - Sabbie limose
23.6	Sabbie - Sabbie limose
23.8	Sabbie - Sabbie limose
24.0	Sabbie - Sabbie limose
24.2	Sabbie - Sabbie limose
24.4	Sabbie - Sabbie limose
24.6	Sabbie - Sabbie limose
24.8	Sabbie - Sabbie limose
25.0	Sabbie - Sabbie limose
25.2	Sabbie - Sabbie limose
25.4	Sabbie - Sabbie limose
25.6	Sabbie - Sabbie limose
25.8	Sabbie - Sabbie limose
26.0	Sabbie - Sabbie limose
26.2	Sabbie - Sabbie limose
26.4	Sabbie - Sabbie limose
26.6	Sabbie - Sabbie limose
26.8	Sabbie - Sabbie limose
27.0	Sabbie - Sabbie limose
27.2	Sabbie - Sabbie limose
27.4	Sabbie - Sabbie limose
27.6	Sabbie - Sabbie limose
27.8	Sabbie - Sabbie limose
28.0	Sabbie - Sabbie limose
28.2	Sabbie - Sabbie limose
28.4	Sabbie - Sabbie limose
28.6	Sabbie - Sabbie limose
28.8	Sabbie - Sabbie limose
29.0	Sabbie - Sabbie limose
29.2	Sabbie - Sabbie limose
29.4	Sabbie - Sabbie limose
29.6	Sabbie - Sabbie limose
29.8	Sabbie - Sabbie limose
30.0	Sabbie - Sabbie limose
30.2	Sabbie - Sabbie limose

Q_s (MPa)



Fattore di sicurezza Fs

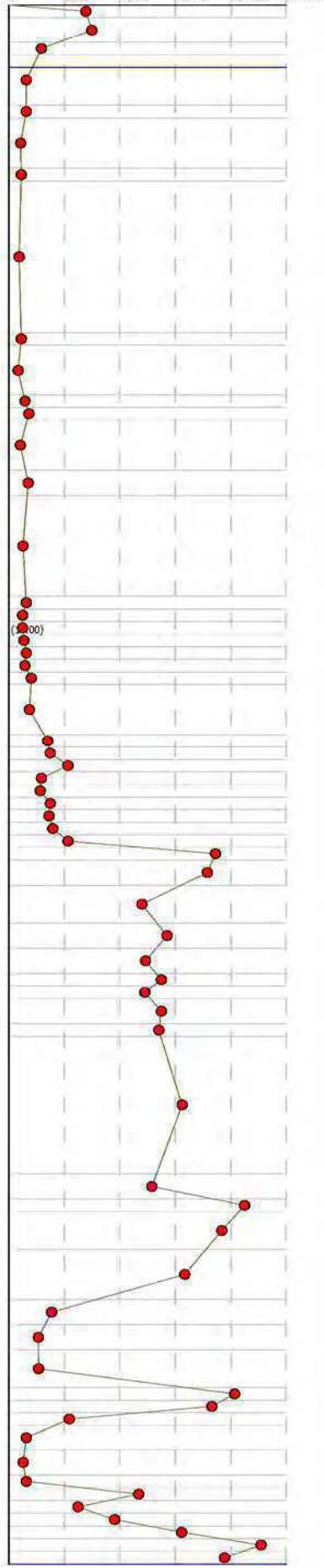


$a(g) = 0.124$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_{s30} > 800$
 $a_{max_s}(g) = 0.18352$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 0.69 $Z_{crit} = 20$ m Rischio=Basso

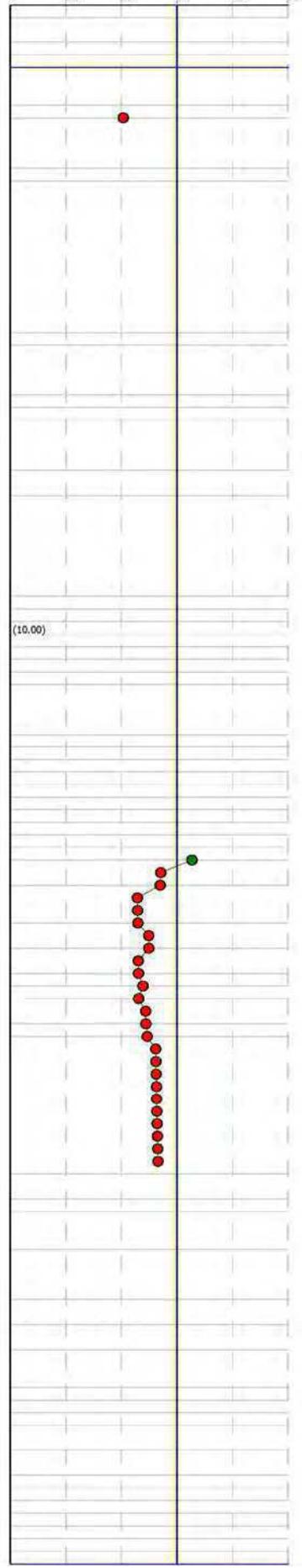
Colonna stratigrafica

1	0.0	Stima non eseguibile
2	0.6	Limi argillosi e Argille limose
3	0.6	Argille limose - Argille
4		Argille
5	1.6	Argille limose - Argille
6	1.6	Argille
7	2.6	Argille limose - Argille
8	2.6	Argille
9	5.2	Argille limose - Argille
10	5.4	Argille
11	6.2	Argille limose - Argille
12	6.4	Limi argillosi e Argille limose
13	6.6	Argille
14	7.4	Argille limose - Argille
15	7.6	Argille
16	9.4	Argille limose - Argille
17	9.6	Argille
18	10.0	Argille limose - Argille
19	10.2	Argille
20	10.4	Argille limose - Argille
21	10.6	Argille
22	10.8	Argille limose - Argille
23		Argille
24	11.6	
25	11.8	Limi argillosi e Argille limose
26	12.0	Argille
27	12.2	Limi argillosi e Argille limose
28	12.4	Argille
29	12.6	Argille limose - Argille
30	12.8	Limi sabbiosi e Limi argillosi
31	13.0	Limi argillosi e Argille limose
32	13.2	Argille
33	13.4	Limi argillosi e Argille limose
34	13.6	Sabbie - Sabbie limose
35	14.0	Sabbie
36	14.6	Sabbie limose - Limi argillosi
37	15.0	Sabbie - Sabbie limose
38	15.4	Sabbie limose - Limi argillosi
39	15.6	Sabbie - Sabbie limose
40	15.8	Sabbie limose - Limi argillosi
41	16.2	Sabbie - Sabbie limose
42	16.4	Sabbie limose - Limi argillosi
43	18.6	Sabbie - Sabbie limose
44	19.0	Sabbie limose - Limi argillosi
45	19.2	Sabbie - Sabbie limose
46	19.8	Sabbie - Sabbie limose
47	20.6	Sabbie - Sabbie limose
48	21.0	Limi argillosi e Argille limose
49	21.4	Argille
50	22.0	Argille limose - Argille
51	22.2	Sabbie
52	22.4	Sabbie - Sabbie limose
53	22.6	Limi argillosi e Argille limose
54	23.0	Argille limose - Argille
55	23.4	Argille
56	23.6	Limi argillosi e Argille limose
57	23.8	Sabbie - Sabbie limose
58	24.0	Terreni fini molto consistenti
59	24.2	Limi sabbiosi e Limi argillosi
60	24.4	Sabbie - Sabbie limose
61	24.6	Sabbie
62	24.8	Sabbie - Sabbie limose

Qc (kPa)



Fattore di sicurezza Fs

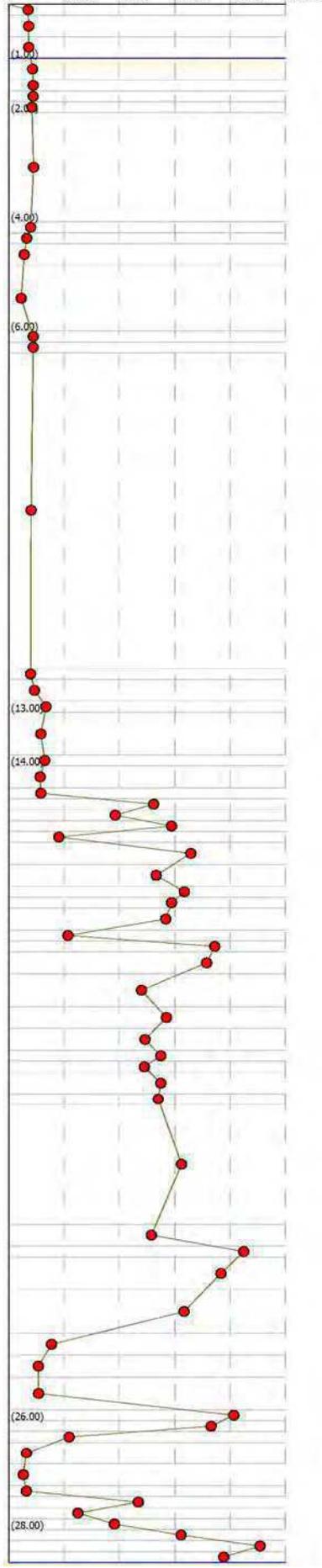


$a(g) = 0.138$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_{s30} > 800$
 $a_{max_s(g)} = 0.21114$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 2.81 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Moderato

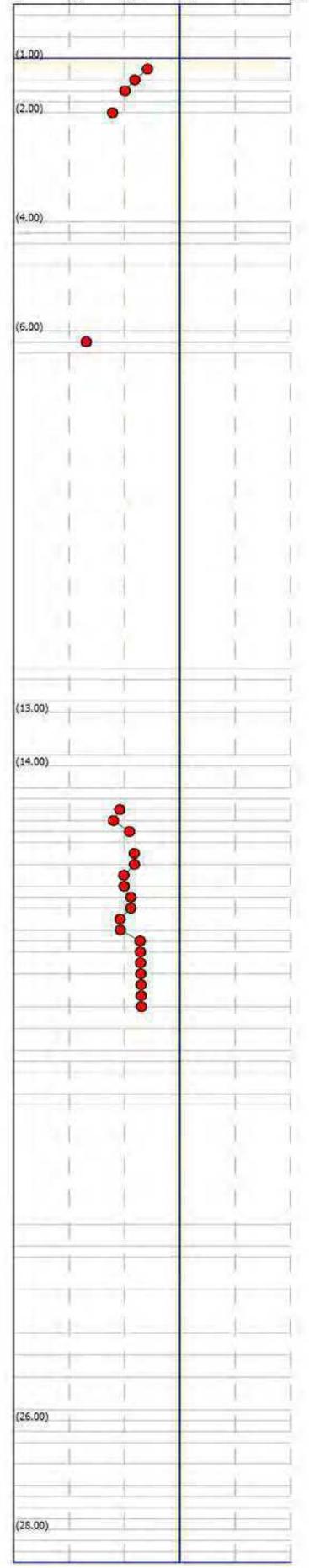
Colonne stratigrafica

Profondità (m)	Descrizione
1	Stima non eseguibila
2	Argille
3	Argille limose - Argille
4	Argille
5	Argille limose - Argille
6	Argille
7	Argille limose - Argille
8	Argille
9	Argille
10	Argille limose - Argille
11	Argille limose - Argille
12	Argille
13	Argille
14	Limi sabbiosi e Limi argillosi
15	Limi argillosi e Argille limose
16	Argille limose - Argille
17	Argille
18	Argille limose - Argille
19	Argille
20	Argille limose - Argille
21	Argille
22	Argille limose - Argille
23	Sabbie - Sabbie limose
24	Sabbie limose - Limi argillosi
25	Sabbie - Sabbie limose
26	Limi sabbiosi e Limi argillosi
27	Sabbie
28	Sabbie - Sabbie limose
29	Sabbie
30	Sabbie - Sabbie limose
31	Sabbie
32	Limi argillosi e Argille limose
33	Sabbie - Sabbie limose
34	Sabbie
35	Sabbie limose - Limi argillosi
36	Sabbie - Sabbie limose
37	Sabbie limose - Limi argillosi
38	Sabbie - Sabbie limose
39	Sabbie limose - Limi argillosi
40	Sabbie - Sabbie limose
41	Sabbie limose - Limi argillosi
42	Sabbie - Sabbie limose
43	Sabbie limose - Limi argillosi
44	Sabbie
45	Sabbie - Sabbie limose
46	Sabbie - Sabbie limose
47	Limi argillosi e Argille limose
48	Argille
49	Argille limose - Argille
50	Sabbie
51	Sabbie - Sabbie limose
52	Limi argillosi e Argille limose
53	Argille limose - Argille
54	Argille
55	Limi argillosi e Argille limose
56	Sabbie - Sabbie limose
57	Terreni fini molto consistenti
58	Sabbie - Sabbie limose
59	Sabbie - Sabbie limose
60	Sabbie - Sabbie limose
61	Sabbie - Sabbie limose

Qc (kPa)



Fattore di sicurezza Fs



$a(g) = 0.138$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_s > 800$

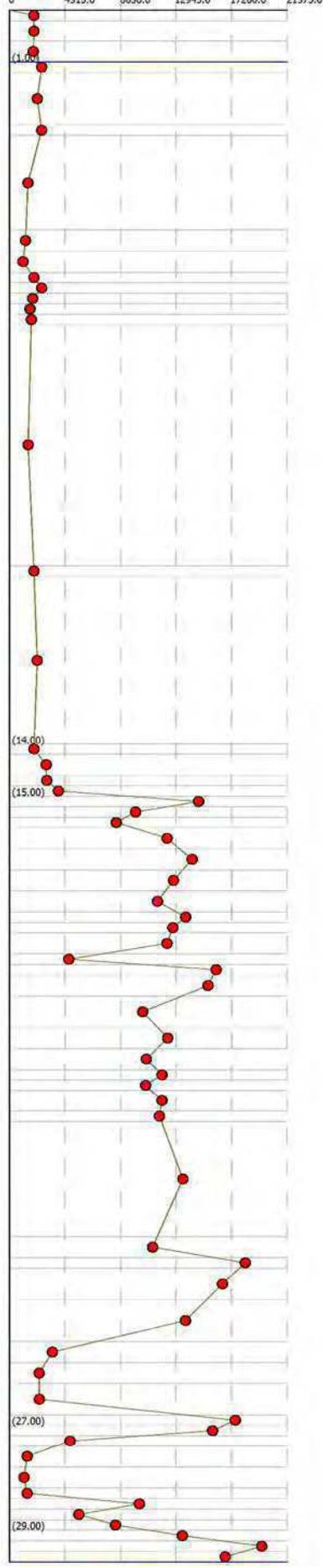
$a_{max_s}(g) = 0.21114$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger

IPL (Sonmez) = 2.19 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Moderato

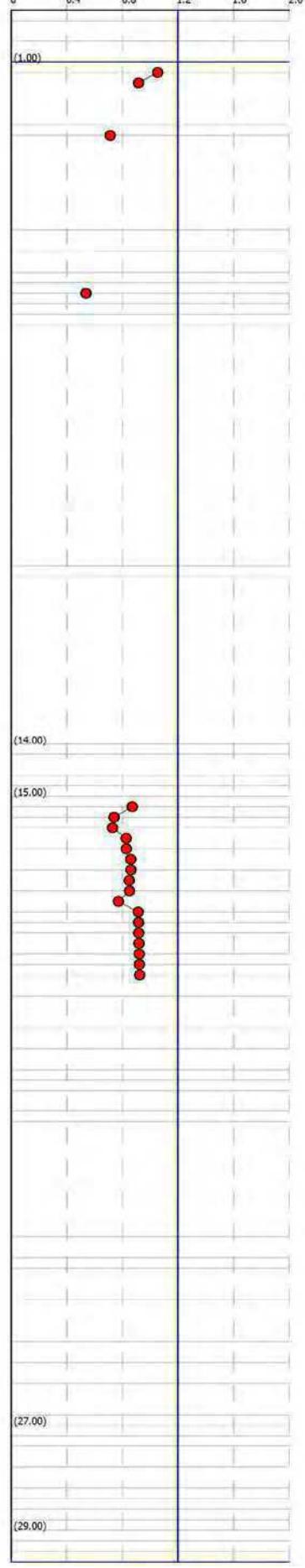
Colonna stratigrafica

Profondità (m)	Descrizione
1	Stima non eseguibile
2	Argille limose - Argille
3	Argille
4	Argille limose - Argille
5	Argille
6	Argille limose - Argille
7	Argille
8	Argille limose - Argille
9	Argille
10	Limi argillosi e Argille limose
11	Limi sabbiosi e Limi argillosi
12	Limi argillosi e Argille limose
13	Argille limose - Argille
14	Limi argillosi e Argille limose
15	
16	Argille limose - Argille
17	
18	
19	Argille limose - Argille
20	Limi argillosi e Argille limose
21	Limi sabbiosi e Limi argillosi
22	Limi argillosi e Argille limose
23	Sabbie
24	Sabbie - Sabbie limose
25	Sabbie limose - Limi argillosi
26	Sabbie - Sabbie limose
27	Sabbie - Sabbie limose
28	Sabbie - Sabbie limose
29	Sabbie
30	Sabbie - Sabbie limose
31	Sabbie
32	Limi argillosi e Argille limose
33	Sabbie - Sabbie limose
34	Sabbie
35	Sabbie limose - Limi argillosi
36	Sabbie - Sabbie limose
37	Sabbie limose - Limi argillosi
38	Sabbie - Sabbie limose
39	Sabbie limose - Limi argillosi
40	Sabbie - Sabbie limose
41	Sabbie limose - Limi argillosi
42	Sabbie - Sabbie limose
43	Sabbie limose - Limi argillosi
44	Sabbie
45	Sabbie - Sabbie limose
46	Sabbie - Sabbie limose
47	Limi argillosi e Argille limose
48	Argille
49	Argille limose - Argille
50	Sabbie
51	Sabbie - Sabbie limose
52	Limi argillosi e Argille limose
53	Argille limose - Argille
54	Argille
55	Limi argillosi e Argille limose
56	Sabbie - Sabbie limose
57	Terroni fini molto consistenti
58	Sabbie - Sabbie limose
59	Sabbie - Sabbie limose
60	Sabbie - Sabbie limose
61	Sabbie - Sabbie limose

Q_c (kPa)



Fattore di sicurezza F_s

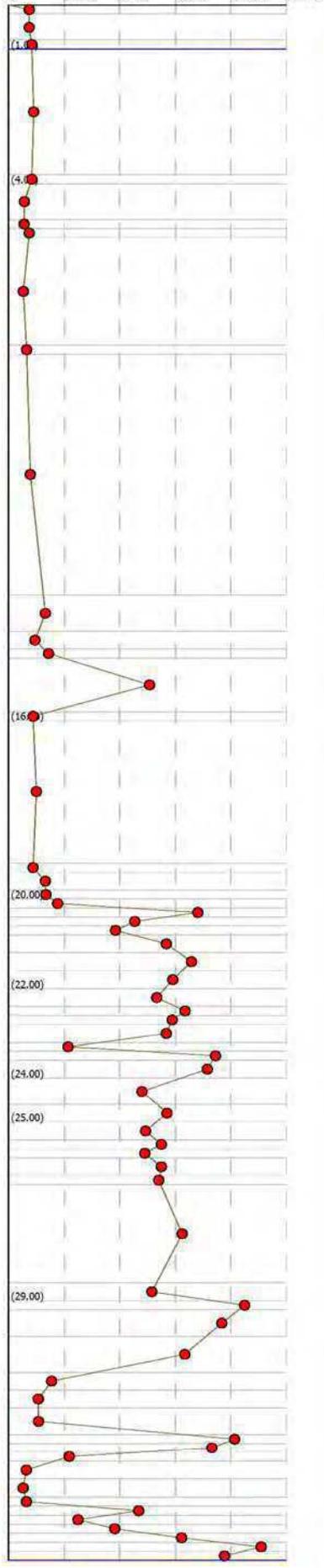


$a(g) = 0.138$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_{s30} > 800$
 $a_{max_s(g)} = 0.21114$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 1.09 $Z_{crit} = 20$ m Rischio=Basso

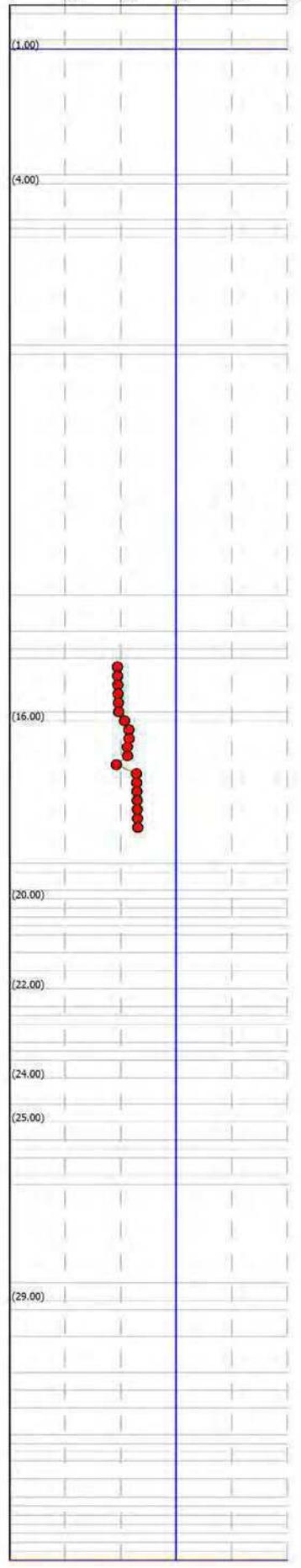
Colonna stratigrafica

1	0.0	Stipa non eseguita
2	0.6	Argille
3	1.0	Argille limose - Argille
4		
5	2.6	Argille limose - Argille
6	3.6	Argille
7	4.6	Lim. argillosi e Argille limose
8	5.4	Argille limose - Argille
9		
10	7.6	Argille limose - Argille
11	7.8	Argille
12	13.2	Argille limose - Argille
13	14.0	Argille
14	14.4	Lim. sabbiosi e Lim. argillosi
15	15.6	Sabbie - Sabbie limose
16	15.8	Argille limose - Argille
17	18.0	Argille
18	18.2	Argille limose - Argille
19	19.8	Lim. argillosi e Argille limose
20	20.0	Lim. sabbiosi e Lim. argillosi
21	20.2	Lim. argillosi e Argille limose
22	20.4	Sabbie
23	20.8	Sabbie - Sabbie limose
24	20.8	Sabbie limose - Lim. argillosi
25	21.2	Sabbie - Sabbie limose
26	21.6	Sabbie
27	22.0	Sabbie - Sabbie limose
28	22.4	Sabbie - Sabbie limose
29	22.8	Sabbie
30	22.8	Sabbie - Sabbie limose
31	23.2	Sabbie
32	23.2	Lim. argillosi e Argille limose
33	23.2	Sabbie - Sabbie limose
34	24.0	Sabbie
35	24.6	Sabbie limose - Lim. argillosi
36	25.0	Sabbie - Sabbie limose
37	25.4	Sabbie limose - Lim. argillosi
38	25.8	Sabbie - Sabbie limose
39	25.8	Sabbie limose - Lim. argillosi
40	26.2	Sabbie - Sabbie limose
41	26.4	Sabbie limose - Lim. argillosi
42		
43	28.6	Sabbie limose - Lim. argillosi
44	29.0	Sabbie
45	29.8	Sabbie - Sabbie limose
46		
47	30.6	Sabbie - Sabbie limose
48	31.0	Lim. argillosi e Argille limose
49	31.4	Argille
50		
51	32.0	Argille limose - Argille
52	32.4	Sabbie
53	32.8	Sabbie - Sabbie limose
54	32.8	Lim. argillosi e Argille limose
55	33.0	Argille limose - Argille
56	33.4	Argille
57	33.8	Lim. argillosi e Argille limose
58	34.0	Sabbie - Sabbie limose
59	34.4	Terreni (più molto sconsigliati)
60	34.4	Terreni (più molto sconsigliati)
61	34.8	Sabbie - Sabbie limose
62	34.8	Sabbie - Sabbie limose

Qc (kPa)



Fattore di sicurezza Fs

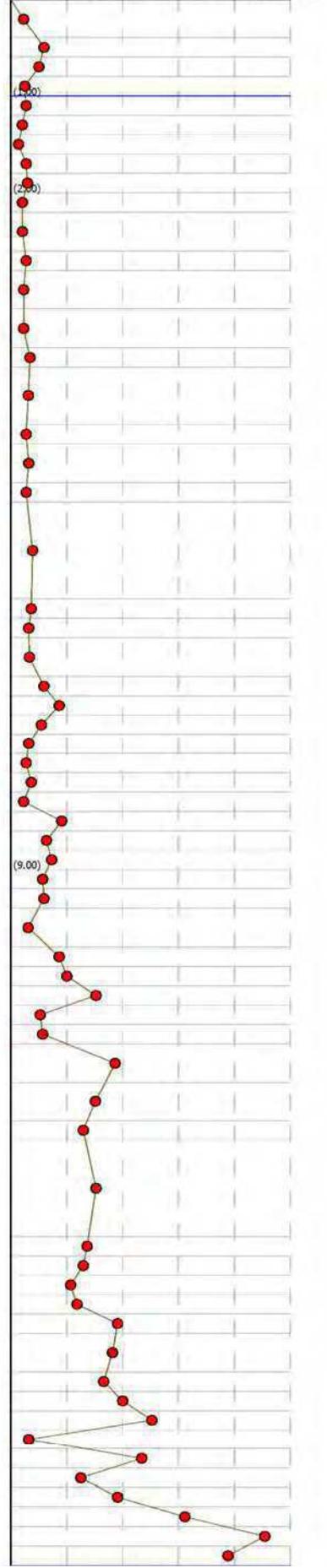


$a(g) = 0.138$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_s30 > 800$
 $a_{max_s}(g) = 0.21114$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 8.55 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Alto

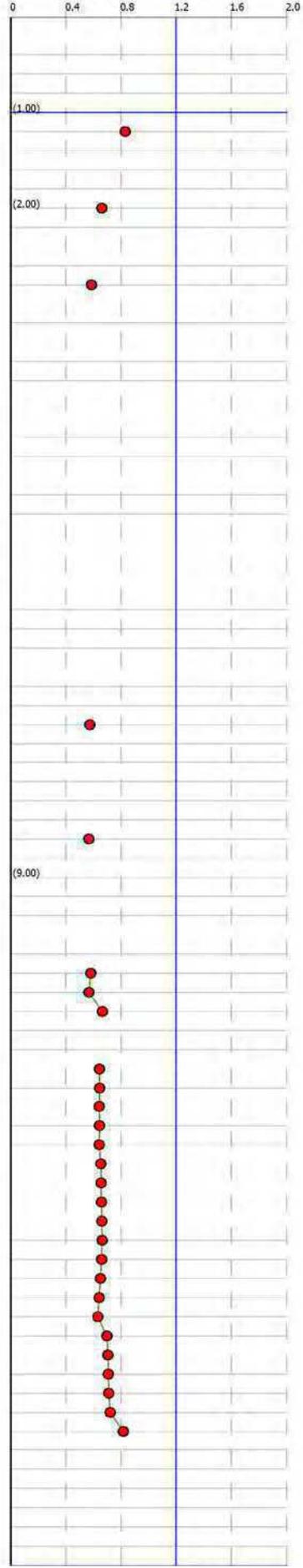
Colonna stratigrafica

Profondità (m)	Descrizione
0.00	Argille limose - Argille
0.5	Argille
0.6	Argille
0.8	Limi argillosi e Argille limose
1.0	Argille limose - Argille
1.2	Limi argillosi e Argille limose
1.4	Argille limose - Argille
1.4	Argille
1.6	Argille
1.8	Argille limose - Argille
2.0	Limi argillosi e Argille limose
2.2	Argille limose - Argille
2.2	Argille
2.6	Argille
2.6	Limi argillosi e Argille limose
2.6	Argille
3.2	Argille
3.2	Argille limose - Argille
3.6	Limi argillosi e Argille limose
3.6	Argille limose - Argille
4.4	Argille
4.6	Argille limose - Argille
5.0	Argille
5.2	Argille limose - Argille
6.2	Argille
6.4	Limi argillosi e Argille limose
6.6	Argille
7.0	Argille
7.2	Limi argillosi e Argille limose
7.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
7.6	Limi argillosi e Argille limose
7.6	Argille limose - Argille
7.8	Argille
8.2	Limi argillosi e Argille limose
8.4	Argille limose - Argille
8.6	Sabbie limose - Limi argillosi
8.6	Limi sabbiosi e Limi argillosi
9.0	Limi argillosi e Argille limose
9.2	Argille limose - Argille
9.4	Limi argillosi e Argille limose
9.6	Argille
10.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
10.2	Sabbie limose - Limi argillosi
10.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
10.6	Argille
10.8	Limi argillosi e Argille limose
11.2	Sabbie - Sabbie limose
11.6	Sabbie limose - Limi argillosi
11.8	Limi sabbiosi e Limi argillosi
11.8	Sabbie limose - Limi argillosi
12.8	Limi sabbiosi e Limi argillosi
13.0	Sabbie limose - Limi argillosi
13.2	Limi sabbiosi e Limi argillosi
13.4	Sabbie limose - Limi argillosi
13.6	Sabbie - Sabbie limose
13.8	Sabbie limose - Limi argillosi
14.2	Limi sabbiosi e Limi argillosi
14.4	Sabbie - Sabbie limose
14.6	Sabbie limose - Limi argillosi
14.8	Limi argillosi e Argille limose
15.0	Sabbie - Sabbie limose
15.2	Terreni fini molto consistenti
15.4	Sabbie - Sabbie limose
15.6	Sabbie - Sabbie limose
15.8	Sabbie - Sabbie limose
16.0	Sabbie
16.2	Sabbie - Sabbie limose

Qc (kPa)



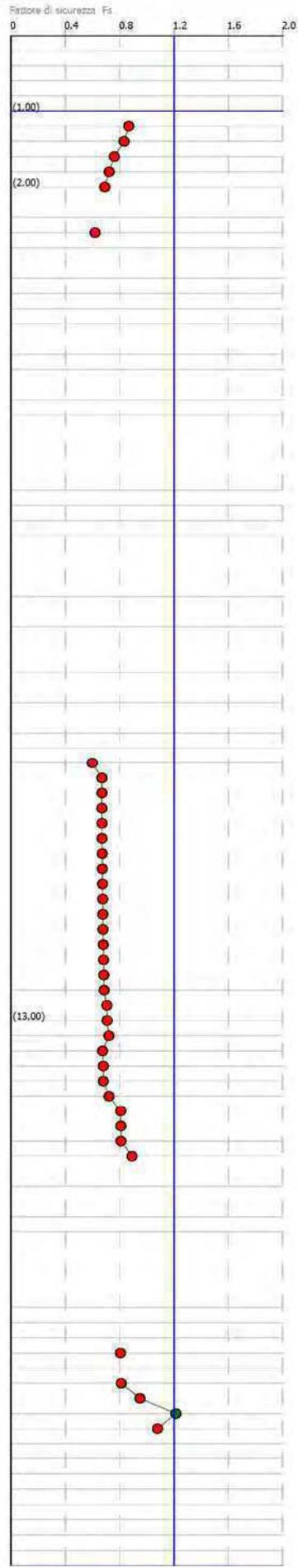
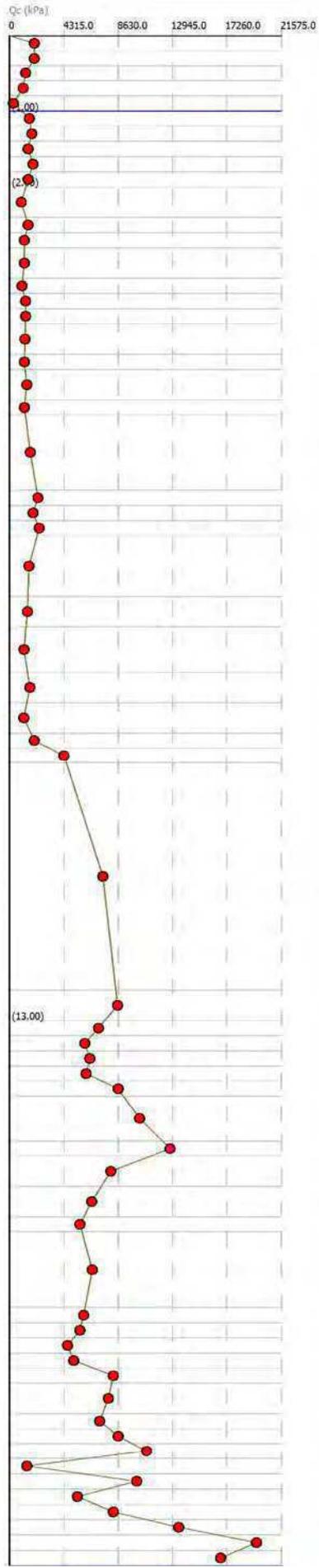
Fattore di sicurezza Fs



$a(g) = 0.138$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_{s30} > 800$
 $a_{max_s(g)} = 0.21114$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 9.3 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Alto

Colonna stratigrafica

Profondità (m)	Descrizione
1	Limi sabbiosi e Limi argillosi
2	Limi argillosi e Argille limose
3	Argille limose - Argille
4	Limi argillosi e Argille limose
5	Materiali organici e torbosi
6	Limi sabbiosi e Limi argillosi
7	Limi argillosi e Argille limose
8	Argille limose - Argille
9	Limi sabbiosi e Limi argillosi
10	Argille limose - Argille
11	Argille
12	Limi argillosi e Argille limose
13	Argille
14	Limi argillosi e Argille limose
15	Argille
16	Limi argillosi e Argille limose
17	Argille limose - Argille
18	Argille
19	Argille limose - Argille
20	Limi argillosi e Argille limose
21	Argille limose - Argille
22	Argille
23	Argille limose - Argille
24	Argille
25	Argille limose - Argille
26	Argille
27	Argille limose - Argille
28	Argille
29	Limi argillosi e Argille limose
30	Argille
31	Argille limose - Argille
32	Limi argillosi e Argille limose
33	Sabbie limose - Limi argillosi
34	Sabbie - Sabbie limose
35	Limi argillosi e Argille limose
36	Limi sabbiosi e Limi argillosi
37	Sabbie limose - Limi argillosi
38	Limi sabbiosi e Limi argillosi
39	Sabbie - Sabbie limose
40	Sabbie limose - Limi argillosi
41	Sabbie - Sabbie limose
42	Sabbie - Sabbie limose
43	Sabbie limose - Limi argillosi
44	Limi sabbiosi e Limi argillosi
45	Sabbie limose - Limi argillosi
46	Limi sabbiosi e Limi argillosi
47	Sabbie limose - Limi argillosi
48	Limi sabbiosi e Limi argillosi
49	Sabbie limose - Limi argillosi
50	Sabbie - Sabbie limose
51	Sabbie limose - Limi argillosi
52	Limi sabbiosi e Limi argillosi
53	Sabbie - Sabbie limose
54	Sabbie limose - Limi argillosi
55	Limi argillosi e Argille limose
56	Sabbie - Sabbie limose
57	Terreni fini molto consistenti
58	Terreni fini molto consistenti
59	Sabbie - Sabbie limose
60	Sabbie
61	Sabbie - Sabbie limose

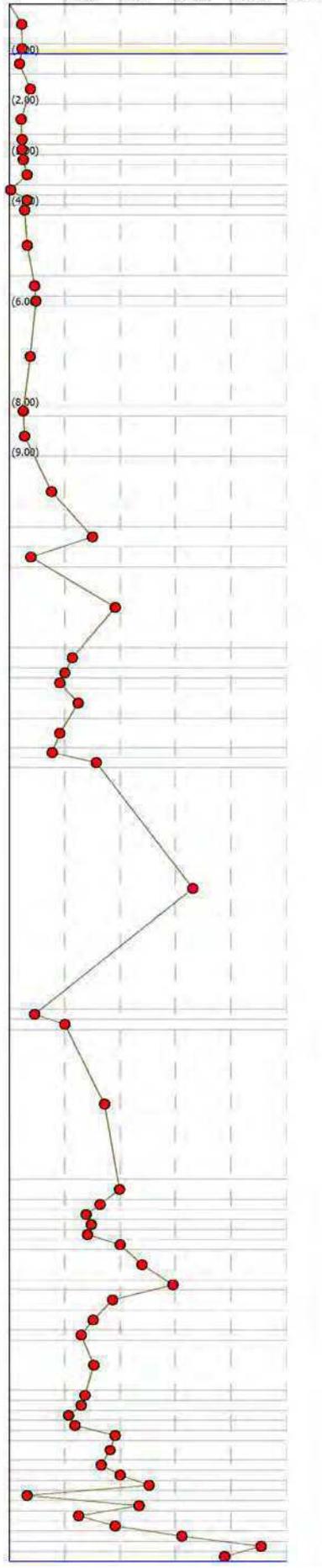


$a(g) = 0.138$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_s30 > 800$
 $a_{max_s(g)} = 0.21114$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 9.11 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Alto

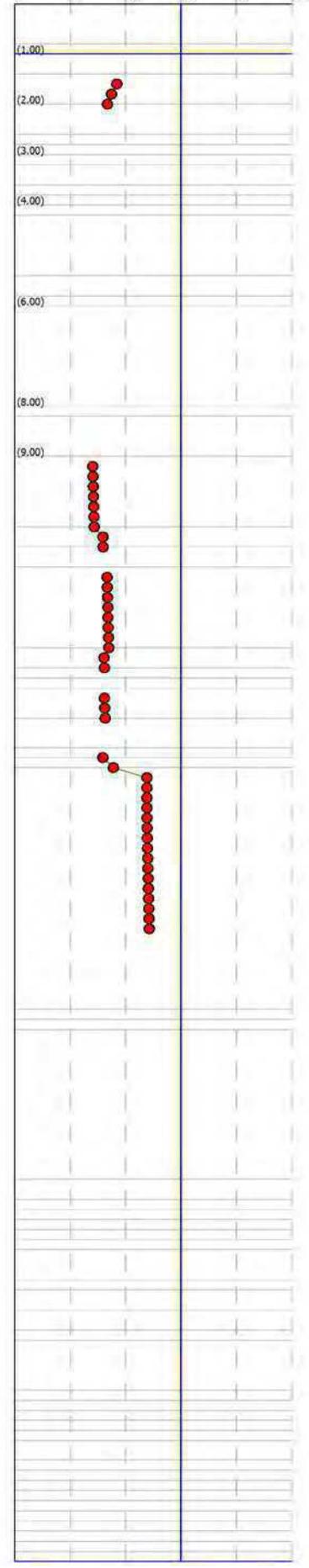
Colonne stratigrafica

UCU	Argille
1	
0.6	
1.0	1.0
3	1.4
4	2.0
5	2.6
6	2.8
7	3.0
8	3.2
9	3.6
10	3.8
11	4.0
12	4.2
13	
14	5.4
15	6.5
16	
17	8.0
18	8.2
19	9.0
20	10.4
21	10.8
22	11.2
23	12.8
24	13.2
25	13.4
26	13.6
27	14.7
28	14.8
29	15.0
30	15.2
31	20.0
32	20.4
33	
34	23.4
35	23.8
36	24.0
37	24.2
38	24.4
39	24.6
40	24.8
41	25.4
42	25.6
43	26.0
44	26.4
45	26.6
46	27.6
47	28.0
48	28.2
49	28.4
50	28.6
51	29.0
52	29.2
53	29.4
54	29.6
55	30.0
56	30.4
57	30.6
58	30.8
59	31.0
60	
61	

Q_c (kPa)



