

SETTORE SICUREZZA TERRITORIALE E PROTEZIONE CIVILE EMILIA
UT Sicurezza Territoriale e Protezione Civile Modena (USTPC-MO)

D.L. 25 maggio 2021 n. 73 - DGR n. 2276 del 22/12/2023
DGR n. 155 del 29/01/2024 - DGR n. 767 del 06/05/2024

TITOLO INTERVENTO:

“INTERVENTI DI ADEGUAMENTO SPONDALE E RIPRISTINO SEZIONI SPONDALI
DEI TORRENTI TIEPIDO E GRIZZAGA SOGGETTI A SERVIZIO DI PIENA”

Comune di MODENA

Codice 2O1A003

CUP: E98H23000620001

Importo del finanziamento: € 3.500.000,00

PROGETTO ESECUTIVO

ELABORATI GENERALI

RELAZIONE GEOLOGICA - GEOTECNICA - SISMICA

IL PROGETTISTA e COORDINATORE della SICUREZZA

Ing. LUCA PIACENTINI



PIACENTINI INGEGNERI s.r.l.
Via Belvedere 6, Casalecchio di Reno, Bologna, Italy
Piazza delle Fontane Marce 6, Genova, Italy
Via Volta 1/C, Novate Milanese, Milano, Italy

IL GEOLOGO

Dott. Geol. PIER LUIGI COCETTI



| RIFERIMENTO ELABORATO | | | | | | | | | | DATA: | | REVISIONE | |
|-----------------------|---|------|---|----|----|---|---|--|--|---------------|--|-----------|---------------|
| FILE | | | | | | | | | | NOVEMBRE 2024 | | n. | data |
| Progetto | | Fase | | | | | | | | | | 0 | NOVEMBRE 2024 |
| GRZ | - | PES | - | EL | G2 | 0 | 1 | | | SCALA: | | | |
| | | | | | | | | | | - | | | |

VISTO DI VALIDAZIONE
(art. 42 co. 4 D.Lgs. 36/2023)

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. FRANCESCA LUGLI

Indice

| | |
|---|----|
| 1. Premessa | 3 |
| 2. Inquadramento geologico e geomorfologico | 4 |
| 2.1 Geologia | 4 |
| 2.2 Geomorfologia | 6 |
| 2.3 Idrogeologia | 7 |
| 2.3.1. Caratteristiche freatimetriche..... | 11 |
| 3. Sismicità | 13 |
| 3.1 Elementi di sismotettonica regionale..... | 13 |
| 3.2 Sismicità storica dell'area..... | 15 |
| 3.3 Sorgenti sismogenetiche | 17 |
| 3.4 Zonazione Sismogenetica | 19 |
| 4. Azioni sismiche | 22 |
| 4.1 Spettro di risposta elastico..... | 26 |
| 5. Indagini Geognostiche..... | 28 |
| 5.1 Indagini Geofisiche | 28 |
| 5.1.1. MASW | 28 |
| 5.1.1.1 Elaborazione dei dati..... | 29 |
| 5.2 Geoelettrica..... | 30 |
| 5.3 Sondaggi..... | 30 |
| 5.3.1. Prove di laboratorio | 30 |
| 5.4 Prova penetrometrica statica con piezocono (CPTU)..... | 32 |
| 5.4.1. Elaborazioni Prove CPTU per ricavare valori caratteristici | 34 |
| 5.4.1.1 Elaborazioni Parametri Caratteristici Prova CPTU_01..... | 35 |
| 5.4.1.2 Elaborazioni Parametri Caratteristici Prova CPTU_02..... | 36 |
| 5.4.1.3 Elaborazioni Parametri Caratteristici Prova CPTU_03..... | 37 |
| 5.4.1.4 Elaborazioni Parametri Caratteristici Prova CPTU_04..... | 38 |
| 5.4.1.5 Elaborazioni Parametri Caratteristici Prova CPTU_05..... | 39 |
| 5.4.1.6 Elaborazioni Parametri Caratteristici Prova CPTU_06..... | 40 |
| 5.4.1.7 Elaborazioni Parametri Caratteristici Prova CPTU_07..... | 41 |
| 5.4.1.8 Elaborazioni Parametri Caratteristici Prova CPTU_08..... | 42 |
| 5.4.1.9 Elaborazioni Parametri Caratteristici Prova CPTU_09..... | 43 |
| 5.4.1.10 Elaborazioni Parametri Caratteristici Prova CPTU_10..... | 44 |
| 6. Verifiche di stabilità delle arginature | 45 |
| 6.1 Note metodologiche..... | 46 |
| 6.1.1. Metodo di Janbu (1967) | 47 |
| 6.2 Risultati..... | 48 |
| 6.2.1. Sezione Torrente Tiepido | 48 |
| 6.2.2. Sezione 10 – Torrente Grizzaga..... | 52 |
| 6.2.3. Sezione 26 – Torrente Grizzaga..... | 56 |
| 6.2.4. Sezione 33 – Torrente Grizzaga..... | 60 |
| 7. Verifica alla filtrazione..... | 64 |
| 7.1 Sezione Torrente Tiepido | 66 |
| 7.2 Sezione 10 – Torrente Grizzaga | 67 |

| | | |
|---------|---|----|
| 7.3 | Sezione 26 – Torrente Grizzaga | 68 |
| 7.4 | Sezione 33 – Torrente Grizzaga | 69 |
| 8. | Verifica liquefazione..... | 70 |
| 8.1 | Calcolo resistenza del terreno (CRR) con Metodi Semplificati (CPTU) | 71 |
| 8.1.1. | Metodo di Robertson e Write (1997) | 72 |
| 8.1.2. | Metodo di Idriss e Boulanger (2004)..... | 74 |
| 8.1.3. | Idriss e Boulanger (2014) | 75 |
| 8.2 | Calcolo della sollecitazione di taglio indotta dal sisma (CSR) | 76 |
| 8.3 | Risultati Elaborazioni Calcoli Liquefazione | 77 |
| 8.3.1. | Potenziale Liquefazione Prova Penetrometrica Statica CPTU-01 | 79 |
| 8.3.2. | Potenziale Liquefazione Prova Penetrometrica Statica CPTU-02 | 80 |
| 8.3.3. | Potenziale Liquefazione Prova Penetrometrica Statica CPTU-03 | 81 |
| 8.3.4. | Potenziale Liquefazione Prova Penetrometrica Statica CPTU-04 | 82 |
| 8.3.5. | Potenziale Liquefazione Prova Penetrometrica Statica CPTU-05 | 83 |
| 8.3.6. | Potenziale Liquefazione Prova Penetrometrica Statica CPTU-06 | 84 |
| 8.3.7. | Potenziale Liquefazione Prova Penetrometrica Statica CPTU-07 | 85 |
| 8.3.8. | Potenziale Liquefazione Prova Penetrometrica Statica CPTU-08 | 86 |
| 8.3.9. | Potenziale Liquefazione Prova Penetrometrica Statica CPTU-09 | 87 |
| 8.3.10. | Potenziale Liquefazione Prova Penetrometrica Statica CPTU | 88 |
| 9. | Conclusioni | 89 |
| 9.1 | Verifiche di Stabilità | 89 |
| 9.2 | Verifiche di Filtrazione..... | 89 |
| 9.3 | Verifiche del fenomeno Liquefazione | 89 |

APPENDICE – TABULATI CALCOLI LIQUEFAZIONE

1. Premessa

Il presente Progetto Esecutivo è relativo agli “Interventi di adeguamento delle sponde e di ripristino delle sezioni di deflusso dei tratti del torrente Grizzaga soggetto a servizio di piena” ed è stato redatto, per conto della committente Agenzia per la Sicurezza Territoriale e la protezione Civile - UT Sicurezza Territoriale e Protezione Civile di Modena, dalla Società incaricata Piacentini Ingegneri Srl.

Il presente elaborato, dopo un inquadramento geologico, geomorfologico e sismico dell'area si focalizza sugli aspetti geotecnici. Si è eseguita una campagna di indagini con 12 prove penetrometriche statiche a punta meccanica CPT e 6 sondaggi a carotaggio continuo con prelievo di campioni di terreno. Quindi si sono eseguite verifiche di stabilità degli argini, verifiche di filtrazione e verifiche di liquefazione.

L'area di intervento ricade in località Fossalta in Comune di Modena, in corrispondenza sia dell'argine sinistro che delle sponde in sx e dx idraulica del torrente Grizzaga.

Il sistema difensivo esistente, in sinistra lungo il Grizzaga, oggetto della presente progettazione e costituito da arginature continue in terra, e in destra lungo il Tiepido, costituito da un sistema di gabbionate e muri arginali, è strategico per contenere le acque di Panaro in piena che trovano sfogo nel cuneo di confluenza già per eventi frequenti.

In considerazione della strategicità del sistema di protezione in sinistra idraulica costituito dalle opere del torrente Grizzaga, deputato anche a convogliare le acque dirottate dal Diversivo Martiniana verso il torrente Tiepido, è emersa la necessità di consolidare strutturalmente l'intero tratto del torrente interessato dai fenomeni di rigurgito.

Sono previste opere di contenimento dei fenomeni di filtrazione delle arginature presenti, spesso sollecitate da lunghi periodi di massimo invaso, e adeguamenti in sagoma anche al fine di mitigare i cedimenti della bassa sponda che indeboliscono il sistema.

Gli interventi riguardano l'intero tratto a partire dalla Via Emilia verso monte, con particolare riferimento al consolidamento del sistema arginale presente in sinistra idraulica fino al ponte di via Curtatona.

2. Inquadramento geologico e geomorfologico

2.1 Geologia

L'area in esame è situata a sud dell'abitato di Fossalta, nel comune di Modena, in corrispondenza della confluenza tra il Torrente Grizzaga e il Torrente Trepido.

Sotto l'aspetto geologico il territorio ricade in un contesto classificabile come piana alluvionale, caratterizzato da depositi continentali di età Pliocenica e Quaternaria che costituiscono il colmamento del bacino della Pianura Padana; quest'ultima formatasi a partire dal Miocene con l'avanzamento delle falde appenniniche le quali hanno determinato sprofondamenti flessurali nell'antistante avampaese padano e la conseguente formazione di un bacino subsidente.

Da un punto di vista strutturale, quindi, si inserisce in un contesto geodinamico caratterizzato da una tettonica a stile compressivo colmato da depositi continentali quaternari messi in posto dai corsi d'acqua appenninici (principalmente Secchia e Panaro), dal Fiume Po e dai sottostanti depositi marini plio-pleistocenici (Fig. 2). In questo lasso di tempo il passaggio da un tipo di sedimentazione marina a quella continentale (come l'attuale) è avvenuto in modo discontinuo e intermittente a causa delle continue variazioni del livello relativo del mare dovute a fenomeni combinati di natura tettonica e meteoroclimatica. Il pacco di sedimenti, se analizzato in sezione, vede la sovrapposizione ciclica di corpi sedimentari composti da granulometrie fini alla base e sempre più grossolane verso l'alto, generati in un ambiente che da marino passava gradualmente a continentale, riconoscibili a differenti scale di grandezza.

Tali sequenze deposizionali sono comprese all'interno di tre principali gruppi riconoscibili a scala di intero bacino sedimentario della pianura emiliano romagnola. A tali gruppi corrispondono altrettanti Gruppi acquiferi (indicati con le lettere A, B e C) che risultano caratterizzare l'intera pianura Emiliano Romagnola e sono separati tra loro da livelli impermeabili estesi all'intero bacino idrogeologico definiti "acquitardi".

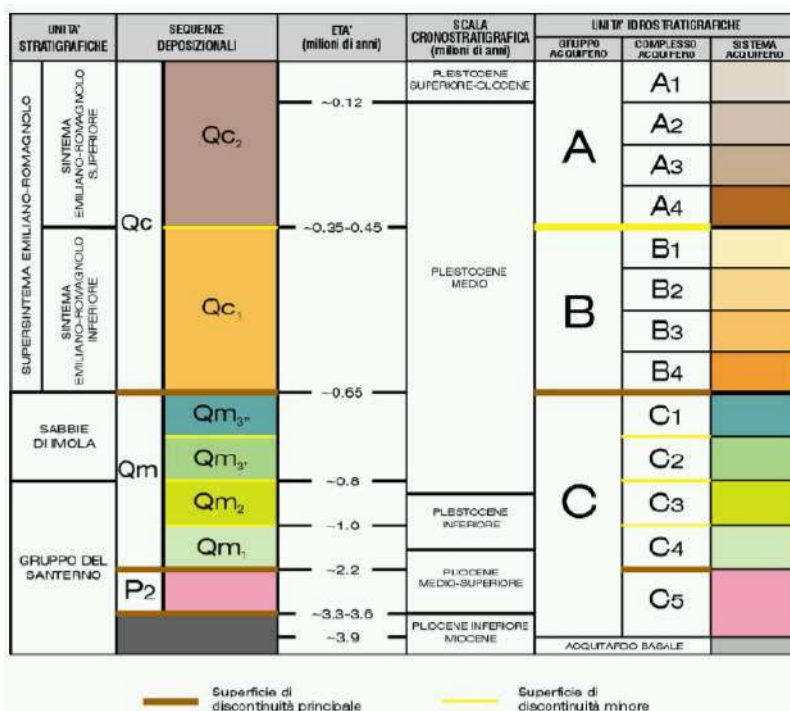


Fig. 1 Schema stratigrafico del margine appenninico e della pianura emiliano-romagnola. Sono evidenziati anche i rapporti tra unità deposizionali di pianura e i principali acquiferi (fonte: Regione Emilia-Romagna & ENI-AGIP, 1998).

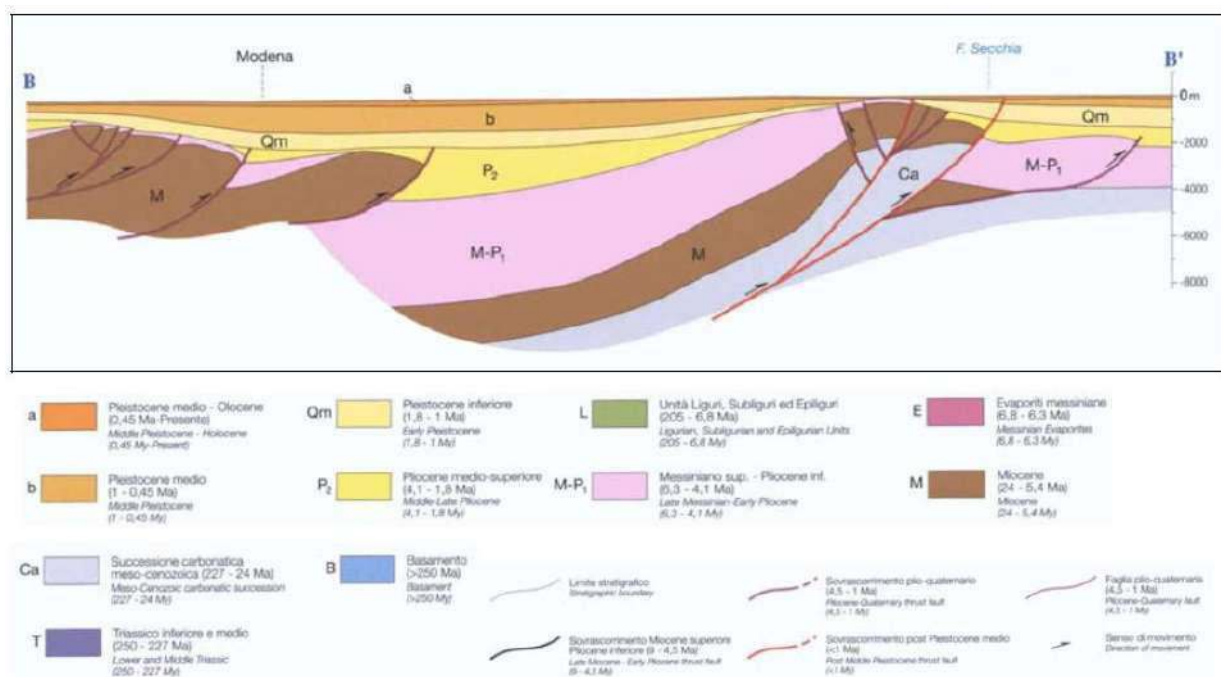


Fig. 2 - Sezione profonda del sottosuolo della pianura modenese (fonte: Pieri e Groppi, 1981)

Le unità geologiche presenti (Fig. 3), come riportato nello stralcio cartografico sottostante tratto dalla Carta Geologica dell'Emilia-Romagna, sono attribuibili a depositi alluvionali appartenenti al Sintema Emiliano-Romagnolo Superiore (Pleistocene medio – Olocene), in particolare, le unità di rango inferiore del AES:

- Subsintema di Ravenna (AES8) (Pleistocene superiore - Olocene): composta da materiali fini di piana inondabile, depositi nell'ultimo postglaciale, in parte al di sopra dell'esteso corpo ghiaioso attribuibile all'Unità di Vignola. In alcune aree mancano le ghiaie ed il limite non è più contrassegnato da un netto cambiamento litologico, perché presumibilmente qui la sedimentazione si è sviluppata con continuità e senza grandi variazioni. In queste aree la base del subsintema è contrassegnata da alcuni metri di argille più o meno limose alle quali sono intercalati, a profondità variabili tra 15 e 25 metri, livelli centimetrici o decimetrici di sostanza organica. Lo spessore massimo del subsintema può superare i 20 metri ed aumenta allontanandosi lateralmente agli assi vallivi principali;
- Unità di Modena (AES8a) (Olocene): costituita da terreni prevalentemente fini come argille e limi, è caratterizzata al tetto da un suolo a bassissimo grado di alterazione mentre la base, in contatto con il suolo evoluto al tetto del subsintema di Ravenna, è irregolare e sembra colmare i precedenti solchi di canali e torrenti. Sono inoltre presenti sporadici corpi lenticolari di limi-sabbiosi o lenti torbose che in alcuni casi possono raggiungere spessori superiori a 3 metri. Lo spessore dell'unità può raggiungere gli 8 metri circa, profondità alla quale si rinviene, in alcuni casi, il piano archeologico romano. Ad essa infatti appartengono i sedimenti depositi dopo l'età romana (post V secolo d.C.).

In Fig. 3 è presente uno stralcio della carta geologica in cui è presente l'unità sopra descritta affiorante in tutta l'area in esame.

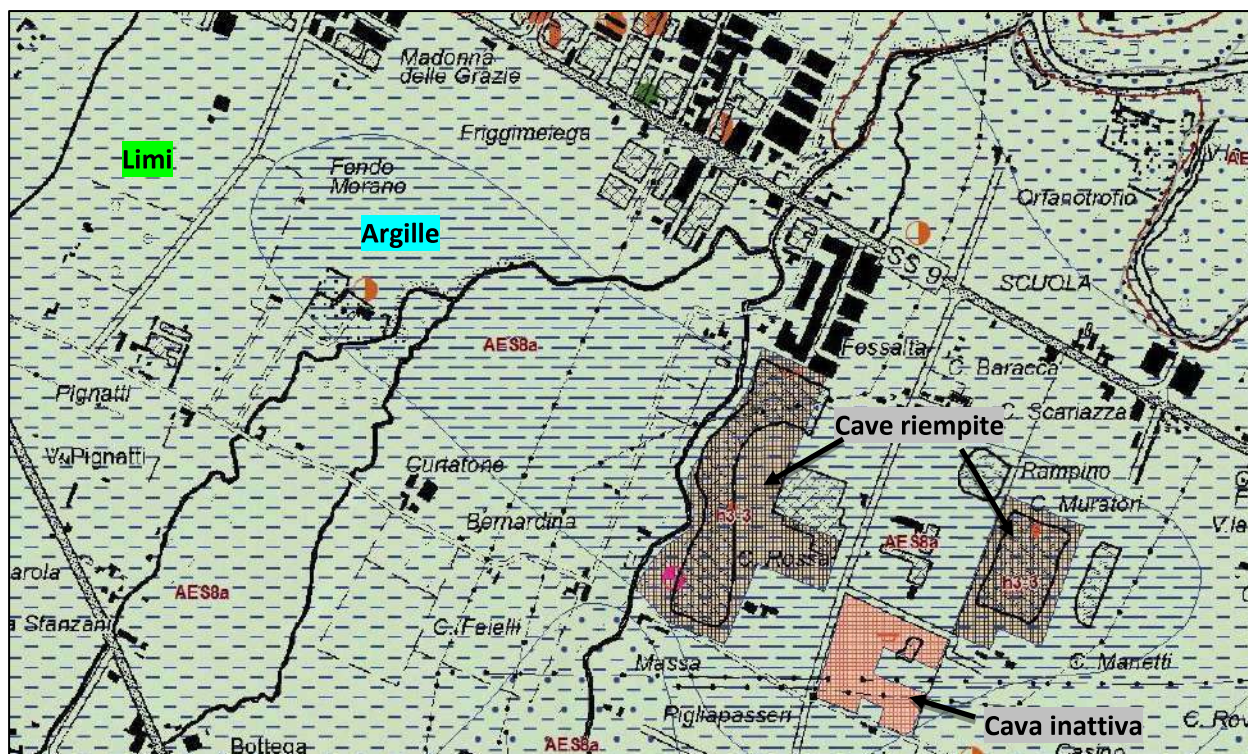


Fig. 3 - Stralcio (fuori scala) della Carta Geologica e dei suoli alla scala 1:10.000 pubblicata dalla Regione Emilia – Romagna attraverso il portale cartografico (l'ovale in nero rappresenta l'ubicazione dell'area di intervento)

2.2 Geomorfologia

Il territorio presenta un assetto geomorfologico pressoché sub-pianeggiante, con una blanda degradazione verso N – NE.

Gli eventi morfogenetici, responsabili dell'attuale assetto del territorio in esame, sono riconducibili essenzialmente alla dinamica fluviale del periodo pleistocenico ed olocenico, alla quale, nel periodo storico, si è sovrapposta l'attività antropica mirata alla stabilizzazione e alla modellazione delle superfici del suolo compatibilmente alle esigenze economiche, produttive ed insediative. Gli interventi di regimazione idraulica dei corsi d'acqua principali, realizzati a partire dall'epoca romana hanno definitivamente consolidato il tracciato degli stessi nella posizione attuale.

Le interazioni tra i vari fattori morfogenetici hanno dato luogo ad un paesaggio relativamente omogeneo, contraddistinto da superfici pressoché piane debolmente degradanti e con gradiente topografico molto basso.

Le aree di pertinenza dei corsi d'acqua (in particolare il fiume Panaro) sono rimaste le uniche in cui si osserva una evoluzione morfologica dipendente da fattori naturali.

Al contrario, la pianura circostante esprime il congelamento di una situazione originatasi antecedentemente alla limitazione degli alvei fluviali entro percorsi prefissati, in cui le opere di bonifica agraria, infrastrutturazione ed insediamento hanno conferito alla superficie topografica un assetto costante ed uniforme livellando tutte le asperità del terreno.

Le superfici del suolo conservano tuttavia, anche se in forma relittuale, ancora le tipiche geometrie dell'ambiente fluviale, quali i dossi/e le altre tracce di alvei abbandonati. Elementi morfologici altrettanto importanti sono quelli dovuti ad attività antropica quali gli argini, i rilevati stradali, autostradali e ferroviari, le aree urbanizzate.

L'analisi della documentazione cartografica storica ed in particolare della Tavoleta IGM (prima levata) relativa all'anno 1884 ha permesso di individuare le variazioni di tracciato dell'alveo del Grizzaga e quindi le potenziali interazioni tra questi e l'attuale tracciato arginale.

La seguente figura (stralcio della carta geologica e geomorfologica allegata) rappresenta i tratti in cui sono stati individuati paleoalvei interferenti con il rilevato arginale.

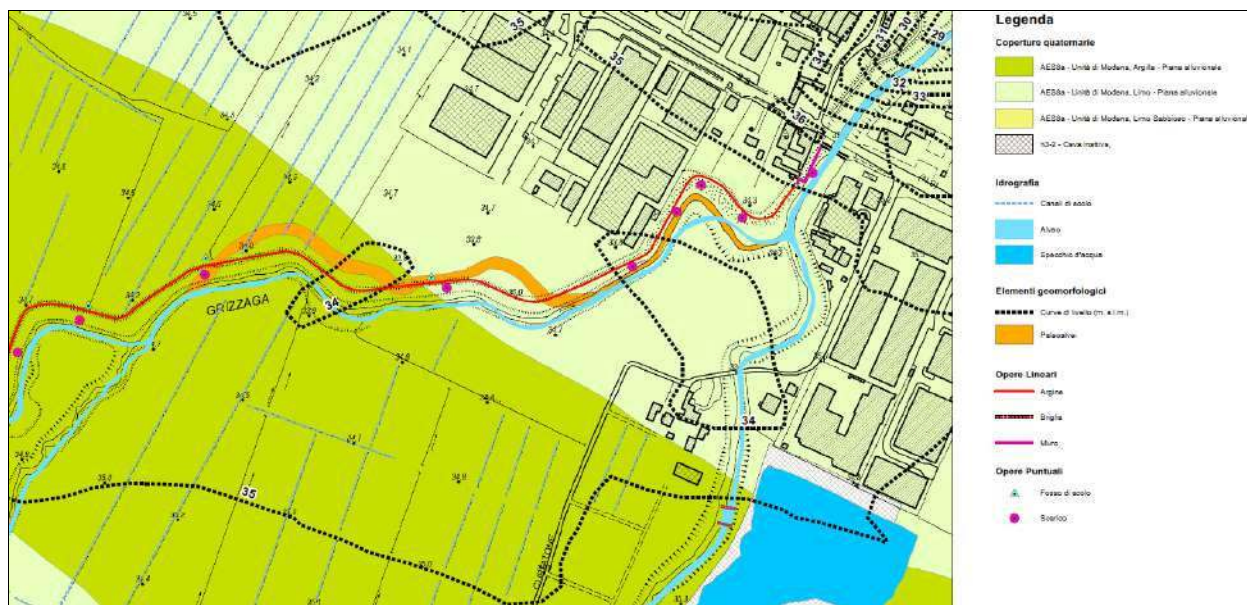


Fig. 4 Stralcio (fuori scala) della Carta Geologica e geomorfologica allegata al presente documento

2.3 Idrogeologia

L'assetto litostratigrafico presente in profondità, desunto dal rilievo geologico eseguito, dalle indagini geognostiche compiute e dalla documentazione bibliografica consultata (in particolare le stratigrafie dei pozzi presenti nelle vicinanze), vede la sovrapposizione dei depositi alluvionali in precedenza citati ad una successione sedimentaria complessa nel seguito descritta.

Il substrato è costituito dai sedimenti che hanno riempito il bacino "perisuturale" padano a partire dal Pliocene inferiore (4 milioni di anni fa). In questo lasso di tempo il passaggio da un tipo di sedimentazione marina a quella continentale (come l'attuale) è avvenuto in modo discontinuo e intermittente a causa delle continue variazioni del livello relativo del mare dovute a fenomeni combinati di natura tettonica e meteo-climatica. Il pacco di sedimenti, se analizzato in sezione (Fig. 6 e Fig. 7), vede la sovrapposizione ciclica di corpi sedimentari composti da granulometrie fini alla base e sempre più grossolane verso l'alto, generati in un ambiente che da marino passava gradualmente a continentale, riconoscibili a differenti scale di grandezza. Risulta quindi condizionato dalla presenza di corpi alluvionali (conoidi) formati dai corsi d'acqua appenninici al loro sbocco con la pianura.

Lo spessore di questi corpi, sede delle principali falde acquifere, intercalati da altri meno permeabili, tendono ad assottigliarsi allontanandosi dal margine collinare (alla quale si aggiunge una diminuzione della granulometria), suddividendosi in più corpi fino scomparire nell'area Nord della città.

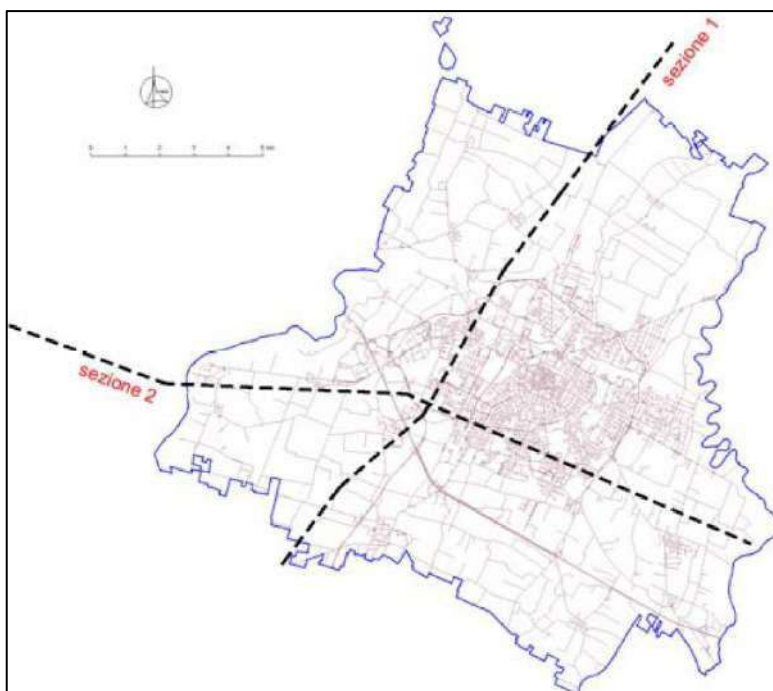
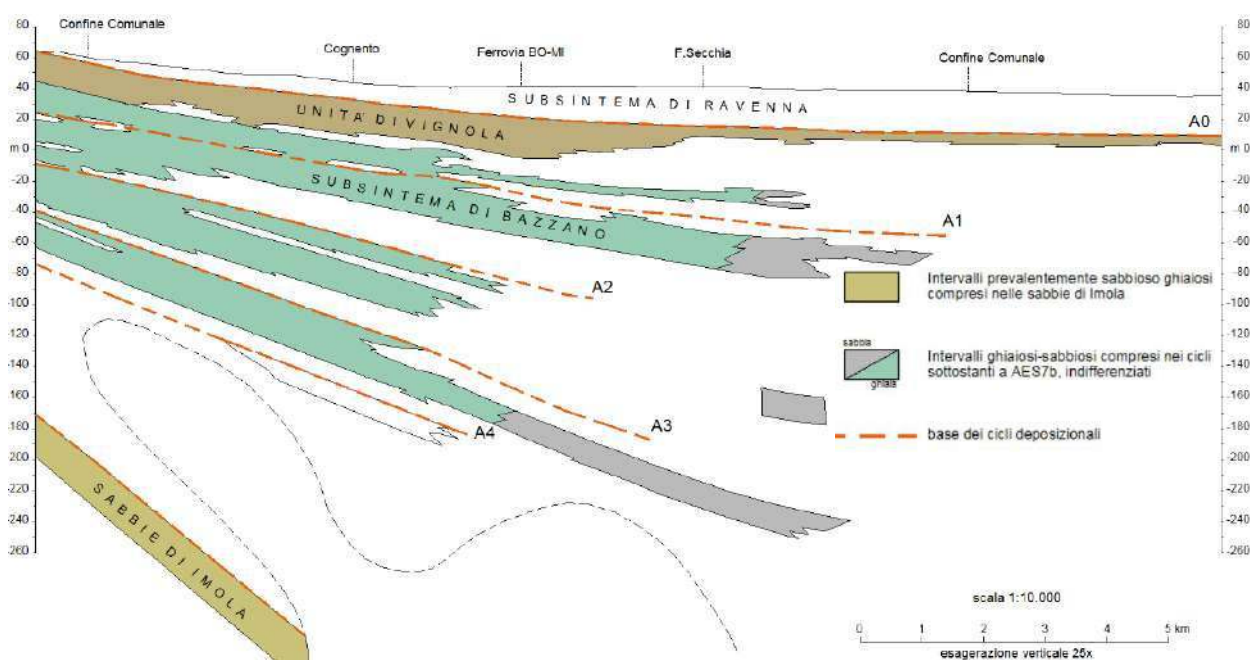
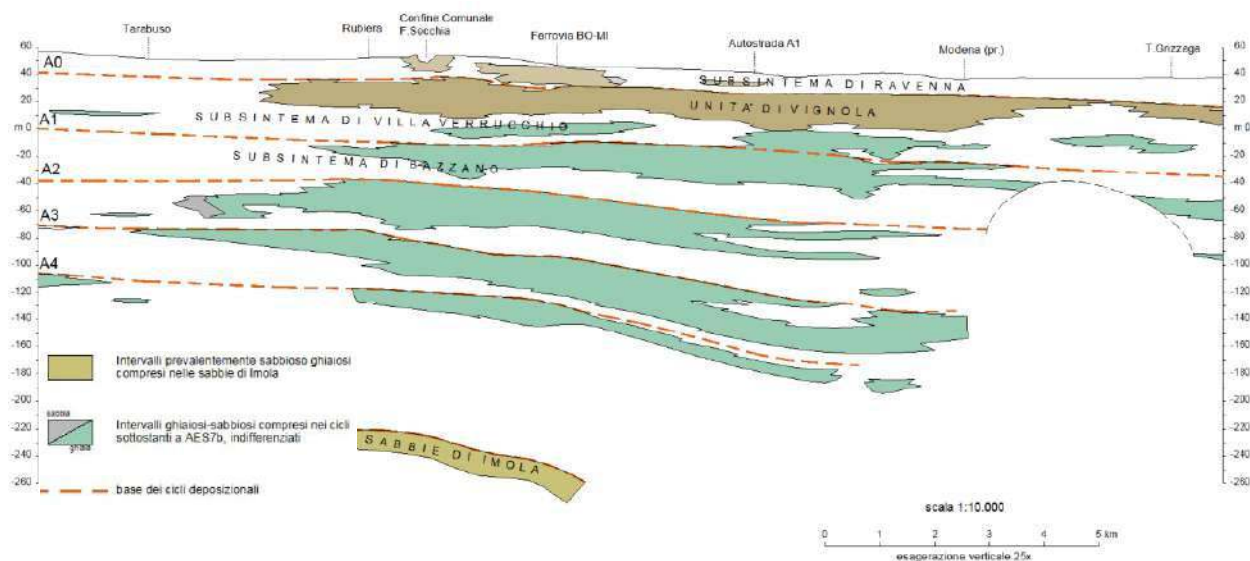


Fig. 5 Ubicazione delle sezioni stratigrafiche profonde (fonte: progetto CARG)

L'alimentazione di questi acquiferi avviene principalmente dall'infiltrazione di acqua meteoriche e superficiali localizzata nel settore pedemontano e in prossimità dei corsi d'acqua, laddove le granulometrie grossolane arrivano fino alla superficie del suolo, con ampio scambio tra Secchia e Panaro ed acquiferi soprattutto nella parte meridionale delle conoidi.

Le condizioni idrauliche risultano miste: in prossimità delle aste fluviali e in diversi tratti del settore pedemontano la falda risulta libera, per passare poi ad artesiane nel settore centrale della pianura; alcuni pozzi che si collocano ai limiti tra queste aree vengono a trovarsi in condizione di prelevare acque in pressione solamente nelle fasi iniziali del pompaggio. Ciò si verifica in quanto lo spessore dei depositi ghiaiosi in vicinanza dei corsi d'acqua è rilevante; essendo tale deposito sostituito lateralmente da sedimenti alternati limosi e sabbiosi e venendo così gli acquiferi ad essere localmente separati da diaframmi poco permeabili, si hanno falde libere in prossimità dei corsi d'acqua che tendono a diventare artesiane o semiartesiane a qualche centinaio di metri di distanza (PRG Comune di Modena).

La circolazione avviene da sud in direzione N-NE.



Le rappresentazioni del sottosuolo nelle soprastanti figure indicano come all'interno del Subsistema di Ravenna (sede dell'acquifero A0), i depositi fini che ne fanno parte tendono ad avere uno spessore sempre maggiore allontanandosi dal margine pianura-collina. Le granulometrie grossolane sono presenti solamente in corrispondenza della conoide del F. Secchia.

A maggiori profondità dominano i corpi ghiaiosi dei cicli deposizionali dell'Unità di Vignola, del Subsistema di Villa Verrucchio (AES7) e del Subsistema di Bazzano (AES6).

Il dominio della sedimentazione padana non è stato costante nel tempo, infatti in relazione al sollevamento strutturale della catena appenninica il limite tra depositi appenninici e depositi padani ha migrato nel tempo progressivamente verso nord.

Prendendo come riferimento il solo gruppo acquifero A, che comprende la porzione superficiale dei sedimenti che costituiscono il bacino padano, lo spostamento verso nord dei depositi dal basso stratigrafico verso l'alto è stato, nella zona più orientale della regione, anche di alcune decine di chilometri.

La migrazione tridimensionale del Po a partire dalla posizione iniziale, molto più a sud e molto più in basso, altimetricamente, dell'attuale è un importante elemento per la comprensione dell'idrogeologia padana; tale migrazione ha consentito la deposizione differenziata di sedimenti (ed acque coeve) secondo una direttrice verso l'alto e verso nord. Il perno di questo movimento può essere fatto coincidere con il punto di ingresso del Po in Emilia-Romagna, nei dintorni dell'alto strutturale di Stradella.

Entro questo quadro dinamico generale è possibile riconoscere gli episodi sedimentari che hanno differenziato le fasi di deposito prevalentemente grossolane da quelle più fini che corrispondono, considerate assieme, alle unità idrostratigrafiche fondamentali.

Dal punto di vista della circolazione idrica generale, tuttavia, l'episodio di maggiore rilievo per gli effetti che ha sulla circolazione attuale è la netta separazione tra i depositi di conoide e quelli di pianura, sia essa appenninica che padano-alpina; tale separazione è mostrata in quasi tutte le sezioni studiate e in quasi tutti i sistemi acquiferi. Questo è il limite fondamentale da cui derivano:

- il passaggio da condizioni di tipo freatico/confinato a condizioni di tipo prevalentemente confinato (lateralmente e verticalmente);
- il passaggio da una condizione di tempo relativamente basso per lo scambio ionico acqua-sedimento, a condizioni invece opposte di scambio basate su tempi molto elevati;
- il passaggio infine, sul piano della fruibilità delle risorse, da risorse relativamente rinnovabili a risorse pressoché non rinnovabili.

Per quello che riguarda la chiave di lettura strutturale "verticale", gli aspetti fondamentali sono:

- una successione di unità geologiche principali, codificate nel RIS con i codici A, B e C ad identificare i gruppi acquiferi principali corrispondenti a tali macro-episodi;
- le superfici di discontinuità che segnano il passaggio dall'uno all'altro di questi episodi e, in certi casi, le superfici di discontinuità che consentono anche una lettura più definita dei gruppi acquiferi principali.

La seconda codifica, quella "orizzontale", attiene maggiormente, invece, alle caratteristiche degli ambienti deposizionali, quindi a cause di tipo più eminentemente idraulico e climatico. I sistemi deposizionali saturati in acqua dolce e costituenti i principali complessi idrogeologici sono:

- conoide alluvionale appenninica;
- pianura alluvionale appenninica;
- pianura alluvionale e deltizia padana.

Questo assetto generale può essere descritto in modo sintetico, e quindi meglio comprensibile, tenendo conto anche dell'evoluzione tridimensionale del reticolo idrografico; l'accrescimento della pianura emiliano romagnola può infatti essere fatto coincidere:

- con lo spostamento nel tempo dell'asta del Po, che ha migrato progressivamente verso nord, con il perno del movimento idealmente posto nei dintorni dell'alto di Stradella, all'estremità Ovest della Regione;
- con il progressivo sviluppo di un drenaggio appenninico via via più maturo che ha prodotto la costruzione di conoidi alluvionali posizionate a valle della cerniera strutturale posta al margine appenninico e costituenti il complesso idrogeologico maggiormente sfruttato.

Questo schema generale, il cui dinamismo proviene dal contesto strutturale e sedimentario descritto nel RIS, ha consentito la formazione degli ambienti descritti sopra e, in definitiva, dei serbatoi idrici elementari che costituiscono il sistema acquifero in senso lato.

Le caratteristiche di dettaglio dei complessi idrogeologici del gruppo acquifero A rappresentati nell'area di intervento possono essere sintetizzate, secondo quanto proposto dal PTA della Regione, secondo lo schema riportato in Tab. 1.

