



**REALIZZAZIONE DI IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ACIDO
TARTARICO NATURALE E ANNESSA TETTOIA DI STOCCAGGIO
FECCE D'UVA**

Procedimento unico art. 53 L.R. 24/2017

TITOLO DELL'ELABORATO:

RELAZIONE GEOLOGICA – SUB COMPARTO A

ALLEGATO:

7

ELABORATO:

2.A

DATA: OTTOBRE 2022

PROGETTISTA



P.I. Vincenzo Buonocore
Ing. Carlotta Berti

PROGETTISTA

Studio Associato Ne.Ma
Ingegneria Ambiente Sicurezza

Via Confine 24/a – 48015 Cervia (RA)
P.IVA 02653670394

Ing. David Negrini
Ing. Roberta Mazzolani

RELAZIONE GEOLOGICA e TECNICA

INDICE

1) **Premessa**

2) **Inquadramento geologico**

3) **Idrologia**

4) **Indagine geotecnica**

5) **Conclusioni**

***) Allegati :**

- inquadramento area
- ubicazione prove
- relazione geofisica
- risultati penetrometrie
- diagrammi penetrometrici

1) PREMESSA

La presente relazione geologico-tecnica ha come oggetto di studio alcuni terreni, siti in prossimità di via Cantrigo, nell'area di pertinenza dello stabilimento CAVIRO Extra s.p.a. S.U. a Faenza.

Scopo dell'indagine è l'individuazione delle principali caratteristiche geomeccaniche dei terreni, nonché la determinazione dell'eventuale primo livello di falda freatica, in corrispondenza del punto dove è prevista la realizzazione di un nuovo capannone industriale, destinato a contenere macchinari ed una parte magazzino.

A tal fine si è saggiato il terreno mediante quattro prove penetrometriche statiche, spinte fino ad una profondità di m. 15 dal piano di campagna e si è realizzata un'analisi geofisica (mediante tromino), per determinare con precisione la categoria del suolo e la velocità delle onde di taglio Vs30. E' stato possibile limitare il numero delle prove geognostiche poichè in aree limitrofe sono state effettuate altre indagini di carattere geologico-tecnico, sempre all'interno dello stabilimento CAVIRO.

Per redigere correttamente la relazione, sono stati seguiti i dettami della normativa vigente, nello specifico:

- circolare 02/02/2009 n° 617 del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici;
- D.M. 17/01/2018 "norme tecniche per le costruzioni";
- O.P.C.M. n° 3274 del 20/03/2003 e successivi aggiornamenti;
- circolare n° 36 del 27/07/2007 emanata dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici "pericolosità sismica e criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale";
- eurocodice 8 "indicazioni progettuali per la resistenza fisica delle strutture" (stesura 2003);
- L.R. n° 19/2008 art. 5 "norme per la riduzione del rischio sismico".

Questo elaborato, pertanto, seguendo i dettami della norma vigente e dello stato dell'arte, è finalizzato alla costruzione del modello geologico. Questo a sua volta è imprescindibile per la redazione del successivo modello geotecnico, facente parte della relazione d'opera geotecnica (allegata ad ogni singolo intervento progettuale).

In particolare, in relazione a quanto previsto nei paragrafi 3.2 e 7.11.2 delle NTC e nei paragrafi C3.2 e C6.2.2.5 della Circolare, verranno considerati i problemi geotecnici, la caratterizzazione della pericolosità sismica del sito, la caratterizzazione fisica e meccanica dei suoli, nonché la parametrizzazione dei valori che portano all'esecuzione delle verifiche agli stati limite.

2) INQUADRAMENTO GEOLOGICO

L'area in esame è situata su di un terreno livellato, completamente inerbito e libero da costruzioni. La zona attualmente è adibita a deposito di materiale da costruzione, ha subito alterazioni rispetto quella che era l'originaria composizione del suolo, in particolare è stata sopraelevata di circa m. 1.50 rispetto all'originario piano di campagna. Per tale motivo non è risultato facile dare una valutazione sulla litologia superficiale (principalmente terreno di riporto, con sabbia, ghiaia e macerie). Si ricorda che nel corso della prova n° 1, è stata rilevata la presenza di blocchi (ghiaia o cemento) fino alla profondità di m. 3,40 dal piano di calpestio.

A litologia sottostante è stata ricavata da quanto osservato direttamente nel corso delle indagini e dai dati forniti dalle penetrometrie eseguite. Sotto lo spessore di terreno riportato (da m. 1 a m. 3.40) e fino a circa m. -3.50 sono state rinvenute sabbie con all'interno livelli di limo ed argilla, che risultano molto compatti. Oltre, si è in presenza di limo sabbioso, che si contraddistingue per il diverso grado di addensamento (superiore rispetto a quello dei limi sovrastanti) e dalla presenza di lenti limose ed argillose. Tale situazione permane su tutta la superficie indagata, fino alla profondità di circa m. 13.50 dal piano di campagna. Da tale quota fino al termine della prova, aumenta la frazione sabbiosa presente nel terreno, fino a divenire preponderante a fine prova.

Si può affermare che i terreni rinvenuti nel corso dell'indagine, in ragione dell'ubicazione, della litologia e della morfologia rilevata, sono di origine alluvionale. La successione stratigrafica suggerisce un graduale allontanamento del corso d'acqua che ha originato i depositi. La presenza di livelli a granulometria variabile testimonia diversi gradi di energia ed è indicativa anche di diversi ambienti deposizionali. Il periodo di inizio deposizione risale al **Quaternario** e più precisamente al Pleistocene medio/Olocene; nella Carta Geologica d'Italia questi terreni sono classificati come appartenenti al Subsistema di Ravenna (AES8), un suolo di tipo evoluto ricoperto in alcune zone da sedimenti alluvionali.

3) IDROLOGIA

Per quanto riguarda l'idrologia dell'area si nota un unico corso principale, il **fiume Lamone**, che ha l'alveo incassato con argini ad una quota pari rispetto ai campi circostanti e scorre ad alcuni chilometri dalla zona esaminata.

Nel corso dei millenni il fiume ha eroso ed invaso periodicamente con le sue ondate di piena i terreni circostanti il proprio letto ed ha raccolto i ruscelli formati in zona, vista la natura del terreno e le pendenze che si registrano in tutta l'area. Queste vicissitudini hanno contribuito a depositare i materiali che oggi si rinvencono nel corso delle indagini, con molte possibili variazioni litologiche; la granulometria dei depositi è infatti connessa alla capacità di trasporto solido della corrente fluviale. Come è noto, questa diminuisce la sua forza con l'aumentare della distanza dal corso d'acqua e di conseguenza in prossimità dei fiumi si trovano depositi di grossa pezzatura; con l'allontanarsi dagli alvei invece si rinvencono materiali sempre più fini.

Passando ad esaminare la situazione particolare dell'area si nota che esistono due corsi d'acqua secondario importanti: il canale Cerchia ed il canale Cantrigo; questi hanno senza dubbio influenzato la granulometria dei depositi trovati in zona.

Nel corso dell'indagine è stato rilevato il **livello della falda freatica** alla profondità di **m. -2.80/3.00** dall'attuale piano di campagna. Si deve tenere presente che il periodo di rilevazione (giugno) è quello in cui il livello freatico risulta in una fase calante e che in considerazione della litologia trovata si può ipotizzare un'escursione di circa m. 1 nel corso dell'anno.

4) INDAGINE GEOTECNICA

L'indagine è stata portata a termine mediante l'esecuzione di n° 4 prove penetrometriche statiche, spinte ad una quota interessante geologicamente dall'attuale piano di campagna (m. -15) e lo studio di un'analisi tomografica che ha determinato i parametri del suolo tramite il metodo Nakamura (v. relazione allegata).

Per la parte applicativa ci si è avvalsi di una apparecchiatura **Sunda Menhir 100 kN**; le cui modalità di utilizzo e l'analisi dei risultati sono in allegato.

I risultati così ottenuti hanno evidenziato le buone caratteristiche geomeccaniche dei terreni indagati, fino dalla profondità di m. -1.20 circa, con R_p medio di oltre 22 kg/cmq., esclusa la zona interessata dalle macerie. Alla quota di circa m. -4.00 si assiste ad una generale stabilizzazione dei valori di carico ammissibile (25/30 kg/cmq). Oltre tale profondità è stato registrato un repentino aumento della Q_c in corrispondenza di m. -9.40/10.60, causato dalla presenza di sabbia addensata.

Pur avendo rilevato la presenza di acqua di falda, la mancanza di strati sabbiosi poco addensati ed a granulometria fine, oltre alla generale presenza di una matrice argillosa più o meno abbondante, fa ritenere improbabile il verificarsi di fenomeni di liquefazione del suolo, anche nell'eventualità di sismi di elevata intensità (v. tabelle risultati prove).

Per completare l'indagine geotecnica, si devono caratterizzare i suoli indagati dal punto di vista sismico; nell'area, che ricade all'interno delle "zone sismiche di II categoria", secondo la situazione geologica riscontrata, in base all'Ordinanza P.C.M. 3274 del 20/03/03 e seg., con i dati a disposizione si possono includere questi terreni della zona di Faenza nella categoria *C - depositi di sabbie e ghiaie mediamente addensate o di argille mediamente consistenti*.

Ai sensi della normativa vigente, si è provveduto a determinare i parametri sismici del sito, utilizzando i risultati dello studio tomografico effettuato (vedi relazione tecnica allegata).

Di seguito sono stati calcolati i valori caratteristici del suolo, al fine di ottenere il modello geotecnico:

modello geotecnico - riferito a Coesione, Angolo di Attrito Interno, Modulo Edometrico

5° percentile distribuzione della media-POCHI DATI

Per GRANDI volumi di rottura e distribuzione normale (Φ)
(ciò avviene in genere nelle fondazioni superficiali, specie quando B è grande)

Parametro	Φ	(° sessag.)	
dati	media dati	Xk	Valore caratteristico
42	33,17	31,6	
33	COV Φ %	Xd	Valore di progetto
35	7	26,2	
30	n° dati		
31	6		
28			

$$x_k = \bar{x} - 1.645 \left(\frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right)$$

$z_{0,05} \quad -1,6449$

5° percentile distribuzione della media-POCHI DATI

Per GRANDI volumi di rottura e distribuzione log-normale (Cu, c')
(ciò avviene in genere nelle fondazioni superficiali, specie quando B è grande)

Parametro	cu	f per Φ , c per c', cu per Cu, (kg/cmq)	
dati	media	Y	Xk
1,3	1,15	0,097	0,9 Valore caratteristico
1,4	COV %	S	
1,2	30	0,294	Xd
1,1	n° dati	$z_{0,05}$	0,7 Valore di progetto
0,8	6	-1,645	
1,1			

$$L_{1-\alpha}(\bar{Y}, S^2) = \bar{Y} + \frac{S^2}{2} \pm z_{1-\alpha/2} * \sqrt{\frac{S^2}{n} + \frac{S^4}{2(n-1)}}$$

Con $n > 1$; se $n=1$, $X_k = \text{inv.lognorm}(0,05, \bar{Y}, S)$

calcolo della media dei valori del Modulo Edometrico (espresso in kg/cmq)

strati coesivi	48,8
strati incoerenti	84,0

Come si può notare, nella tabella precedente fanno la comparsa i dati relativi al suolo indagato; si ricorda che le unità di misura adottate sono le seguenti:

- Φ = angolo di attrito interno del suolo, espresso in gradi sessagesimali °;
- cu = coesione non drenata, espressa in kg/cmq;
- Eed = modulo edometrico, espresso in kg/cmq;

5) CONCLUSIONI

In base ai risultati forniti dalle prove effettuate, e da quanto è stato osservato nel corso dell'indagine, non sono emersi fattori tali da sconsigliare la realizzazione in progetto. Alla luce di quanto sopra esposto ed in considerazione delle caratteristiche geomeccaniche dei terreni non si impongono particolari limitazioni, oltre quelle di legge.

Al fine di ottenere dei buoni risultati, soprattutto nel lungo termine, si consiglia di attenersi alle indicazioni di seguito riportate:

-per quanto riguarda la realizzazione del capannone, costruito su parte del piazzale, le fondazioni andranno attestate ad almeno m. 1.60 dal piano di calpestio (rimane da decidere come trattare la parte interessata da macerie);

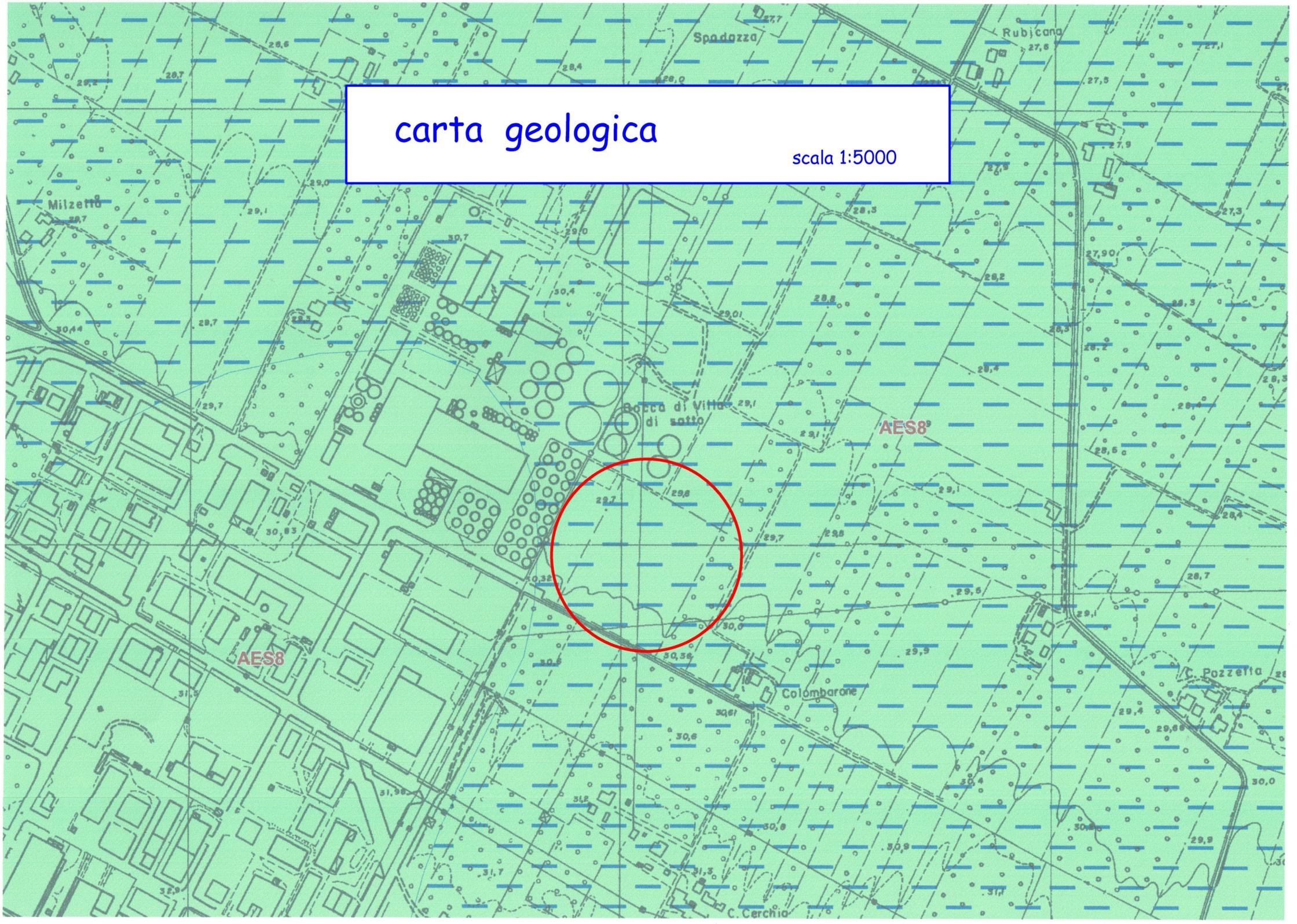
-il carico unitario trasmesso al suolo potrà essere pari a 1,3 kg/cmq;

-si raccomanda di raccogliere convenientemente le acque di precipitazione, in modo che non generino infiltrazioni al di sotto del piano di appoggio delle fondazioni; tale situazione peggiorerebbe le caratteristiche geomeccaniche del suolo.