Fattore di sicurezza F_s



$a(g) = 0.138$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_s > 800$

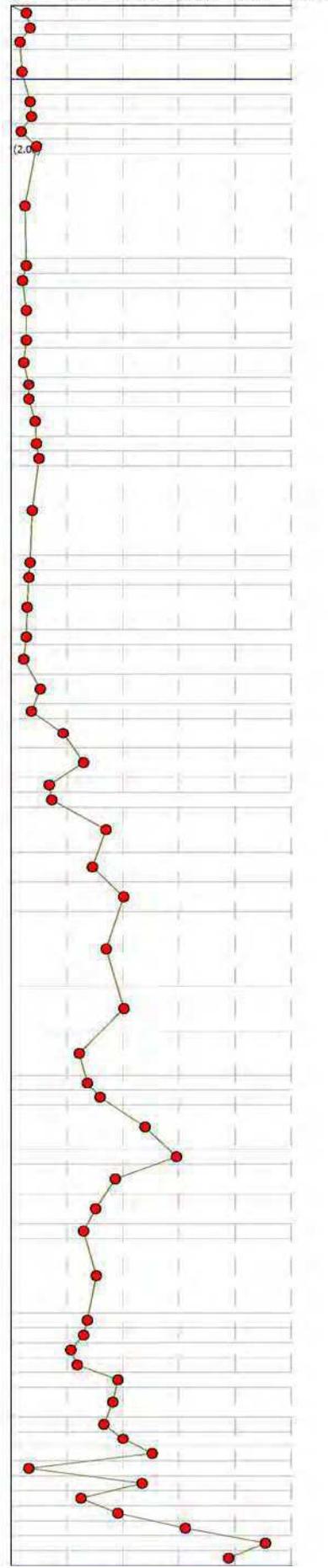
$a_{max_s}(g) = 0.21114$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger

IPL (Sonmez) = 10.18 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Alto

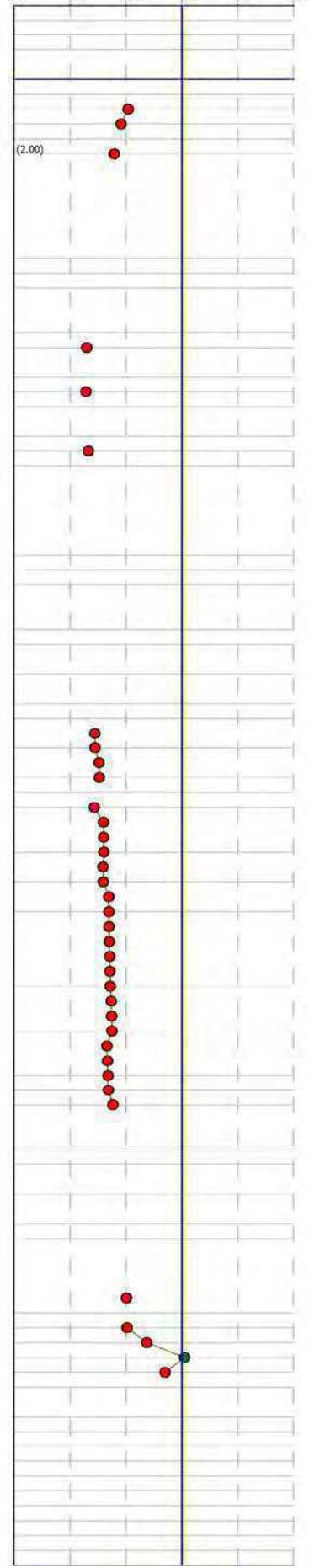
Colonna stratigrafica

Profondità (m)	Descrizione
0.0	Argille
0.4	Limi argillosi e Argille limose
0.6	Argille limose - Argille
1.0	Argille
1.2	
1.4	Argille limose - Argille
1.6	Limi argillosi e Argille limose
1.8	Argille
2.0	Limi argillosi e Argille limose
2.2	Argille
3.4	
3.6	Argille limose - Argille
3.8	Argille
4.0	Limi argillosi e Argille limose
4.4	
4.6	Limi sabbiosi e Limi argillosi
5.0	Argille limose - Argille
5.2	Limi sabbiosi e Limi argillosi
5.4	Limi argillosi e Argille limose
5.6	Argille limose - Argille
5.8	
6.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
6.2	Argille limose - Argille
6.4	Argille
7.4	
7.6	Argille limose - Argille
7.8	Argille
8.0	Argille limose - Argille
8.4	
8.6	Limi argillosi e Argille limose
9.0	Argille
9.4	Argille limose - Argille
9.6	Limi argillosi e Argille limose
9.8	Limi sabbiosi e Limi argillosi
10.0	
10.4	Sabbie limose - Limi argillosi
10.6	Limi argillosi e Argille limose
10.8	Limi sabbiosi e Limi argillosi
11.0	Sabbie - Sabbie limose
11.4	
11.6	Sabbie limose - Limi argillosi
11.8	Sabbie - Sabbie limose
12.2	Sabbie limose - Limi argillosi
13.2	
13.8	Sabbie - Sabbie limose
14.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
14.6	Sabbie limose - Limi argillosi
14.8	Limi sabbiosi e Limi argillosi
15.0	Sabbie limose - Limi argillosi
15.4	
15.6	Sabbie - Sabbie limose
16.0	Sabbie - Sabbie limose
16.4	Sabbie limose - Limi argillosi
16.6	Limi sabbiosi e Limi argillosi
16.8	Sabbie limose - Limi argillosi
17.6	
17.8	Limi sabbiosi e Limi argillosi
18.0	Sabbie limose - Limi argillosi
18.2	Limi sabbiosi e Limi argillosi
18.4	Sabbie limose - Limi argillosi
18.6	Sabbie - Sabbie limose
19.0	Sabbie limose - Limi argillosi
19.2	Limi sabbiosi e Limi argillosi
19.4	Sabbie - Sabbie limose
19.6	Sabbie limose - Limi argillosi
19.8	Limi argillosi e Argille limose
20.0	Sabbie - Sabbie limose
20.2	Terrani fini molto consistenti
20.4	Terrani fini molto consistenti
20.6	Sabbie - Sabbie limose
20.8	Sabbie
21.0	Sabbie - Sabbie limose

Q_c (kPa)



Fattore di sicurezza F_s



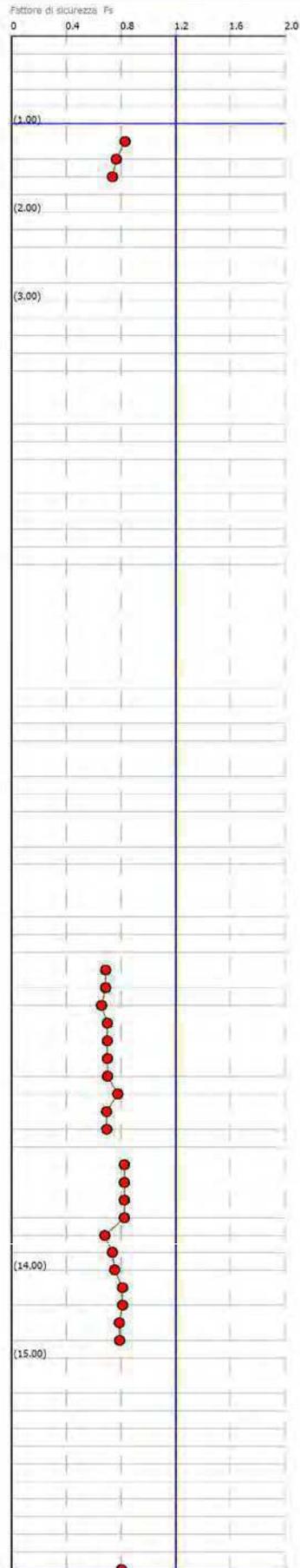
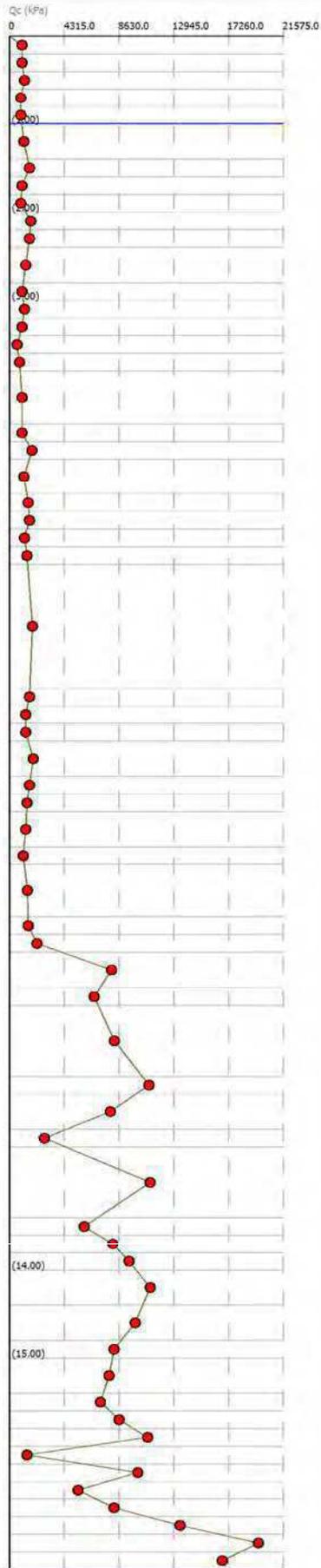
$a(g) = 0.138$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_{s30} > 800$

$a_{max_s(g)} = 0.21114$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger

IPL (Sonmez) = 5.47 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Alto

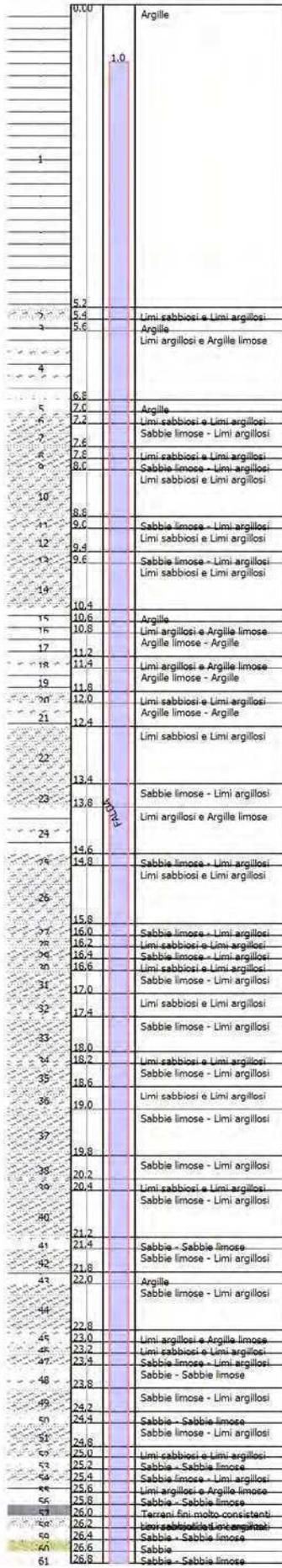
Colonna stratigrafica

Profondità (m)	Descrizione
1	0.00 Argille limose - Argille
2	0.2 Argille
3	0.4 Argille
4	0.6 Limi argillosi e Argille limose
5	0.8 Argille
5	1.0 Argille limose - Argille
6	1.2 Limi argillosi e Argille limose
7	1.4 Argille
7	1.6 Limi sabbiosi e Limi argillosi
8	1.8 Argille limose - Argille
9	2.0 Argille
10	2.2 Argille limose - Argille
11	2.4 Argille
12	2.6 Argille limose - Argille
13	2.8 Argille
13	3.0 Argille
14	3.2 Argille limose - Argille
15	3.4 Limi argillosi e Argille limose
15	3.6 Argille
17	3.8 Argille limose - Argille
18	4.0 Argille
19	4.2 Argille limose - Argille
20	4.4 Limi argillosi e Argille limose
21	4.6 Argille limose - Argille
22	4.8 Limi argillosi e Argille limose
23	5.0 Argille limose - Argille
24	5.2 Argille
25	5.4 Argille limose - Argille
26	5.6 Argille
27	5.8 Argille limose - Argille
27	6.0 Argille
28	6.2 Argille
29	6.4 Argille limose - Argille
30	6.6 Argille
31	6.8 Argille limose - Argille
32	7.0 Argille
33	7.2 Argille limose - Argille
34	7.4 Limi argillosi e Argille limose
34	7.6 Argille limose - Argille
35	7.8 Argille
36	8.0 Argille
37	8.2 Argille limose - Argille
38	8.4 Argille
39	8.6 Argille limose - Argille
40	8.8 Argille
41	9.0 Limi argillosi e Argille limose
42	9.2 Argille limose - Argille
43	9.4 Argille
44	9.6 Argille
45	9.8 Argille
46	10.0 Argille
47	10.2 Argille
48	10.4 Limi sabbiosi e Limi argillosi
49	10.6 Sabbie limose - Limi argillosi
50	10.8 Limi sabbiosi e Limi argillosi
51	11.0 Sabbie limose - Limi argillosi
52	11.2 Argille
53	11.4 Sabbie limose - Limi argillosi
54	11.6 Argille
55	11.8 Argille
56	12.0 Sabbie - Sabbie limose
57	12.2 Sabbie limose - Limi argillosi
58	12.4 Argille
59	12.6 Sabbie limose - Limi argillosi
60	12.8 Argille
61	13.0 Argille
62	13.2 Argille
63	13.4 Limi argillosi e Argille limose
64	13.6 Limi sabbiosi e Limi argillosi
65	13.8 Sabbie limose - Limi argillosi
66	14.0 Sabbie - Sabbie limose
67	14.2 Sabbie limose - Limi argillosi
68	14.4 Sabbie limose - Limi argillosi
69	14.6 Sabbie limose - Limi argillosi
70	14.8 Sabbie - Sabbie limose
71	15.0 Sabbie limose - Limi argillosi
72	15.2 Limi sabbiosi e Limi argillosi
73	15.4 Sabbie - Sabbie limose
74	15.6 Sabbie limose - Limi argillosi
75	15.8 Limi argillosi e Argille limose
76	16.0 Sabbie - Sabbie limose
77	16.2 Terreni fini molto consistenti
78	16.4 Terreni fini molto consistenti
79	16.6 Terreni fini molto consistenti
80	16.8 Terreni fini molto consistenti
81	17.0 Sabbie - Sabbie limose
82	17.2 Sabbie
83	17.4 Sabbie - Sabbie limose

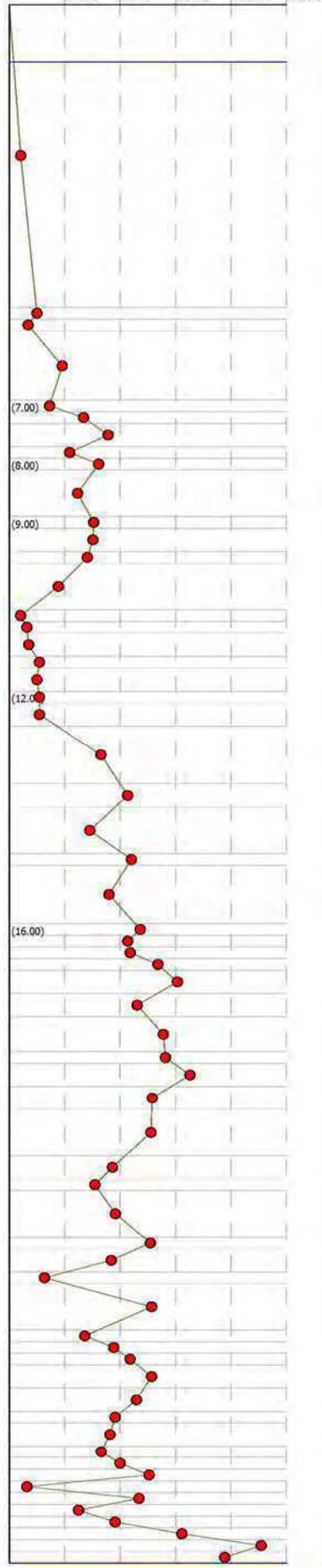


$a(g) = 0.124$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_{s30} > 800$
 $a_{max_s}(g) = 0.1674$ $H_{2O} = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 6.94 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Alto

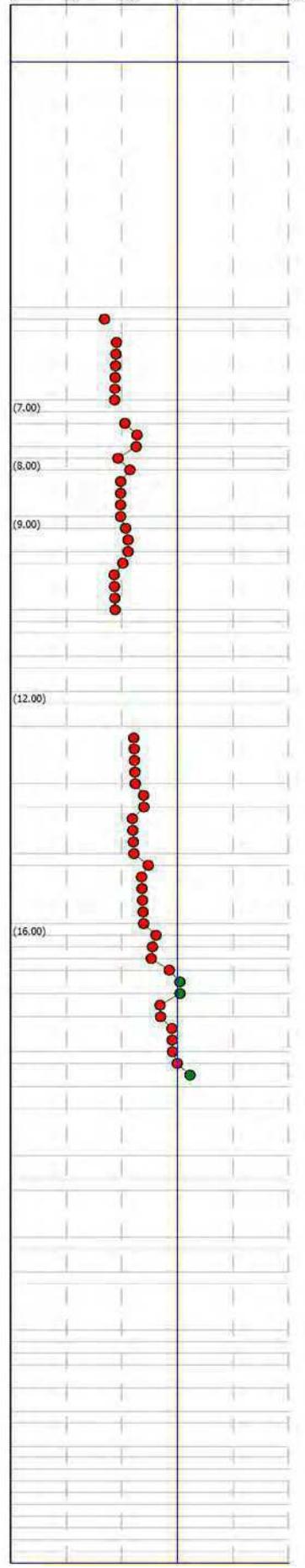
Colonna stratigrafica



Qc (kPa)



Fattore di sicurezza Fs

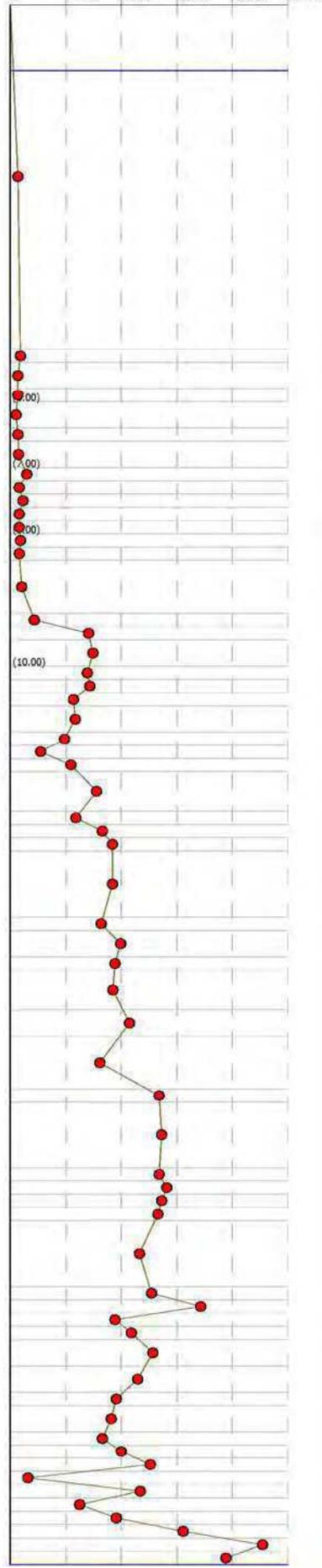


$a(g) = 0.124$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_{s30} > 800$
 $a_{max_s}(g) = 0.1674$ $H_{2O} = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 3.06 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Moderato

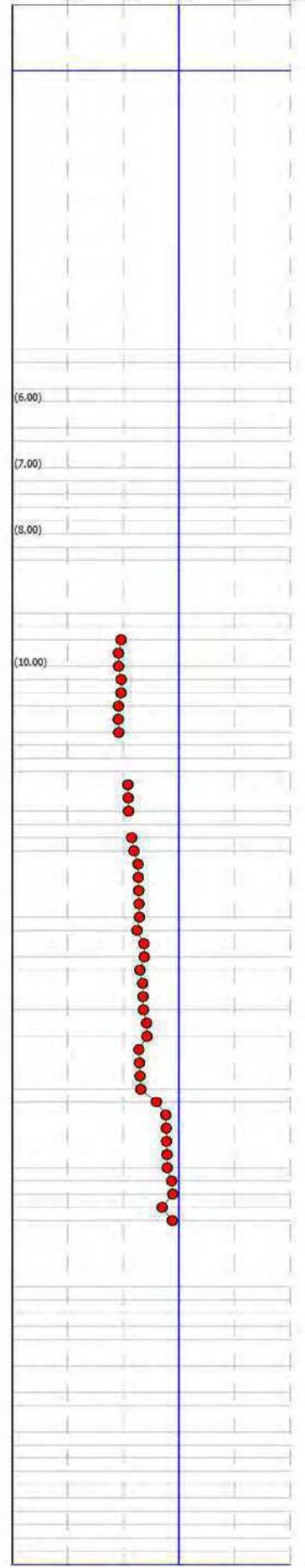
Colonna stratigrafica



Q_c (kPa)



Fattore di sicurezza - F_s

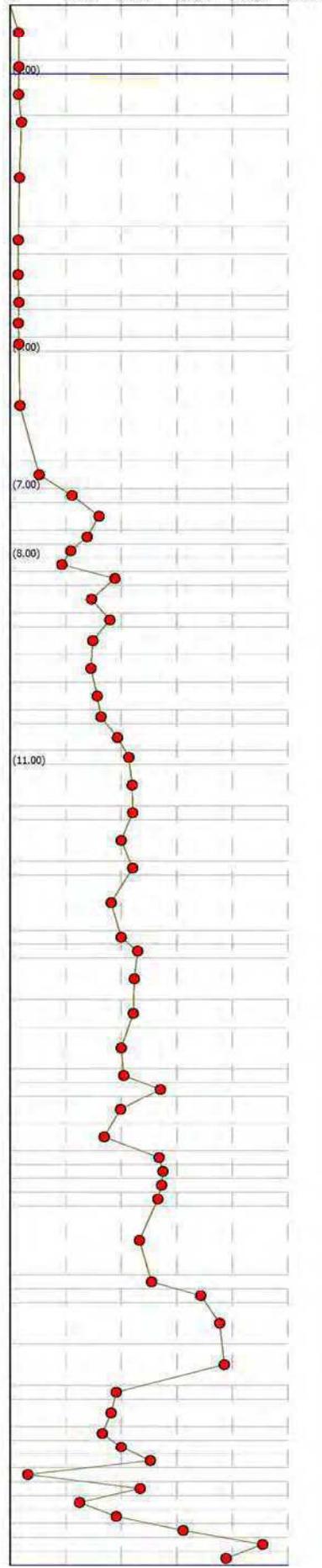


$a(g) = 0.124$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_{s30} > 800$
 $a_{max_s}(g) = 0.1674$ $H_{2O} = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 3.98 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Moderato

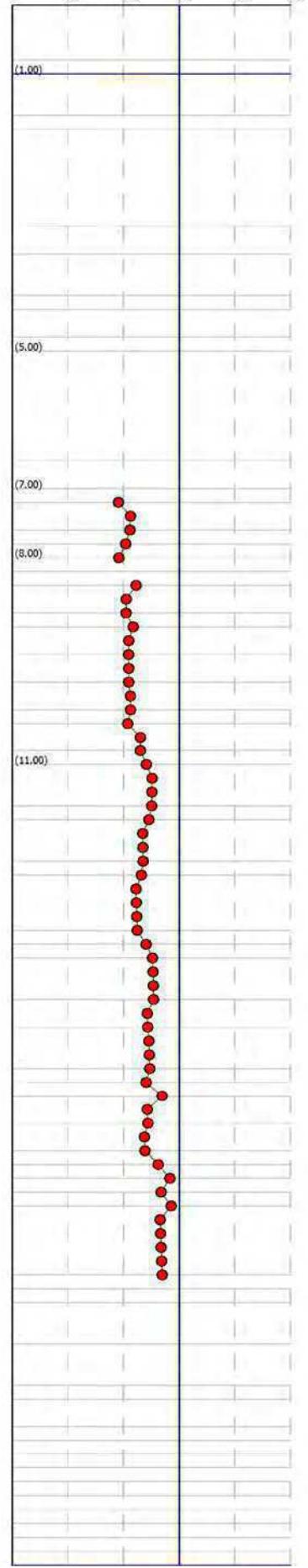
Colonna stratigrafica

Profondità (m)	Descrizione
0.0	Argille
1.0	Argille limose - Argille
1.6	Argille
1.6	Argille limose - Argille
3.2	Argille
3.6	Argille limose - Argille
4.2	Argille
4.4	Argille limose - Argille
4.6	Argille
5.0	Argille limose - Argille
6.6	Limi argillosi e Argille limose
7.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
7.2	Sabbie limose - Limi argillosi
7.6	Limi sabbiosi e Limi argillosi
7.6	Limi argillosi e Argille limose
8.0	Argille limose - Argille
8.2	Sabbie limose - Limi argillosi
8.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
8.6	Sabbie limose - Limi argillosi
9.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
9.4	Limi argillosi e Argille limose
9.6	Limi sabbiosi e Limi argillosi
10.2	Sabbie limose - Limi argillosi
10.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
10.8	Sabbie limose - Limi argillosi
11.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
11.6	Sabbie limose - Limi argillosi
11.8	Limi sabbiosi e Limi argillosi
12.4	Sabbie - Sabbie limose
12.6	Sabbie limose - Limi argillosi
13.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
13.6	Sabbie limose - Limi argillosi
13.8	Limi sabbiosi e Limi argillosi
14.4	Sabbie limose - Limi argillosi
14.8	Limi sabbiosi e Limi argillosi
15.4	Sabbie limose - Limi argillosi
15.6	Sabbie - Sabbie limose
15.8	Sabbie limose - Limi argillosi
16.2	Limi sabbiosi e Limi argillosi
16.6	Sabbie - Sabbie limose
16.8	Sabbie limose - Limi argillosi
17.0	Sabbie - Sabbie limose
17.2	Sabbie - Sabbie limose
17.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
18.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
18.6	Sabbie limose - Limi argillosi
18.8	Sabbie - Sabbie limose
19.4	Sabbie limose - Limi argillosi
20.0	Sabbie - Sabbie limose
20.2	Sabbie limose - Limi argillosi
20.6	Limi sabbiosi e Limi argillosi
20.8	Sabbie - Sabbie limose
21.0	Sabbie limose - Limi argillosi
21.4	Limi argillosi e Argille limose
21.6	Sabbie - Sabbie limose
21.8	Terreni fini molto consistenti
22.0	Sabbie - Sabbie limose
22.2	Sabbie - Sabbie limose
22.4	Sabbie
22.6	Sabbie - Sabbie limose

Qc (kPa)



Fattore di sicurezza: Fs

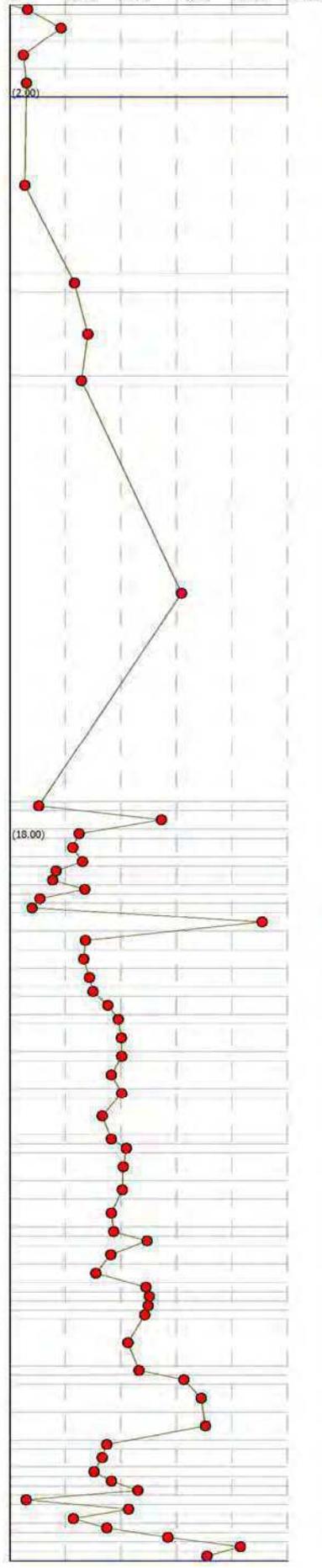


$a(g) = 0.124$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_{s30} > 800$
 $a_{max_s}(g) = 0.1674$ $H_{20} = 2$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 1.67 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Basso

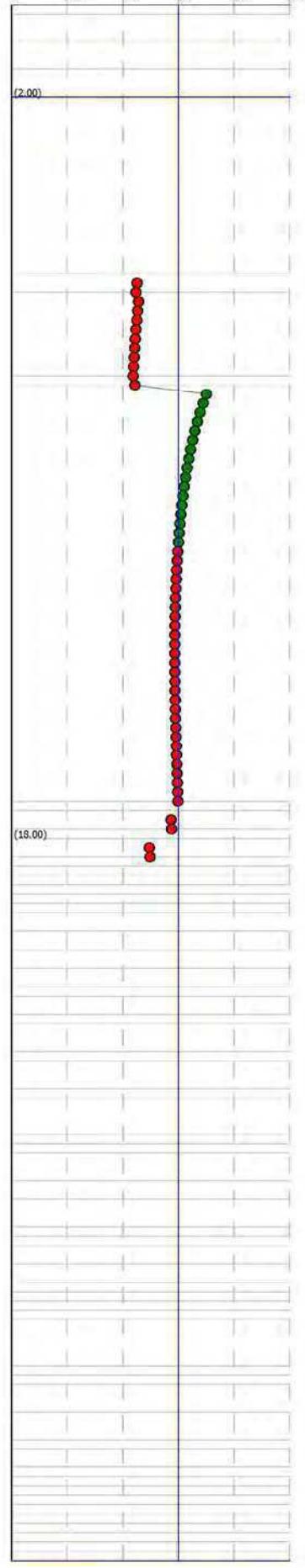
Colonna stratigrafica

Profondità (m)	Descrizione
0.0	Stimo non eseguibile
0.6	Limi argillosi e Argille limose
1.5	Argille
2.0	Limi argillosi e Argille limose
2.0	Argille limose - Argille
5.6	Limi sabbiosi e Limi argillosi
6.2	Sabbie limose - Limi argillosi
8.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
8.1	Sabbie limose - Limi argillosi
17.2	Argille
17.3	Sabbie limose - Limi argillosi
17.8	Argille
18.0	Terreni fini molto consistenti
18.4	Sabbie limose - Limi argillosi
18.6	Limi sabbiosi e Limi argillosi
18.8	Argille
19.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
19.3	Sabbie limose - Limi argillosi
19.4	Limi argillosi e Argille limose
19.6	Argille limose - Argille
20.0	Sabbie
20.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
20.8	Limi argillosi e Argille limose
21.2	Limi sabbiosi e Limi argillosi
21.5	Sabbie limose - Limi argillosi
21.8	Limi sabbiosi e Limi argillosi
22.0	Sabbie limose - Limi argillosi
22.6	Limi sabbiosi e Limi argillosi
22.9	Sabbie limose - Limi argillosi
23.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
23.6	Sabbie - Sabbie limose
23.8	Sabbie limose - Limi argillosi
24.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
24.6	Sabbie limose - Limi argillosi
24.8	Limi sabbiosi e Limi argillosi
25.4	Sabbie limose - Limi argillosi
25.8	Limi sabbiosi e Limi argillosi
26.4	Sabbie limose - Limi argillosi
26.8	Sabbie - Sabbie limose
27.2	Sabbie limose - Limi argillosi
27.6	Limi sabbiosi e Limi argillosi
27.7	Sabbie - Sabbie limose
28.0	Sabbie limose - Limi argillosi
28.3	Sabbie - Sabbie limose
28.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
28.6	Sabbie limose - Limi argillosi
29.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
29.6	Sabbie limose - Limi argillosi
29.8	Sabbie - Sabbie limose
30.4	Sabbie limose - Limi argillosi
31.0	Sabbie - Sabbie limose
31.6	Sabbie limose - Limi argillosi
32.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
32.2	Sabbie - Sabbie limose
32.4	Sabbie limose - Limi argillosi
32.6	Limi argillosi e Argille limose
32.8	Sabbie - Sabbie limose
33.0	Terreni fini molto consistenti
33.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
33.6	Sabbie - Sabbie limose
33.8	Sabbie - Sabbie limose
34.0	Sabbie - Sabbie limose

Q_r (kPa)



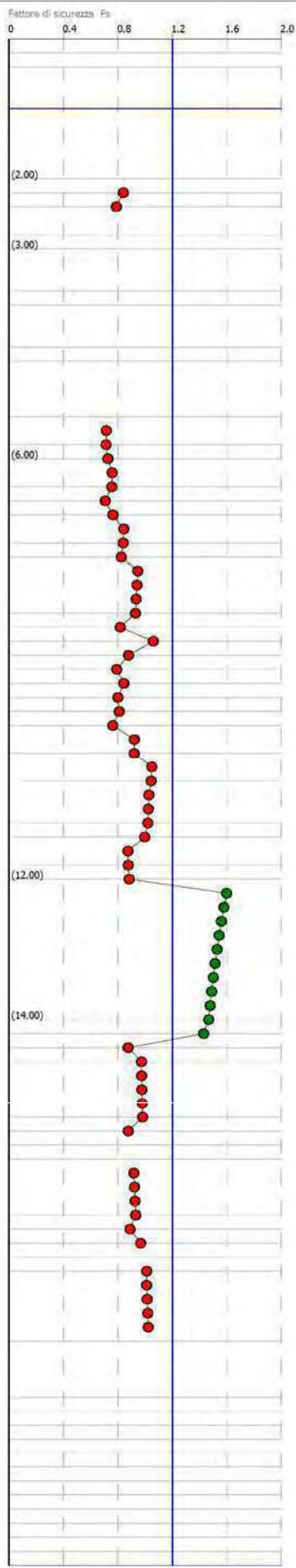
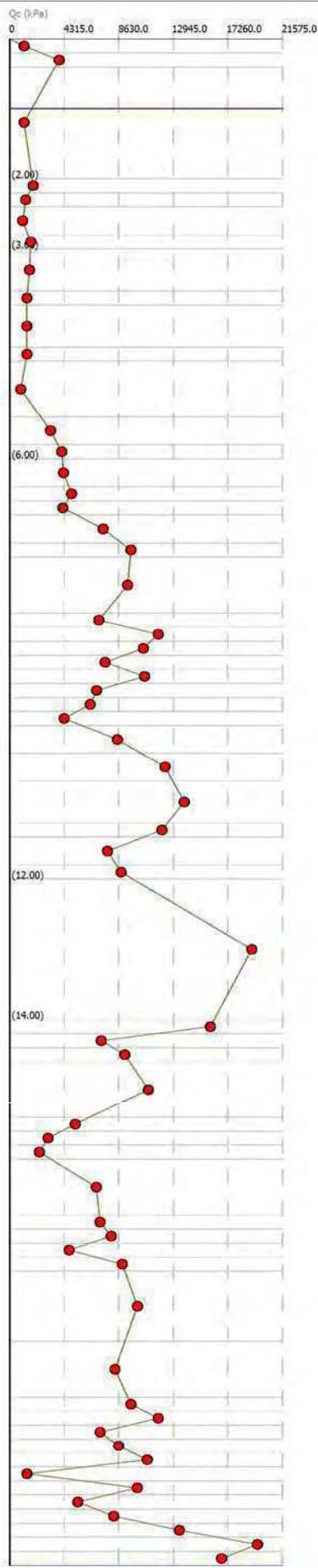
Fattore di sicurezza Fs



$a(g) = 0.124$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_s30 > 800$
 $a_{max_s}(g) = 0.1674$ $H_{2O} = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 6.46 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Alto

Colonna stratigrafica

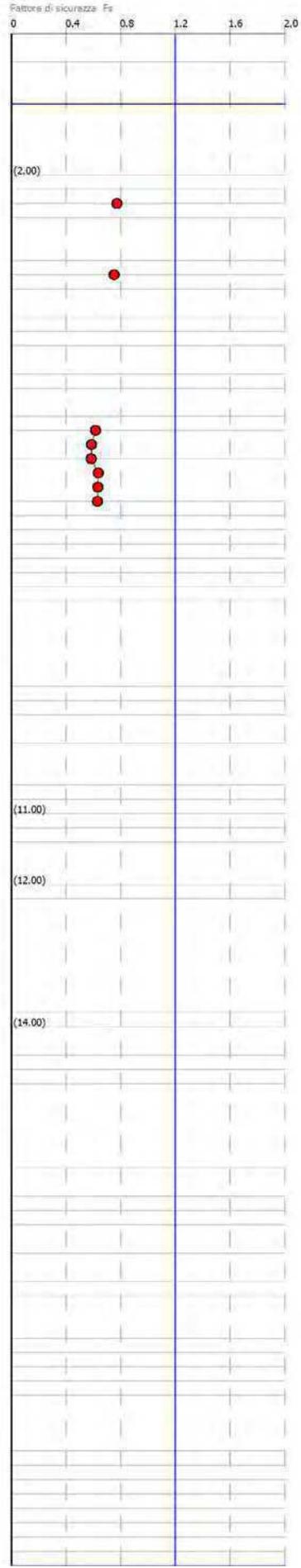
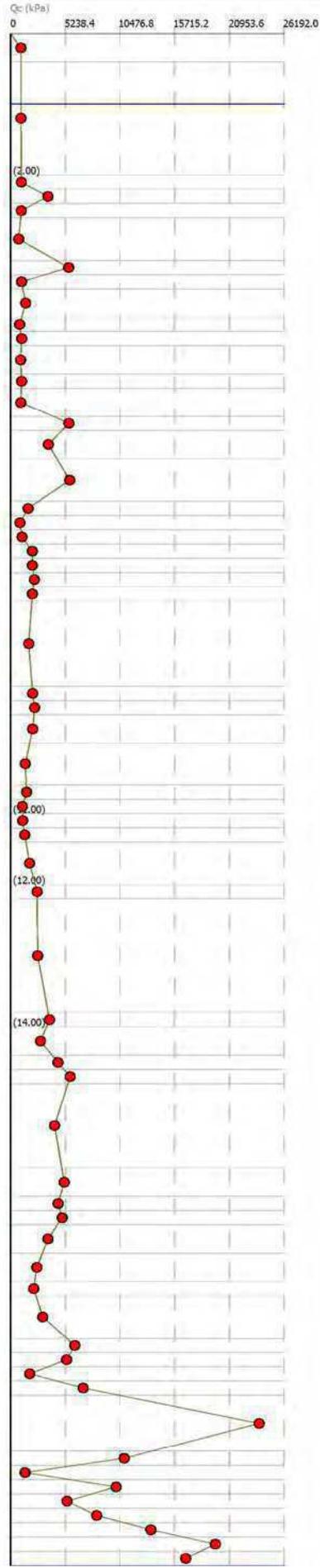
Profondità (m)	Descrizione
0.0	Stima non eseguibile
0.4	Argille limose - Argille
1.0	Argille
2.0	
2.2	Limi sabbiosi e Limi argillosi
2.4	Limi argillosi e Argille limose
2.6	Argille
3.0	Argille limose - Argille
3.6	Argille
3.6	Argille limose - Argille
4.4	Argille
4.6	Argille limose - Argille
5.4	Argille
5.6	Limi sabbiosi e Limi argillosi
6.0	Sabbie limose - Limi argillosi
6.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
6.6	Sabbie - Sabbie limose
6.6	Limi argillosi e Argille limose
7.2	Sabbie - Sabbie limose
7.4	Sabbie
7.4	Sabbie - Sabbie limose
8.2	
8.4	Sabbie limose - Limi argillosi
8.6	Sabbie - Sabbie limose
8.6	Sabbie
9.0	Sabbie - Sabbie limose
9.2	Sabbie
9.4	Sabbie - Sabbie limose
9.6	Sabbie limose - Limi argillosi
9.6	Limi sabbiosi e Limi argillosi
10.2	Sabbie limose - Limi argillosi
10.6	Sabbie - Sabbie limose
10.6	Sabbie
11.2	
11.4	Sabbie - Sabbie limose
11.4	Sabbie limose - Limi argillosi
11.8	
12.0	Sabbie - Sabbie limose
12.0	Sabbie
14.0	
14.2	Sabbie limose - Limi argillosi
14.4	Sabbie - Sabbie limose
14.6	Sabbie limose - Limi argillosi
14.6	Sabbie - Sabbie limose
15.4	
15.6	Limi sabbiosi e Limi argillosi
15.8	Argille
16.0	Argille limose - Argille
16.0	Sabbie limose - Limi argillosi
16.8	
17.0	Sabbie - Sabbie limose
17.2	Sabbie limose - Limi argillosi
17.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
17.6	Sabbie limose - Limi argillosi
17.6	Sabbie - Sabbie limose
18.6	
18.6	Sabbie limose - Limi argillosi
19.4	
19.6	Sabbie - Sabbie limose
19.8	Terreni fini molto consistenti
20.0	Terreni fini molto consistenti
20.2	Sabbie - Sabbie limose
20.4	Sabbie limose - Limi argillosi
20.6	Limi argillosi e Argille limose
20.8	Sabbie - Sabbie limose
21.0	Terreni fini molto consistenti
21.2	Terreni fini molto consistenti
21.4	Sabbie - Sabbie limose
21.6	Sabbie
21.8	Sabbie - Sabbie limose