Tab. 1 Caratteristiche geologiche ed idrogeologiche dei complessi idrogeologici distinti all'interno del gruppo acquifero A

| | Caratteristiche geologiche | Caratteristiche quantitative | Caratteristiche qualitative |
|--|--|--|---|
| CONOIDI ALLUVIONALI APPENNINICHE conoidi distali | Livelli di ghiaie o sabbie presenti in corpi tabulari passanti sotto corrente a corpi isolati, alternati a prevalenti depositi fini. | Scarsa circolazione idrica Rapporto idrico da fiume a falda localizzato nella parti superficiali non connesse con le sottostanti Compartimentazione del sistema acquifero Falda confinata | Nitrati generalmente assenti Abbondante presenza di contaminanti di origine naturale (ferro, manganese, ammoniaca) |
| PIANURA ALLUVIONALE APPENNINICA | Dominanza di depositi fini, alternati a corpi sabbiosi isolati spessi pochi metri | Scarsa circolazione idrica Falda confinata | Abbondante presenza di contaminanti di origine naturale (ferro, ammoniaca, arsenico) Nitrati assenti Assenza di contaminazioni di origine puntuale |

Nel territorio in esame, considerando le prove effettuate e sondaggi pregressi a disposizione, in relazione alla presenza di falde sotterranee, è stato possibile individuare la presenza di:

- una falda superficiale all'interno dei materiali prevalentemente fini con orizzonti limo-sabbiosi di modesto spessore, caratterizzata da oscillazioni freatiche ad andamento stagionale;
- un primo vero acquifero composto da ghiaie ad una profondità compresa tra 25 a 35 m circa dal piano campagna;
- un acquifero più profondo tra i 90 e i 100 metri costituito da ghiaia in matrice sabbiosa.

2.3.1. Caratteristiche freatimetriche

Dal punto di vista idrogeologico è possibile affermare che il sottosuolo, vista la sua natura stratificata in cui risultano dominanti soprattutto in superficie livelli estremamente impermeabili (limi ed argille), risulta caratterizzato dalla presenza di una falda libera superficiale a bassa trasmissività soggetta a consistenti fluttuazioni di livello legate al regime delle precipitazioni e dal livello delle acque nei corsi d'acqua del reticolo principale e secondario e di una falda compartimentata in pressione a profondità normalmente superiori ai 25 metri di profondità.

A profondità maggiori le informazioni diventano scarse ma è assai probabile che i differenti acquiferi ospitati nei livelli ghiaiosi e sabbiosi mantengano una compartimentazione solo a livello locale in quanto l'area di ricarica (zona apicale del conoide) è comune.

I livelli di falda misurati nel corso delle indagini geognostiche realizzate nel periodo novembre 2018 – gennaio 2019 (all'interno dei fori realizzati mediante le prove penetrometriche e nei tre piezometri a tubo aperto) risultano variabili tra i 5 e gli 8 m dalla sommità del rilevato arginale.

La seguente Tab. 2 sintetizza i dati di monitoraggio freaticometrico acquisiti nel periodo novembre 2018 – gennaio 2019.

Tab. 2 Dati di monitoraggio freaticometrico acquisiti nel periodo novembre 2018 – gennaio 2019

| | CPTU1 | CPTU2 | CPTU3 | CPTU4 | CPTU6 | CPTU8 | CPTU10 | S01 | S02 | S03 |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|
| 19/11/2018 | -4,45 | | -6,65 | -7,15 | -6,17 | -7,51 | -3,37 | | | |
| 05/12/2018 | -4,59 | | -6,70 | -7,04 | -6,05 | -7,45 | -3,50 | | | |
| 07/12/2018 | | | | | | | | | | -4,40 |
| 10/12/2018 | | | | | | | | -4,90 | | |
| 17/01/2019 | | | | | -6,04 | -7,53 | -3,44 | -5,47 | -5,75 | -4,64 |

- In Fig. 8 sono indicate le quote assolute osservate nei piezometri installati durante la campagna di indagine. Dalle linee isopiezometriche che ne derivano si può avere quadro generale sulle caratteristiche freaticmetriche della falda:
- in corrispondenza del lago di cava, nella porzione centrale e a nord, si nota un elevato gradiente idraulico fino al Torrente Tiepido; in questo caso, lo stesso torrente ha caratteristiche drenanti e funge quindi da asse principale di drenaggio;
- il gradiente idraulico nelle restanti porzioni di territorio rimane più modesto con un lieve aumento verso nord;
- Il flusso ha direzione prevalentemente verso nord ed è influenzato in buona parte dal Torrente Tiepido e secondariamente dal T. Grizzaga; in corrispondenza di quest'ultimo infatti non si riscontrano variazioni evidenti.

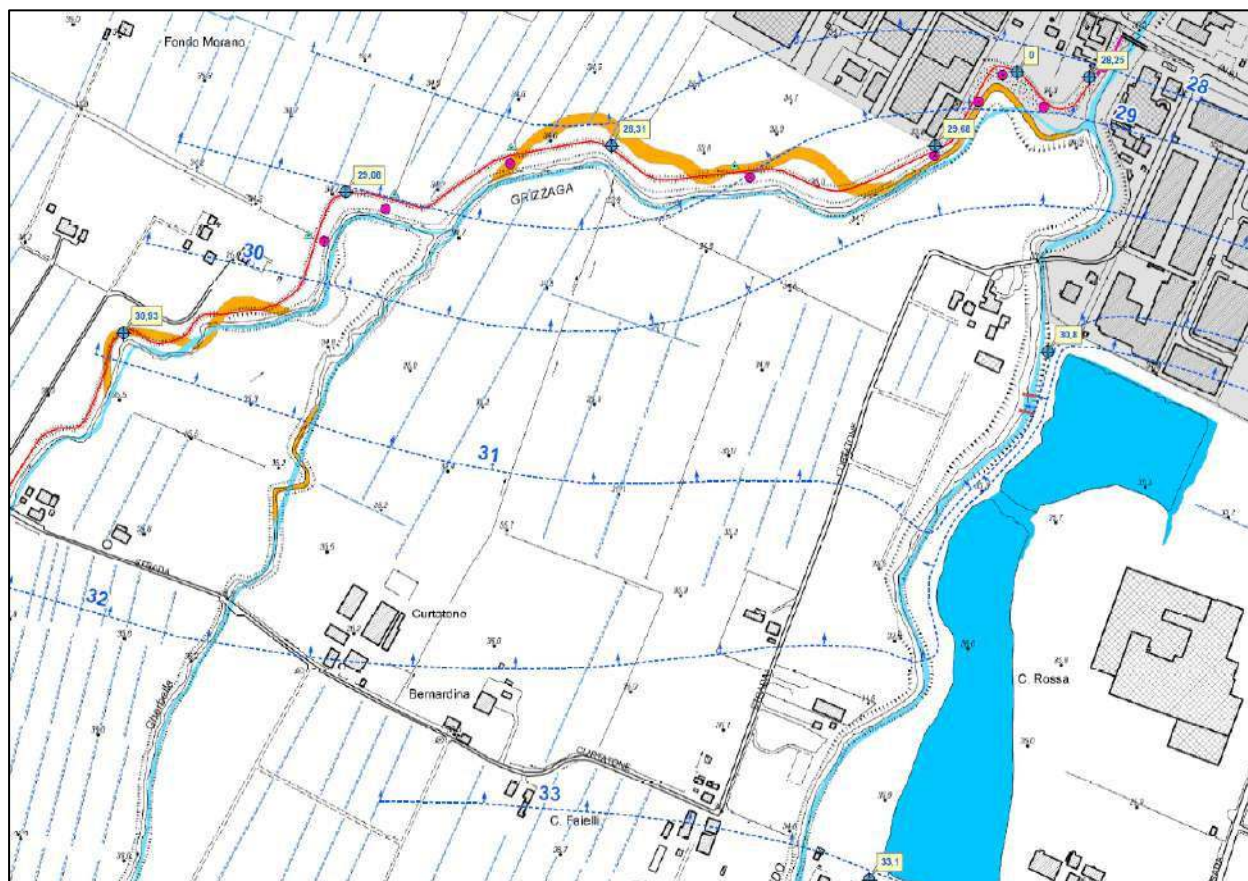


Fig. 8 Stralcio della carta idrogeologica in cui si evidenzia l'andamento del flusso idrico tramite le linee isopiezometriche o equipotenziali

3. Sismicità

3.1 Elementi di sismotettonica regionale

Nella Carta Sismotettonica pubblicata dalla Regione Emilia-Romagna sono stati rappresentati gli elementi strutturali attivi di superficie e profondi sia in catena che in pianura, tenendo conto dei regimi di stress e, per quanto concerne i terremoti, anche la loro distribuzione ipocentrale secondo intervalli di profondità.

Dal confronto tra il quadro sismotettonico emerso e la distribuzione di alcune manifestazioni superficiali di idrocarburi, salse, sorgenti termali e idrotermali e di alcuni rischi geologici (emissioni di radon, subsidenza e franosità) risulta evidente, anche se a carattere solo indicativo, una connessione tra questi fenomeni e le principali strutture attive.

Gli elementi di maggiore interesse ai fini della rappresentazione del quadro delle sollecitazioni tettoniche che hanno agito nel corso degli ultimi 450.000 anni circa di storia geologica sul margine appenninico padano, sono sintetizzati nell'immagine di Fig. 9.

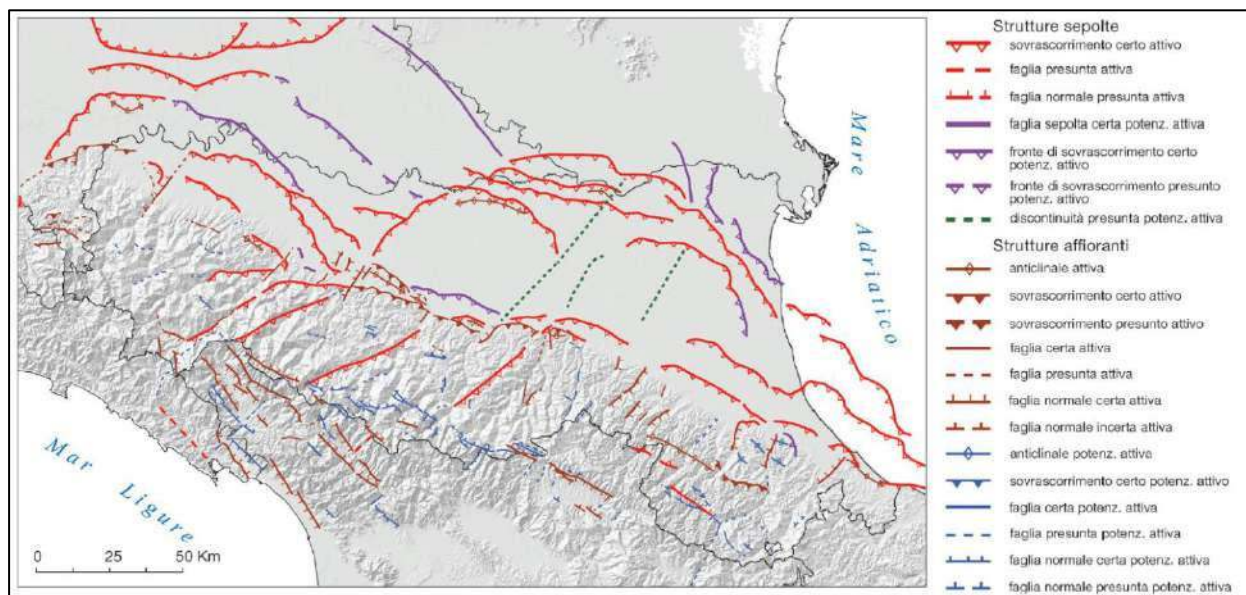


Fig. 9 - Principali strutture tettoniche dell'area emiliano romagnola (tratta dalle Note Illustrative della Carta Sismotettonica della Regione Emilia-Romagna)

Attraverso l'analisi dei dati sopra esposti, nell'ambito della realizzazione della Carta Sismotettonica, e grazie alle valutazioni fornite dall'Agenzia Regionale per la Prevenzione, l'Ambiente e l'Energia (ARPAE), sono stati individuati i settori soggetti a diversi tassi di abbassamento (attraverso curve isocinetiche che rappresentano la velocità di subsidenza media nel periodo dal 2006 al 2011), in conseguenza delle sollecitazioni tettoniche subite.

Risulta evidente che lungo la pianura padana (Fig. 10) le più alte velocità di abbassamento si registrano nella zona del delta padano, dove è dell'ordine di 4 mm/a mentre rimane attorno ai 2 mm/s in ampie parti della pianura emiliano-romagnola. È da sottolineare che in corrispondenza di aree con tassi inferiori a 2 mm/a siano caratterizzate solamente da subsidenza naturale (movimenti tettonici, consolidamento terreni e deglaciazione) mentre per valori superiori è da considerare anche contributi di tipo antropico.

La mappa riportata in evidenza come il territorio in esame ricada nella fascia caratterizzata da un basso tasso di abbassamento.

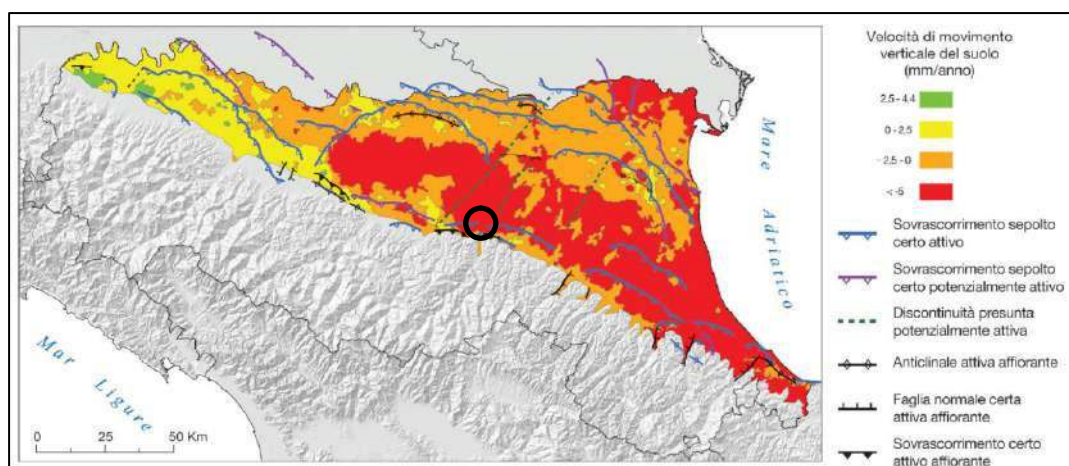


Fig. 10 Mappa di confronto tra le velocità di movimento verticale del suolo (tra 2006 e 2011) e le principali strutture tettoniche attive riconosciute (tratta dalle Note Illustrative della Carta Sismotettonica della Regione Emilia-Romagna)

La Carta Sismotettonica Regionale rappresenta la sintesi degli elementi analizzati e permette di visualizzare l'assetto dell'area di studio con riferimento alla sismicità generale. Essa, oltre alla definizione della pericolosità sismica locale e all'individuazione di strutture potenzialmente sismogenetiche, offre anche un quadro delle relazioni fra attività tettonica attuale e i rischi naturali (Fig. 11).

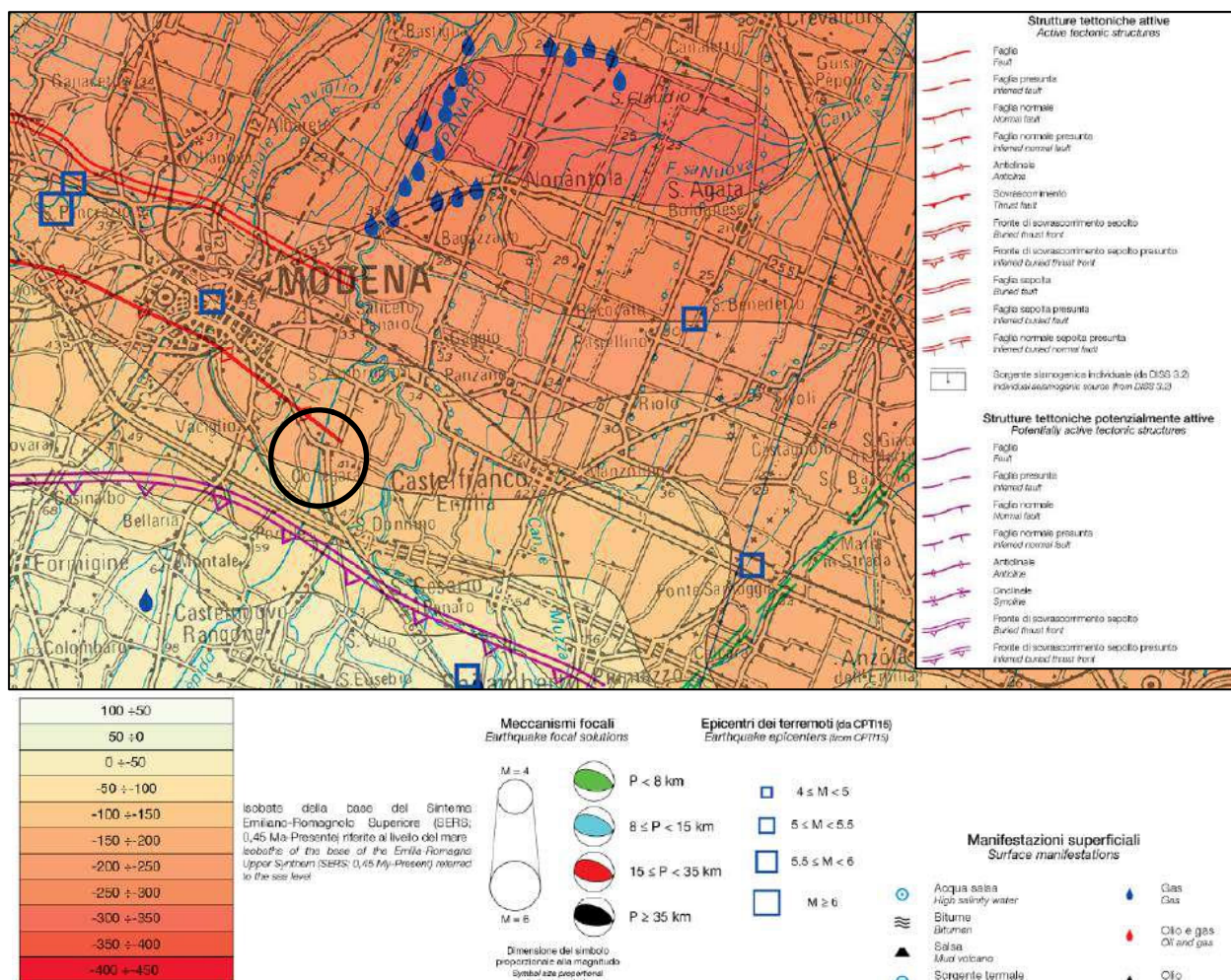


Fig. 11 Stralcio della Carta Sismotettonica

3.2 Sismicità storica dell'area

La sismicità rappresenta uno strumento indispensabile per le analisi sismotettoniche e un utile supporto alla geologia strutturale, in quanto varie tipologie di dati sismici, ottenuti attraverso differenti metodologie, possono fornire indicazioni per l'identificazione e la caratterizzazione delle strutture geologicamente attive.

L'insieme delle informazioni disponibili sui terremoti avvenuti in passato, ottenute secondo metodi di analisi di tipo sia strumentale che non, consistono essenzialmente in registrazioni del moto del terreno dalle quali è possibile ricavare l'ipocentro (in termini di latitudine, longitudine, profondità e relative incertezze), così come la dimensione (in termini di magnitudo o momento sismico) e la tipologia del meccanismo del terremoto (in termini di parametri di faglia o di tensore momento). I dati strumentali sono integrati da informazioni sulla distribuzione spaziale degli effetti indotti dal terremoto sulle persone, sulle cose e sull'ambiente, dalle quali, attraverso la codifica di una scala macrosismica, è possibile ricavare la localizzazione, la magnitudo equivalente, le dimensioni fisiche ed anche l'orientazione della struttura sismogenetica.

Le informazioni riguardanti gli eventi sismici avvenuti nell'area in esame sono state ricavate dall'ultima versione del Database Macrosismico Italiano chiamata "DBMI15" (<http://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15>), rilasciata nel luglio 2016 la quale aggiorna e sostituisce la precedente DBMI11, e dal Bollettino Sismico Italiano elaborato da ISIDe Working Group (<http://iside.rm.ingv.it/>).

Nella tabella sottostante è rappresentata la storia sismica della località San Damaso con elencati i terremoti più significativi che hanno coinvolto il territorio nelle vicinanze dell'area in esame.

Considerando i valori esposti in tabella si può notare come l'unico terremoto più significativo, avvenuto nel 1988, produsse effetti del 5° grado della scala MCS (Mercalli-Cancani-Sieberg), la quale considera gli effetti distruttivi su persone e cose per misurare l'intensità del sisma.

Nella tabella il termine "Is" è riferito all'intensità al sito per ogni evento sismico e per ognuno di essi è indicata l'ora, il giorno, l'area e l'intensità macrosismica epicentrale, e la magnitudo del momento sismico (MMS – Moment Magnitude Scale). Quest'ultima è stata sviluppata come aggiornamento della scala Richter.

Tab. 3 Elenco degli eventi sismici che hanno influenzato la località San Damaso (nella prima colonna, in alcuni casi, sono presenti le seguenti sigle: "NF" ovvero "non segnalato")

| Storia sismica di | | San Damaso | | | |
|-------------------|------------------------|---------------------|-------------------------------------|------------------------------------|----------------------|
| Numero di eventi | | 6 | | | |
| Effetti | Data | Area epicentrale | Punti di osservazione macrosismiche | Intensità macrosismica epicentrale | Magnitudo momento Mw |
| Is (MCS) | | | | | |
| 4 | 1987 07 11 01 46 52.02 | Bassa Bolognese | 15 | 5 | 4,2 |
| 5 | 1988 03 15 12 03 16.17 | Reggiano | 160 | 6 | 4,57 |
| NF | 1992 04 17 11 59 07.29 | Appennino bolognese | 56 | 4-5 | 4,11 |
| 2-3 | 1996 10 26 04 56 54.10 | Pianura emiliana | 63 | 5-6 | 3,94 |
| 3 | 1998 02 21 02 21 13.30 | Pianura emiliana | 104 | 5 | 3,93 |
| 3 | 2000 06 18 07 42 07.68 | Pianura emiliana | 304 | 5-6 | 4,4 |

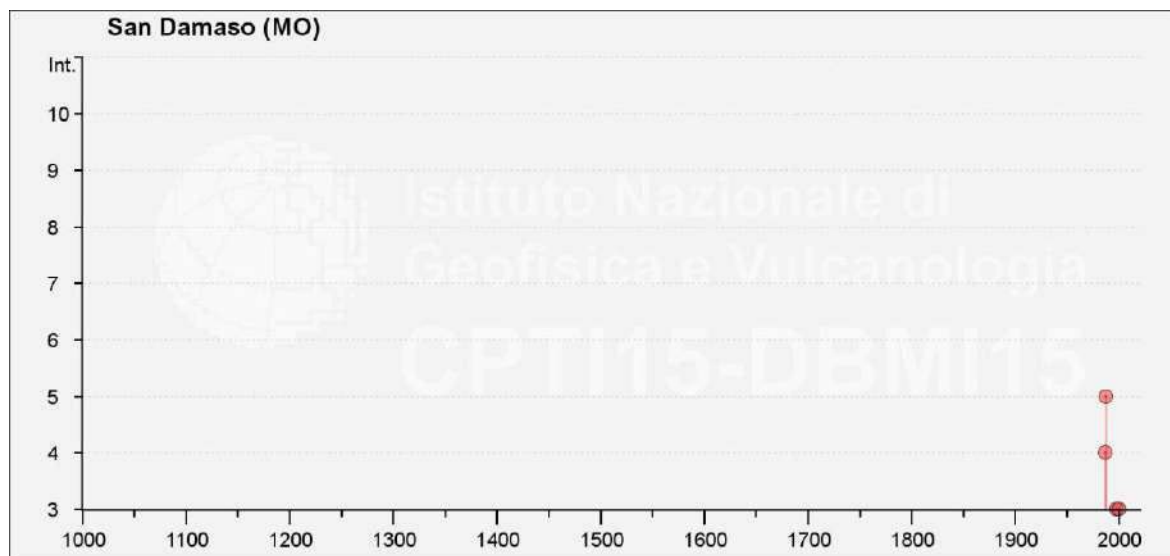
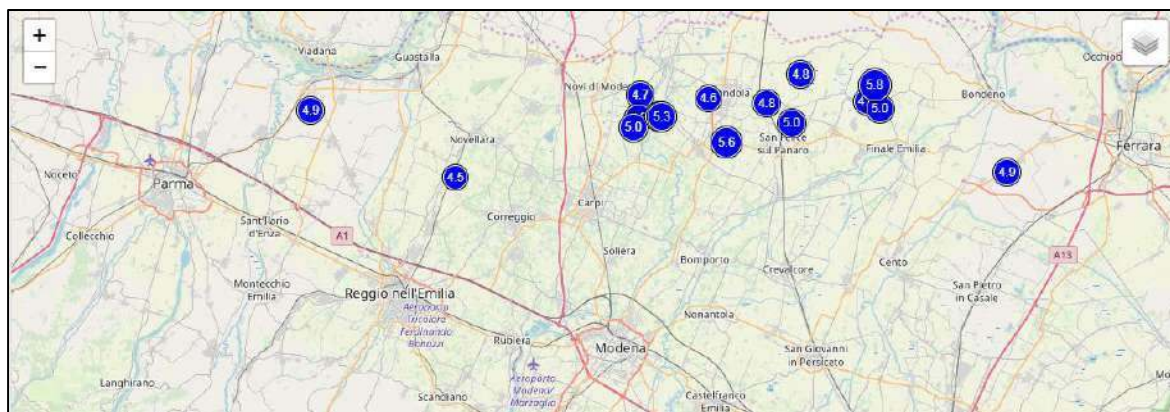


Fig. 12 - Rappresentazione degli eventi sismici significativi avvenuti in località San Damaso negli anni compresi tra 1000 – 2000 (fonte: DBMI15)



| Data e Ora (Italia) 1 | Magnitudo 2 | Zona 3 | Profondità 4 | Latitudine | Longitudine |
|-----------------------|-------------|------------------------------------|--------------|------------|-------------|
| 2012-06-03 21:20:43 | Mw 4.7 | 4 km W San Possidonio (MO) | 9 | 44.89 | 10.95 |
| 2012-05-29 13:00:22 | ML 5.1 | 3 km SW San Possidonio (MO) | 7 | 44.87 | 10.98 |
| 2012-05-29 13:00:01 | ML 5.0 | 5 km SE Novi di Modena (MO) | 9 | 44.86 | 10.94 |
| 2012-05-29 12:55:56 | Mw 5.3 | 3 km SW San Possidonio (MO) | 4 | 44.87 | 10.98 |
| 2012-05-29 10:27:22 | ML 4.6 | 2 km W Mirandola (MO) | 6 | 44.88 | 11.04 |
| 2012-05-29 10:25:51 | ML 5.0 | 5 km SE Novi di Modena (MO) | 8 | 44.87 | 10.95 |
| 2012-05-29 09:00:02 | Mw 5.6 | 1 km SW Medolla (MO) | 8 | 44.84 | 11.07 |
| 2012-05-20 19:38:14 | ML 4.6 | 6 km NW Finale Emilia (MO) | 4 | 44.88 | 11.25 |
| 2012-05-20 15:18:01 | Mw 4.9 | 2 km SW Mirabello (FE) | 3 | 44.81 | 11.44 |
| 2012-05-20 05:02:47 | ML 5.0 | 2 km NE San Felice sul Panaro (MO) | 9 | 44.86 | 11.15 |
| 2012-05-20 04:07:28 | ML 5.0 | 5 km NW Finale Emilia (MO) | 6 | 44.87 | 11.27 |
| 2012-05-20 04:06:26 | ML 4.8 | 7 km N San Felice sul Panaro (MO) | 4 | 44.91 | 11.17 |
| 2012-05-20 04:06:12 | ML 4.8 | 4 km E Mirandola (MO) | 5 | 44.88 | 11.12 |
| 2012-05-20 04:03:50 | Mw 5.8 | 7 km NW Finale Emilia (MO) | 10 | 44.90 | 11.26 |
| 2012-01-25 09:06:37 | Mw 4.9 | 4 km S Brescello (RE) | 29 | 44.87 | 10.51 |
| 2008-12-23 16:24:21 | Mw 4.9 | 5 km SE Neviano degli Arduini (PR) | 23 | 44.54 | 10.35 |
| 2000-06-18 09:42:07 | Md 4.5 | 5 km SW Novellara (RE) | 5 | 44.81 | 10.70 |

Fig. 13 - Ubiacazione degli eventi sismici con Magnitudo > 4,5, nelle aree limitrofe al comune di Modena(fonte: INGV)

In Fig. 13 invece sono rappresentati i terremoti recenti (dal 2000 ad oggi) con magnitudo superiore a 4,5 e avvenuti entro un raggio di 50 km dal Comune di Modena. I più riconoscibili sono quelli che colpiscono alcuni comuni a Nord di Modena nella prima metà del 2012.

3.3 Sorgenti sismogenetiche

L'Istituto Nazionale di Geofisica e di Vulcanologia ha diffuso, nell'ambito del Progetto DISS (Database of Individual Seismogenic Sources), le informazioni riguardanti la distribuzione spaziale e le caratteristiche sismico-tettoniche delle Sorgenti Sismogenetiche presenti sul territorio nazionale. La Fig. 14 mostra le aree riferite alla versione più aggiornata DISS 3.2.0 "A compilation of potential sources for earthquakes larger than M 5.5 in Italy and surrounding areas" del 2015 (<http://diss.rm.ingv.it/diss/>).

L'area oggetto di studio non ricade all'interno di nessuna zona, ma osservando i fenomeni sismici nel capitolo precedente, si può osservare una certa influenza dalla sorgente sismogenetica composita (CSS) classificata come "ITCS051: Carpi-Poggio Renatico" a partire dalla quale possono svilupparsi sismi di magnitudo pari a 6 (scala Richter). La geometria del thrust è compresa tra i 2 e i 10 Km dalla superficie.

In questa sorgente sismogenetica composita è presente anche la sorgente individuale ISS chiamata "ITIS107: Mirandola". Le altre presenti sono di seguito elencate:

- ITCS049: Campegine-Correggio
- ITCS046: Langhirano-Sassuolo
- ITCS047: Castelvetro di Modena-Castel San Pietro Terme
- ITIS107: Mirandola
- ITIS134: Finale Emilia
- ITCS103: Finale Emilia-Mirabello
- ITIS103: Crespellano
- ITIS091: Casalecchio di Reno

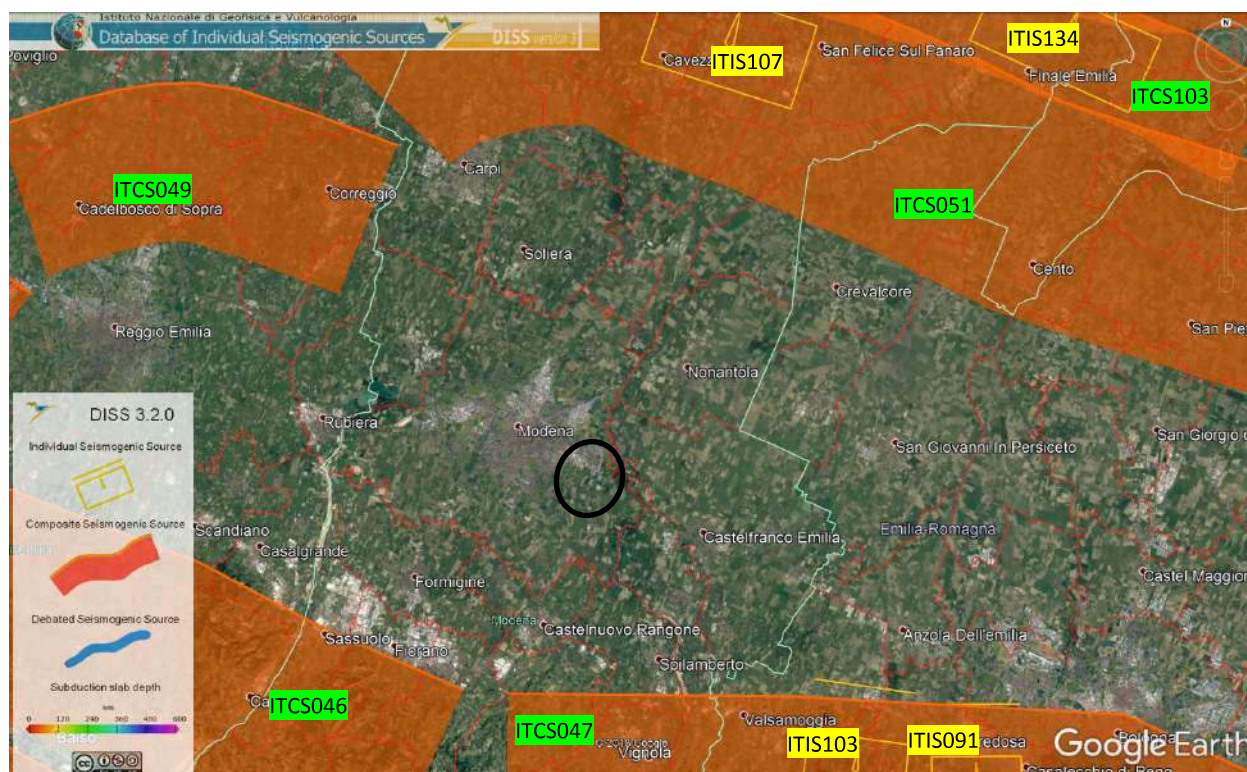


Fig. 14 - Database zone sismogenetiche INGV (DISS3.2): rappresentazione cartografica della CSS (Composite Seismogenic Source) (Google Earth)

La sorgente sismogenetica composta è essenzialmente una struttura identificata sulla base dell'analisi di dati geologici di superficie e sotterranei, ed in particolare sulla base dell'identificazione delle tracce e delle caratteristiche delle faglie attive. La lunghezza della rottura attesa in conseguenza del terremoto, tuttavia, è scarsamente definibile in quanto, normalmente, le sorgenti sismogenetiche composte derivano da un numero imprecisato di singole fonti vicine tra loro ma sostanzialmente discontinue. Ad una CSS non è possibile attribuire una specifica dimensione del terremoto atteso per il futuro, ma il loro potenziale sismico è stimato dai cataloghi terremoto esistenti.

Da un punto di vista geometrico rappresenta la proiezione sulla superficie terrestre della superficie di faglia. Nella Fig. 15 è riportato uno schema di lettura delle caratteristiche geometriche della CSS mentre in Fig. 16 quello di una ISS.

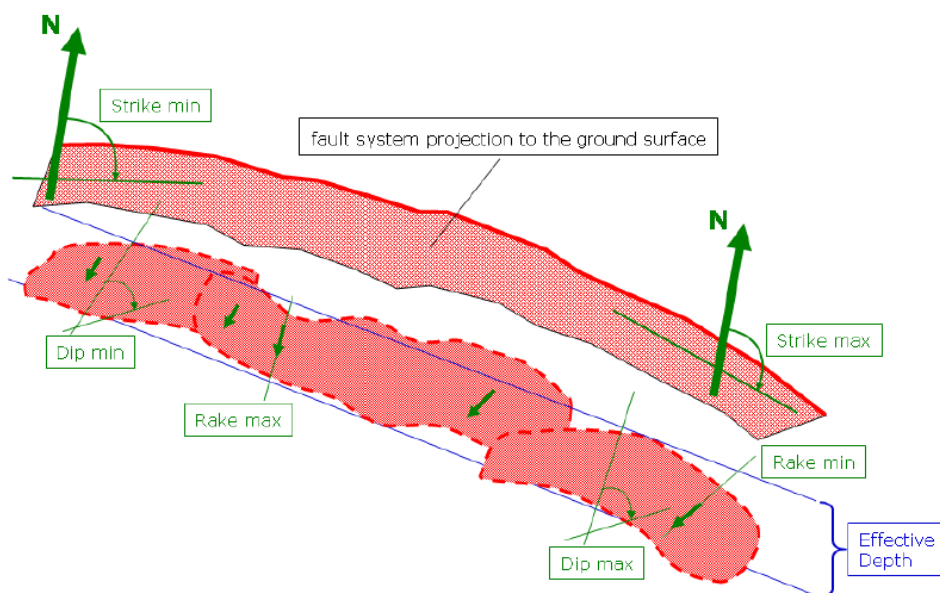


Fig. 15 Schema geometrico di una sorgente sismogenetica composta (CSS)

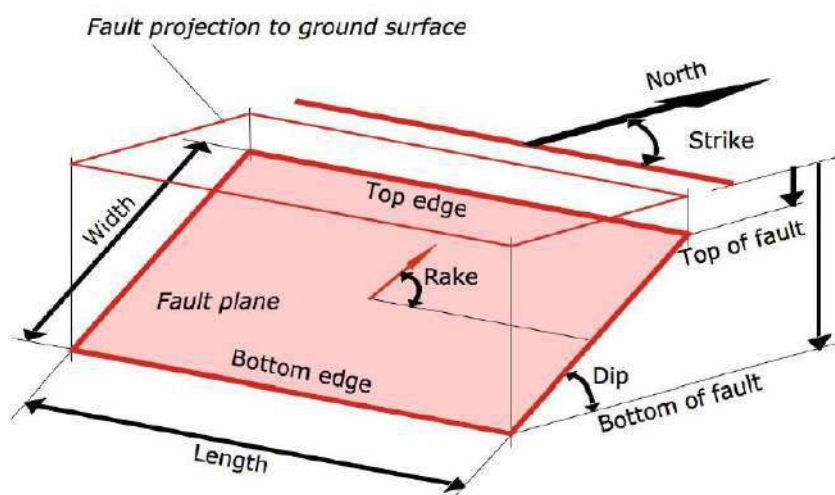


Fig. 16 Schema geometrico di una sorgente sismogenetica individuale (ISS)

La ISS è basata su osservazioni geologiche, geomorfologiche, geofisiche e vincoli storici e può essere vista come una porzione di faglia che si muove rilasciando la deformazione dinamica durante il terremoto.

La figura sottostante mostra uno schema delle sorgenti sismogenetiche lungo il fronte dei thrust nord appenninici. Le linee di contour bianche, in corrispondenza delle ISS, rappresentano l'innalzamento della

superficie in seguito alle deformazioni causate, mentre i valori in grigio indicano l'inclinazione della monoclinale lungo tre sezioni.

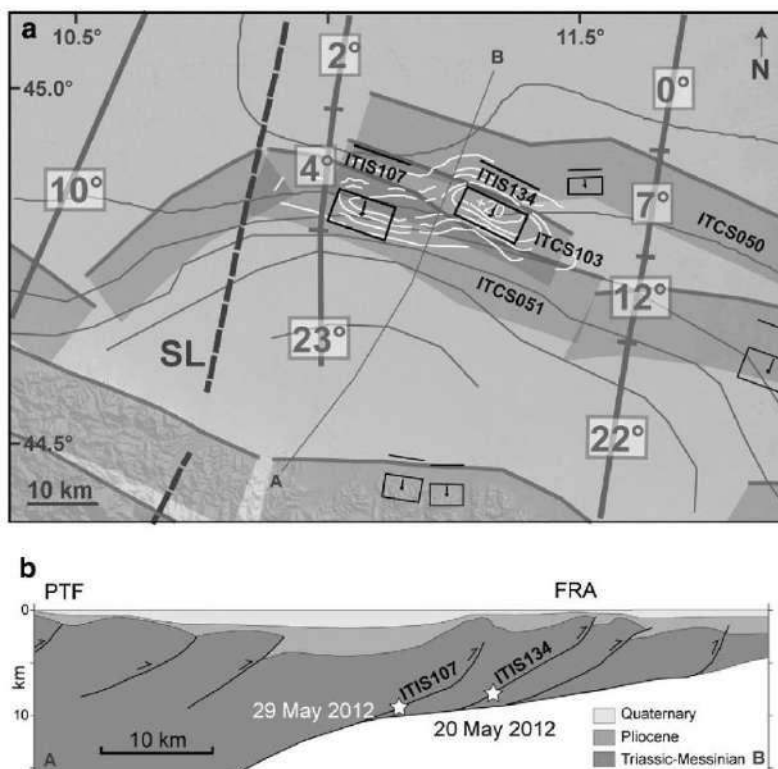


Fig. 17 - Schema sismotettonico della sequenza di sismi avvenuti a Modena con il relativo profilo geologico (fonte: Vannoli et al., 2015)

3.4 Zonazione Sismogenetica

L'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) ha realizzato una zonazione sismogenetica (ZS9) del territorio nazionale per soddisfare diversi requisiti, ed in particolare per recepire le conoscenze più recenti sulla tettonica attiva della penisola e sulla distribuzione delle sorgenti sismogenetiche, fornire per ogni zona una stima della profondità efficace dei terremoti (ovvero l'intervallo di profondità nel quale viene rilasciato il maggior numero di terremoti) e un meccanismo di fagliazione prevalente attraverso l'analisi cinematica di eventi geologici importanti che interessano la crosta superficiale e anche strutture profonde (INGV, Rapporto Conclusivo per il Dipartimento di Protezione Civile, 2004).