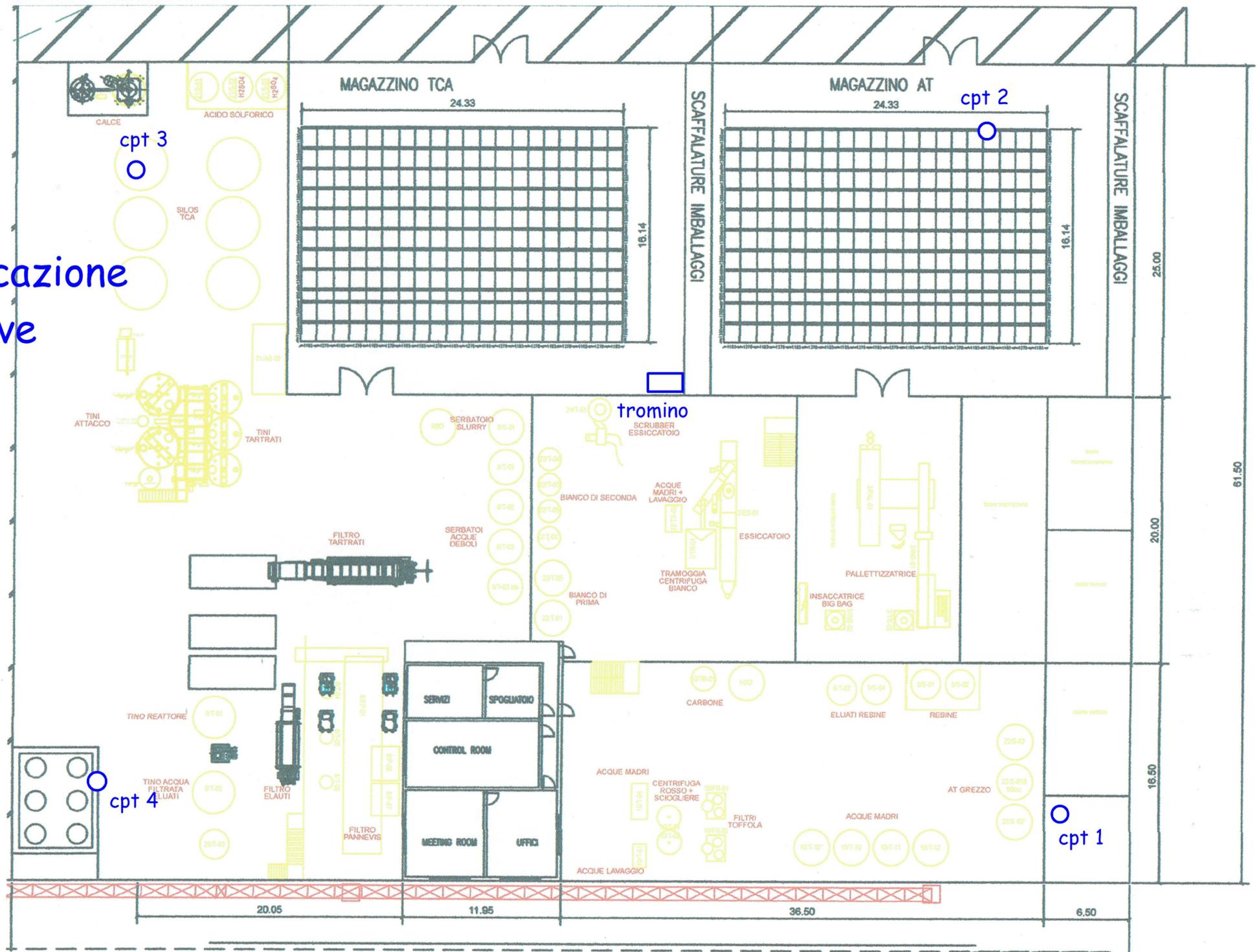


carta geologica

scala 1:5000



ubicazione
prove





INDAGINE SISMICA mediante la tecnica del rapporto spettrale H/V a stazione singola eseguita con tromografo digitale TROMINO-Micromed ed elaborazione dei dati mediante software GRILLA-Micromed

CANTIERE: via Convertite – Faenza (RA)

LAVORO: nuovo capannone

COMMITTENTE: Caviro Extra S.p.a.

Faenza, Giugno 2022

dr. geol. Bruno Gardegni



INDICE

Ubicazione indagine	3
Indagine geofisica e interpretazione	4
Valutazione effetto doppia risonanza	10
Parametri sismici e spettri di risposta	11
Spettri di risposta	13
Conclusioni	16
Appendice	18

dr. geol. Bruno Gardegni

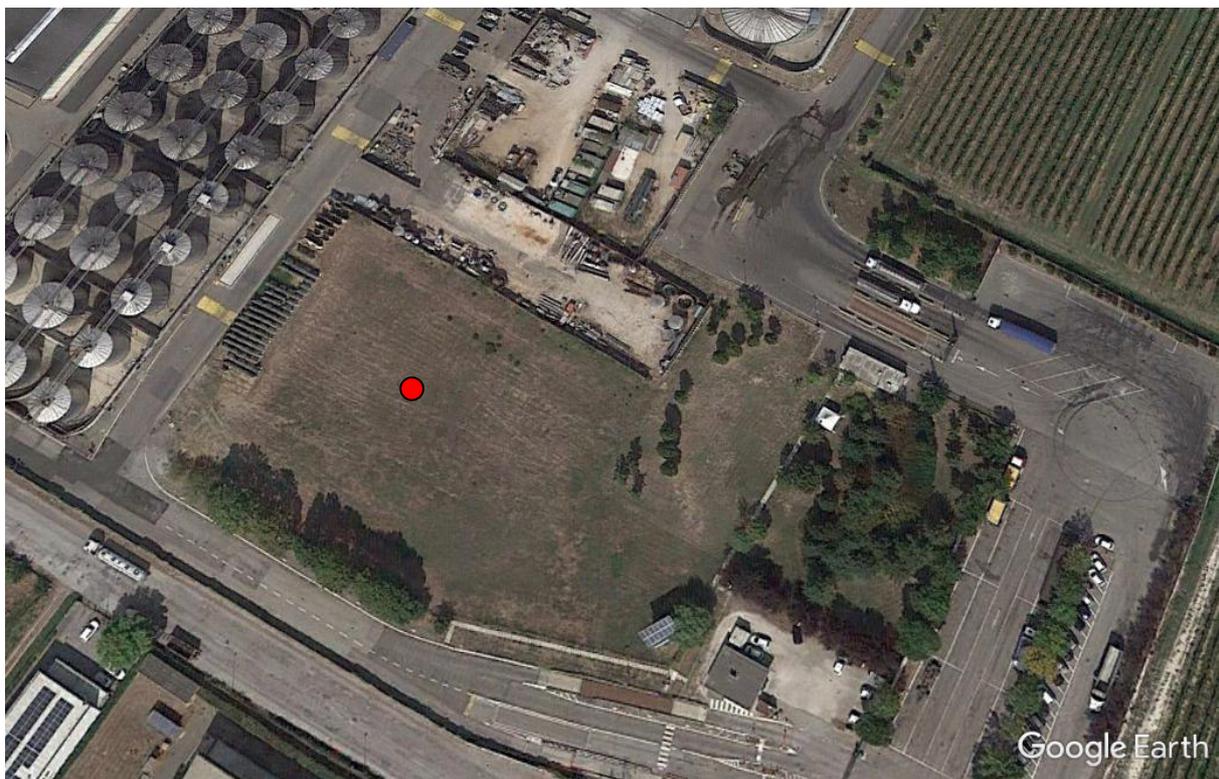


UBICAZIONE INDAGINE

Scopo della presente relazione è la caratterizzazione sismica di un'area ubicata nel Comune di Faenza in via Convertite presso lo stabilimento Caviro dove è prevista la realizzazione di un nuovo capannone in c.a. a 2 piani, pertanto è stata redatta una relazione geologica a cui verrà allegata la presente relazione sismica, inoltre sono state eseguite 4 prove penetrometriche statiche spinte fino alla profondità di 15 m, tali prove sono servite come supporto per l'interpretazione geofisica.

L'indagine è stata eseguita utilizzando un tromografo digitale Tromino-Micromed, lo strumento è stato posizionato tra le prove penetrometriche eseguite.

L'area è inquadrata nella carta topografica 1:25.000 della Regione Emilia-Romagna all'interno del quadrante 239 NE Cotignola, nel C.T.R. 1:10.000 nella sezione 239070 Cassanigo e nel C.T.R. 1:5.000 risulta inquadrato nell'elemento 239073 Palazzo del Pane.

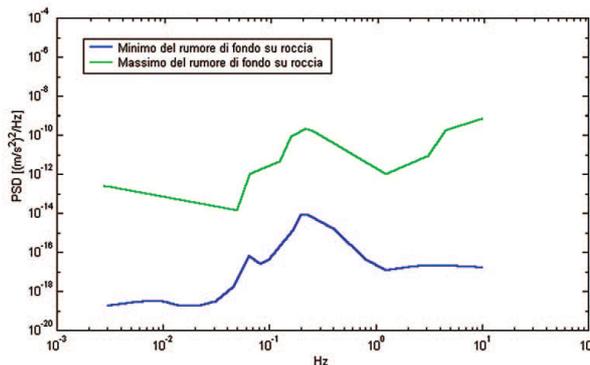


• Ubicazione tromino

INDAGINE GEOFISICA e INTERPRETAZIONE

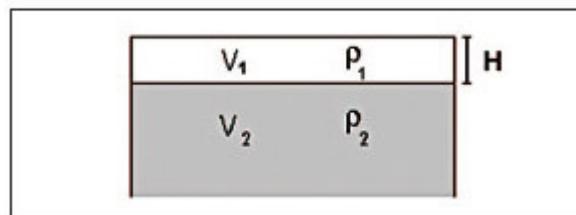
Il rumore sismico ambientale o microtremore è generato da fenomeni atmosferici e attività antropica e riguarda oscillazioni molto piccole ($10\text{-}15 \text{ m/s}^2$)² in termini di accelerazione.

Nelle zone dove non è presente una sorgente di rumore locale o il terreno è roccioso o pianeggiante lo spettro in frequenza del rumore di fondo è rappresentato nel grafico sotto ed è costituito da un minimo, la curva blu, e da un massimo, la curva verde (secondo USGS).



Ai fini della caratterizzazione sismica del sottosuolo, l'indagine geofisica con apparecchio tromografico digitale **TROMINO**, avvalendosi del metodo di Nakamura sul rapporto spettrale H/V fornisce una valutazione diretta della V_{S30} in base all'individuazione delle discontinuità sismiche e della profondità della formazione rocciosa.

Le basi teoriche dell'H/V sono schematizzabili nel modello a seguire attraverso due strati, uno strato-tipo e lo strato bedrock o assimilabile al bedrock, gli strati 1 e 2 si distinguono per le diverse densità (ρ_1 e ρ_2) e velocità delle onde (V_1 e V_2).



La frequenza fondamentale di risonanza (f_r) dello strato 1 relativa alle onde S è pari a:

$$f_r = V_{s1} / 4H$$

dove f è la frequenza e H lo spessore dello strato sismico.

Inoltre, questa tecnica dei rapporti spettrali o HVSR (Horizontal to Vertical Spectral Ratio) con apparecchio tromografico **TROMINO** permette anche di misurare la frequenza caratteristica di risonanza del sito, parametro che è utilizzabile in termini di risposta sismica locale (RSL) per

progettare edifici non con la stessa frequenza di risonanza del terreno, in modo da evitare l'effetto di doppia risonanza pericoloso per la stabilità degli edifici.

La V_{S30} viene calcolata o meglio stimata mediante un codice di calcolo apposito attraverso il software **GRILLA**, è necessario conoscere la profondità di un riflettore stratigrafico (prova penetrometrica o sondaggio) e riconoscibile dalla curva H/V. La tecnica HVSR si basa in parte sulla sismica tradizionale dei microtrempi, cioè di oscillazioni molto piccole rispetto al sisma, il metodo di acquisizione dei dati è quindi detto passivo in quanto il rumore non è generato come nelle esplosioni della sismica attiva.

I dati sono stati acquisiti con un frequenza base di 128 Hz e convertiti in file ASCII mediante il software Grilla, il rumore sismico viene registrato nelle sue tre componenti per un intervallo di tempo di 20 o 30 minuti, suddiviso in intervalli della durata di 8 sec. Successivamente si è operato alla costruzione di un modello teorico HVSR e, tramite un algoritmo, all'adattamento della curva sperimentale e quella teorica. Le acquisizioni rispettano le indicazioni del processo SESAME 2006. Lo strumento viene orientato a N oltre al posizionamento orizzontale ottenuto tramite la messa in bolla dello stesso, inoltre la base di appoggio dello strumento, ossia il terreno, deve essere anch'essa pianeggiante e occorre quindi rimuovere lo strato appena superficiale erboso.

Dalla registrazione del rumore sismico si ricavano:

1 - Le curve HVSR ottenute con il software Grilla secondo la procedura base (Castellaro et al. 2005) con i parametri:

a – larghezza delle finestre d'analisi 20 s

b – lisciamento triangolare con ampiezza 10%

c – rimozione automatica delle finestre di disturbo principale

d – rimozione manuale delle finestre di disturbo ancora presenti

2 – le curve dello spettro di velocità nelle 3 componenti del moto.

Di seguito si riportano i dati relativi all'acquisizione sismica:

Inizio registrazione: 03/06/22 13:17:29

Fine registrazione: 03/06/22 13:37:29

Nomi canali: NORTH-SOUTH; EAST-WEST ; UP-DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h 20' 00".

Analisi effettuata sull'intera traccia.

Freq. campionamento: 128 Hz

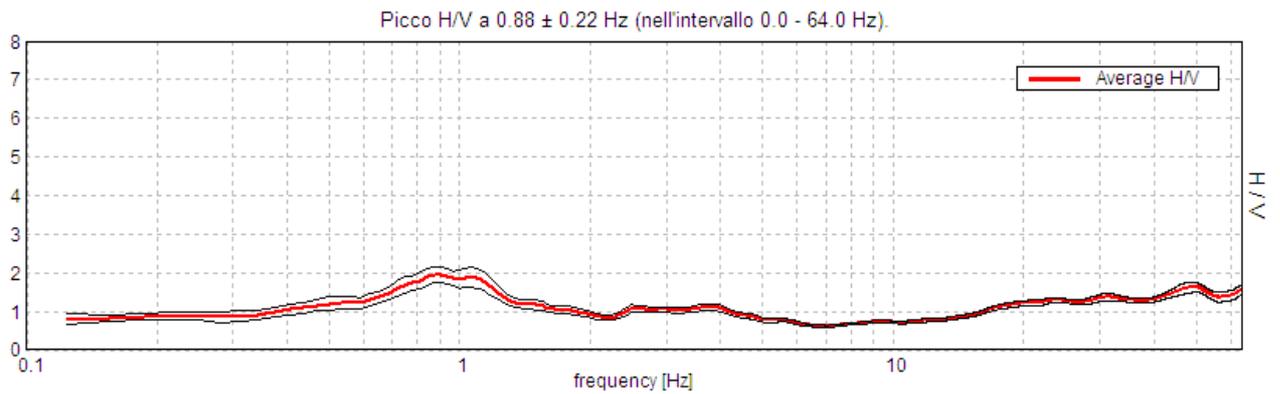
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

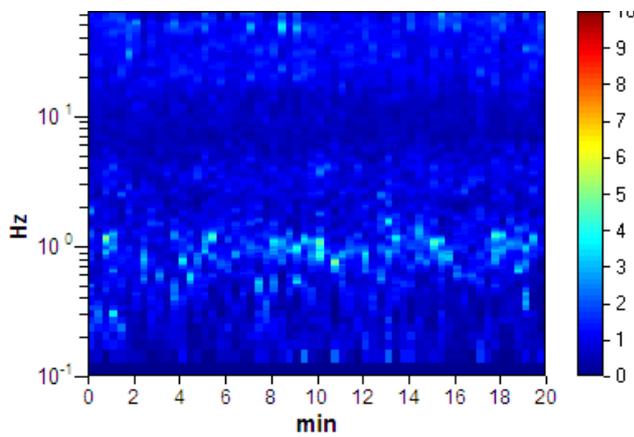
Lisciamento: 10%

Nel grafico che segue è rappresentata la curva sperimentale H/V frutto dell'elaborazione mediante algoritmo dei microtremori registrato dall'apparecchiatura, in ascissa la frequenza di risonanza del terreno, in ordinata il rapporto H/V:

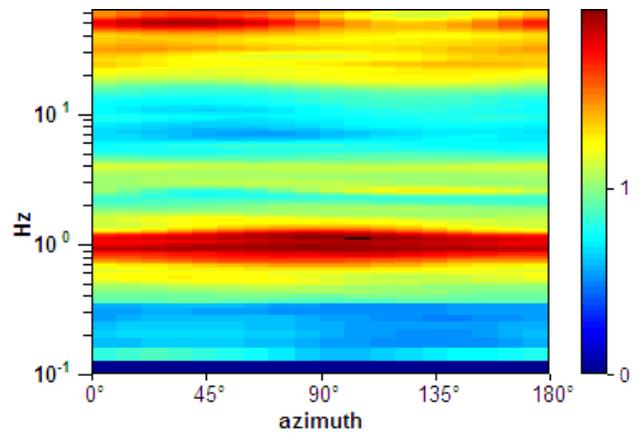
HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO



H/V TIME HISTORY

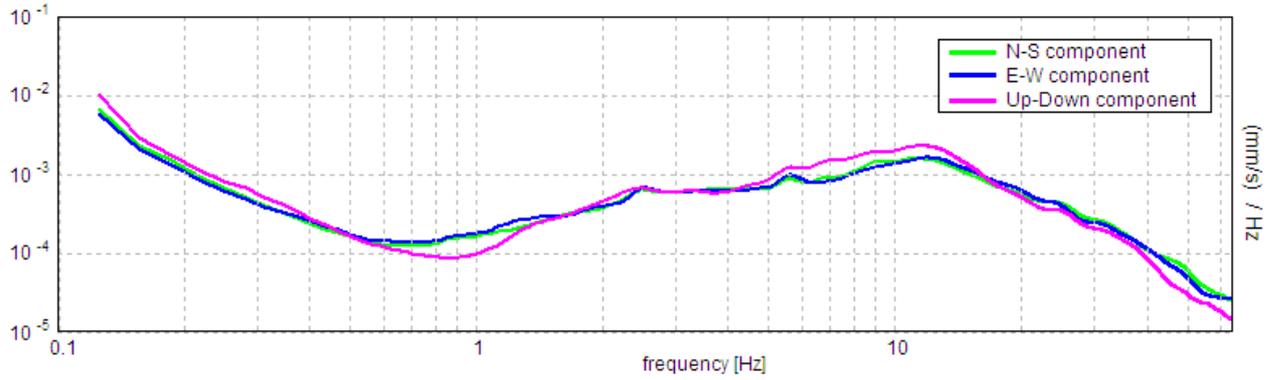


DIRECTIONAL H/V

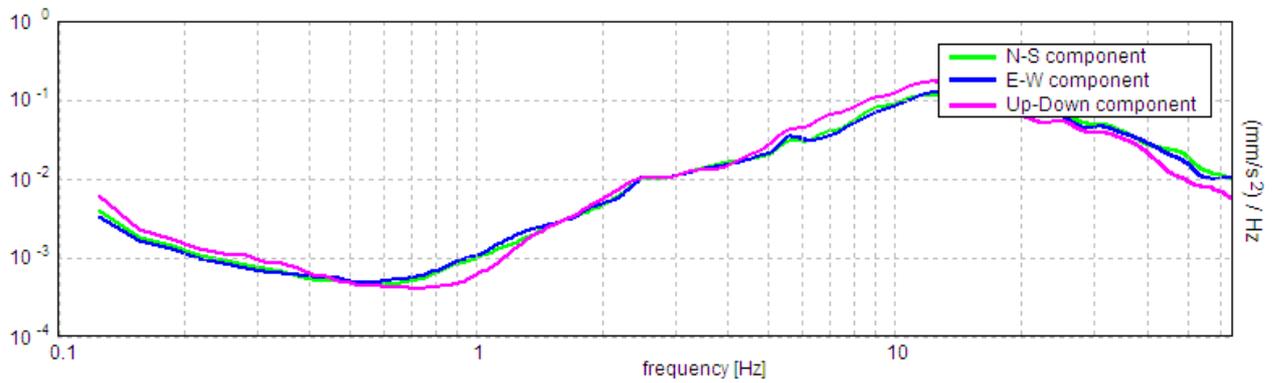


Nei grafici successivi l'andamento della traccia nelle 3 componenti N-S, E-W e verticale:

SINGLE COMPONENT SPECTRA (VELOCITA')

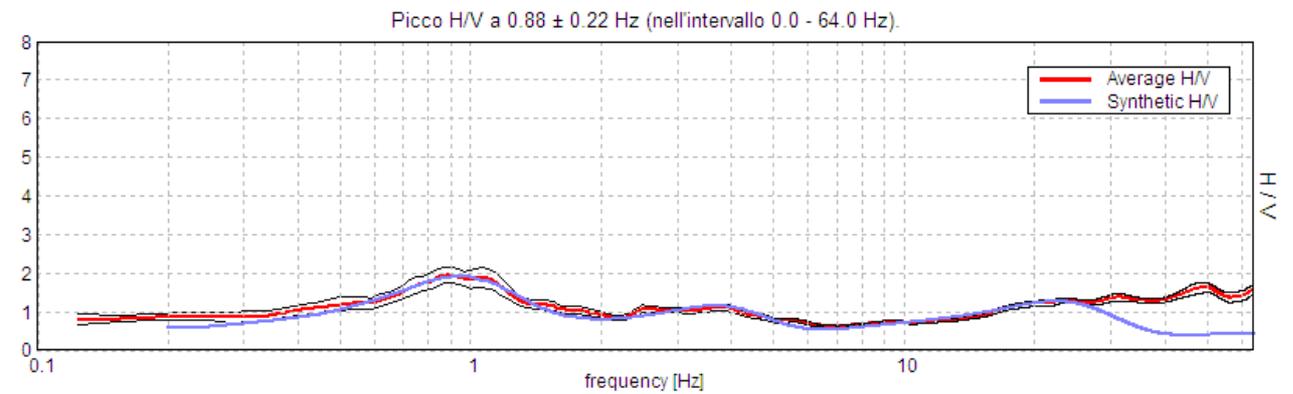


SINGLE COMPONENT SPECTRA (ACCELERAZIONE)



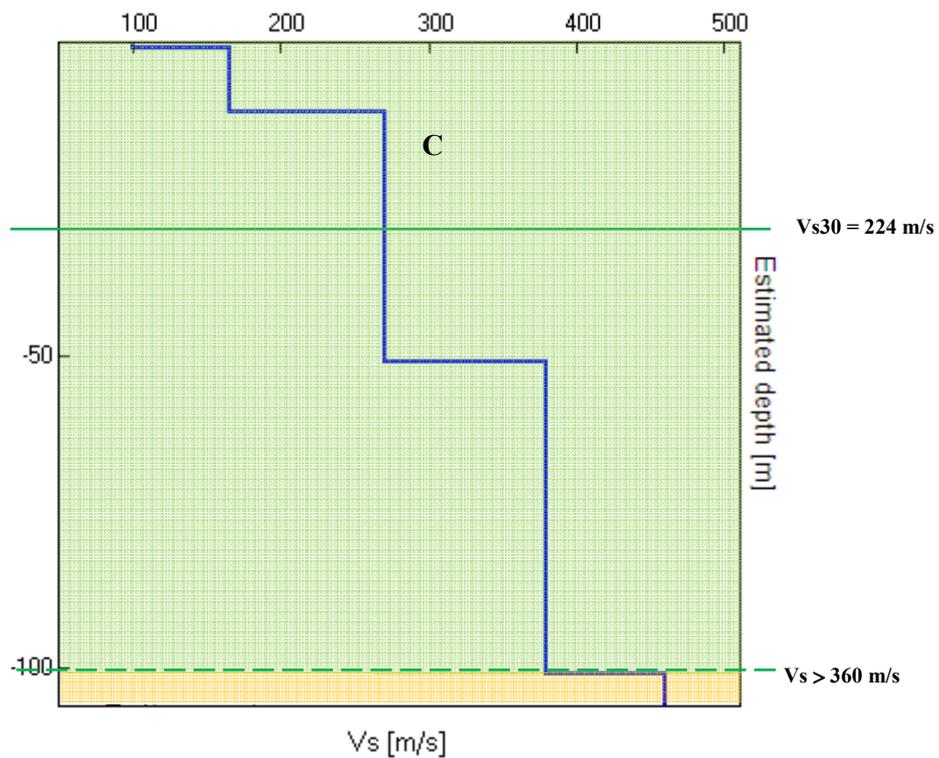
Il grafico sotto rappresenta l'elaborazione della traccia sperimentale da cui si ricava la Vs30 e relativa categoria di suolo, la curva blu è la curva teorica risultato dell'elaborazione, devono essere il più possibile coincidenti;

EXPERIMENTAL VS SYNTHETIC H/V



A seguire uno schema dei sismostrati nei quali è stato suddiviso il sottosuolo, ciascuno caratterizzato da uno specifico valore V_s , e quindi il relativo grafico dell'andamento della V_s in profondità,

Litologia indicativa da tabella	Profondità	Sismostrati	V_s [m/s]	Poisson	Densità
Terreno vegetale	1.00	1.00	100	0.42	1,7
Limi e argille tenere	11.00	10.00	165	0.42	1,8
Limi e argille medie	51.00	40.00	270	0.45	1,8
Limi e argille compatte	101.00	50.00	380	0.45	1,8
Substrato non rigido	inf.	inf.	460	0.45	1,9



Il valore medio risultante dall'elaborazione fornisce la seguente V_{s30} , valore che non va assunto come dato certo, ma considerando un margine di errore almeno del 20%.

$$V_{s30} = 224 \text{ m/s} \pm 50 \text{ m/s}$$

Il valore ottenuto classifica il terreno come sito C.

Trattasi di sabbie e ghiaie mediamente addensate e argille di media consistenza.

Nella tabella sotto è illustrata la qualità del segnale acquisito in base al progetto SESAME (Linee guida 2005). Per l'affidabilità della curva HVSR devono essere positivi i primi 3 parametri, mentre per avere un chiaro e pulito segnale del picco massimo devono essere soddisfatti 5 parametri su 6.

Max. H/V at 0.88 ± 0.22 Hz. (in the range 0.0 - 64.0 Hz).			
Criteria for a reliable HVSR curve [All 3 should be fulfilled]			
$f_0 > 10 / L_w$	0.88 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	1050.0 > 200	OK	
$s_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $s_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 43	OK	
Criteria for a clear HVSR peak [At least 5 out of 6 should be fulfilled]			
Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.375 Hz	OK	
Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	1.906 Hz	OK	
$A_0 > 2$	2.15 > 2	OK	
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm s_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.04392 < 0.05$	OK	
$s_f < e(f_0)$	0.12218 < 0.13125	OK	
$s_A(f_0) < q(f_0)$	0.2049 < 2.0	OK	

La frequenza di risonanza caratteristica o di riferimento del terreno è $F_0 \cong 0,9$ Hz

VALUTAZIONE EFFETTO DOPPIA RISONANZA

Il progetto prevede la realizzazione di un nuovo capannone in c.a a 2 piani.

Le nuove norme NTC2018 modificano il calcolo della frequenza dell'edificio che diventa competenza dell'ingegnere strutturista, si riporta di seguito la nuova formula dove d è l'oscillazione dell'edificio o spostamento orizzontale rispetto alla verticale:

$$f_{\text{fabbricato}} = 1 / 2\sqrt{d} \quad (\text{NTC2018})$$

Tuttavia per completezza si riporta il calcolo della frequenza del manufatto secondo le norme precedenti ossia le NTC del 2008.

La frequenza di un edificio dipende dall'altezza ossia dal numero dei piani e può essere calcolata approssimativamente secondo la formula:

$$f_{\text{edificio}} \cong 10 \text{ Hz} / n.\text{piani}$$

La coincidenza di risonanza tra terreno e struttura può dar luogo a fenomeni di doppia risonanza sull'edificio pericolosa in quanto provoca la massima amplificazione.

La formula sopra è puramente indicativa e non tiene conto del tipo di materiale con cui è costruito il fabbricato, a seguire la formula indicata nel D.M.14/01/2008 per il calcolo esatto della frequenza:

$$f_s = 1 / C_1 Z^{3/4}$$

dove C_1 è un fattore che dipende dalla tipologia costruttiva e Z l'altezza del fabbricato

Tipologia	C_1
Costruzioni con struttura a telaio in acciaio	0,085
Costruzioni con struttura a telaio in calcestruzzo armato	0,075
Costruzioni con qualsiasi altro tipo di struttura	0,050

$$f_{\text{fabbricato}} = 10 / 2 \text{ (piani)} = 5,0 \text{ Hz}$$

$$f_s_{\text{fabbricato}} = 1 / 0,075 \times 6,0 \text{ (metri)}^{0,75} = 3,5 \text{ Hz (NTC2008)}$$

Dal calcolo si evidenzia come la frequenza del fabbricato in funzione del materiale costruttivo e dell'altezza esatta risulta inferiore rispetto al calcolo fatto tenendo conto genericamente solo dei piani. La frequenza caratteristica del sito è di circa 0,9 Hz osservabile a circa 90-100 m di profondità, la frequenza dell'edificio non coincide con quella caratteristica del terreno pertanto si tende ad escludere fenomeni di doppia risonanza sul fabbricato.

PARAMETRI SISMICI da GEOSTRU

Tipo di elaborazione: FONDAZIONI

Sito in esame: C

Coordinate espresse in ED50: Latitudine: 44,307867° Longitudine: 11,871178°

Coordinate espresse in WGS84: Latitudine: 44.306928° Longitudine: 11.870200°

Classe d'uso II: costruzioni con normale affollamento di persone, assenza di funzioni pubbliche e sociali importanti, industrie con attività non pericolose per l'ambiente, ponti, strade e opere infrastrutturali non ricadenti in classe d'uso III e IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza, dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.

(Tab. 2.4.II) - Valori del coefficiente d'uso C_U

CLASSE D'USO	I	II	III	IV
COEFFICIENTE C_U	0,7	1,0	1,5	2,0
V_R	35	50	75	100

$$V_R = V_N \cdot C_U \text{ (con } V_N = 50 \text{ anni)}$$

Siti di riferimento:

	ID	Latitudine °	Longitudine °	Distanza
Sito 1	17625	44,322990	11,813410	4894,023
Sito 2	17626	44,323970	11,883230	2031,145
Sito 3	17848	44,273980	11,884580	3916,143
Sito 4	17847	44,273010	11,814790	5930,127

Categoria suolo: C

Categoria topografica: T1

Vita nominale opera $V_N = 50$ anni

Coefficiente $C_U = 1,0$

Parametri sismici:

	P_{VR} %	Tr (anni)	ag (g)	Fo (-)	Tc* (s)
Operatività SLO	81	30	0,066	2,404	0,261
Danno SLD	63	50	0,085	2,395	0,270
Salvaguardia vita SLV	10	475	0,204	2,442	0,303
Prevenzione collasso SLC	5	975	0,256	2,498	0,315

P_{VR} = probabilità di superamento nel periodo di riferimento $V_R = V_N \cdot C_U = 50$ anni

Tr = periodo di riferimento

ag = accelerazione di gravità

Fo = valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orr.

Tc = periodo di inizio del tratto di velocità costante dello spettro di accelerazione orr.

Coefficienti sismici:

	Ss (-)	Cc (-)	St (-)	Kh (-)	Kv (-)	Amax (m/s ²)	Beta (-)
SLO	1,500	1,640	1,000	0,020	0,010	0,976	0,200
SLD	1,500	1,620	1,000	0,025	0,013	1,245	0,200
SLV	1,400	1,560	1,000	0,080	0,040	2,807	0,280
SLC	1,320	1,540	1,000	0,095	0,047	3,316	0,280

Ss = amplificazione stratigrafica

Cc = coeff. funz. categoria

St = amplificazione topografica

Amax = acc. max attesa al sito

Kh = coeff, sismico verticale

Kv = coeff. Sismico orizzontale

Beta = coeff. riduzione acc.max

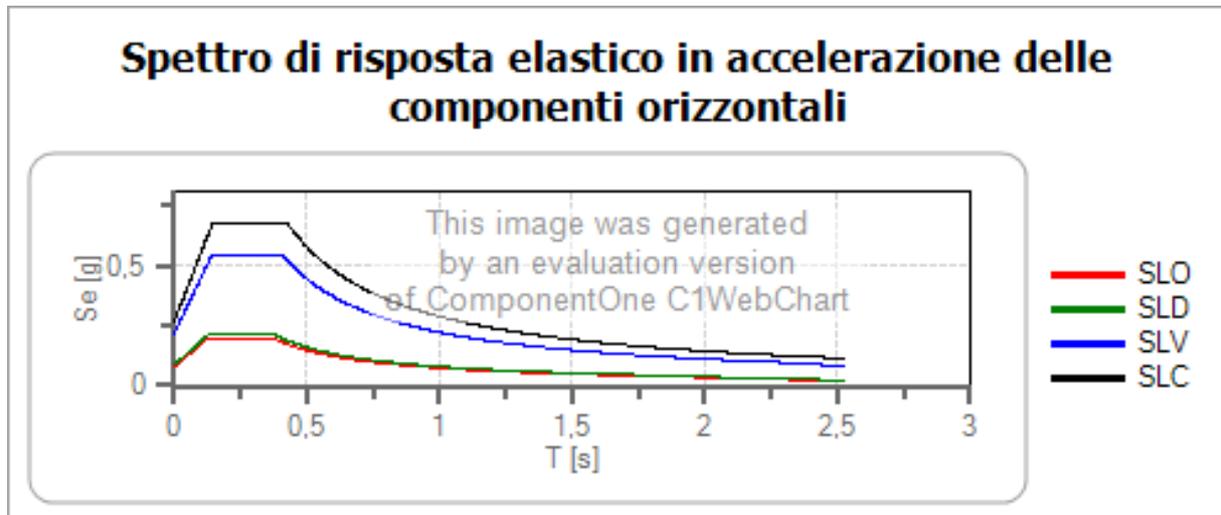
Zona 1 = 0,35g

Zona 2 = 0,25g

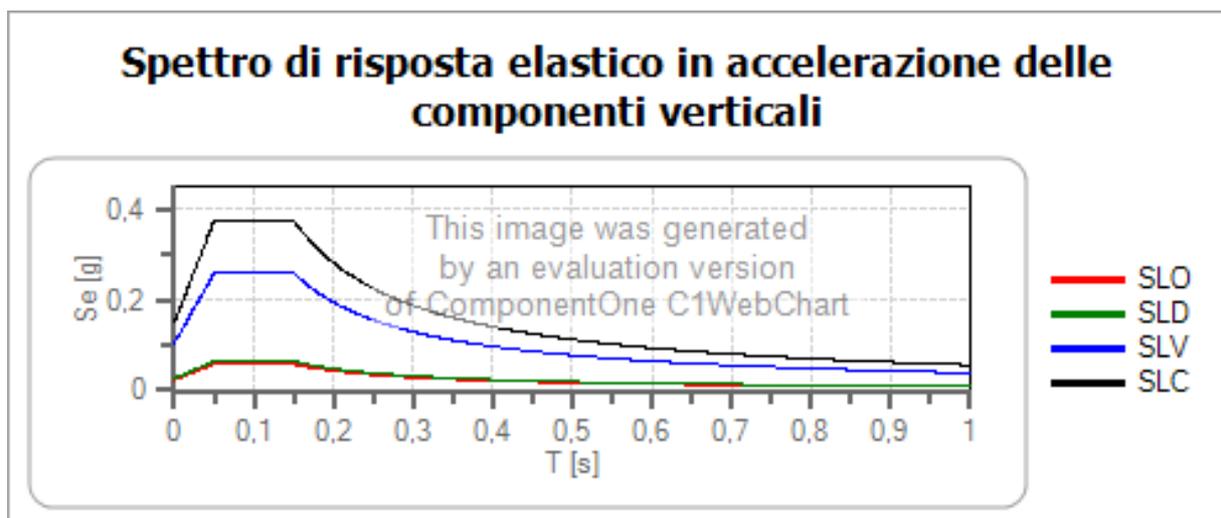
Zona 3 = 0,15g

Zona 4 = 0,05g

SPETTRI DI RISPOSTA da GEOSTRU



	cu	ag	Fo	Tc	Ss	Cc	St	S	q	Tb	Tc	Td
SLO	1,0	0,066	2,404	0,261	1,500	1,640	1,000	1,500	1,000	0,143	0,429	1,865
SLD	1,0	0,085	2,395	0,270	1,500	1,620	1,000	1,500	1,000	0,146	0,437	1,939
SLV	1,0	0,204	2,442	0,303	1,400	1,560	1,000	1,400	1,000	0,157	0,472	2,418
SLC	1,0	0,256	2,498	0,315	1,320	1,540	1,000	1,320	1,000	0,162	0,485	2,625