$a(g) = 0.138$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_s > 800$
 $a_{max_s(g)} = 0.21114$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 4.03 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Moderato

Colonna stratigrafica

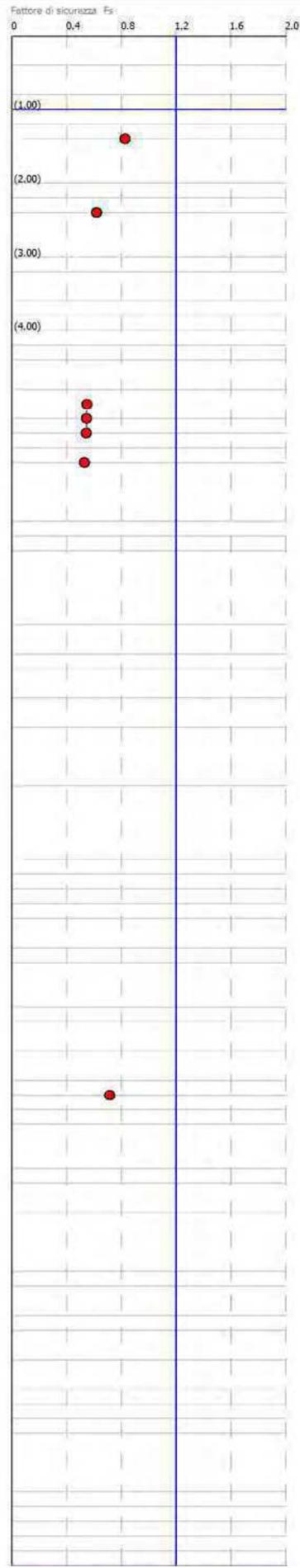
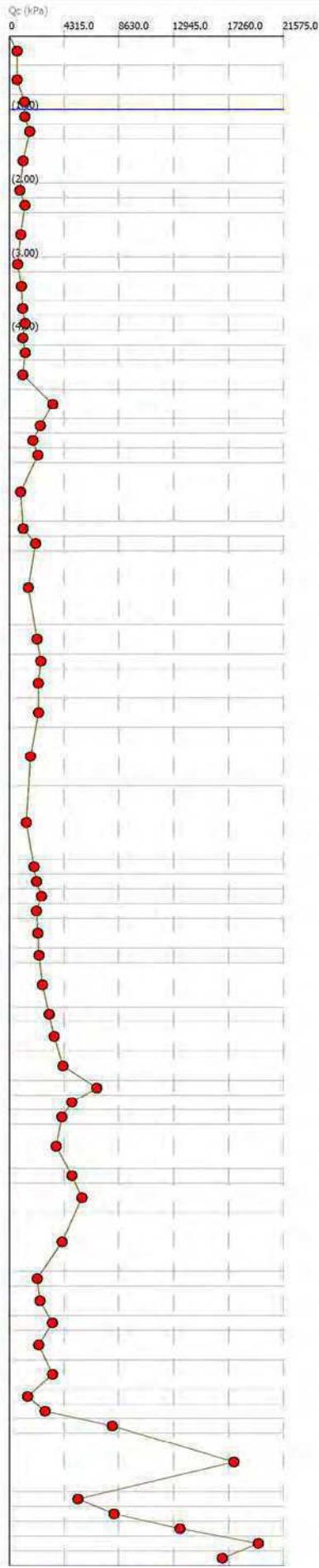
Profondità (m)	Descrizione
0.00	Stima non eseguibile
0.4	Argille
1.0	Argille
2.0	Argille
2.2	Argille limose - Argille
2.4	Limi sabbiosi e Limi argillosi
2.6	Argille limose - Argille
3.0	Argille
3.7	Argille
3.8	Sabbie limose - Limi argillosi
3.9	Argille
4.0	Argille limose - Argille
4.2	Argille
4.3	Argille limose - Argille
4.5	Argille
4.6	Argille limose - Argille
5.0	Argille
5.4	Argille
5.6	Sabbie - Sabbie limose
6.0	Limi sabbiosi e Limi argillosi
6.6	Sabbie limose - Limi argillosi
6.8	Limi sabbiosi e Limi argillosi
7.0	Argille limose - Argille
7.2	Argille
7.5	Argille limose - Argille
7.6	Argille
7.6	Limi argillosi e Argille limose
8.0	Argille limose - Argille
8.0	Argille
9.2	Argille
9.4	Argille limose - Argille
9.6	Argille
9.6	Argille limose - Argille
10.0	Argille
10.6	Argille
10.8	Limi argillosi e Argille limose
11.0	Argille limose - Argille
11.2	Argille
11.4	Argille limose - Argille
11.4	Argille
12.0	Argille
12.2	Argille limose - Argille
12.2	Argille
13.8	Argille limose - Argille
14.0	Argille
14.4	Limi argillosi e Argille limose
14.6	Argille limose - Argille
14.8	Argille
16.0	Argille
16.4	Argille limose - Argille
16.6	Argille
16.8	Limi argillosi e Argille limose
16.8	Argille limose - Argille
17.2	Argille
17.6	Argille
17.8	Argille limose - Argille
17.8	Limi sabbiosi e Limi argillosi
18.4	Sabbie limose - Limi argillosi
18.6	Limi sabbiosi e Limi argillosi
18.8	Limi sabbiosi e Limi argillosi
19.0	Limi argillosi e Argille limose
19.2	Sabbie limose - Limi argillosi
19.2	Sabbie
20.0	Sabbie
20.2	Sabbie limose - Limi argillosi
20.4	Limi argillosi e Argille limose
20.6	Sabbie - Sabbie limose
20.8	Terrani fini molto consistenti
21.0	Sabbie - Sabbie limose
21.2	Sabbie - Sabbie limose
21.4	Sabbie
21.6	Sabbie - Sabbie limose



$a(g) = 0.138$ $M_w = 6.14$ A-Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi $V_{s30} > 800$
 $a_{max_s}(g) = 0.21114$ $H_2O = 1$ In calcola Robertson Wride modificato & Idriss Boulanger
 IPL (Sonmez) = 3.83 $Z_{crit} = 20$ m Rischio = Moderato

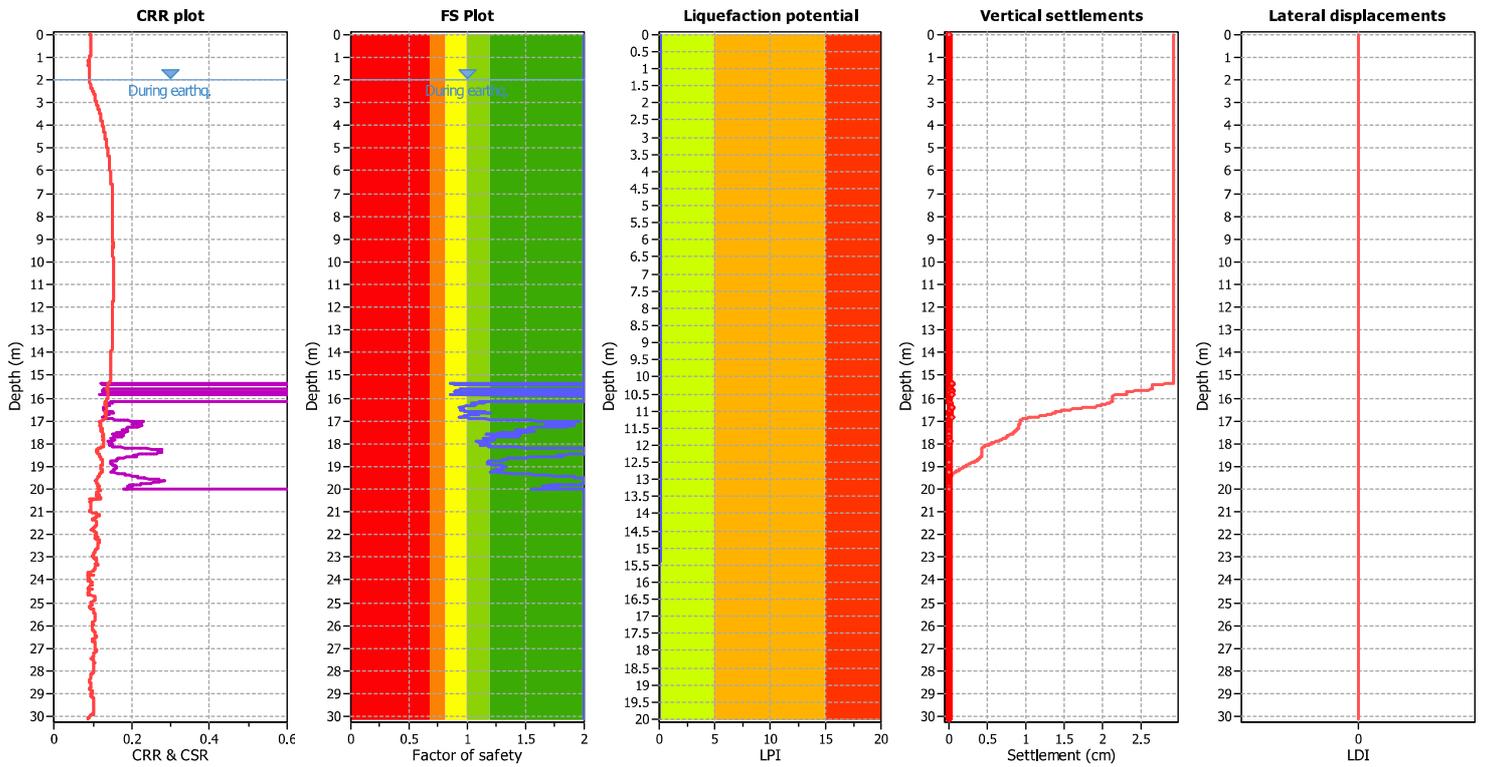
Colonna stratigrafica

Profondità (m)	Descrizione
1	Stima non eseguibile
0.4	Argille
0.8	Argille
1.0	Argille limose - Argille
1.2	Argille
1.4	Argille limose - Argille
2.0	Argille
2.2	Argille limose - Argille
2.4	Limi argillosi e Argille limose
3.0	Argille limose - Argille
3.2	Argille
3.6	Argille limose - Argille
3.6	Argille
3.6	Argille
4.0	Argille limose - Argille
4.2	Argille
4.4	Argille limose - Argille
4.6	Argille
4.6	Sabbie limose - Limi argillosi
5.2	Limi sabbiosi e Limi argillosi
5.4	Limi argillosi e Argille limose
5.6	Limi sabbiosi e Limi argillosi
5.6	Argille limose - Argille
6.6	Argille
6.6	Argille
7.0	Argille limose - Argille
7.0	Argille
8.0	Argille
8.4	Argille limose - Argille
8.6	Argille
8.6	Argille limose - Argille
9.0	Argille
9.4	Argille limose - Argille
10.2	Argille
11.2	Argille
11.4	Argille limose - Argille
11.6	Argille
11.8	Limi argillosi e Argille limose
12.0	Argille limose - Argille
12.4	Argille
12.6	Argille limose - Argille
12.6	Argille
13.2	Argille
13.4	Argille limose - Argille
13.4	Argille
13.8	Argille
14.2	Argille limose - Argille
14.4	Limi argillosi e Argille limose
14.6	Argille
14.8	Argille limose - Argille
14.8	Argille
15.4	Argille
15.6	Limi argillosi e Argille limose
16.0	Terreni fini molto consistenti sovraconsolidati o cementati
16.0	Argille limose - Argille
16.8	Argille
17.0	Argille
17.4	Limi argillosi e Argille limose
17.6	Limi sabbiosi e Limi argillosi
17.6	Argille
18.0	Argille
18.4	Limi argillosi e Argille limose
18.6	Argille
18.6	Argille
18.8	Argille limose - Argille
19.0	Sabbie limose - Limi argillosi
19.0	Sabbie
19.8	Terreni fini molto consistenti sovraconsolidati o cementati
20.0	Terreni fini molto consistenti sovraconsolidati o cementati
20.2	Sabbie - Sabbie limose
20.4	Sabbie - Sabbie limose
20.6	Sabbie
20.6	Sabbie - Sabbie limose



CPTU/E

Liquefaction analysis overall plots



Input parameters and analysis data

Analysis method: B&I (2014)
 Fines correction method: B&I (2014)
 Points to test: Based on I_c value
 Earthquake magnitude M_w : 6.14
 Peak ground acceleration: 0.17
 Depth to water table (insitu): 2.00 m

Depth to GWT (earthq.): 2.00 m
 Average results interval: 3
 I_c cut-off value: 2.60
 Unit weight calculation: Based on SBT
 Use fill: No
 Fill height: N/A

Fill weight: N/A
 Transition detect. applied: Yes
 K_s applied: Yes
 Clay like behavior applied: Sands only
 Limit depth applied: Yes
 Limit depth: 20.00 m

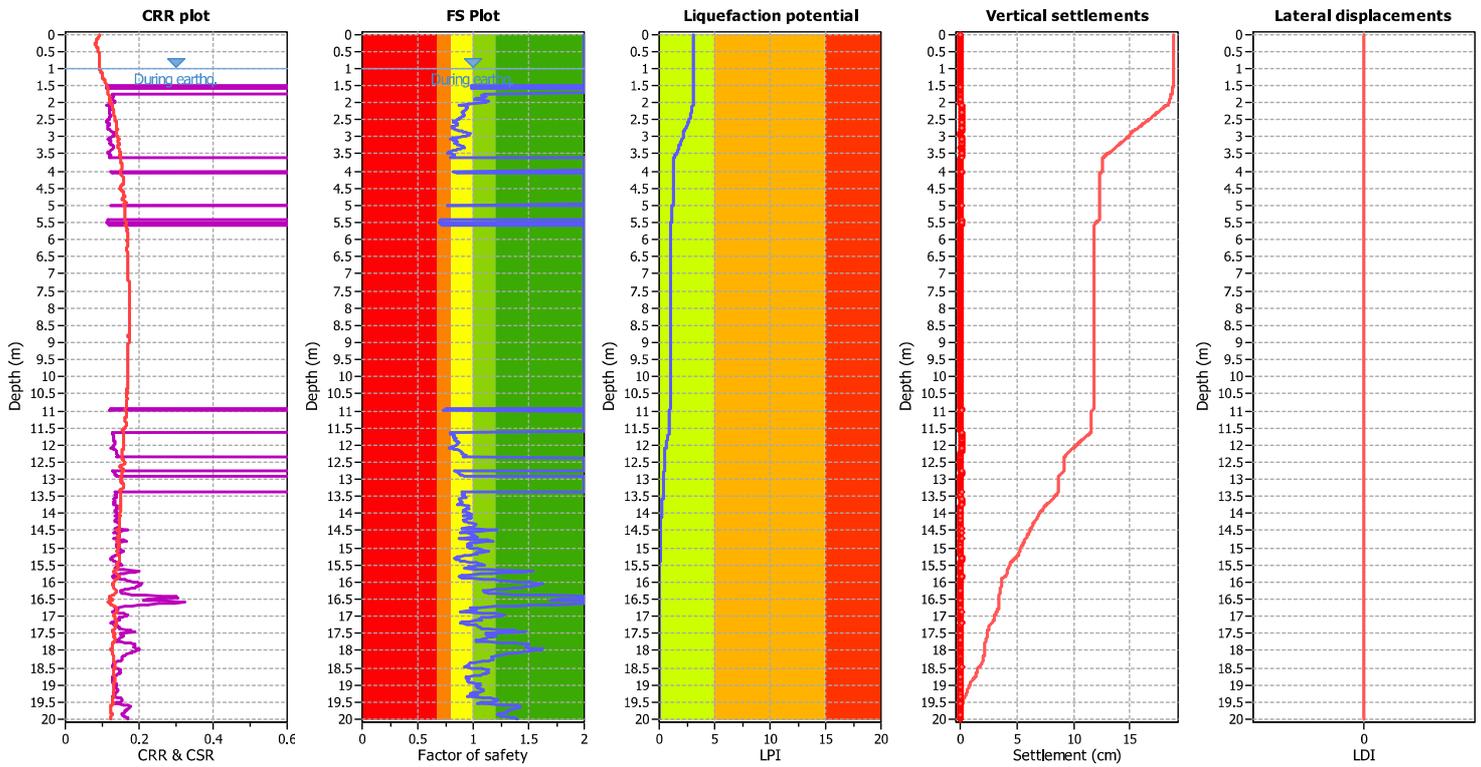
F.S. color scheme

Red: Almost certain it will liquefy
 Orange: Very likely to liquefy
 Yellow: Liquefaction and no liq. are equally likely
 Green: Unlike to liquefy
 Dark Green: Almost certain it will not liquefy

LPI color scheme

Red: Very high risk
 Orange: High risk
 Yellow: Low risk

Liquefaction analysis overall plots



Input parameters and analysis data

Analysis method: B&I (2014)
 Fines correction method: B&I (2014)
 Points to test: Based on I_c value
 Earthquake magnitude M_w: 6.14
 Peak ground acceleration: 0.17
 Depth to water table (insitu): 1.00 m

Depth to GWT (earthq.): 1.00 m
 Average results interval: 3
 I_c cut-off value: 2.60
 Unit weight calculation: Based on SBT
 Use fill: No
 Fill height: N/A

Fill weight: N/A
 Transition detect. applied: Yes
 K_σ applied: Yes
 Clay like behavior applied: Sands only
 Limit depth applied: Yes
 Limit depth: 20.00 m

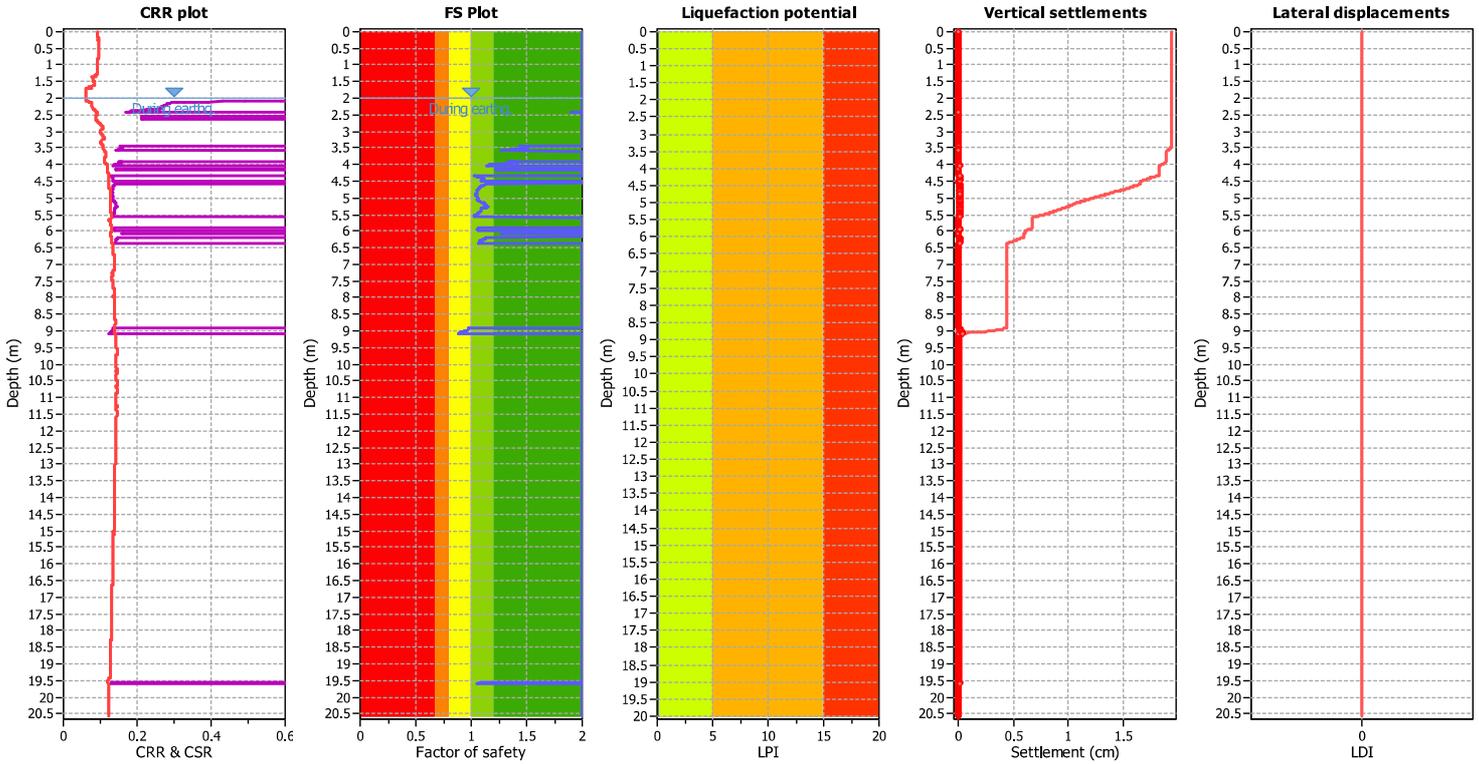
F.S. color scheme

Red: Almost certain it will liquefy
 Orange: Very likely to liquefy
 Yellow: Liquefaction and no liq. are equally likely
 Green: Unlike to liquefy
 Dark Green: Almost certain it will not liquefy

LPI color scheme

Red: Very high risk
 Orange: High risk
 Yellow: Low risk

Liquefaction analysis overall plots



Input parameters and analysis data

Analysis method: B&I (2014)
 Fines correction method: B&I (2014)
 Points to test: Based on I_c value
 Earthquake magnitude M_w: 6.14
 Peak ground acceleration: 0.17
 Depth to water table (insitu): 2.00 m

Depth to GWT (earthq.): 2.00 m
 Average results interval: 3
 I_c cut-off value: 2.60
 Unit weight calculation: Based on SBT
 Use fill: No
 Fill height: N/A

Fill weight: N/A
 Transition detect. applied: Yes
 K_σ applied: Yes
 Clay like behavior applied: Sands only
 Limit depth applied: Yes
 Limit depth: 20.00 m

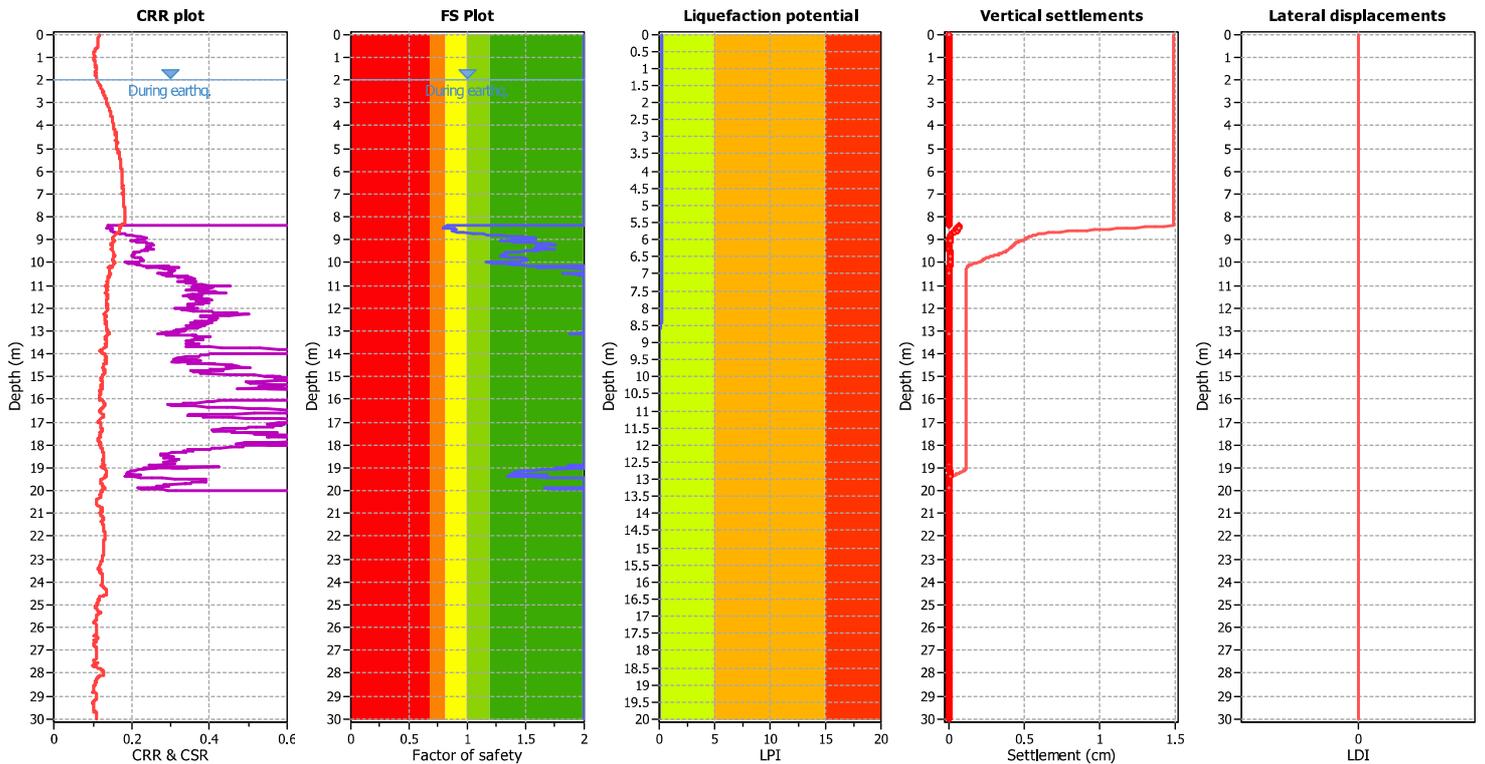
F.S. color scheme

Red: Almost certain it will liquefy
 Orange: Very likely to liquefy
 Yellow: Liquefaction and no liq. are equally likely
 Green: Unlike to liquefy
 Dark Green: Almost certain it will not liquefy

LPI color scheme

Red: Very high risk
 Orange: High risk
 Yellow: Low risk
 Green: Low risk

Liquefaction analysis overall plots



Input parameters and analysis data

Analysis method: B&I (2014)
 Fines correction method: B&I (2014)
 Points to test: Based on Ic value
 Earthquake magnitude M_w : 6.14
 Peak ground acceleration: 0.21
 Depth to water table (insitu): 2.00 m

Depth to GWT (earthq.): 2.00 m
 Average results interval: 3
 Ic cut-off value: 2.60
 Unit weight calculation: Based on SBT
 Use fill: No
 Fill height: N/A

Fill weight: N/A
 Transition detect. applied: Yes
 K_s applied: Yes
 Clay like behavior applied: Sands only
 Limit depth applied: Yes
 Limit depth: 20.00 m

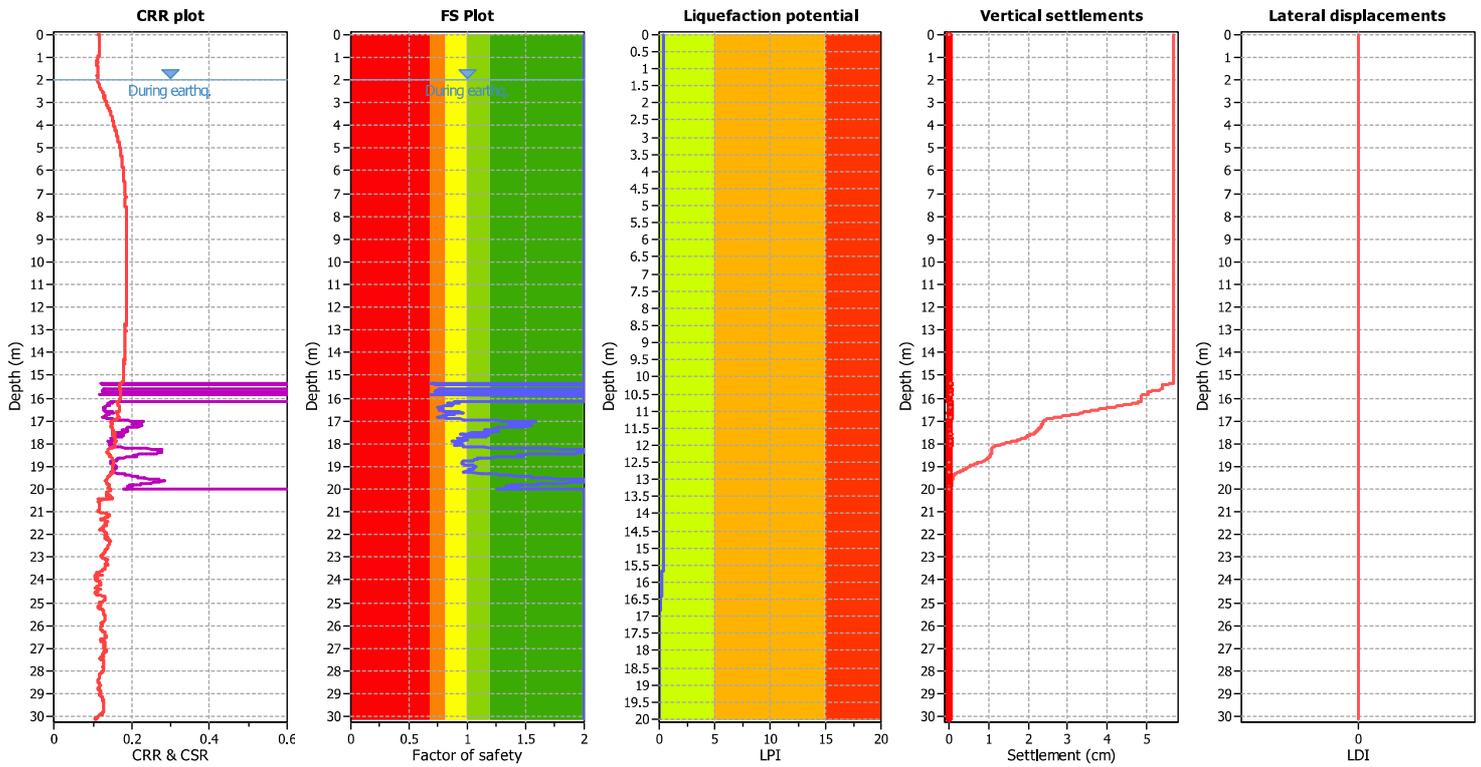
F.S. color scheme

Red: Almost certain it will liquefy
 Orange: Very likely to liquefy
 Yellow: Liquefaction and no liq. are equally likely
 Green: Unlike to liquefy
 Dark Green: Almost certain it will not liquefy

LPI color scheme

Red: Very high risk
 Orange: High risk
 Yellow: Low risk

Liquefaction analysis overall plots



Input parameters and analysis data

Analysis method:	B&I (2014)	Depth to GWT (earthq.):	2.00 m	Fill weight:	N/A
Fines correction method:	B&I (2014)	Average results interval:	3	Transition detect. applied:	Yes
Points to test:	Based on I _c value	I _c cut-off value:	2.60	K _σ applied:	Yes
Earthquake magnitude M _w :	6.14	Unit weight calculation:	Based on SBT	Clay like behavior applied:	Sands only
Peak ground acceleration:	0.21	Use fill:	No	Limit depth applied:	Yes
Depth to water table (insitu):	2.00 m	Fill height:	N/A	Limit depth:	20.00 m

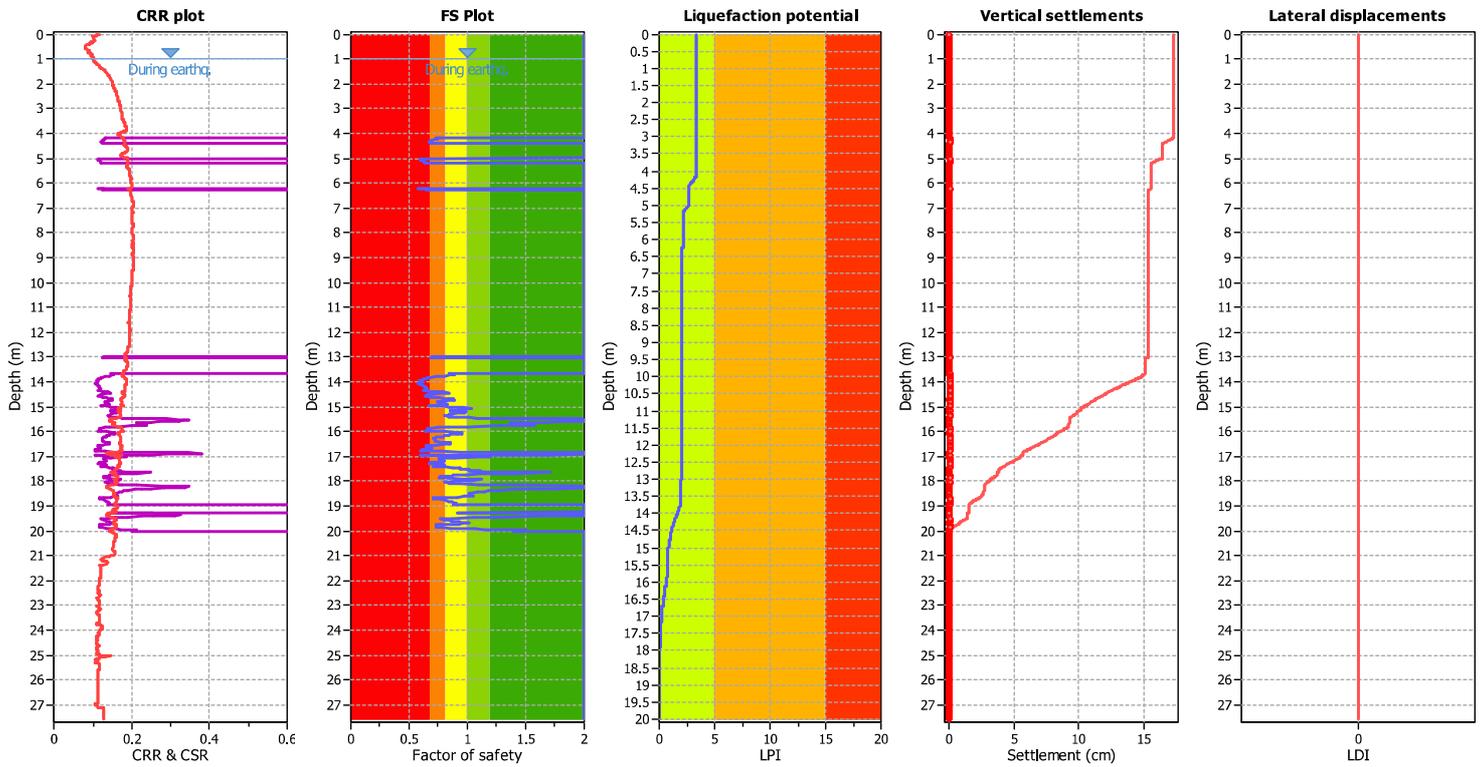
F.S. color scheme

■	Almost certain it will liquefy
■	Very likely to liquefy
■	Liquefaction and no liq. are equally likely
■	Unlike to liquefy
■	Almost certain it will not liquefy

LPI color scheme

■	Very high risk
■	High risk
■	Low risk

Liquefaction analysis overall plots



Input parameters and analysis data

Analysis method: B&I (2014)
 Fines correction method: B&I (2014)
 Points to test: Based on I_c value
 Earthquake magnitude M_w: 6.14
 Peak ground acceleration: 0.21
 Depth to water table (insitu): 1.00 m

Depth to GWT (earthq.): 1.00 m
 Average results interval: 3
 I_c cut-off value: 2.60
 Unit weight calculation: Based on SBT
 Use fill: No
 Fill height: N/A

Fill weight: N/A
 Transition detect. applied: Yes
 K_σ applied: Yes
 Clay like behavior applied: Sands only
 Limit depth applied: Yes
 Limit depth: 20.00 m

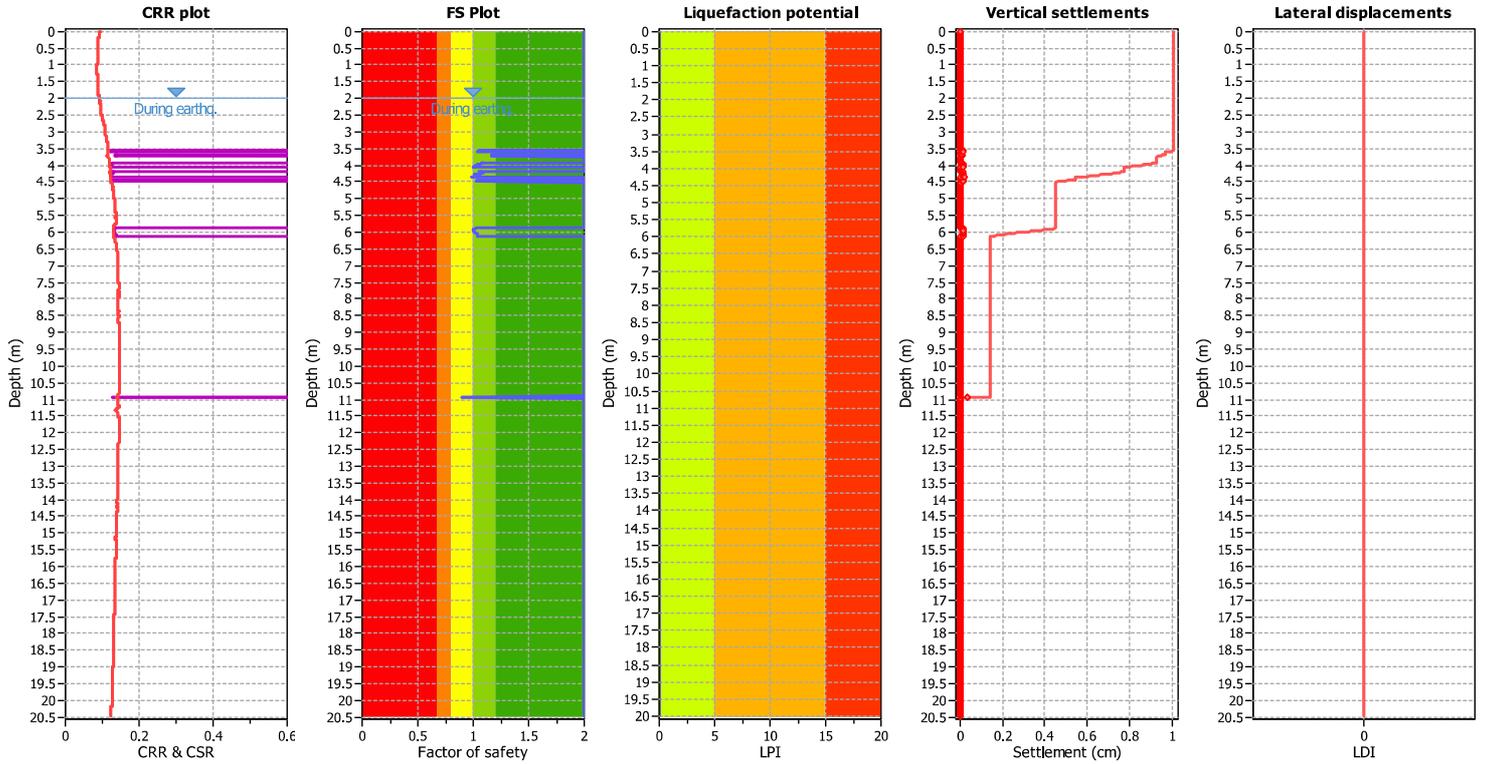
F.S. color scheme

Red: Almost certain it will liquefy
 Orange: Very likely to liquefy
 Yellow: Liquefaction and no liq. are equally likely
 Green: Unlike to liquefy
 Dark Green: Almost certain it will not liquefy

LPI color scheme

Red: Very high risk
 Yellow: High risk
 Green: Low risk

Liquefaction analysis overall plots



Input parameters and analysis data

Analysis method: B&I (2014)
 Fines correction method: B&I (2014)
 Points to test: Based on I_c value
 Earthquake magnitude M_w: 6.14
 Peak ground acceleration: 0.17
 Depth to water table (insitu): 2.00 m

Depth to GWT (earthq.): 2.00 m
 Average results interval: 3
 I_c cut-off value: 2.60
 Unit weight calculation: Based on SBT
 Use fill: No
 Fill height: N/A