La ZS9 rappresenta la più recente zonizzazione sismogenetica del territorio nazionale ed è stata elaborata tenendo in considerazione i principali riferimenti informativi sui terremoti: progetto DISS e il Database Macrosismico Italiano (DBMI11) che contiene i dati di intensità utilizzati per la compilazione dei parametri del Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani rilasciato nel dicembre 2011 (CPTI11).

Il territorio italiano è suddiviso in 36 aree differenti numerate da 901 a 936 cui vanno aggiunte 6 zone non utilizzate in quanto non contribuiscono alla pericolosità del territorio italiano o hanno un numero di eventi interno molto basso. Si possono distinguere le seguenti porzioni (vedi Fig. 18):

- Arco alpino: 901 ÷ 910
- Appennino settentrionale e centrale: 911 ÷ 923
- Appennino meridionale e avampase apulo: 924 ÷ 928 e 931

- Calabria: 929 – 930
- Sicilia: 932 ÷ 936

Se si osserva la Fig. 19 l'area in esame ricade all'interno della zona 912 nel settore dell'Appennino settentrionale.

Questa zona rappresenta la porzione più esterna della fascia di compressione dell'arco appenninico settentrionale. Si estende longitudinalmente rispetto all'asse della catena appenninica ed è caratterizzata da un regime tettonico debolmente compressivo, infatti la sismicità dell'area dipende proprio dalla presenza di strutture compressive (thrust).

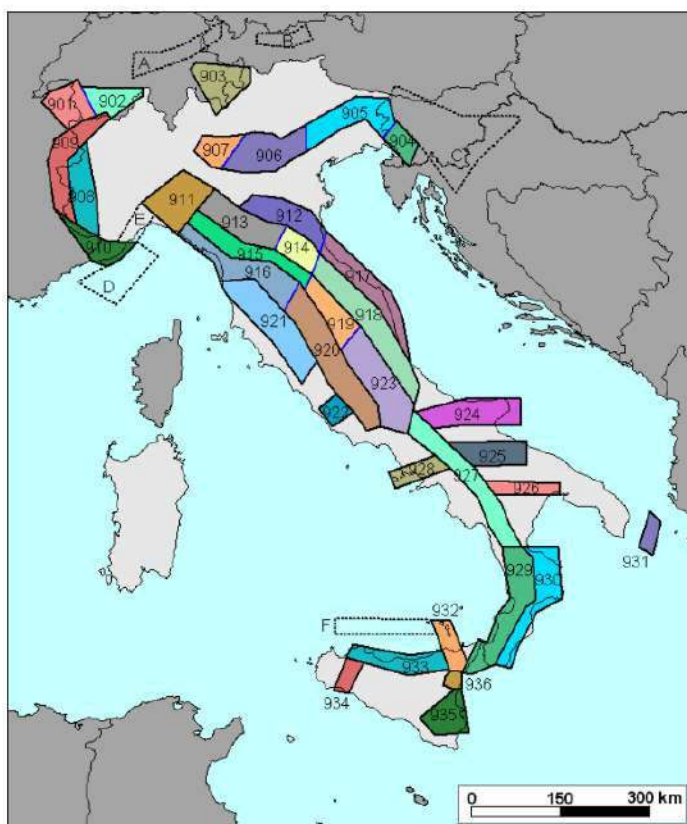


Fig. 18 - Zonazione sismogenetica ZS9. I limiti blu separano zone con analogo significato cinematico ma diverse caratteristiche sismiche (fonte: INGV, Rapporto Conclusivo per il Dipartimento di Protezione Civile, 2004)

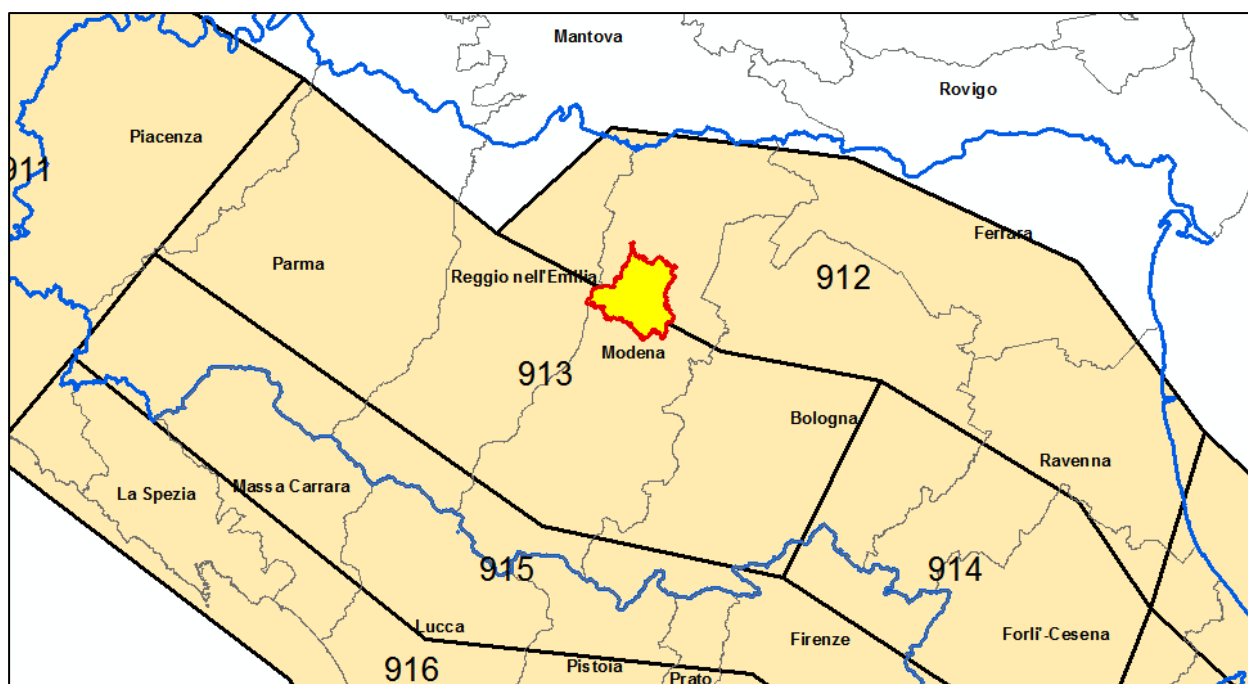


Fig. 19 Particolare di Fig. 18 in cui viene evidenziato il comune di Modena

4. Azioni sismiche

Le azioni sismiche di progetto, in base alle quali valutare il rispetto dei diversi stati limite considerati dalle NTC 2018, si definiscono a partire dalla “pericolosità sismica di base” del sito di costruzione. Essa costituisce l’elemento di conoscenza primario per la determinazione delle azioni sismiche.

La pericolosità sismica è definita in termini di accelerazione orizzontale massima attesa a_g in condizioni di campo libero su sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale (di categoria A), nonché di ordinate dello spettro di risposta elastico in accelerazione ad essa corrispondente $S_e(T)$, con riferimento a prefissate probabilità di eccedenza PVR, nel periodo di riferimento VR. In alternativa è ammesso l’uso di accelerogrammi, purché correttamente commisurati alla pericolosità sismica del sito.

Le NTC 2018 stabiliscono che le forme spettrali sono definite, per ciascuna delle probabilità di superamento nel periodo di riferimento PVR, a partire dai valori dei seguenti parametri su sito di riferimento rigido orizzontale:

- a_g : accelerazione orizzontale massima al sito;
- F_o : valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;
- T^*c : periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

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

L’area di studio indicativamente ubicata alle coordinate (ED50) Lat: 44,6237679° Long: 10,9756012° e ricade pertanto all’interno del reticolo di riferimento tra i 4 vertici indicati nella Fig. 20 per i quali le NTC definiscono i parametri necessari per definire l’azione sismica.

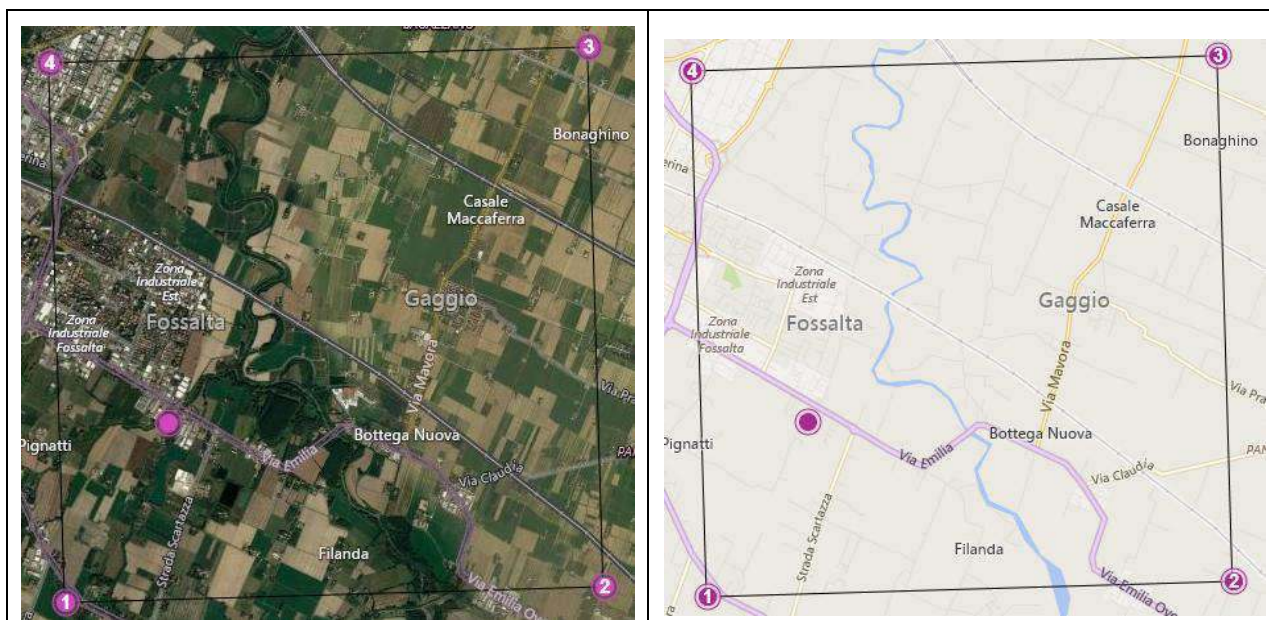


Fig. 20 - Rappresentazione dei punti della maglia del reticolo di riferimento riportati nella Tab.1 allegata alle NTC 2018

La classificazione dell’area rispetto alle zone sismiche, ai sensi dell’Ord. 3274/2003, individuata secondo valori di accelerazione di picco orizzontale al suolo (a_g) con probabilità di superamento del 10% (SLV) in 50 anni (periodo di riferimento VR), è attribuibile alla **Zona 3**.

Tab. 4 Tabella di riferimento per l'individuazione delle zone sismiche

| zona | accelerazione orizzontale con probabilità di superamento pari al 10 % in 50 anni [a _g /g] | accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico (Norme Tecniche) [a _g /g] |
|------|---|--|
| 1 | > 0,25 | 0,35 |
| 2 | 0,15-0,25 | 0,25 |
| 3 | 0,05-0,15 | 0,15 |
| 4 | <0,05 | 0,05 |

La seguente Tab. 5 riporta i parametri sismici relativi all'area in esame, così come definiti dalle NTC 2018:

Tab. 5 Parametri sismici dell'area di intervento (Tabella 1 allegata alle NTC 2018)

| Stato limite | Tr [anni] | Ag [g] | F0 [-] | Tc* [s] |
|--------------|-----------|--------|--------|---------|
| SLO | 45 | 0,058 | 2,502 | 0,266 |
| SLD | 75 | 0,072 | 2,480 | 0,276 |
| SLV | 712 | 0,190 | 2,438 | 0,290 |
| SLC | 1462 | 0,247 | 2,419 | 0,298 |

Per quanto riguarda inoltre la definizione dei coefficienti sismici sono state operate a livello preliminare le seguenti classificazioni tipologiche sia per quanto concerne l'opera in progetto, sia per quanto riguarda la stratigrafia del sito di edificazione.

In primo luogo, è stata definita a livello preliminare la classe prevalente delle opere, facendo riferimento alla **III Classe**, così come definita dalle NTC 2018 (Tab. 6).

Tab. 6 Classi degli edifici secondo le NTC 2018

| Classe | Descrizione |
|--------|---|
| I. | Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli. |
| II. | Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti. |
| III. | Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso. |
| IV. | Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al DM 5/11/2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica. |

È stata quindi definita la "Vita nominale" dell'opera, facendo riferimento al valore di **50 anni**, così come definito dalle NTC 2018 (Tab. 7).

Tab. 7 Vita nominale delle opere secondo le NTC 2018

| Tipo opera | Vita Nominale |
|-------------------|---------------|
| Opere provvisorie | ≤ 10 , |
| Opere ordinarie | ≥ 50 , |
| Grandi opere | ≥ 100 |

È stata inoltre definita, sempre con riferimento ai criteri classificativi introdotti dalle NTC 2018, e alle caratteristiche stratigrafiche individuate dalla pregresse indagini geofisiche effettuate per la Microzonazione Sismica di Modena (vedi indagine con codice "036023L97MASW97" in cui $V_{s30} = 211$ m/s), la categoria di sottosuolo del sito in esame, facendo riferimento alla **Categoria C**, così come definita dalle NTC 2018 (Tab. 8).

Tab. 8 Categorie di sottosuolo secondo le NTC 2018

| Categoria | Descrizione |
|-----------|---|
| A | <i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.</i> |
| B | <i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.</i> |
| C | <i>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.</i> |
| D | <i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente 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 100 e 180 m/s.</i> |
| E | Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m. |

Per quanto riguarda infine la definizione della categoria topografica dell'area in esame è stato fatto riferimento alla categoria **T1** in ragione della morfologia dell'area e così come definita dalle NTC 2018 (Tab. 9).

Tab. 9 Categorie topografiche secondo le NTC 2018

| Categoria | Caratteristiche della superficie topografica |
|-----------|---|
| T1 | Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$ |
| T2 | Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$ |
| T3 | Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$ |
| T4 | Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$ |

Sulla base delle classificazioni sopra riportate è stato possibile calcolare i coefficienti sismici che permetteranno di definire gli spettri di accelerazione sia orizzontali che verticali, così come definiti dalle relazioni riportate nel paragrafo 3.2.3.2 delle NTC.

Le seguenti tabelle riportano i coefficienti sismici orizzontali e verticali, l'accelerazione massima attesa al sito e il coefficiente di riduzione dell'accelerazione stessa nei diversi stati limite.

Tab. 10 Calcolo dei coefficienti sismici

Coefficienti sismici stabilità di pendii e fondazioni

| Coefficienti | SLO | SLD | SLV | SLC |
|--------------------------|-------|-------|-------|-------|
| kh | 0,017 | 0,022 | 0,065 | 0,093 |
| kv | 0,009 | 0,011 | 0,032 | 0,046 |
| Amax [m/s ²] | 0,849 | 1,063 | 2,652 | 3,242 |
| Beta | 0,200 | 0,200 | 0,240 | 0,280 |

Tab. 11 Calcolo dei coefficienti sismici

Coefficienti sismici per muri di sostegno

| Coefficienti | SLO | SLD | SLV | SLC |
|--------------------------|-------|-------|-------|-------|
| kh | 0,000 | 0,051 | 0,103 | 0,000 |
| kv | -- | 0,025 | 0,051 | -- |
| Amax [m/s ²] | 0,849 | 1,063 | 2,652 | 3,242 |
| Beta | -- | 0,470 | 0,380 | -- |

Tab. 12 Calcolo dei coefficienti sismici

Coefficienti sismici per muri di sostegno che non sono in grado di subire spostamenti

| Coefficienti | SLO | SLD | SLV | SLC |
|--------------------------|-------|-------|-------|-------|
| kh | 0,087 | 0,108 | 0,270 | 0,331 |
| kv | 0,043 | 0,054 | 0,135 | 0,165 |
| Amax [m/s ²] | 0,849 | 1,063 | 2,652 | 3,242 |
| Beta | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |

Tab. 13 Calcolo dei coefficienti sismici

Coefficienti sismici per paratie

Altezza paratia (H): 3,0[m]

Spostamento ammissibile us: 0,015[m]

| Coefficienti | SLO | SLD | SLV | SLC |
|--------------------------|-------|-------|-------|-------|
| kh | 0,067 | 0,084 | 0,209 | 0,255 |
| kv | -- | -- | -- | -- |
| Amax [m/s ²] | 0,849 | 1,063 | 2,652 | 3,242 |
| Beta | 0,773 | 0,773 | 0,773 | 0,773 |

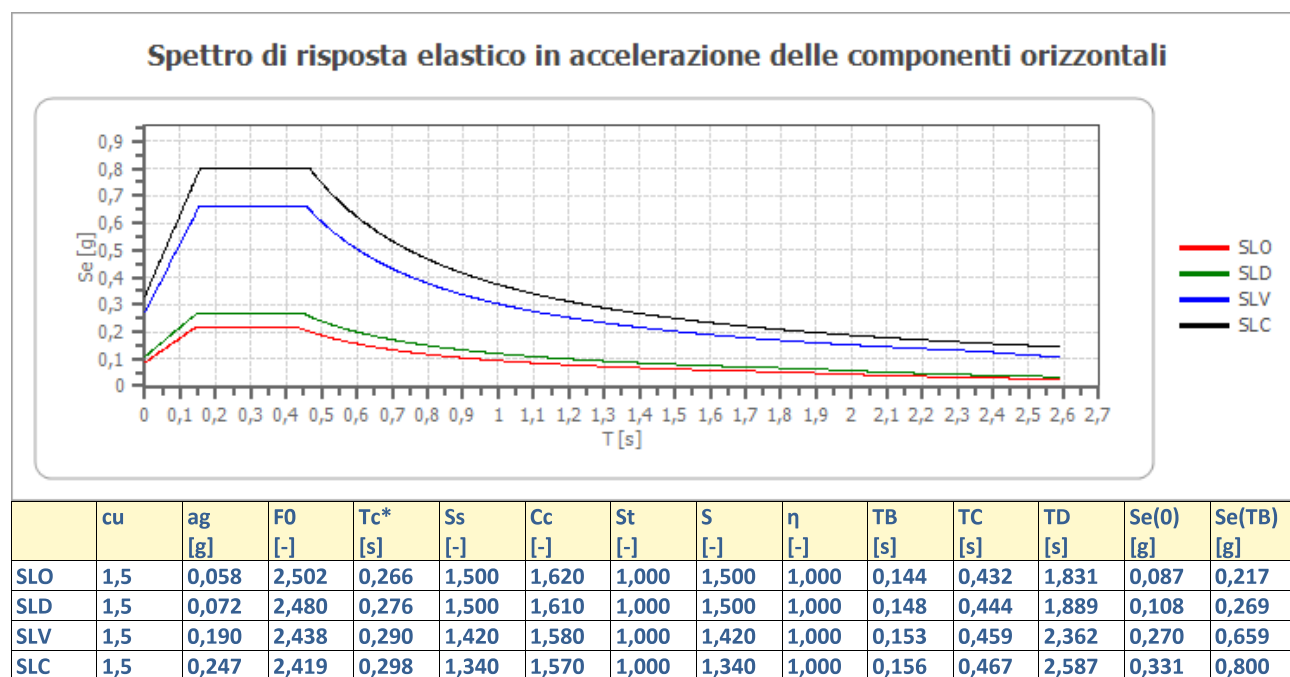
4.1 Spettro di risposta elastico

Sono stati definiti gli spettri relativi alle componenti orizzontale e verticale, con riferimento agli stati limite contemplati dalle NTC-18 ed in particolare:

| | | |
|-------------------------------|-----|--|
| SLE Stati limite di esercizio | SLO | Stato limite di operatività |
| | SLD | Stato limite di danno |
| SLU Stati limite ultimi | SLV | Stato limite di salvaguardia della vita |
| | SLC | Stato limite di prevenzione del collasso |

I grafici riportati nelle seguenti figure rappresentano i valori di accelerazione spettrali attesi (S_d [g]) rispetto ad un di periodo di oscillazione di riferimento (T [s]). Nel corso della progettazione strutturale esecutiva degli interventi tali considerazioni dovranno essere verificate e puntualizzate in funzione delle caratteristiche strutturali e dimensionali degli edifici stessi.

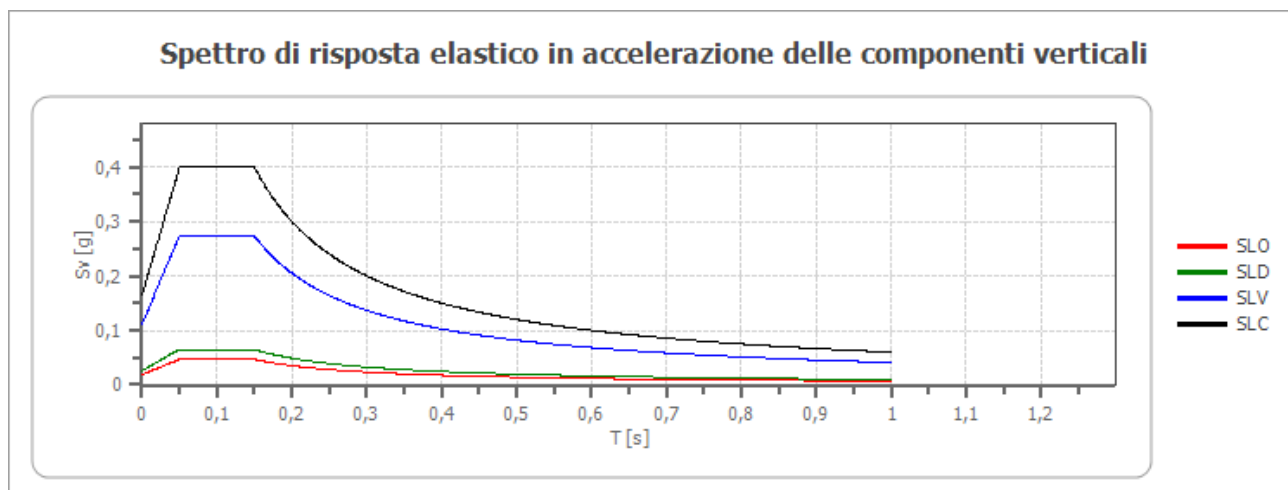
Spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti orizzontali



Spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti verticali

Coefficiente di smorzamento viscoso ξ : 5 %

Fattore di alterazione dello spettro elastico $\eta = [10/(5+\xi)]^{(1/2)}$: 1



| | cu | ag [g] | F0 [-] | Tc* [s] | Ss [-] | Cc [-] | St [-] | S [-] | η [-] | TB [s] | TC [s] | TD [s] | Se(0) [g] | Se(TB) [g] |
|-----|-----|--------|--------|---------|--------|--------|--------|-------|------------|--------|--------|--------|-----------|------------|
| SLO | 1,5 | 0,058 | 2,502 | 0,266 | 1 | 1,620 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,050 | 0,150 | 1,000 | 0,019 | 0,047 |
| SLD | 1,5 | 0,072 | 2,480 | 0,276 | 1 | 1,610 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,050 | 0,150 | 1,000 | 0,026 | 0,065 |
| SLV | 1,5 | 0,190 | 2,438 | 0,290 | 1 | 1,580 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,050 | 0,150 | 1,000 | 0,112 | 0,274 |
| SLC | 1,5 | 0,247 | 2,419 | 0,298 | 1 | 1,570 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,050 | 0,150 | 1,000 | 0,165 | 0,400 |

5. Indagini Geognostiche

La campagna d'indagine geognostica condotta nel mese di Dicembre 2018 dalle ditte Elletipi s.r.l. (FE) e Subsoil s.r.l. (RE) ha comportato la realizzazione di:

- 10 prove penetrometriche statiche eseguite mediante penetrometro statico con piezocono (CPTU);
- 3 sondaggi a carotaggio continuo con prelievo di 6 campioni indisturbati;
- Installazione di n. 3 piezometri a tubo aperto nei fori di sondaggio e di 7 tubicini nei fori penetrometrici;
- 7 stendimenti geoelettrici;
- 1 stendimento MASW.

Le modalità adottate per l'esecuzione delle prove hanno fatto riferimento alle seguenti norme e documenti:

- DM 11 Marzo 1988 n. 47 LL PP "Norme Tecniche riguardanti le Indagini sui terreni e sulle rocce" e nelle Norme Tecniche dell'A.G.I. 1977.
- UNI ENV 1997-3:2002 (Eurocodice 7) "Progettazione geotecnica-Progettazione assistita con prove in sito".

Esse hanno permesso di analizzare l'assetto litostratigrafico dell'area in esame, di valutare le caratteristiche di resistenza al taglio, di compressibilità dei terreni, di permeabilità e hanno permesso di confermare le osservazioni effettuate nel corso del rilievo geologico. L'ubicazione dei punti d'indagine è riportata nella allegata tavola di "Ubicazione indagini" ed i risultati ottenuti sono integralmente riportati in allegato.

5.1 Indagini Geofisiche

5.1.1. MASW

Per determinare la rigidità media dei terreni da indagare e la sua classificazione ai sensi delle NTC, sono state effettuate due indagini MASW.

Queste indagini sono state condotte per raggiungere i seguenti obiettivi:

- ricostruire la geometria delle unità litotecniche (definire gli spessori delle principali coperture e delle principali unità litotecniche);
- caratterizzare con la velocità delle onde S, le unità litologico-tecniche;
- definire la tipologia di substrato ai sensi delle NTC.

Il MASW (Park et al., 1999) è stato sviluppato in parte per superare le difficoltà dell'applicazione del SASW in ambienti rumorosi. La tecnica che prevede la registrazione simultanea (in questo caso l'energizzazione è prodotta da una massa battente (di almeno 8-10 Kg) di 12 o più canali (separati da 0,5m a 10m), fornisce una ridondanza statistica delle misure di velocità di fase e ne avvalorata la veridicità.

Il salvataggio delle tracce nel dominio temporale, previsto dal metodo, permette inoltre di distinguere e evidenziare, durante l'analisi, le onde di Rayleigh presenti nel record che, normalmente, sono caratterizzate da un'elevata ampiezza di segnale (circa il 60% dell'energia prodotta dalla sorgente artificiale si distribuisce in onde di superficie). Una particolare analisi spettrale, "overtone analysis", produce un grafico Velocità di fase-frequenza in cui si può distinguere il modo fondamentale delle onde di superficie da cui ricavare la curva di dispersione ed il profilo delle Vs per successiva inversione 1-D.

La tecnica permette inoltre di eseguire misure ripetute spostandosi nella direzione di allineamento per risalire ad un profilo bidimensionale che evidenzia le variazioni laterali delle Vs.

L'acquisizione è avvenuta tramite sismografo a 12 canali (PASI 16SG12) collegata a geofoni verticali a frequenza propria di 4,5 Hz, con spaziatura tra i geofoni di 2 m., durata di acquisizione di 1 sec. Con passo di campionamento di 0,25 ms.

La distanza intergeofonica è stata di 2,00 m., mentre l'energizzazione è stata effettuata con una massa battente(martello) da 10 kg, con colpi effettuati a 5,0 – 7,0 – 9,0 – 11,0 – 13,0 m. dall'inizio dello stendimento.

5.1.1.1 Elaborazione dei dati

I dati acquisiti (Fig. 21) sono stati elaborati mediante software winMASW 7.2 Standard, per ricostruire il profilo della velocità delle onde di taglio Vs.

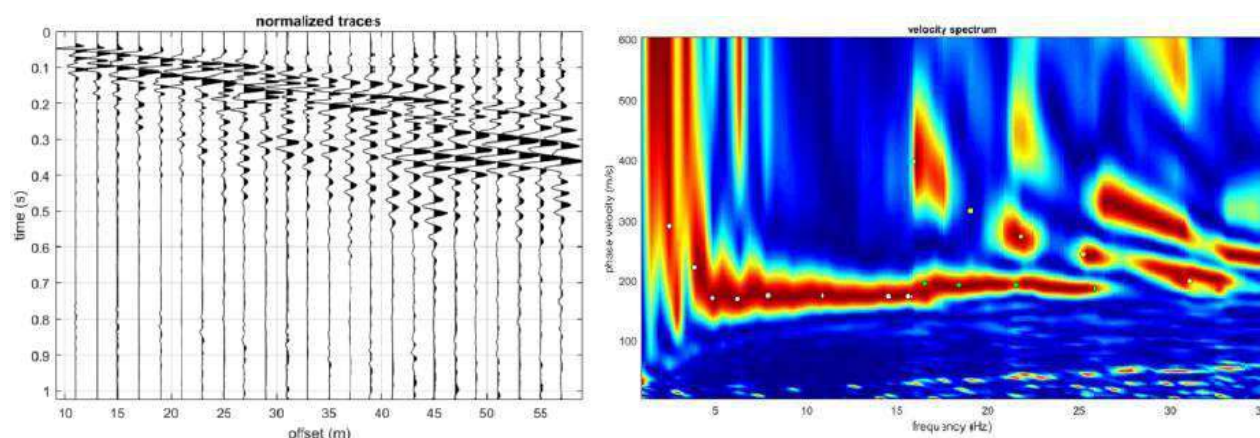


Fig. 21 - Tracce normalizzate e spettro di velocità

In Fig. 22 sono riportati i risultati dell'inversione della curva di dispersione determinata tramite analisi di dati MASW.

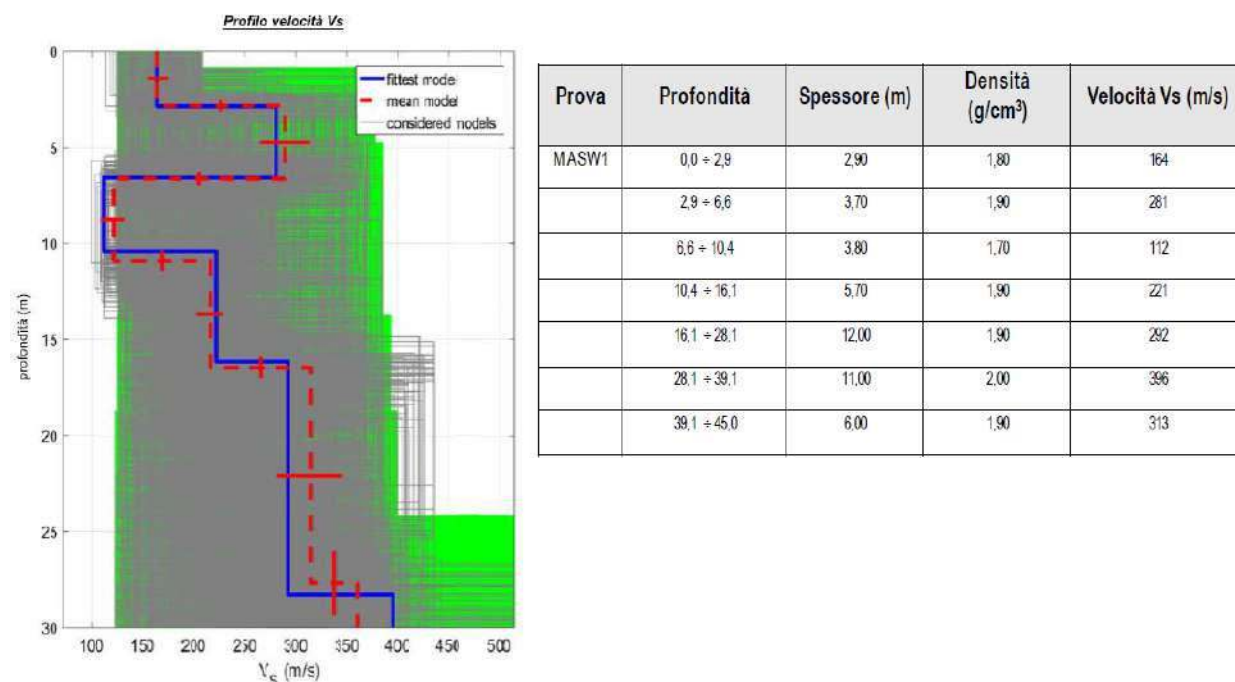


Fig. 22 - Risultati dell'inversione della curva di dispersione determinata tramite analisi di dati MASW in cui si rappresenta il profilo verticale Vs identificato.

Dall'esame dei grafici sotto riportati si può rilevare che il **valore della Vs30 calcolato è di 323 m/s** (considerando come riferimento il piano campagna).

Rispetto le norme tecniche per le costruzioni (DM 14 gennaio 2018) il sito in esame rientra quindi nella **categoria di suolo C** corrispondenti a *“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.”*.

5.2 Geoelettrica

La strumentazione impiegata per l'esecuzione dei profili E.R.T. (Electrical Resistivity Tomography) è composta da una centralina PASI modello 16SG-N combinato per effettuare anche acquisizioni sismiche ed energizzatore PASI P-300T.

Il metodo geoelettrico consiste in una determinazione sperimentale della distribuzione di resistività nel sottosuolo effettuando delle misure dalla superficie. Le misure di resistività vengono effettuate iniettando una corrente elettrica nel terreno mediante una coppia di elettrodi (generalmente indicati con A e B) e sulla misura dei potenziali elettrici attraverso una seconda coppia di elettrodi, generalmente indicati come M ed N. Dall'intensità della corrente (I) e della tensione (V) è possibile calcolare il valore della resistività apparente.

È stato scelto di misurare la resistività apparente secondo lo stendimento Wenner -Schlumberger che consiste nella combinazione degli stendimenti Wenner e Schlumberger. L'elaborazione dei dati è stata eseguita con il programma RES2DINVx64 ver. 4.05.

L'ubicazione degli stendimenti e i risultati ottenuti dall'elaborazione sono contenuti nell'allegato “Indagini geofisiche”.

5.3 Sondaggi

I carotaggi continuo, spinti tutti ad una profondità di 20 m dalla sommità arginale, sono stati effettuati utilizzando un sistema di perforazione tradizionale costituito da batteria di aste e carotiere semplice da 101 mm di diametro, con avanzamento a secco utilizzando, ove necessario, acque chiare come fluido di circolazione.

La stabilizzazione del foro è stata ottenuta previo rivestimento mediante tubazioni da 127 mm di diametro e lunghezza di 1.5 m, che hanno consentito, inoltre, l'installazione della strumentazione.

Infine sono stati installati piezometri a tubo aperto per le misurazioni della falda.

Le carote di terreno estratte nel corso del sondaggio sono state conservate in apposite cassette catalogatrici in PVC, provviste di scomparti da 1.0 m di lunghezza.

5.3.1 Prove di laboratorio

Nel corso dei sondaggi sono stati prelevati campioni di terreno da sottoporre a prove di laboratorio. Nelle seguenti tabelle sono indicate le caratteristiche dei campioni e le prove a cui sono stati sottoposti. In allegato al presente documento sono riportati i certificati rilasciati dal laboratorio contenenti tutti i parametri e le caratteristiche misurate.

Tab. 14 Campioni indisturbati – caratteristiche e prove effettuate

| Sondaggio | campione | prof. Da | prof.a | parametri fisici | granulometria | limiti Atterberg | TX UU | taglio diretto | edometrica |
|-----------|----------|----------|--------|------------------|---------------|------------------|-------|----------------|------------|
| S1 | SH1 | 3.70 | 4.30 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| S1 | SH2 | 6.00 | 6.40 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| S2 | SH1 | 3.90 | 4.60 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| S2 | SH2 | 6.20 | 6.90 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| S3 | SH1 | 3.20 | 3.55 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| S3 | SH2 | 6.15 | 6.45 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |

Tab. 15 Quadro riassuntivo dei parametri individuati

| Codice Sondaggio | | S1 | | S2 | | S3 | |
|--|----------------|--------------------------------|---------------------------------------|------------------|-------------------------|-------------------|------------------------------|
| Codice campione e profondità di prelievo | | SH1 (3,7-4,3) | SH2 (6-6,4) | SH1 (3,9-4,6) | SH2 (6,2-6,9) | SH1 (3,3-3,55) | SH2 (6,15-6,45) |
| Litologia | | Limo con sabbia fina argillosa | Limo sabbioso argilloso deb. ghiaioso | Limo con argilla | Limo argilloso sabbioso | Limo con argilla | Limo argilloso deb. sabbioso |
| Parametro | Sigla | | | | | | |
| Coesione non drenata (kPa) | C _u | 83,4 | 49,1 | 163,2 | 49,7 | 152 | 40,98 |
| Coesione efficace (kPa) | C' | 10,1 | 6,7 | 5,35 | 1,7 | 8,5 | 9,4 |
| Angolo di attrito interno efficace (°) | φ' | 32 | 29 | 27 | 30 | 26 | 29 |
| Peso di volume (kN/m ³) | γ' | 17,55 | 18,73 | 18,83 | 19,1 | 18,24 | 19,42 |
| Modulo dometrico (MPa) | M | 5 | 3,4 | 5,8 | 5,9 | 7,3 | 3,9 |
| Permeabilità (m/s) | K | - | | 1,53*e-10 | 1,42*e-9 | 4,61*e-11 | 7,51*e-11 |

5.4 Prova penetrometrica statica con piezocono (CPTU)

La prova, eseguita con una attrezzatura per prove penetrometriche statiche nella quale la punta elettrica è dotata di un filtro poroso collegato ad un apposito trasduttore di pressione, consente di misurare in maniera continua, oltre alla resistenza alla penetrazione alla punta q_c e alla resistenza per attrito laterale f_s , anche la pressione dell'acqua interstiziale presente nel terreno durante l'avanzamento.

Le normative e le specifiche di riferimento sono le seguenti:

- ISSMFE Technical Committee on Penetration Testing (1988) - Cone Penetration Test (CPT): International Reference Test Procedure
- UNI EN 1997-2 (2007) - Eurocodice 7 - Progettazione geotecnica. Parte 2. Indagini e prove nel sottosuolo [EN 1997-2 - Eurocode 7 - Geotechnical Design - Part 2: Ground investigation and Testing]
- ISO 22476-1 - Geotechnical Investigation and Testing - Field Testing - Part 1: Electrical cone and piezocone penetration test.

Le prove penetrometriche statiche CPTU permettono di acquisire il valore di resistenza della punta all'infissione e dell'attrito laterale variabili con il variare delle caratteristiche litostratigrafiche e geotecniche dei terreni. La conoscenza di questi parametri viene poi ottenuta attraverso l'ausilio di correlazioni empiriche che permettono una stima delle caratteristiche tecniche dei terreni attraversati e di definire un profilo stratigrafico.

Le prove sono state eseguite con un penetrometro statico CPTU le cui caratteristiche sono dettagliate nei rapporti di prova allegati. L'acquisizione dei dati avviene ogni 2 cm di avanzamento e le prove sono state spinte a profondità variabili, fino al rifiuto strumentale. I dati penetrometrici (R_p , f_s) sono stati elaborati per ricavare i principali parametri tessiturali e meccanici dei sedimenti attraversati e per eseguire la verifica alla liquefazione con metodi semplificati, come dettagliato nel capitolo 3.2.

La resistenza al taglio non drenata è stata ricavata dalla classica relazione che viene utilizzata per i penetrometri statici:

$$C_u = (Q_c - s'_v) / N_k;$$

con $N_k = 20$

Per l'angolo di attrito sono state messe a confronto diverse relazioni empiriche (vedi tabella pagina seguente) e si è deciso di calcolare la media dei valori di queste correlazioni.

Viene di seguito riportata come esempio la tabella di sintesi dei principali parametri nominali delle prova penetrometrica statica (CPTU-01).

Questa tabella riporta la resistenza alla punta del penetrometro (R_p) e la classica suddivisione dei dati secondo una natura prevalentemente coesiva o incoerente del materiale. I principali dati nominali del terreno che vengono forniti nella tabella sono: C_u (kg/cm^2), E_d (kg/cm^2), ϕ ($^\circ$), M_o (kg/cm^2).