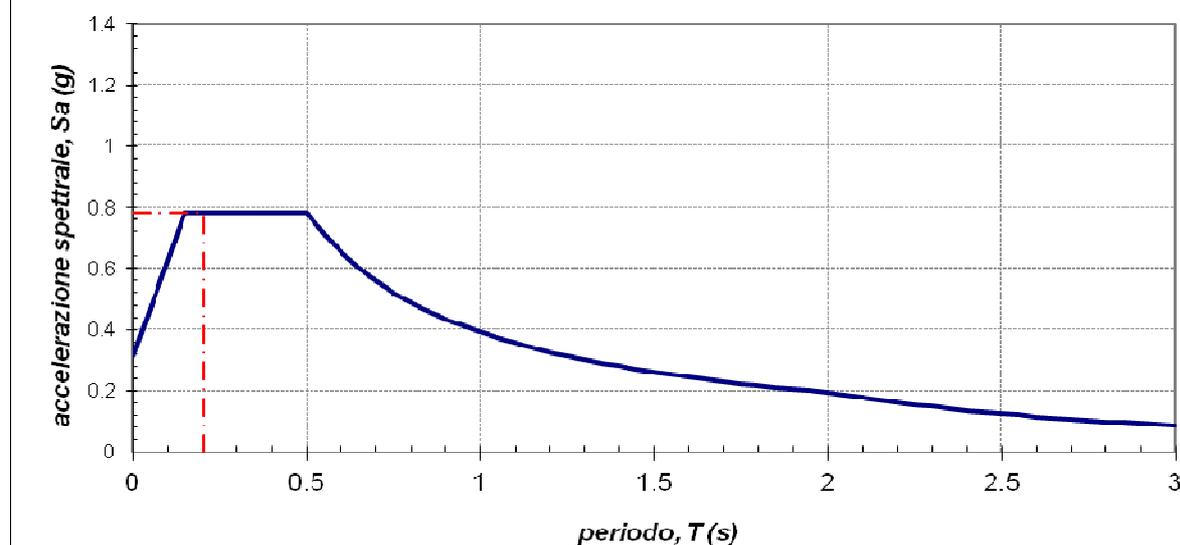
	cu	ag	Fo	Tc	Ss	Cc	St	S	q	Tb	Tc	Td
SLO	1,0	0,066	2,404	0,261	1,000	1,640	1,000	1,000	1,000	0,050	0,150	1,000
SLD	1,0	0,085	2,395	0,270	1,000	1,620	1,000	1,000	1,000	0,050	0,150	1,000
SLV	1,0	0,204	2,442	0,303	1,000	1,560	1,000	1,000	1,000	0,050	0,150	1,000
SLC	1,0	0,256	2,498	0,315	1,000	1,540	1,000	1,000	1,000	0,050	0,150	1,000

Spettri di progetto per lo stato limite: SLO



	cu	ag	Fo	Tc	Ss	Cc	St	S	q	Tb	Tc	Td
SLO h	1,0	0,066	2,404	0,261	1,500	1,640	1,000	1,500	1,500	0,143	0,428	1,865
SLO v	1,0	0,066	2,404	0,261	1,500	1,640	1,000	1,000	1,500	0,050	0,150	1,000

Spettro risposta elastico orizzontale su suolo rigido



Zona 2	Tipo suolo	ag	S	Tb (s)	Tc (s)	Td (s)	piani	T	Sa
Margine B	C	0.25	1.25	0.15	0.5	2	2	0,2	0,78125

Dallo spettro di risposta normalizzato è possibile ottenere, moltiplicando i valori della tabella 1 per il valore di a_{refg} di ogni comune, lo spettro di risposta a probabilità uniforme che descrive le caratteristiche del moto sismico atteso per ogni comune dell'Emilia-Romagna.

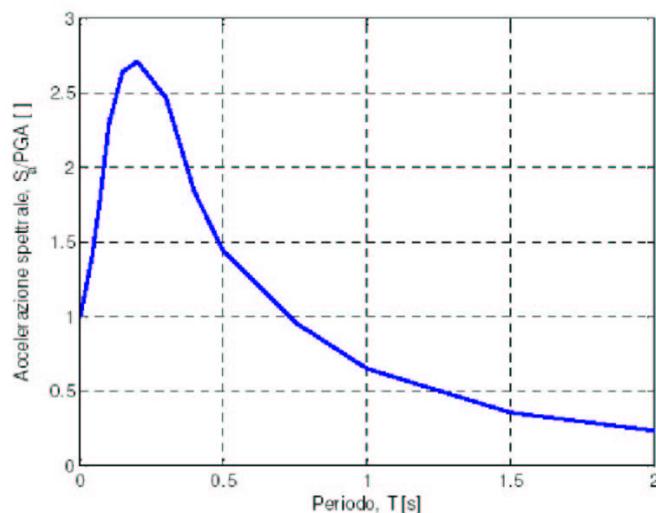


Figura - Spettro di risposta normalizzato (TR = 475 anni = 5% smorzamento) per l'Emilia-Romagna

T(s)	0,00	0,10	0,15	0,20	0,30	0,40	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00
Sa/a _{ref}	1,0000	2,2100	2,6080	2,6562	2,4033	1,9394	1,5050	0,9172	0,6359	0,3608	0,2462

Tabella - Valori che definiscono lo spettro normalizzato per l'Emilia-Romagna

Valore di a_{refg} per il comune di Faenza = 0,2022

dove a_{refg} = accelerazione massima orizzontale di picco al suolo, cioè per T = 0, espressa in frazione dell'accelerazione di gravità g (a_{refg})

Categorie topografiche del terreno

T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolate con inclinazione media $i < 15^\circ$	St = 1
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$	St = 1.2
T3	Rilievi con larghezza in cresta minore che alla base e inclinazione media $15^\circ < i < 30^\circ$	St = 1.2
T4	Rilievi con larghezza in cresta minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$	St = 1.4

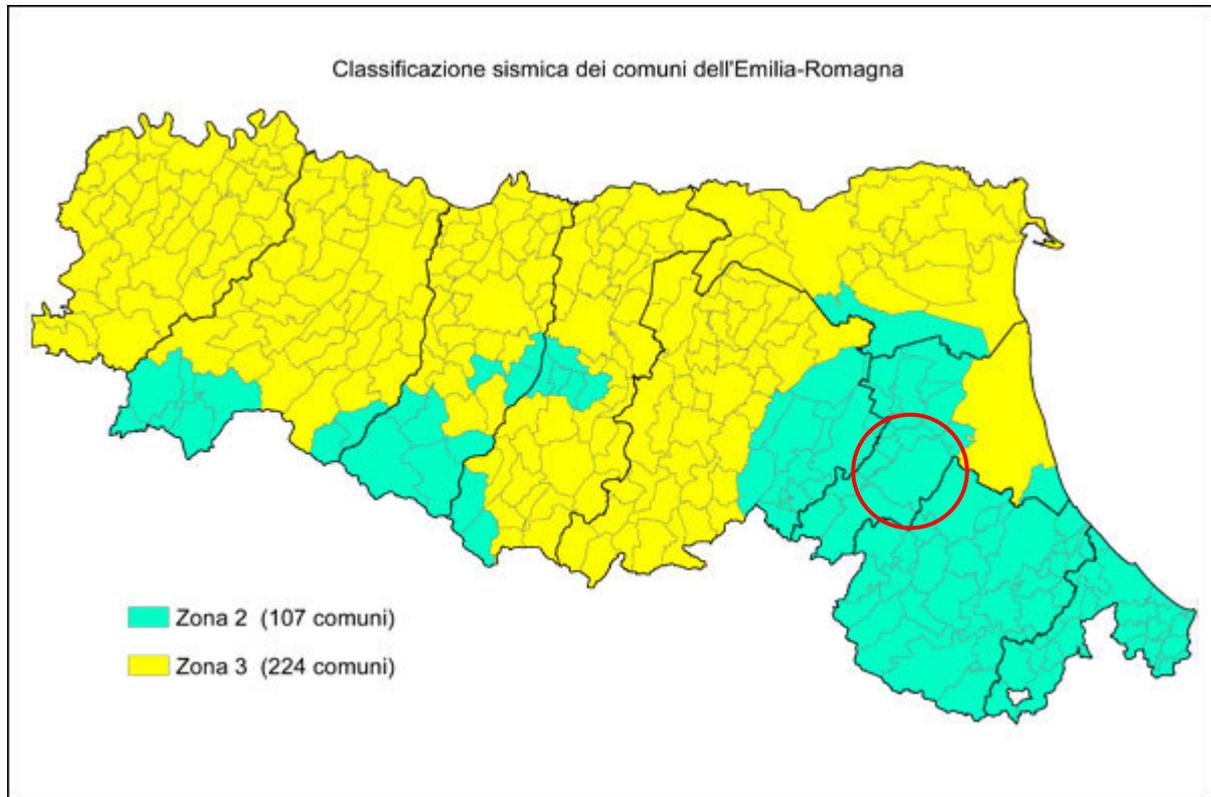
Categorie suolo di fondazione

	Descrizione del profilo stratigrafico	V _{s30} (m/s)
C	Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.	180 – 360

Parametri per il profilo stratigrafico

S = 1,25, sabbie e ghiaie mediamente addensate, argille media consistenza, Tipo C;

L'area di intervento è morfologicamente classificabile come **Margine di tipo B** caratterizzato da spessore dei terreni superficiali fini o grossolani poco consolidati superiore a 30 m; la successione sottostante è costituita da alternanze di orizzonti grossolani e orizzonti fini;



Nuova classificazione sismica NTC 2018 – Comune di Faenza

CONCLUSIONI

- Il terreno indagato è classificabile come sito **C**;
- La velocità stimata è pari a **$V_{s30} = 224$ m/s**;
- Il manufatto previsto è classificato come classe d'uso **II**;
- Il fabbricato non è a rischio risonanza;
- La frequenza caratteristica del sito è **$F_0 \cong 0,8$ Hz**;
- La frequenza caratteristica del fabbricato è **$F_0 \cong 3,5$ Hz**;
- L'accelerazione di gravità del sito è **$ag = 0,204$ (SLV)**;
- L'accelerazione massima è **$A_{max} = 2,807$ (SLV)**;
- L'accelerazione massima orizzontale di picco al suolo, cioè per $T = 0$, espressa in frazione dell'accelerazione di gravità per il comune di Faenza è **$g(a_{refg}) = 0,2022$** ;
- La categoria topografica è **T1**;
- L'area ricade in **Zona 2 = 0,25g**;
- L'area è classificabile come **Margine di tipo B**;

Faenza, Giugno 2022

dr. geol. Bruno Gardegni

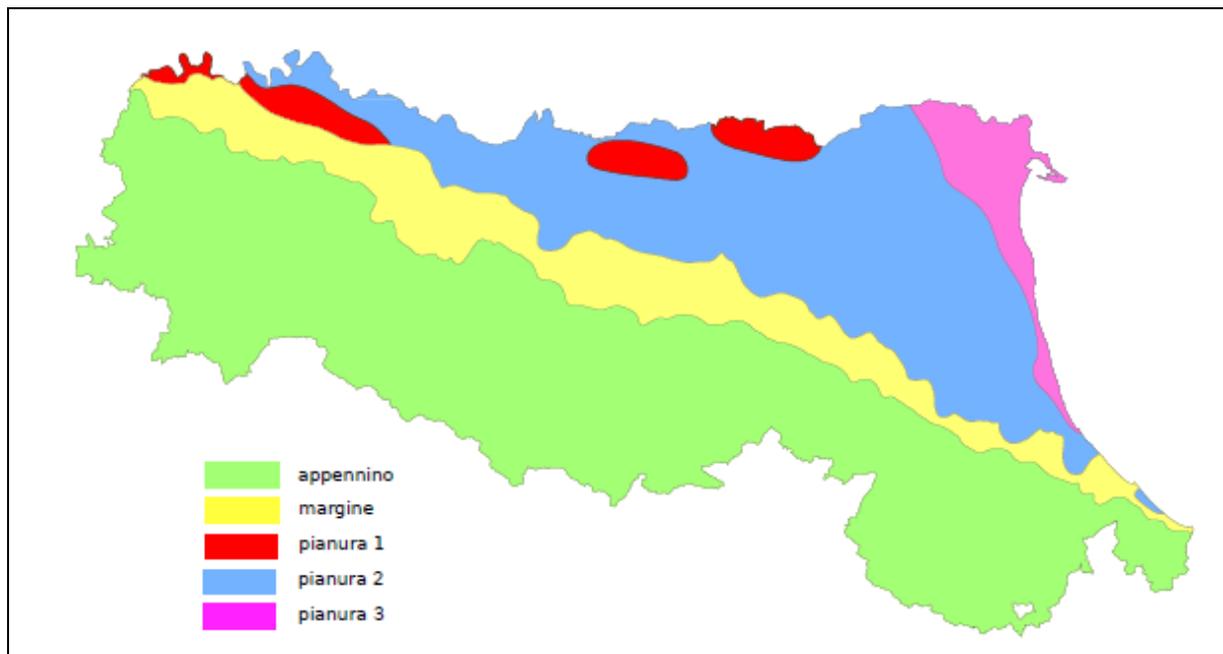


APPENDICE

ELEMENTI di MICROZONAZIONE SISMICA

Si forniscono i parametri di amplificazione sismica previsti per la pianificazione, tali coefficienti non sono vincolanti ai fini della fase esecutiva di progetto

Si considerano i coefficienti di amplificazione sismica relativi alla fascia di velocità relativa a 200 m/s.



Localizzazione indicativa degli ambienti geomorfologici e litostratigrafici

Tabella per il calcolo dei coefficienti di amplificazione sismica

(DGR n.630 del 29/04/2019 aggiornamento DGR n.476 del 12/04/2021)

F.A. P.G.A.: accelerazione di picco orizzontale a periodo $T=0$ alla superficie del sito.

F.A. S.I.: Intensità spettrale di risposta in velocità relativo a tre intervalli.

F.A. S.A.: Intensità spettrale di risposta in accelerazione relativo a quattro intervalli.