Fill weight: N/A
 Transition detect. applied: Yes
 K_σ applied: Yes
 Clay like behavior applied: Sands only
 Limit depth applied: Yes
 Limit depth: 20.00 m

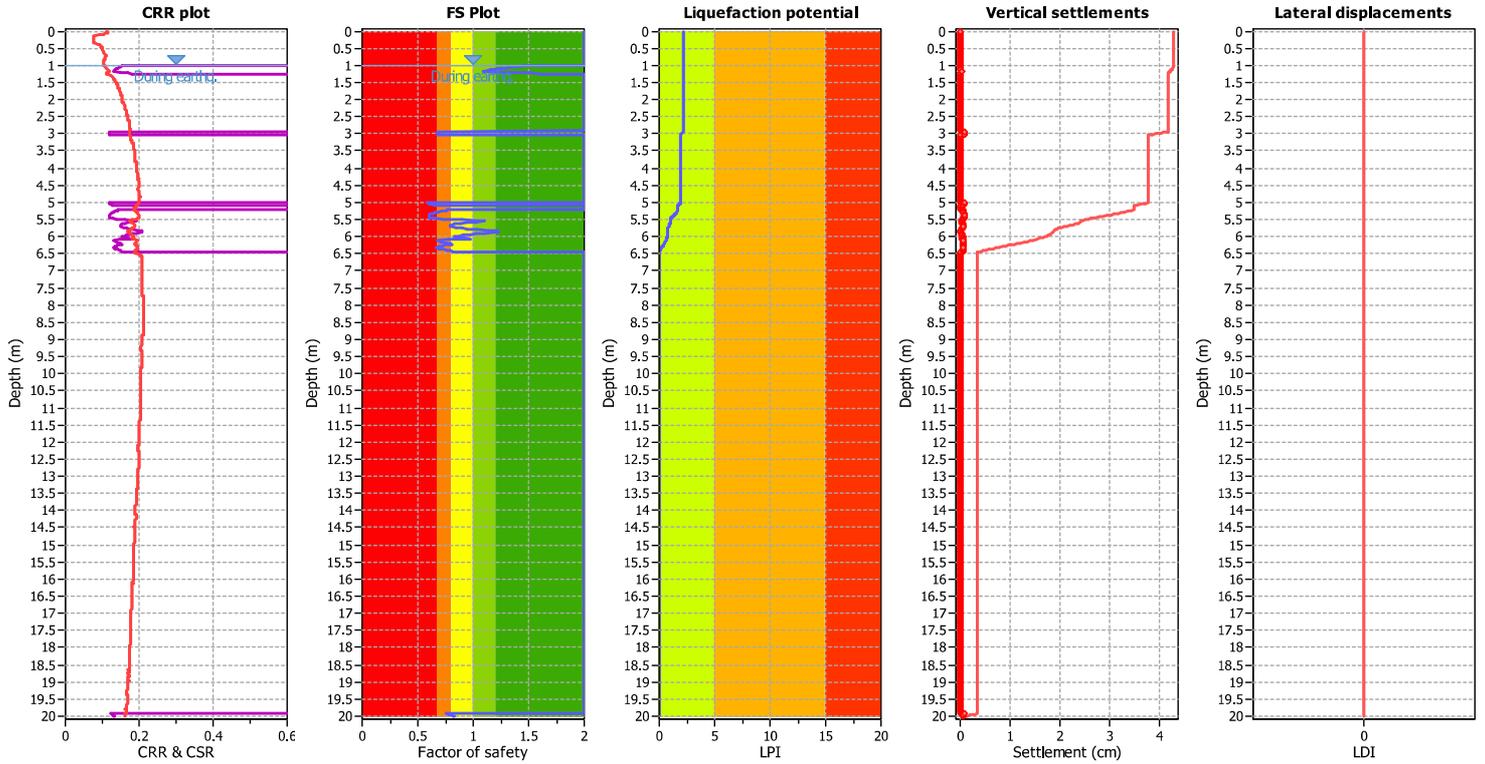
F.S. color scheme

Red: Almost certain it will liquefy
 Orange: Very likely to liquefy
 Yellow: Liquefaction and no liq. are equally likely
 Green: Unlike to liquefy
 Dark Green: Almost certain it will not liquefy

LPI color scheme

Red: Very high risk
 Yellow: High risk
 Green: Low risk

Liquefaction analysis overall plots



Input parameters and analysis data

Analysis method: B&I (2014)
 Fines correction method: B&I (2014)
 Points to test: Based on I_c value
 Earthquake magnitude M_w: 6.14
 Peak ground acceleration: 0.21
 Depth to water table (insitu): 1.00 m

Depth to GWT (erthq.): 1.00 m
 Average results interval: 3
 I_c cut-off value: 2.60
 Unit weight calculation: Based on SBT
 Use fill: No
 Fill height: N/A

Fill weight: N/A
 Transition detect. applied: Yes
 K_σ applied: Yes
 Clay like behavior applied: Sands only
 Limit depth applied: Yes
 Limit depth: 20.00 m

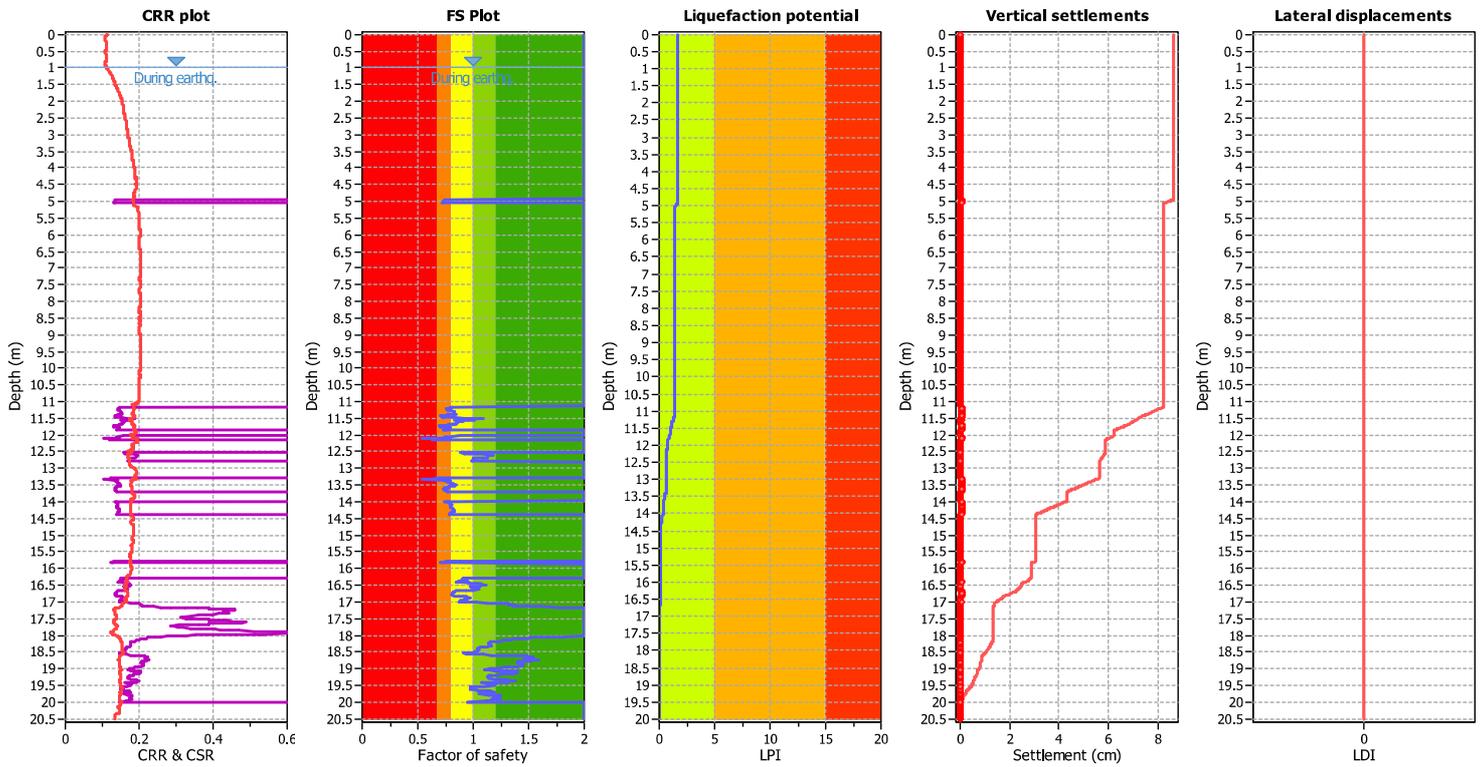
F.S. color scheme

Red: Almost certain it will liquefy
 Orange: Very likely to liquefy
 Yellow: Liquefaction and no liq. are equally likely
 Green: Unlike to liquefy
 Dark Green: Almost certain it will not liquefy

LPI color scheme

Red: Very high risk
 Yellow: High risk
 Green: Low risk

Liquefaction analysis overall plots



Input parameters and analysis data

Analysis method: B&I (2014)
 Fines correction method: B&I (2014)
 Points to test: Based on I_c value
 Earthquake magnitude M_w : 6.14
 Peak ground acceleration: 0.21
 Depth to water table (insitu): 1.00 m

Depth to GWT (earthq.): 1.00 m
 Average results interval: 3
 I_c cut-off value: 2.60
 Unit weight calculation: Based on SBT
 Use fill: No
 Fill height: N/A

Fill weight: N/A
 Transition detect. applied: Yes
 K_s applied: Yes
 Clay like behavior applied: Sands only
 Limit depth applied: Yes
 Limit depth: 20.00 m

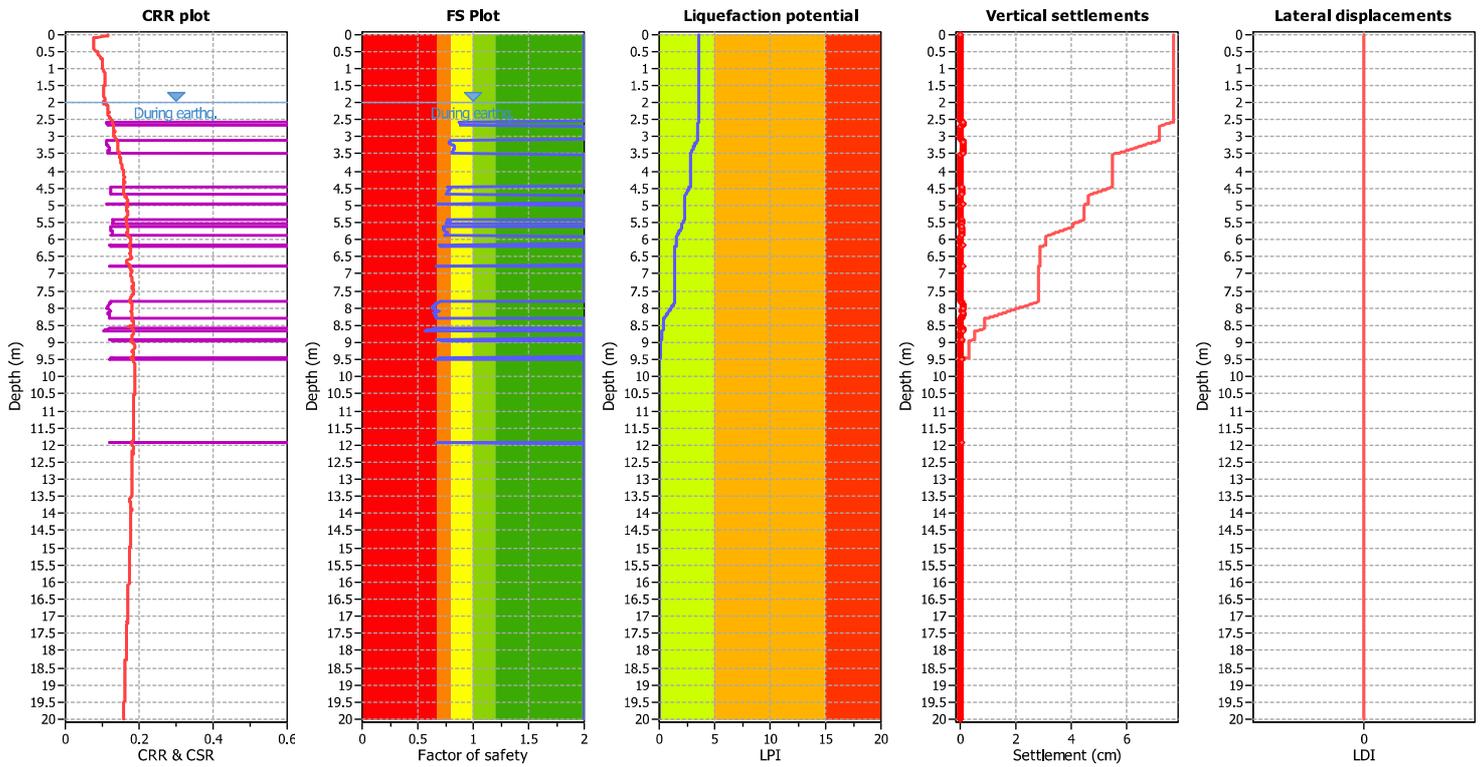
F.S. color scheme

Red: Almost certain it will liquefy
 Orange: Very likely to liquefy
 Yellow: Liquefaction and no liq. are equally likely
 Green: Unlike to liquefy
 Dark Green: Almost certain it will not liquefy

LPI color scheme

Red: Very high risk
 Yellow: High risk
 Green: Low risk

Liquefaction analysis overall plots



Input parameters and analysis data

Analysis method: B&I (2014)
 Fines correction method: B&I (2014)
 Points to test: Based on I_c value
 Earthquake magnitude M_w: 6.14
 Peak ground acceleration: 0.21
 Depth to water table (insitu): 2.00 m

Depth to GWT (earthq.): 2.00 m
 Average results interval: 3
 I_c cut-off value: 2.60
 Unit weight calculation: Based on SBT
 Use fill: No
 Fill height: N/A

Fill weight: N/A
 Transition detect. applied: Yes
 K_σ applied: Yes
 Clay like behavior applied: Sands only
 Limit depth applied: Yes
 Limit depth: 20.00 m

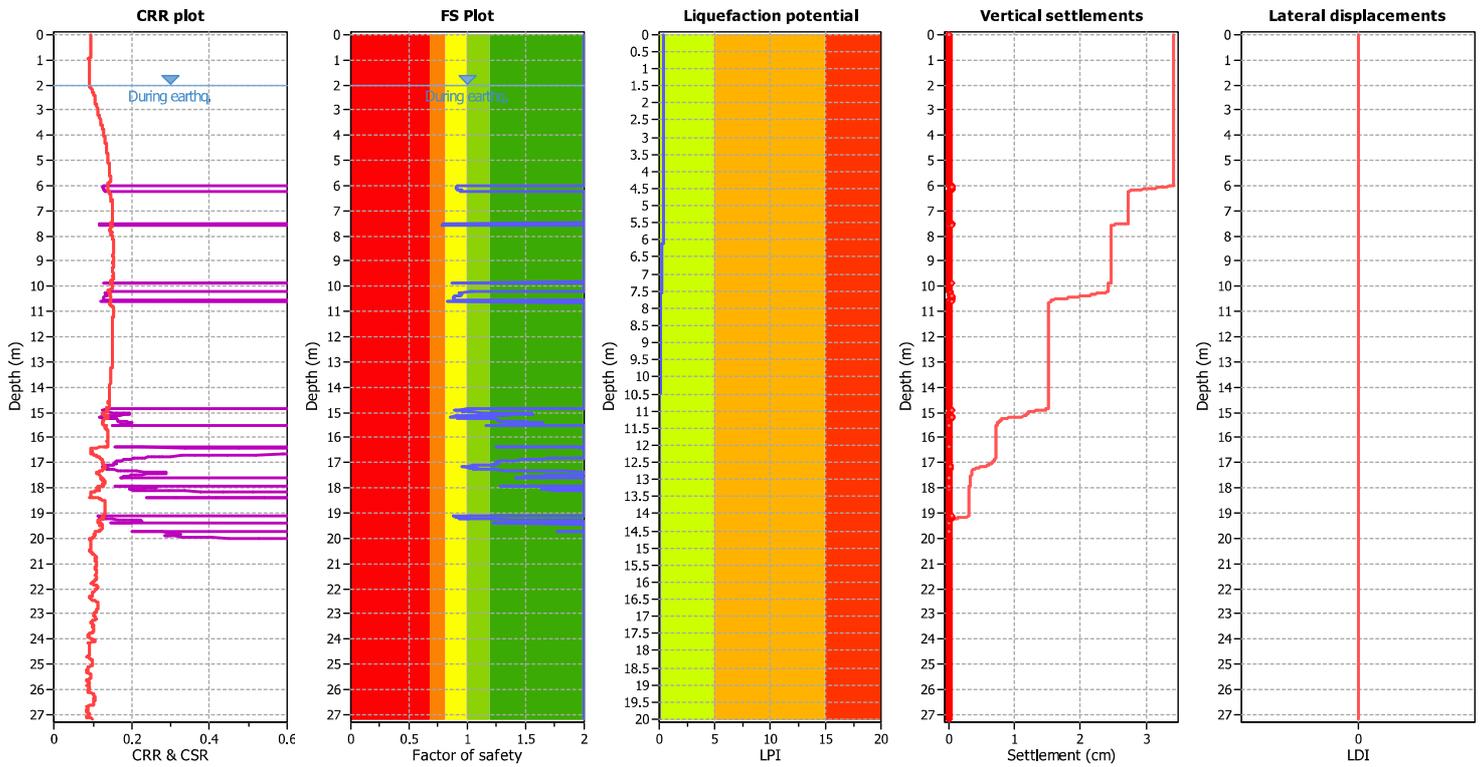
F.S. color scheme

Red: Almost certain it will liquefy
 Orange: Very likely to liquefy
 Yellow: Liquefaction and no liq. are equally likely
 Green: Unlike to liquefy
 Dark Green: Almost certain it will not liquefy

LPI color scheme

Red: Very high risk
 Yellow: High risk
 Green: Low risk

Liquefaction analysis overall plots



Input parameters and analysis data

Analysis method: B&I (2014)
 Fines correction method: B&I (2014)
 Points to test: Based on I_c value
 Earthquake magnitude M_w : 6.14
 Peak ground acceleration: 0.17
 Depth to water table (insitu): 2.00 m

Depth to GWT (earthq.): 2.00 m
 Average results interval: 3
 I_c cut-off value: 2.60
 Unit weight calculation: Based on SBT
 Use fill: No
 Fill height: N/A

Fill weight: N/A
 Transition detect. applied: Yes
 K_v applied: Yes
 Clay like behavior applied: Sands only
 Limit depth applied: Yes
 Limit depth: 20.00 m

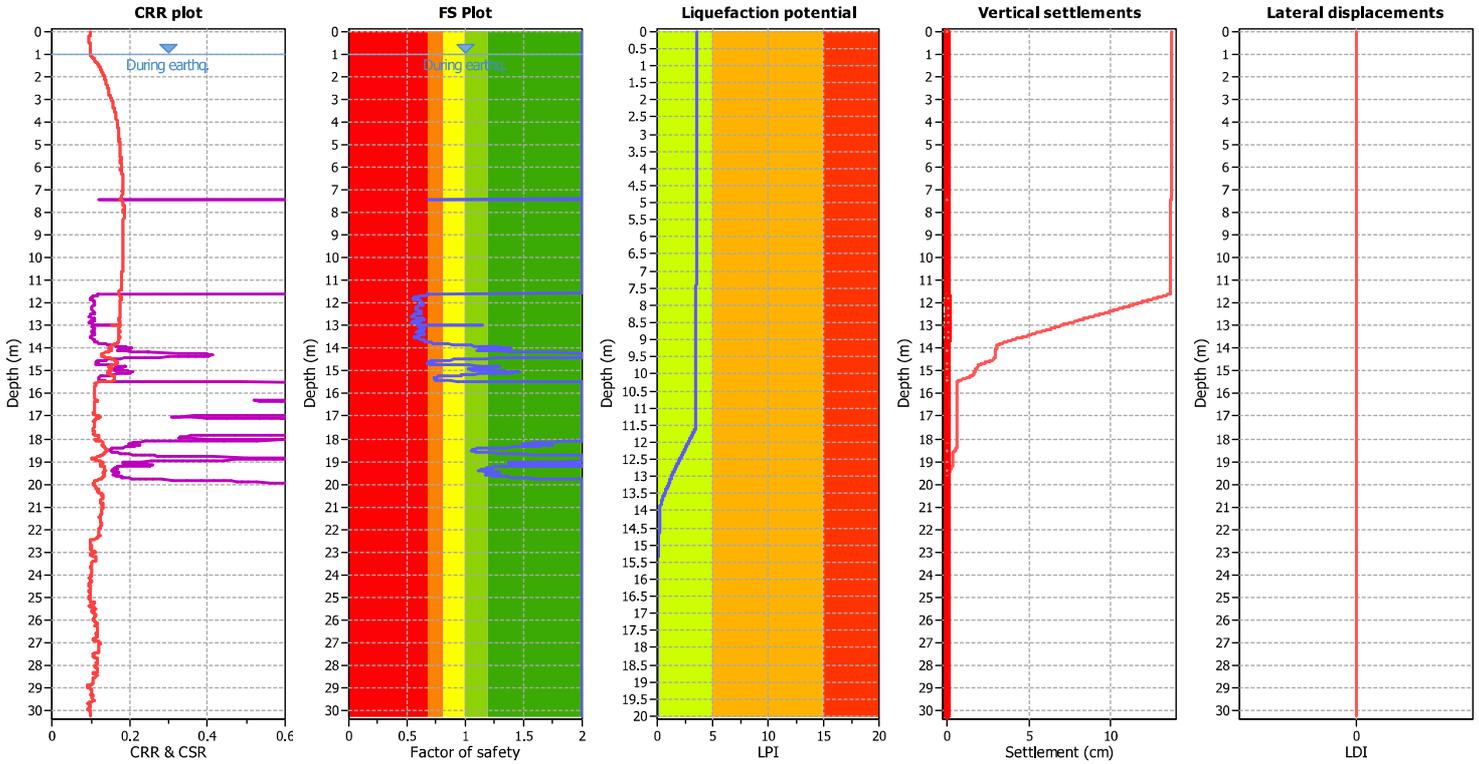
F.S. color scheme

Red: Almost certain it will liquefy
 Orange: Very likely to liquefy
 Yellow: Liquefaction and no liq. are equally likely
 Light Green: Unlike to liquefy
 Dark Green: Almost certain it will not liquefy

LPI color scheme

Red: Very high risk
 Yellow: High risk
 Green: Low risk

Liquefaction analysis overall plots



Input parameters and analysis data

Analysis method: B&I (2014)
 Fines correction method: B&I (2014)
 Points to test: Based on I_c value
 Earthquake magnitude M_w: 6.14
 Peak ground acceleration: 0.18
 Depth to water table (insitu): 1.00 m

Depth to GWT (earthq.): 1.00 m
 Average results interval: 3
 I_c cut-off value: 2.60
 Unit weight calculation: Based on SBT
 Use fill: No
 Fill height: N/A

Fill weight: N/A
 Transition detect. applied: Yes
 K_σ applied: Yes
 Clay like behavior applied: Sands only
 Limit depth applied: Yes
 Limit depth: 20.00 m

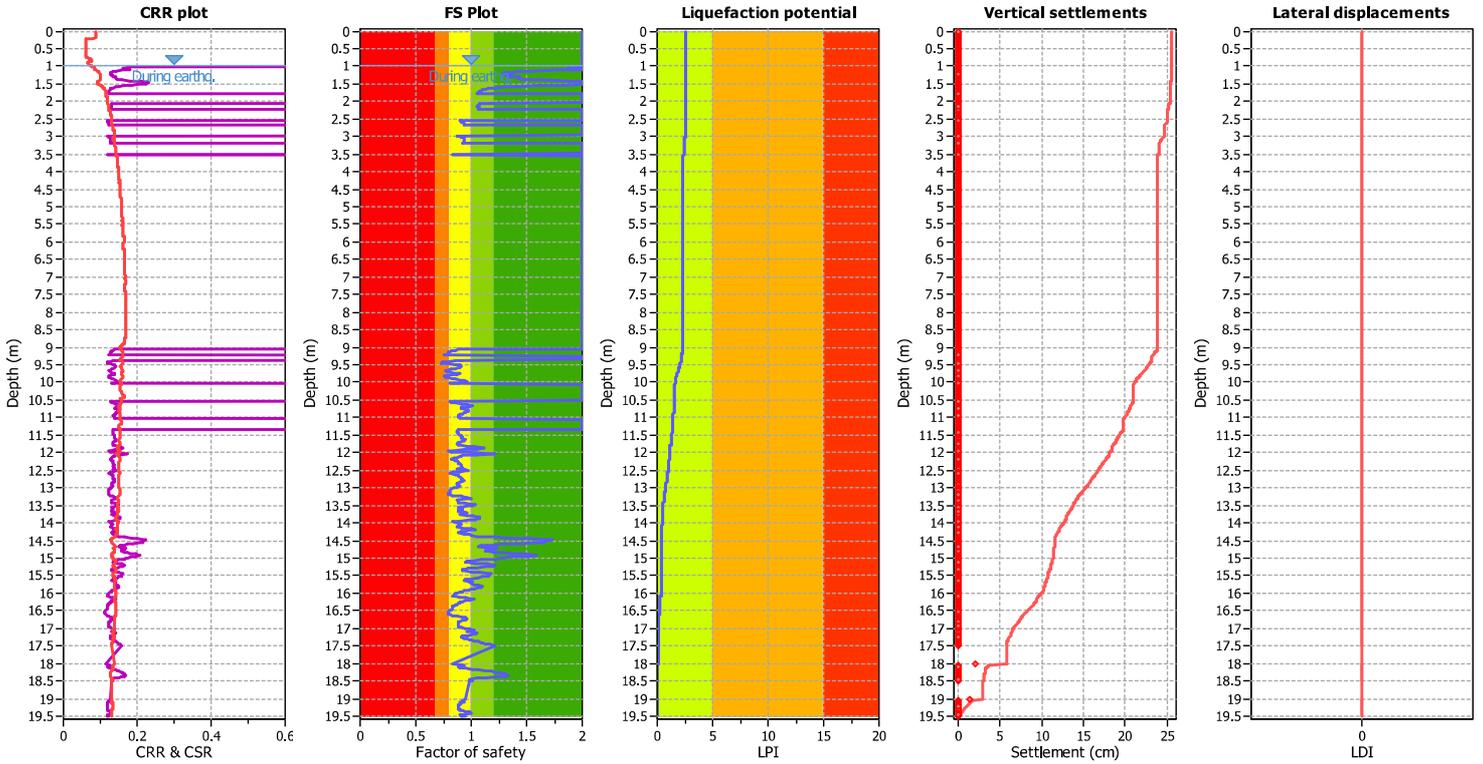
F.S. color scheme

Red: Almost certain it will liquefy
 Orange: Very likely to liquefy
 Yellow: Liquefaction and no liq. are equally likely
 Green: Unlike to liquefy
 Dark Green: Almost certain it will not liquefy

LPI color scheme

Red: Very high risk
 Yellow: High risk
 Green: Low risk

Liquefaction analysis overall plots



Input parameters and analysis data

Analysis method: B&I (2014)
 Fines correction method: B&I (2014)
 Points to test: Based on I_c value
 Earthquake magnitude M_w : 6.14
 Peak ground acceleration: 0.17
 Depth to water table (insitu): 1.00 m

Depth to GWT (earthq.): 1.00 m
 Average results interval: 3
 I_c cut-off value: 2.60
 Unit weight calculation: Based on SBT
 Use fill: No
 Fill height: N/A

Fill weight: N/A
 Transition detect. applied: Yes
 K_s applied: Yes
 Clay like behavior applied: Sands only
 Limit depth applied: Yes
 Limit depth: 20.00 m

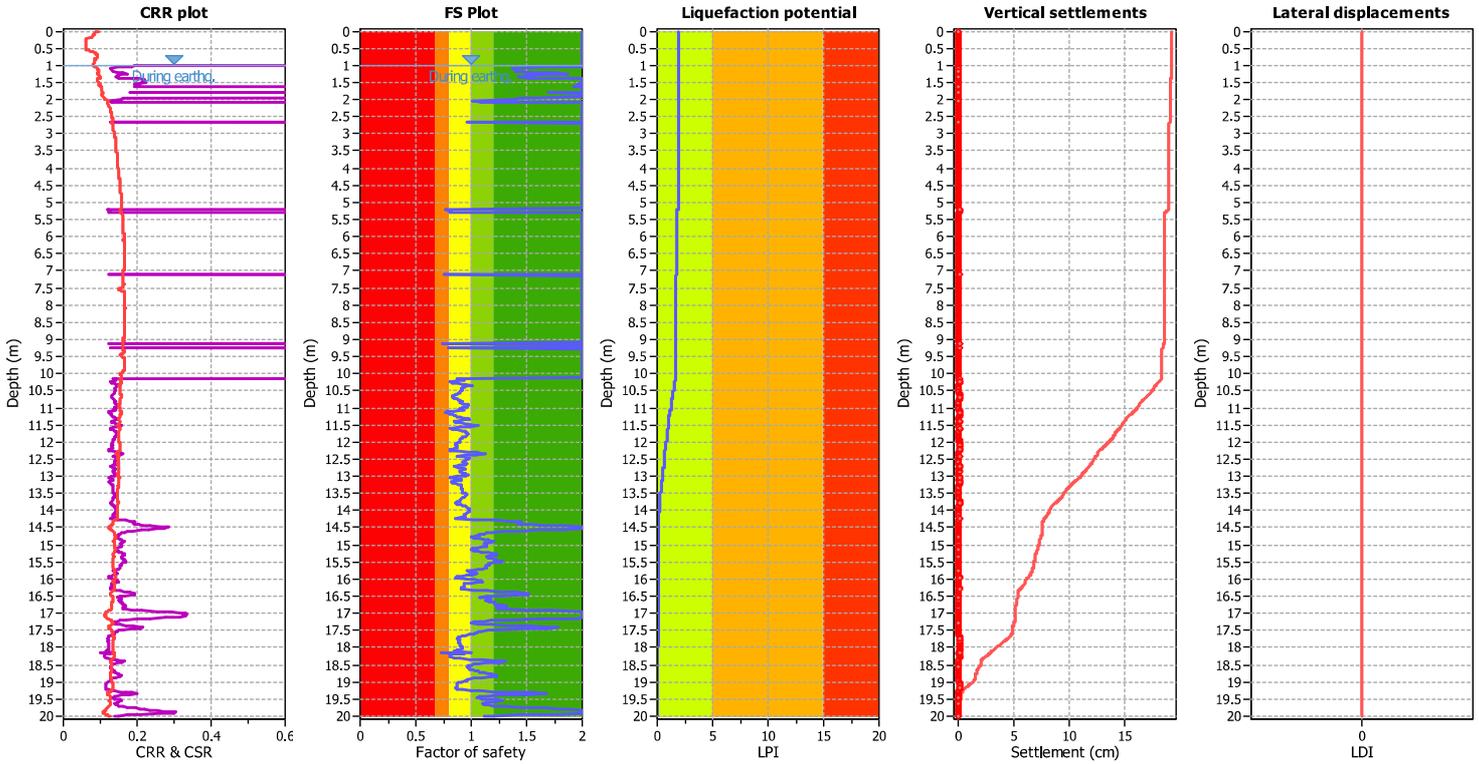
F.S. color scheme

■ Almost certain it will liquefy
■ Very likely to liquefy
■ Liquefaction and no liq. are equally likely
■ Unlike to liquefy
■ Almost certain it will not liquefy

LPI color scheme

■ Very high risk
■ High risk
■ Low risk

Liquefaction analysis overall plots



Input parameters and analysis data

Analysis method: B&I (2014)
 Fines correction method: B&I (2014)
 Points to test: Based on I_c value
 Earthquake magnitude M_w: 6.14
 Peak ground acceleration: 0.17
 Depth to water table (insitu): 1.00 m

Depth to GWT (earthq.): 1.00 m
 Average results interval: 3
 I_c cut-off value: 2.60
 Unit weight calculation: Based on SBT
 Use fill: No
 Fill height: N/A

Fill weight: N/A
 Transition detect. applied: Yes
 K_σ applied: Yes
 Clay like behavior applied: Sands only
 Limit depth applied: Yes
 Limit depth: 20.00 m

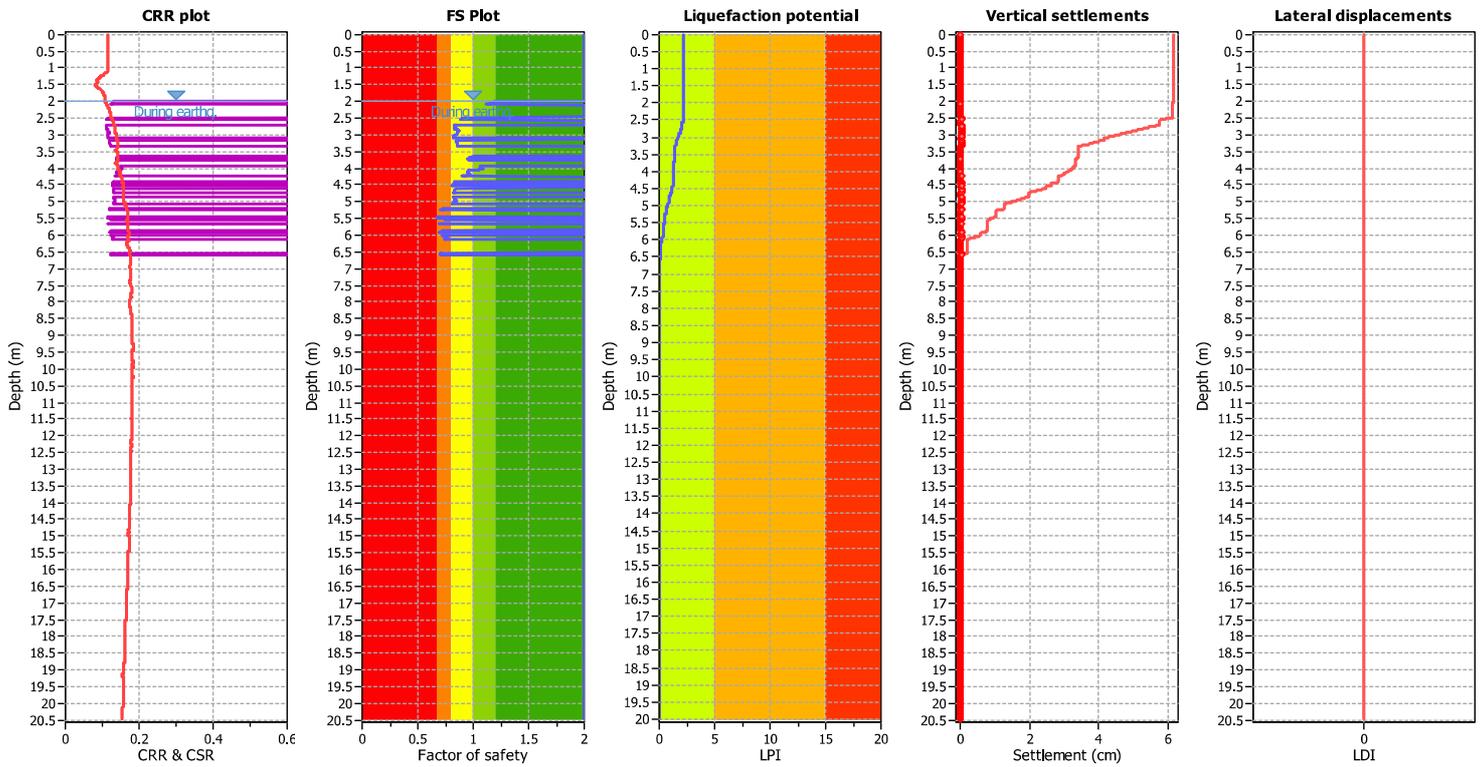
F.S. color scheme

Red: Almost certain it will liquefy
 Orange: Very likely to liquefy
 Yellow: Liquefaction and no liq. are equally likely
 Green: Unlike to liquefy
 Dark Green: Almost certain it will not liquefy

LPI color scheme

Red: Very high risk
 Yellow: High risk
 Green: Low risk

Liquefaction analysis overall plots



Input parameters and analysis data

Analysis method: B&I (2014)
 Fines correction method: B&I (2014)
 Points to test: Based on I_c value
 Earthquake magnitude M_w: 6.14
 Peak ground acceleration: 0.21
 Depth to water table (insitu): 2.00 m

Depth to GWT (earthq.): 2.00 m
 Average results interval: 3
 I_c cut-off value: 2.60
 Unit weight calculation: Based on SBT
 Use fill: No
 Fill height: N/A

Fill weight: N/A
 Transition detect. applied: Yes
 K_σ applied: Yes
 Clay like behavior applied: Sands only
 Limit depth applied: Yes
 Limit depth: 20.00 m

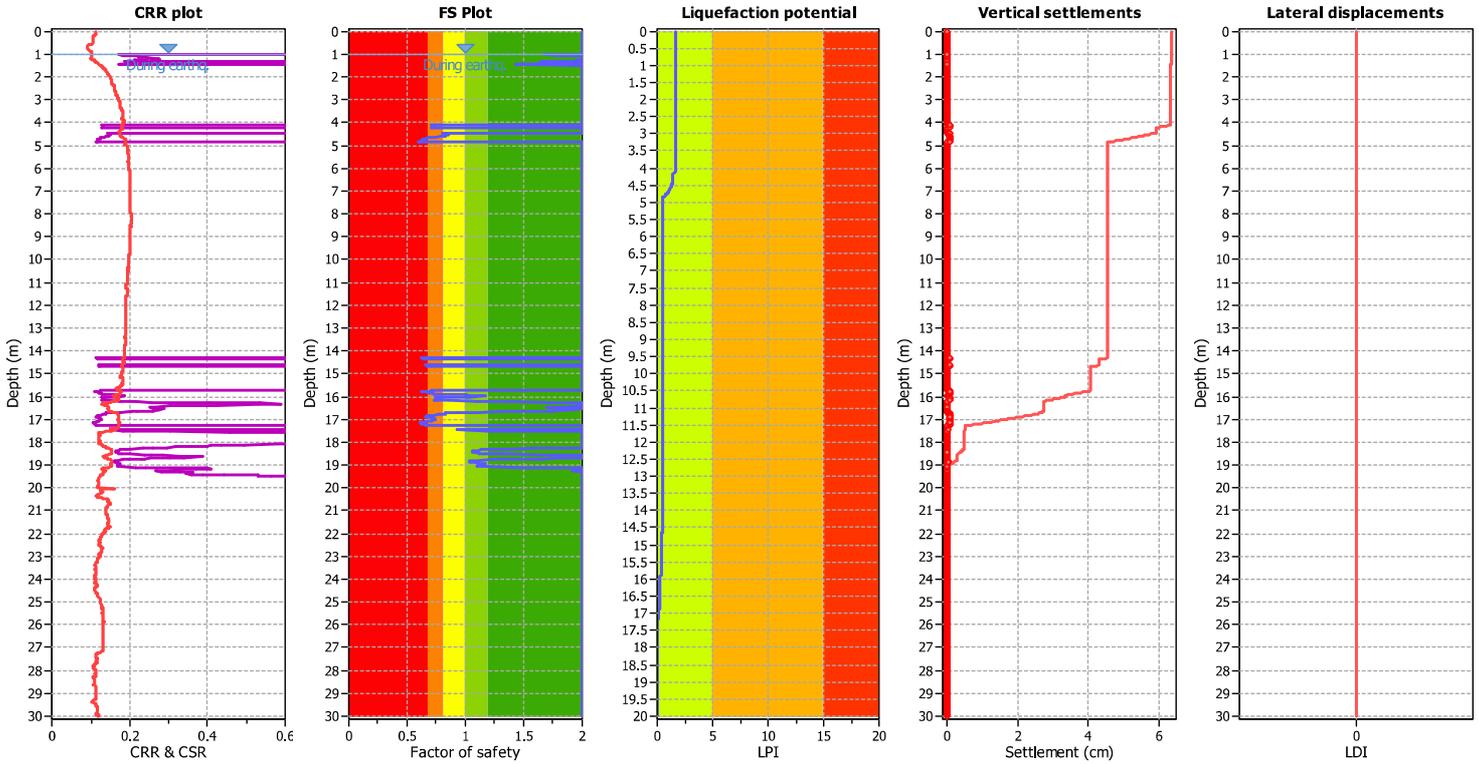
F.S. color scheme

Red: Almost certain it will liquefy
 Orange: Very likely to liquefy
 Yellow: Liquefaction and no liq. are equally likely
 Green: Unlike to liquefy
 Dark Green: Almost certain it will not liquefy