PROVA PENETROMETRICA STATICA

CPTU-01

| PROFONDITA' | | NATURA COESIVA | | | | NATURA INCOERENTE | | | | Q_c | I_c | σ_v' |
|-------------|------|----------------|-------|-------|-------|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|
| da | a | C_u | E_d | N_c | Q_a | ϕ | M_o | N_q | Q_a | | | |
| m | m | (KPa) | (KPa) | | (KPa) | ($^\circ$) | (KPa) | | (KPa) | (MPa) | - | (KPa) |
| 0.2 | 1.6 | - | - | - | - | 31.6 | 10848 | 22.2 | 126 | 2.66 | 2.21 | 17.0 |
| 1.8 | 4.4 | - | - | - | - | 29.5 | 20282 | 17.4 | 342 | 4.97 | 2.37 | 63.0 |
| 4.6 | 5.0 | 188 | 13819 | 5.14 | 322 | 26.0 | 15415 | 11.9 | 361 | 3.78 | 2.73 | 98.2 |
| 5.2 | 20.0 | 62 | 5462 | 5.14 | 106 | - | - | - | - | 1.37 | 3.27 | 155.5 |

C_u = Coesione non drenata
 E_d = Modulo Edometrico
 N_c = Fattore di capacità portante terreni coesivi
 Q_{a1} = Carico ammissibile semplificato (Terzaghi)
 M_o = Modulo Confinato
 N_q = Fattore di capacità portante terreno incoerente
 Q_{a2} = Carico ammissibile semplificato (Terzaghi)

Argille C_u : $(Q_c - \sigma'_{v0}) / n$; $n = 20$

Argille E_d : $(Q_c - \sigma'_{v0}) \cdot 1.35 \cdot I_c$ (Tonni e Gottardi 2011)

Ang. Att. $\phi' =$ 1) $14.4 + 4.8 \ln(Q_c) - 4.5 \cdot \sigma'_{v0}$ Durgunougu & Mitchell (1973-1975)
 2) $9.8 + 4.96 \ln(Q_c / \sigma'_{v0})$ Caquot
 3) $5.8 + 5.21 \ln(Q_c / \sigma'_{v0})$ Koppejan
 4) $5.9 + 4.76 \ln(Q_c / \sigma'_{v0})$ De Beer (1965-1967)

Sabbie M_o : $M_o = 4 \cdot Q_c$ per $Q_c < 10$ Mpa (Lumne & Christophersen 1983)
 $M_o = 2 \cdot Q_c + 20$ Mpa per $10 < Q_c < 50$ Mpa
 $M_o = 120 \cdot Q_c$ per $Q_c > 50$ Mpa

Altri parametri, come il modulo di taglio iniziale (G_0), la velocità delle onde trasversali ricavate con la CPTU (V_s), la permeabilità (K), il grado di sovraconsolidazione (OCR) la densità relativa (D_r), vengono forniti nell'Allegato B.

Per i parametri sismici (modulo di taglio e velocità delle onde S) si è ricorso alle seguenti formule di Robertson, 1992:

$$G_0 = 0,0188 \cdot \left[10^{0,55 \cdot I_c + 1,68} \right] \cdot (q_c - \sigma_{v0})$$

$$V_s = \left[10^{0,55 \cdot I_c + 1,68} \cdot \frac{(q_c - \sigma_{v0})}{p_a} \right]^{0,5} \quad (\text{Robertson, 1992})$$

La permeabilità (K), il modulo di sovraconsolidazione (OCR) e la densità relativa (D_r), vengono calcolate con le seguenti espressioni:

Robertson 2010

$$\log(k) = 0.952 - 3.04 \cdot I_c \quad \text{per } 1 < I_c \leq 3.27$$

$$\log(k) = -4.52 - 1.37 \cdot I_c \quad \text{per } 3.27 < I_c \leq 4$$

Mayne e Kemper, 1988

$$\sigma'_c = 0.243 \cdot (q_c)^{0.96}$$

$$OCR = 0.37 \cdot \left(\frac{q_c - \sigma_{v0}}{\sigma_{v0}} \right)^{1.01}$$

Formulazione empirica Baldi ed altri (1978-1983)

$$D_r = \frac{1}{C_2} \cdot \ln \left[\frac{q_c}{C_0 \cdot (\sigma'_{v0})^{C_1}} \right]$$

La permeabilità della formula di Robertson è espressa in m/s.

Infine, per la classificazione litologica degli strati, che sta a monte alla elaborazione dei dati con le formule sopra descritte, si è ricorso alla classificazione di Robertson (1986-90):

| | | |
|--------------------------------|---------------------|--|
| Sabbie Addensate | $I_c < 1.31$ | |
| Sabbie - Sabbie Limose | $1.31 < I_c < 2.05$ | |
| Limi Sabbiosi - Sabbie Limose | $2.05 < I_c < 2.60$ | |
| Argille Limose -Limi Argillosi | $2.60 < I_c < 2.95$ | |
| Argille | $2.95 < I_c < 3.60$ | |
| Materiale Organico | $I_c > 3.60$ | |

Q_c = Resistenza alla punta del penetrometro

$Q_t = (Q_c - \sigma_{vo}) / (\sigma'_{vo})^n$

$Fr = 100 \cdot (Fs / (Q_c - \sigma_{vo}))$

$I_c = [(3.47 \cdot \log(Q)^2 + (\log(F) + 1.22)^2)]^n$

$FC = 1.75 \cdot IC^{3.25} - 3.7$

Resistenza alla punta normalizzata

Friction Ratio

Indice di comportamento del terreno

Contenuto di Fine (%)

Di seguito una tabella riassuntiva indicante per ogni prova statica la profondità raggiunta ed il livello di falda individuato attraverso l'analisi del profilo della pressione neutra:

Tab. 16 Caratteristiche principali delle prove penetrometriche effettuate

| NOME PROVA | Profondità raggiunta (m da p.c.) | Soggiacenza Falda (m da p.c.) |
|------------|----------------------------------|-------------------------------|
| CPTU01 | 20 | 5,2 |
| CPTU02 | 20 | 6,2 |
| CPTU03 | 19,6 | 6,9 |
| CPTU04 | 18,26 | 5,8 |
| CPTU05 | 20 | 7,5 |
| CPTU06 | 18,38 | 8,0 |
| CPTU07 | 20 | 6,6 |
| CPTU08 | 20 | 7,4 |
| CPTU09 | 20 | 5,1 |
| CPTU10 | 20 | 5,1 |

5.4.1. Elaborazioni Prove CPTU per ricavare valori caratteristici

Seguono le tabelle riassuntive dei parametri geotecnici caratteristici ricavati dalla elaborazione delle 10 prove penetrometriche statiche eseguite nell'area (CPTU-1/CPTU-10). I dati sono stati rielaborati al 5° percentile di distribuzione della media così da ottenere i valori caratteristici (X_k). Il valori di progetto (X_d) vengono ricavati da quelli caratteristici secondo il DM 17/01/2018 (vedi tabella 6.2.II).

| PARAMETRO | GRANDEZZA ALLA QUALE APPLICARE IL COEFFICIENTE PARZIALE | COEFFICIENTE PARZIALE | (M1) | (M2) |
|--|---|-----------------------|------|------|
| Tangente dell'angolo di resistenza al taglio | $\tan \phi'_k$ | $\gamma_{\phi'}$ | 1,0 | 1,25 |
| Coesione efficace | c'_k | $\gamma_{c'}$ | 1,0 | 1,25 |
| Resistenza non drenata | c_{uk} | γ_{cu} | 1,0 | 1,4 |
| Peso dell'unità di volume | γ | γ_r | 1,0 | 1,0 |

I dati sono stati elaborati per grandi superfici, come è previsto dalla normativa 17/01/2018 nel caso di fondazioni superficiali o nel caso dei calcoli di stabilità.

5.4.1.1 Elaborazioni Parametri Caratteristici Prova CPTU_01

TABELLA STATISTICA 5° PERCENTILE (C_u, ϕ) - PROVA PENETROMETRICA CPTU-01
(Valori Caratteristici e di Progetto per grandi superfici)

| | | | | | | | | | | | |
|----------------------|-------|----------|----|----------------------|--------------------|--------------------------|------|---------------------|--------------------|-------|-------|
| COMMITTENTE: | | ART | | | | DATA: | | 09/11/2018 | | | |
| COMUNE: | | MODENA | | | | H ₂ O: | | - 5.15 m | | | |
| LOCALITA' : | | FOSSALTA | | | | PENETROMETRO STATICO CPT | | | | | |
| PENETROMETRO STATICO | | | | Natura granulare (φ) | | | | Natura Coesiva (Cu) | | | |
| H | qc | lc | FC | φm | Num Dat (DevSt) | φk | φd | Cum | Num Dat (DevSt) | Cuk | Cud |
| [m] | [MPa] | - | % | [°] | | [°] | [°] | [KPa] | | [KPa] | [KPa] |
| 0.2 - 1.4 | 2.37 | 2.23 | 20 | 31.5 | 7 (1.8) | 30.1 | 24.9 | | | | |
| 1.6 - 4.4 | 4.95 | 2.35 | 25 | 29.7 | 15 (1.3) | 29.1 | 24.0 | | | | |
| 4.6 - 5.0 | 3.78 | 2.73 | 42 | 26.0 | 3 (0.7) | 24.8 | 20.3 | 188 | 3 (20.1) | 148 | 106 |
| 5.2 - 20.0 | 1.37 | 3.27 | 79 | | | | | 62 | 75 (20.8) | 58 | 42 |

ϕ_m = Dato medio dell'angolo di attrito interno dello strato

ϕ_k = Valore caratteristico dell'angolo di attrito (5° percentile di distribuzione della media)

ϕ_d = Valore di progetto dell'angolo di attrito interno del terreno

C_{um} = Dato medio della coesione non drenata

C_{uk} = Valore caratteristico della coesione non drenata (5° percentile di distribuzione della media)

C_{ud} = Valore di progetto della coesione non drenata

TABELLA STATISTICA 5° PERCENTILE (M_o, E_d)-PROVA PENETROMETRICA CPTU-01
(valori caratteristici e di progetto)

| | | | | | | | | | | | |
|----------------------|-------|----------|----|----------------------|--------------------|--------------------------|-------|---------------------|--------------------|-------|-------|
| COMMITTENTE: | | ART | | | | DATA: | | 09/11/2018 | | | |
| COMUNE: | | MODENA | | | | H ₂ O: | | - 5.15 m | | | |
| LOCALITA' : | | FOSSALTA | | | | PENETROMETRO STATICO CPT | | | | | |
| PENETROMETRO STATICO | | | | Natura granulare (ϕ) | | | | Natura Coesiva (Cu) | | | |
| H | qc | lc | FC | Mom | Num Dat (DevSt) | Mok | Mod | Edm | Num Dat (DevSt) | Edk | Edd |
| [m] | [MPa] | - | % | [KPa] | | [KPa] | [KPa] | [KPa] | | [KPa] | [KPa] |
| 0.2 - 1.4 | 2.37 | 2.23 | 20 | 9662 | 7 (5262.6) | 5487 | 5487 | | | | |
| 1.6 - 4.4 | 4.95 | 2.35 | 25 | 20206 | 15 (3036.3) | 18777 | 18777 | | | | |
| 4.6 - 5.0 | 3.78 | 2.73 | 42 | 15415 | 3 (1594.1) | 12137 | 12137 | 13819 | 3 (1281.3) | 10880 | 10880 |
| 5.2 - 20.0 | 1.37 | 3.27 | 79 | | | | | 5462 | 75 (1748.1) | 5123 | 5123 |

M_{om} = Media del Modulo Confinato

M_{ok} = Valore Caratteristico del Modulo Confinato (5° percentile di distribuzione della media)

M_{od} = Valore di Progetto del Modulo Confinato

E_{dm} = Media del Modulo Edometrico

E_{dk} = Valore Caratteristico del Modulo Edometrico (5° percentile di distribuzione della media)

E_{dd} = Valore di Progetto del Modulo Edometrico

5.4.1.2 Elaborazioni Parametri Caratteristici Prova CPTU_02

TABELLA STATISTICA 5° PERCENTILE (C_u , ϕ) - PROVA PENETROMETRICA CPTU-02
(Valori Caratteristici e di Progetto per grandi superfici)

| | | | | | | | | | | | |
|----------------------|-------|----------|----|----------------------|--------------------|--------------------------|------|---------------------|--------------------|-------|-------|
| COMMITTENTE: | | ART | | | | DATA: | | 09/11/2018 | | | |
| COMUNE: | | MODENA | | | | H ₂ O: | | - 6.15 m | | | |
| LOCALITA' : | | FOSSALTA | | | | PENETROMETRO STATICO CPT | | | | | |
| PENETROMETRO STATICO | | | | Natura granulare (φ) | | | | Natura Coesiva (Cu) | | | |
| H | qc | lc | FC | φm | Num Dat (DevSt) | φk | φd | Cum | Num Dat (DevSt) | Cuk | Cud |
| [m] | [MPa] | - | % | [°] | | [°] | [°] | [KPa] | | [KPa] | [KPa] |
| 0.2 - 1.2 | 1.30 | 2.35 | 25 | 29.7 | 6 (1.2) | 28.6 | 23.6 | | | | |
| 1.4 - 4.4 | 4.30 | 2.26 | 22 | 29.0 | 16 (2.0) | 28.1 | 23.1 | 113 | 3 (3.4) | 89 | 64 |
| 4.6 - 5.0 | 2.46 | 2.82 | 47 | 24.1 | 3 (1.0) | 22.9 | 18.7 | 121 | 3 (21.1) | 95 | 68 |
| 5.2 - 20.0 | 1.44 | 3.27 | 79 | | | | | 65 | 75 (17.7) | 62 | 44 |

ϕ_m = Dato medio dell'angolo di attrito interno dello strato

ϕ_k = Valore caratteristico dell'angolo di attrito (5° percentile di distribuzione della media)

ϕ_d = Valore di progetto dell'angolo di attrito interno del terreno

C_{um} = Dato medio della coesione non drenata

C_{uk} = Valore caratteristico della coesione non drenata (5° percentile di distribuzione della media)

C_{ud} = Valore di progetto della coesione non drenata

TABELLA STATISTICA 5° PERCENTILE (M_o , E_d)-PROVA PENETROMETRICA CPTU-02
(valori caratteristici e di progetto)

| | | | | | | | | | | | |
|----------------------|-------|----------|----|----------------------|--------------------|--------------------------|-----------------|---------------------|--------------------|-----------------|-----------------|
| COMMITTENTE: | | ART | | | | DATA: | | 09/11/2018 | | | |
| COMUNE: | | MODENA | | | | H ₂ O: | | - 6.15 m | | | |
| LOCALITA' : | | FOSSALTA | | | | PENETROMETRO STATICO CPT | | | | | |
| PENETROMETRO STATICO | | | | Natura granulare (ϕ) | | | | Natura Coesiva (Cu) | | | |
| H | qc | lc | FC | Mo _m | Num Dat (DevSt) | Mok | Mo _d | Ed _m | Num Dat (DevSt) | Ed _k | Ed _d |
| [m] | [MPa] | - | % | [KPa] | | [KPa] | [KPa] | [KPa] | | [KPa] | [KPa] |
| 0.2 - 1.2 | 1.30 | 2.35 | 25 | 5295 | 6 (1946.1) | 3541 | 3541 | | | | |
| 1.4 - 4.4 | 4.30 | 2.26 | 22 | 17539 | 16 (7525.1) | 14133 | 14133 | 8146 | 3 (220.9) | 6413 | 6413 |
| 4.6 - 5.0 | 2.46 | 2.82 | 47 | 10047 | 3 (1676.0) | 7911 | 7911 | 9154 | 3 (1185.9) | 7207 | 7207 |
| 5.2 - 20.0 | 1.44 | 3.27 | 79 | | | | | 5747 | 75 (1535.9) | 5450 | 5450 |

M_{om} = Media del Modulo Confinato

M_{ok} = Valore Caratteristico del Modulo Confinato (5° percentile di distribuzione della media)

M_{od} = Valore di Progetto del Modulo Confinato

E_{dm} = Media del Modulo Edometrico

E_{dk} = Valore Caratteristico del Modulo Edometrico (5° percentile di distribuzione della media)

E_{dd} = Valore di Progetto del Modulo Edometrico

5.4.1.3 Elaborazioni Parametri Caratteristici Prova CPTU_03

TABELLA STATISTICA 5° PERCENTILE (C_u , ϕ) - PROVA PENETROMETRICA CPTU-03

(Valori Caratteristici e di Progetto per grandi superfici)

| | | | | | | | | | | | |
|----------------------|-------|----------|----|----------------------|--------------------|--------------------------|------|---------------------|--------------------|-------|-------|
| COMMITTENTE: | | ART | | | | DATA: | | 09/11/2018 | | | |
| COMUNE: | | MODENA | | | | H ₂ O: | | - 6.85 m | | | |
| LOCALITA' : | | FOSSALTA | | | | PENETROMETRO STATICO CPT | | | | | |
| PENETROMETRO STATICO | | | | Natura granulare (φ) | | | | Natura Coesiva (Cu) | | | |
| H | qc | lc | FC | φm | Num Dat (DevSt) | φk | φd | Cum | Num Dat (DevSt) | Cuk | Cud |
| [m] | [MPa] | - | % | [°] | | [°] | [°] | [KPa] | | [KPa] | [KPa] |
| 0.2 - 2.0 | 5.16 | 1.98 | 13 | 33.9 | 10 (1.8) | 32.8 | 27.3 | | | | |
| 2.2 - 5.0 | 5.23 | 2.49 | 30 | 29.0 | 15 (1.0) | 28.5 | 23.5 | | | | |
| 5.2 - 6.2 | 3.48 | 2.88 | 51 | 24.8 | 5 (1.6) | 23.9 | 19.5 | 172 | 6 (52.8) | 124 | 89 |
| 6.4 - 19.6 | 1.58 | 3.29 | 81 | | | | | 71 | 67 (19.4) | 68 | 48 |

ϕ_m = Dato medio dell'angolo di attrito interno dello strato

ϕ_k = Valore caratteristico dell'angolo di attrito (5° percentile di distribuzione della media)

ϕ_d = Valore di progetto dell'angolo di attrito interno del terreno

C_{um} = Dato medio della coesione non drenata

C_{uk} = Valore caratteristico della coesione non drenata (5° percentile di distribuzione della media)

C_{ud} = Valore di progetto della coesione non drenata

TABELLA STATISTICA 5° PERCENTILE (M_o , E_d)-PROVA PENETROMETRICA CPTU-03

(valori caratteristici e di progetto)

| | | | | | | | | | | | |
|----------------------|-------|----------|----|----------------------|--------------------|--------------------------|-------|---------------------|--------------------|-------|-------|
| COMMITTENTE: | | ART | | | | DATA: | | 09/11/2018 | | | |
| COMUNE: | | MODENA | | | | H ₂ O: | | - 6.85 m | | | |
| LOCALITA' : | | FOSSALTA | | | | PENETROMETRO STATICO CPT | | | | | |
| PENETROMETRO STATICO | | | | Natura granulare (ϕ) | | | | Natura Coesiva (Cu) | | | |
| H | qc | lc | FC | Mom | Num Dat (DevSt) | Mok | Mod | Edm | Num Dat (DevSt) | Edk | Edd |
| [m] | [MPa] | - | % | [KPa] | | [KPa] | [KPa] | [KPa] | | [KPa] | [KPa] |
| 0.2 - 2.0 | 5.16 | 1.98 | 13 | 20956 | 10 (11643.0) | 13842 | 13842 | | | | |
| 2.2 - 5.0 | 5.23 | 2.49 | 30 | 21352 | 15 (4395.4) | 19283 | 19283 | | | | |
| 5.2 - 6.2 | 3.48 | 2.88 | 51 | 14688 | 5 (4522.3) | 12213 | 12213 | 13239 | 6 (3574.6) | 10018 | 10018 |
| 6.4 - 19.6 | 1.58 | 3.29 | 81 | | | | | 6336 | 67 (1662.5) | 5995 | 5995 |

M_{om} = Media del Modulo Confinato

M_{ok} = Valore Caratteristico del Modulo Confinato (5° percentile di distribuzione della media)

M_{od} = Valore di Progetto del Modulo Confinato

E_{dm} = Media del Modulo Edometrico

E_{dk} = Valore Caratteristico del Modulo Edometrico (5° percentile di distribuzione della media)

E_{dd} = Valore di Progetto del Modulo Edometrico

5.4.1.4 Elaborazioni Parametri Caratteristici Prova CPTU_04

TABELLA STATISTICA 5° PERCENTILE (C_u , ϕ) - PROVA PENETROMETRICA CPTU-04

(Valori Caratteristici e di Progetto per grandi superfici)

| | | | | | | | | | | | |
|----------------------|-------|----------|----|----------------------|--------------------|--------------------------|------|---------------------|--------------------|-------|-------|
| COMMITTENTE: | | ART | | | | DATA: | | 09/11/2018 | | | |
| COMUNE: | | MODENA | | | | H ₂ O: | | - 5.8 m | | | |
| LOCALITA' : | | FOSSALTA | | | | PENETROMETRO STATICO CPT | | | | | |
| PENETROMETRO STATICO | | | | Natura granulare (φ) | | | | Natura Coesiva (Cu) | | | |
| H | qc | Ic | FC | φm | Num Dat (DevSt) | φk | φd | Cum | Num Dat (DevSt) | Cuk | Cud |
| [m] | [MPa] | - | % | [°] | | [°] | [°] | [KPa] | | [KPa] | [KPa] |
| 0.2 - 1.4 | 3.35 | 2.02 | 14 | 33.6 | 7 (1.3) | 32.7 | 27.1 | | | | |
| 1.6 - 3.4 | 4.84 | 2.38 | 26 | 30.2 | 10 (0.8) | 29.7 | 24.5 | | | | |
| 3.6 - 7.6 | 2.37 | 2.83 | 48 | 23.6 | 17 (3.2) | 22.2 | 18.1 | 111 | 20 (62.2) | 86 | 62 |
| 7.8 - 18.2 | 1.44 | 3.22 | 75 | 20.0 | 1.0 | 18.3 | 14.8 | 65 | 53 (16.0) | 62 | 44 |

ϕ_m = Dato medio dell'angolo di attrito interno dello strato

ϕ_k = Valore caratteristico dell'angolo di attrito (5° percentile di distribuzione della media)

ϕ_d = Valore di progetto dell'angolo di attrito interno del terreno

C_{um} = Dato medio della coesione non drenata

C_{uk} = Valore caratteristico della coesione non drenata (5° percentile di distribuzione della media)

C_{ud} = Valore di progetto della coesione non drenata

TABELLA STATISTICA 5° PERCENTILE (M_o , E_d)-PROVA PENETROMETRICA CPTU-04

(valori caratteristici e di progetto)

| | | | | | | | | | | | |
|----------------------|-------|----------|----|----------------------|--------------------|--------------------------|-------|---------------------|--------------------|-----------------|-----------------|
| COMMITTENTE: | | ART | | | | DATA: | | 09/11/2018 | | | |
| COMUNE: | | MODENA | | | | H ₂ O: | | - 5.8 m | | | |
| LOCALITA' : | | FOSSALTA | | | | PENETROMETRO STATICO CPT | | | | | |
| PENETROMETRO STATICO | | | | Natura granulare (φ) | | | | Natura Coesiva (Cu) | | | |
| H | qc | Ic | FC | Mo _m | Num Dat (DevSt) | Mok | Mod | Ed _m | Num Dat (DevSt) | Ed _k | Ed _d |
| [m] | [MPa] | - | % | [KPa] | | [KPa] | [KPa] | [KPa] | | [KPa] | [KPa] |
| 0.2 - 1.4 | 3.35 | 2.02 | 14 | 13658 | 7 (4624.3) | 9990 | 9990 | | | | |
| 1.6 - 3.4 | 4.84 | 2.38 | 26 | 19729 | 10 (4281.1) | 17113 | 17113 | | | | |
| 3.6 - 7.6 | 2.37 | 2.83 | 48 | 10729 | 17 (5106.0) | 8501 | 8501 | 8325 | 20 (4390.7) | 6583 | 6583 |
| 7.8 - 18.2 | 1.44 | 3.22 | 75 | 5408 | 1.0 | 3500 | 3500 | 5680 | 53 (1355.3) | 5366 | 5366 |

M_{om} = Media del Modulo Confinato

M_{ok} = Valore Caratteristico del Modulo Confinato (5° percentile di distribuzione della media)

M_{od} = Valore di Progetto del Modulo Confinato

E_{dm} = Media del Modulo Edometrico

E_{dk} = Valore Caratteristico del Modulo Edometrico (5° percentile di distribuzione della media)

E_{dd} = Valore di Progetto del Modulo Edometrico

5.4.1.5 Elaborazioni Parametri Caratteristici Prova CPTU_05

TABELLA STATISTICA 5° PERCENTILE (C_u , ϕ) - PROVA PENETROMETRICA CPTU-05
(Valori Caratteristici e di Progetto per grandi superfici)

| | | | | | | | | | | | |
|----------------------|-------|----------|----|----------------------|--------------------|--------------------------|------|---------------------|--------------------|-------|-------|
| COMMITTENTE: | | ART | | | | DATA: | | 09/11/2018 | | | |
| COMUNE: | | MODENA | | | | H ₂ O: | | - 7.5 m | | | |
| LOCALITA' : | | FOSSALTA | | | | PENETROMETRO STATICO CPT | | | | | |
| PENETROMETRO STATICO | | | | Natura granulare (ϕ) | | | | Natura Coesiva (Cu) | | | |
| H | qc | lc | FC | ϕm | Num Dat (DevSt) | ϕk | ϕd | Cum | Num Dat (DevSt) | Cuk | Cud |
| [m] | [MPa] | - | % | [°] | | [°] | [°] | [KPa] | | [KPa] | [KPa] |
| 0.2 - 1.8 | 6.54 | 1.83 | 9 | 36.1 | 9 (2.4) | 34.5 | 28.8 | | | | |
| 2.0 - 7.8 | 2.80 | 2.46 | 30 | 24.9 | 30 (1.9) | 24.3 | 19.8 | 92 | 7 (13.8) | 81 | 58 |
| 8.0 - 20.0 | 1.24 | 3.35 | 85 | | | | | 54 | 61 (13.0) | 51 | 37 |

ϕ_m = Dato medio dell'angolo di attrito interno dello strato

ϕ_k = Valore caratteristico dell'angolo di attrito (5° percentile di distribuzione della media)

ϕ_d = Valore di progetto dell'angolo di attrito interno del terreno

C_{um} = Dato medio della coesione non drenata

C_{uk} = Valore caratteristico della coesione non drenata (5° percentile di distribuzione della media)

C_{ud} = Valore di progetto della coesione non drenata

TABELLA STATISTICA 5° PERCENTILE (M_o , E_d)-PROVA PENETROMETRICA CPTU-05
(valori caratteristici e di progetto)

| | | | | | | | | | | | |
|----------------------|-------|----------|----|----------------------|--------------------|--------------------------|-------|---------------------|--------------------|-------|-------|
| COMMITTENTE: | | ART | | | | DATA: | | 09/11/2018 | | | |
| COMUNE: | | MODENA | | | | H ₂ O: | | - 7.5 m | | | |
| LOCALITA' : | | FOSSALTA | | | | PENETROMETRO STATICO CPT | | | | | |
| PENETROMETRO STATICO | | | | Natura granulare (φ) | | | | Natura Coesiva (Cu) | | | |
| H | qc | lc | FC | Mom | Num Dat (DevSt) | Mok | Mod | Edm | Num Dat (DevSt) | Edk | Edd |
| [m] | [MPa] | - | % | [KPa] | | [KPa] | [KPa] | [KPa] | | [KPa] | [KPa] |
| 0.2 - 1.8 | 6.54 | 1.83 | 9 | 26678 | 9 (7842.1) | 21522 | 21522 | | | | |
| 2.0 - 7.8 | 2.80 | 2.46 | 30 | 11403 | 30 (6135.2) | 9467 | 9467 | 6837 | 7 (912.8) | 6112 | 6112 |
| 8.0 - 20.0 | 1.24 | 3.35 | 85 | | | | | 4892 | 61 (1178.7) | 4638 | 4638 |

M_{om} = Media del Modulo Confinato

M_{ok} = Valore Caratteristico del Modulo Confinato (5° percentile di distribuzione della media)

M_{od} = Valore di Progetto del Modulo Confinato

E_{dm} = Media del Modulo Edometrico

E_{dk} = Valore Caratteristico del Modulo Edometrico (5° percentile di distribuzione della media)

E_{dd} = Valore di Progetto del Modulo Edometrico

5.4.1.6 Elaborazioni Parametri Caratteristici Prova CPTU_06

TABELLA STATISTICA 5° PERCENTILE (ϕ , ϕ) - PROVA PENETROMETRICA CPTU-06
(Valori Caratteristici e di Progetto per grandi superfici)

| | | | | | | | | | | | |
|----------------------|-------|----------|----|----------------------|--------------------|--------------------------|------|---------------------|--------------------|-------|-------|
| COMMITTENTE: | | ART | | | | DATA: | | 09/11/2018 | | | |
| COMUNE: | | MODENA | | | | H ₂ O: | | - 8 m | | | |
| LOCALITA' : | | FOSSALTA | | | | PENETROMETRO STATICO CPT | | | | | |
| PENETROMETRO STATICO | | | | Natura granulare (φ) | | | | Natura Coesiva (Cu) | | | |
| H | qc | lc | FC | φm | Num Dat (DevSt) | φk | φd | Cum | Num Dat (DevSt) | Cuk | Cud |
| [m] | [MPa] | - | % | [°] | | [°] | [°] | [KPa] | | [KPa] | [KPa] |
| 0.2 - 2.4 | 4.07 | 1.99 | 13 | 33.0 | 12 (2.6) | 31.6 | 26.2 | | | | |
| 2.6 - 4.0 | 4.97 | 2.26 | 21 | 29.2 | 8 (1.4) | 28.2 | 23.2 | | | | |
| 4.2 - 7.8 | 1.82 | 2.74 | 43 | 22.1 | 17 (1.9) | 21.3 | 17.3 | 83 | 16 (28.4) | 71 | 50 |
| 8.0 - 8.4 | 8.27 | 1.88 | 10 | 27.4 | 3 (2.3) | 26.1 | 21.4 | | | | |
| 8.6 - 19.2 | 1.21 | 3.37 | 86 | 20.1 | 1.0 | 18.5 | 14.9 | 52 | 54 (15.6) | 49 | 35 |

ϕ_m = Dato medio dell'angolo di attrito interno dello strato

ϕ_k = Valore caratteristico dell'angolo di attrito (5° percentile di distribuzione della media)

ϕ_d = Valore di progetto dell'angolo di attrito interno del terreno

Cum = Dato medio della coesione non drenata

Cuk = Valore caratteristico della coesione non drenata (5° percentile di distribuzione della media)

Cud = Valore di progetto della coesione non drenata

TABELLA STATISTICA 5° PERCENTILE (M_o, E_d)-PROVA PENETROMETRICA CPTU-06
(valori caratteristici e di progetto)

| | | | | | | | | | | | |
|----------------------|-------|----------|----|----------------------|-------------|--------------------------|-------|---------------------|-------------|-------|-------|
| COMMITTENTE: | | ART | | | | DATA: | | 09/11/2018 | | | |
| COMUNE: | | MODENA | | | | H ₂ O: | | - 8 m | | | |
| LOCALITA' : | | FOSSALTA | | | | PENETROMETRO STATICO CPT | | | | | |
| PENETROMETRO STATICO | | | | Natura granulare (ϕ) | | | | Natura Coesiva (Cu) | | | |
| H | qc | lc | FC | Mom | Num Dat | Mok | Mod | Edm | Num Dat | Edk | Edd |
| [m] | [MPa] | - | % | [KPa] | (DevSt) | [KPa] | [KPa] | [KPa] | (DevSt) | [KPa] | [KPa] |
| 0.2 - 2.4 | 4.07 | 1.99 | 13 | 16588 | 12 (4324.3) | 14246 | 14246 | | | | |
| 2.6 - 4.0 | 4.97 | 2.26 | 21 | 20261 | 8 (5240.1) | 16509 | 16509 | | | | |
| 4.2 - 7.8 | 1.82 | 2.74 | 43 | 7733 | 17 (2109.8) | 6812 | 6812 | 6197 | 16 (1953.6) | 5313 | 5313 |
| 8.0 - 8.4 | 8.27 | 1.88 | 10 | 31878 | 3 (13228.3) | 25098 | 25098 | | | | |
| 8.6 - 19.2 | 1.21 | 3.37 | 86 | 7268 | 1.0 | 4703 | 4703 | 4719 | 54 (1348.7) | 4409 | 4409 |

Mom = Media del Modulo Confinato

Mok = Valore Caratteristico del Modulo Confinato (5° percentile di distribuzione della media)

Mod = Valore di Progetto del Modulo Confinato

Edm = Media del Modulo Edometrico

Edk = Valore Caratteristico del Modulo Edometrico (5° percentile di distribuzione della media)

Edd = Valore di Progetto del Modulo Edometrico

5.4.1.7 Elaborazioni Parametri Caratteristici Prova CPTU_07

TABELLA STATISTICA 5° PERCENTILE (C_u, ϕ) - PROVA PENETROMETRICA CPTU-07
(Valori Caratteristici e di Progetto per grandi superfici)

| | | | | | | | | | | | |
|----------------------|-------|----------|----|----------------------|--------------------|--------------------------|------|---------------------|--------------------|-------|-------|
| COMMITTENTE: | | ART | | | | DATA: | | 09/11/2018 | | | |
| COMUNE: | | MODENA | | | | H ₂ O: | | - 6.6 m | | | |
| LOCALITA' : | | FOSSALTA | | | | PENETROMETRO STATICO CPT | | | | | |
| PENETROMETRO STATICO | | | | Natura granulare (ϕ) | | | | Natura Coesiva (Cu) | | | |
| H | qc | Ic | FC | ϕm | Num Dat (DevSt) | ϕk | ϕd | Cum | Num Dat (DevSt) | Cuk | Cud |
| [m] | [MPa] | - | % | [°] | | [°] | [°] | [KPa] | | [KPa] | [KPa] |
| 0.2 - 2.4 | 5.79 | 1.95 | 12 | 33.8 | 12 (2.1) | 32.7 | 27.2 | | | | |
| 2.6 - 4.2 | 5.27 | 2.38 | 26 | 29.2 | 9 (0.8) | 28.7 | 23.6 | | | | |
| 4.4 - 5.8 | 4.32 | 2.69 | 40 | 26.3 | 8 (1.4) | 25.3 | 20.7 | 211 | 7 (49.3) | 172 | 123 |
| 6.0 - 17.2 | 1.21 | 3.33 | 84 | 19.8 | 1.0 | 18.2 | 14.7 | 54 | 57 (10.0) | 52 | 37 |
| 17.4 - 20.0 | 0.94 | 3.65 | 99 | | | | | 38 | 14 (9.8) | 33 | 24 |

ϕ_m = Dato medio dell'angolo di attrito interno dello strato

ϕ_k = Valore caratteristico dell'angolo di attrito (5° percentile di distribuzione della media)

ϕ_d = Valore di progetto dell'angolo di attrito interno del terreno

C_{um} = Dato medio della coesione non drenata

C_{uk} = Valore caratteristico della coesione non drenata (5° percentile di distribuzione della media)

C_{ud} = Valore di progetto della coesione non drenata

TABELLA STATISTICA 5° PERCENTILE (M_o, E_d)-PROVA PENETROMETRICA CPTU-07
(valori caratteristici e di progetto)

| | | | | | | | | | | | |
|----------------------|-------|----------|----|----------------------|--------------|--------------------------|-------|---------------------|------------|-------|-------|
| COMMITTENTE: | | ART | | | | DATA: | | 09/11/2018 | | | |
| COMUNE: | | MODENA | | | | H ₂ O: | | - 6.6 m | | | |
| LOCALITA' : | | FOSSALTA | | | | PENETROMETRO STATICO CPT | | | | | |
| PENETROMETRO STATICO | | | | Natura granulare (ϕ) | | | | Natura Coesiva (Cu) | | | |
| H | qc | Ic | FC | Mom | Num Dat | Mok | Mod | Edm | Num Dat | Edk | Edd |
| [m] | [MPa] | - | % | [KPa] | (DevSt) | [KPa] | [KPa] | [KPa] | (DevSt) | [KPa] | [KPa] |
| 0.2 - 2.4 | 5.79 | 1.95 | 12 | 23413 | 12 (12296.8) | 16755 | 16755 | | | | |
| 2.6 - 4.2 | 5.27 | 2.38 | 26 | 21485 | 9 (4710.5) | 18388 | 18388 | | | | |
| 4.4 - 5.8 | 4.32 | 2.69 | 40 | 17637 | 8 (3767.4) | 14939 | 14939 | 15409 | 7 (3265.5) | 12819 | 12819 |
| 6.0 - 17.2 | 1.21 | 3.33 | 84 | 5294 | 1.0 | 3426 | 3426 | 4847 | 57 (876.8) | 4651 | 4651 |
| 17.4 - 20.0 | 0.94 | 3.65 | 99 | | | | | 3730 | 14 (925.4) | 3276 | 3276 |

M_{om} = Media del Modulo Confinato

M_{ok} = Valore Caratteristico del Modulo Confinato (5° percentile di distribuzione della media)

M_{od} = Valore di Progetto del Modulo Confinato

E_{dm} = Media del Modulo Edometrico

E_{dk} = Valore Caratteristico del Modulo Edometrico (5° percentile di distribuzione della media)

E_{dd} = Valore di Progetto del Modulo Edometrico

5.4.1.8 Elaborazioni Parametri Caratteristici Prova CPTU_08

TABELLA STATISTICA 5° PERCENTILE (C_u, ϕ) - PROVA PENETROMETRICA CPTU-08

(Valori Caratteristici e di Progetto per grandi superfici)

| | | | | | | | | | | | |
|----------------------|-------|----------|----|----------------------|--------------------|--------------------------|------|---------------------|--------------------|-------|-------|
| COMMITTENTE: | | ART | | | | DATA: | | 09/11/2018 | | | |
| COMUNE: | | MODENA | | | | H ₂ O: | | - 7.4 m | | | |
| LOCALITA' : | | FOSSALTA | | | | PENETROMETRO STATICO CPT | | | | | |
| PENETROMETRO STATICO | | | | Natura granulare (φ) | | | | Natura Coesiva (Cu) | | | |
| H | qc | lc | FC | φm | Num Dat (DevSt) | φk | φd | Cum | Num Dat (DevSt) | Cuk | Cud |
| [m] | [MPa] | - | % | [°] | | [°] | [°] | [KPa] | | [KPa] | [KPa] |
| 0.2 - 2.4 | 4.38 | 2.02 | 14 | 33.0 | 12 (1.7) | 32.1 | 26.6 | | | | |
| 2.6 - 3.6 | 2.70 | 2.47 | 29 | 26.6 | 6 (1.6) | 25.1 | 20.6 | | | | |
| 3.8 - 4.8 | 1.70 | 2.78 | 45 | 23.1 | 6 (0.5) | 22.6 | 18.4 | 83 | 6 (7.7) | 76 | 54 |
| 5.0 - 5.4 | 1.42 | 2.97 | 56 | | | | | 68 | 3 (2.2) | 53 | 38 |
| 5.6 - 6.0 | 2.55 | 2.54 | 33 | 23.6 | 3 (1.4) | 22.5 | 18.3 | 85 | 1 | 55 | 39 |
| 6.2 - 8.2 | 1.87 | 2.82 | 48 | 21.5 | 10 (1.3) | 20.7 | 16.8 | 85 | 10 (29.1) | 68 | 48 |
| 8.4 - 8.6 | 10.04 | 1.70 | 6 | 28.8 | 2 (1.3) | 27.1 | 22.3 | | | | |
| 8.8 - 20.0 | 1.35 | 3.32 | 82 | | | | | 60 | 57 (14.0) | 57 | 40 |

ϕ_m = Dato medio dell'angolo di attrito interno dello strato

ϕ_k = Valore caratteristico dell'angolo di attrito (5° percentile di distribuzione della media)

ϕ_d = Valore di progetto dell'angolo di attrito interno del terreno

C_{um} = Dato medio della coesione non drenata

C_{uk} = Valore caratteristico della coesione non drenata (5° percentile di distribuzione della media)