MARGINE: settore di transizione tra la zona collinare (Appennino) e la pianura, o la costa, caratterizzato da terreni alluvionali prevalentemente fini (argille, limi, sabbie) sovrastanti orizzonti grossolani (ghiaie, ghiaie sabbiose, sabbie ghiaiose); il substrato geologico è generalmente costituito da sabbie marine o transizionali pleistoceniche (Sabbie Gialle) o dalla successione pelitica plio-

pleistocenica (Argille Azzurre); il tetto del substrato geologico è a profondità indicativamente comprese tra 50 e 100 m; questo settore è suddiviso in:

MARGINE di tipo B: caratterizzato da spessore dei terreni superficiali fini o grossolani poco consolidati superiore a 30 m; la successione sottostante è costituita da alternanze di orizzonti grossolani e orizzonti fini;

Vs30	150	200	250	300	350	400
F.A. P.G.A	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.5

Fattore di Amplificazione **PGA**

Vs30	150	200	250	300	350	400
F.A. SI1	1.9	1.9	1.9	1.8	1.7	1.6
F.A. SI2	2.9	2.8	2.5	2.3	2.1	2.0
F.A. SI3	3.3	3.1	2.7	2.4	2.2	2.0

Fattori di Amplificazione **SI1** ($0,1s \leq T \leq 0,5s$), **SI2** ($0,5s \leq T \leq 1,0s$), **SI3** ($0,5s \leq T \leq 1,5s$)

Vs30	150	200	250	300	350	400
F.A. SA1	1,8	1,8	1,8	1,7	1,7	1,5
F.A. SA2	2,6	2,6	2,3	2,1	1,9	1,7
F.A. SA3	3,1	2,9	2,7	2,4	2,3	2,1
F.A. SA4	3,0	2,9	2,6	2,3	2,1	1,9

F.A. **SA1** ($0,1s \leq T \leq 0,5s$), **SA2** ($0,4s \leq T \leq 0,8s$), **SA3** ($0,7s \leq T \leq 1,1s$) e **SA4** ($0,5s \leq T \leq 1,5s$)

- Si assumono indicativamente come coefficienti di amplificazione sismica su base regionale quelli relativi alla fascia di velocità pari a 200 m/s e riferiti alla VsH;
- **TALI COEFFICIENTI VENGONO FORNITI SOLO PER COMPLETEZZA, SONO PREVISTI PER LA PIANIFICAZIONE SU BASE REGIONALE E PERTANTO NON SONO VINCOLANTI AI FINI DELLA PROGETTAZIONE PER LA FASE ESECUTIVA/ATTUATIVA:**

PGA = 1,6	SA1 per l'intervallo $0,1s < T_0 < 0,5s = 1,8$
SI1 per l'intervallo $0,1s < T_0 < 0,5s = 1,9$	SA2 per l'intervallo $0,4s < T_0 < 0,8s = 2,6$
SI2 per l'intervallo $0,5s < T_0 < 1,0s = 2,8$	SA3 per l'intervallo $0,7s < T_0 < 1,1s = 2,9$
SI3 per l'intervallo $0,5s < T_0 < 1,5s = 3,1$	SA4 per l'intervallo $0,5s < T_0 < 1,5s = 2,9$

Faenza, Giugno 2022

dr. geol. Bruno Gardegni



PROVE PENETROMETRICHE STATICHE

Committente: Caviro Extra Cantiere: stabilimento Località: Faenza	
---	--

Caratteristiche Strumentali SUNDA 100 kN

Rif. Norme	ASTM D3441-86
Diametro Punta conica meccanica	35,7
Angolo di apertura punta	60
Area punta	10
Superficie manicotto	150
Passo letture (cm)	20
Costante di trasformazione Ct	10

PROVE PENETROMETRICHE STATICHE
(CONE PENETRATION TEST)
CPT

PROVE CPT : METODOLOGIA DELL' INDAGINE

La prova penetrometrica statica CPT (di tipo meccanico) consiste essenzialmente nella misura della resistenza alla penetrazione di una punta meccanica di dimensioni e caratteristiche standardizzate, infissa nel terreno a velocità costante ($v = 2 \text{ cm / s} \pm 0,5 \text{ cm / s}$).

La penetrazione viene effettuata tramite un dispositivo di spinta (martinetto idraulico), opportunamente ancorato al suolo con coppie di coclee ad infissione, che agisce su una batteria doppia di aste (aste coassiali esterne cave e interne piene), alla cui estremità è collegata la punta.

Lo sforzo necessario per l'infissione è misurato per mezzo di manometri, collegati al martinetto mediante una testa di misura idraulica.

La punta conica (del tipo telescopico) è dotata di un manicotto sovrastante, per la misura dell'attrito laterale : punta / manicotto tipo "**Begemann**".

Le dimensioni della punta / manicotto sono standardizzate, e precisamente :

- diametro Punta Conica meccanica	\varnothing	= 35,7 mm
- area di punta	A_p	= 10 cm ²
- angolo di apertura del cono	α	= 60 °
- superficie laterale del manicotto	A_m	= 150 cm ²

Sulla batteria di aste esterne è installato un anello allargatore per diminuire l'attrito sulle aste, facilitandone l'infissione.

REGISTRAZIONE DATI.

Una cella di carico, che rileva gli sforzi di infissione, è montata all'interno di un'unità rimovibile, chiamata "selettore", che preme alternativamente sull'asta interna e su quella esterna.

Durante la fase di spinta le aste sono azionate automaticamente da un comando idraulico. L'operatore deve solamente controllare i movimenti di spinta per l'infissione delle aste.

I valori acquisiti dalla cella di carico sono visualizzati sul display di una Sistema Acquisizione Automatico (qualora presente) o sui manometri.

Per mezzo di un software (in alcuni strumenti) è possibile sia durante l'acquisizione, che in un secondo momento a prove ultimate trasferire i dati ad un PC.

Le letture di campagna (che possono essere rilevate dal sistema di acquisizione sia in Kg che in Kg/cm²) durante l'infissione sono le seguenti:

- Lettura alla punta **LP** = prima lettura di campagna durante l'infissione relativa all'infissione della sola punta
- Lettura laterale **LT** = seconda lettura di campagna relativa all'infissione della punta+manicotto

METODOLOGIA DI ELABORAZIONE

I dati rilevati della prova sono quindi una coppia di valori per ogni intervallo di lettura costituiti da LP (Lettura alla punta) e LT (Lettura della punta + manicotto), le relative resistenze vengono quindi desunte per differenza, inoltre la resistenza laterale viene conteggiata 20 cm sotto (alla quota della prima lettura della punta).

Trasferiti i dati ad un PC vengono elaborati da un programma di calcolo “**STATIC PROBING**” della GeoStru.

La resistenze specifiche **Qc** (Resistenza alla punta **RP**) e **Ql** Resistenza Laterale **RL** o **fs** attrito laterale specifico che considera la superficie del manicotto di frizione) vengono desunte tramite opportune costanti e sulla base dei valori specifici dell’area di base della punta e dell’area del manicotto di frizione laterale tenendo in debito conto che:

$$\begin{aligned} A_p &= \text{l'area punta (base del cono punta tipo "Begemann")} = 10 \text{ cm}^2 \\ A_m &= \text{area del manicotto di frizione} = 150 \text{ cm}^2 \\ C_t &= \text{costante di trasformazione} = 10 \end{aligned}$$

Il programma Static Probing permette inoltre l’archiviazione, la gestione e l’elaborazione delle Prove Penetrometriche Statiche.

La loro elaborazione, interpretazione e visualizzazione grafica consente di “catalogare e parametrizzare” il suolo attraversato con un’immagine in continuo, che permette anche di avere un raffronto sulle consistenze dei vari livelli attraversati e una correlazione diretta con sondaggi geognostici per la caratterizzazione stratigrafica.

La sonda penetrometrica permette inoltre di riconoscere abbastanza precisamente lo spessore delle coltri sul substrato, la quota di eventuali falde e superfici di rottura sui pendii, e la consistenza in generale del terreno. L’utilizzo dei dati dovrà comunque essere trattato con spirito critico e possibilmente, dopo esperienze geologiche acquisite in zona.

I dati di uscita principali sono RP (Resistenza alla punta) e RL (Resistenza laterale o fs, attrito laterale specifico che considera la superficie del manicotto di frizione) che il programma calcola automaticamente; inoltre viene calcolato il Rapporto RP/RL (Rapporto Begemann 1965) e il Rapporto RL/RP (Rapporto Schmertmann 1978 – FR %).

I valori sono calcolati con queste formule:

$$\mathbf{Qc (RP)} = (LP \times C_t) / 10 \text{ cm}^2. \quad \mathbf{Resistenza\ alla\ punta}$$

$$\mathbf{Ql (RL) (fs)} = [(LT - LP) \times C_t] / 150 \text{ cm}^2. \quad \mathbf{Resistenza\ laterale}$$

$Q_c (RP) = \text{Lettura alla punta } LP \times \text{Costante di Trasformazione } C_t / \text{Superficie Punta } A_p$

$Q_l (RL) (fs) = \text{Lettura laterale } LT - \text{Lettura alla punta } LP \times \text{Costante di Trasformazione } C_t / A_m \text{ area del manicotto di frizione}$

N.B.

- $A_p = 10 \text{ cm}^2$ e $A_m = 150 \text{ cm}^2$

- la resistenza laterale viene conteggiata **20 cm sotto** (alla quota della prima lettura della punta)

CORRELAZIONI

Scegliendo il tipo di interpretazione litologica (consigliata o meno a seconda del tipo di penetrometro utilizzato) si ha in automatico la stratigrafia con il passo dello strumento ed interpolazione automatica degli strati. Il programma esegue inoltre il grafico (per i vari autori) Profondità/Valutazioni litologiche, per visualizzare in maniera diretta l'andamento delle litologie presenti lungo la verticale indagata.

Suddivisione delle metodologie di indagine con i Penetrometri statici

CPT (Cone Penetration Test – punta Meccanica tipo Begemann)

CPTe (Cone Penetration Test Electric – punta elettrica)

CPTU (Piezocono)

Per quanto riguarda la PUNTA ELETTRICA generalmente tale strumento permette di ottenere dati in continuo con un passo molto ravvicinato (anche 2 cm.) rispetto al PUNTA MECCANICA (20 cm.).

Per il PIEZOCONO i dati di inserimento oltre a quelli di LP e LT sono invece la pressione neutrale misurata ed il tempo di dissipazione (tempo intercorrente misurato tra la misura della sovrappressione neutrale e la pressione neutrale o pressione della colonna d'acqua). Tale misurazione si effettua generalmente misurando la sovrappressione ottenuta in fase di spinta e la pressione neutrale (dissipazione nel tempo) misurata in fase di alleggerimento di spinta (arresto penetrazione).

Il programma elabora quindi i dati di resistenza alla punta e laterale f_s con le opportune correzioni dovute alla normalizzazione (con la tensione litostatica e con la pressione dei pori). Robertson definisce infine il valore caratteristico del I_c (Indice di tipo dello strato) e Contenuto in materiale fine FC % (cioè la percentuale di contenuto argilloso < 2 micron).

CORRELAZIONI GEOTECNICHE

Scegliendo il tipo di interpretazione litologica si ha in automatico la stratigrafia con il passo dello strumento ed interpolazione automatica degli strati.

Ad ogni strato mediato il programma calcola la Q_c media, la f_s media, il peso di volume naturale medio, il comportamento geotecnico (coesivo, incoerente o coesivo-incoerente), ed applica una texture.

L'utilizzo dei dati dovrà comunque essere trattato con spirito critico e possibilmente, dopo esperienze geologiche acquisite in zona.

PROVA ... Nr.1

Committente: Caviro Extra
 Strumento utilizzato: SUNDA 100 kN
 Prova eseguita in data: 06/06/2022
 Profondità prova: 15,00 mt
 Località: Faenza

Profondità (m)	Lettura punta (Kg/cm ²)	Lettura laterale (Kg/cm ²)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0,20	0,00	0,0	0,0	16,2	0,0	
0,40	47,00	290,0	47,0	8,266666	5,685	17,6
0,60	106,00	230,0	106,0	3,866667	27,414	3,6
0,80	40,00	98,0	40,0	2,333333	17,143	5,8
1,00	37,00	72,0	37,0	2,066667	17,903	5,6
1,20	23,00	54,0	23,0	2,8	8,214	12,2
1,40	20,00	62,0	20,0	2,933333	6,818	14,7
1,60	30,00	74,0	30,0	3,0	10,0	10,0
1,80	24,00	69,0	24,0	2,333333	10,286	9,7
2,00	23,00	58,0	23,0	1,533333	15,0	6,7
2,20	26,00	49,0	26,0	3,0	8,667	11,5
2,40	33,00	78,0	33,0	2,733333	12,073	8,3
2,60	25,00	66,0	25,0	3,133333	7,979	12,5
2,80	26,00	73,0	26,0	2,733333	9,512	10,5
3,00	31,00	72,0	31,0	2,733333	11,341	8,8
3,20	25,00	66,0	25,0	5,333333	4,688	21,3
3,40	130,00	210,0	130,0	7,533333	17,257	5,8
3,60	122,00	235,0	122,0	3,533333	34,528	2,9
3,80	60,00	113,0	60,0	2,0	30,0	3,3
4,00	55,00	85,0	55,0	1,6	34,375	2,9
4,20	63,00	87,0	63,0	1,466667	42,955	2,3
4,40	40,00	62,0	40,0	1,733333	23,077	4,3
4,60	39,00	65,0	39,0	1,8	21,667	4,6
4,80	51,00	78,0	51,0	1,8	28,333	3,5
5,00	44,00	71,0	44,0	1,266667	34,737	2,9
5,20	31,00	50,0	31,0	1,266667	24,474	4,1
5,40	25,00	44,0	25,0	1,2	20,833	4,8
5,60	26,00	44,0	26,0	1,266667	20,526	4,9
5,80	24,00	43,0	24,0	1,533333	15,652	6,4
6,00	25,00	48,0	25,0	1,4	17,857	5,6
6,20	34,00	55,0	34,0	0,933333	36,429	2,7
6,40	36,00	50,0	36,0	1,133333	31,765	3,1
6,60	31,00	48,0	31,0	1,266667	24,474	4,1
6,80	31,00	50,0	31,0	1,2	25,833	3,9
7,00	36,00	54,0	36,0	1,466667	24,545	4,1
7,20	27,00	49,0	27,0	1,2	22,5	4,4
7,40	30,00	48,0	30,0	1,333333	22,5	4,4
7,60	30,00	50,0	30,0	1,133333	26,471	3,8
7,80	31,00	48,0	31,0	1,266667	24,474	4,1
8,00	28,00	47,0	28,0	1,333333	21,0	4,8
8,20	30,00	50,0	30,0	1,133333	26,471	3,8
8,40	31,00	48,0	31,0	1,333333	23,25	4,3
8,60	27,00	47,0	27,0	1,2	22,5	4,4
8,80	24,00	42,0	24,0	1,533333	15,652	6,4
9,00	27,00	50,0	27,0	1,266667	21,316	4,7
9,20	25,00	44,0	25,0	1,533333	16,304	6,1
9,40	27,00	50,0	27,0	1,666667	16,2	6,2
9,60	28,00	53,0	28,0	1,8	15,556	6,4
9,80	31,00	58,0	31,0	1,866667	16,607	6,0
10,00	37,00	65,0	37,0	1,733333	21,346	4,7
10,20	26,00	52,0	26,0	1,866667	13,929	7,2
10,40	25,00	53,0	25,0	1,8	13,889	7,2
10,60	35,00	62,0	35,0	1,933333	18,103	5,5
10,80	41,00	70,0	41,0	1,866667	21,964	4,6
11,00	45,00	73,0	45,0	1,533333	29,348	3,4
11,20	52,00	75,0	52,0	1,466667	35,455	2,8
11,40	54,00	76,0	54,0	1,533333	35,217	2,8
11,60	58,00	81,0	58,0	1,6	36,25	2,8
11,80	64,00	88,0	64,0	1,666667	38,4	2,6

12,00	65,00	90,0	65,0	1,733333	37,5	2,7
12,20	53,00	79,0	53,0	1,2	44,167	2,3
12,40	54,00	72,0	54,0	1,6	33,75	3,0
12,60	40,00	64,0	40,0	1,2	33,333	3,0
12,80	32,00	50,0	32,0	1,466667	21,818	4,6
13,00	26,00	48,0	26,0	1,333333	19,5	5,1
13,20	24,00	44,0	24,0	0,933333	25,714	3,9
13,40	22,00	36,0	22,0	0,866667	25,385	3,9
13,60	20,00	33,0	20,0	0,8	25,0	4,0
13,80	20,00	32,0	20,0	0,866667	23,077	4,3
14,00	22,00	35,0	22,0	0,933333	23,571	4,2
14,20	24,00	38,0	24,0	1,066667	22,5	4,4
14,40	20,00	36,0	20,0	1,0	20,0	5,0
14,60	21,00	36,0	21,0	1,066667	19,687	5,1
14,80	23,00	39,0	23,0	1,133333	20,294	4,9
15,00	24,00	41,0	24,0	0,0		0,0

Prof. Strato (m)	qc Media (Kg/cm ²)	fs Media (Kg/cm ²)	Gamma Medio (t/m ³)	Comp. Geotecnico	Descrizione
0,20	0,0	16,2	0,0		Stima non eseguibile
0,40	47,0	8,266666	2,1	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
0,60	106,0	3,866667	2,3	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
3,20	27,92308	2,820513	2,0	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
3,40	130,0	7,533333	2,3	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
4,20	75,0	2,15	2,2	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
4,60	39,5	1,766666	2,1	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
5,00	47,5	1,533334	2,1	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
5,20	31,0	1,266667	2,0	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
6,00	25,0	1,35	2,0	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
6,40	35,0	1,033333	2,1	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
8,60	30,18182	1,260606	2,0	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
8,80	24,0	1,533333	2,0	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
9,00	27,0	1,266667	2,0	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
9,80	27,75	1,716667	2,0	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
10,00	37,0	1,733333	2,1	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
10,60	28,66667	1,866667	2,0	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
10,80	41,0	1,866667	2,1	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
12,60	53,88889	1,503704	2,1	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
12,80	32,0	1,466667	2,0	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
13,00	26,0	1,333333	2,0	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
14,20	22,0	0,911111	2,0	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
14,80	21,33333	1,066667	2,0	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI

Nr:	Numero progressivo strato
Prof:	Profondità strato (m)
Tipo:	C: Coesivo. I: Incoerente. CI: Coesivo-Incoerente
Cu:	Coesione non drenata (Kg/cm ²)
Eu:	Modulo di deformazione non drenato (Kg/cm ²)
Mo:	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
G:	Modulo di deformazione a taglio (Kg/cm ²)
OCR:	Grado di sovraconsolidazione
Puv:	Peso unità di volume (t/m ³)
PuvS:	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
Dr:	Densità relativa (%)
Fi:	Angolo di resistenza al taglio (°)
Ey:	Modulo di Young (Kg/cm ²)

Nr.	Prof.	Tipo	Cu	Eu	Mo	G	OCR	Puv	PuvS	Dr	Fi	Ey
1	0,20											
2	0,40	C	2,4	1761,7	94,0	294,3	>9	2,1	2,2	--	--	--
3	0,60	CI	5,3	3972,6	212,0	483,7	<0.5	2,3	2,3	100,0	42,0	424,0
4	3,20	C	1,4	1034,1	55,8	214,1	>9	2,0	2,1	--	--	--
5	3,40	CI	6,5	4853,2	260,0	548,0	0,8	2,3	2,4	94,1	41,3	598,6
6	4,20	CI	3,8	2788,4	150,0	391,6	1,2	2,2	2,3	72,8	38,1	550,7
7	4,60	CI	2,0	1454,5	79,0	264,7	2,4	2,1	2,2	48,3	34,4	414,5

8	5,00	CI	2,4	1752,9	95,0	296,2	1,9	2,1	2,2	53,2	35,1	469,1
9	5,20	CI	1,6	1132,9	62,0	228,2	<0.5	2,0	2,1	37,5	32,8	368,4
10	6,00	C	1,3	906,1	50,0	200,1	>9	2,0	2,1	--	--	--
11	6,40	CI	1,8	1278,7	70,0	245,8	<0.5	2,1	2,1	38,5	32,9	412,3
12	8,60	CI	1,5	1093,1	60,4	224,5	<0.5	2,0	2,1	30,1	31,7	388,5
13	8,80	C	1,2	856,8	48,0	195,2	>9	2,0	2,1	--	--	--
14	9,00	CI	1,4	968,5	54,0	209,8	<0.5	2,0	2,1	23,2	30,6	371,9
15	9,80	C	1,4	994,8	55,5	213,3	>9	2,0	2,1	--	--	--
16	10,00	CI	1,9	1339,8	74,0	254,3	<0.5	2,1	2,2	32,0	31,9	468,3
17	10,60	C	1,4	1025,7	57,3	217,6	>9	2,0	2,1	--	--	--
18	10,80	CI	2,1	1486,7	82,0	270,8	<0.5	2,1	2,2	34,1	32,2	508,7
19	12,60	CI	2,7	1965,9	107,8	320,0	<0.5	2,1	2,2	41,6	33,3	617,5
20	12,80	CI	1,6	1141,0	64,0	232,7	<0.5	2,0	2,1	21,9	30,4	447,3
21	13,00	C	1,3	915,2	52,0	205,0	5,8	2,0	2,1	--	--	--
22	14,20	CI	1,1	762,6	44,0	185,1	<0.5	2,0	2,1	7,7	28,7	338,8
23	14,80	C	1,1	734,2	42,7	181,6	4,2	2,0	2,0	--	--	--

PROVA ... Nr.2

Committente: Caviro Extra
 Strumento utilizzato: SUNDA 100 kN
 Prova eseguita in data: 06/06/2022
 Profondità prova: 15,00 mt
 Località: Faenza

Profondità (m)	Lettura punta (Kg/cm ²)	Lettura laterale (Kg/cm ²)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0,20	0,00	0,0	0,0	4,333333	0,0	
0,40	95,00	160,0	95,0	1,266667	75,0	1,3
0,60	53,00	72,0	53,0	2,8	18,929	5,3
0,80	28,00	70,0	28,0	1,933333	14,483	6,9
1,00	26,00	55,0	26,0	1,933333	13,448	7,4
1,20	22,00	51,0	22,0	2,6	8,462	11,8
1,40	24,00	63,0	24,0	2,266667	10,588	9,4
1,60	32,00	66,0	32,0	2,533333	12,632	7,9
1,80	26,00	64,0	26,0	2,133333	12,188	8,2
2,00	27,00	59,0	27,0	1,4	19,286	5,2
2,20	26,00	47,0	26,0	1,8	14,444	6,9
2,40	31,00	58,0	31,0	0,933333	33,214	3,0
2,60	33,00	47,0	33,0	1,0	33,0	3,0
2,80	25,00	40,0	25,0	0,8	31,25	3,2
3,00	25,00	37,0	25,0	0,8	31,25	3,2
3,20	28,00	40,0	28,0	1,666667	16,8	6,0
3,40	30,00	55,0	30,0	1,266667	23,684	4,2
3,60	25,00	44,0	25,0	0,866667	28,846	3,5
3,80	27,00	40,0	27,0	1,0	27,0	3,7
4,00	27,00	42,0	27,0	1,2	22,5	4,4
4,20	29,00	47,0	29,0	1,8	16,111	6,2
4,40	28,00	55,0	28,0	1,466667	19,091	5,2
4,60	32,00	54,0	32,0	1,066667	30,0	3,3
4,80	26,00	42,0	26,0	0,8	32,5	3,1
5,00	21,00	33,0	21,0	1,333333	15,75	6,3
5,20	30,00	50,0	30,0	1,066667	28,125	3,6
5,40	25,00	41,0	25,0	1,4	17,857	5,6
5,60	23,00	44,0	23,0	1,0	23,0	4,3
5,80	21,00	36,0	21,0	1,2	17,5	5,7
6,00	26,00	44,0	26,0	1,533333	16,957	5,9
6,20	36,00	59,0	36,0	1,533333	23,478	4,3
6,40	26,00	49,0	26,0	1,6	16,25	6,2
6,60	22,00	46,0	22,0	1,2	18,333	5,5
6,80	30,00	48,0	30,0	1,133333	26,471	3,8
7,00	30,00	47,0	30,0	1,466667	20,455	4,9
7,20	21,00	43,0	21,0	1,333333	15,75	6,3
7,40	27,00	47,0	27,0	1,266667	21,316	4,7
7,60	24,00	43,0	24,0	1,2	20,0	5,0
7,80	24,00	42,0	24,0	1,133333	21,176	4,7
8,00	30,00	47,0	30,0	1,466667	20,455	4,9
8,20	27,00	49,0	27,0	1,333333	20,25	4,9
8,40	27,00	47,0	27,0	1,266667	21,316	4,7
8,60	23,00	42,0	23,0	1,2	19,167	5,2
8,80	24,00	42,0	24,0	0,933333	25,714	3,9
9,00	22,00	36,0	22,0	1,266667	17,368	5,8
9,20	24,00	43,0	24,0	1,533333	15,652	6,4
9,40	27,00	50,0	27,0	1,6	16,875	5,9
9,60	27,00	51,0	27,0	1,866667	14,464	6,9
9,80	32,00	60,0	32,0	1,466667	21,818	4,6
10,00	34,00	56,0	34,0	1,466667	23,182	4,3
10,20	24,00	46,0	24,0	1,133333	21,176	4,7
10,40	20,00	37,0	20,0	1,133333	17,647	5,7
10,60	20,00	37,0	20,0	3,533333	5,66	17,7
10,80	54,00	107,0	54,0	1,733333	31,154	3,2
11,00	53,00	79,0	53,0	1,4	37,857	2,6
11,20	52,00	73,0	52,0	1,533333	33,913	2,9
11,40	53,00	76,0	53,0	2,066667	25,645	3,9
11,60	60,00	91,0	60,0	3,133333	19,149	5,2
11,80	74,00	121,0	74,0	1,933333	38,276	2,6

12,00	53,00	82,0	53,0	1,666667	31,8	3,1
12,20	49,00	74,0	49,0	2,666667	18,375	5,4
12,40	32,00	72,0	32,0	1,2	26,667	3,8
12,60	30,00	48,0	30,0	1,2	25,0	4,0
12,80	24,00	42,0	24,0	1,0	24,0	4,2
13,00	21,00	36,0	21,0	1,066667	19,687	5,1
13,20	22,00	38,0	22,0	0,8	27,5	3,6
13,40	22,00	34,0	22,0	1,0	22,0	4,5
13,60	23,00	38,0	23,0	1,133333	20,294	4,9
13,80	16,00	33,0	16,0	0,866667	18,462	5,4
14,00	17,00	30,0	17,0	0,8	21,25	4,7
14,20	23,00	35,0	23,0	0,8	28,75	3,5
14,40	20,00	32,0	20,0	0,933333	21,429	4,7
14,60	24,00	38,0	24,0	1,066667	22,5	4,4
14,80	25,00	41,0	25,0	1,266667	19,737	5,1
15,00	25,00	44,0	25,0	0,0		0,0

Prof. Strato (m)	qc Media (Kg/cm ²)	fs Media (Kg/cm ²)	Gamma Medio (t/m ³)	Comp. Geotecnico	Descrizione
0,20	0,0	4,333333	0,0		Stima non eseguibile
0,40	95,0	1,266667	1,9	Incoerente	Sabbie
0,60	53,0	2,8	2,1	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
2,20	26,375	2,075	2,0	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
2,60	32,0	0,966667	2,0	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
3,00	25,0	0,8	2,0	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
3,20	28,0	1,666667	2,0	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
4,00	27,25	1,083333	2,0	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
4,40	28,5	1,633333	2,0	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
4,60	32,0	1,066667	2,0	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
4,80	26,0	0,8	2,0	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
5,00	21,0	1,333333	2,0	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
5,20	30,0	1,066667	2,0	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
5,40	25,0	1,4	2,0	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
5,60	23,0	1,0	2,0	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
6,00	23,5	1,366667	2,0	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
6,20	36,0	1,533333	2,1	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
6,60	24,0	1,4	2,0	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
7,00	30,0	1,3	2,0	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
7,20	21,0	1,333333	2,0	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
7,40	27,0	1,266667	2,0	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
7,80	24,0	1,166667	2,0	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
8,00	30,0	1,466667	2,0	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
8,20	27,0	1,333333	2,0	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
8,40	27,0	1,266667	2,0	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
8,60	23,0	1,2	2,0	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
8,80	24,0	0,933333	2,0	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
9,60	25,0	1,566667	2,0	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
10,00	33,0	1,466667	2,1	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
10,60	21,33333	1,933333	2,0	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
11,20	53,0	1,555555	2,1	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
11,60	56,5	2,6	2,1	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
12,00	63,5	1,8	2,2	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
12,80	33,75	1,516667	2,0	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
13,00	21,0	1,066667	2,0	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
13,20	22,0	0,8	2,0	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
13,60	22,5	1,066666	2,0	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
14,00	16,5	0,833334	1,9	Coesivo	Argilla inorganica compatta
14,20	23,0	0,8	2,0	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
14,40	20,0	0,933333	2,0	Coesivo	Argilla inorganica compatta
14,60	24,0	1,066667	2,0	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
14,80	25,0	1,266667	2,0	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI

Nr: Numero progressivo strato
 Prof: Profondità strato (m)
 Tipo: C: Coesivo. I: Incoerente. CI: Coesivo-Incoerente
 Cu: Coesione non drenata (Kg/cm²)

Eu:	Modulo di defomazione non drenato (Kg/cm ²)
Mo:	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
G:	Modulo di deformazione a taglio (Kg/cm ²)
OCR:	Grado di sovraconsolidazione
Puv:	Peso unità di volume (t/m ³)
PuvS:	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
Dr:	Densità relativa (%)
Fi:	Angolo di resistenza al taglio (°)
Ey:	Modulo di Young (Kg/cm ²)

Nr.	Prof.	Tipo	Cu	Eu	Mo	G	OCR	Puv	PuvS	Dr	Fi	Ey
1	0,20											
2	0,40	I	--	--	142,5	452,4	<0.5	1,9	2,2	100,0	42,0	380,0
3	0,60	CI	2,7	1985,3	106,0	316,7	<0.5	2,1	2,2	100,0	42,0	212,0
4	2,20	C	1,3	980,1	52,7	206,8	>9	2,0	2,1	--	--	--
5	2,60	CI	1,6	1183,5	64,0	232,7	1,7	2,0	2,1	52,6	35,2	315,7
6	3,00	CI	1,3	918,0	50,0	200,1	<0.5	2,0	2,1	40,1	33,3	287,2
7	3,20	C	1,4	1029,4	56,0	214,5	>9	2,0	2,1	--	--	--
8	4,00	CI	1,4	999,4	54,5	210,9	<0.5	2,0	2,1	39,6	33,2	315,3
9	4,40	C	1,4	1044,0	57,0	216,8	>9	2,0	2,1	--	--	--
10	4,60	CI	1,6	1174,1	64,0	232,7	<0.5	2,0	2,1	41,8	33,5	362,1
11	4,80	CI	1,3	948,4	52,0	205,0	<0.5	2,0	2,1	34,0	32,3	320,3
12	5,00	C	1,1	760,1	42,0	179,9	>9	2,0	2,1	--	--	--
13	5,20	CI	1,5	1096,9	60,0	223,7	<0.5	2,0	2,1	37,6	32,8	356,1
14	5,40	C	1,3	908,6	50,0	200,1	>9	2,0	2,1	--	--	--
15	5,60	CI	1,2	832,9	46,0	190,2	<0.5	2,0	2,1	27,2	31,3	303,7
16	6,00	C	1,2	850,5	47,0	192,7	>9	2,0	2,1	--	--	--
17	6,20	CI	1,8	1318,1	72,0	250,1	<0.5	2,1	2,1	40,8	33,3	413,1
18	6,60	C	1,2	866,9	48,0	195,2	>9	2,0	2,1	--	--	--
19	7,00	CI	1,5	1090,4	60,0	223,7	<0.5	2,0	2,1	32,6	32,0	376,1
20	7,20	C	1,1	751,8	42,0	179,9	>9	2,0	2,1	--	--	--
21	7,40	CI	1,4	976,0	54,0	209,8	<0.5	2,0	2,1	27,7	31,3	355,6
22	7,80	C	1,2	862,4	48,0	195,2	8,2	2,0	2,1	--	--	--
23	8,00	CI	1,5	1086,3	60,0	223,7	<0.5	2,0	2,1	29,9	31,6	387,0
24	8,20	C	1,4	973,0	54,0	209,8	8,9	2,0	2,1	--	--	--
25	8,40	CI	1,4	972,3	54,0	209,8	<0.5	2,0	2,1	25,3	30,9	364,1
26	8,60	C	1,2	821,5	46,0	190,2	7,7	2,0	2,1	--	--	--
27	8,80	CI	1,2	858,3	48,0	195,2	<0.5	2,0	2,1	20,4	30,2	338,9
28	9,60	C	1,3	893,9	50,0	200,1	>9	2,0	2,1	--	--	--
29	10,00	CI	1,7	1191,6	66,0	237,1	<0.5	2,1	2,1	29,1	31,5	430,0
30	10,60	C	1,1	752,1	42,7	181,6	>9	2,0	2,1	--	--	--
31	11,20	CI	2,7	1937,3	106,0	316,7	<0.5	2,1	2,2	43,2	33,6	595,8
32	11,60	CI	2,8	2066,5	113,0	329,4	<0.5	2,1	2,2	44,4	33,7	626,6
33	12,00	CI	3,2	2327,3	127,0	353,7	<0.5	2,2	2,2	47,6	34,2	678,3
34	12,80	CI	1,7	1209,2	67,5	240,4	<0.5	2,1	2,1	24,9	30,8	458,9
35	13,00	C	1,1	729,2	42,0	179,9	4,8	2,0	2,0	--	--	--
36	13,20	CI	1,1	766,0	44,0	185,1	<0.5	2,0	2,1	9,1	28,7	338,8
37	13,60	C	1,1	783,6	45,0	187,6	4,6	2,0	2,1	--	--	--
38	14,00	C	0,8	557,2	47,7	155,3	3,5	1,9	2,0	--	--	--
39	14,20	CI	1,2	799,9	46,0	190,2	<0.5	2,0	2,1	9,2	28,7	354,2
40	14,40	C	1,0	686,6	42,0	174,6	3,9	2,0	2,0	--	--	--
41	14,60	CI	1,2	835,9	48,0	195,2	<0.5	2,0	2,1	10,1	28,7	369,6
42	14,80	C	1,3	872,6	50,0	200,1	5,1	2,0	2,1	--	--	--

PROVA ... Nr.3

Committente: Caviro Extra
 Strumento utilizzato: SUNDA 100 kN
 Prova eseguita in data: 06/06/2022
 Profondità prova: 15,00 mt
 Località: Faenza