LPI color scheme

Red: Very high risk
 Yellow: High risk
 Green: Low risk

Liquefaction analysis overall plots



Input parameters and analysis data

Analysis method: B&I (2014)
 Fines correction method: B&I (2014)
 Points to test: Based on I_c value
 Earthquake magnitude M_w: 6.14
 Peak ground acceleration: 0.21
 Depth to water table (insitu): 1.00 m

Depth to GWT (erthq.): 1.00 m
 Average results interval: 3
 I_c cut-off value: 2.60
 Unit weight calculation: Based on SBT
 Use fill: No
 Fill height: N/A

Fill weight: N/A
 Transition detect. applied: Yes
 K_σ applied: Yes
 Clay like behavior applied: Sands only
 Limit depth applied: Yes
 Limit depth: 20.00 m

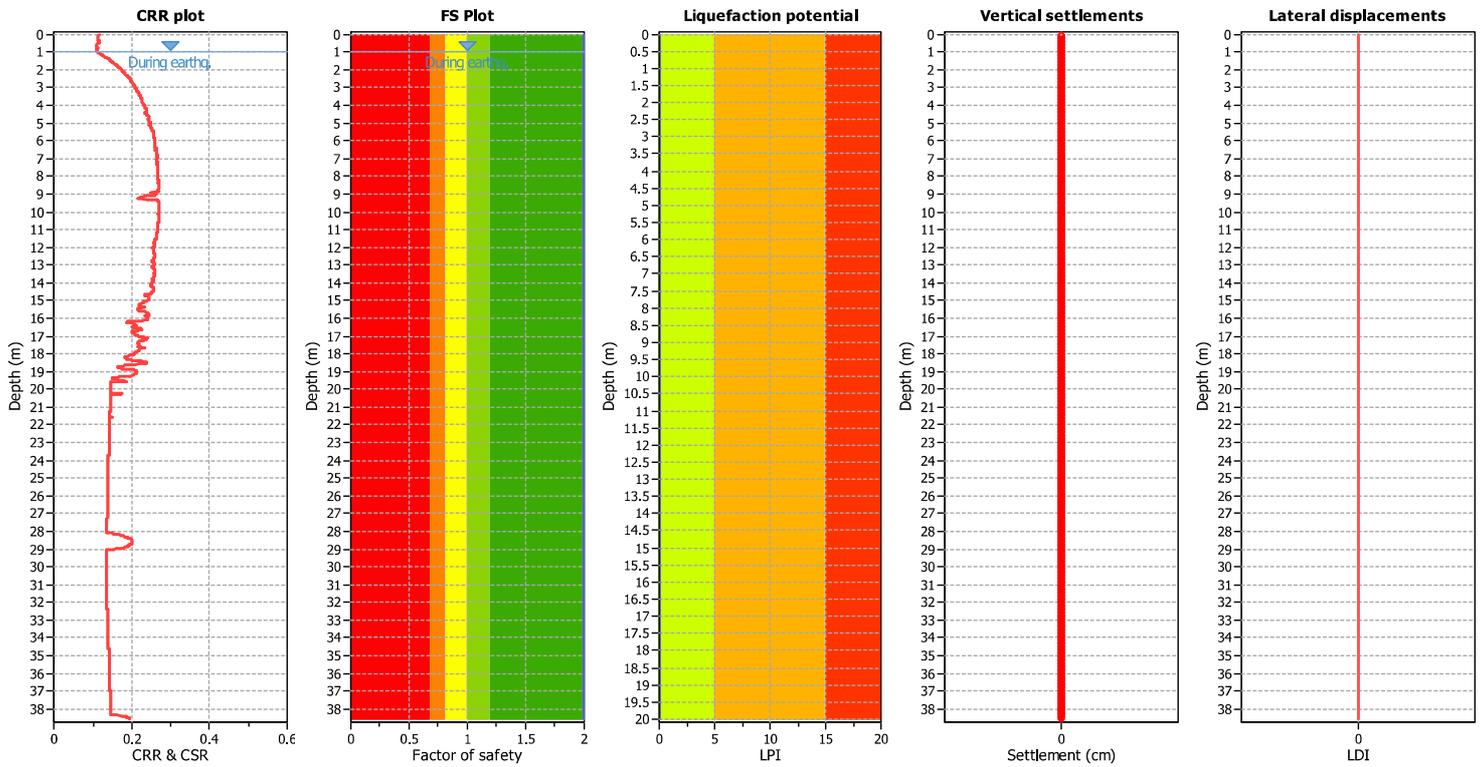
F.S. color scheme

Red: Almost certain it will liquefy
 Orange: Very likely to liquefy
 Yellow: Liquefaction and no liq. are equally likely
 Green: Unlike to liquefy
 Dark Green: Almost certain it will not liquefy

LPI color scheme

Red: Very high risk
 Yellow: High risk
 Green: Low risk

Liquefaction analysis overall plots



Input parameters and analysis data

Analysis method: B&I (2014)
 Fines correction method: B&I (2014)
 Points to test: Based on I_c value
 Earthquake magnitude M_w : 6.14
 Peak ground acceleration: 0.21
 Depth to water table (insitu): 1.00 m

Depth to GWT (earthq.): 1.00 m
 Average results interval: 3
 I_c cut-off value: 2.60
 Unit weight calculation: Based on SBT
 Use fill: No
 Fill height: N/A

Fill weight: N/A
 Transition detect. applied: Yes
 K_s applied: Yes
 Clay like behavior applied: Sands only
 Limit depth applied: Yes
 Limit depth: 20.00 m

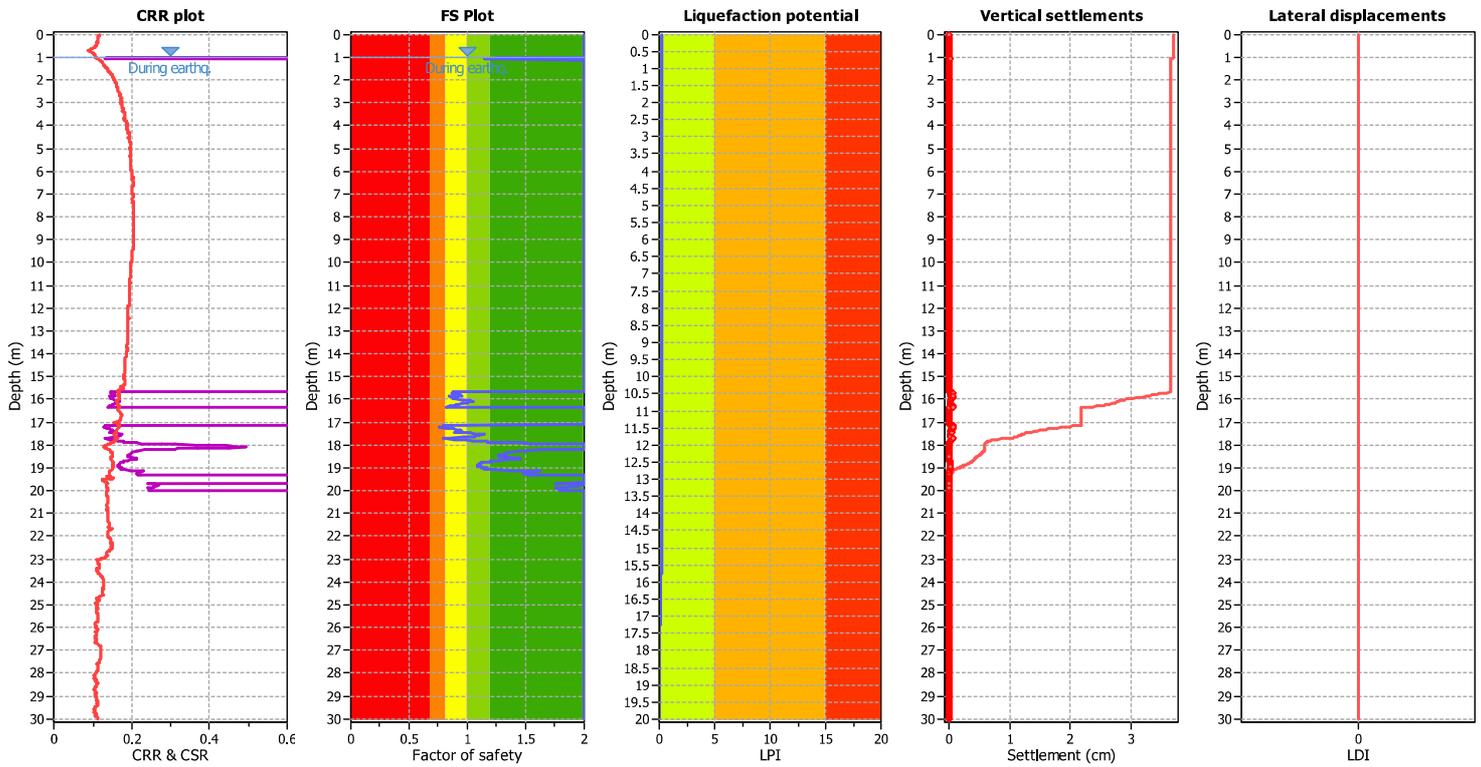
F.S. color scheme

Red: Almost certain it will liquefy
 Orange: Very likely to liquefy
 Yellow: Liquefaction and no liq. are equally likely
 Green: Unlike to liquefy
 Dark Green: Almost certain it will not liquefy

LPI color scheme

Red: Very high risk
 Orange: High risk
 Yellow: Low risk

Liquefaction analysis overall plots



Input parameters and analysis data

Analysis method:	B&I (2014)	Depth to GWT (earthq.):	1.00 m	Fill weight:	N/A
Fines correction method:	B&I (2014)	Average results interval:	3	Transition detect. applied:	Yes
Points to test:	Based on Ic value	Ic cut-off value:	2.60	K _v applied:	Yes
Earthquake magnitude M _w :	6.14	Unit weight calculation:	Based on SBT	Clay like behavior applied:	Sands only
Peak ground acceleration:	0.21	Use fill:	No	Limit depth applied:	Yes
Depth to water table (insitu):	1.00 m	Fill height:	N/A	Limit depth:	20.00 m

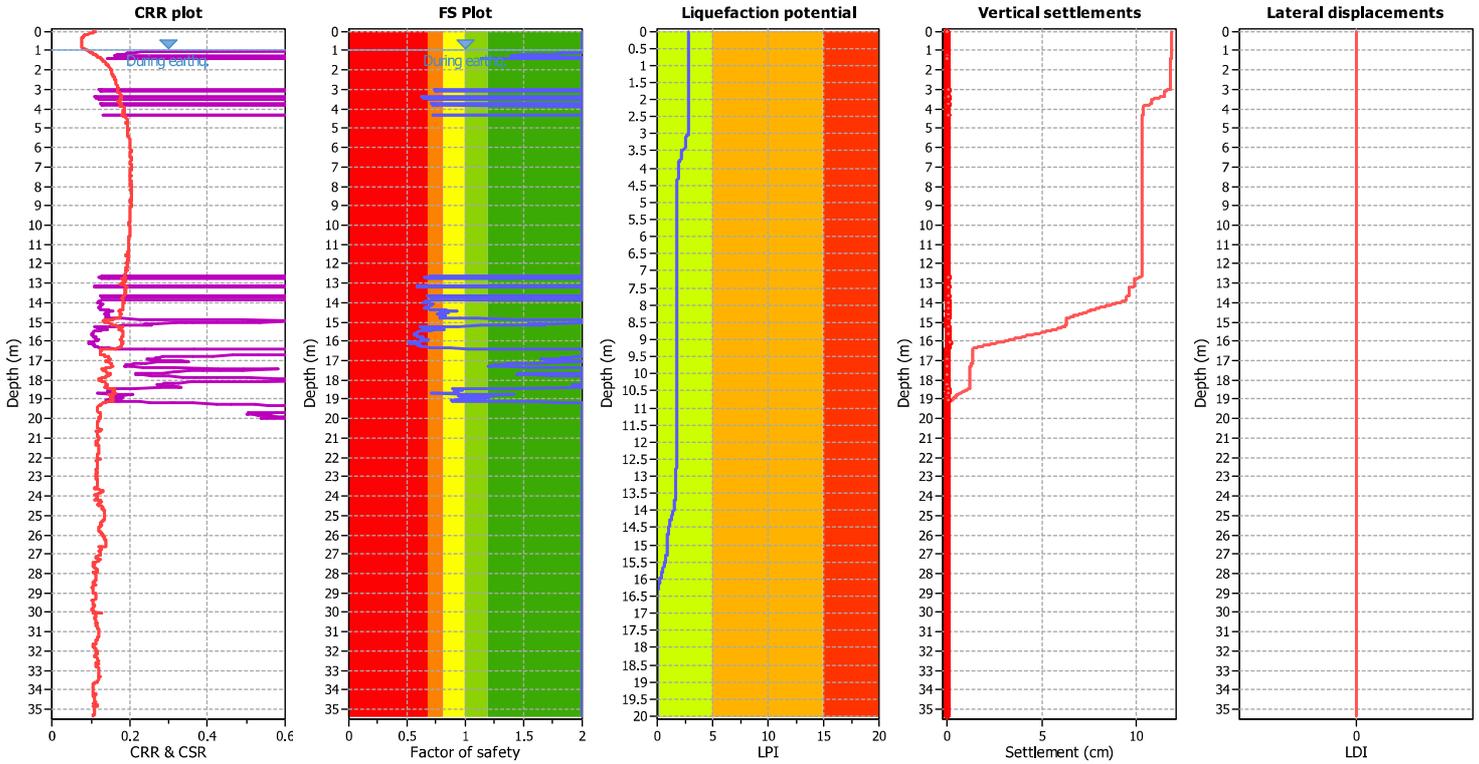
F.S. color scheme

■	Almost certain it will liquefy
■	Very likely to liquefy
■	Liquefaction and no liq. are equally likely
■	Unlike to liquefy
■	Almost certain it will not liquefy

LPI color scheme

■	Very high risk
■	High risk
■	Low risk

Liquefaction analysis overall plots



Input parameters and analysis data

Analysis method: B&I (2014)
 Fines correction method: B&I (2014)
 Points to test: Based on I_c value
 Earthquake magnitude M_w : 6.14
 Peak ground acceleration: 0.21
 Depth to water table (insitu): 1.00 m

Depth to GWT (erthq.): 1.00 m
 Average results interval: 3
 I_c cut-off value: 2.60
 Unit weight calculation: Based on SBT
 Use fill: No
 Fill height: N/A

Fill weight: N/A
 Transition detect. applied: Yes
 K_s applied: Yes
 Clay like behavior applied: Sands only
 Limit depth applied: Yes
 Limit depth: 20.00 m

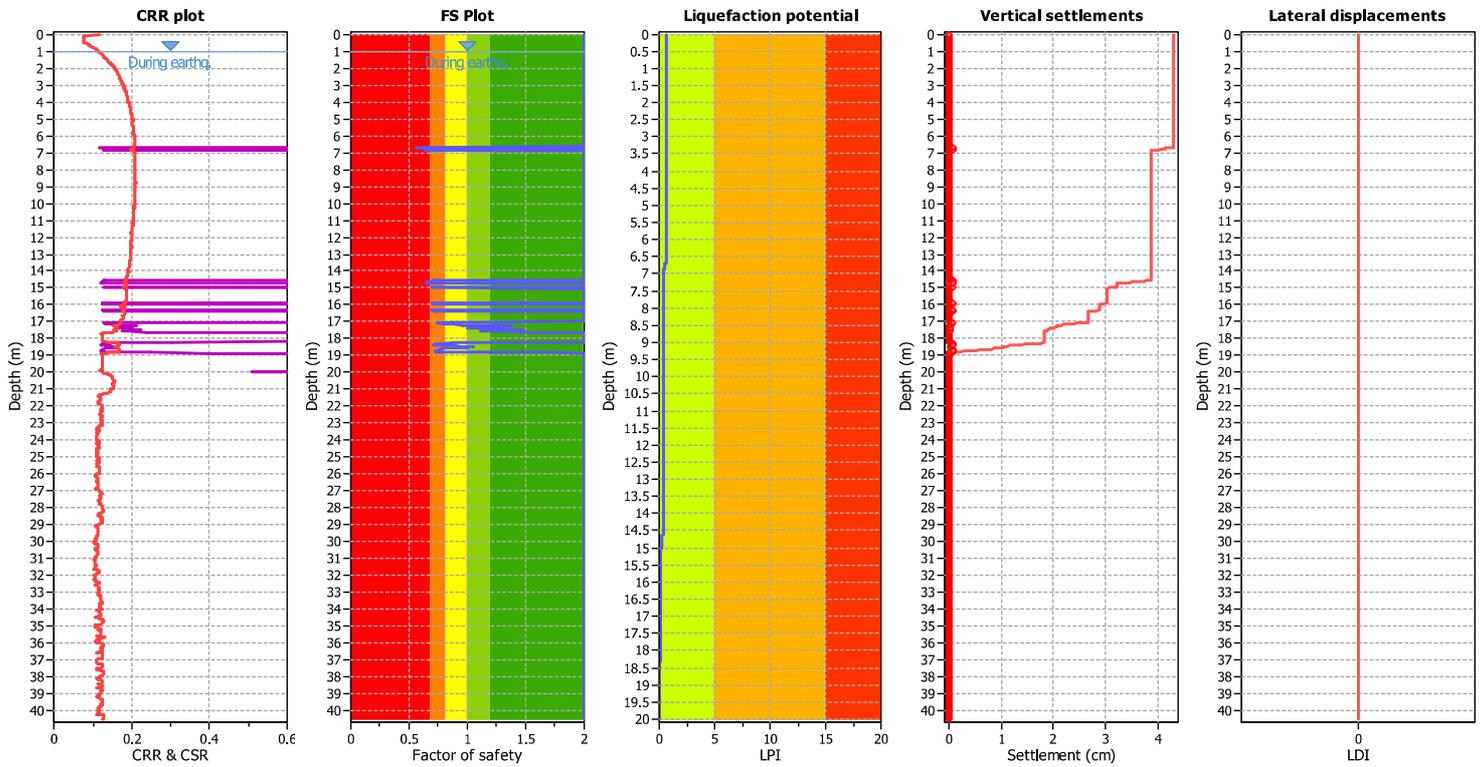
F.S. color scheme

Red: Almost certain it will liquefy
 Orange: Very likely to liquefy
 Yellow: Liquefaction and no liq. are equally likely
 Green: Unlike to liquefy
 Dark Green: Almost certain it will not liquefy

LPI color scheme

Red: Very high risk
 Orange: High risk
 Yellow: Low risk

Liquefaction analysis overall plots



Input parameters and analysis data

Analysis method: B&I (2014)
 Fines correction method: B&I (2014)
 Points to test: Based on I_c value
 Earthquake magnitude M_w: 6.14
 Peak ground acceleration: 0.21
 Depth to water table (insitu): 1.00 m

Depth to GWT (earthq.): 1.00 m
 Average results interval: 3
 I_c cut-off value: 2.60
 Unit weight calculation: Based on SBT
 Use fill: No
 Fill height: N/A

Fill weight: N/A
 Transition detect. applied: Yes
 K_s applied: Yes
 Clay like behavior applied: Sands only
 Limit depth applied: Yes
 Limit depth: 20.00 m

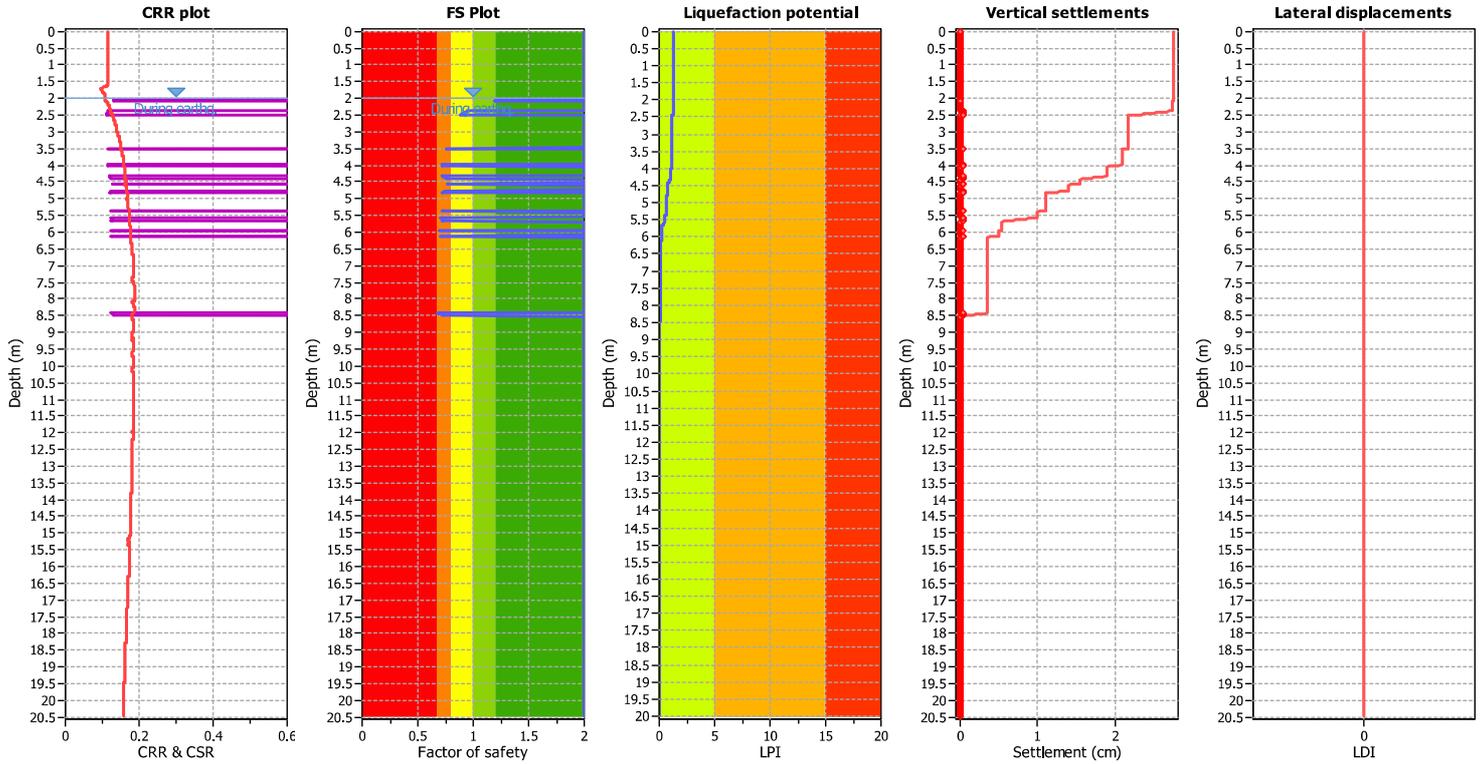
F.S. color scheme

■ Almost certain it will liquefy
■ Very likely to liquefy
■ Liquefaction and no liq. are equally likely
■ Unlike to liquefy
■ Almost certain it will not liquefy

LPI color scheme

■ Very high risk
■ High risk
■ Low risk

Liquefaction analysis overall plots



Input parameters and analysis data

Analysis method:	B&I (2014)	Depth to GWT (erthq.):	2.00 m	Fill weight:	N/A
Fines correction method:	B&I (2014)	Average results interval:	3	Transition detect. applied:	Yes
Points to test:	Based on Ic value	Ic cut-off value:	2.60	K _c applied:	Yes
Earthquake magnitude M _w :	6.14	Unit weight calculation:	Based on SBT	Clay like behavior applied:	Sands only
Peak ground acceleration:	0.21	Use fill:	No	Limit depth applied:	Yes
Depth to water table (insitu):	2.00 m	Fill height:	N/A	Limit depth:	20.00 m

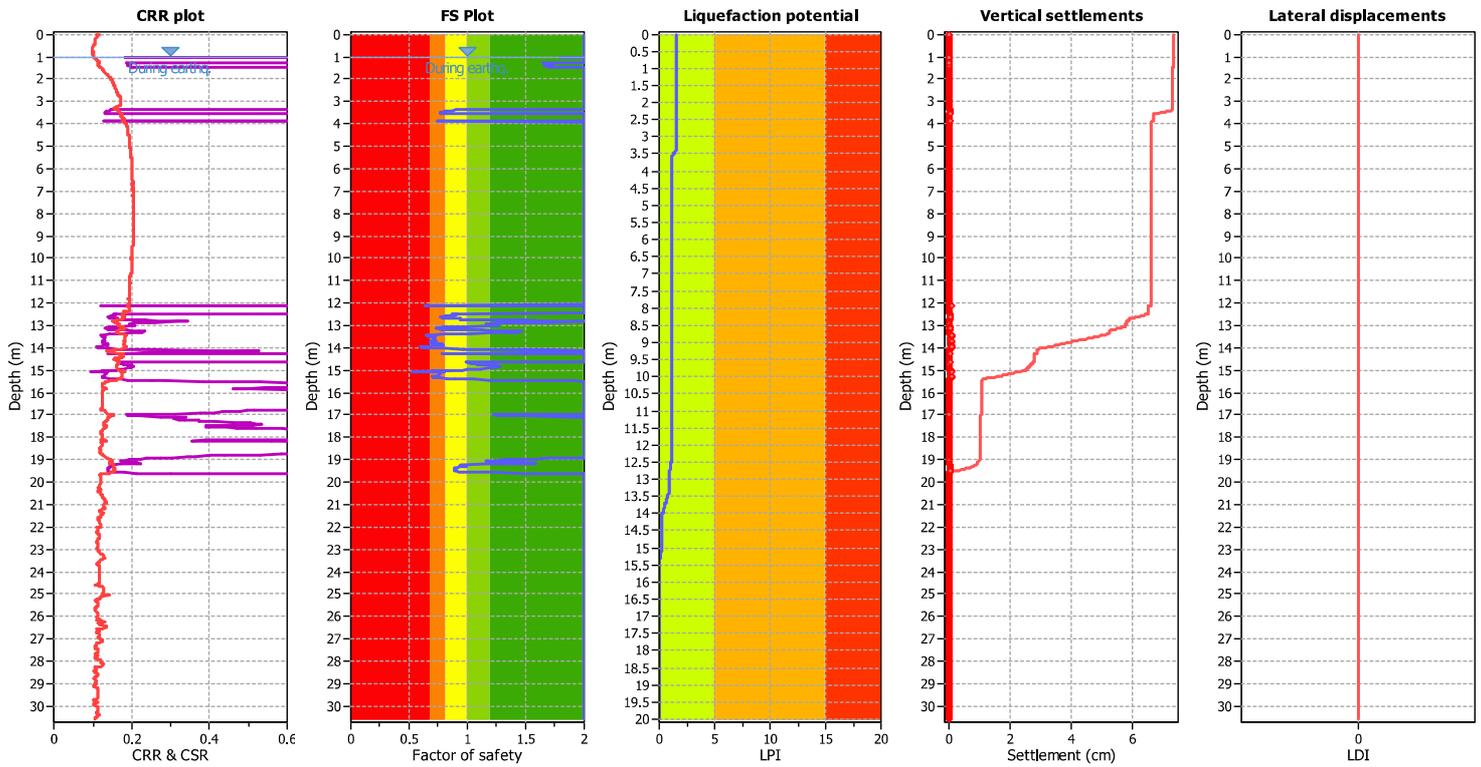
F.S. color scheme

■	Almost certain it will liquefy
■	Very likely to liquefy
■	Liquefaction and no liq. are equally likely
■	Unlike to liquefy
■	Almost certain it will not liquefy

LPI color scheme

■	Very high risk
■	High risk
■	Low risk

Liquefaction analysis overall plots



Input parameters and analysis data

Analysis method: B&I (2014)
 Fines correction method: B&I (2014)
 Points to test: Based on I_c value
 Earthquake magnitude M_w: 6.14
 Peak ground acceleration: 0.21
 Depth to water table (insitu): 1.00 m

Depth to GWT (earthq.): 1.00 m
 Average results interval: 3
 I_c cut-off value: 2.60
 Unit weight calculation: Based on SBT
 Use fill: No
 Fill height: N/A

Fill weight: N/A
 Transition detect. applied: Yes
 K_σ applied: Yes
 Clay like behavior applied: Sands only
 Limit depth applied: Yes
 Limit depth: 20.00 m

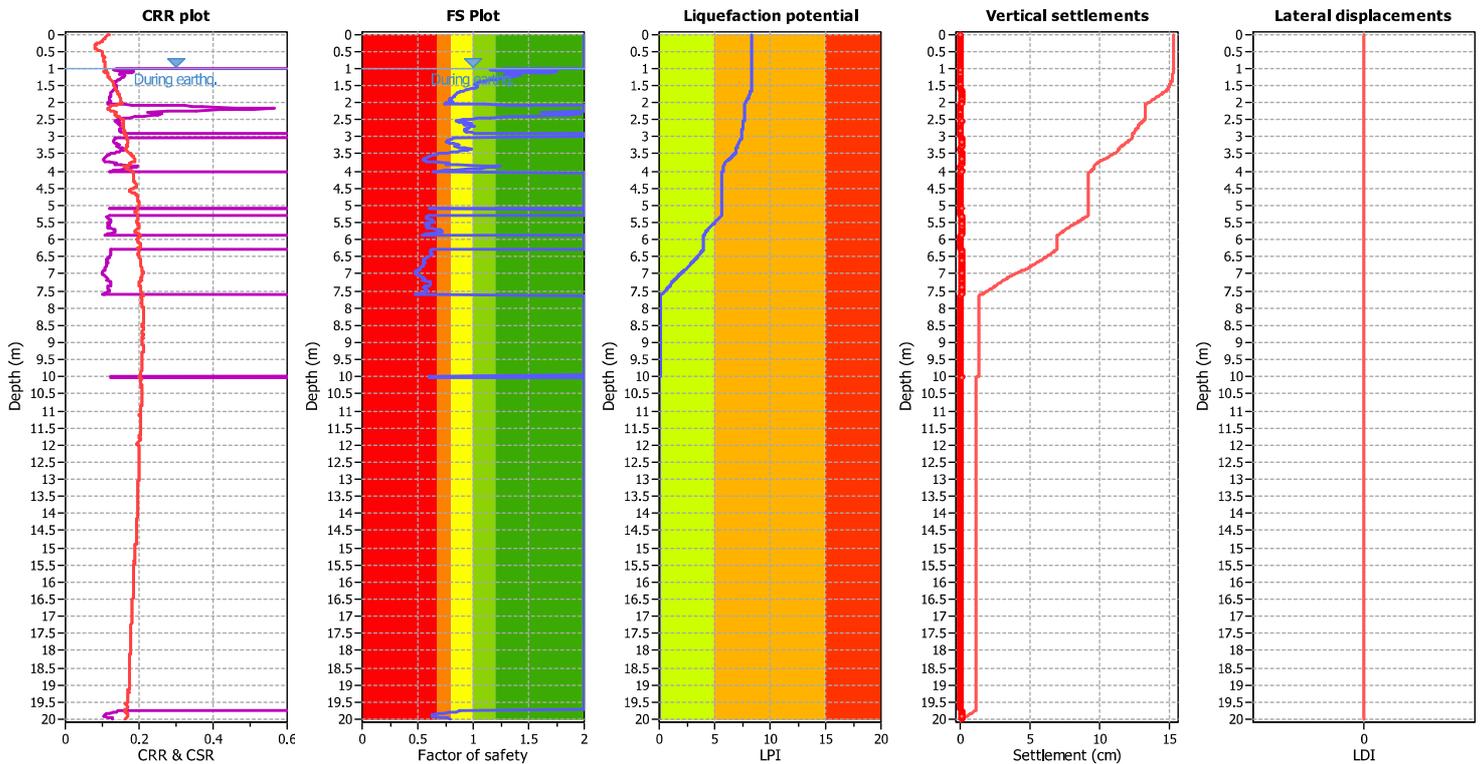
F.S. color scheme

Red: Almost certain it will liquefy
 Orange: Very likely to liquefy
 Yellow: Liquefaction and no liq. are equally likely
 Green: Unlike to liquefy
 Dark Green: Almost certain it will not liquefy

LPI color scheme

Red: Very high risk
 Orange: High risk
 Yellow: Low risk

Liquefaction analysis overall plots



Input parameters and analysis data

Analysis method: B&I (2014)
 Fines correction method: B&I (2014)
 Points to test: Based on I_c value
 Earthquake magnitude M_w: 6.14
 Peak ground acceleration: 0.21
 Depth to water table (insitu): 1.00 m

Depth to GWT (earthq.): 1.00 m
 Average results interval: 3
 I_c cut-off value: 2.60
 Unit weight calculation: Based on SBT
 Use fill: No
 Fill height: N/A

Fill weight: N/A
 Transition detect. applied: Yes
 K_σ applied: Yes
 Clay like behavior applied: Sands only
 Limit depth applied: Yes
 Limit depth: 20.00 m

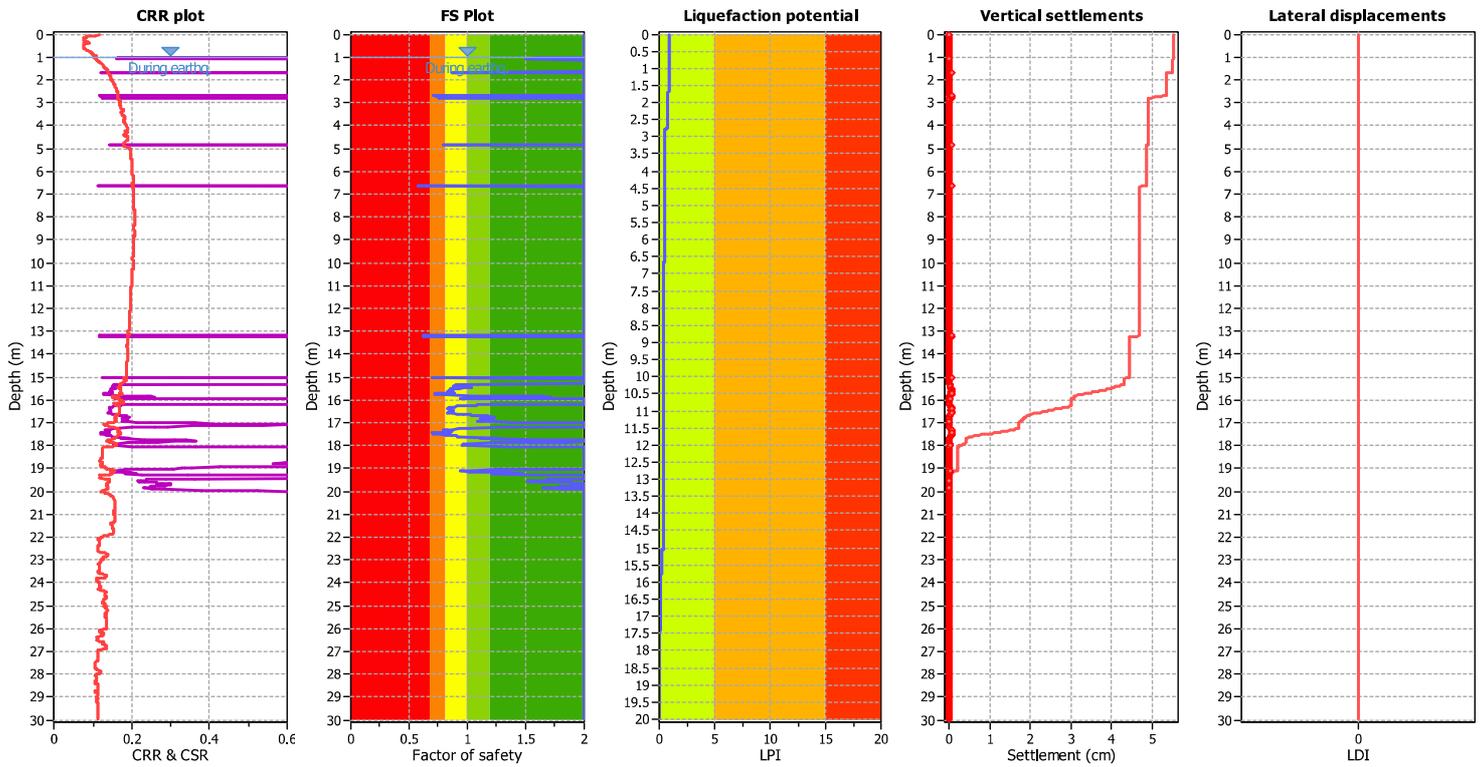
F.S. color scheme

Red: Almost certain it will liquefy
 Orange: Very likely to liquefy
 Yellow: Liquefaction and no liq. are equally likely
 Green: Unlike to liquefy
 Dark Green: Almost certain it will not liquefy

LPI color scheme

Red: Very high risk
 Yellow: High risk
 Green: Low risk

Liquefaction analysis overall plots



Input parameters and analysis data

Analysis method: B&I (2014)
 Fines correction method: B&I (2014)
 Points to test: Based on I_c value
 Earthquake magnitude M_w: 6.14
 Peak ground acceleration: 0.21
 Depth to water table (insitu): 1.00 m

Depth to GWT (earthq.): 1.00 m
 Average results interval: 3
 I_c cut-off value: 2.60
 Unit weight calculation: Based on SBT
 Use fill: No
 Fill height: N/A

Fill weight: N/A
 Transition detect. applied: Yes
 K_σ applied: Yes
 Clay like behavior applied: Sands only
 Limit depth applied: Yes
 Limit depth: 20.00 m

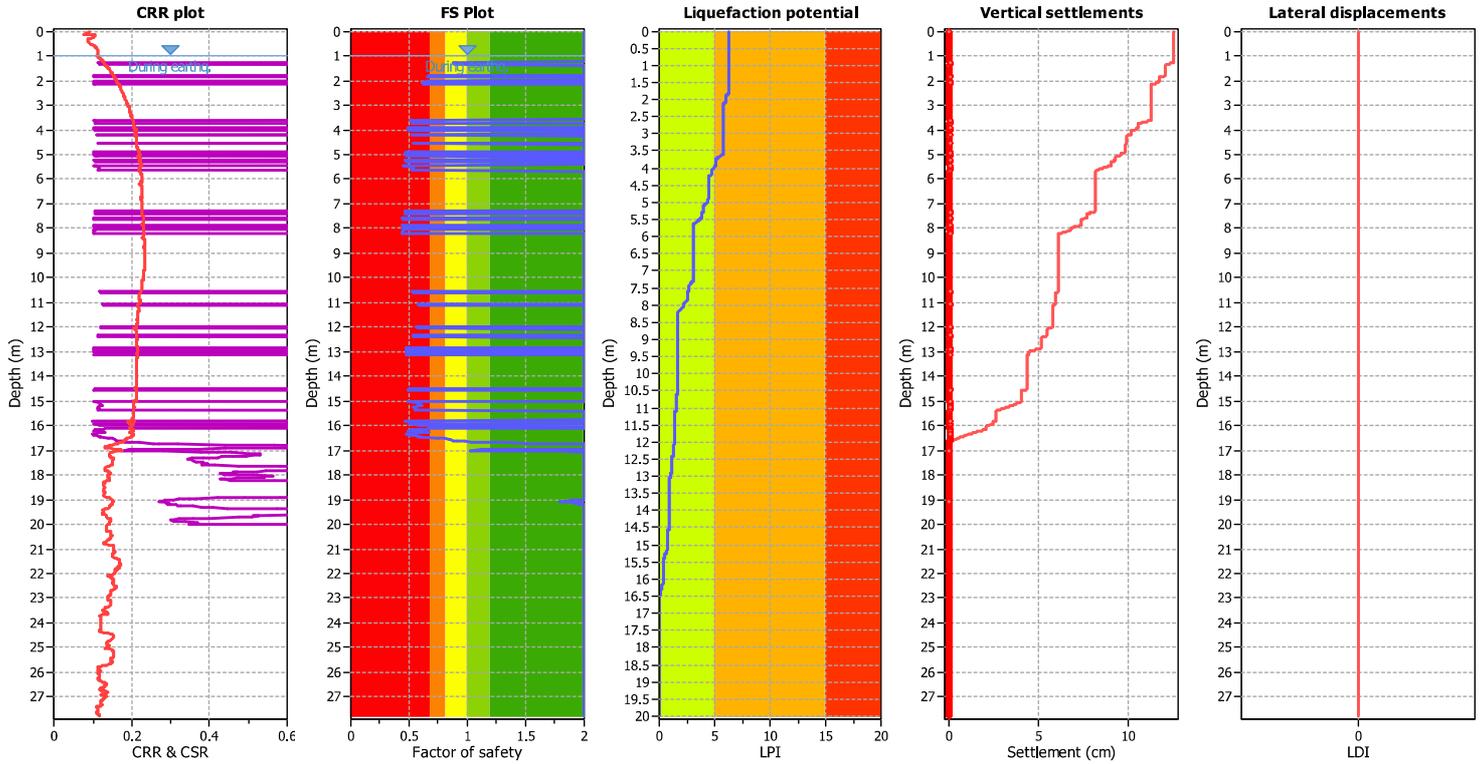
F.S. color scheme

Red: Almost certain it will liquefy
 Orange: Very likely to liquefy
 Yellow: Liquefaction and no liq. are equally likely
 Green: Unlike to liquefy
 Dark Green: Almost certain it will not liquefy