C_{ud} = Valore di progetto della coesione non drenata

TABELLA STATISTICA 5° PERCENTILE (M_o, E_d)-PROVA PENETROMETRICA CPTU-08

(valori caratteristici e di progetto)

| | | | | | | | | | | | |
|----------------------|-------|----------|----|----------------------|-------------|--------------------------|-------|---------------------|-------------|-------|-------|
| COMMITTENTE: | | ART | | | | DATA: | | 09/11/2018 | | | |
| COMUNE: | | MODENA | | | | H ₂ O: | | - 7.4 m | | | |
| LOCALITA' : | | FOSSALTA | | | | PENETROMETRO STATICO CPT | | | | | |
| PENETROMETRO STATICO | | | | Natura granulare (φ) | | | | Natura Coesiva (Cu) | | | |
| H | qc | lc | FC | Mom | Num Dat | Mok | Mod | Edm | Num Dat | Edk | Edd |
| [m] | [MPa] | - | % | [KPa] | (DevSt) | [KPa] | [KPa] | [KPa] | (DevSt) | [KPa] | [KPa] |
| 0.2 - 2.4 | 4.38 | 2.02 | 14 | 17854 | 12 (6724.1) | 14213 | 14213 | | | | |
| 2.6 - 3.6 | 2.70 | 2.47 | 29 | 11024 | 6 (3513.9) | 7857 | 7857 | | | | |
| 3.8 - 4.8 | 1.70 | 2.78 | 45 | 6920 | 6 (630.7) | 6352 | 6352 | 6203 | 6 (595.5) | 5666 | 5666 |
| 5.0 - 5.4 | 1.42 | 2.97 | 56 | | | | | 5412 | 3 (156.2) | 4261 | 4261 |
| 5.6 - 6.0 | 2.55 | 2.54 | 33 | 10385 | 3 (2888.1) | 8176 | 8176 | 6517 | 1.0 | 4217 | 4217 |
| 6.2 - 8.2 | 1.87 | 2.82 | 48 | 8153 | 10 (1888.9) | 6999 | 6999 | 6407 | 10 (1967.5) | 5205 | 5205 |
| 8.4 - 8.6 | 10.04 | 1.70 | 6 | 38633 | 2 (8506.5) | 28765 | 28765 | | | | |
| 8.8 - 20.0 | 1.35 | 3.32 | 82 | | | | | 5320 | 57 (1151.0) | 5063 | 5063 |

M_{om} = Media del Modulo Confinato

M_{ok} = Valore Caratteristico del Modulo Confinato (5° percentile di distribuzione della media)

M_{od} = Valore di Progetto del Modulo Confinato

E_{dm} = Media del Modulo Edometrico

E_{dk} = Valore Caratteristico del Modulo Edometrico (5° percentile di distribuzione della media)

E_{dd} = Valore di Progetto del Modulo Edometrico

5.4.1.9 Elaborazioni Parametri Caratteristici Prova CPTU_09

TABELLA STATISTICA 5° PERCENTILE (C_u, ϕ) - PROVA PENETROMETRICA CPTU-09
(Valori Caratteristici e di Progetto per grandi superfici)

| | | | | | | | | | | | |
|----------------------|-------|----------|----|----------------------|--------------------|--------------------------|------|---------------------|--------------------|-------|-------|
| COMMITTENTE: | | ART | | | | DATA: | | 09/11/2018 | | | |
| COMUNE: | | MODENA | | | | H ₂ O: | | - 5.1 m | | | |
| LOCALITA' : | | FOSSALTA | | | | PENETROMETRO STATICO CPT | | | | | |
| PENETROMETRO STATICO | | | | Natura granulare (φ) | | | | Natura Coesiva (Cu) | | | |
| H | qc | Ic | FC | φm | Num Dat (DevSt) | φk | φd | Cum | Num Dat (DevSt) | Cuk | Cud |
| [m] | [MPa] | - | % | [°] | | [°] | [°] | [KPa] | | [KPa] | [KPa] |
| 0.2 - 2.2 | 2.18 | 2.52 | 32 | 29.6 | 10 (1.7) | 28.6 | 23.5 | 127 | 2 (0.8) | 94 | 67 |
| 2.4 - 3.4 | 2.04 | 2.72 | 42 | 25.6 | 6 (0.6) | 25.0 | 20.5 | 101 | 6 (5.0) | 97 | 69 |
| 3.6 - 5.0 | 1.40 | 2.93 | 54 | 21.8 | 5 (1.5) | 21.0 | 17.1 | 67 | 8 (15.1) | 56 | 40 |
| 5.2 - 20.0 | 1.14 | 3.27 | 79 | | | | | 51 | 75 (14.3) | 48 | 34 |

ϕ_m = Dato medio dell'angolo di attrito interno dello strato

ϕ_k = Valore caratteristico dell'angolo di attrito (5° percentile di distribuzione della media)

ϕ_d = Valore di progetto dell'angolo di attrito interno del terreno

C_{um} = Dato medio della coesione non drenata

C_{uk} = Valore caratteristico della coesione non drenata (5° percentile di distribuzione della media)

C_{ud} = Valore di progetto della coesione non drenata

TABELLA STATISTICA 5° PERCENTILE (M_o, E_d)-PROVA PENETROMETRICA CPTU-09
(valori caratteristici e di progetto)

| | | | | | | | | | | | |
|----------------------|-------|----------|----|----------------------|--------------------|--------------------------|-------|---------------------|--------------------|-------|-------|
| COMMITTENTE: | | ART | | | | DATA: | | 09/11/2018 | | | |
| COMUNE: | | MODENA | | | | H ₂ O: | | - 5.1 m | | | |
| LOCALITA' : | | FOSSALTA | | | | PENETROMETRO STATICO CPT | | | | | |
| PENETROMETRO STATICO | | | | Natura granulare (ϕ) | | | | Natura Coesiva (Cu) | | | |
| H | qc | lc | FC | Mom | Num Dat (DevSt) | Mok | Mod | Edm | Num Dat (DevSt) | Edk | Edd |
| [m] | [MPa] | - | % | [KPa] | | [KPa] | [KPa] | [KPa] | | [KPa] | [KPa] |
| 0.2 - 2.2 | 2.18 | 2.52 | 32 | 8889 | 10 (1598.6) | 7913 | 7913 | 8994 | 2 (48.8) | 6696 | 6696 |
| 2.4 - 3.4 | 2.04 | 2.72 | 42 | 8320 | 6 (402.2) | 7958 | 7958 | 7448 | 6 (444.1) | 7048 | 7048 |
| 3.6 - 5.0 | 1.40 | 2.93 | 54 | 5560 | 5 (1400.3) | 4623 | 4623 | 5326 | 8 (1196.6) | 4470 | 4470 |
| 5.2 - 20.0 | 1.14 | 3.27 | 79 | | | | | 4505 | 75 (1300.8) | 4254 | 4254 |

M_{om} = Media del Modulo Confinato

M_{ok} = Valore Caratteristico del Modulo Confinato (5° percentile di distribuzione della media)

M_{od} = Valore di Progetto del Modulo Confinato

E_d = Media del Modulo Edometrico

E_{dk} = Valore Caratteristico del Modulo Edometrico (5° percentile di distribuzione della media)

E_{dd} = Valore di Progetto del Modulo Edometrico

5.4.1.10 Elaborazioni Parametri Caratteristici Prova CPTU_10

TABELLA STATISTICA 5° PERCENTILE (C_u , ϕ) - PROVA PENETROMETRICA CPTU-10
(Valori Caratteristici e di Progetto per grandi superfici)

| | | | | | | | | | | | |
|----------------------|----------|------|----|----------------------|--------------------------|------|------------|---------------------|--------------------|-------|-------|
| COMMITTENTE: | ART | | | | DATA: | | 09/11/2018 | | | | |
| COMUNE: | MODENA | | | | H ₂ O: | | - 5.05 m | | | | |
| LOCALITA' : | FOSSALTA | | | | PENETROMETRO STATICO CPT | | | | | | |
| PENETROMETRO STATICO | | | | Natura granulare (φ) | | | | Natura Coesiva (Cu) | | | |
| H | qc | Ic | FC | φm | Num Dat (DevSt) | φk | φd | Cum | Num Dat (DevSt) | Cuk | Cud |
| [m] | [MPa] | - | % | [°] | | [°] | [°] | [KPa] | | [KPa] | [KPa] |
| 0.2 - 2.2 | 2.65 | 2.40 | 29 | 30.8 | 11 (4.6) | 28.2 | 23.2 | 96 | 2 (20.7) | 72 | 51 |
| 2.4 - 3.4 | 1.58 | 2.80 | 46 | 24.4 | 6 (0.6) | 23.9 | 19.5 | 78 | 6 (6.0) | 73 | 52 |
| 3.6 - 20.0 | 1.18 | 3.25 | 77 | 19.0 | 3 (2.0) | 18.1 | 14.7 | 53 | 83 (13.4) | 51 | 36 |

ϕ_m = Dato medio dell'angolo di attrito interno dello strato

ϕ_k = Valore caratteristico dell'angolo di attrito (5° percentile di distribuzione della media)

ϕ_d = Valore di progetto dell'angolo di attrito interno del terreno

C_{um} = Dato medio della coesione non drenata

C_{uk} = Valore caratteristico della coesione non drenata (5° percentile di distribuzione della media)

C_{ud} = Valore di progetto della coesione non drenata

TABELLA STATISTICA 5° PERCENTILE (M_o , E_d) - PROVA PENETROMETRICA CPTU-10
(valori caratteristici e di progetto)

| | | | | | | | | | | | |
|----------------------|-------|----------|----|----------------------|--------------------|--------------------------|-------|---------------------|--------------------|-----------------|-----------------|
| COMMITTENTE: | | ART | | | | DATA: | | 09/11/2018 | | | |
| COMUNE: | | MODENA | | | | H ₂ O: | | - 5.05 m | | | |
| LOCALITA' : | | FOSSALTA | | | | PENETROMETRO STATICO CPT | | | | | |
| PENETROMETRO STATICO | | | | Natura granulare (ϕ) | | | | Natura Coesiva (Cu) | | | |
| H | qc | Ic | FC | Mo _m | Num Dat (DevSt) | Mok | Mod | Ed _m | Num Dat (DevSt) | Ed _k | Ed _d |
| [m] | [MPa] | - | % | [KPa] | | [KPa] | [KPa] | [KPa] | | [KPa] | [KPa] |
| 0.2 - 2.2 | 2.65 | 2.40 | 29 | 10827 | 11 (5798.5) | 7504 | 7504 | 6934 | 2 (1317.8) | 5163 | 5163 |
| 2.4 - 3.4 | 1.58 | 2.80 | 46 | 6448 | 6 (491.5) | 6005 | 6005 | 5899 | 6 (492.6) | 5455 | 5455 |
| 3.6 - 20.0 | 1.18 | 3.25 | 77 | 4355 | 3 (2013.3) | 3429 | 3429 | 4675 | 83 (1185.8) | 4457 | 4457 |

M_{om} = Media del Modulo Confinato

M_{ok} = Valore Caratteristico del Modulo Confinato (5° percentile di distribuzione della media)

M_{od} = Valore di Progetto del Modulo Confinato

E_{dm} = Media del Modulo Edometrico

E_{dk} = Valore Caratteristico del Modulo Edometrico (5° percentile di distribuzione della media)

E_{dd} = Valore di Progetto del Modulo Edometrico

6. Verifiche di stabilità delle arginature

Secondo quanto previsto dalle Norme Tecniche per le Costruzioni 2018, le verifiche di sicurezza allo stato ultimo (SLU) delle opere in materiali sciolti devono essere effettuate secondo l'Approccio 1 – Combinazione 2 (A2+M2+R2) e quindi tenendo conto dei coefficienti parziali riportati nelle seguenti tabelle.

Tab. 17 Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni

| | Effetto | Coefficiente Parziale γ_F (o γ_E) | EQU | (A1) | (A2) |
|--------------------------------|-------------|---|-----|------|------|
| Carichi permanenti G_1 | Favorevole | γ_{G1} | 0,9 | 1,0 | 1,0 |
| | Sfavorevole | | 1,1 | 1,3 | 1,0 |
| Carichi permanenti $G_2^{(d)}$ | Favorevole | γ_{G2} | 0,8 | 0,8 | 0,8 |
| | Sfavorevole | | 1,5 | 1,5 | 1,3 |
| Azioni variabili Q | Favorevole | γ_Q | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | Sfavorevole | | 1,5 | 1,5 | 1,3 |

Tab. 18 Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

| Parametro | Grandezza alla quale applicare il coefficiente parziale | Coefficiente parziale γ_M | (M1) | (M2) |
|--|---|----------------------------------|------|------|
| Tangente dell'angolo di resistenza al taglio | $\tan \varphi'_k$ | $\gamma_{\varphi'}$ | 1,0 | 1,25 |
| Coesione efficace | c'_k | γ_c | 1,0 | 1,25 |
| Resistenza non drenata | c_{uk} | γ_{cu} | 1,0 | 1,4 |
| Peso dell'unità di volume | γ_v | γ_γ | 1,0 | 1,0 |

Tab. 19 Coefficienti parziali per le verifiche di sicurezza di opere in materiali sciolti e di fronti di scavo

| Coefficiente | R2 |
|--------------|-----|
| γ_R | 1.1 |

Nelle analisi deve risultare rispettata la condizione $E_d \leq R_d$ (essendo E_d il valore di progetto dell'azione o dell'effetto dell'azione e R_d il valore di progetto della resistenza del sistema geotecnico), verificando che non si raggiunga le condizioni di stato limite ultimo con valori di progetto delle azioni e dei parametri geotecnici.

Al fine di rappresentare tutte le possibili condizioni critiche per gli argini in esame sono stati considerati i seguenti scenari:

- Rilevato arginale in condizioni di piena: verifica allo stato limite ultimo SLV, Approccio 1 – Combinazione 2 (A2+M2+R2) e considerando una piena di progetto caratterizzata da una salita in 24 ore, mantenimento in quota (0,5m di franco alla testa dell'argine) per 48 ore e conseguente discesa in 24 ore;
- Rilevato arginale in condizioni di rapido svasso: verifica allo stato limite ultimo SLV, Approccio 1 – Combinazione 2 (A2+M2+R2) e considerando un rapido svasso della piena, il quale determina uno squilibrio della componente stabilizzante data dalla presenza del carico idraulico dell'acqua lato fiume;

- Rilevato arginale in condizioni sismiche: verifica allo stato limite ultimo SLV, Approccio 1 – Combinazione 2 (A2+M2+R2) ma con $\gamma_A = 1$, $\gamma_M = 1$ e $\gamma_R = 1,2$ come indicato nelle NTC18; e applicando metodi pseudostatici (descritti nel capitolo successivo).

6.1 Note metodologiche

La risoluzione di un problema di stabilità richiede la presa in conto delle equazioni di campo e dei legami costitutivi. Le prime sono di equilibrio, le seconde descrivono il comportamento del terreno. Tali equazioni risultano particolarmente complesse in quanto i terreni sono dei sistemi multifase, che possono essere ricondotti a sistemi monofase solo in condizioni di terreno secco, o di analisi in condizioni drenate.

A causa delle suddette difficoltà vengono introdotte delle ipotesi semplificative:

- Si usano leggi costitutive semplificate: modello rigido perfettamente plastico. Si assume che la resistenza del materiale sia espressa unicamente dai parametri coesione (c) e angolo di resistenza al taglio (φ), costanti per il terreno e caratteristici dello stato plastico; quindi si suppone valido il criterio di rottura di Mohr-Coulomb.
- In alcuni casi vengono soddisfatte solo in parte le equazioni di equilibrio.

Quando si verifica la stabilità di un rilevato o pendio, si possono considerare diversi tipi di superfici di rottura. Queste ultime possono avere forme diverse: circolare, piana e forme più complesse. Nel caso in cui il terreno sia relativamente omogeneo e isotropo nei riguardi della resistenza, è di solito sufficiente considerare superfici di rottura circolari. In terreni molto stratificati invece, con notevoli variazioni delle caratteristiche geotecniche, va data particolare attenzione agli strati con resistenza al taglio più bassa, e quindi è necessario considerare superfici di rottura non circolari. In sostanza quindi le verifiche di sicurezza devono essere eseguite lungo superfici di scorrimento cinematicamente possibili, in numero sufficiente per determinare la superficie critica alla quale corrisponde il grado di sicurezza più basso.

Il livello di sicurezza è espresso, in generale, come rapporto tra la resistenza al taglio disponibile, presa con il suo valore caratteristico, e sforzo di taglio mobilitato lungo la superficie di scorrimento effettiva o potenziale.

L'analisi di stabilità è stata condotta mediante il programma di calcolo Geostru - Slope, basato sulla teoria dell'equilibrio limite, che effettua la ricerca automatica delle superfici di rottura con coefficiente di sicurezza minimo. Questa teoria studia l'equilibrio di un corpo rigido (pendio e superficie di scorrimento) calcolandone le tensioni di taglio τ e la resistenza disponibile τ_f , valutata secondo il criterio di rottura di Coulomb. Quindi il fattore di sicurezza F_s è espresso da:

$$F_s = \frac{\tau_f}{\tau}$$

Il grado di sicurezza ritenuto accettabile deve essere giustificato sulla base del livello di conoscenze raggiunto, dell'affidabilità dei dati disponibili e del modello di calcolo adottato in relazione alla complessità geologica e geotecnica, nonché sulla base delle conseguenze di un'eventuale frana.

Tra i metodi dell'equilibrio limite alcuni considerano l'equilibrio globale del corpo rigido (Culman), altri a causa della non omogeneità dividono il corpo in conci considerando l'equilibrio di ciascuno (Fellenius, Bishop, Janbu ecc.). In alternativa, la stabilità può essere verificata ricercando un campo di tensioni statisticamente ammissibile oppure impiegando il metodo degli elementi finiti.

I vari metodi di calcolo dell'equilibrio limite disponibili in letteratura, si basano tutti su due ipotesi fondamentali:

- Il coefficiente di sicurezza (F_s) è definito come rapporto tra la resistenza al taglio e lo sforzo di taglio mobilitato lungo un'ipotetica superficie di scorrimento;

- Il coefficiente di sicurezza (F_s) è considerato costante in tutti i punti della superficie di scorrimento;

Nel nostro caso di studio il fattore di sicurezza viene calcolato utilizzando il metodo di Janbu, il quale estese il metodo di Bishop, valido solamente per superfici di scorrimento circolare, a superfici di forma qualsiasi.

6.1.1. Metodo di Janbu (1967)

Quando vengono trattate superfici di scorrimento di forma qualsiasi il braccio delle forze cambia (nel caso delle superfici circolari resta costante e pari al raggio). A tal motivo risulta più conveniente valutare l'equazione del momento rispetto allo spigolo di ogni blocco.

Con il metodo di Janbu si tiene conto delle forze di interazione tra i conci, ma si considera che esse agiscono lungo una linea di spinta prefissata. La soluzione si ottiene per successive iterazioni.

$$F = \frac{f_0 \sum \{c' b_i (W_i - u_i b_i + \Delta X_i) \tan \varphi_i\} \frac{F}{\cos^2 \alpha_i (1 + \tan \alpha_i \tan \varphi_i)}}{\sum W_i \tan \alpha_i}$$

In cui:

c' = coesione efficace

b_i = larghezza della base del concio i-esimo

W_i = peso del concio i-esimo

α_i = inclinazione della base del concio

u_i = pressione interstiziale agente alla base del concio i-esimo

φ_i = angolo di resistenza al taglio

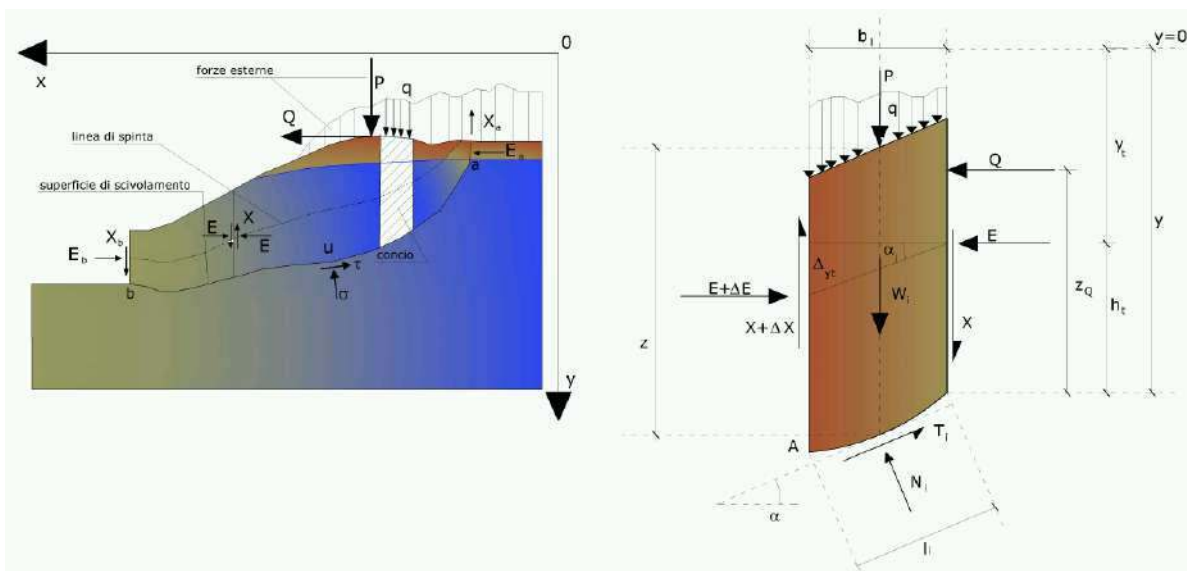


Fig. 23 - Rappresentazione d'insieme dell'ammasso e azioni sul concio i-esimo secondo le ipotesi di Janbu.

Assumendo $\Delta X_i = 0$ si ottiene il metodo ordinario.

Janbu propose inoltre un metodo per la correzione del fattore di sicurezza ottenuto con il metodo ordinario secondo la seguente: $F_{corretto} = f_0 F$

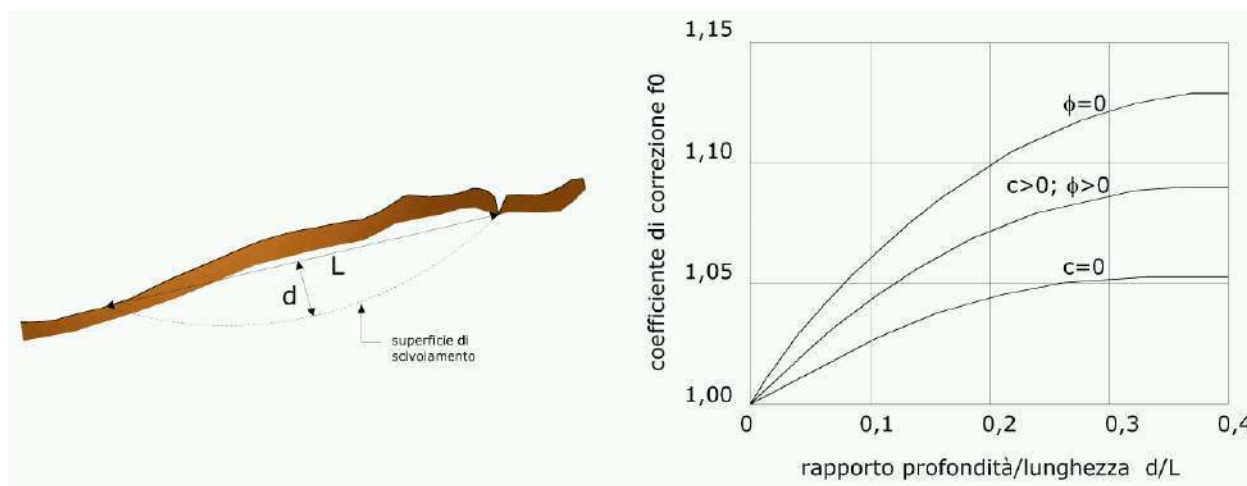


Fig. 24 - Calcolo del fattore correttivo f_0

dove f_0 , fattore di correzione empirico, dipende dalla forma della superficie di scivolamento e dai parametri geotecnici. Tale correzione è molto attendibile per pendii poco inclinati.

Tra le diverse aree di indagine sono state selezionate ai fini della verifica di stabilità, alcune situazioni rappresentative delle differenti configurazioni morfologiche e stratigrafiche. Nelle medesime zone sono stati considerati i risultati delle prove penetrometriche statiche CPTU e dei sondaggi a carotaggio continuo.

6.2 Risultati

6.2.1. Sezione Torrente Tiepido

Dall'analisi del modello geologico sono stati ricostruiti gli orizzonti costituenti il corpo arginale e i terreni di fondazione e dal modello geotecnico sono stati ricavati i parametri geotecnici necessari alle verifiche di stabilità come riportato nella seguente figura.

| Nr. | DB | Peso unità di volume (kN/m ³) | Peso saturo (kN/m ³) | Coesione (kN/m ²) | Coesione non drenata (kN/m ²) | Angolo resistenza al taglio picco (°) | Angolo resistenza al taglio residuo (°) | Permeabilità (m/s) | Dati aggiuntivi ... | Texture ... | Descrizione |
|-----|----|---|----------------------------------|-------------------------------|---|---------------------------------------|---|--------------------|---------------------|-------------|-------------|
| 1 | | 19,1 | 20 | 5 | 45 | 30,5 | | Impermeabile | | | UGR |
| 2 | | 18,24 | 19 | 5,35 | 152 | 26 | | Impermeabile | | | UG1 |
| 3 | | 19,1 | 20 | 1,7 | 49,1 | 29 | | Permeabile | | | UG5 |
| 4 | | 19,42 | 20,3 | 9,4 | 40,98 | 29 | | Impermeabile | | | UG2 |
| 5 | | 18,4 | 19,3 | 5,35 | 67,1 | 26 | | Impermeabile | | | UG3 |
| 6 | | 17,7 | 18,6 | 5,35 | 46,2 | 26 | | Impermeabile | | | UG4 |
| 7 | | 18,4 | 19,3 | 5,35 | 67,1 | 26 | | Impermeabile | | | UG3 |

Fig. 25 - Estratto dei parametri geotecnici riassuntivi utilizzati nel software SLOPE – GeoStru per le verifiche di stabilità

Dopo aver posizionato la maglia di centri, il programma utilizzato ha esaminato tutte le superfici aventi per centro il generico nodo della maglia e raggio variabile in un determinato range di valori tale da esaminare superfici cinematicamente ammissibili.

In Tab. 20, sono riportati i valori di F_s ottenuti nelle varie ipotesi e condizioni indicate.

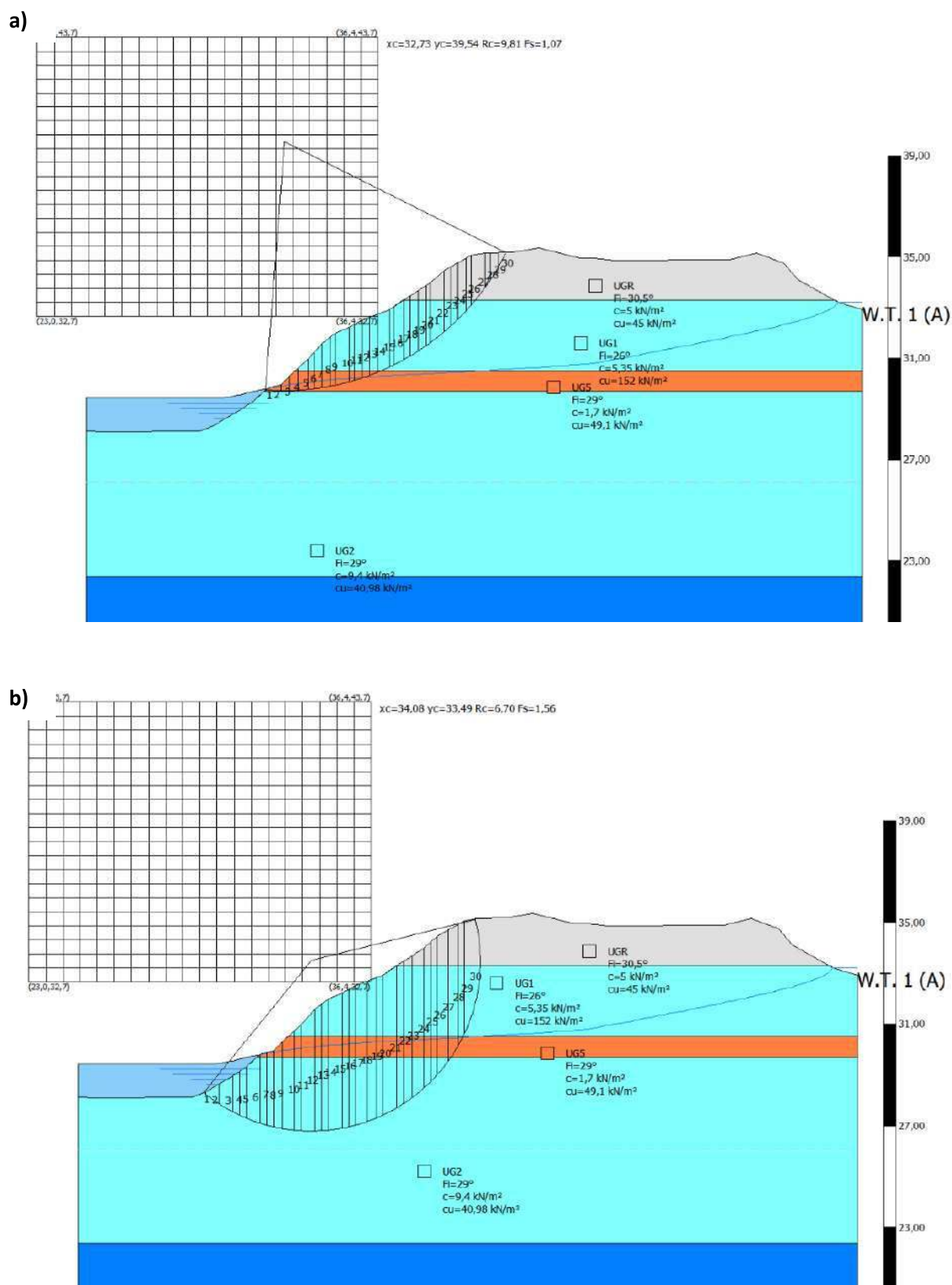
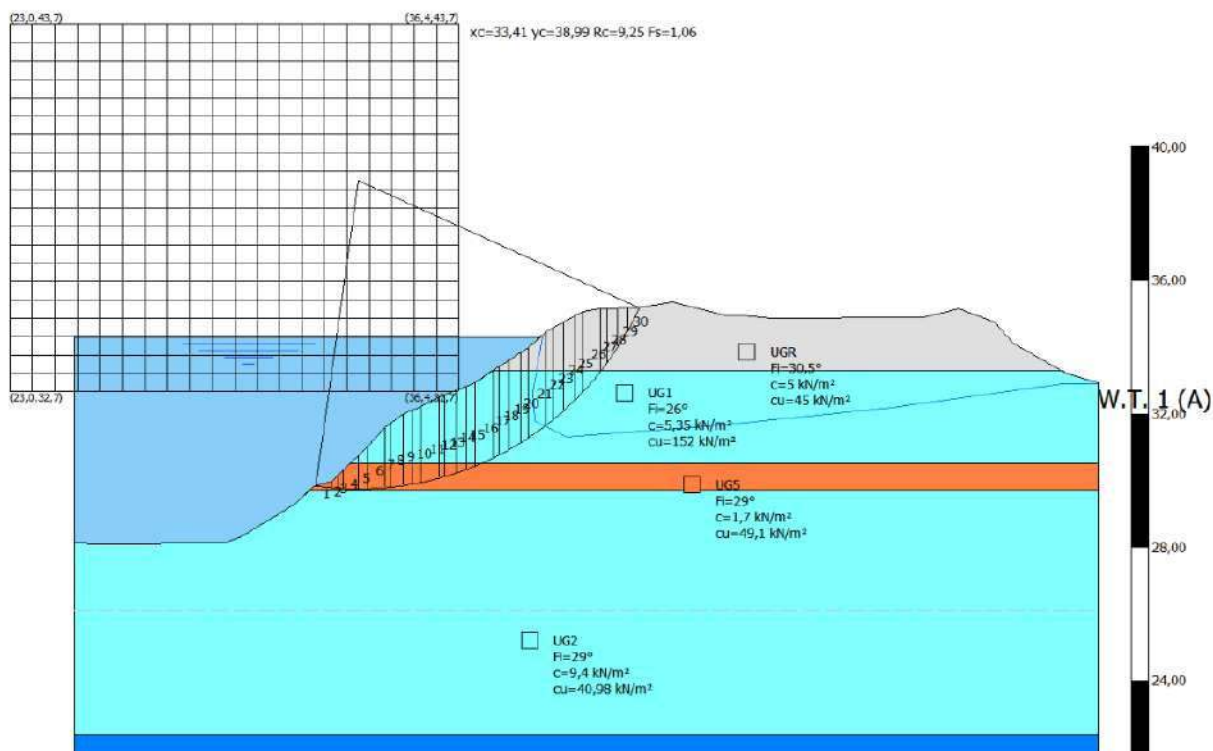


Fig. 26 - Rappresentazione delle verifiche di stabilità nello scenario sismico con indicata la superficie a minor fattore di sicurezza (a) condizioni Drenate; b) condizioni Non Drenate)

a)



b)

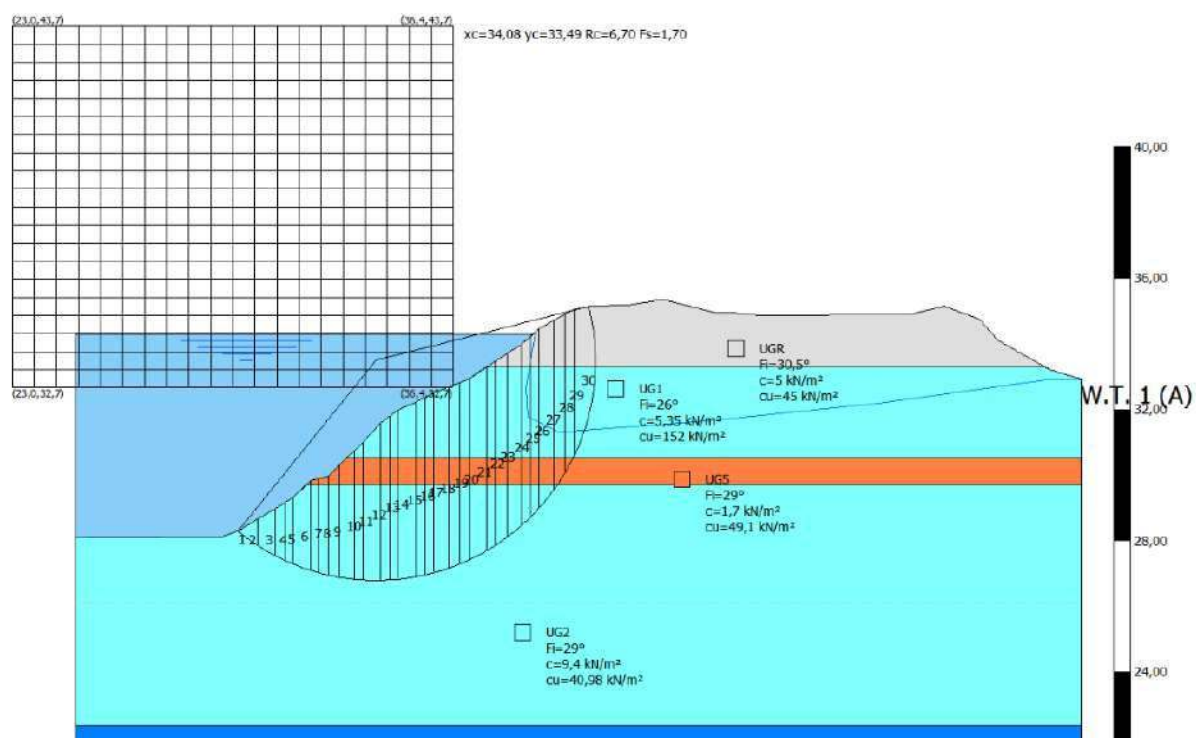


Fig. 27 - Rappresentazione delle verifiche di stabilità nello scenario di massimo invaso con indicata la superficie a minor fattore di sicurezza (a) condizioni Drenate; b) condizioni Non Drenate)

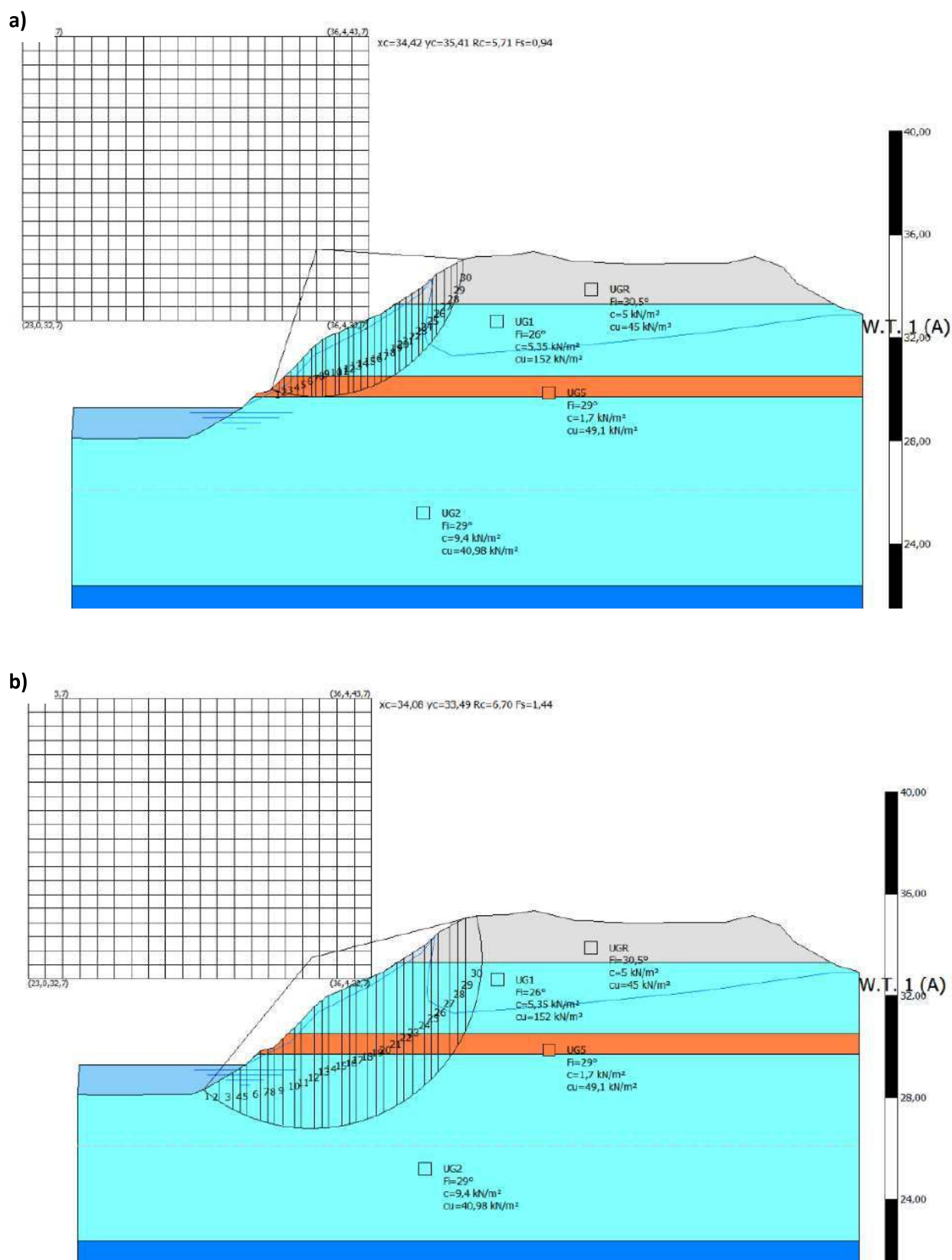


Fig. 28 - Rappresentazione delle verifiche di stabilità nello scenario di rapido svaso con indicata la superficie a minor fattore di sicurezza (a) condizioni Drenate; b) condizioni Non Drenate)

Tab. 20 Valori di F_s determinati lungo i profili di verifica

| Scenario di verifica | Sismico | Massimo invasivo | Rapido svasso |
|------------------------------------|---------|------------------|---------------|
| Condizioni di verifica Drenate | 1,07 | 1,06 | 0,94 |
| Condizioni di verifica Non Drenate | 1,56 | 1,7 | 1,44 |

6.2.2. Sezione 10 – Torrente Grizzaga

Dall'analisi del modello geologico sono stati ricostruiti gli orizzonti costituenti il corpo arginale e i terreni di fondazione e dal modello geotecnico sono stati ricavati i parametri geotecnici necessari alle verifiche di stabilità come riportato nella seguente figura.

| Nr. | DB | Peso unità di volume (kN/m ³) | Peso saturo (kN/m ³) | Coesione (kN/m ²) | Coesione non drenata (kN/m ²) | Angolo resistenza al taglio picco (°) | Angolo resistenza al taglio residuo (°) | Permeabilità (m/s) | Dati aggiuntivi ... | Texture ... | Descrizione |
|-----|----|---|----------------------------------|-------------------------------|---|---------------------------------------|---|--------------------|---------------------|-------------|-------------|
| 1 | | 19,1 | 20 | 5 | 45 | 30,5 | | Impermeabile | | | UGR |
| 2 | | 19,1 | 20 | 1,7 | 49,1 | 29 | | Permeabile | | | UG5 |
| 3 | | 18,24 | 19 | 5,35 | 152 | 26 | | Impermeabile | | | UG1 |
| 4 | | 19,1 | 20 | 1,7 | 49,1 | 29 | | Permeabile | | | UG5 |
| 5 | | 18,24 | 19 | 5,35 | 152 | 26 | | Impermeabile | | | UG1 |
| 6 | | 19,42 | 20,3 | 9,4 | 40,98 | 29 | | Impermeabile | | | UG2 |
| 7 | | 18,4 | 19,3 | 5,35 | 67,1 | 26 | | Impermeabile | | | UG3 |
| 8 | | 17,7 | 18,6 | 5,35 | 46,2 | 26 | | Impermeabile | | | UG4 |

Fig. 29 - Estratto dei parametri geotecnici riassuntivi utilizzati nel software SLOPE – GeoStru per le verifiche di stabilità

Dopo aver posizionato la maglia di centri, il programma utilizzato ha esaminato tutte le superfici aventi per centro il generico nodo della maglia e raggio variabile in un determinato range di valori tale da esaminare superfici cinematicamente ammissibili.