Profondità (m)	Lettura punta (Kg/cm ²)	Lettura laterale (Kg/cm ²)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0,20	0,00	0,0	0,0	0,933333	0,0	
0,40	28,00	42,0	28,0	1,8	15,556	6,4
0,60	61,00	88,0	61,0	2,333333	26,143	3,8
0,80	42,00	77,0	42,0	2,2	19,091	5,2
1,00	29,00	62,0	29,0	2,266667	12,794	7,8
1,20	24,00	58,0	24,0	2,466667	9,73	10,3
1,40	29,00	66,0	29,0	3,133333	9,255	10,8
1,60	27,00	74,0	27,0	2,866667	9,419	10,6
1,80	30,00	73,0	30,0	2,8	10,714	9,3
2,00	26,00	68,0	26,0	2,333333	11,143	9,0
2,20	28,00	63,0	28,0	2,133333	13,125	7,6
2,40	22,00	54,0	22,0	1,933333	11,379	8,8
2,60	26,00	55,0	26,0	1,466667	17,727	5,6
2,80	26,00	48,0	26,0	1,4	18,571	5,4
3,00	28,00	49,0	28,0	1,866667	15,0	6,7
3,20	25,00	53,0	25,0	1,466667	17,045	5,9
3,40	20,00	42,0	20,0	1,733333	11,538	8,7
3,60	30,00	56,0	30,0	1,533333	19,565	5,1
3,80	32,00	55,0	32,0	3,466667	9,231	10,8
4,00	42,00	94,0	42,0	0,866667	48,462	2,1
4,20	27,00	40,0	27,0	1,533333	17,609	5,7
4,40	28,00	51,0	28,0	1,733333	16,154	6,2
4,60	24,00	50,0	24,0	1,466667	16,364	6,1
4,80	33,00	55,0	33,0	1,533333	21,522	4,6
5,00	34,00	57,0	34,0	1,4	24,286	4,1
5,20	24,00	45,0	24,0	1,533333	15,652	6,4
5,40	20,00	43,0	20,0	1,466667	13,636	7,3
5,60	24,00	46,0	24,0	1,2	20,0	5,0
5,80	18,00	36,0	18,0	1,266667	14,211	7,0
6,00	19,00	38,0	19,0	1,266667	15,0	6,7
6,20	21,00	40,0	21,0	1,533333	13,696	7,3
6,40	25,00	48,0	25,0	1,733333	14,423	6,9
6,60	34,00	60,0	34,0	1,6	21,25	4,7
6,80	37,00	61,0	37,0	1,266667	29,211	3,4
7,00	25,00	44,0	25,0	1,266667	19,737	5,1
7,20	22,00	41,0	22,0	0,933333	23,571	4,2
7,40	36,00	50,0	36,0	0,866667	41,538	2,4
7,60	37,00	50,0	37,0	1,133333	32,647	3,1
7,80	31,00	48,0	31,0	1,133333	27,353	3,7
8,00	30,00	47,0	30,0	1,0	30,0	3,3
8,20	32,00	47,0	32,0	1,133333	28,235	3,5
8,40	31,00	48,0	31,0	1,2	25,833	3,9
8,60	30,00	48,0	30,0	1,266667	23,684	4,2
8,80	31,00	50,0	31,0	1,133333	27,353	3,7
9,00	33,00	50,0	33,0	1,933333	17,069	5,9
9,20	31,00	60,0	31,0	1,733333	17,885	5,6
9,40	45,00	71,0	45,0	1,8	25,0	4,0
9,60	48,00	75,0	48,0	2,933333	16,364	6,1
9,80	60,00	104,0	60,0	3,4	17,647	5,7
10,00	77,00	128,0	77,0	2,6	29,615	3,4
10,20	50,00	89,0	50,0	2,2	22,727	4,4
10,40	33,00	66,0	33,0	1,733333	19,038	5,3
10,60	32,00	58,0	32,0	1,666667	19,2	5,2
10,80	42,00	67,0	42,0	2,466667	17,027	5,9
11,00	34,00	71,0	34,0	2,066667	16,452	6,1
11,20	29,00	60,0	29,0	2,133333	13,594	7,4
11,40	45,00	77,0	45,0	2,0	22,5	4,4
11,60	37,00	67,0	37,0	3,666667	10,091	9,9
11,80	61,00	116,0	61,0	2,866667	21,279	4,7

12,00	64,00	107,0	64,0	3,266667	19,592	5,1
12,20	40,00	89,0	40,0	3,333333	12,0	8,3
12,40	40,00	90,0	40,0	2,2	18,182	5,5
12,60	43,00	76,0	43,0	2,133333	20,156	5,0
12,80	40,00	72,0	40,0	1,4	28,571	3,5
13,00	54,00	75,0	54,0	1,6	33,75	3,0
13,20	24,00	48,0	24,0	1,6	15,0	6,7
13,40	20,00	44,0	20,0	1,266667	15,789	6,3
13,60	23,00	42,0	23,0	1,6	14,375	7,0
13,80	34,00	58,0	34,0	2,2	15,455	6,5
14,00	30,00	63,0	30,0	1,6	18,75	5,3
14,20	28,00	52,0	28,0	1,2	23,333	4,3
14,40	18,00	36,0	18,0	1,333333	13,5	7,4
14,60	17,00	37,0	17,0	2,133333	7,969	12,5
14,80	18,00	50,0	18,0	3,266667	5,51	18,1
15,00	43,00	92,0	43,0	0,0		0,0

Prof. Strato (m)	qc Media (Kg/cm ²)	fs Media (Kg/cm ²)	Gamma Medio (t/m ³)	Comp. Geotecnico	Descrizione
0,20	0,0	0,933333	0,0		Stima non eseguibile
0,40	28,0	1,8	2,0	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
0,80	51,5	2,266666	2,1	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
3,80	26,8	2,191111	2,0	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
4,00	42,0	0,866667	1,9	Incoerente	Sabbie
4,60	26,33333	1,577778	2,0	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
5,00	33,5	1,466666	2,1	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
6,40	21,57143	1,428571	2,0	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
6,80	35,5	1,433334	2,1	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
7,00	25,0	1,266667	2,0	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
7,20	22,0	0,933333	2,0	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
7,60	36,5	1,0	2,1	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
8,80	30,83333	1,144444	2,0	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
9,20	32,0	1,833333	2,0	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
9,40	45,0	1,8	2,1	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
9,60	48,0	2,933333	2,1	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
9,80	60,0	3,4	2,2	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
10,00	77,0	2,6	2,2	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
10,20	50,0	2,2	2,1	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
11,20	34,0	2,013333	2,1	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
11,40	45,0	2,0	2,1	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
11,60	37,0	3,666667	2,1	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
12,00	62,5	3,066667	2,2	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
12,40	40,0	2,766666	2,1	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
12,80	41,5	1,766666	2,1	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
13,00	54,0	1,6	2,1	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
14,00	26,2	1,653333	2,0	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
14,20	28,0	1,2	2,0	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
14,80	17,66667	2,244444	1,9	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI

Nr:	Numero progressivo strato
Prof:	Profondità strato (m)
Tipo:	C: Coesivo. I: Incoerente. CI: Coesivo-Incoerente
Cu:	Coesione non drenata (Kg/cm ²)
Eu:	Modulo di defomazione non drenato (Kg/cm ²)
Mo:	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
G:	Modulo di deformazione a taglio (Kg/cm ²)
OCR:	Grado di sovraconsolidazione
Puv:	Peso unità di volume (t/m ³)
PuvS:	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
Dr:	Densità relativa (%)
Fi:	Angolo di resistenza al taglio (°)
Ey:	Modulo di Young (Kg/cm ²)

Nr.	Prof.	Tipo	Cu	Eu	Mo	G	OCR	Puv	PuvS	Dr	Fi	Ey
1	0,20											

2	0,40	C	1,4	1049,2	56,0	214,5	>9	2,0	2,1	--	--	--
3	0,80	CI	2,6	1928,2	103,0	311,2	<0.5	2,1	2,2	100,0	42,0	206,0
4	3,80	C	1,3	989,1	53,6	208,8	>9	2,0	2,1	--	--	--
5	4,00	I	--	--	126,0	274,8	1,8	1,8	2,1	53,2	35,2	413,5
6	4,60	C	1,3	962,3	52,7	206,6	>9	2,0	2,1	--	--	--
7	5,00	CI	1,7	1229,1	67,0	239,3	<0.5	2,1	2,1	42,2	33,5	377,6
8	6,40	C	1,1	778,3	43,1	182,9	>9	2,0	2,1	--	--	--
9	6,80	CI	1,8	1297,2	71,0	247,9	<0.5	2,1	2,1	38,7	33,0	417,0
10	7,00	C	1,3	902,2	50,0	200,1	>9	2,0	2,1	--	--	--
11	7,20	CI	1,1	789,0	44,0	185,1	<0.5	2,0	2,1	21,0	30,3	308,6
12	7,60	CI	1,8	1331,5	73,0	252,2	<0.5	2,1	2,1	37,6	32,8	434,7
13	8,80	CI	1,5	1116,0	61,7	227,5	<0.5	2,0	2,1	29,9	31,6	398,0
14	9,20	C	1,6	1156,7	64,0	232,7	>9	2,0	2,1	--	--	--
15	9,40	CI	2,3	1643,1	90,0	286,6	<0.5	2,1	2,2	40,5	33,2	520,4
16	9,60	C	2,4	1754,7	96,0	298,1	>9	2,1	2,2	--	--	--
17	9,80	CI	3,0	2203,9	120,0	341,7	<0.5	2,2	2,2	49,5	34,5	625,3
18	10,00	CI	3,9	2840,5	154,0	397,9	2,0	2,2	2,3	57,6	35,7	723,0
19	10,20	CI	2,5	1827,1	100,0	305,7	<0.5	2,1	2,2	42,3	33,4	567,2
20	11,20	C	1,7	1224,6	68,0	241,5	>9	2,1	2,1	--	--	--
21	11,40	CI	2,3	1634,7	90,0	286,6	<0.5	2,1	2,2	36,3	32,5	545,6
22	11,60	C	1,9	1333,8	74,0	254,3	>9	2,1	2,1	--	--	--
23	12,00	CI	3,1	2288,8	125,0	350,3	<0.5	2,2	2,2	46,7	34,1	675,6
24	12,40	C	2,0	1443,3	80,0	266,7	>9	2,1	2,2	--	--	--
25	12,80	CI	2,1	1497,9	83,0	272,8	<0.5	2,1	2,2	31,2	31,7	531,2
26	13,00	CI	2,7	1965,4	108,0	320,4	<0.5	2,1	2,2	39,7	33,0	632,4
27	14,00	C	1,3	920,6	52,4	205,9	6,9	2,0	2,1	--	--	--
28	14,20	CI	1,4	985,9	56,0	214,5	<0.5	2,0	2,1	15,4	29,4	415,3
29	14,80	C	0,9	597,0	46,4	161,9	8,8	1,9	2,0	--	--	--

PROVA ... Nr.4

Committente: Caviro Extra
 Strumento utilizzato: SUNDA 100 kN
 Prova eseguita in data: 06/06/2022
 Profondità prova: 15,00 mt
 Località: Faenza

Profondità (m)	Lettura punta (Kg/cm ²)	Lettura laterale (Kg/cm ²)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0,20	0,00	0,0	0,0	1,266667	0,0	
0,40	22,00	41,0	22,0	1,0	22,0	4,5
0,60	26,00	41,0	26,0	0,733333	35,455	2,8
0,80	13,00	24,0	13,0	0,933333	13,929	7,2
1,00	17,00	31,0	17,0	1,466667	11,591	8,6
1,20	20,00	42,0	20,0	9,333333	2,143	46,7
1,40	180,00	320,0	180,0	2,4	75,0	1,3
1,60	29,00	65,0	29,0	1,666667	17,4	5,7
1,80	27,00	52,0	27,0	0,8	33,75	3,0
2,00	18,00	30,0	18,0	0,8	22,5	4,4
2,20	13,00	25,0	13,0	0,8	16,25	6,2
2,40	20,00	32,0	20,0	1,466667	13,636	7,3
2,60	22,00	44,0	22,0	1,666667	13,2	7,6
2,80	23,00	48,0	23,0	1,4	16,429	6,1
3,00	22,00	43,0	22,0	1,0	22,0	4,5
3,20	17,00	32,0	17,0	1,066667	15,937	6,3
3,40	18,00	34,0	18,0	1,8	10,0	10,0
3,60	26,00	53,0	26,0	1,266667	20,526	4,9
3,80	21,00	40,0	21,0	1,4	15,0	6,7
4,00	32,00	53,0	32,0	1,8	17,778	5,6
4,20	37,00	64,0	37,0	3,533333	10,472	9,5
4,40	60,00	113,0	60,0	2,0	30,0	3,3
4,60	55,00	85,0	55,0	1,6	34,375	2,9
4,80	63,00	87,0	63,0	1,533333	41,087	2,4
5,00	37,00	60,0	37,0	1,466667	25,227	4,0
5,20	40,00	62,0	40,0	1,733333	23,077	4,3
5,40	39,00	65,0	39,0	1,8	21,667	4,6
5,60	51,00	78,0	51,0	1,4	36,429	2,7
5,80	50,00	71,0	50,0	1,8	27,778	3,6
6,00	44,00	71,0	44,0	2,066667	21,29	4,7
6,20	47,00	78,0	47,0	2,066667	22,742	4,4
6,40	42,00	73,0	42,0	1,533333	27,391	3,7
6,60	37,00	60,0	37,0	1,733333	21,346	4,7
6,80	34,00	60,0	34,0	1,266667	26,842	3,7
7,00	25,00	44,0	25,0	1,266667	19,737	5,1
7,20	21,00	40,0	21,0	0,933333	22,5	4,4
7,40	36,00	50,0	36,0	0,866667	41,538	2,4
7,60	37,00	50,0	37,0	1,133333	32,647	3,1
7,80	31,00	48,0	31,0	1,133333	27,353	3,7
8,00	30,00	47,0	30,0	1,0	30,0	3,3
8,20	32,00	47,0	32,0	1,133333	28,235	3,5
8,40	31,00	48,0	31,0	1,2	25,833	3,9
8,60	30,00	48,0	30,0	1,266667	23,684	4,2
8,80	31,00	50,0	31,0	1,133333	27,353	3,7
9,00	33,00	50,0	33,0	1,933333	17,069	5,9
9,20	31,00	60,0	31,0	1,733333	17,885	5,6
9,40	45,00	71,0	45,0	1,8	25,0	4,0
9,60	48,00	75,0	48,0	2,933333	16,364	6,1
9,80	60,00	104,0	60,0	3,4	17,647	5,7
10,00	77,00	128,0	77,0	2,6	29,615	3,4
10,20	50,00	89,0	50,0	1,8	27,778	3,6
10,40	39,00	66,0	39,0	1,733333	22,5	4,4
10,60	32,00	58,0	32,0	1,666667	19,2	5,2
10,80	42,00	67,0	42,0	2,466667	17,027	5,9
11,00	34,00	71,0	34,0	2,066667	16,452	6,1
11,20	29,00	60,0	29,0	2,133333	13,594	7,4
11,40	45,00	77,0	45,0	2,0	22,5	4,4
11,60	37,00	67,0	37,0	3,666667	10,091	9,9
11,80	61,00	116,0	61,0	2,866667	21,279	4,7

12,00	64,00	107,0	64,0	3,0	21,333	4,7
12,20	40,00	85,0	40,0	3,333333	12,0	8,3
12,40	40,00	90,0	40,0	2,2	18,182	5,5
12,60	43,00	76,0	43,0	2,133333	20,156	5,0
12,80	40,00	72,0	40,0	1,4	28,571	3,5
13,00	54,00	75,0	54,0	1,6	33,75	3,0
13,20	24,00	48,0	24,0	1,666667	14,4	6,9
13,40	19,00	44,0	19,0	1,266667	15,0	6,7
13,60	23,00	42,0	23,0	1,6	14,375	7,0
13,80	34,00	58,0	34,0	2,2	15,455	6,5
14,00	30,00	63,0	30,0	1,6	18,75	5,3
14,20	28,00	52,0	28,0	1,133333	24,706	4,0
14,40	18,00	35,0	18,0	1,333333	13,5	7,4
14,60	17,00	37,0	17,0	2,533333	6,711	14,9
14,80	18,00	56,0	18,0	2,333333	7,714	13,0
15,00	43,00	78,0	43,0	0,0		0,0