LPI color scheme

Red: Very high risk
 Yellow: High risk
 Green: Low risk

Liquefaction analysis overall plots



Input parameters and analysis data

Analysis method: B&I (2014)
 Fines correction method: B&I (2014)
 Points to test: Based on Ic value
 Earthquake magnitude M_w : 6.14
 Peak ground acceleration: 0.21
 Depth to water table (insitu): 1.00 m

Depth to GWT (erthq.): 1.00 m
 Average results interval: 3
 Ic cut-off value: 2.60
 Unit weight calculation: Based on SBT
 Use fill: No
 Fill height: N/A

Fill weight: N/A
 Transition detect. applied: Yes
 K_s applied: Yes
 Clay like behavior applied: Sands only
 Limit depth applied: Yes
 Limit depth: 20.00 m

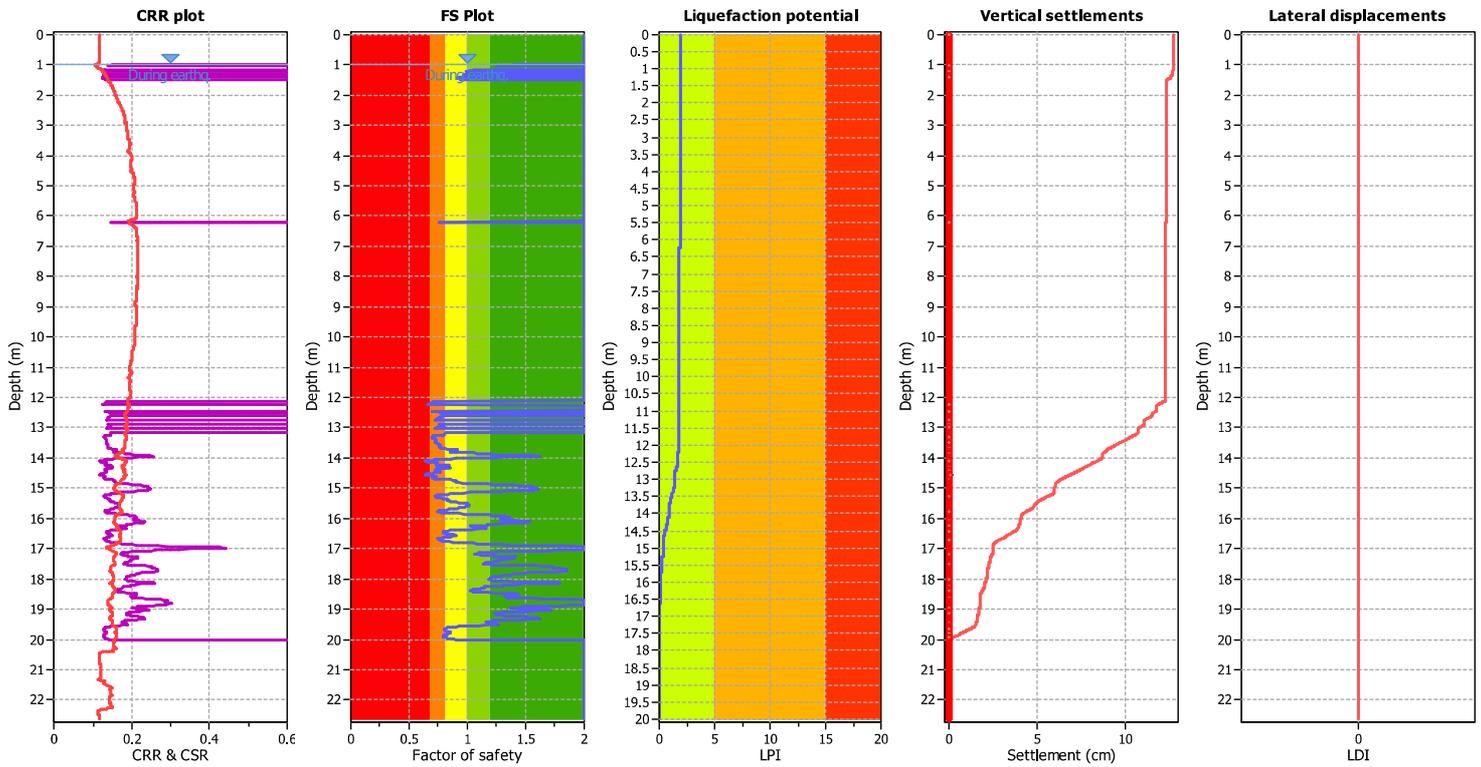
F.S. color scheme

■ Almost certain it will liquefy
■ Very likely to liquefy
■ Liquefaction and no liq. are equally likely
■ Unlike to liquefy
■ Almost certain it will not liquefy

LPI color scheme

■ Very high risk
■ High risk
■ Low risk

Liquefaction analysis overall plots



Input parameters and analysis data

Analysis method: B&I (2014)
 Fines correction method: B&I (2014)
 Points to test: Based on I_c value
 Earthquake magnitude M_w: 6.14
 Peak ground acceleration: 0.21
 Depth to water table (insitu): 1.00 m

Depth to GWT (earthq.): 1.00 m
 Average results interval: 3
 I_c cut-off value: 2.60
 Unit weight calculation: Based on SBT
 Use fill: No
 Fill height: N/A

Fill weight: N/A
 Transition detect. applied: Yes
 K_σ applied: Yes
 Clay like behavior applied: Sands only
 Limit depth applied: Yes
 Limit depth: 20.00 m

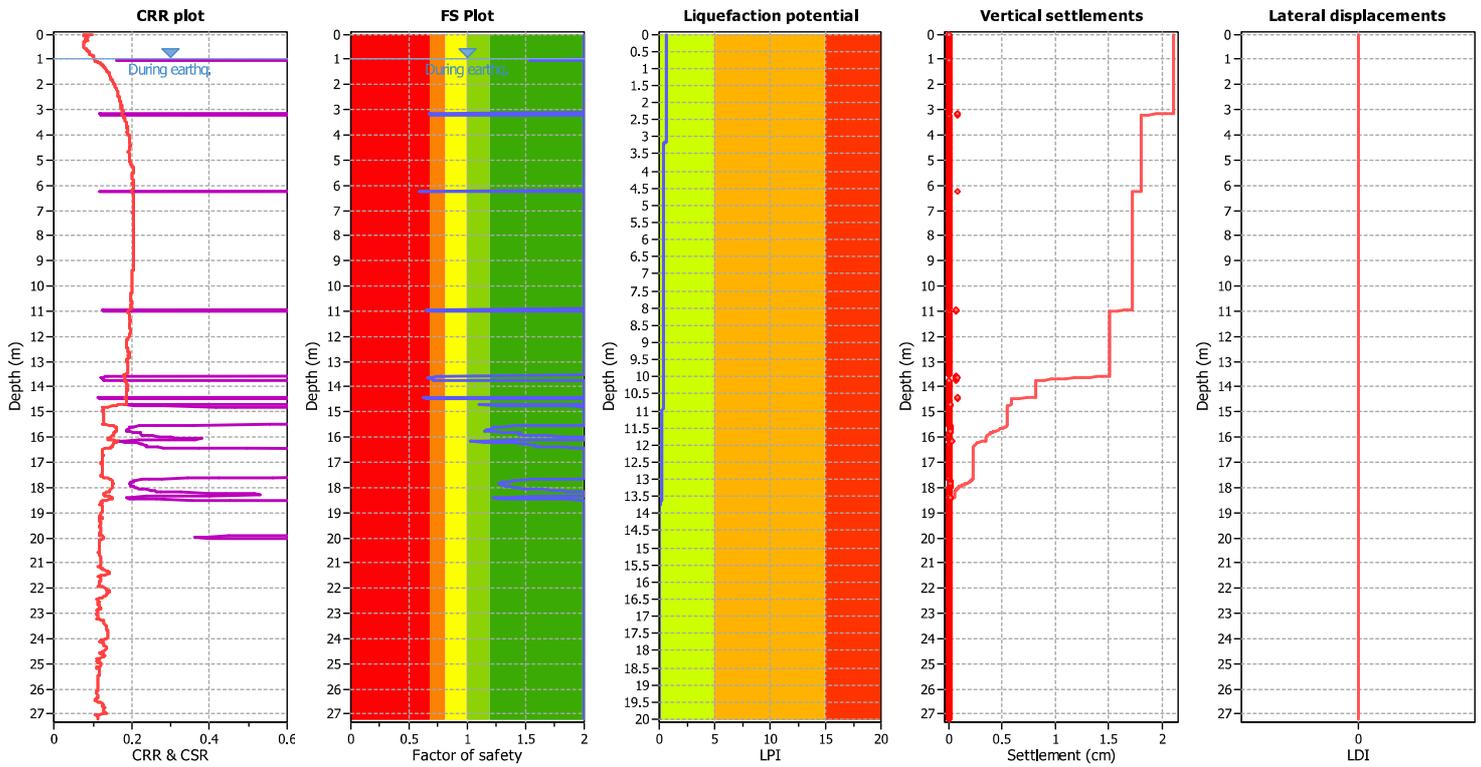
F.S. color scheme

■ Almost certain it will liquefy
■ Very likely to liquefy
■ Liquefaction and no liq. are equally likely
■ Unlike to liquefy
■ Almost certain it will not liquefy

LPI color scheme

■ Very high risk
■ High risk
■ Low risk

Liquefaction analysis overall plots



Input parameters and analysis data

Analysis method:	B&I (2014)	Depth to GWT (earthq.):	1.00 m	Fill weight:	N/A
Fines correction method:	B&I (2014)	Average results interval:	3	Transition detect. applied:	Yes
Points to test:	Based on I _c value	I _c cut-off value:	2.60	K _σ applied:	Yes
Earthquake magnitude M _w :	6.14	Unit weight calculation:	Based on SBT	Clay like behavior applied:	Sands only
Peak ground acceleration:	0.21	Use fill:	No	Limit depth applied:	Yes
Depth to water table (insitu):	1.00 m	Fill height:	N/A	Limit depth:	20.00 m

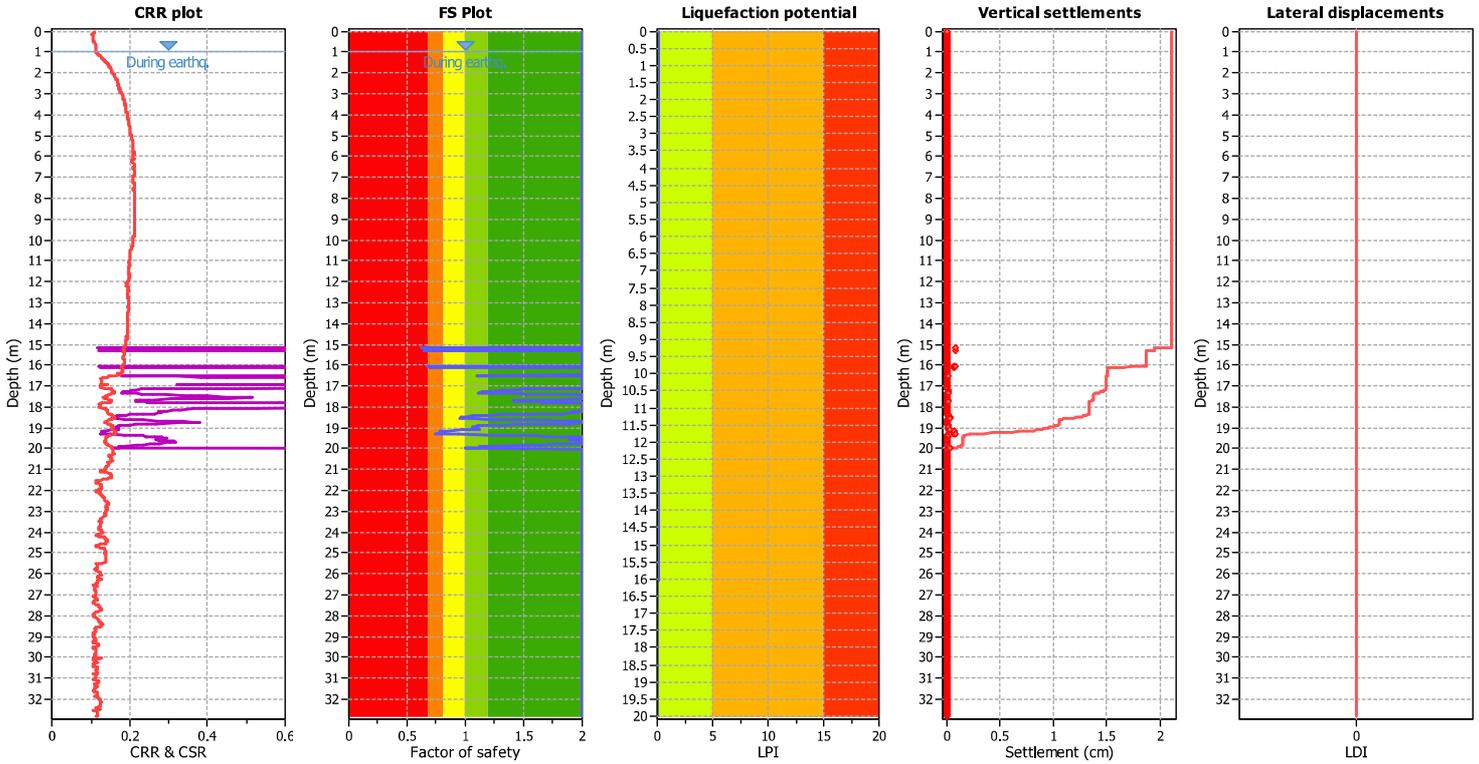
F.S. color scheme

■	Almost certain it will liquefy
■	Very likely to liquefy
■	Liquefaction and no liq. are equally likely
■	Unlike to liquefy
■	Almost certain it will not liquefy

LPI color scheme

■	Very high risk
■	High risk
■	Low risk

Liquefaction analysis overall plots



Input parameters and analysis data

Analysis method:	B&I (2014)	Depth to GWT (earthq.):	1.00 m	Fill weight:	N/A
Fines correction method:	B&I (2014)	Average results interval:	3	Transition detect. applied:	Yes
Points to test:	Based on Ic value	Ic cut-off value:	2.60	K _c applied:	Yes
Earthquake magnitude M _w :	6.14	Unit weight calculation:	Based on SBT	Clay like behavior applied:	Sands only
Peak ground acceleration:	0.21	Use fill:	No	Limit depth applied:	Yes
Depth to water table (insitu):	1.00 m	Fill height:	N/A	Limit depth:	20.00 m

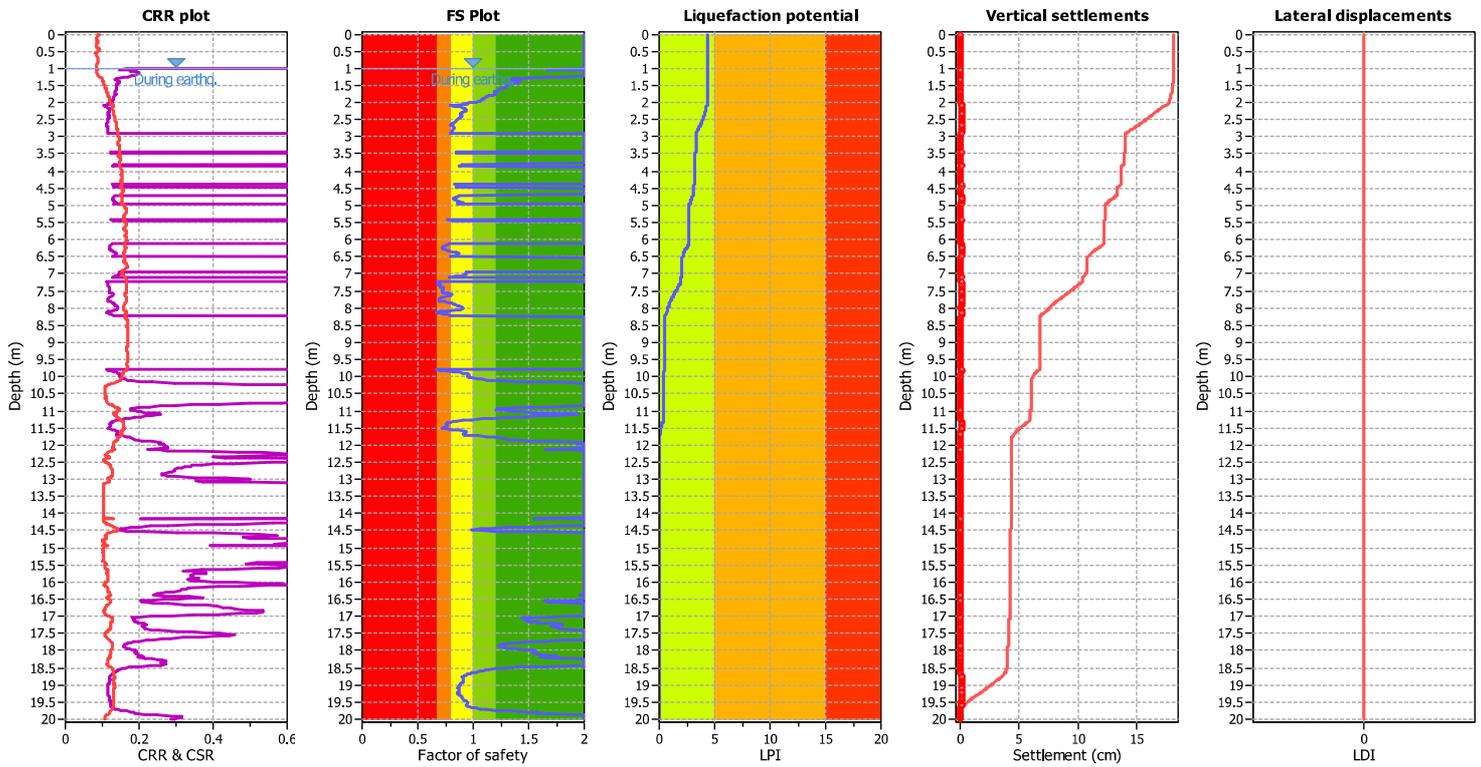
F.S. color scheme

■	Almost certain it will liquefy
■	Very likely to liquefy
■	Liquefaction and no liq. are equally likely
■	Unlike to liquefy
■	Almost certain it will not liquefy

LPI color scheme

■	Very high risk
■	High risk
■	Low risk

Liquefaction analysis overall plots



Input parameters and analysis data

Analysis method: B&I (2014)
 Fines correction method: B&I (2014)
 Points to test: Based on I_c value
 Earthquake magnitude M_w: 6.14
 Peak ground acceleration: 0.17
 Depth to water table (insitu): 1.00 m

Depth to GWT (earthq.): 1.00 m
 Average results interval: 3
 I_c cut-off value: 2.60
 Unit weight calculation: Based on SBT
 Use fill: No
 Fill height: N/A

Fill weight: N/A
 Transition detect. applied: Yes
 K_σ applied: Yes
 Clay like behavior applied: Sands only
 Limit depth applied: Yes
 Limit depth: 20.00 m

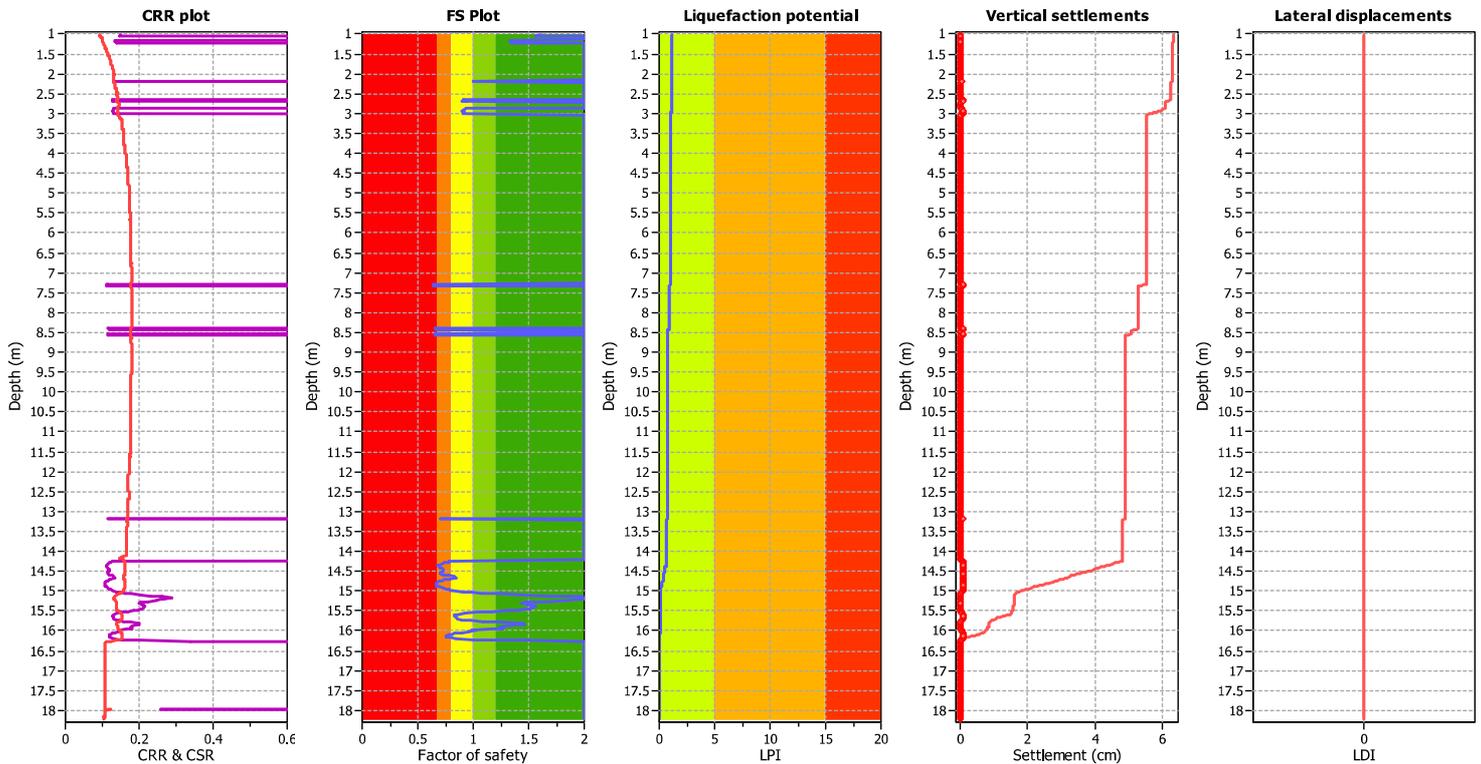
F.S. color scheme

Almost certain it will liquefy
 Very likely to liquefy
 Liquefaction and no liq. are equally likely
 Unlike to liquefy
 Almost certain it will not liquefy

LPI color scheme

Very high risk
 High risk
 Low risk

Liquefaction analysis overall plots



Input parameters and analysis data

Analysis method: B&I (2014)
 Fines correction method: B&I (2014)
 Points to test: Based on I_c value
 Earthquake magnitude M_w: 6.14
 Peak ground acceleration: 0.18
 Depth to water table (insitu): 1.00 m

Depth to GWT (erthq.): 1.00 m
 Average results interval: 3
 I_c cut-off value: 2.60
 Unit weight calculation: Based on SBT
 Use fill: No
 Fill height: N/A

Fill weight: N/A
 Transition detect. applied: Yes
 K_σ applied: Yes
 Clay like behavior applied: Sands only
 Limit depth applied: Yes
 Limit depth: 20.00 m

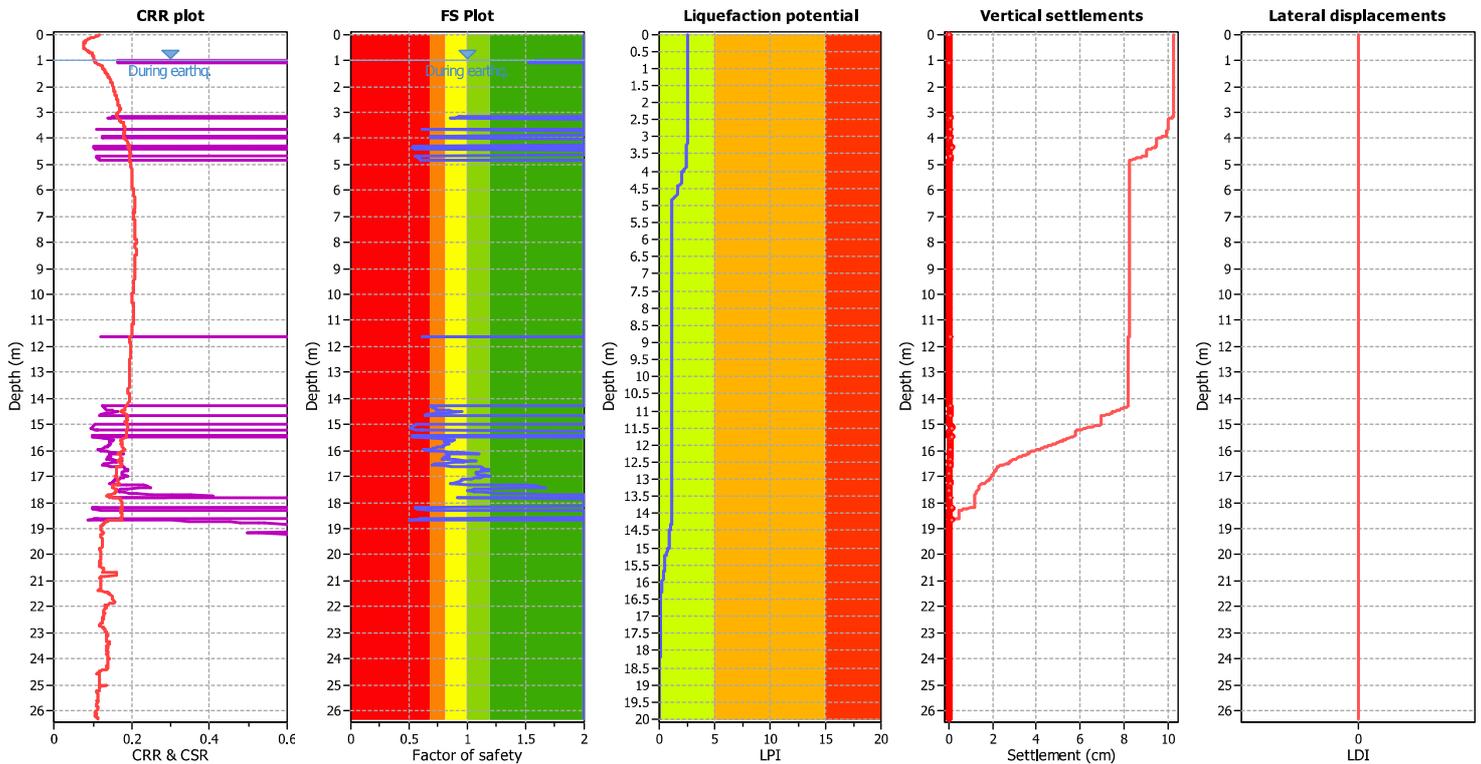
F.S. color scheme

Red: Almost certain it will liquefy
 Orange: Very likely to liquefy
 Yellow: Liquefaction and no liq. are equally likely
 Green: Unlike to liquefy
 Dark Green: Almost certain it will not liquefy

LPI color scheme

Red: Very high risk
 Orange: High risk
 Yellow: Low risk

Liquefaction analysis overall plots



Input parameters and analysis data

Analysis method: B&I (2014)
 Fines correction method: B&I (2014)
 Points to test: Based on I_c value
 Earthquake magnitude M_w : 6.14
 Peak ground acceleration: 0.21
 Depth to water table (insitu): 1.00 m

Depth to GWT (earthq.): 1.00 m
 Average results interval: 3
 I_c cut-off value: 2.60
 Unit weight calculation: Based on SBT
 Use fill: No
 Fill height: N/A

Fill weight: N/A
 Transition detect. applied: Yes
 K_u applied: Yes
 Clay like behavior applied: Sands only
 Limit depth applied: Yes
 Limit depth: 20.00 m

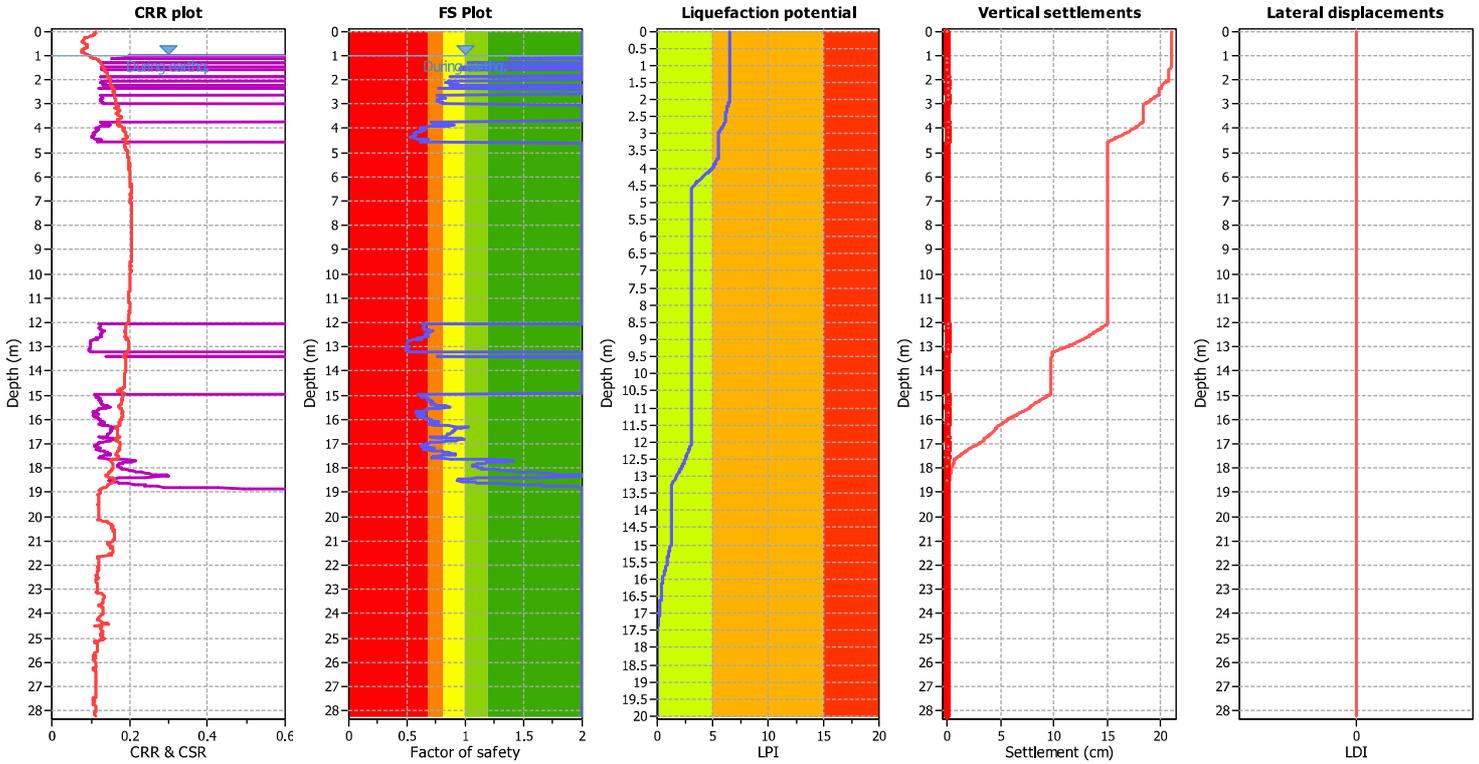
F.S. color scheme

Red: Almost certain it will liquefy
 Orange: Very likely to liquefy
 Yellow: Liquefaction and no liq. are equally likely
 Green: Unlike to liquefy
 Dark Green: Almost certain it will not liquefy

LPI color scheme

Red: Very high risk
 Orange: High risk
 Yellow: Low risk

Liquefaction analysis overall plots



Input parameters and analysis data

Analysis method: B&I (2014)
 Fines correction method: B&I (2014)
 Points to test: Based on I_c value
 Earthquake magnitude M_w: 6.14
 Peak ground acceleration: 0.21
 Depth to water table (insitu): 1.00 m

Depth to GWT (earthq.): 1.00 m
 Average results interval: 3
 I_c cut-off value: 2.60
 Unit weight calculation: Based on SBT
 Use fill: No
 Fill height: N/A

Fill weight: N/A
 Transition detect. applied: Yes
 K_σ applied: Yes
 Clay like behavior applied: Sands only
 Limit depth applied: Yes
 Limit depth: 20.00 m

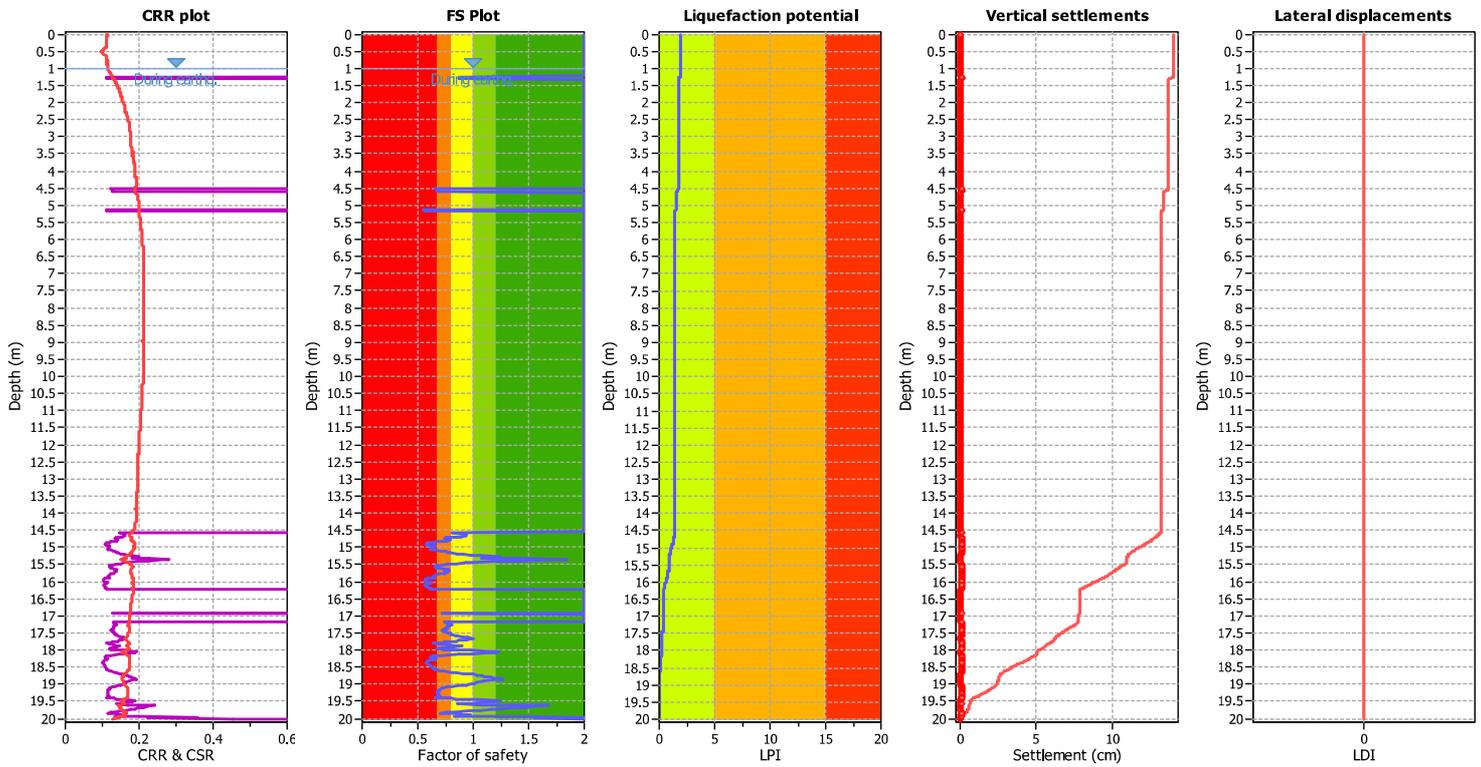
F.S. color scheme

■ Almost certain it will liquefy
■ Very likely to liquefy
■ Liquefaction and no liq. are equally likely
■ Unlike to liquefy
■ Almost certain it will not liquefy

LPI color scheme

■ Very high risk
■ High risk
■ Low risk

Liquefaction analysis overall plots



Input parameters and analysis data

Analysis method: B&I (2014)
 Fines correction method: B&I (2014)
 Points to test: Based on I_c value
 Earthquake magnitude M_w: 6.14
 Peak ground acceleration: 0.21
 Depth to water table (insitu): 1.00 m

Depth to GWT (earthq.): 1.00 m
 Average results interval: 3
 I_c cut-off value: 2.60
 Unit weight calculation: Based on SBT
 Use fill: No
 Fill height: N/A

Fill weight: N/A
 Transition detect. applied: Yes
 K_σ applied: Yes
 Clay like behavior applied: Sands only
 Limit depth applied: Yes
 Limit depth: 20.00 m