Nella tabella sottostante, sono riportati i valori di F_s ottenuti nelle varie ipotesi e condizioni indicate.

Tab. 21 Valori di F_s determinati lungo i profili di verifica

| Scenario di verifica | Sismico | Massimo invasivo | Rapido svasso |
|------------------------------------|---------|------------------|---------------|
| Condizioni di verifica Drenate | 1,36 | 1,40 | 1,13 |
| Condizioni di verifica Non Drenate | 5,43 | 4,72 | 5,21 |

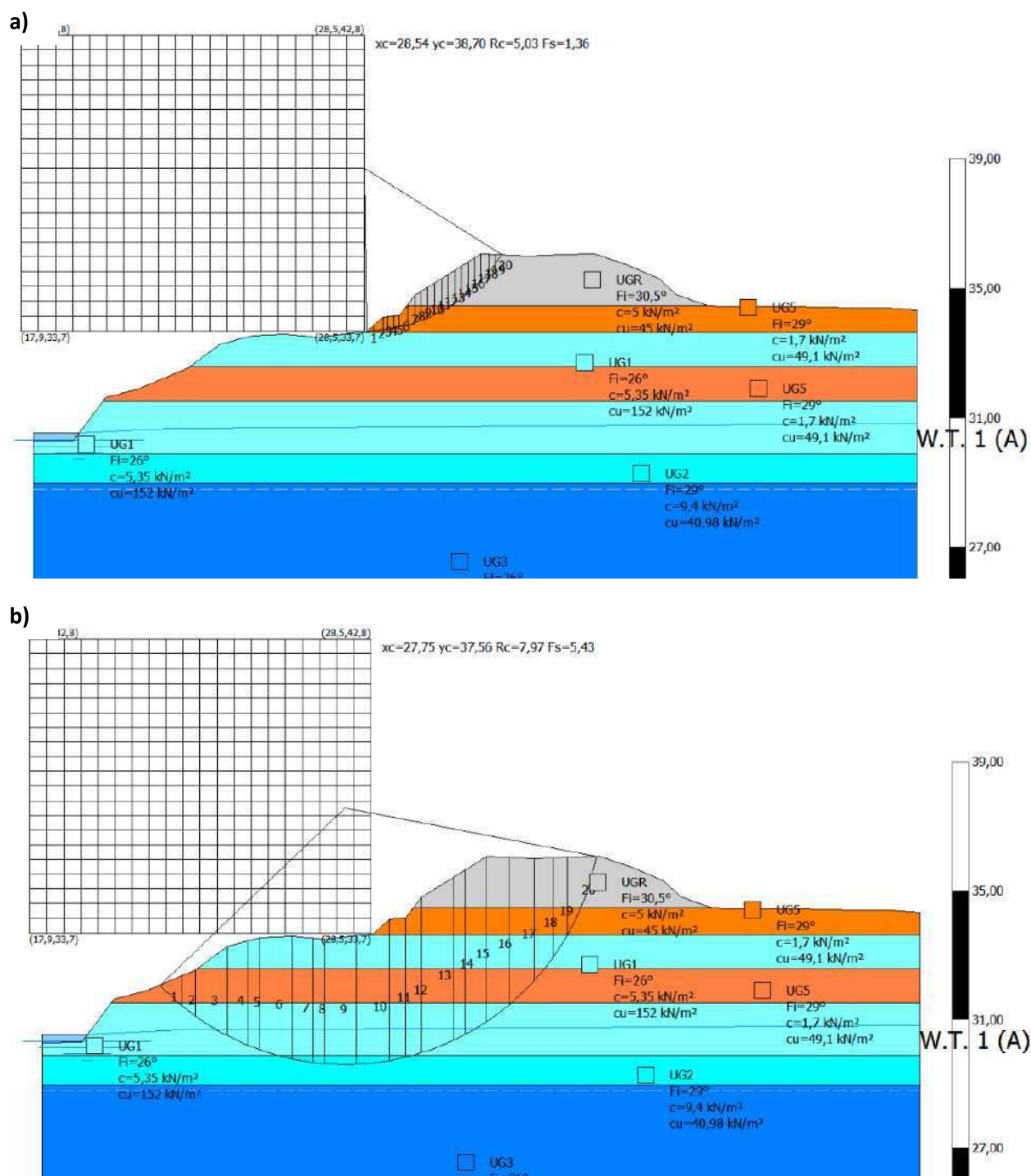


Fig. 30 - Rappresentazione delle verifiche di stabilità nello scenario sismico con indicata la superficie a minor fattore di sicurezza (a) condizioni Drenate; b) condizioni Non Drenate)

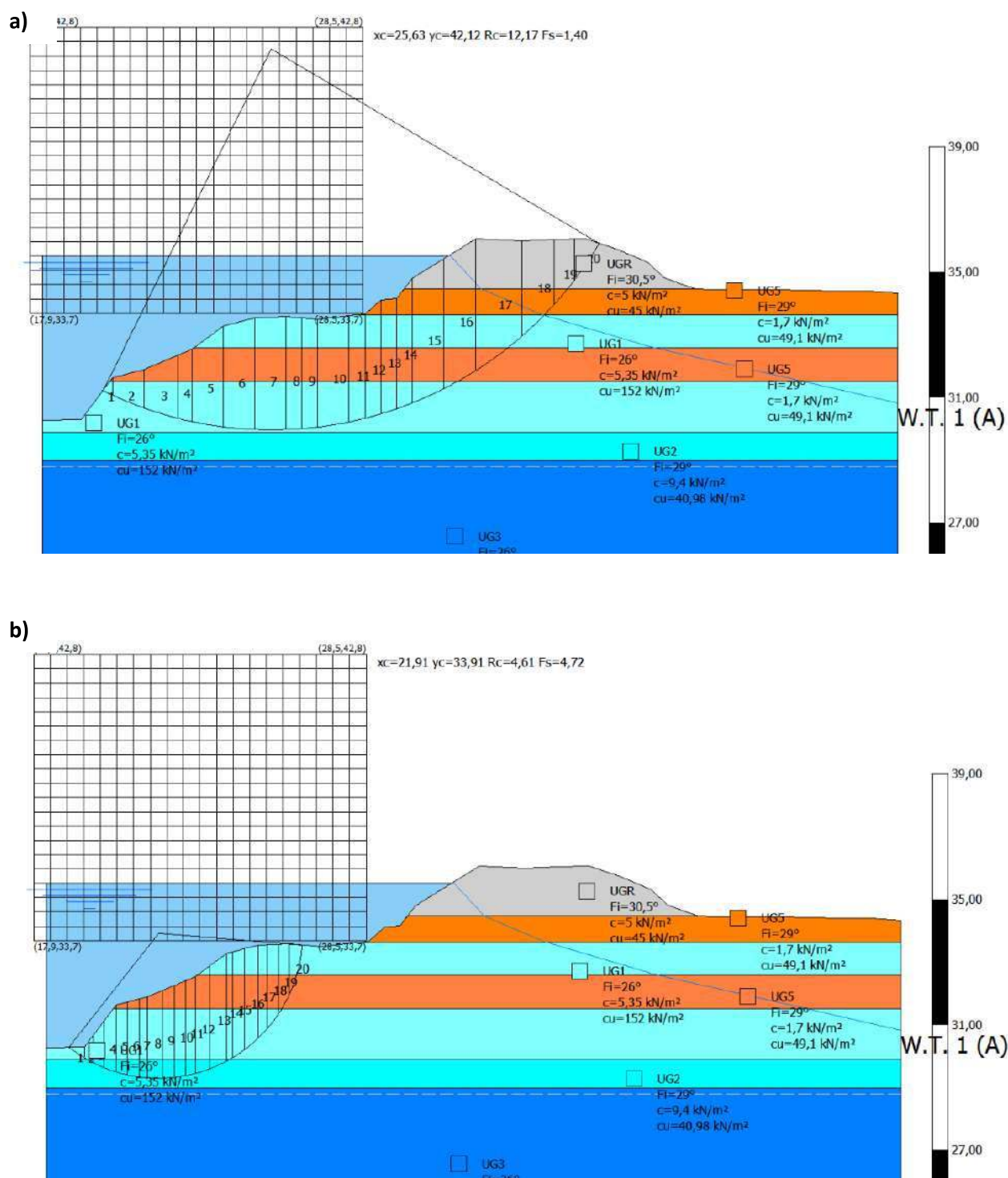
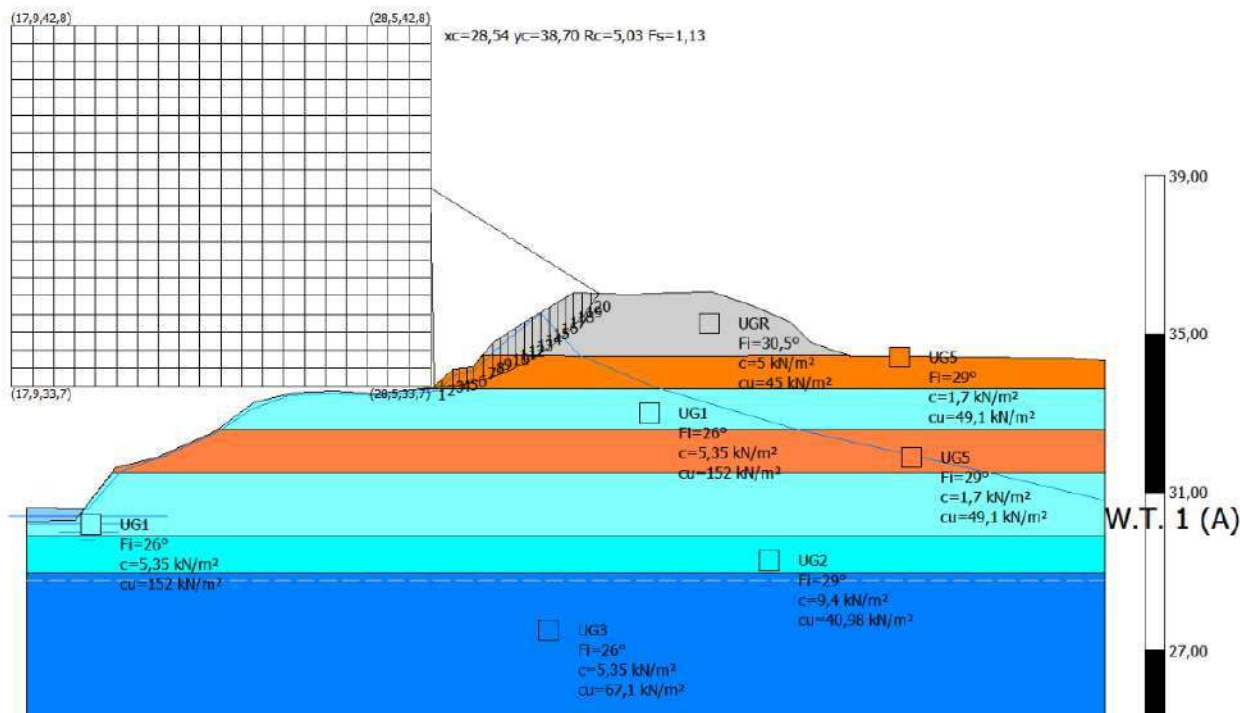


Fig. 31 - Rappresentazione delle verifiche di stabilità nello scenario di massimo invaso con indicata la superficie a minor fattore di sicurezza (a) condizioni Drenate; b) condizioni Non Drenate)

a)



b)

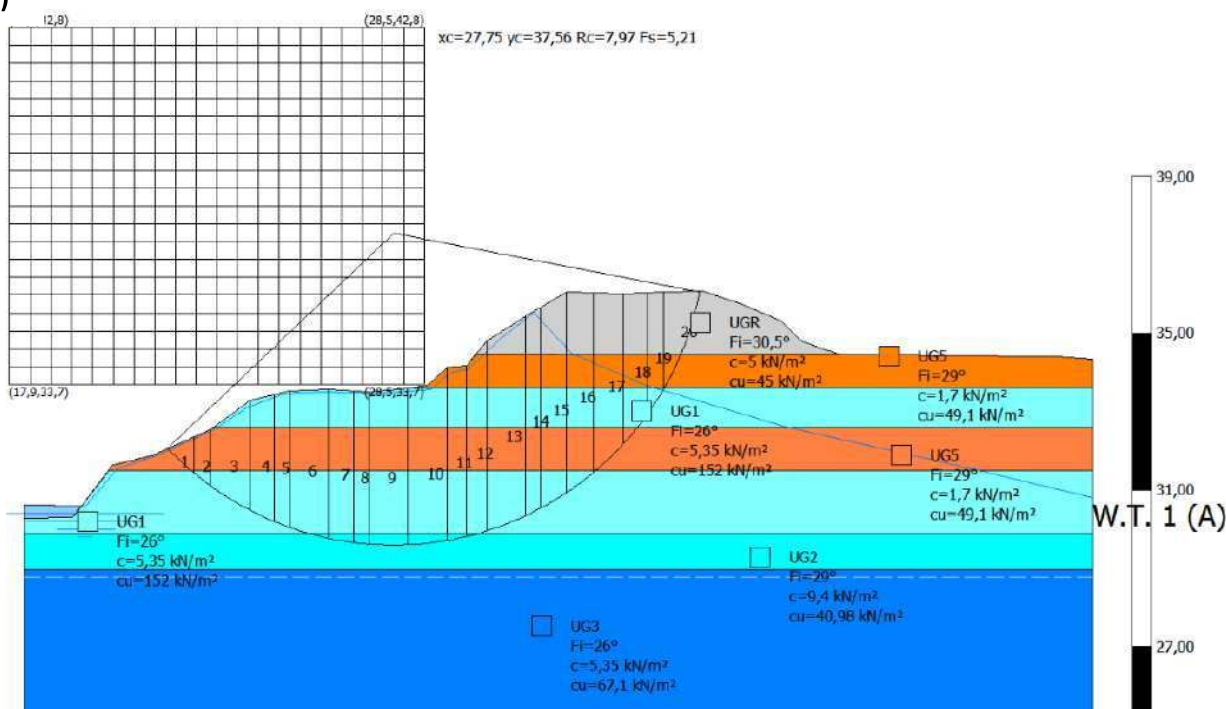


Fig. 32 - Rappresentazione delle verifiche di stabilità nello scenario di rapido svasso con indicata la superficie a minor fattore di sicurezza (a) condizioni Drenate; b) condizioni Non Drenate)

6.2.3. Sezione 26 – Torrente Grizzaga

Dall'analisi del modello geologico sono stati ricostruiti gli orizzonti costituenti il corpo arginale e i terreni di fondazione e dal modello geotecnico sono stati ricavati i parametri geotecnici necessari alle verifiche di stabilità come riportato nella seguente figura.

| Nr. | DB | Peso unità di volume (kN/m³) | Peso saturo (kN/m³) | Coesione (kN/m²) | Coesione non drenata (kN/m²) | Angolo resistenza al taglio picco (°) | Angolo resistenza al taglio residuo (°) | Permeabilità (m/s) | Dati aggiuntivi ... | Texture ... | Descrizione |
|-----|----|------------------------------|---------------------|------------------|------------------------------|---------------------------------------|---|--------------------|---------------------|-------------|-------------|
| 1 | | 19,1 | 20 | 5 | 45 | 30,5 | | Impermeabile | | | UGR |
| 2 | | 19,1 | 20 | 6,7 | 49,1 | 29 | | Permeabile | | | UG5 |
| 3 | | 19,1 | 20 | 6,7 | 49,1 | 29 | | Permeabile | | | UG5 |
| 4 | | 18,4 | 19,3 | 5,35 | 67,1 | 26 | | Impermeabile | | | UG3 |
| 5 | | 19,1 | 20 | 6,7 | 49,1 | 29 | | Permeabile | | | UG5 |
| 6 | | 18,4 | 19,3 | 5,35 | 67,1 | 26 | | Impermeabile | | | UG3 |
| 7 | | 17,7 | 18,6 | 5,35 | 46,2 | 26 | | Impermeabile | | | UG4 |
| 8 | | 18,4 | 19,3 | 5,35 | 67,1 | 26 | | Impermeabile | | | UG3 |

Fig. 33 - Estratto dei parametri geotecnici riassuntivi utilizzati nel software SLOPE – GeoStru per le verifiche di stabilità

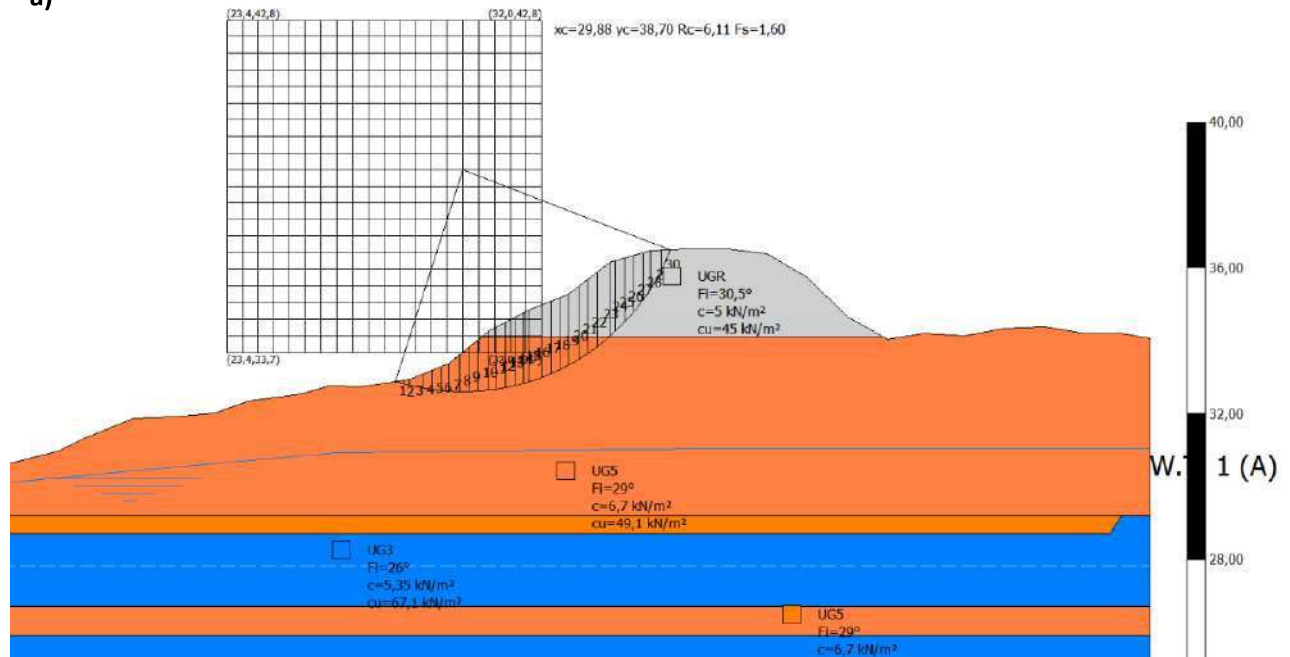
Dopo aver posizionato la maglia di centri, il programma utilizzato ha esaminato tutte le superfici aventi per centro il generico nodo della maglia e raggio variabile in un determinato range di valori tale da esaminare superfici cinematicamente ammissibili.

Nella tabella sottostante, sono riportati i valori di F_s ottenuti nelle varie ipotesi e condizioni indicate.

Tab. 22 Valori di F_s determinati lungo i profili di verifica

| Scenario di verifica | Sismico | Massimo invasivo | Rapido svaso |
|------------------------------------|---------|------------------|--------------|
| Condizioni di verifica Drenate | 1,6 | 1,43 | 1,21 |
| Condizioni di verifica Non Drenate | 2,47 | 3,07 | 2,40 |

a)



b)

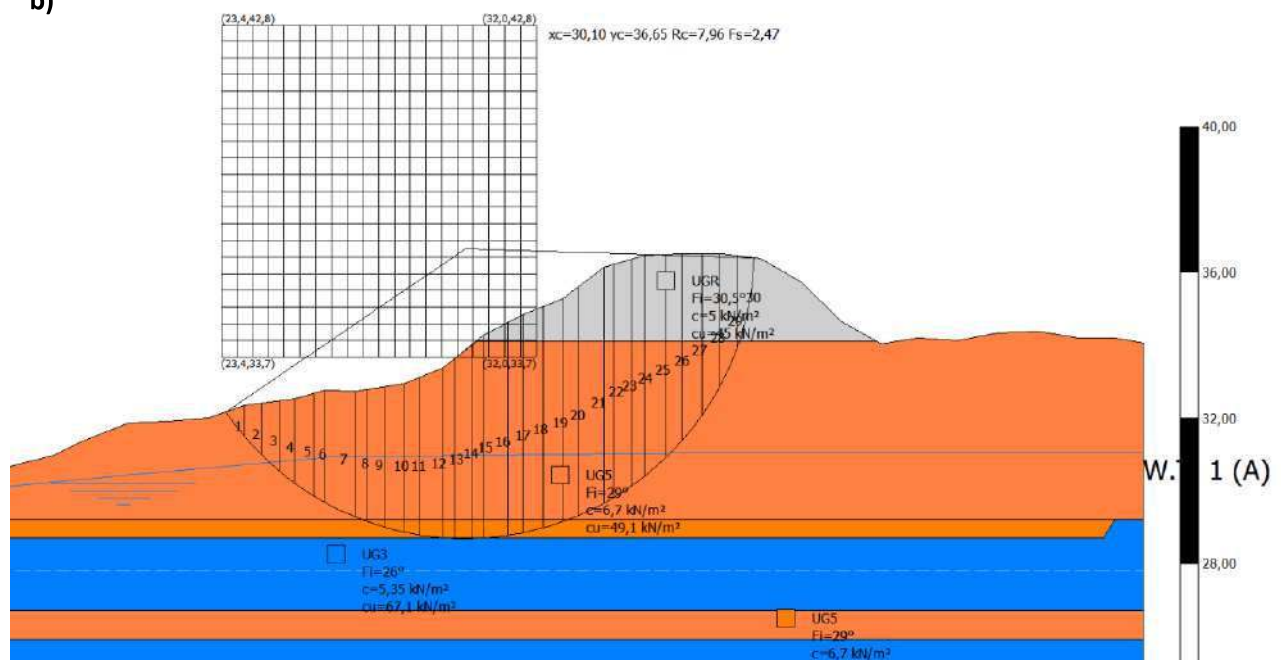
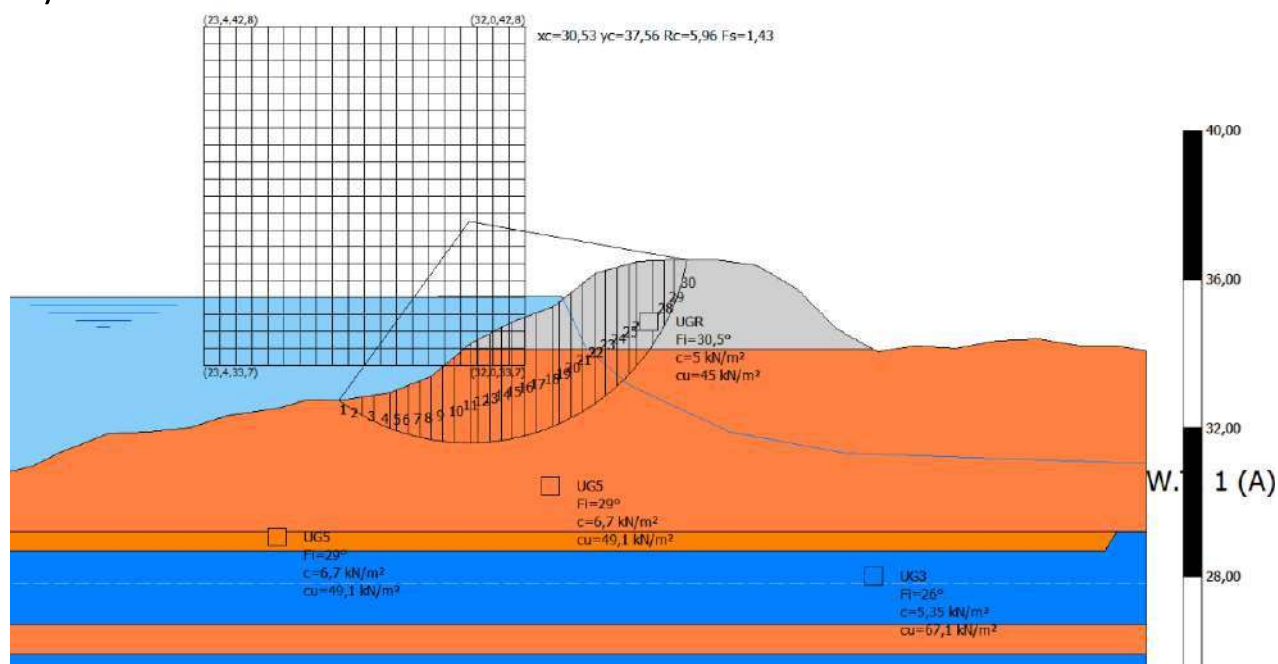


Fig. 34 - Rappresentazione delle verifiche di stabilità nello scenario sismico con indicata la superficie a minor fattore di sicurezza (a) condizioni Drenate; b) condizioni Non Drenate)

a)



b)

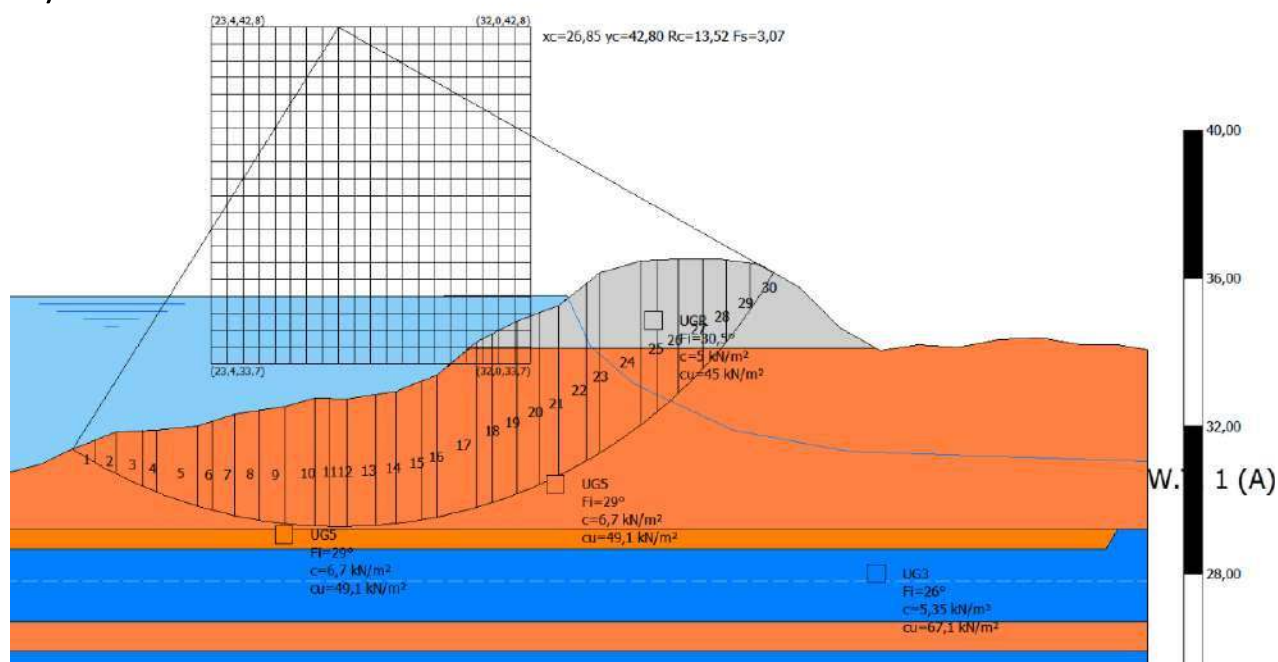
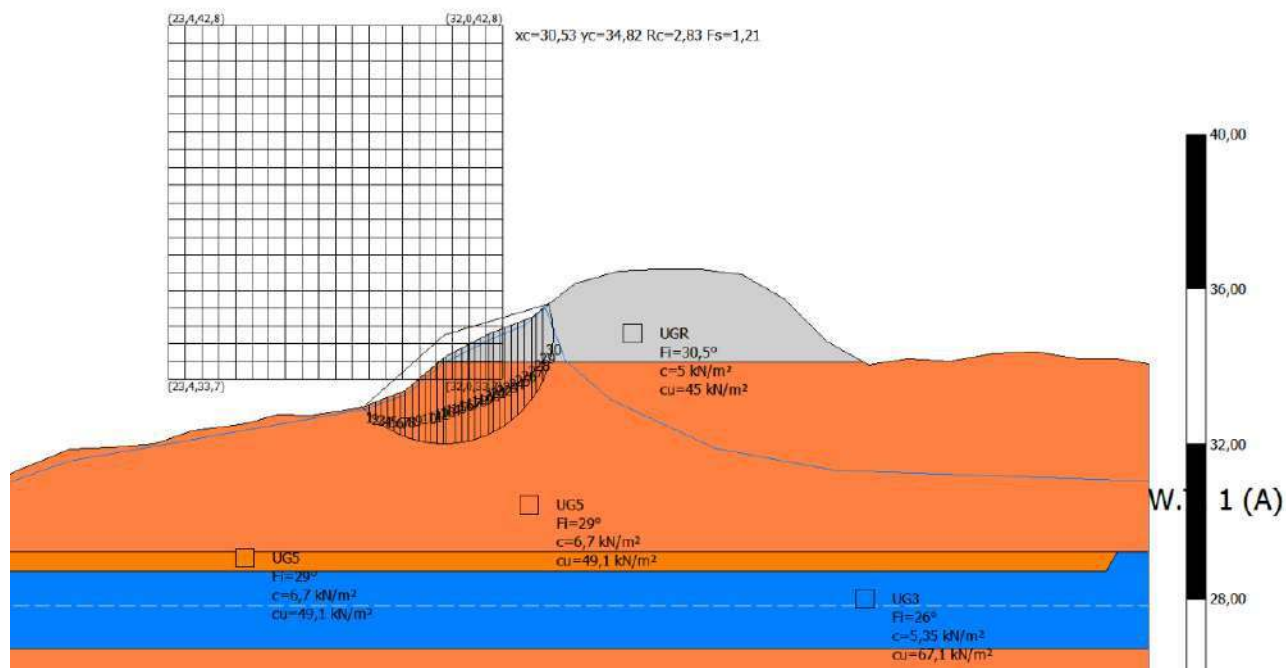


Fig. 35 - Rappresentazione delle verifiche di stabilità nello scenario di massimo invaso con indicata la superficie a minor fattore di sicurezza (a) condizioni Drenate; b) condizioni Non Drenate)

a)



b)

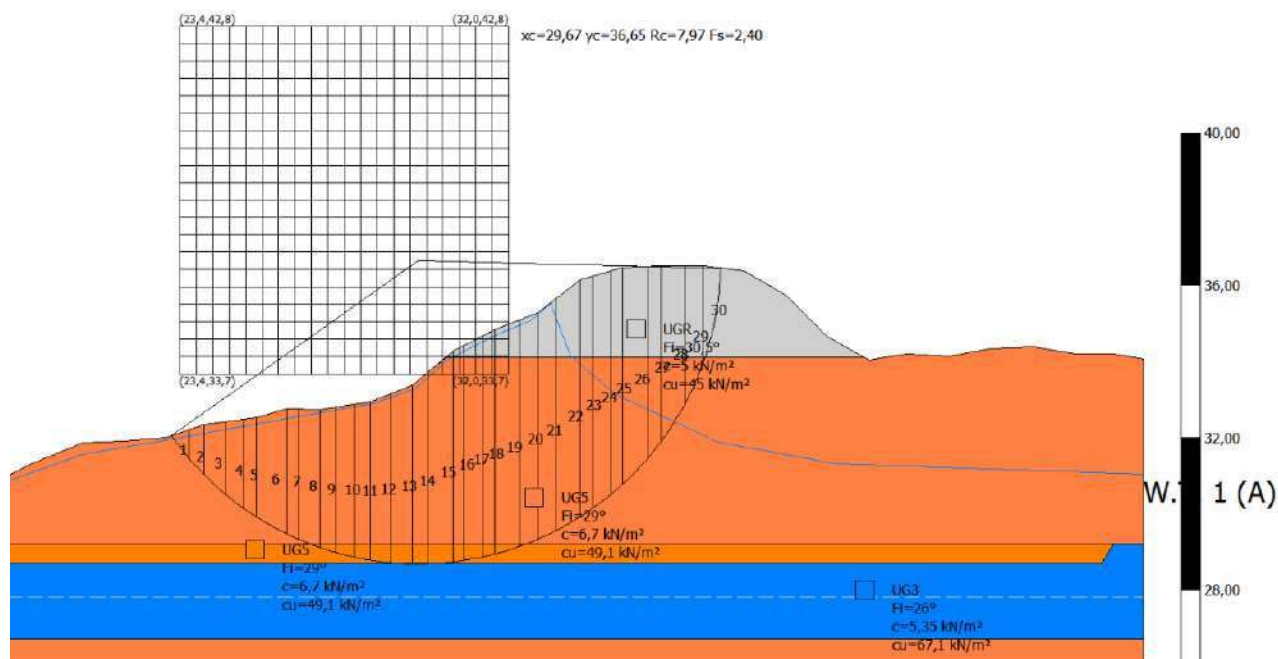


Fig. 36 - Rappresentazione delle verifiche di stabilità nello scenario di rapido svaso con indicata la superficie a minor fattore di sicurezza (a) condizioni Drenate; b) condizioni Non Drenate)

6.2.4. Sezione 33 – Torrente Grizzaga

Dall'analisi del modello geologico sono stati ricostruiti gli orizzonti costituenti il corpo arginale e i terreni di fondazione e dal modello geotecnico sono stati ricavati i parametri geotecnici necessari alle verifiche di stabilità come riportato nella seguente figura.

| Nr. | DB | Peso unità di volume (kN/m ³) | Peso saturo (kN/m ³) | Coesione (kN/m ²) | Coesione non drenata (kN/m ²) | Angolo resistenza al taglio picco (°) | Angolo resistenza al taglio residuo (°) | Permeabilità (m/s) | Dati aggiuntivi ... | Texture ... | Descrizione |
|-----|----|---|----------------------------------|-------------------------------|---|---------------------------------------|---|--------------------|---------------------|-------------|-------------|
| 1 | | 19,1 | 20 | 5 | 45 | 30,5 | | Impermeabile | | | UGR |
| 2 | | 19,1 | 20 | 5,35 | 49,1 | 29 | | Permeabile | | | UG5 |
| 3 | | 18,24 | 19 | 5,35 | 152 | 26 | | Impermeabile | | | UG1 |
| 4 | | 19,1 | 20 | 1,7 | 49,1 | 29 | | Permeabile | | | UG5 |
| 5 | | 18,4 | 19,3 | 5,35 | 67,1 | 26 | | Impermeabile | | | UG3 |
| 6 | | 17,7 | 18,6 | 5,35 | 46,2 | 26 | | Impermeabile | | | UG4 |
| 7 | | 18,4 | 19,3 | 5,35 | 67,1 | 26 | | Impermeabile | | | UG3 |
| 8 | | 18,4 | 19,3 | 5,35 | 67,1 | 26 | | Impermeabile | | | UG3 |

Fig. 37 - Estratto dei parametri geotecnici riassuntivi utilizzati nel software SLOPE – GeoStru per le verifiche di stabilità

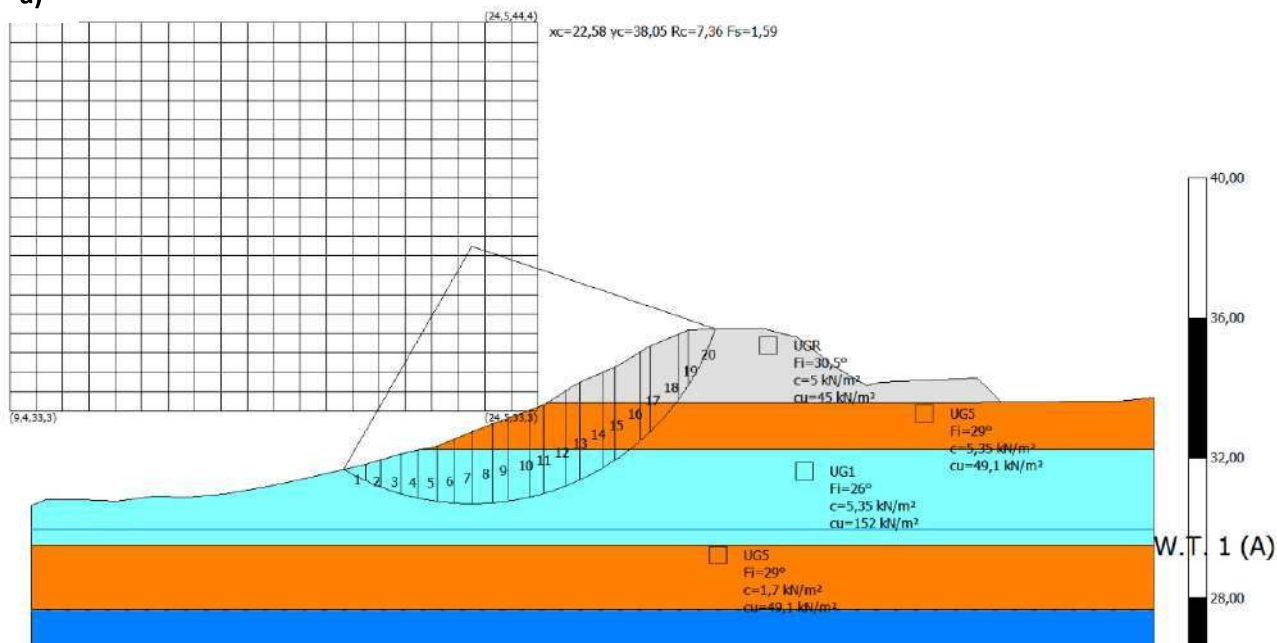
Dopo aver posizionato la maglia di centri, il programma utilizzato ha esaminato tutte le superfici aventi per centro il generico nodo della maglia e raggio variabile in un determinato range di valori tale da esaminare superfici cinematicamente ammissibili.

Nella tabella sottostante, sono riportati i valori di Fs ottenuti nelle varie ipotesi e condizioni indicate.