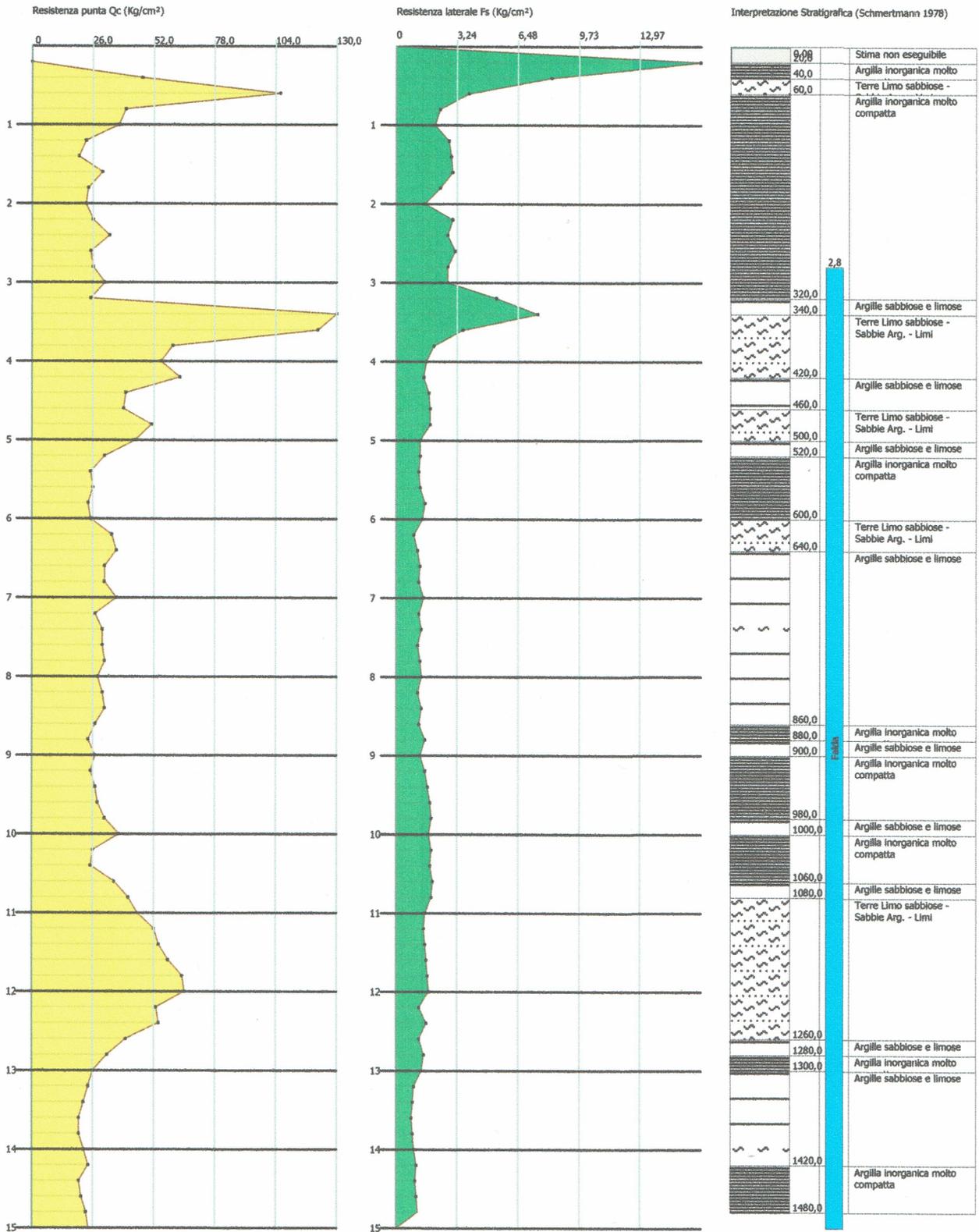
Prof. Strato (m)	qc Media (Kg/cm ²)	fs Media (Kg/cm ²)	Gamma Medio (t/m ³)	Comp. Geotecnico	Descrizione
0,20	0,0	1,266667	0,0		Stima non eseguibile
0,40	22,0	1,0	2,0	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
0,60	26,0	0,733333	2,0	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
0,80	13,0	0,933333	1,9	Coesivo	Argille organiche e terreni misti
1,20	18,5	5,4	2,0	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
1,40	180,0	2,4	2,0	Incoerente	Sabbie addensate o cementate
1,60	29,0	1,666667	2,0	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
1,80	27,0	0,8	2,0	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
2,20	15,5	0,8	1,9	Coesivo	Argilla inorganica compatta
4,20	23,8	1,64	2,0	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
4,80	59,33333	1,711111	2,2	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
5,00	37,0	1,466667	2,1	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
5,20	40,0	1,733333	2,1	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
5,40	39,0	1,8	2,1	Coesivo	Argille organiche e terreni misti
5,60	51,0	1,4	2,1	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
6,80	42,33333	1,744444	2,1	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
7,00	25,0	1,266667	2,0	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
7,20	21,0	0,933333	2,0	Coesivo	Argilla inorganica compatta
7,60	36,5	1,0	2,1	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
8,80	30,83333	1,144444	2,0	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
9,20	32,0	1,833333	2,0	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
9,40	45,0	1,8	2,1	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
9,60	48,0	2,933333	2,1	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
9,80	60,0	3,4	2,2	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
10,00	77,0	2,6	2,2	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
10,40	44,5	1,766666	2,1	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
11,20	34,25	2,083333	2,1	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
11,40	45,0	2,0	2,1	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
11,60	37,0	3,666667	2,1	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
12,00	62,5	2,933333	2,2	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
12,40	40,0	2,766666	2,1	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
12,80	41,5	1,766666	2,1	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
13,00	54,0	1,6	2,1	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
14,00	26,0	1,666667	2,0	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
14,20	28,0	1,133333	2,0	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
14,80	17,66667	2,066666	1,9	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta

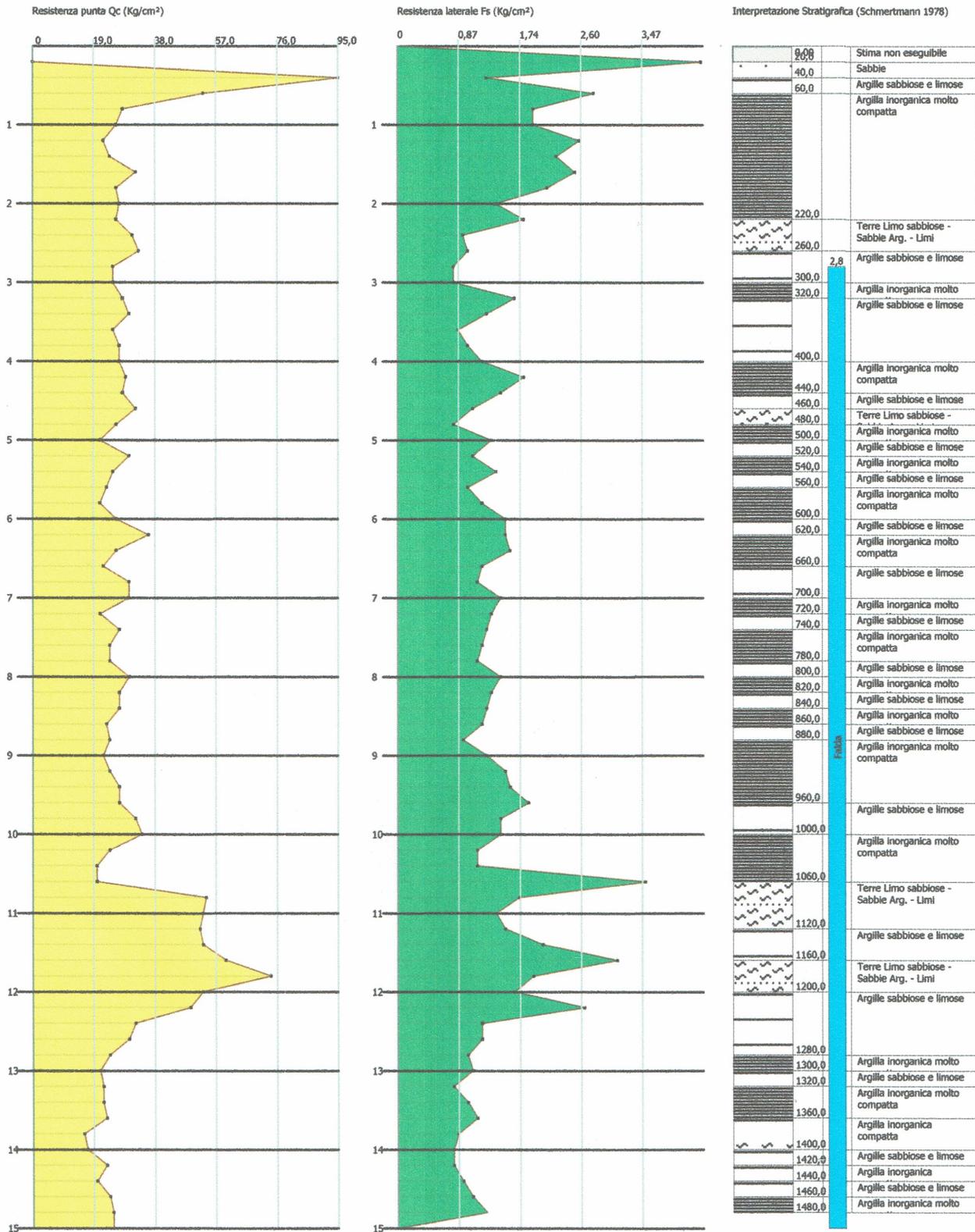
STIMA PARAMETRI GEOTECNICI

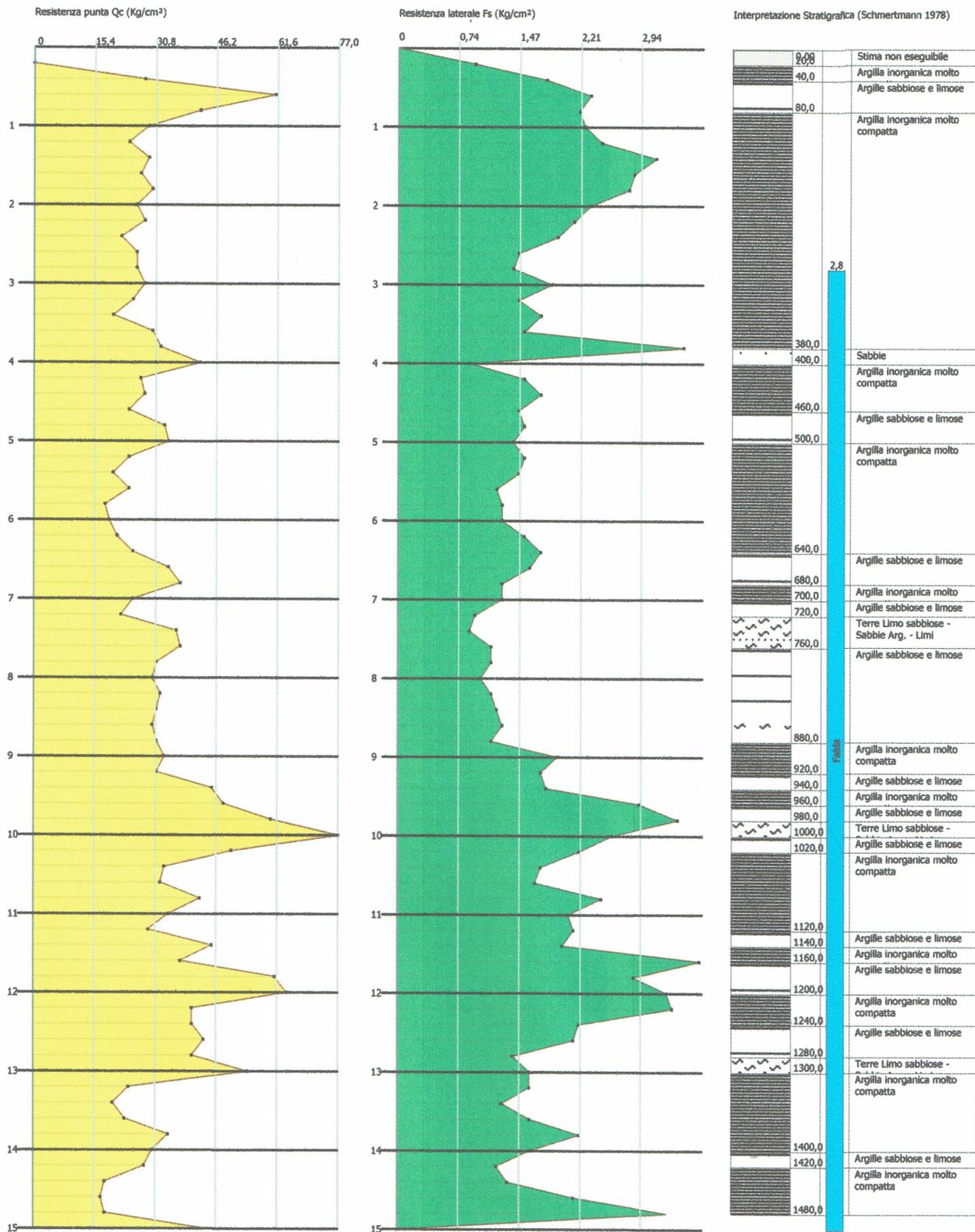
Nr:	Numero progressivo strato
Prof:	Profondità strato (m)
Tipo:	C: Coesivo. I: Incoerente. CI: Coesivo-Incoerente
Cu:	Coesione non drenata (Kg/cm ²)
Eu:	Modulo di defomazione non drenato (Kg/cm ²)
Mo:	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
G:	Modulo di deformazione a taglio (Kg/cm ²)
OCR:	Grado di sovraconsolidazione
Puv:	Peso unità di volume (t/m ³)
PuvS:	Peso unità di volume saturo (t/m ³)

Dr: Densità relativa (%)
 Fi: Angolo di resistenza al taglio (°)
 Ey: Modulo di Young (Kg/cm²)

Nr.	Prof.	Tipo	Cu	Eu	Mo	G	OCR	Puv	PuvS	Dr	Fi	Ey
1	0,20											
2	0,40	C	1,1	824,2	44,0	185,1	>9	2,0	2,1	--	--	--
3	0,60	CI	1,3	972,8	52,0	205,0	<0.5	2,0	2,1	93,4	41,6	113,0
4	0,80	C	0,7	483,8	47,8	134,2	>9	1,9	2,0	--	--	--
5	1,20	C	0,9	687,8	45,1	166,5	>9	2,0	2,0	--	--	--
6	1,40	I	--	--	270,0	668,5	<0.5	1,9	2,2	100,0	42,0	720,0
7	1,60	C	1,5	1077,8	58,0	219,1	>9	2,0	2,1	--	--	--
8	1,80	CI	1,4	1001,3	54,0	209,8	1,4	2,0	2,1	56,1	35,8	252,5
9	2,20	C	0,8	567,9	48,3	149,4	>9	1,9	2,0	--	--	--
10	4,20	C	1,2	871,7	47,6	194,2	>9	2,0	2,1	--	--	--
11	4,80	CI	3,0	2199,1	118,7	339,3	1,5	2,2	2,2	63,0	36,6	510,5
12	5,00	CI	1,9	1359,9	74,0	254,3	<0.5	2,1	2,2	45,2	34,0	403,0
13	5,20	C	2,0	1471,5	80,0	266,7	>9	2,1	2,2	--	--	--
14	5,40	C	2,0	1433,2	78,0	262,6	>9	2,1	2,2	--	--	--
15	5,60	CI	2,6	1882,4	102,0	309,4	1,9	2,1	2,2	54,1	35,3	497,7
16	6,80	CI	2,1	1554,5	84,7	276,1	<0.5	2,1	2,2	45,5	34,0	460,3
17	7,00	C	1,3	901,7	50,0	200,1	>9	2,0	2,1	--	--	--
18	7,20	C	1,1	750,9	42,0	179,9	6,8	2,0	2,1	--	--	--
19	7,60	CI	1,8	1331,0	73,0	252,2	<0.5	2,1	2,1	37,2	32,7	436,6
20	8,80	CI	1,5	1115,4	61,7	227,5	<0.5	2,0	2,1	29,5	31,6	399,5
21	9,20	C	1,6	1156,1	64,0	232,7	>9	2,0	2,1	--	--	--
22	9,40	CI	2,3	1642,5	90,0	286,6	<0.5	2,1	2,2	40,2	33,1	522,4
23	9,60	C	2,4	1754,1	96,0	298,1	>9	2,1	2,2	--	--	--
24	9,80	CI	3,0	2203,3	120,0	341,7	<0.5	2,2	2,2	49,2	34,5	627,8
25	10,00	CI	3,9	2839,9	154,0	397,9	2,0	2,2	2,3	57,3	35,7	726,1
26	10,40	CI	2,2	1619,9	89,0	284,6	<0.5	2,1	2,2	37,8	32,8	530,6
27	11,20	C	1,7	1233,0	68,5	242,6	>9	2,1	2,1	--	--	--
28	11,40	CI	2,3	1634,1	90,0	286,6	<0.5	2,1	2,2	36,1	32,5	547,2
29	11,60	C	1,9	1333,2	74,0	254,3	>9	2,1	2,1	--	--	--
30	12,00	CI	3,1	2288,2	125,0	350,3	<0.5	2,2	2,2	46,4	34,0	677,8
31	12,40	C	2,0	1442,7	80,0	266,7	>9	2,1	2,2	--	--	--
32	12,80	CI	2,1	1497,3	83,0	272,8	<0.5	2,1	2,2	30,9	31,7	532,6
33	13,00	CI	2,7	1964,8	108,0	320,4	<0.5	2,1	2,2	39,5	33,0	634,2
34	14,00	C	1,3	912,5	52,0	205,0	6,9	2,0	2,1	--	--	--
35	14,20	CI	1,4	985,3	56,0	214,5	<0.5	2,0	2,1	15,1	29,3	416,2
36	14,80	C	0,9	596,4	46,4	161,9	8,1	1,9	2,0	--	--	-







Committente: Caviro Extra
 Cantiere: stabilimento
 Località: Faenza

Data: 06/06/2022