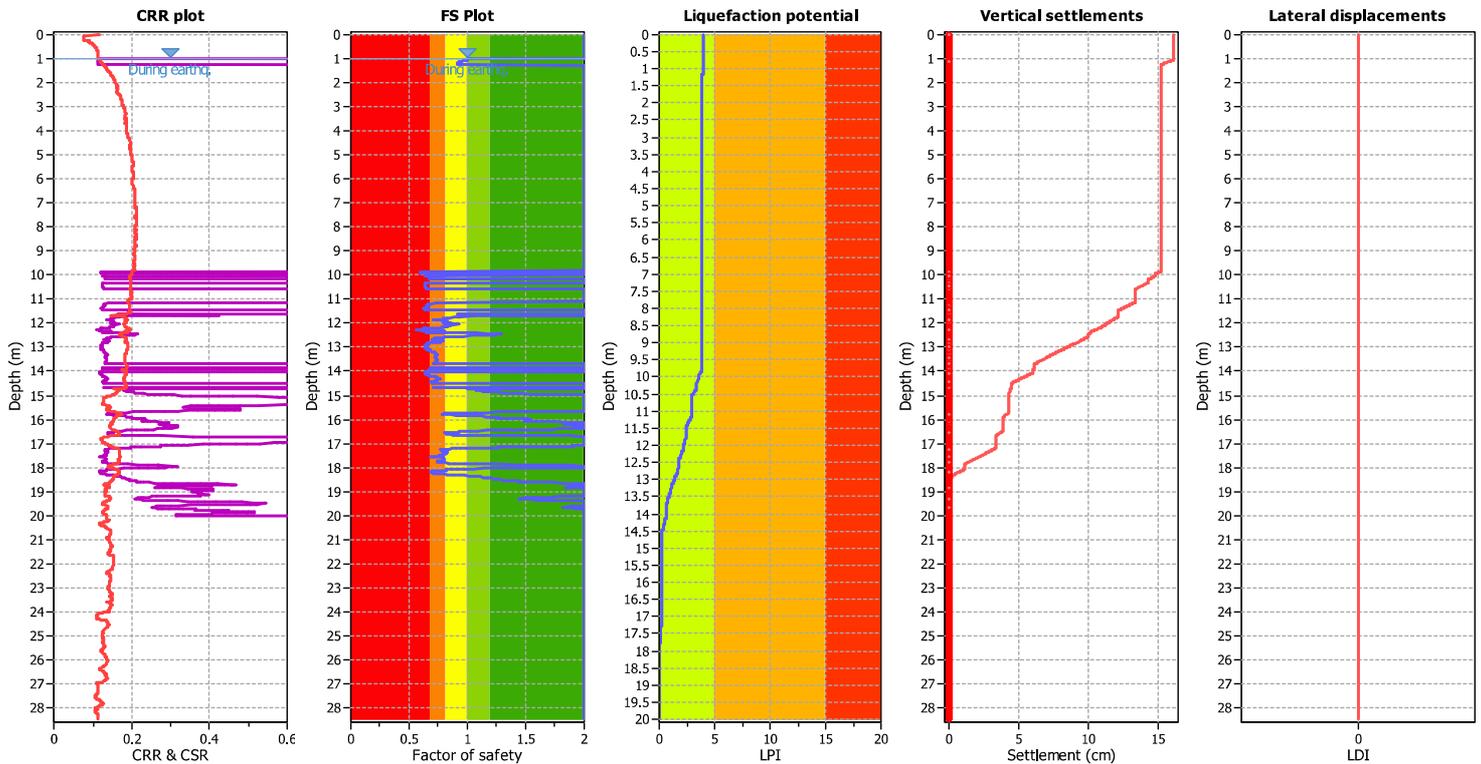
F.S. color scheme

Red: Almost certain it will liquefy
 Orange: Very likely to liquefy
 Yellow: Liquefaction and no liq. are equally likely
 Green: Unlike to liquefy
 Dark Green: Almost certain it will not liquefy

LPI color scheme

Red: Very high risk
 Yellow: High risk
 Green: Low risk

Liquefaction analysis overall plots



Input parameters and analysis data

Analysis method: B&I (2014)
 Fines correction method: B&I (2014)
 Points to test: Based on I_c value
 Earthquake magnitude M_w: 6.14
 Peak ground acceleration: 0.21
 Depth to water table (insitu): 1.00 m

Depth to GWT (erthq.): 1.00 m
 Average results interval: 3
 I_c cut-off value: 2.60
 Unit weight calculation: Based on SBT
 Use fill: No
 Fill height: N/A

Fill weight: N/A
 Transition detect. applied: Yes
 K_σ applied: Yes
 Clay like behavior applied: Sands only
 Limit depth applied: Yes
 Limit depth: 20.00 m

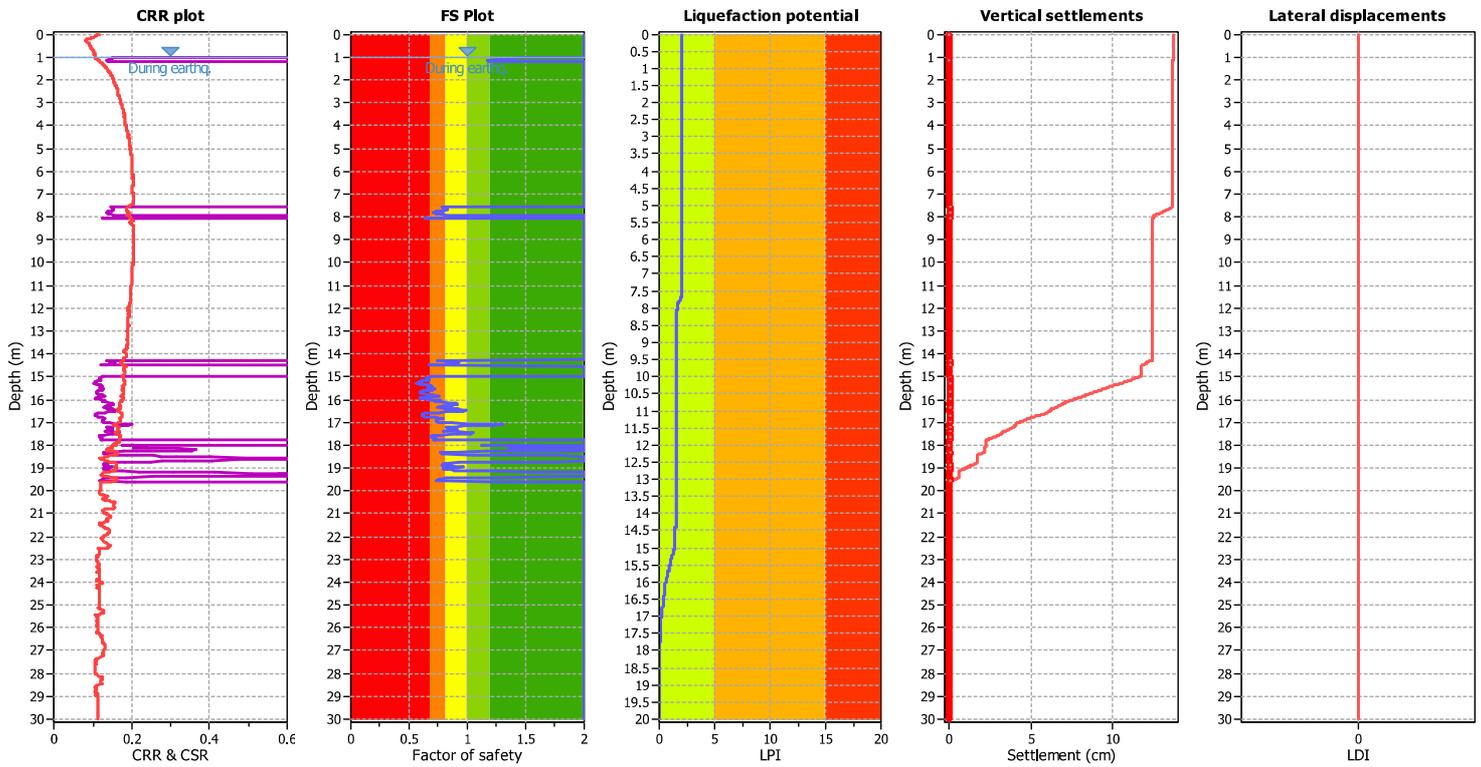
F.S. color scheme

■ Almost certain it will liquefy
■ Very likely to liquefy
■ Liquefaction and no liq. are equally likely
■ Unlike to liquefy
■ Almost certain it will not liquefy

LPI color scheme

■ Very high risk
■ High risk
■ Low risk

Liquefaction analysis overall plots



Input parameters and analysis data

Analysis method: B&I (2014)
 Fines correction method: B&I (2014)
 Points to test: Based on I_c value
 Earthquake magnitude M_w: 6.14
 Peak ground acceleration: 0.21
 Depth to water table (insitu): 1.00 m

Depth to GWT (erthq.): 1.00 m
 Average results interval: 3
 I_c cut-off value: 2.60
 Unit weight calculation: Based on SBT
 Use fill: No
 Fill height: N/A

Fill weight: N/A
 Transition detect. applied: Yes
 K_σ applied: Yes
 Clay like behavior applied: Sands only
 Limit depth applied: Yes
 Limit depth: 20.00 m

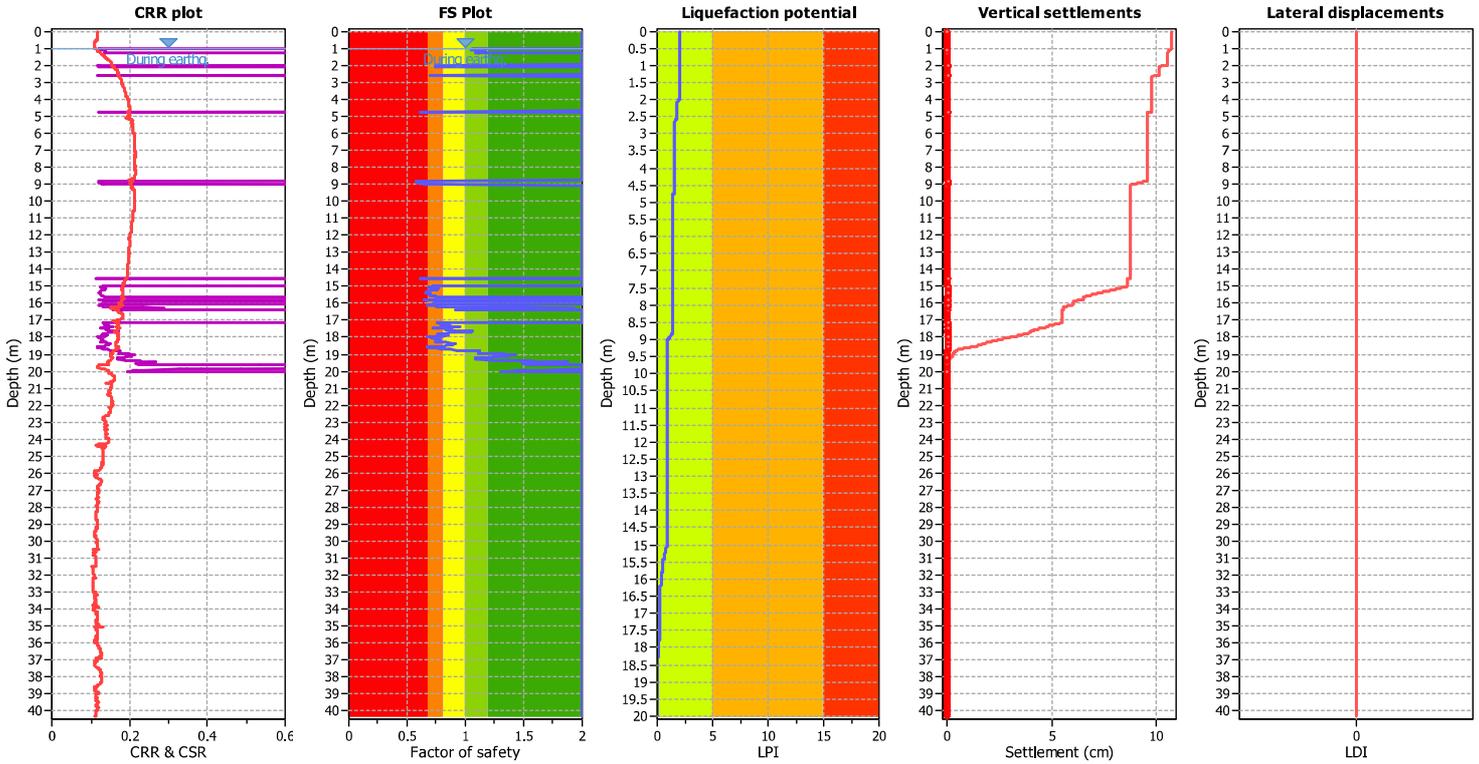
F.S. color scheme

Red: Almost certain it will liquefy
 Orange: Very likely to liquefy
 Yellow: Liquefaction and no liq. are equally likely
 Green: Unlike to liquefy
 Dark Green: Almost certain it will not liquefy

LPI color scheme

Red: Very high risk
 Orange: High risk
 Yellow: Low risk

Liquefaction analysis overall plots



Input parameters and analysis data

Analysis method:	B&I (2014)	Depth to GWT (erthq.):	1.00 m	Fill weight:	N/A
Fines correction method:	B&I (2014)	Average results interval:	3	Transition detect. applied:	Yes
Points to test:	Based on Ic value	Ic cut-off value:	2.60	K _s applied:	Yes
Earthquake magnitude M _w :	6.14	Unit weight calculation:	Based on SBT	Clay like behavior applied:	Sands only
Peak ground acceleration:	0.21	Use fill:	No	Limit depth applied:	Yes
Depth to water table (insitu):	1.00 m	Fill height:	N/A	Limit depth:	20.00 m

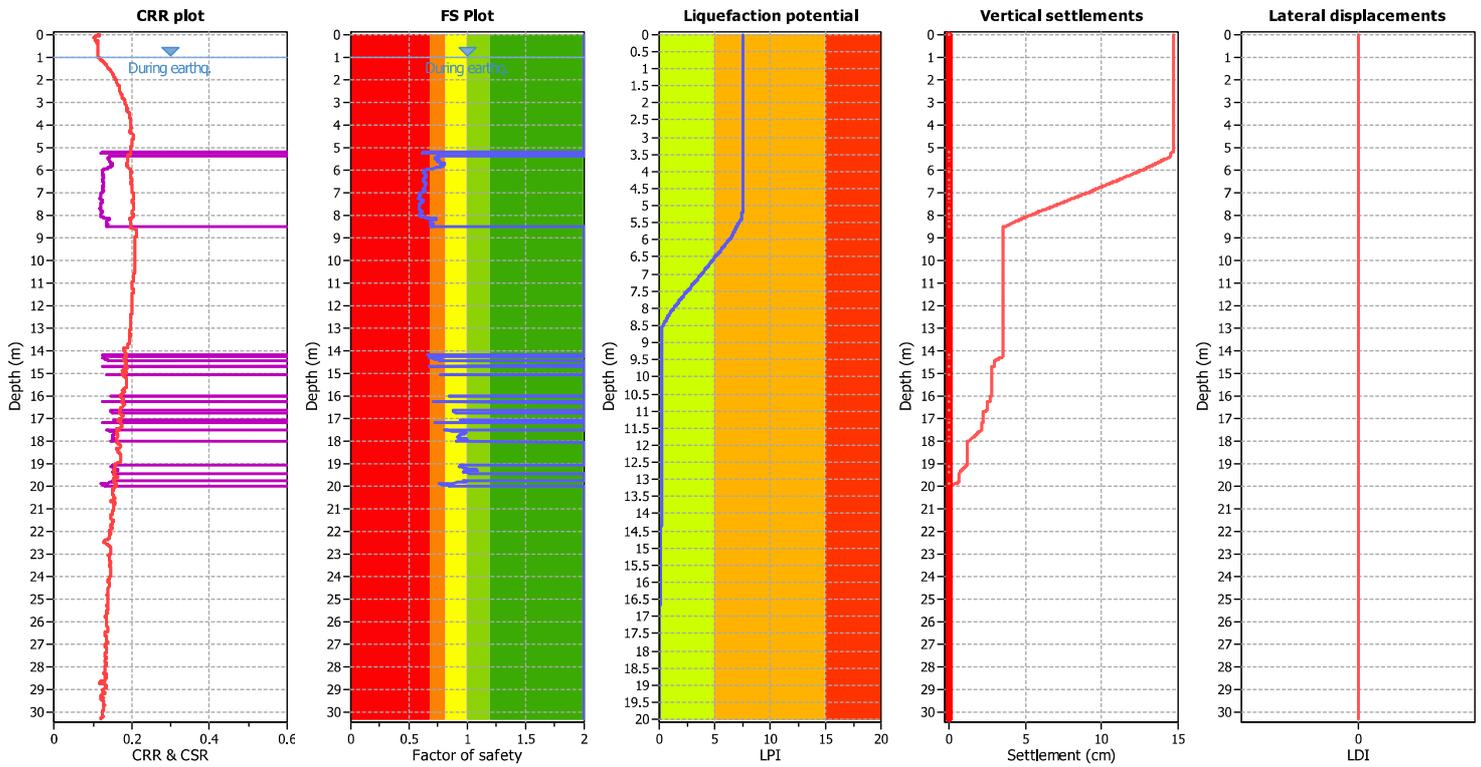
F.S. color scheme

■	Almost certain it will liquefy
■	Very likely to liquefy
■	Liquefaction and no liq. are equally likely
■	Unlike to liquefy
■	Almost certain it will not liquefy

LPI color scheme

■	Very high risk
■	High risk
■	Low risk

Liquefaction analysis overall plots



Input parameters and analysis data

Analysis method: B&I (2014)
 Fines correction method: B&I (2014)
 Points to test: Based on I_c value
 Earthquake magnitude M_w : 6.14
 Peak ground acceleration: 0.21
 Depth to water table (insitu): 1.00 m

Depth to GWT (earthq.): 1.00 m
 Average results interval: 3
 I_c cut-off value: 2.60
 Unit weight calculation: Based on SBT
 Use fill: No
 Fill height: N/A

Fill weight: N/A
 Transition detect. applied: Yes
 K_u applied: Yes
 Clay like behavior applied: Sands only
 Limit depth applied: Yes
 Limit depth: 20.00 m

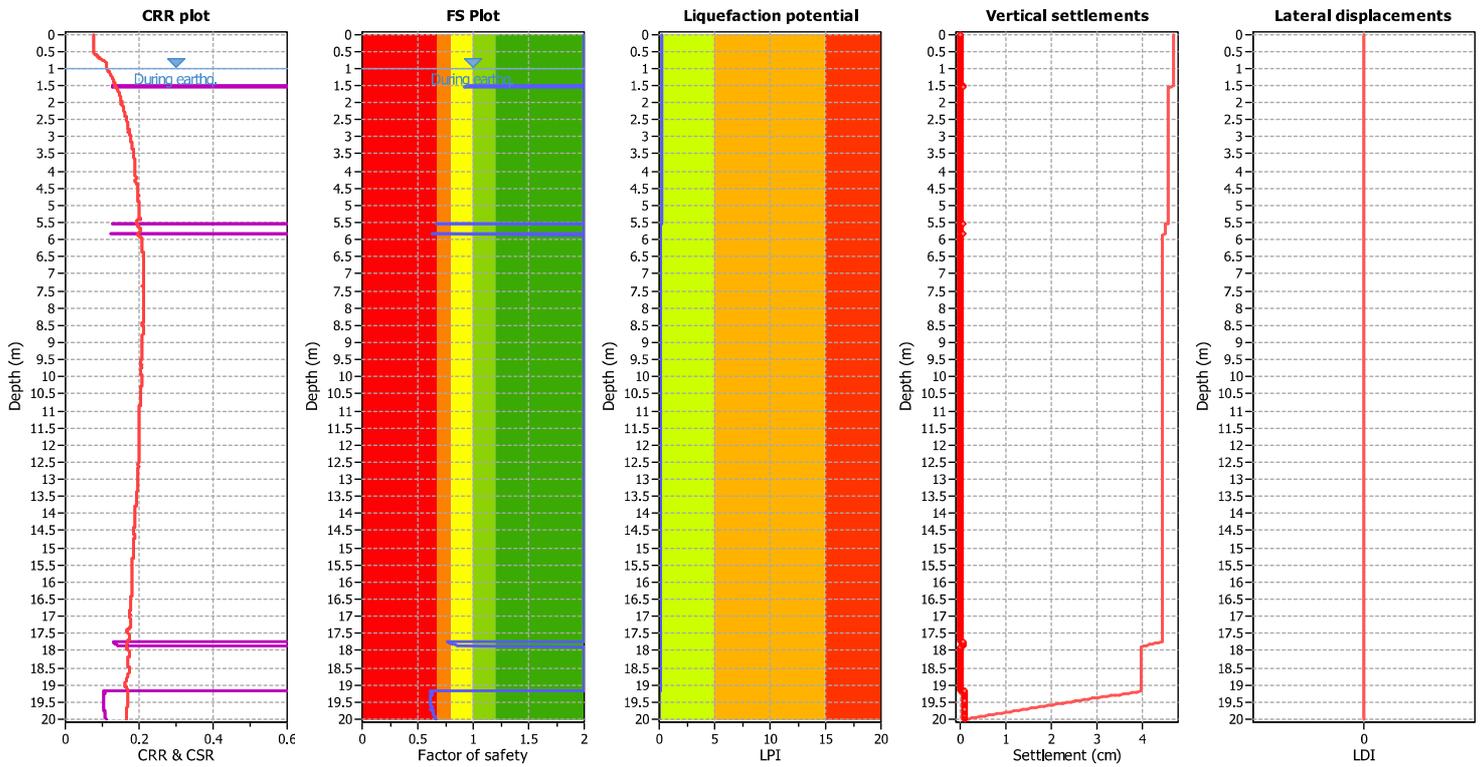
F.S. color scheme

Red: Almost certain it will liquefy
 Orange: Very likely to liquefy
 Yellow: Liquefaction and no liq. are equally likely
 Green: Unlike to liquefy
 Dark Green: Almost certain it will not liquefy

LPI color scheme

Red: Very high risk
 Yellow: High risk
 Green: Low risk

Liquefaction analysis overall plots



Input parameters and analysis data

Analysis method: B&I (2014)
 Fines correction method: B&I (2014)
 Points to test: Based on I_c value
 Earthquake magnitude M_w: 6.14
 Peak ground acceleration: 0.21
 Depth to water table (insitu): 1.00 m

Depth to GWT (earthq.): 1.00 m
 Average results interval: 3
 I_c cut-off value: 2.60
 Unit weight calculation: Based on SBT
 Use fill: No
 Fill height: N/A

Fill weight: N/A
 Transition detect. applied: Yes
 K_σ applied: Yes
 Clay like behavior applied: Sands only
 Limit depth applied: Yes
 Limit depth: 20.00 m

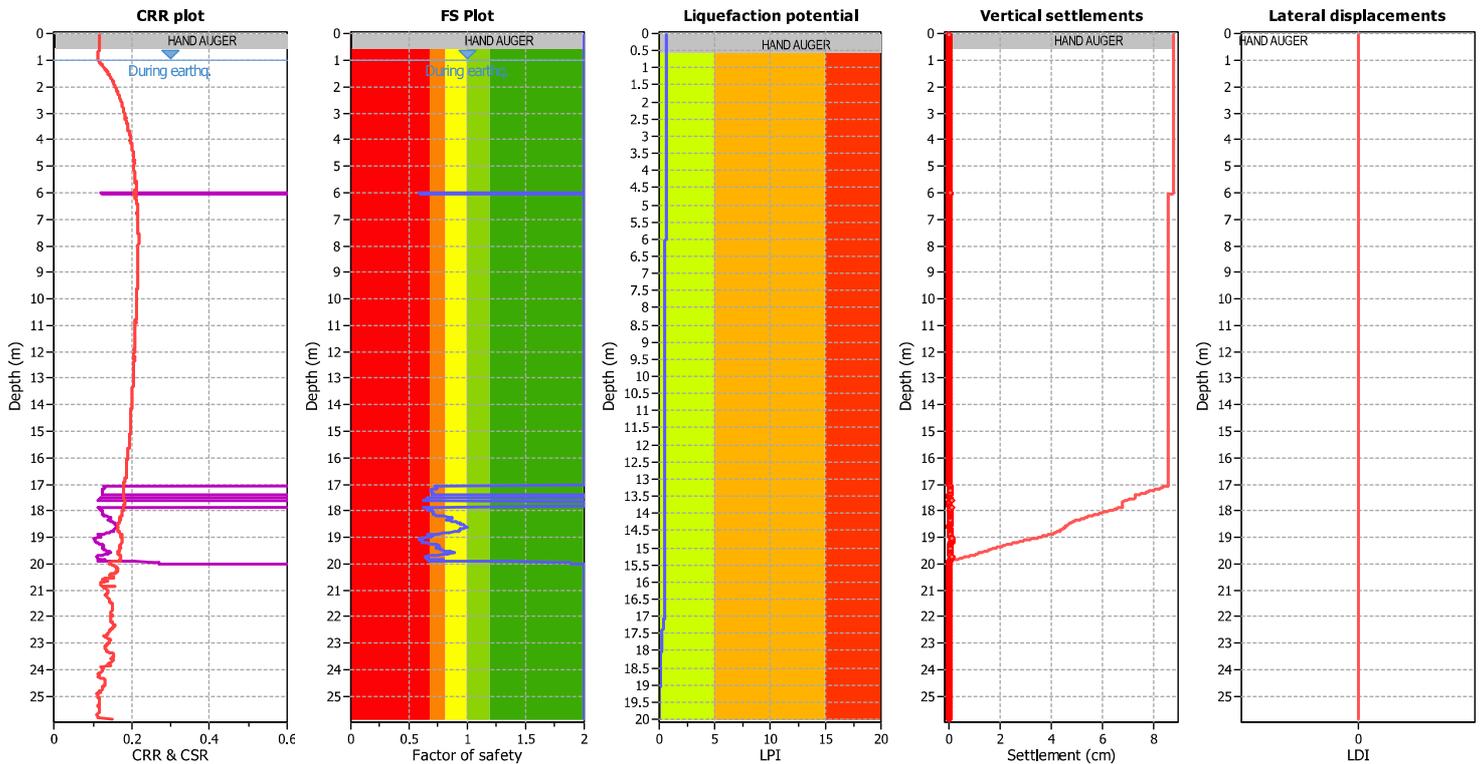
F.S. color scheme

Red: Almost certain it will liquefy
 Orange: Very likely to liquefy
 Yellow: Liquefaction and no liq. are equally likely
 Green: Unlike to liquefy
 Dark Green: Almost certain it will not liquefy

LPI color scheme

Red: Very high risk
 Orange: High risk
 Yellow: Low risk

Liquefaction analysis overall plots



Input parameters and analysis data

Analysis method: B&I (2014)
 Fines correction method: B&I (2014)
 Points to test: Based on I_c value
 Earthquake magnitude M_w: 6.14
 Peak ground acceleration: 0.21
 Depth to water table (insitu): 1.00 m

Depth to GWT (earthq.): 1.00 m
 Average results interval: 3
 I_c cut-off value: 2.60
 Unit weight calculation: Based on SBT
 Use fill: No
 Fill height: N/A

Fill weight: N/A
 Transition detect. applied: Yes
 K_σ applied: Yes
 Clay like behavior applied: Sands only
 Limit depth applied: Yes
 Limit depth: 20.00 m

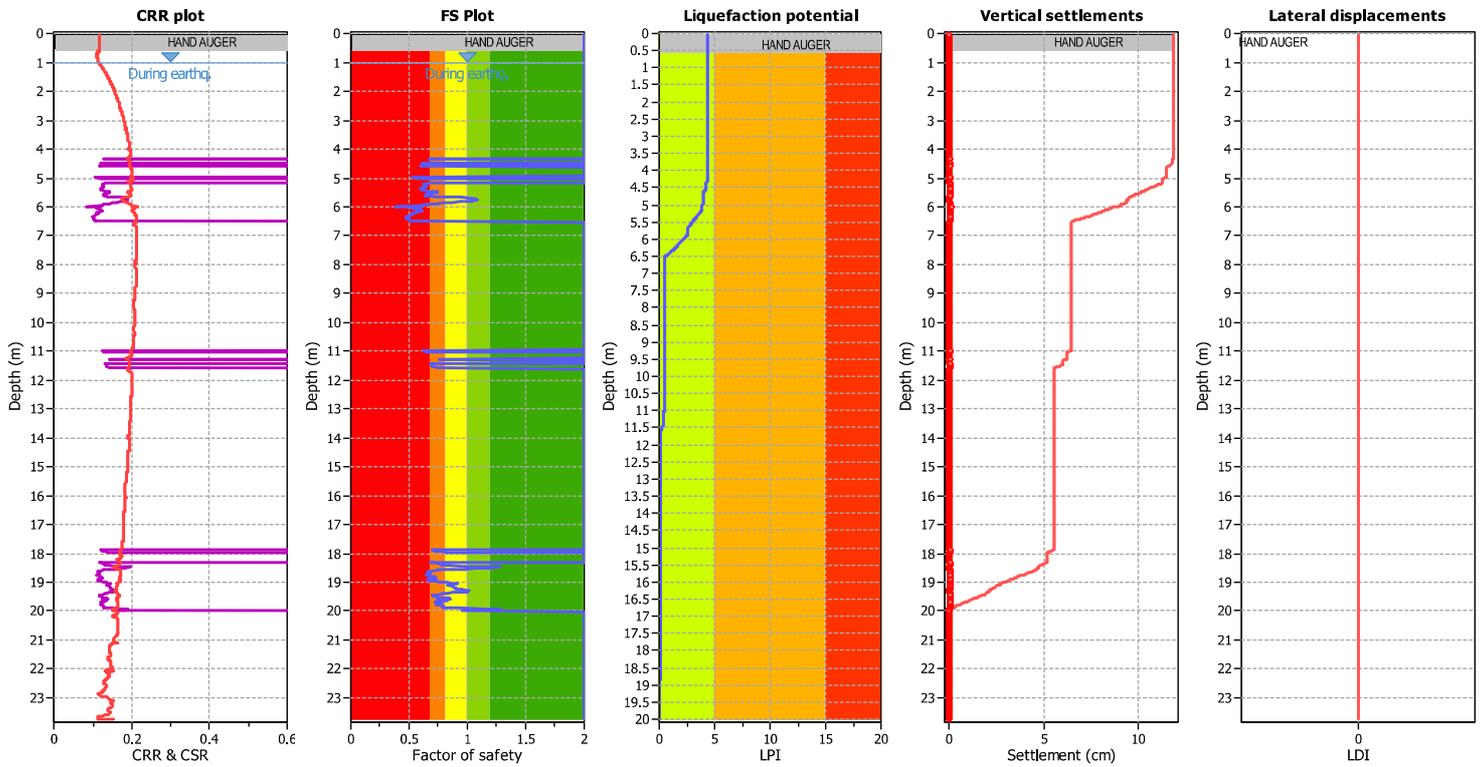
F.S. color scheme

Red: Almost certain it will liquefy
 Orange: Very likely to liquefy
 Yellow: Liquefaction and no liq. are equally likely
 Green: Unlike to liquefy
 Dark Green: Almost certain it will not liquefy

LPI color scheme

Red: Very high risk
 Orange: High risk
 Yellow: Low risk

Liquefaction analysis overall plots



Input parameters and analysis data

Analysis method: B&I (2014)
 Fines correction method: B&I (2014)
 Points to test: Based on Ic value
 Earthquake magnitude M_w : 6.14
 Peak ground acceleration: 0.21
 Depth to water table (insitu): 1.00 m

Depth to GWT (earthq.): 1.00 m
 Average results interval: 3
 Ic cut-off value: 2.60
 Unit weight calculation: Based on SBT
 Use fill: No
 Fill height: N/A

Fill weight: N/A
 Transition detect. applied: Yes
 K_s applied: Yes
 Clay like behavior applied: Sands only
 Limit depth applied: Yes
 Limit depth: 20.00 m

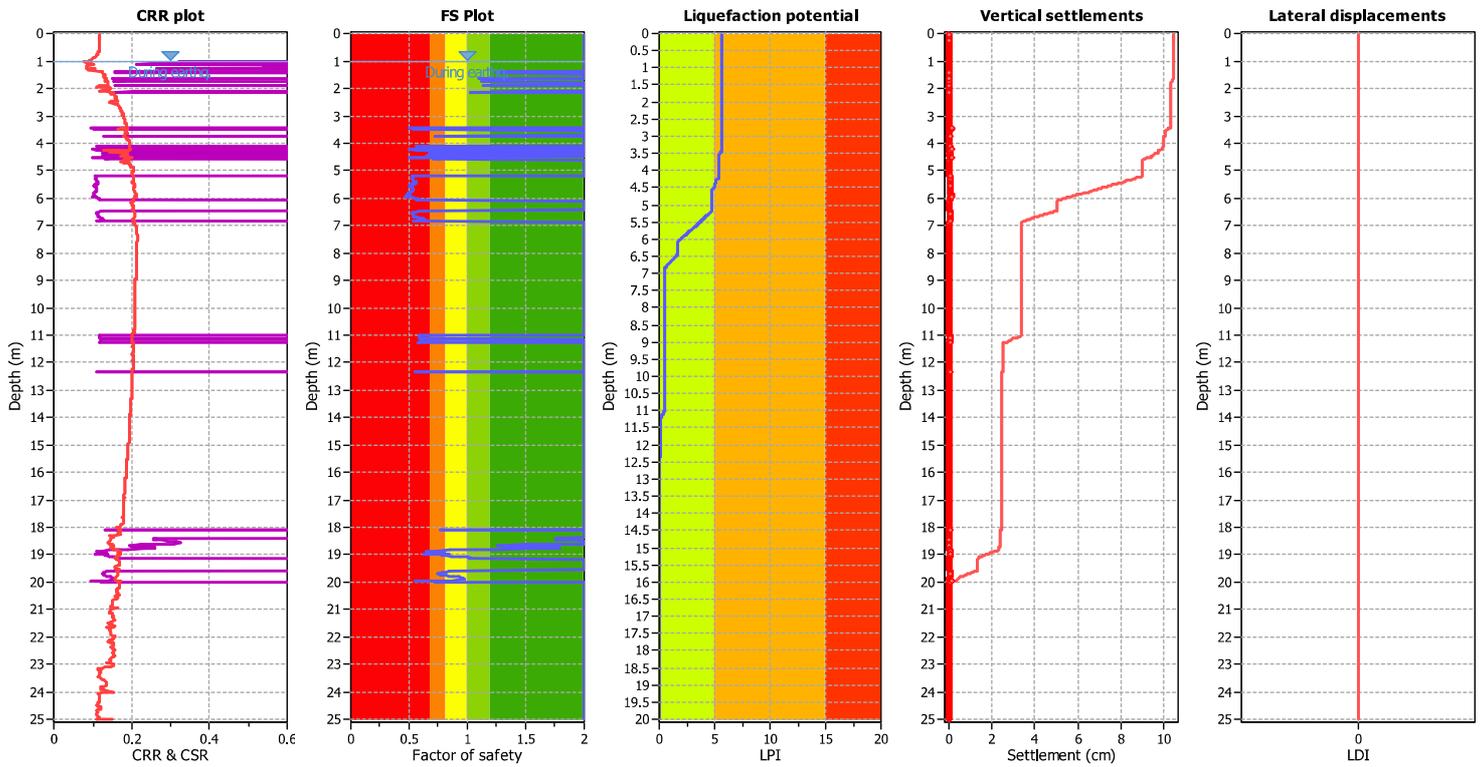
F.S. color scheme

■ Almost certain it will liquefy
■ Very likely to liquefy
■ Liquefaction and no liq. are equally likely
■ Unlike to liquefy
■ Almost certain it will not liquefy

LPI color scheme

■ Very high risk
■ High risk
■ Low risk

Liquefaction analysis overall plots



Input parameters and analysis data

Analysis method: B&I (2014)
 Fines correction method: B&I (2014)
 Points to test: Based on I_c value
 Earthquake magnitude M_w: 6.14
 Peak ground acceleration: 0.21
 Depth to water table (insitu): 1.00 m

Depth to GWT (earthq.): 1.00 m
 Average results interval: 3
 I_c cut-off value: 2.60
 Unit weight calculation: Based on SBT
 Use fill: No
 Fill height: N/A

Fill weight: N/A
 Transition detect. applied: Yes
 K_σ applied: Yes
 Clay like behavior applied: Sands only
 Limit depth applied: Yes
 Limit depth: 20.00 m

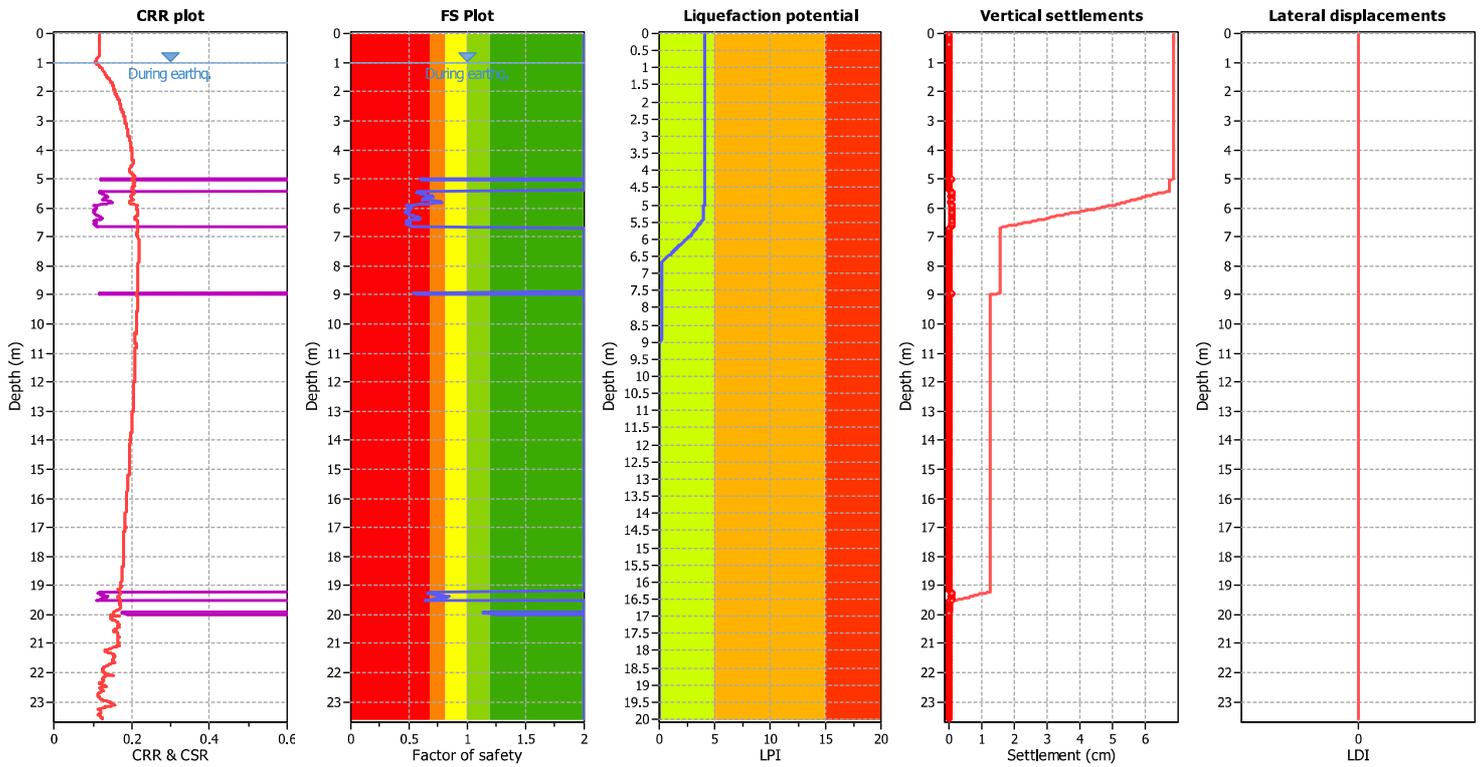
F.S. color scheme

Red: Almost certain it will liquefy
 Orange: Very likely to liquefy
 Yellow: Liquefaction and no liq. are equally likely
 Green: Unlike to liquefy
 Dark Green: Almost certain it will not liquefy

LPI color scheme

Red: Very high risk
 Yellow: High risk
 Green: Low risk

Liquefaction analysis overall plots



Input parameters and analysis data

Analysis method: B&I (2014)
 Fines correction method: B&I (2014)
 Points to test: Based on I_c value
 Earthquake magnitude M_w: 6.14
 Peak ground acceleration: 0.21
 Depth to water table (insitu): 1.00 m

Depth to GWT (earthq.): 1.00 m
 Average results interval: 3
 I_c cut-off value: 2.60
 Unit weight calculation: Based on SBT
 Use fill: No
 Fill height: N/A

Fill weight: N/A
 Transition detect. applied: Yes
 K_v applied: Yes
 Clay like behavior applied: Sands only
 Limit depth applied: Yes
 Limit depth: 20.00 m