Tab. 23 Valori di Fs determinati lungo i profili di verifica

| Scenario di verifica | Sismico | Massimo invaso | Rapido svasso |
|------------------------------------|---------|----------------|---------------|
| Condizioni di verifica Drenate | 1,59 | 1,34 | 1,32 |
| Condizioni di verifica Non Drenate | 4,68 | 4,51 | 4,38 |

a)



b)

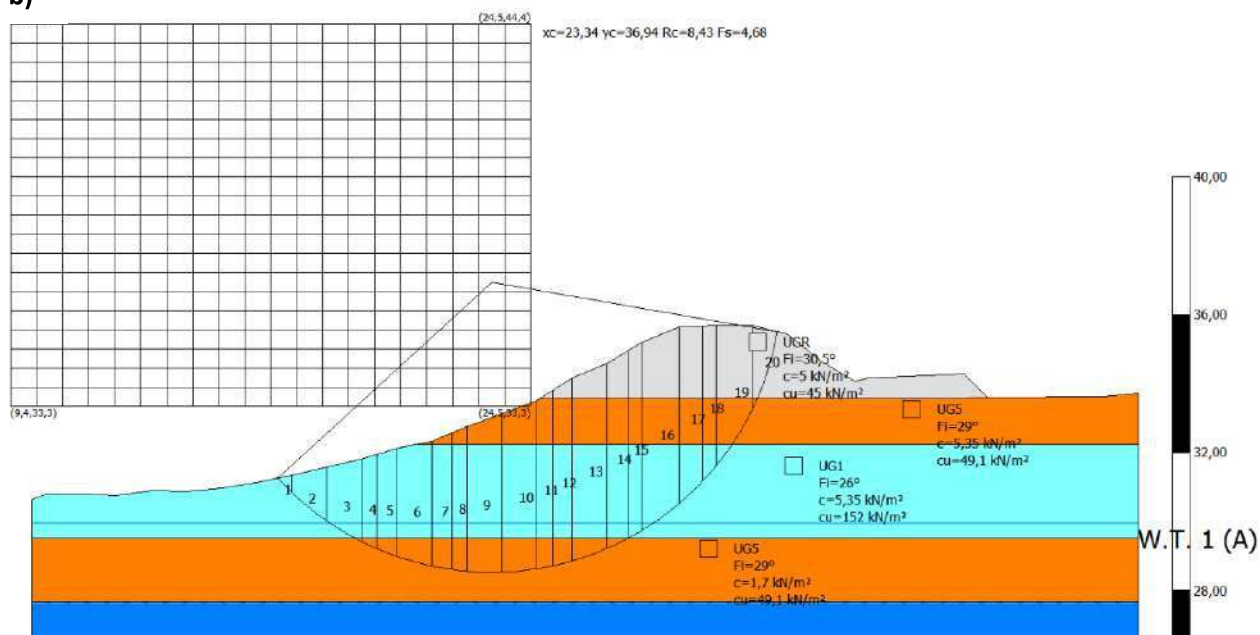


Fig. 38 - Rappresentazione delle verifiche di stabilità nello scenario sismico con indicata la superficie a minor fattore di sicurezza (a) condizioni Drenate; b) condizioni Non Drenate)

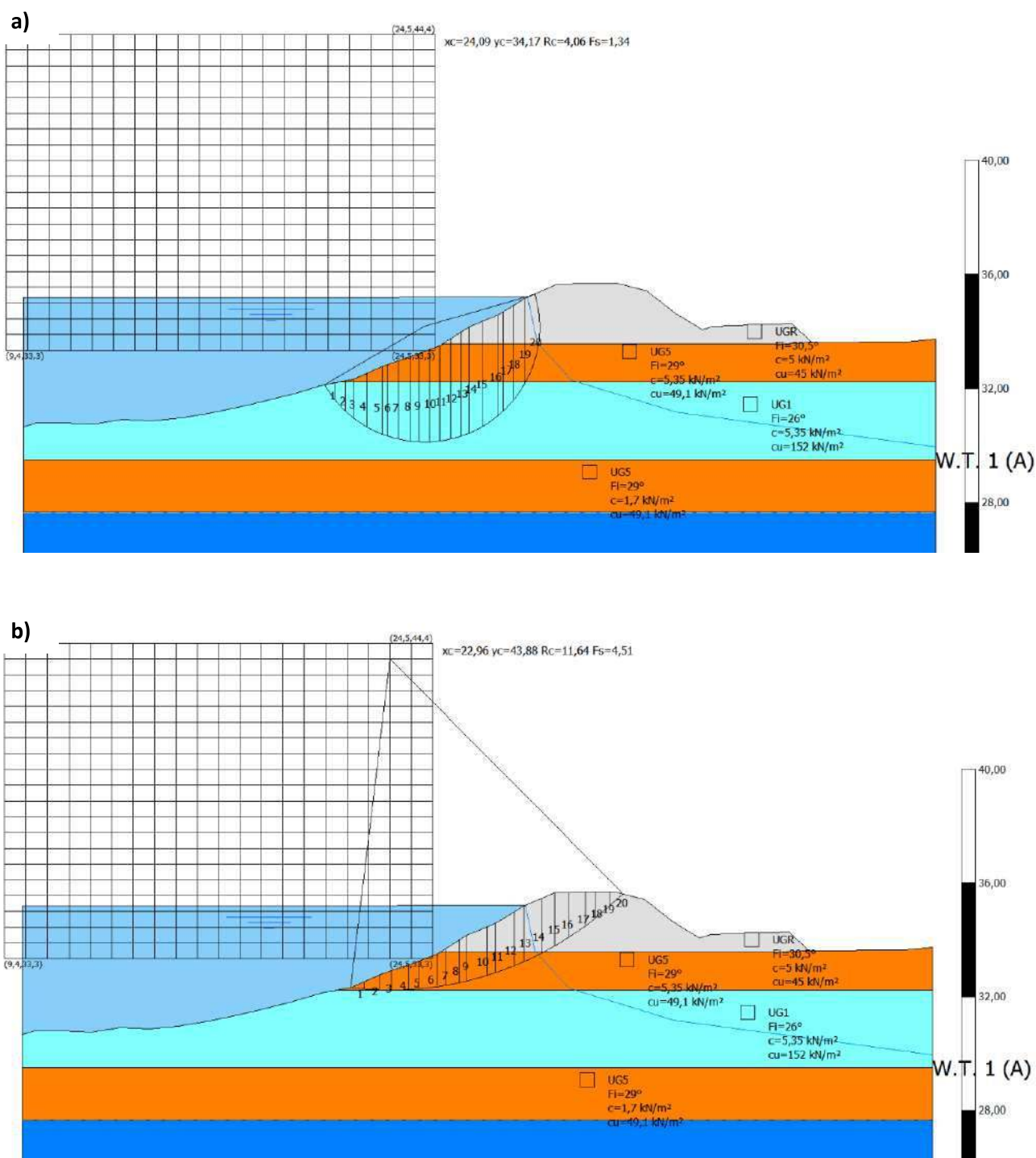
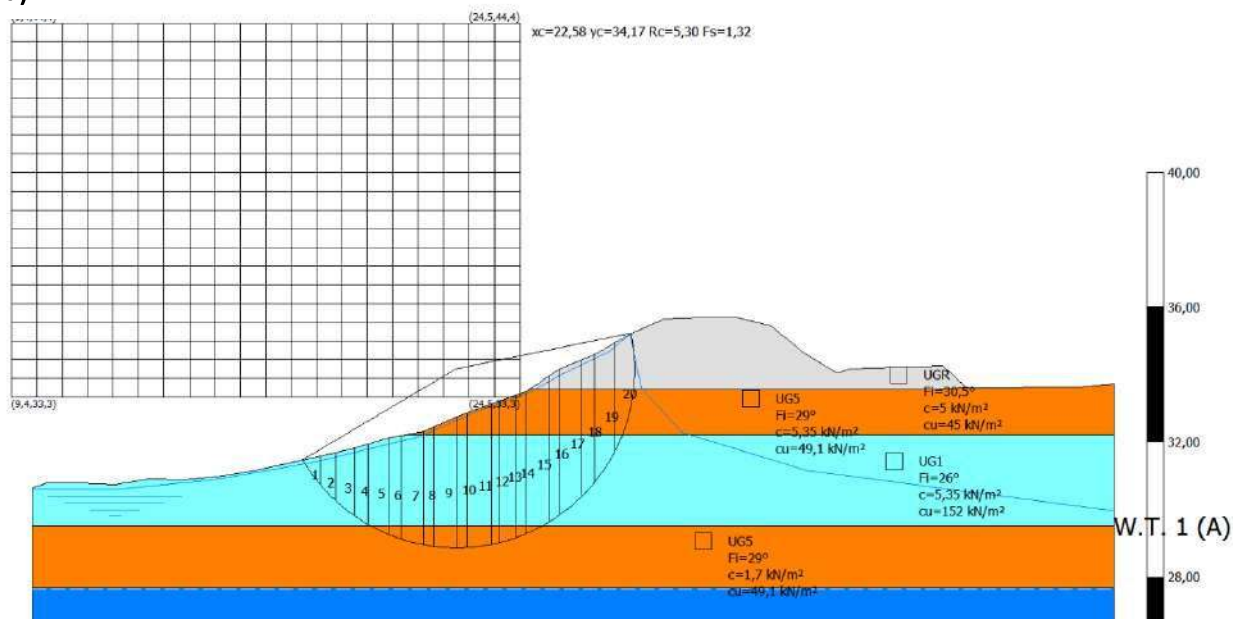


Fig. 39 - Rappresentazione delle verifiche di stabilità nello scenario di massimo invaso con indicata la superficie a minor fattore di sicurezza (a) condizioni Drenate; b) condizioni Non Drenate)

a)



b)

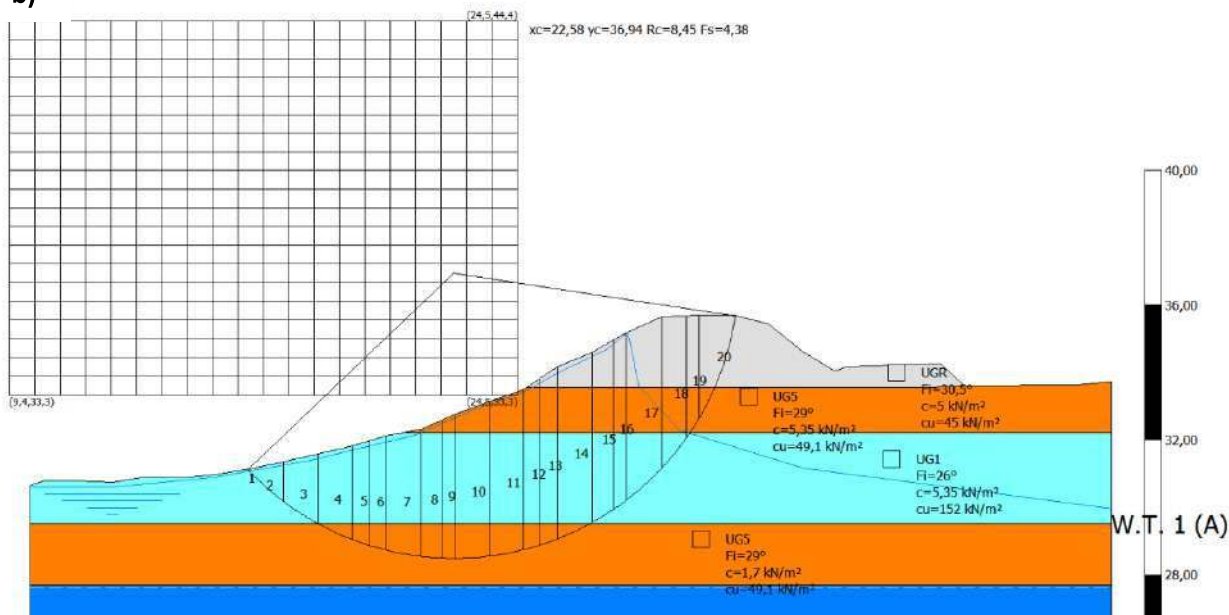


Fig. 40 - Rappresentazione delle verifiche di stabilità nello scenario di rapido svaso con indicata la superficie a minor fattore di sicurezza (a) condizioni Drenate; b) condizioni Non Drenate)

7. Verifica alla filtrazione

Queste verifiche sono state effettuate in termini analitici utilizzando uno dei più sofisticati codici numerici ad oggi disponibili per la modellazione dei processi di flusso e trasporto in mezzi porosi e fratturati, in condizioni sia sature che insature (FEFLOW Finite Element subsurface FLOW system del Danish Hydraulic Institute - DHI).

Rimandando per il dettaglio alla letteratura tecnica disponibile, si riportano alcune delle caratteristiche generali del modello:

- discretizzazione con mesh tridimensionale agli elementi finiti;
- simulazione in zona satura ed in zona non satura; simulazione in mezzi porosi e fratturati, con possibilità di assegnazione differenziata delle 3 componenti vettoriali dell'ellissoide di conducibilità idraulica;
- simulazione con fluidi di densità diverse per temperatura o concentrazione salina, flusso "density dependent";
- simulazione del flusso di calore, per conduzione, convezione, trasporto; simulazione di scambiatori di calore e sonde geotermiche;
- simulazione dei processi di trasporto degli inquinanti, con integrazione di un'estesa tipologia di reazioni chimiche e meccanismi di degradazione.

Nel nostro caso specifico sono state eseguite simulazioni 2D attraverso l'equazione di Richards, la quale viene applicata per i corpi non saturi o a saturazione variabile, e che tiene conto di una fase di aria stagnante alla pressione atmosferica. In questi casi il software deve risolvere problemi legati ai rapporti tipicamente non lineari tra la pressione capillare e la saturazione e tra la saturazione stessa con la conducibilità idraulica.

Per risolvere questi problemi si è scelto di adottare un metodo empirico definito come "Modified Van Genuchten" model.

La griglia o mesh con la quale è stato discretizzato il modello è stata generata con elementi triangolari tenendo conto delle variazioni stratigrafiche di ogni sezione analizzata (Fig. 41).

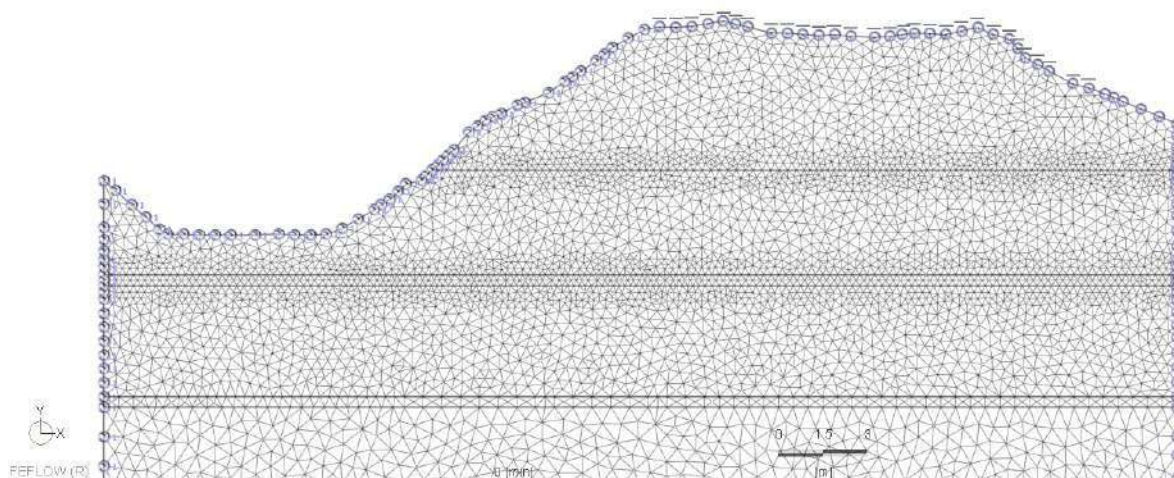


Fig. 41 - Rappresentazione grafica di un modello in esame in cui si evidenzia la mesh generata e alcune condizioni al contorno (cerchi blu)

Per le differenti casistiche sono state eseguite simulazioni in stato transitorio dell'onda di piena di progetto TR 20 anni, in cui è stato considerato un carico variabile nel tempo, secondo un idrogramma di piena (Fig. 42).

Sempre in Fig. 41 si possono descrivere le principali condizioni a contorno di carico idraulico (Head BC): il lato fiume è caratterizzato da una condizione che prevede una variazione del carico attraverso l'applicazione di una "time series" (Fig. 42) che simula l'onda di piena, la sommità è costituita da una condizione definita come "Seepage Face" la quale assegna ai nodi interessati un carico idraulico uguale all'elevazione geometrica del nodo stesso, mentre il lato campagna (in cui nell'esempio in figura vede la presenza di un lago) è caratterizzato da vincoli di carico pari al livello del lago stesso.

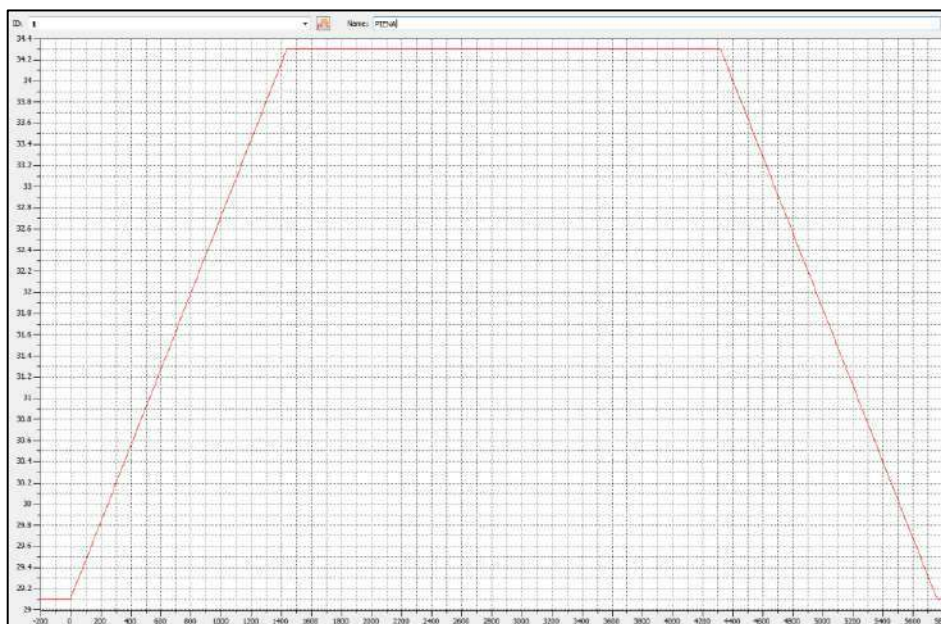


Fig. 42 - Esempio di Time series utilizzata per una sezione in esame in cui l'innalzamento e la discesa della piena sono previsti in 24h mentre il mantenimento della stessa in 48h.

Sono stati inoltre assegnate porosità e conducibilità idraulica a seconda dei litotipi incontrati grazie alle prove di laboratorio effettuate. Si è potuto così generalizzare quanto segue per le diverse sezioni:

- Rilevato arginale, argille e limi argillosi $k = 1e-9$ m/s
- Limi sabbiosi argillosi $k = 1e-5$ m/s.

Per l'individuazione delle sezioni di verifica si è fatto riferimento alle seguenti tipologie di condizioni critiche:

- variazione litostratigrafiche significative nel corpo arginale e nei terreni di fondazione con particolare riguardo alla presenza di orizzonti granulari prevalentemente sabbiosi e limosabbiosi;
- eventuale interferenza di paleoalvei con il sistema difensivo;
- eventuale criticità a monte dovute alla presenza di elevati carichi idraulici;
- eventuali sagome arginali critiche rispetto al contenimento della linea ipotetica di imbibizione del rilevato arginale lato campagna;
- punti in cui erano presenti diverse informazioni geologico/geotecniche individuate attraverso le indagini geognostiche.

In tutti i casi previsti sono state considerate ricariche (pioggia ed evapotraspirazione) nulle ed è stata prevista una condizione idrostatica di partenza corrispondente alla quota della falda freatica.

7.1 Sezione Torrente Tiepido

La sezione analizzata lungo il T. Tiepido è caratterizzata da un lato campagna in cui la presenza del lago della cava di monte determina un non trascurabile gradiente idraulico verso il Torrente stesso. In Fig. 43 sono rappresentate le particolari condizioni di partenza per la simulazione della filtrazione.

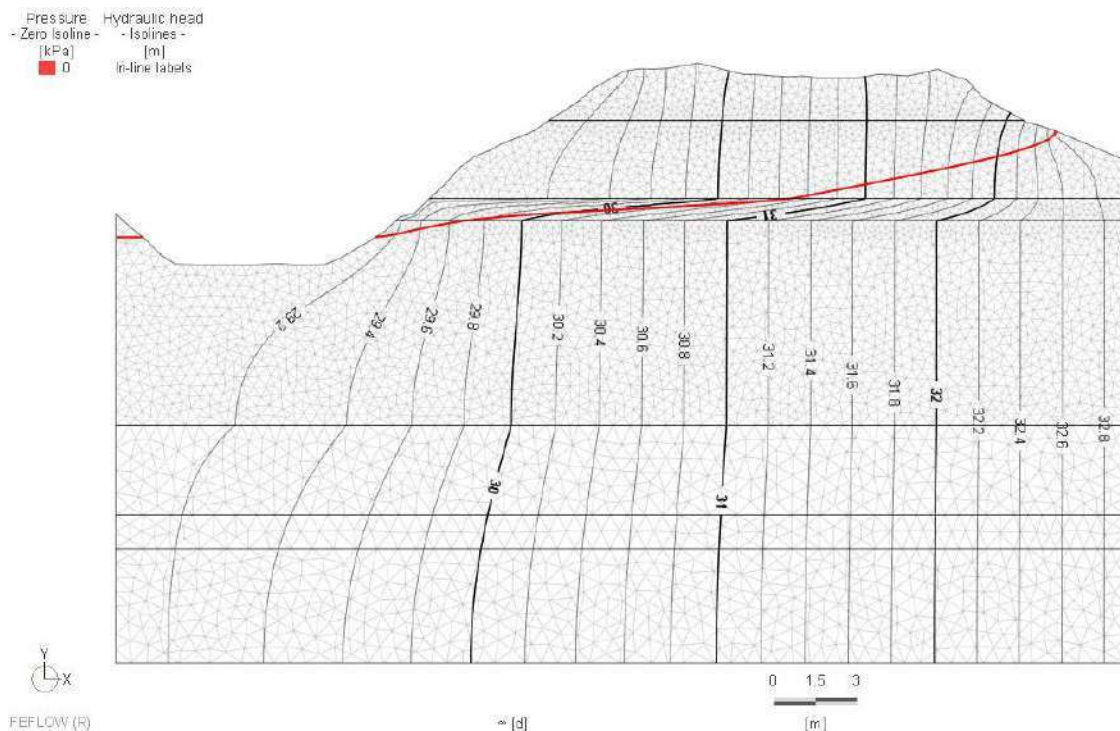


Fig. 43 - Condizioni di partenza della simulazione di piena lungo il Torrente Tiepido (la linea rossa corrisponde alla curva di saturazione mentre le linee nere a curve di ugual carico idraulico).

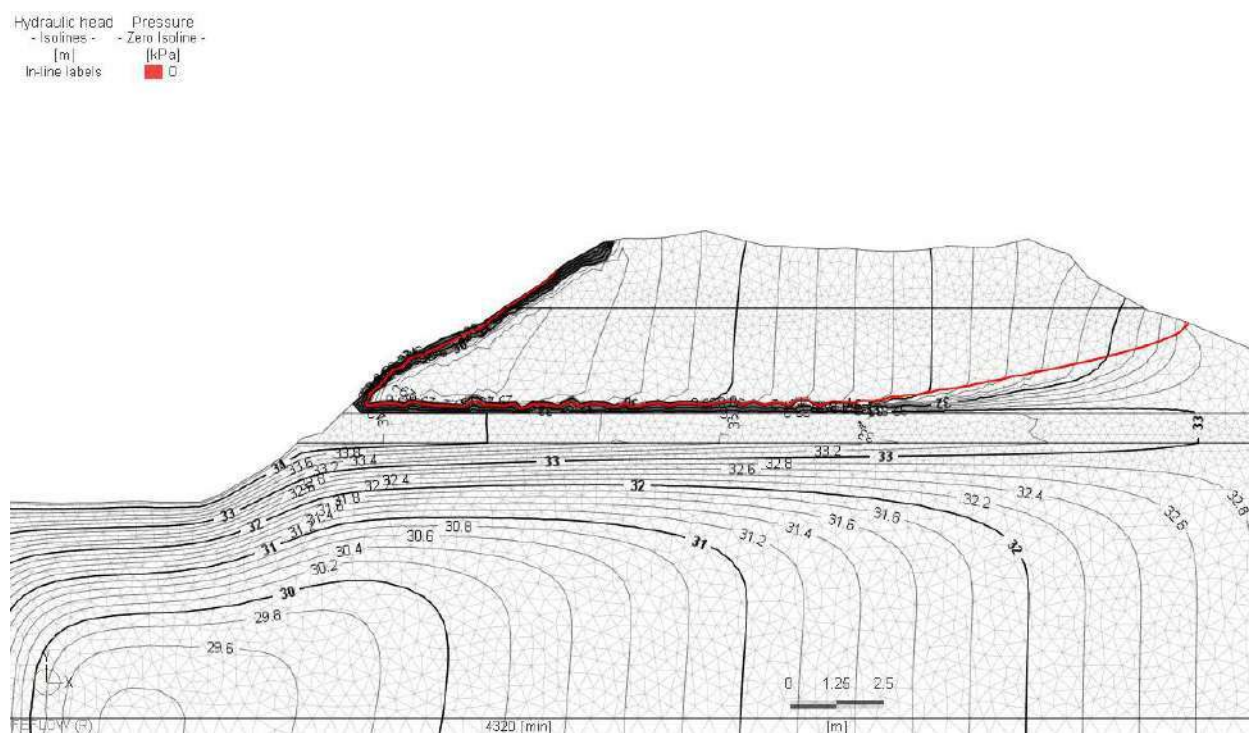


Fig. 44 - Situazione dopo 72h: si può notare come il livello della falda (linea rossa) non penetri all'interno del corpo arginale viste le basse permeabilità delle litologie presenti

7.2 Sezione 10 – Torrente Grizzaga

La sezione Sez. 10 è ubicata in sinistra idrografica del T. Grizzaga, alla progressiva 0+407. La stratigrafia è stata definita con riferimento alla prova penetrometrica statica CPTU_02.



Fig. 45 - Condizioni di partenza della simulazione di piena lungo il Torrente Grizzaga (la linea rossa corrisponde alla curva di saturazione mentre le linee nere a curve di ugual carico idraulico)

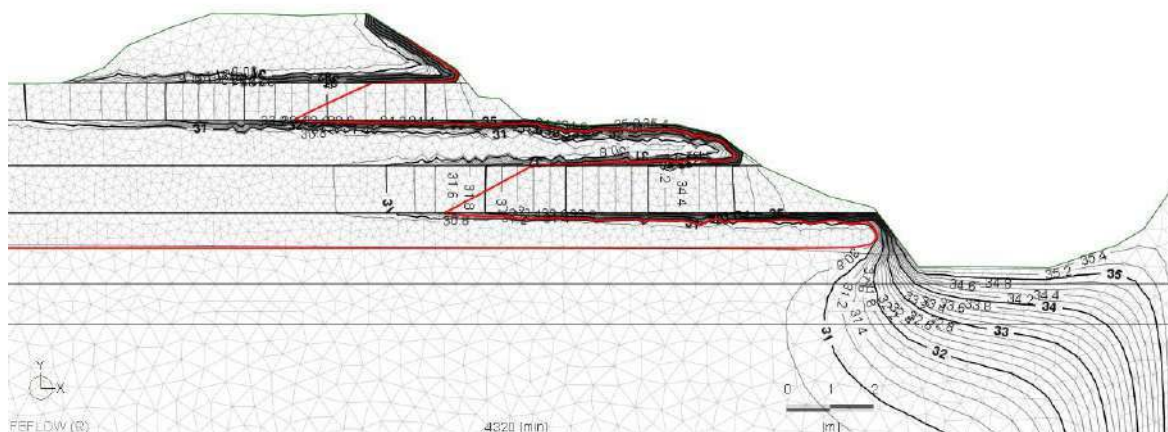


Fig. 46 - Situazione dopo 72h: si può notare come il livello della falda (linea rossa) rimanga all'interno del corpo arginale e al disotto del piano campagna per tutta la durata dell'evento di piena

In Fig. 46 si nota come i livelli con la maggior componente sabbiosa (maggior permeabilità) presentano linee equipotenziali pressoché verticali, testimoniando una più rapida imbibizione degli stessi.

Nel corso dell'evento, comunque, la filtrazione ha interessato solo parzialmente il corpo arginale senza alterare la piezometria lato campagna.

7.3 Sezione 26 – Torrente Grizzaga

La sezione Sez. 26 è ubicata in sinistra idrografica del T. Grizzaga, alla progressiva 1+139. La stratigrafia è stata definita con riferimento alla prova penetrometrica statica CPTU_05 e al sondaggio S1.

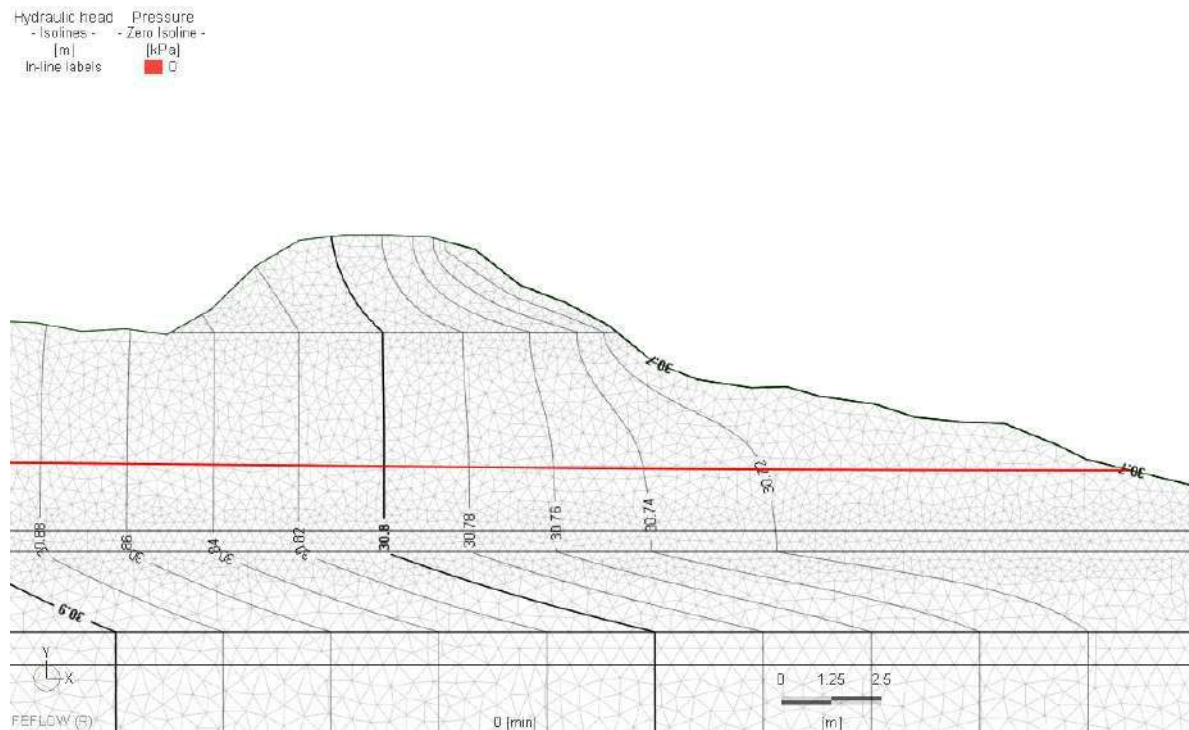


Fig. 47 - Condizioni di partenza della simulazione di piena lungo il Torrente Grizzaga (la linea rossa corrisponde alla curva di saturazione mentre le linee nere a curve di ugual carico idraulico)

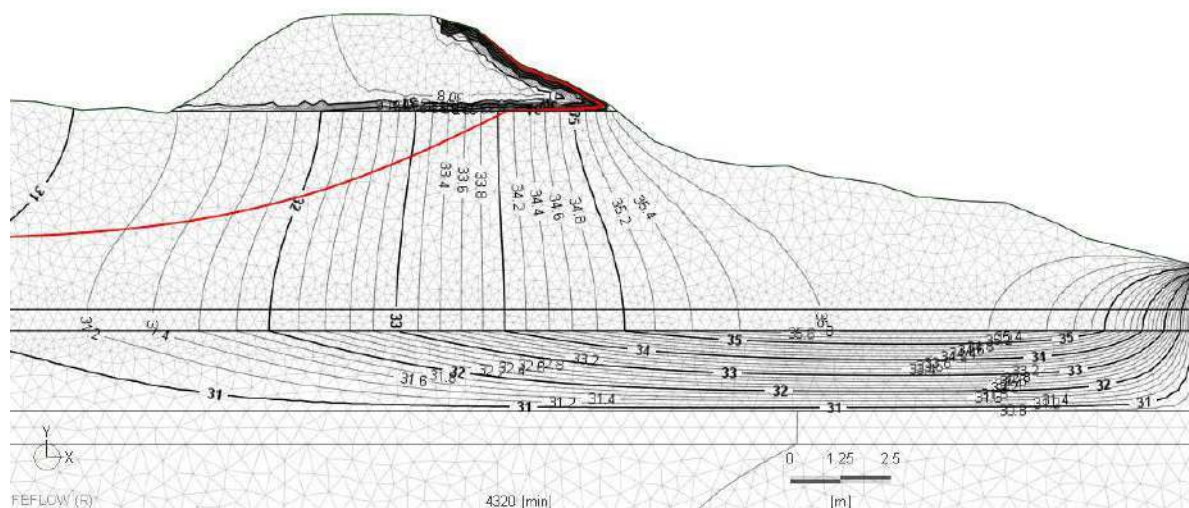


Fig. 48 - Situazione dopo 72h: si può notare come il livello della falda (linea rossa) rimanga all'interno del corpo arginale e al di sotto del piano campagna per tutta la durata dell'evento di piena.

In Fig. 48 si può osservare come nel corso dell'evento, la filtrazione interessa solo parzialmente il terreno di fondazione dell'argine senza alterare la piezometria lato campagna.

7.4 Sezione 33 – Torrente Grizzaga

La sezione Sez. 33 è ubicata in sinistra idrografica del T. Grizzaga, alla progressiva 1+466. La stratigrafia è stata definita con riferimento alla prova penetrometrica statica CPTU_07 e dal sondaggio S2.

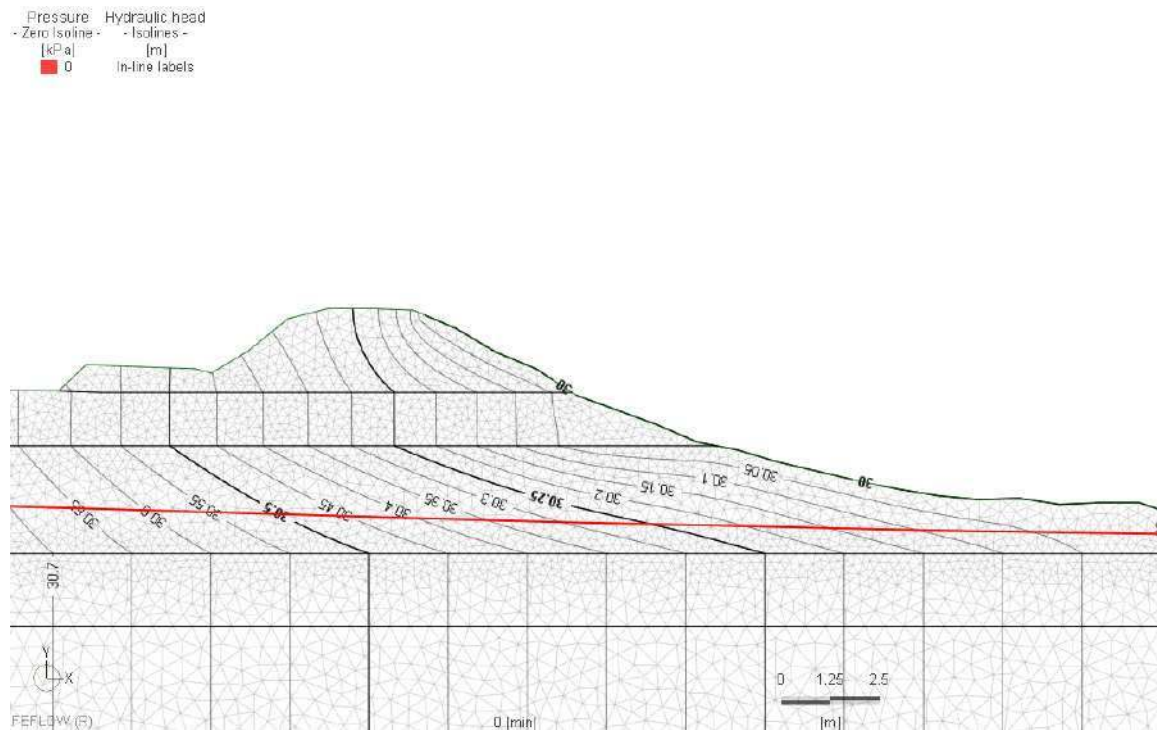


Fig. 49 - Condizioni di partenza della simulazione di piena lungo il Torrente Grizzaga (la linea rossa corrisponde alla curva di saturazione mentre le linee nere a curve di ugual carico idraulico)

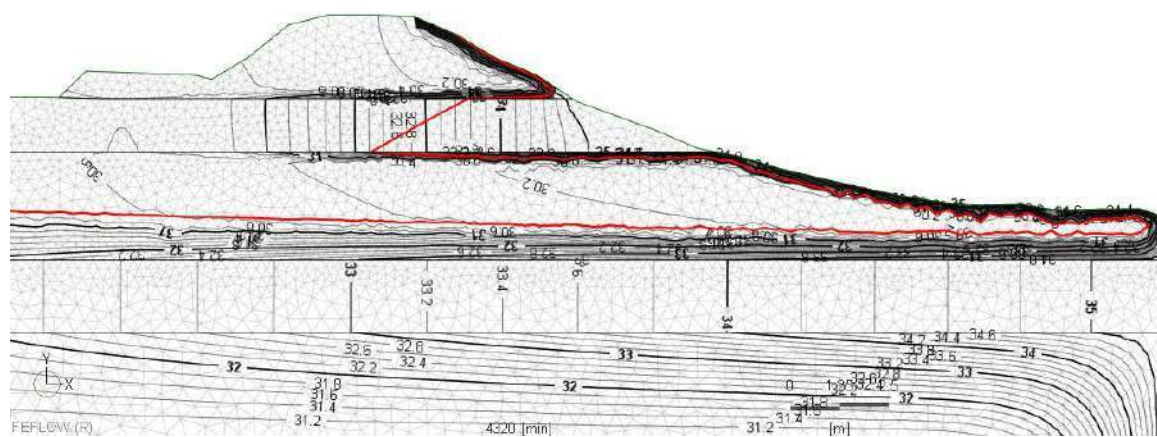


Fig. 50 - Situazione dopo 72h: si può notare come il livello della falda (linea rossa) rimanga all'interno del corpo arginale e al disotto del piano campagna per tutta la durata dell'evento di piena

In Fig. 50 si può osservare come nel corso dell'evento, la filtrazione interessa solo parzialmente il terreno di fondazione dell'argine senza alterare la piezometria lato campagna.

8. Verifica liquefazione

La liquefazione rappresenta lo stato raggiunto da terreni sabbiosi sciolti saturi quando perdono la loro resistenza al taglio come conseguenza di un incremento delle pressioni interstiziali. Tali fenomeni possono verificare grandi deformazioni del terreno, comportando danni sia lievi che catastrofici.

Secondo le NTC18 la verifica a liquefazione può essere omessa quando si manifesti almeno una delle seguenti circostanze:

- accelerazioni massime attese al piano campagna in assenza di manufatti (condizioni di campo libero) minori di 0,1g;
- profondità media stagionale della falda superiore a 15 m dal piano campagna, per piano campagna sub-orizzontale e strutture con fondazioni superficiali;
- depositi costituiti da sabbie pulite con resistenza penetrometrica normalizzata $(N_1)_{60} > 30$ oppure $qc_{1N} > 180$ dove $(N_1)_{60}$ è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche dinamiche (Standard Penetration Test) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100 kPa e qc_{1N} è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche statiche (Cone Penetration Test) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100 kPa;
- distribuzione granulometrica esterna alle zone indicate nella Fig. 51(a), nel caso di terreni con coefficiente di uniformità $U_c < 3,5$ ed in Fig. 51(b) nel caso di terreni con coefficiente di uniformità $U_c > 3,5$.

Altre considerazioni possono essere fatte sull'età del deposito, sulla storia sismica, sul grado di addensamento e sulla granulometria. Un terreno con un basso grado di addensamento (indice dei vuoti elevato e bassa densità relativa) per esempio avrà maggiore probabilità che raggiunga lo stato di liquefazione; di conseguenza un deposito antico, a parità di condizioni, sarà meno soggetto a liquefazione perché nella sua storia avrà sviluppato legami intergranulari e cementazioni sempre più forti.