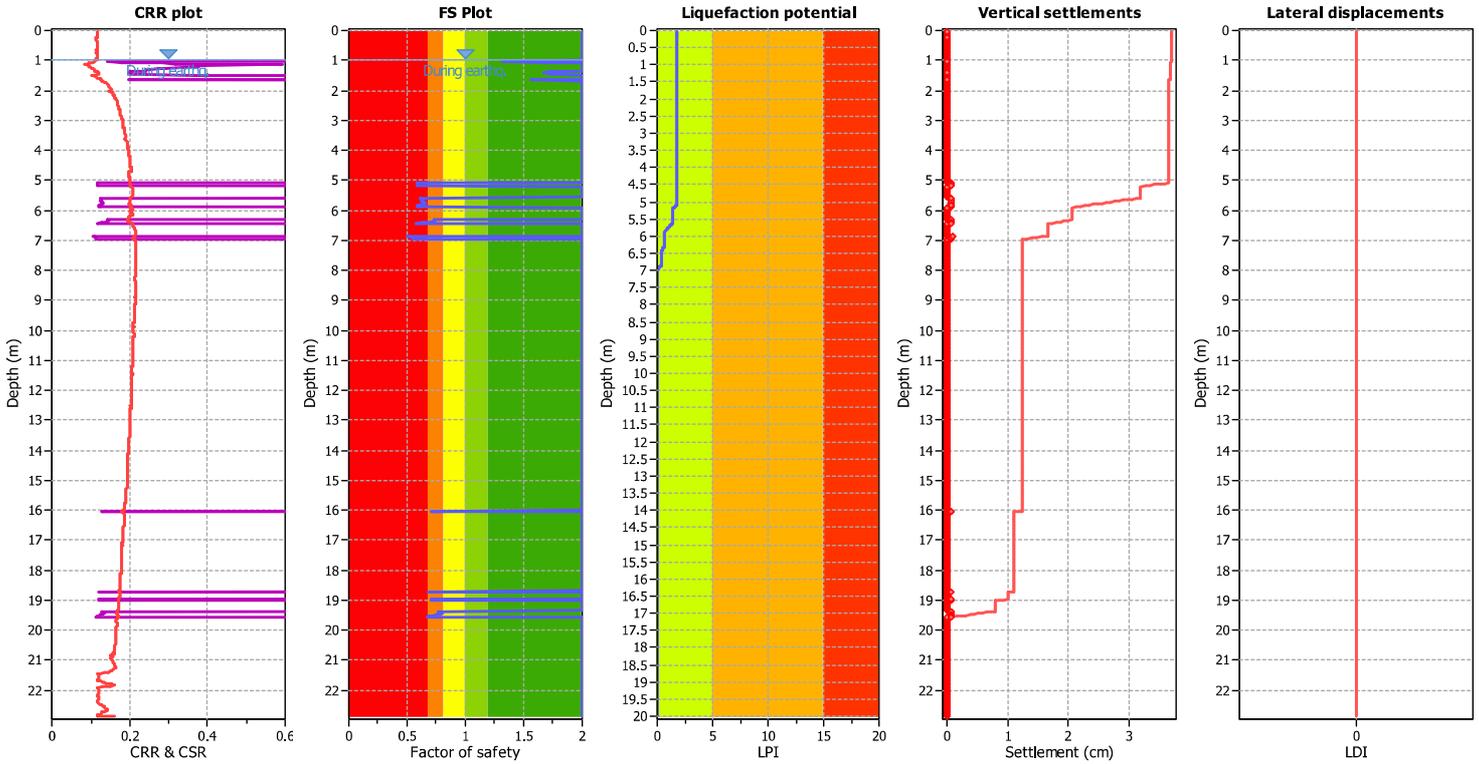
F.S. color scheme

Red: Almost certain it will liquefy
 Orange: Very likely to liquefy
 Yellow: Liquefaction and no liq. are equally likely
 Green: Unlike to liquefy
 Dark Green: Almost certain it will not liquefy

LPI color scheme

Red: Very high risk
 Yellow: High risk
 Green: Low risk

Liquefaction analysis overall plots



Input parameters and analysis data

Analysis method:	B&I (2014)	Depth to GWT (earthq.):	1.00 m	Fill weight:	N/A
Fines correction method:	B&I (2014)	Average results interval:	3	Transition detect. applied:	Yes
Points to test:	Based on Ic value	Ic cut-off value:	2.60	K _c applied:	Yes
Earthquake magnitude M _w :	6.14	Unit weight calculation:	Based on SBT	Clay like behavior applied:	Sands only
Peak ground acceleration:	0.21	Use fill:	No	Limit depth applied:	Yes
Depth to water table (insitu):	1.00 m	Fill height:	N/A	Limit depth:	20.00 m

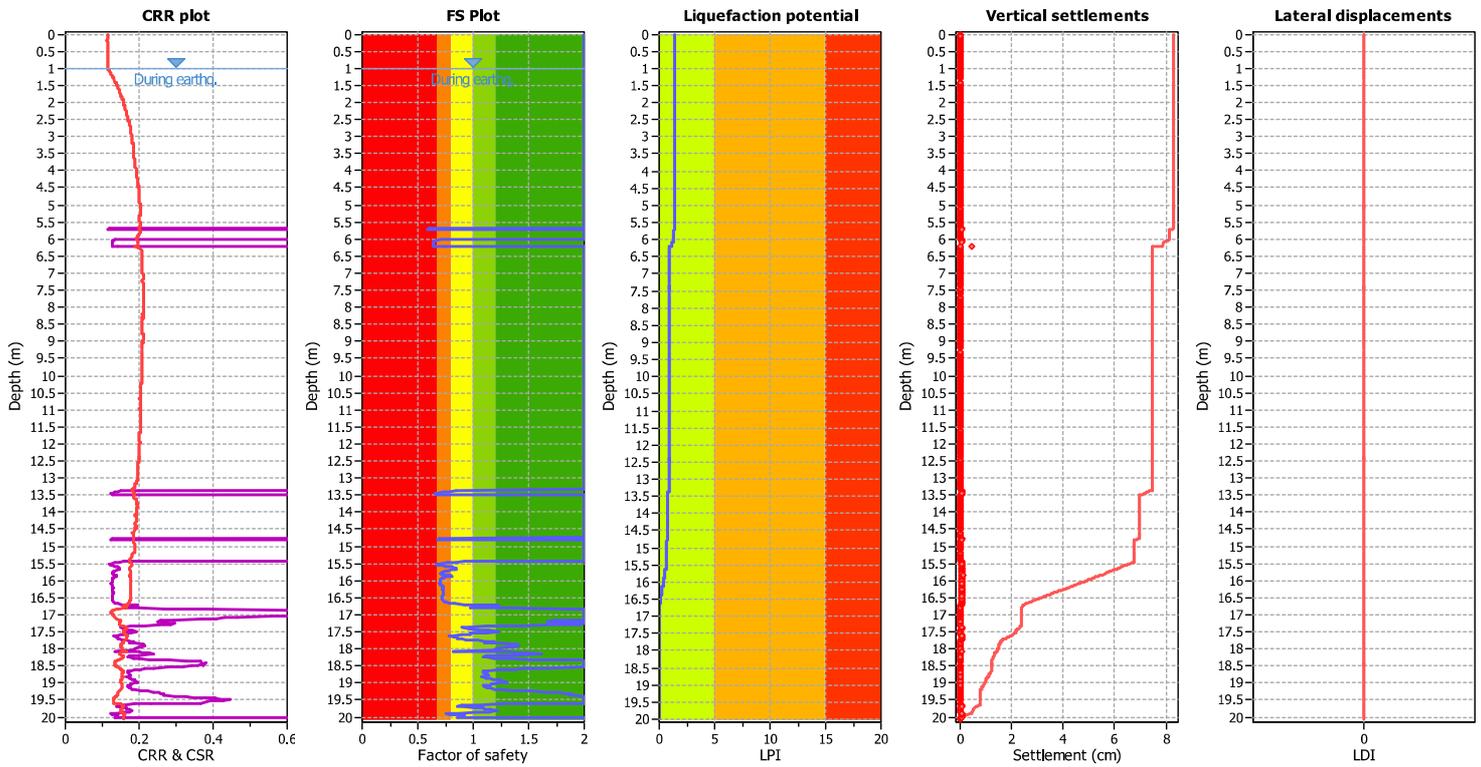
F.S. color scheme

■	Almost certain it will liquefy
■	Very likely to liquefy
■	Liquefaction and no liq. are equally likely
■	Unlike to liquefy
■	Almost certain it will not liquefy

LPI color scheme

■	Very high risk
■	High risk
■	Low risk

Liquefaction analysis overall plots



Input parameters and analysis data

Analysis method: B&I (2014)
 Fines correction method: B&I (2014)
 Points to test: Based on I_c value
 Earthquake magnitude M_w: 6.14
 Peak ground acceleration: 0.21
 Depth to water table (insitu): 1.00 m

Depth to GWT (earthq.): 1.00 m
 Average results interval: 3
 I_c cut-off value: 2.60
 Unit weight calculation: Based on SBT
 Use fill: No
 Fill height: N/A

Fill weight: N/A
 Transition detect. applied: Yes
 K_σ applied: Yes
 Clay like behavior applied: Sands only
 Limit depth applied: Yes
 Limit depth: 20.00 m

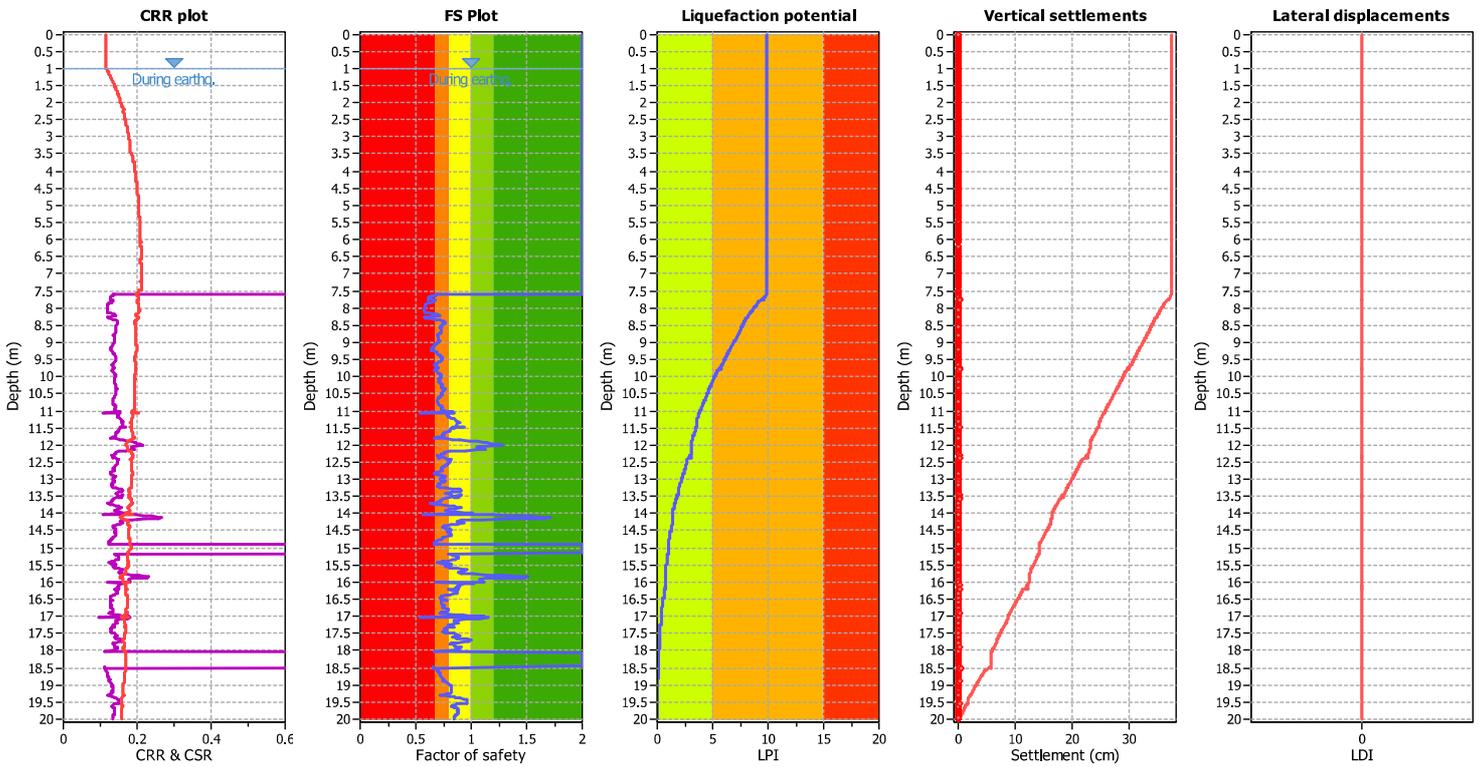
F.S. color scheme

Almost certain it will liquefy
 Very likely to liquefy
 Liquefaction and no liq. are equally likely
 Unlike to liquefy
 Almost certain it will not liquefy

LPI color scheme

Very high risk
 High risk
 Low risk

Liquefaction analysis overall plots



Input parameters and analysis data

Analysis method: B&I (2014)
 Fines correction method: B&I (2014)
 Points to test: Based on I_c value
 Earthquake magnitude M_w : 6.14
 Peak ground acceleration: 0.21
 Depth to water table (insitu): 1.00 m

Depth to GWT (earthq.): 1.00 m
 Average results interval: 3
 I_c cut-off value: 2.60
 Unit weight calculation: Based on SBT
 Use fill: No
 Fill height: N/A

Fill weight: N/A
 Transition detect. applied: Yes
 K_s applied: Yes
 Clay like behavior applied: Sands only
 Limit depth applied: Yes
 Limit depth: 20.00 m

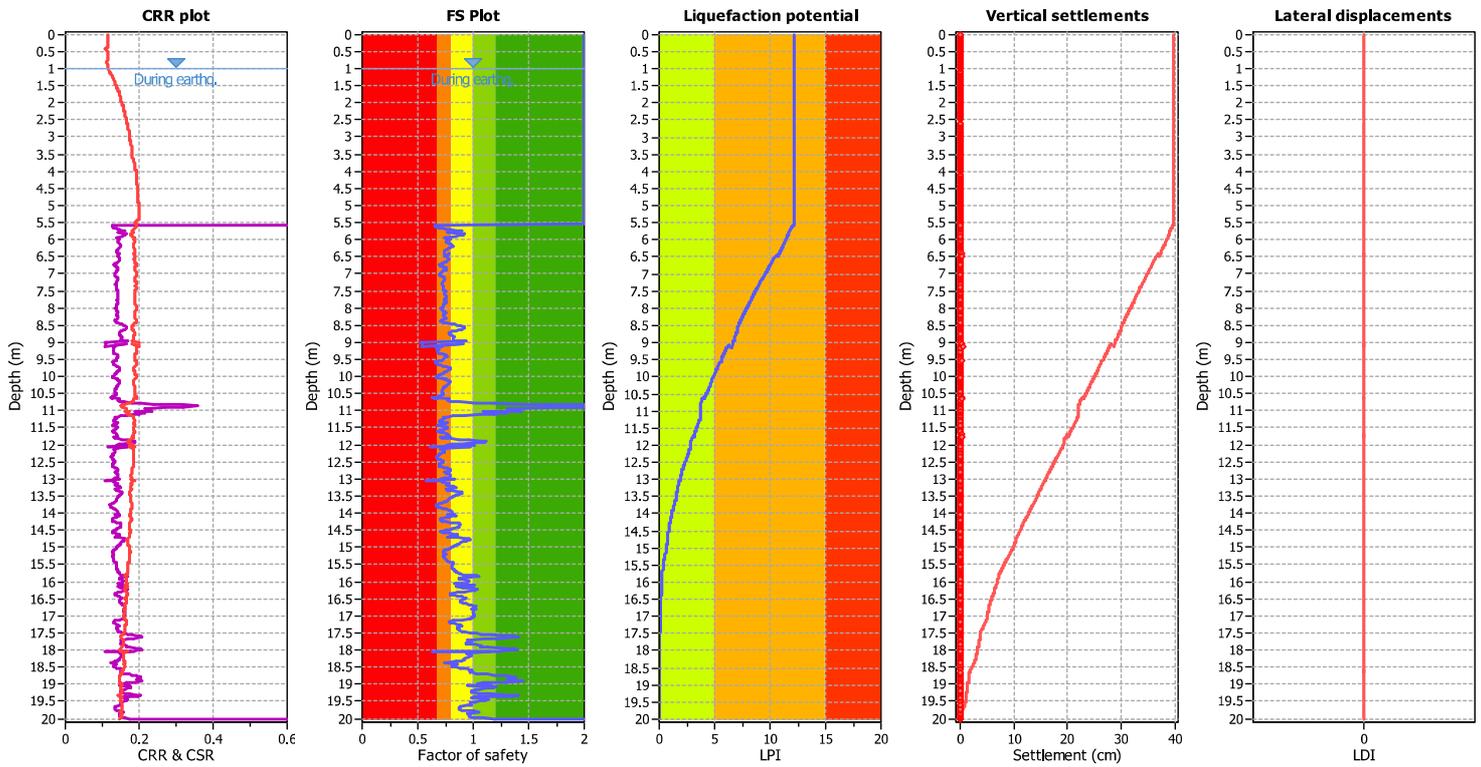
F.S. color scheme

Red: Almost certain it will liquefy
 Orange: Very likely to liquefy
 Yellow: Liquefaction and no liq. are equally likely
 Green: Unlike to liquefy
 Dark Green: Almost certain it will not liquefy

LPI color scheme

Red: Very high risk
 Yellow: High risk
 Green: Low risk

Liquefaction analysis overall plots



Input parameters and analysis data

Analysis method: B&I (2014)
 Fines correction method: B&I (2014)
 Points to test: Based on I_c value
 Earthquake magnitude M_w: 6.14
 Peak ground acceleration: 0.21
 Depth to water table (insitu): 1.00 m

Depth to GWT (earthq.): 1.00 m
 Average results interval: 3
 I_c cut-off value: 2.60
 Unit weight calculation: Based on SBT
 Use fill: No
 Fill height: N/A

Fill weight: N/A
 Transition detect. applied: Yes
 K_σ applied: Yes
 Clay like behavior applied: Sands only
 Limit depth applied: Yes
 Limit depth: 20.00 m

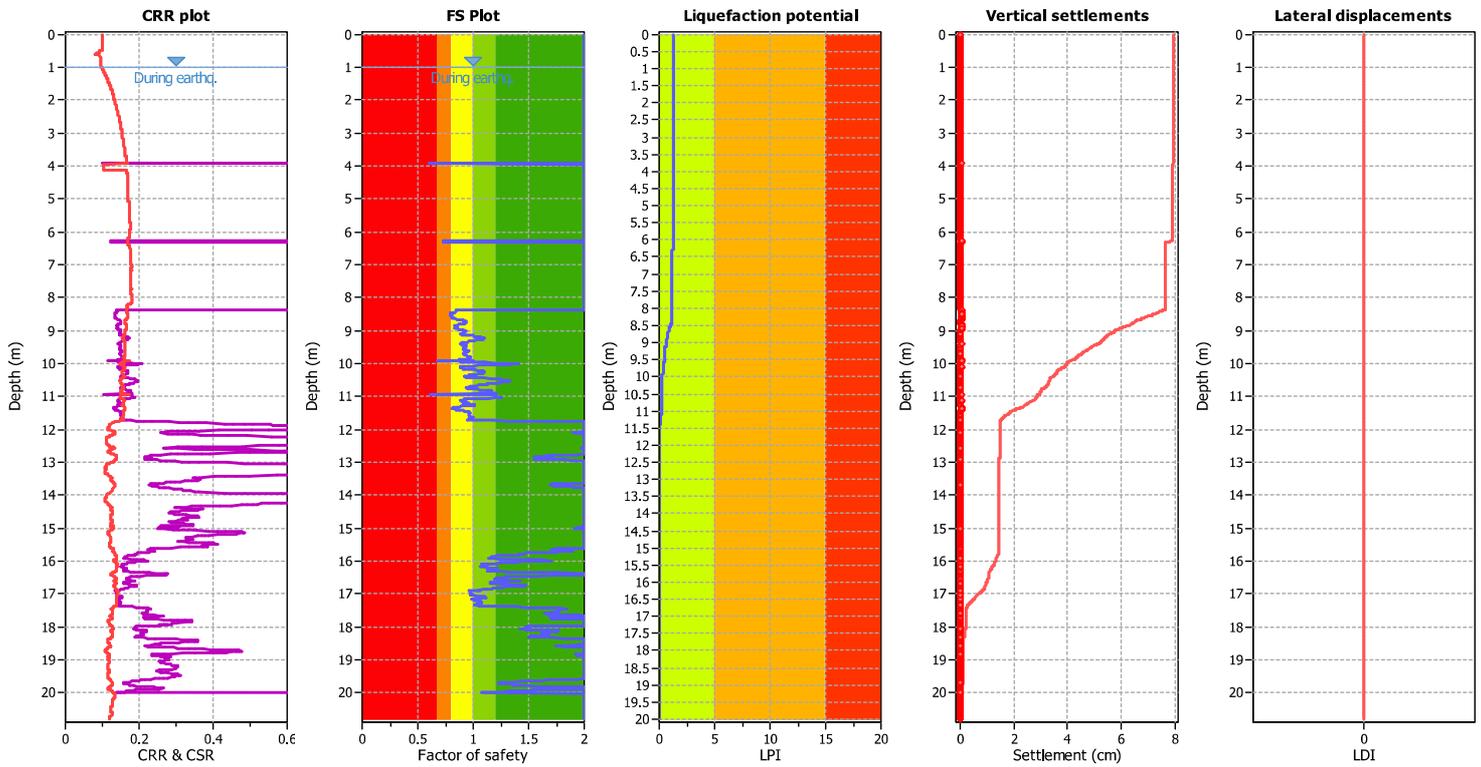
F.S. color scheme

Red: Almost certain it will liquefy
 Orange: Very likely to liquefy
 Yellow: Liquefaction and no liq. are equally likely
 Green: Unlike to liquefy
 Dark Green: Almost certain it will not liquefy

LPI color scheme

Red: Very high risk
 Orange: High risk
 Yellow: Low risk

Liquefaction analysis overall plots



Input parameters and analysis data

Analysis method: B&I (2014)
 Fines correction method: B&I (2014)
 Points to test: Based on I_c value
 Earthquake magnitude M_w : 6.14
 Peak ground acceleration: 0.18
 Depth to water table (insitu): 1.00 m

Depth to GWT (earthq.): 1.00 m
 Average results interval: 3
 I_c cut-off value: 2.60
 Unit weight calculation: Based on SBT
 Use fill: No
 Fill height: N/A

Fill weight: N/A
 Transition detect. applied: Yes
 K_s applied: Yes
 Clay like behavior applied: Sands only
 Limit depth applied: Yes
 Limit depth: 20.00 m

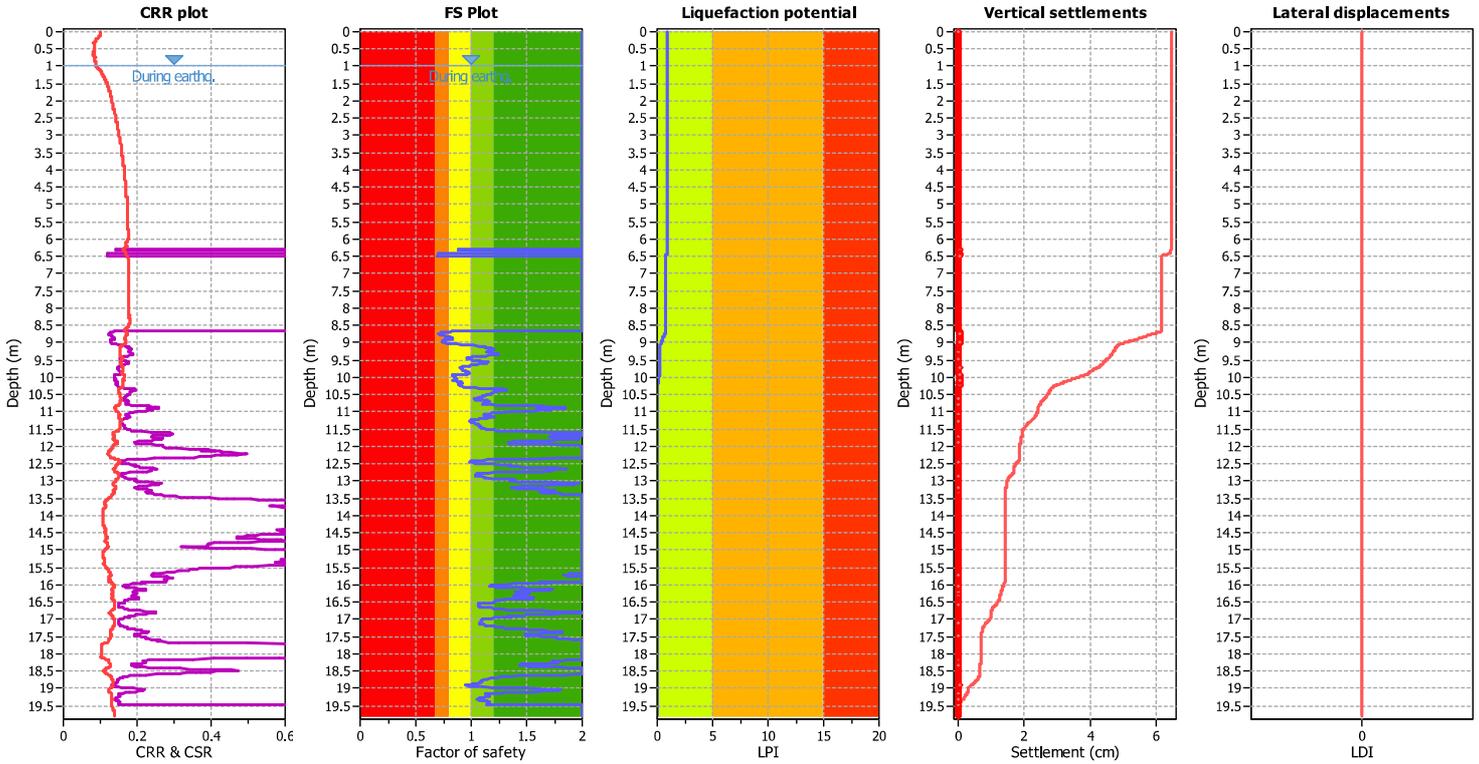
F.S. color scheme

■ Almost certain it will liquefy
■ Very likely to liquefy
■ Liquefaction and no liq. are equally likely
■ Unlike to liquefy
■ Almost certain it will not liquefy

LPI color scheme

■ Very high risk
■ High risk
■ Low risk

Liquefaction analysis overall plots



Input parameters and analysis data

Analysis method: B&I (2014)
 Fines correction method: B&I (2014)
 Points to test: Based on I_c value
 Earthquake magnitude M_w : 6.14
 Peak ground acceleration: 0.18
 Depth to water table (insitu): 1.00 m

Depth to GWT (earthq.): 1.00 m
 Average results interval: 3
 I_c cut-off value: 2.60
 Unit weight calculation: Based on SBT
 Use fill: No
 Fill height: N/A

Fill weight: N/A
 Transition detect. applied: Yes
 K_s applied: Yes
 Clay like behavior applied: Sands only
 Limit depth applied: Yes
 Limit depth: 20.00 m

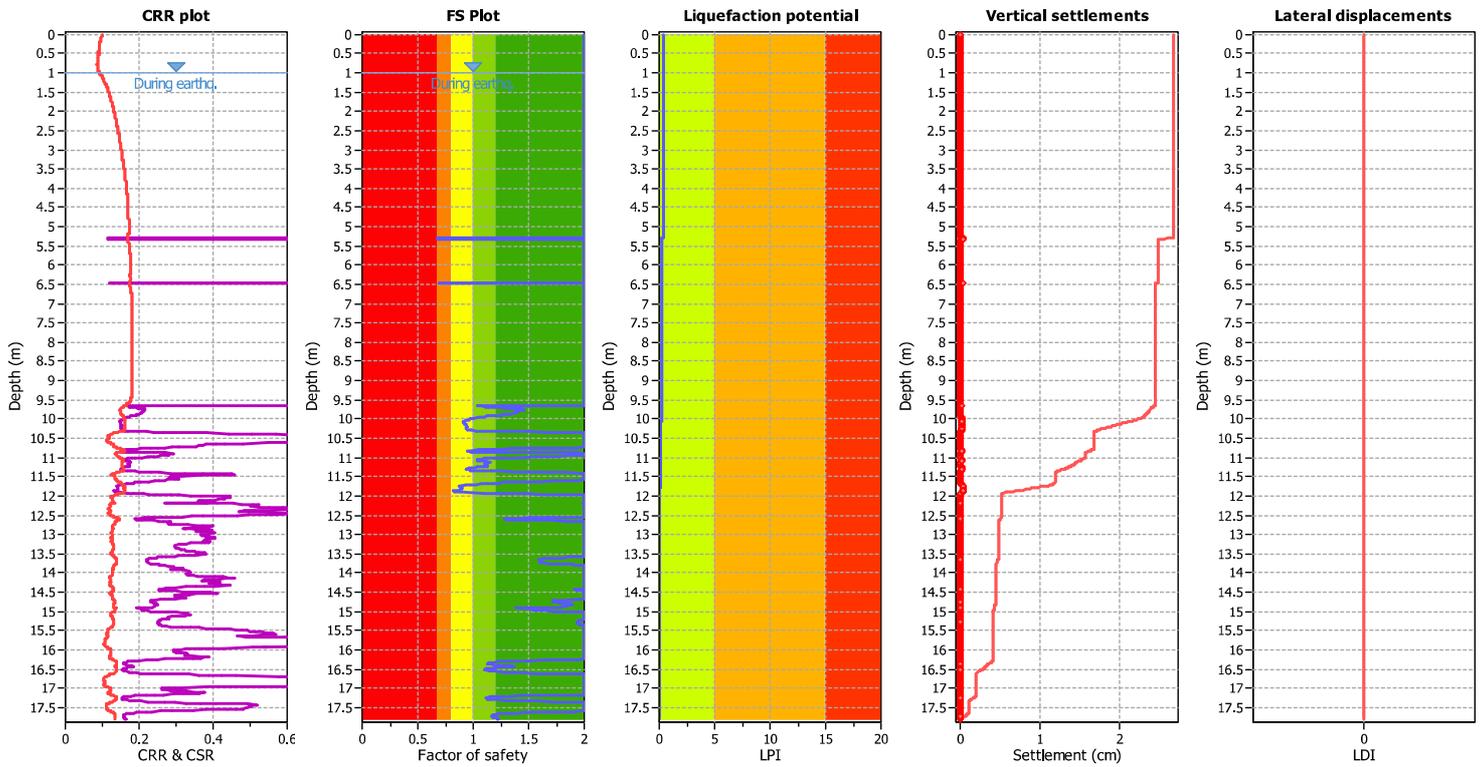
F.S. color scheme

■ Almost certain it will liquefy
■ Very likely to liquefy
■ Liquefaction and no liq. are equally likely
■ Unlike to liquefy
■ Almost certain it will not liquefy

LPI color scheme

■ Very high risk
■ High risk
■ Low risk

Liquefaction analysis overall plots



Input parameters and analysis data

Analysis method: B&I (2014)
 Fines correction method: B&I (2014)
 Points to test: Based on I_c value
 Earthquake magnitude M_w: 6.14
 Peak ground acceleration: 0.18
 Depth to water table (insitu): 1.00 m

Depth to GWT (earthq.): 1.00 m
 Average results interval: 3
 I_c cut-off value: 2.60
 Unit weight calculation: Based on SBT
 Use fill: No
 Fill height: N/A

Fill weight: N/A
 Transition detect. applied: Yes
 K₀ applied: Yes
 Clay like behavior applied: Sands only
 Limit depth applied: Yes
 Limit depth: 20.00 m

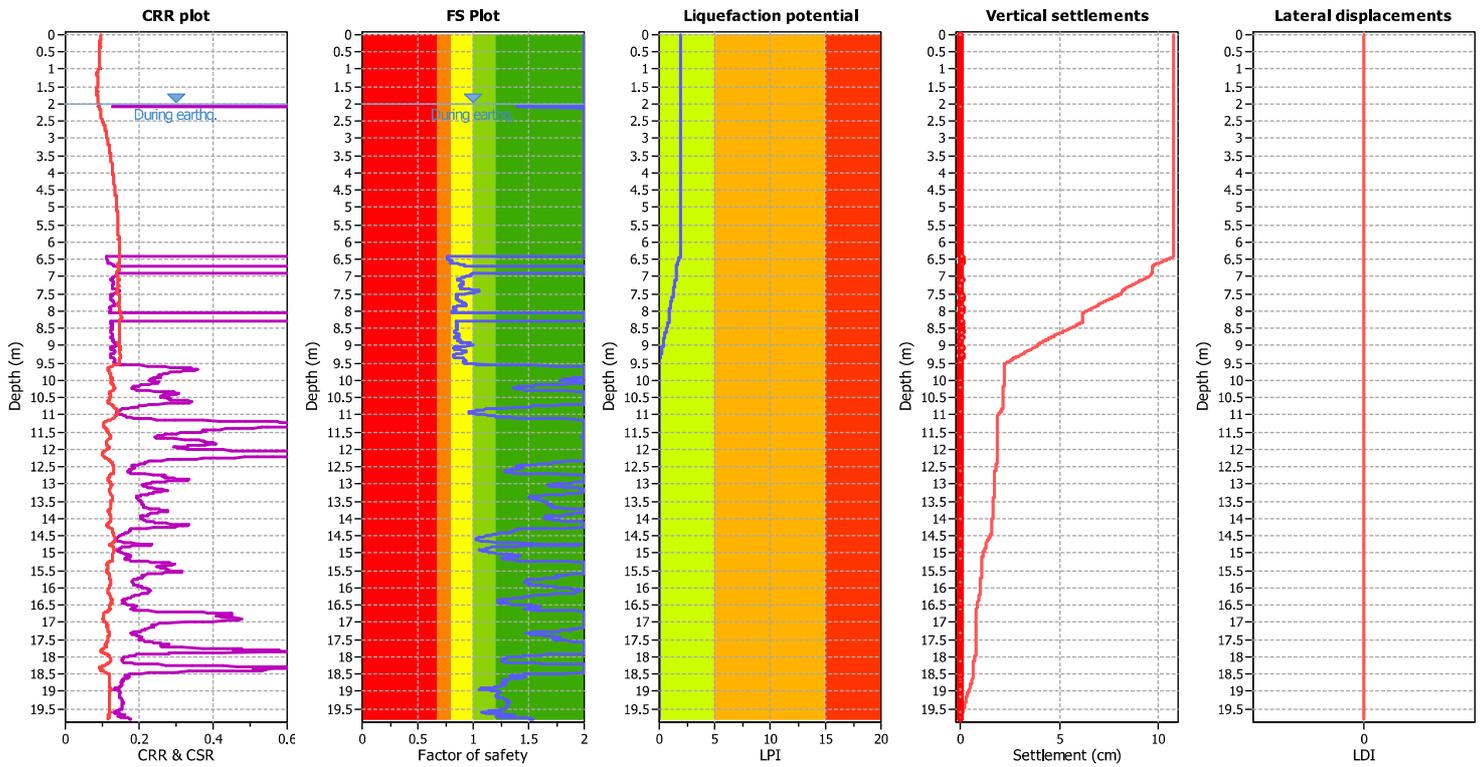
F.S. color scheme

Red: Almost certain it will liquefy
 Orange: Very likely to liquefy
 Yellow: Liquefaction and no liq. are equally likely
 Green: Unlike to liquefy
 Dark Green: Almost certain it will not liquefy

LPI color scheme

Red: Very high risk
 Yellow: High risk
 Green: Low risk

Liquefaction analysis overall plots



Input parameters and analysis data

Analysis method: B&I (2014)
 Fines correction method: B&I (2014)
 Points to test: Based on I_c value
 Earthquake magnitude M_w : 6.14
 Peak ground acceleration: 0.17
 Depth to water table (insitu): 2.00 m

Depth to GWT (earthq.): 2.00 m
 Average results interval: 3
 I_c cut-off value: 2.60
 Unit weight calculation: Based on SBT
 Use fill: No
 Fill height: N/A

Fill weight: N/A
 Transition detect. applied: Yes
 K_s applied: Yes
 Clay like behavior applied: Sands only
 Limit depth applied: Yes
 Limit depth: 20.00 m

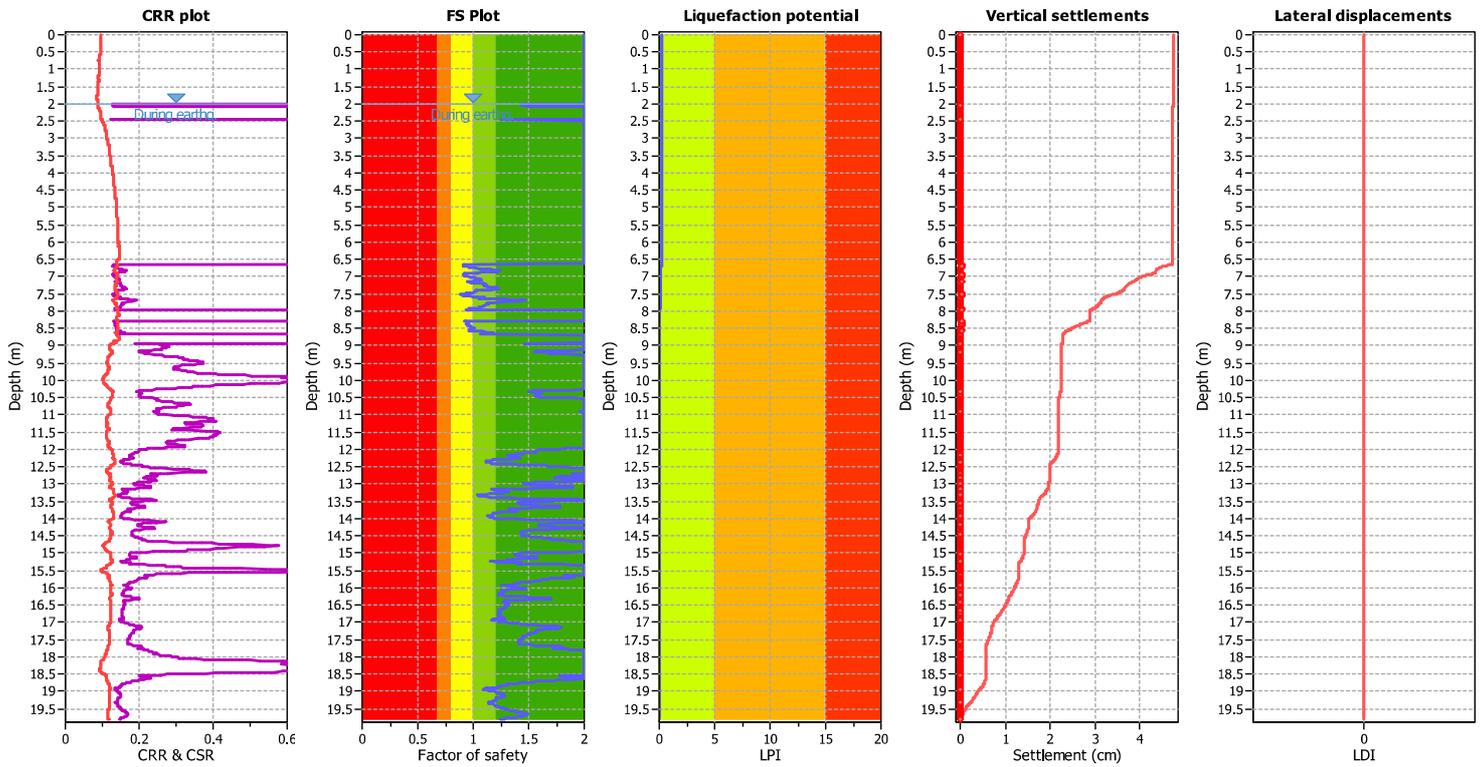
F.S. color scheme

■ Almost certain it will liquefy
■ Very likely to liquefy
■ Liquefaction and no liq. are equally likely
■ Unlike to liquefy
■ Almost certain it will not liquefy

LPI color scheme

■ Very high risk
■ High risk
■ Low risk

Liquefaction analysis overall plots



Input parameters and analysis data

Analysis method: B&I (2014)
 Fines correction method: B&I (2014)
 Points to test: Based on I_c value
 Earthquake magnitude M_w : 6.14
 Peak ground acceleration: 0.17
 Depth to water table (insitu): 2.00 m

Depth to GWT (earthq.): 2.00 m
 Average results interval: 3
 I_c cut-off value: 2.60
 Unit weight calculation: Based on SBT
 Use fill: No
 Fill height: N/A

Fill weight: N/A
 Transition detect. applied: Yes
 K_u applied: Yes
 Clay like behavior applied: Sands only
 Limit depth applied: Yes
 Limit depth: 20.00 m

F.S. color scheme

Red: Almost certain it will liquefy
 Orange: Very likely to liquefy
 Yellow: Liquefaction and no liq. are equally likely
 Green: Unlike to liquefy
 Dark Green: Almost certain it will not liquefy

LPI color scheme

Red: Very high risk
 Orange: High risk
 Yellow: Low risk