Il verificarsi o meno della liquefazione viene verificato utilizzando metodi semplificati, calcolando il fattore di sicurezza F_s , inteso come rapporto tra la resistenza del terreno agli sforzi di taglio ciclico (CRR – Cyclic Resistance Ratio) e la domanda sismica corrispondente al terremoto atteso di progetto, espressa come sollecitazione di taglio massimo indotta dal sisma (CSR – Cyclic Stress Ratio), e valutando se esso sia minore di uno (liquefazione) o maggiore di uno (non liquefazione). È da osservare che anche quando $F_s > 1$ si possono avere dopo il terremoto cedimenti permanenti del terreno.

$$F_s = \frac{CRR}{CSR} MSF$$

Secondo le normative europea (EC8) e italiana è suscettibile di liquefazione un terreno in cui lo sforzo di taglio generato dal terremoto supera l'80% dello sforzo critico ($CSR > 0.80 CRR$) che ha provocato liquefazione durante terremoti passati e quindi deve risultare $F_s < 1,25$ perché ciò avvenga. Pertanto, il valore minimo del Fattore di sicurezza alla liquefazione è $F_s > 1.25$.

Tab. 24 Differenti fattori di correzione utilizzati per diversi metodi semplificati.

| Magnitudo | Seed H. B. & Idriss I. M. (1982) | Ambraseys N. N. (1988) | NCEER (Seed R. B. et al.) (1997; 2003) |
|-----------|----------------------------------|------------------------|--|
| 5,5 | 1,43 | 2,86 | 2,21 |
| 6 | 1,32 | 2,20 | 1,77 |
| 6,5 | 1,19 | 1,69 | 1,44 |
| 7 | 1,08 | 1,30 | 1,19 |
| 7,5 | 1 | 1 | 1 |
| 8 | 0,94 | 0,67 | 0,84 |
| 8,5 | 0,89 | 0,44 | 0,73 |

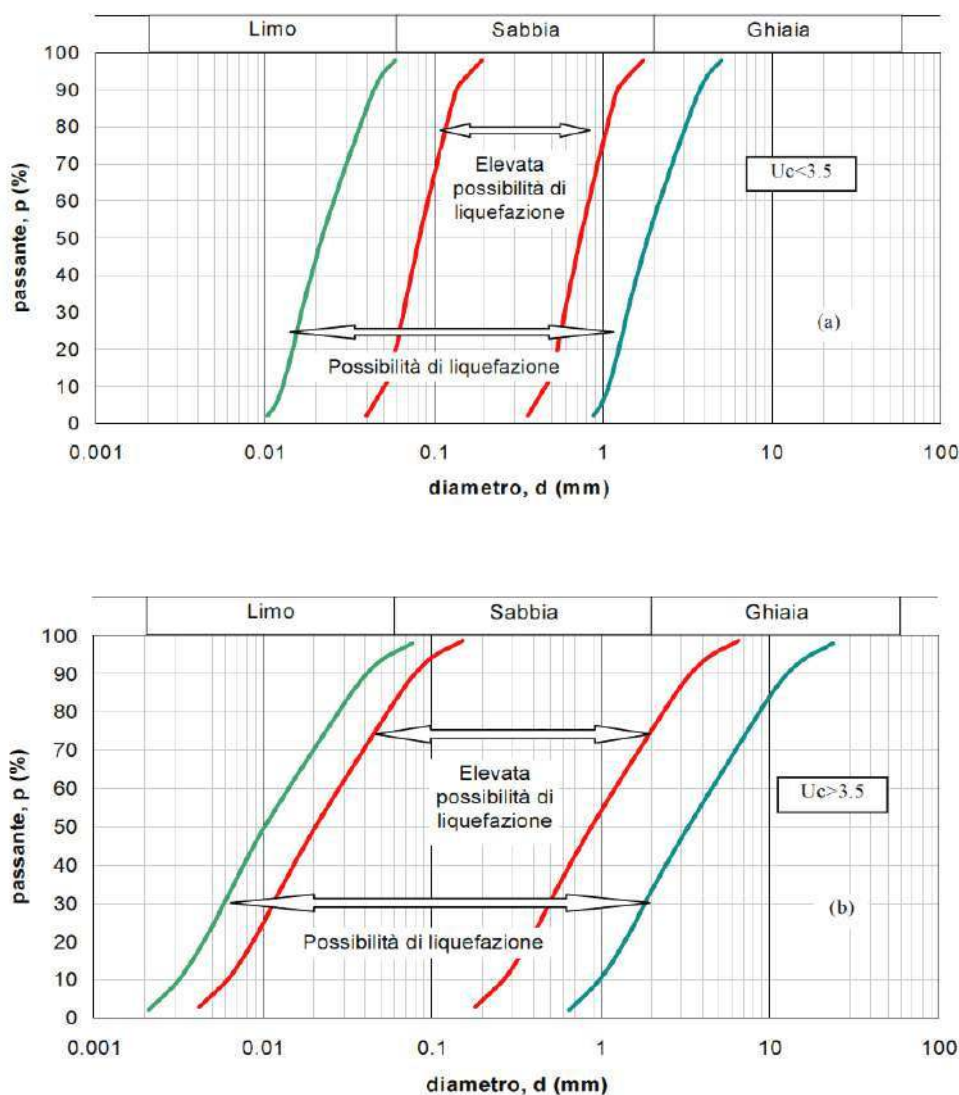


Fig. 51 - Fasce granulometriche per la valutazione preliminare della suscettibilità alla liquefazione di un terreno a differente coefficiente di uniformità: a) $U_c < 3,5$; b) $U_c > 3,5$ (fonte: AGI, 2005)

Questi metodi analizzano i parametri relativi sia all'evento sismico sia al deposito, privilegiando correlazioni della resistenza alla liquefazione basati su parametri desunti da prove in situ.

8.1 Calcolo resistenza del terreno (CRR) con Metodi Semplificati (CPTU)

I metodi semplificati proposti differiscono fra loro soprattutto per il modo con cui viene ricavata CRR, la resistenza alla liquefazione. Il parametro maggiormente utilizzato è il numero dei colpi nella prova SPT anche se oggi, con il progredire delle conoscenze, si preferisce valutare il potenziale di liquefazione utilizzando prove statiche (CPTU) o prove di misurazione delle onde di taglio V_s .

Nell'approccio deterministico, in primo luogo, la curva di resistenza alla liquefazione (o curva di stato limite) che esprime la resistenza del terreno, in termini di rapporto di tensione ciclica (CRR) in funzione del parametro misurato (con le opportune correzioni e normalizzazioni), viene determinata tracciando una curva che discrimina i casi di liquefazione osservati da quelli di non liquefazione, utilizzando (nei primi metodi) un criterio "visuale" o procedendo (nei metodi più recenti) ad una regressione statistica dei dati, senza alcun trattamento probabilistico delle variabili che concorrono a determinare la resistenza alla liquefazione CRR (Fig. 52).

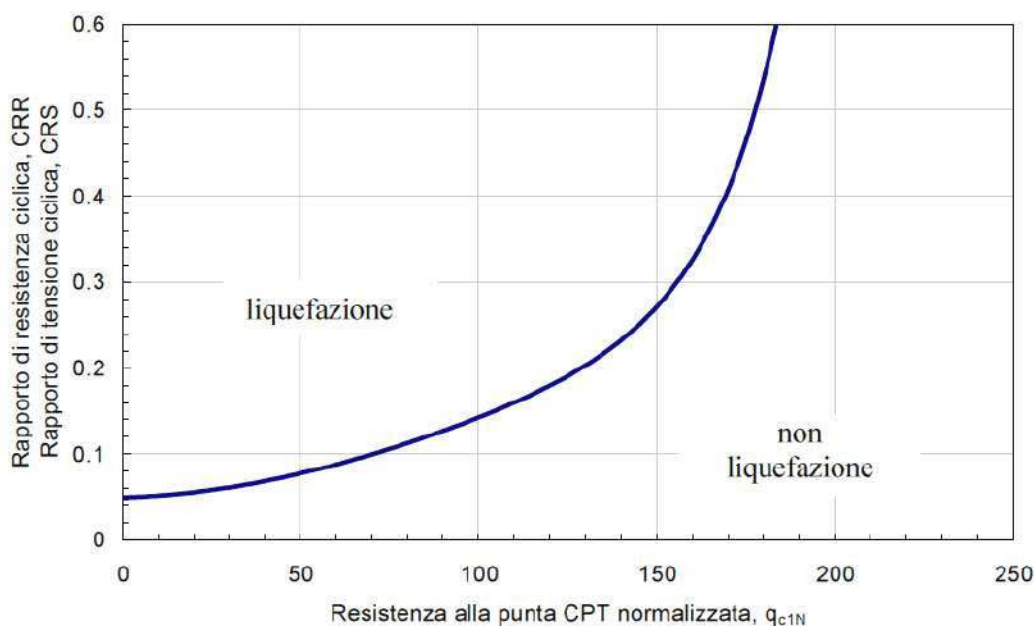


Fig. 52 - Carte per la stima della resistenza normalizzata alla liquefazione CRR di un terreno sabbioso saturo in funzione dei valori di resistenza alla punta q_c (D.A.L. 112/2007).

8.1.1. Metodo di Robertson e Wride (1997)

Uno dei metodi più utilizzati nel caso di studio è quello proposto da **Robertson e Wride (1997)**, il quale utilizza l'**indice di comportamento per il tipo di suolo I_c** che viene calcolato mediante l'utilizzo della seguente formula basata sui risultati della prova penetrometrica statica:

$$I_c = \left[(3.47 - \log_{10} Q)^2 + (\log_{10} R_f + 1.22)^2 \right]^{0.5}$$

$$Q = \frac{q_c - \sigma_{v0}}{P_a} \left(\frac{P_a}{\sigma'_{v0}} \right)^n$$

$$R_f = \frac{f_s}{q_c - \sigma_{v0}} 100$$

Dove:

q_c è la resistenza alla punta misurata;

P_a è la tensione di riferimento (1 atmosfera) nelle stesse unità di σ'_{v0} ;

f_s è l'attrito del manicotto;

n è l'esponente che dipende dal tipo di suolo.

Inizialmente si assume $n = 1$, come per un suolo argilloso e si procede al calcolo di I_c con la formula sopra riportata.

Se $I_c > 2,6$ il suolo è probabilmente di tipo argilloso e l'analisi si ferma dato che il suolo non è liquefacibile.

Se $I_c \leq 2,6$, vuol dire che l'ipotesi assunta è errata e I_c deve essere ricalcolato

nuovamente con la seguente formula:

$$Q = \frac{q_c}{Pa} \left(\frac{Pa}{\sigma'_{v0}} \right)^n$$

Si presume che il terreno sia granulare e si assume $n = 0,5$.

Se è ancora $I_c \leq 2,6$, significa che l'ipotesi è giusta e il suolo è probabilmente non plastico e granulare.

Se invece $I_c > 2,6$, vuol dire che l'ipotesi è di nuovo errata e il suolo è probabilmente limoso. I_c deve essere nuovamente ricalcolato ponendo $n = 0,75$.

Calcolato I_c , si procede con la correzione della resistenza alla punta misurata q_c mediante la seguente espressione:

$$q_{c1N} = \frac{q_c}{Pa} \left(\frac{Pa}{\sigma'_{v0}} \right)^n$$

dove n è lo stesso del calcolo di I_c .

La correzione alla resistenza alla punta dovuta al contenuto di materiale fine viene valutata con:

- se il metodo utilizzato è il Robertson e Wride classico

$$(q_{c1N})_{cs} = K_c \cdot q_{c1N}$$

$$K_c = -0.403 I_c^4 + 5.581 I_c^3 - 21.63 I_c^2 + 33.75 I_c - 17.88$$

- se il metodo utilizzato è il Robertson e Wride modificato

$$(q_{c1N})_{cs} = q_{c1N} + \Delta q_{c1N}$$

$$\Delta q_{c1N} = \frac{K_c}{1 - K_c} q_{c1N}$$

dove K_c dipende dal contenuto di fine, FC (%):

$$K_c = 0 \quad \text{per } FC \leq 5$$

$$K_c = 0,0267(FC - 5) \quad \text{per } 5 < FC \leq 35$$

$$K_c = 0,8 \quad \text{per } FC > 35$$

FC (%) viene calcolato mediante l'espressione seguente:

$$FC (\%) = 1.75(I_c)^{3.25} - 3.7$$

La resistenza alla liquefazione per una magnitudo pari a 7,5 (CRR7,5) viene calcolata nel modo seguente:

- se $(q_{c1N})_{cs} < 50$:

$$CRR = 0.833 \left[\frac{(q_{c1N})_{cs}}{1000} \right] + 0.05$$

- se $50 = (q_{c1N})_{cs} < 160$:

$$CRR = 93 \left[\frac{(q_{c1N})_{cs}}{1000} \right] + 0.08$$

8.1.2. Metodo di Idriss e Boulanger (2004)

La valutazione della capacità di resistenza alla liquefazione (CRR) viene stimata attraverso la seguente espressione:

$$CRR = e^{\left[\frac{q_{c1N}}{540} + \left(\frac{q_{c1N}}{67} \right)^2 - \left(\frac{q_{c1N}}{80} \right)^3 + \left(\frac{q_{c1N}}{114} \right)^4 - 3 \right]}$$

dove:

$$q_{c1N} = C_Q \frac{q_c}{p_a}$$

$$C_Q = \left(\frac{p_a}{\sigma'_v} \right)^{1.338 - 0.294(q_{c1N})^{0.264}}$$

Tale curva è utilizzabile anche per materiali con frazione fina non trascurabile. In tal caso la resistenza penetrometrica normalizzata, q_{c1N} , deve essere ricondotta ad un valore equivalente per sabbie pulite (q_{c1N})_{cs} ad esempio mediante la seguente espressione (Robertson e Wride, 1998):

$$(q_{c1N})_{cs} = K_c q_{c1N}$$

Il fattore correttivo K_c è dato da:

$$K_c = 1.0 \quad \text{per } I_c \leq 1.64$$

$$K_c = -17.88 + 33.75I_c - 22.63I_c^2 + 5.58I_c^3 - 0.403I_c^4 \quad \text{per } I_c > 1.64$$

Il parametro di comportamento del terreno, I_c , da inserire è una funzione della resistenza alla punta, q_c , e della resistenza laterale del manicotto, f_s , misurate nelle prove CPT. In particolare:

$$Q = \frac{(q_c - \sigma_{v0})}{p_a} \left(\frac{p_a}{\sigma'_{v0}} \right)^n$$

resistenza penetrometrica normalizzata, e resistenza laterale normalizzata. L'esponente n varia tra 0.5 per le sabbie pulite ed 1.0 per materiali di tipo argilloso.

$$F = \left(\frac{f_s}{q_c - \sigma_{v0}} \right) 100\%$$

8.1.3. Idriss e Boulanger (2014)

La valutazione della capacità di resistenza alla liquefazione (CRR) viene stimata attraverso la seguente espressione:

$$CRR = e^{\left[\frac{q_{c1Ncs}}{113} + \left(\frac{q_{c1Ncs}}{1000} \right)^2 - \left(\frac{q_{c1Ncs}}{140} \right)^3 + \left(\frac{q_{c1Ncs}}{137} \right)^4 - 2.8 \right]}$$

dove:

$$q_{c1Ncs} = q_{c1N} + \Delta q_{c1N}$$

$$q_{c1N} = C_N \frac{q_c}{P_a}$$

$$\Delta q_{c1N} = \left(11.9 + \frac{q_{c1N}}{14.6} \right) e^{1.63 - \frac{9.7}{FC+2} - \left(\frac{15.7}{FC+2} \right)^2}$$

$$C_N = \left(\frac{P_a}{\sigma'_v} \right)^{1.338 - 0.249(q_{c1Ncs})^{0.264}} \leq 1.7$$

Dove FC è la frazione di fine. Questa può essere stimata con la formula:

$$FC = 80(I_c + C_{FC}) - 137$$

$$0\% \leq FC \leq 100\%$$

con I_c indice di comportamento che può essere stimato con la procedura di Robertson e Wride (1997). Il coeff. I_c (indice di comportamento) si calcola con la relazione:

$$I_c = \sqrt{(\log F + 1.22)^2 + (\log Q - 3.47)^2}$$

con:

$$Q = \left(\frac{q_c - \sigma_{v0}}{P_a} \right) \left(\frac{P_a}{\sigma_{v0}} \right)^n$$

$$F = \frac{f_s}{q_c - \sigma_{v0}} 100\%$$

dove:

q_c è resistenza alla punta misurata durante la prova CPT

f_s è l'attrito laterale specifico misurato durante la prova CPT

σ_{v0} è la pressione verticale totale

σ'_{v0} è la pressione verticale efficace

L'esponente n assume inizialmente il valore unitario. Se $I_c \geq 2.6$ si conferma il valore $n=1$ altrimenti si calcola q_{c1N} con la relazione scritta sopra e si ricalcola I_c con la relazione:

$$I_c = \sqrt{(\log F + 1.22)^2 + (\log q_{c1N} - 3.47)^2}$$

Se $I_c > 2.6$ si ricalcola q_{c1N} , utilizzando $n=0.75$ altrimenti si conferma il valore $n=0.5$.

8.2 Calcolo della sollecitazione di taglio indotta dal sisma (CSR)

Per poter determinare gli sforzi di taglio indotti dal sisma, espressi come il rapporto di sforzo ciclico CSR, Seed e Idriss (1971b) proposero una semplice procedura basata sull'ipotesi di terreno omogeneo. Ipotizzando la propagazione verticale di onde sismiche di taglio, una colonna di terreno di altezza z si muove rigidamente in direzione orizzontale e pertanto lo sforzo di taglio massimo alla profondità z è dato da:

$$\tau_{max} = \frac{a_{max}}{g} \gamma z$$

dove a_{max} è l'accelerazione massima in superficie, g è l'accelerazione di gravità e γ il peso di volume secco del terreno.

Poiché nella realtà il terreno è deformabile, lo sforzo di taglio è minore che nell'ipotesi di corpo rigido e quindi bisogna introdurre un coefficiente riduttivo r_d . Normalizzando con la pressione verticale effettiva e riferendosi ad un valore medio τ_{av} anziché ad un valore massimo τ_{max} si ottiene:

$$\frac{\tau_{av}}{\sigma'_{v0}} = CSR_{7.5} = 0.65 \frac{a_g}{g} \frac{\sigma_{v0}}{\sigma'_{v0}} r_d$$

espressione valida per sismi di magnitudo 7.5. Per magnitudo diverse bisogna dividere per il fattore correttivo MSF raccomandato dal NCEER (

Tab. 24).

$$CSR = \frac{CSR_{7.5}}{MSF}$$

Per determinare il valore del coefficiente riduttivo r_d viene utilizzata la formula empirica proposta da Iwasaki et al. (1978):

$$r_d = 1 - 0.015z$$

Per ogni verticale indagata deve essere determinato anche il **potenziale di liquefazione I_L (oppure LPI – Liquefaction Potential Index)**, il quale fu introdotto da Iwasaki et al. (1982) allo scopo di fornire una misura integrale degli effetti della liquefazione per una singola verticale (per i quali sono disponibili al variare della profondità z i valori del fattore di sicurezza F_s) e può essere così calcolato:

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

dove:

$$F = 1 - F_s \quad \text{per } F_s \leq 0,95$$

$$F = 2 \cdot 10^6 \exp\left(\frac{1}{180}(-18,427 \cdot F_s)\right) \quad \text{per } 1,2 > F_s \geq 0,95$$

$$F = 0 \quad \text{per } F_s \geq 1,2$$

$W(z)$ è una funzione di pesi, linearmente decrescente con la profondità, che tiene conto della profondità dello strato liquefacibile, attribuendo peso maggiore agli strati più superficiali ed è data da:

$$W(z) = 10 - \frac{1}{2}z$$

L'intervallo 0-20 dell'integrale invece rappresenta la profondità critica (in metri) entro la quale si possono verificare fenomeni di liquefazione, che di norma è impostata a venti metri.

Per poter valutare la severità degli effetti vengono proposte da Sonmez (2003) le scale in Tab. 25.

Tab. 25 Valori di riferimento per gli eventuali rischi di liquefazione del terreno.

| INDICE LIQUEFAZIONE | RISCHIO LIQUEFAZIONE (Sonmez 2003) |
|---------------------|------------------------------------|
| IL = 0 | MOLTO BASSO |
| 0 < IL ≤ 2 | BASSO |
| 2 < IL ≤ 5 | MODERATO |
| 5 < IL ≤ 15 | ALTO |
| IL > 15 | MOLTO ALTO |

La suscettibilità nei confronti della liquefazione, valutata in base ai valori assunti dal potenziale di liquefazione, è così riferita ad uno spessore finito di terreno piuttosto che al singolo punto.

Tali procedure sono valide per piano di campagna sub-orizzontale. In caso contrario, la verifica va eseguita con studi specifici.

Un deposito può essere suscettibile alla liquefazione a seconda del proprio stato di addensamento, della granulometria e dalla storia sismica.

Durante un terremoto si sviluppano sollecitazioni intense che provocano un innalzamento dei gradienti di pressione con relativi flussi idrici elevati; in un terreno incoerente poco addensato, le sollecitazioni indotte dal sisma producono una diminuzione di volume con conseguente flusso idrico e il relativo aumento delle pressioni interstiziali.

I depositi più addensati quindi sono meno suscettibili alla liquefazione.

E' molto importante conoscere non solo l'altezza della falda misurata in foro, ma anche il possibile innalzamento della falda durante stagioni particolarmente piovose o in questo caso durante periodi di piena del torrente.

8.3 Risultati Elaborazioni Calcoli Liquefazione

Il metodo sopra descritto è stato applicato lungo le 10 verticali d'indagine statica CPTU attraverso il software Lan 14 della Aztec Informatica. Per l'elaborazione sono stati scelti il metodo di Robertson e Wride (1997), Idriss e Boulanger (2004) e Idriss e Boulanger (2014) che come previsto è risultato il più conservativo; i parametri di input sono indicati in Tab. 26.

Tab. 26 Parametri di input utilizzati per la verifica del Potenziale di Liquefazione

| N.Prova | Magnitudo momento Mw | MSF | PGA [g] | Soggiacenze della falda misurate (neretto) e imposte nei calcoli [m] |
|---------|----------------------|-------|---------|--|
| CPTU_01 | 6.14 | 1.935 | 0.275 | 5.2; 5; 4; 3; 2; 1 |
| CPTU_02 | 6.14 | 1.935 | 0.275 | 6.2; 5; 4; 3; 2; 1 |
| CPTU_03 | 6.14 | 1.935 | 0.275 | 6.9; 5; 4; 3; 2; 1 |
| CPTU_04 | 6.14 | 1.935 | 0.275 | 5.8; 5; 4; 3; 2; 1 |
| CPTU_05 | 6.14 | 1.935 | 0.275 | 7.5; 5; 4; 3; 2; 1 |
| CPTU_06 | 6.14 | 1.935 | 0.275 | 8.0; 5; 4; 3; 2; 1 |
| CPTU_07 | 6.14 | 1.935 | 0.275 | 6.6; 5; 4; 3; 2; 1 |
| CPTU_08 | 6.14 | 1.935 | 0.275 | 7.4; 5; 4; 3; 2; 1 |
| CPTU_09 | 6.14 | 1.935 | 0.275 | 5.1; 5; 4; 3; 2; 1 |
| CPTU_10 | 6.14 | 1.67 | 0.275 | 5.05; 5; 4; 3; 2; 1 |

I valori di Magnitudo corrispondono a quella massima attesa per le zone sismogenetiche in cui ricadono le verticali di indagine (ottenuto dalla Tab. 6 del Rapporto Conclusivo per il Dipartimento della Protezione Civile, Gruppo di Lavoro 2004), nello specifico per la zona 912 corrisponde una magnitudo massima di 6,14.

La PGA corrisponde alla massima accelerazione attesa al suolo calcolata moltiplicando l'accelerazione orizzontale massima attesa su sito di riferimento rigido per il coefficiente di amplificazione stratigrafica S in questo caso possiamo calcolare $PGA = (ag \times S) = (0.190 \times 1.447) = 275g$.

Il valore di MSF correttivo per la magnitudo è stato scelto automaticamente dal software secondo il metodo di elaborazione adottato.

La presenza di materiali prevalentemente fini (argille e argille limose) ha spesso contribuito a determinare valori dell'indice del comportamento superiori a 2,6 che ha comportato la sospensione del calcolo per assenza di terreni teoricamente liquefacibili.

I calcoli effettuati hanno riscontrato terreni suscettibili al fenomeno della liquefazione lungo 4 verticali di indagini su 10: lungo la prova CPTU_05, CPTU_06 si hanno i fenomeni più certi, meno probabili lungo l'indagine CPTU_08 e CPTU_02. Tuttavia il potenziale di liquefazione e quindi il conseguente rischio di liquefazione dipende molto dell'altezza della falda nei terreni granulari.

Utilizzando le quote di falda misurate nei fori delle CPTU durante l'esecuzione delle indagini, utilizzando la classificazione di Sonmez (2003), si ha un rischio liquefazione basso nelle 3 verticali CPTU_05, CPTU_06 e CPTU_08 e molto basso in tutte le altre, tuttavia alzando il livello della falda il rischio liquefazione può aumentare di molto.

CALCOLO POTENZIALE LIQUEFAZIONE_FALDA MISURATA NEI FORI CPTU

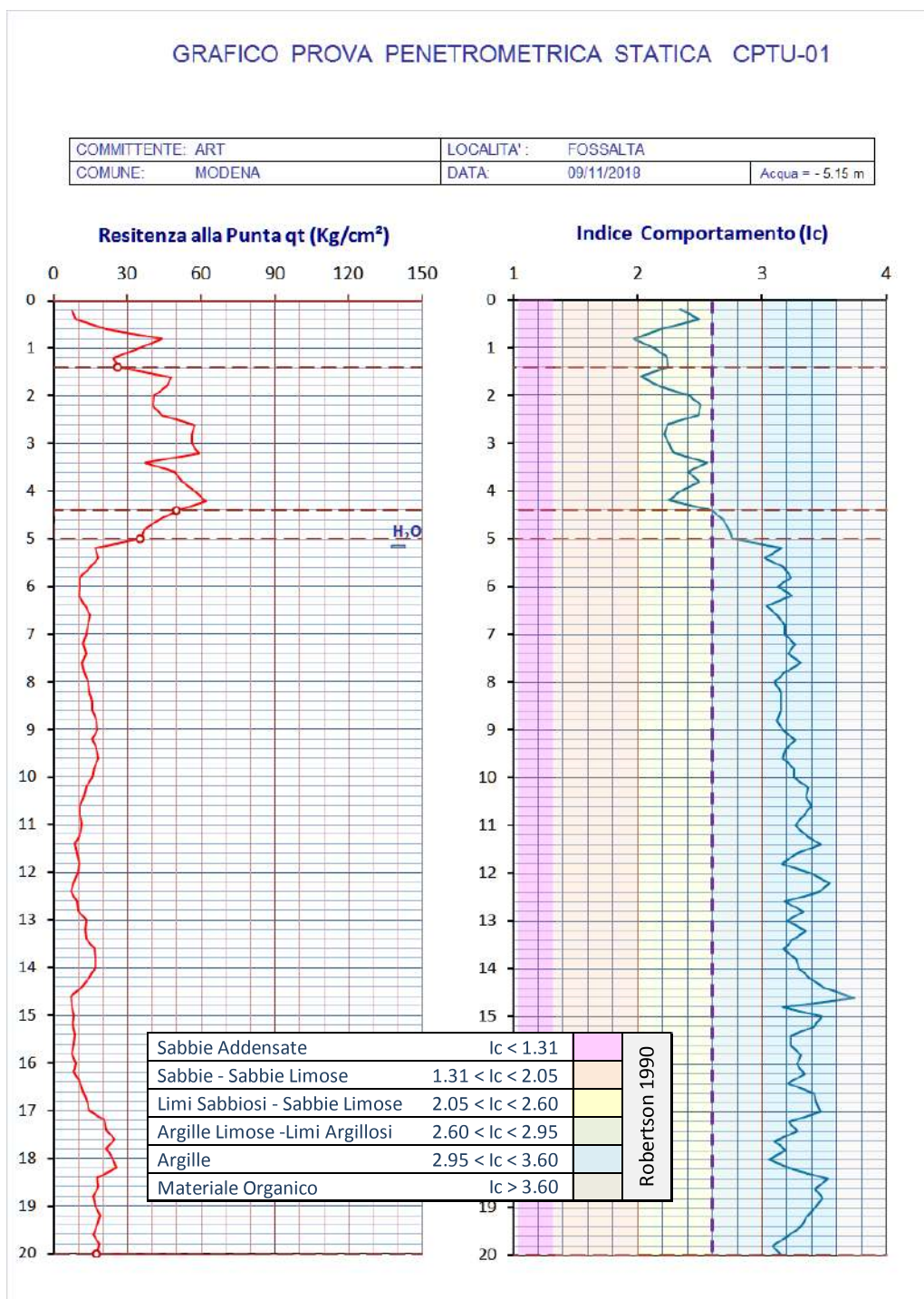
| CPTU | Magnitudo Mw | PGA [g] | Falda da PC [m] | IL Idriss & Boulanger 2014 | RISCHIO Classificazione Sonmez 2003 |
|------|--------------|---------|-----------------|----------------------------|-------------------------------------|
| 1 | 6.14 | 0.275 | -5.2 | 0.000 | MOLTO BASSO |
| 2 | 6.14 | 0.275 | -6.2 | 0.000 | MOLTO BASSO |
| 3 | 6.14 | 0.275 | -6.9 | 0.000 | MOLTO BASSO |
| 4 | 6.14 | 0.275 | -5.8 | 0.000 | MOLTO BASSO |
| 5 | 6.14 | 0.275 | -7.5 | 0.334 | BASSO |
| 6 | 6.14 | 0.275 | -8.0 | 0.438 | BASSO |
| 7 | 6.14 | 0.275 | -6.6 | 0.000 | MOLTO BASSO |
| 8 | 6.14 | 0.275 | -7.4 | 0.405 | BASSO |
| 9 | 6.14 | 0.275 | -5.1 | 0.000 | MOLTO BASSO |
| 10 | 6.14 | 0.275 | -5.1 | 0.000 | MOLTO BASSO |

Nella tabella seguente il rischio liquefazione portando l'altezza della falda a -2 m dal p.c. per tutte e 10 le verticali di indagine:

| CPTU | Magnitudo Mw | PGA [g] | Falda da PC [m] | IL Idriss & Boulanger 2014 | RISCHIO Classificazione Sonmez 2003 |
|------|--------------|---------|-----------------|----------------------------|-------------------------------------|
| 1 | 6.14 | 0.275 | -2.0 | 0.103 | BASSO |
| 2 | 6.14 | 0.275 | -2.0 | 0.776 | BASSO |
| 3 | 6.14 | 0.275 | -2.0 | 0.062 | BASSO |
| 4 | 6.14 | 0.275 | -2.0 | 0.462 | BASSO |
| 5 | 6.14 | 0.275 | -2.0 | 12.565 | ALTO |
| 6 | 6.14 | 0.275 | -2.0 | 6.242 | ALTO |
| 7 | 6.14 | 0.275 | -2.0 | 0.165 | BASSO |
| 8 | 6.14 | 0.275 | -2.0 | 6.097 | ALTO |
| 9 | 6.14 | 0.275 | -2.0 | 0.000 | MOLTO BASSO |
| 10 | 6.14 | 0.275 | -2.0 | 0.304 | BASSO |

Nelle figure successive è rappresentata, per ogni verticale di indagine, la stratigrafia desunta dai valori dell'indice di consistenza calcolato con il metodo di Robertson e i valori dell'indice di Liquefazione e del relativo rischio di liquefazione (Sonmez, 2003), in funzione dell'altezza della falda:

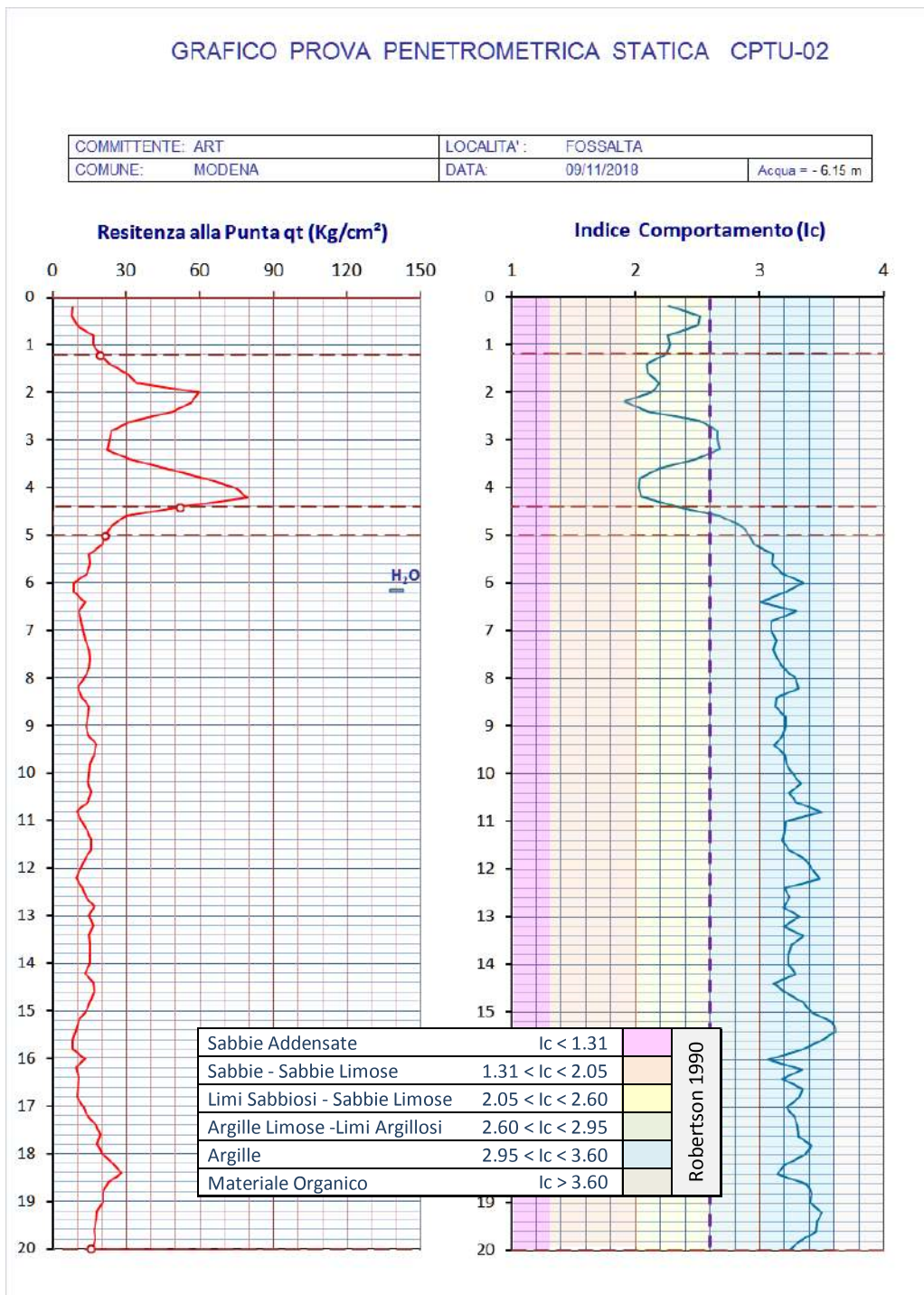
8.3.1. Potenziale Liquefazione Prova Penetrometrica Statica CPTU-01



CALCOLO POTENZIALE LIQUEFAZIONE CPTU-01

| CPTU | Magnitudo Mw | PGA [g] | Falda da PC [m] | IL Idriss & Boulanger 2014 | RISCHIO Classificazione Sonmez 2003 |
|------|--------------|---------|-----------------|----------------------------|-------------------------------------|
| 1 | 6.14 | 0.275 | -5.2 | 0.000 | MOLTO BASSO |
| 1 | 6.14 | 0.275 | -5.0 | 0.000 | MOLTO BASSO |
| 1 | 6.14 | 0.275 | -4.0 | 0.000 | MOLTO BASSO |
| 1 | 6.14 | 0.275 | -3.0 | 0.005 | BASSO |
| 1 | 6.14 | 0.275 | -2.0 | 0.103 | BASSO |
| 1 | 6.14 | 0.275 | -1.0 | 1.267 | BASSO |

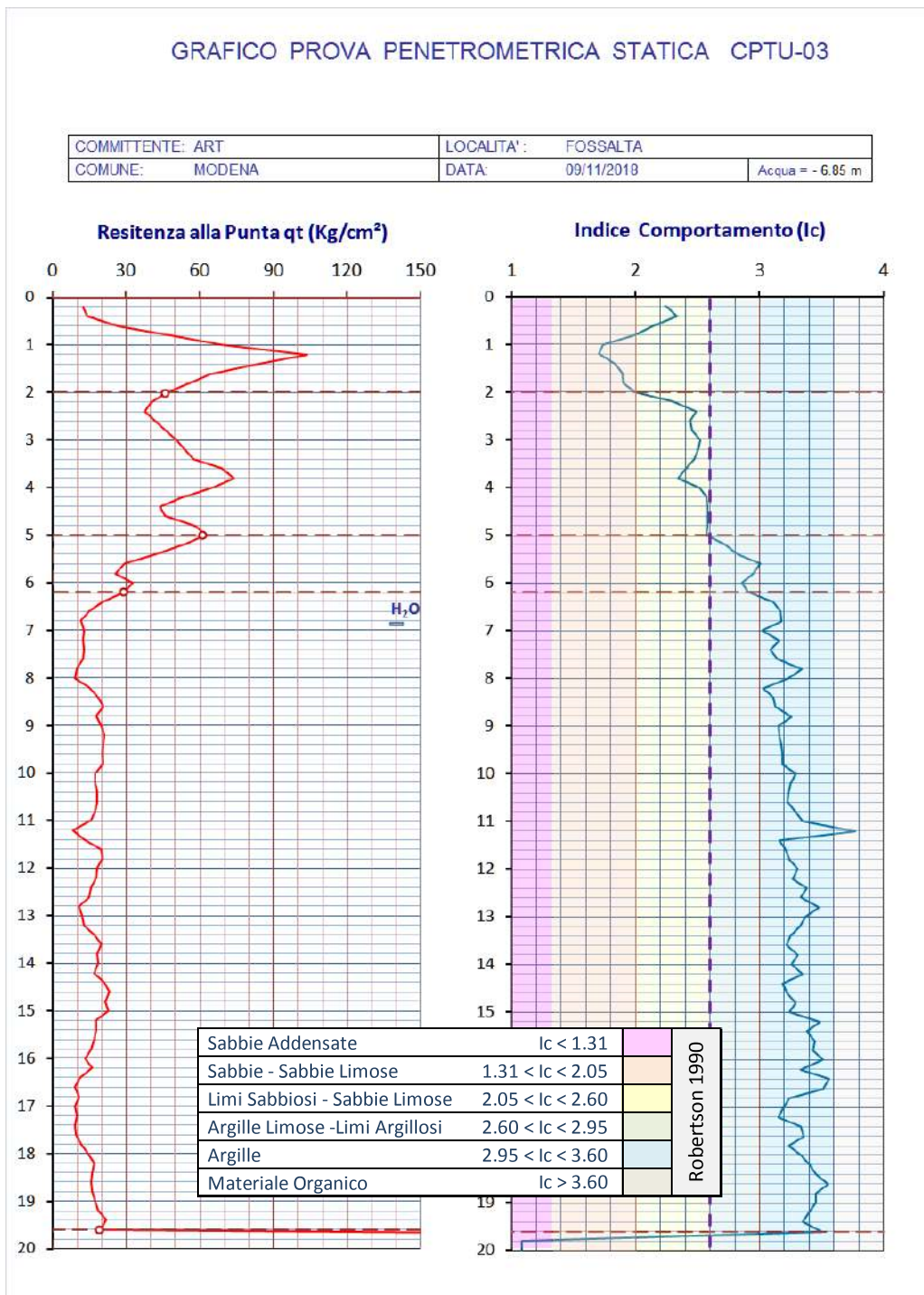
8.3.2. Potenziale Liquefazione Prova Penetrometrica Statica CPTU-02



CALCOLO POTENZIALE LIQUEFAZIONE CPTU-02

| CPTU | Magnitudo Mw | PGA [g] | Falda da PC [m] | IL Idriss & Boulanger 2014 | RISCHIO Classificazione Sonmez 2003 |
|------|--------------|---------|-----------------|----------------------------|-------------------------------------|
| 2 | 6.14 | 0.275 | -6.2 | 0.000 | MOLTO BASSO |
| 2 | 6.14 | 0.275 | -5.0 | 0.000 | MOLTO BASSO |
| 2 | 6.14 | 0.275 | -4.0 | 0.000 | MOLTO BASSO |
| 2 | 6.14 | 0.275 | -3.0 | 0.084 | BASSO |
| 2 | 6.14 | 0.275 | -2.0 | 0.776 | BASSO |
| 2 | 6.14 | 0.275 | -1.0 | 5.270 | ALTO |

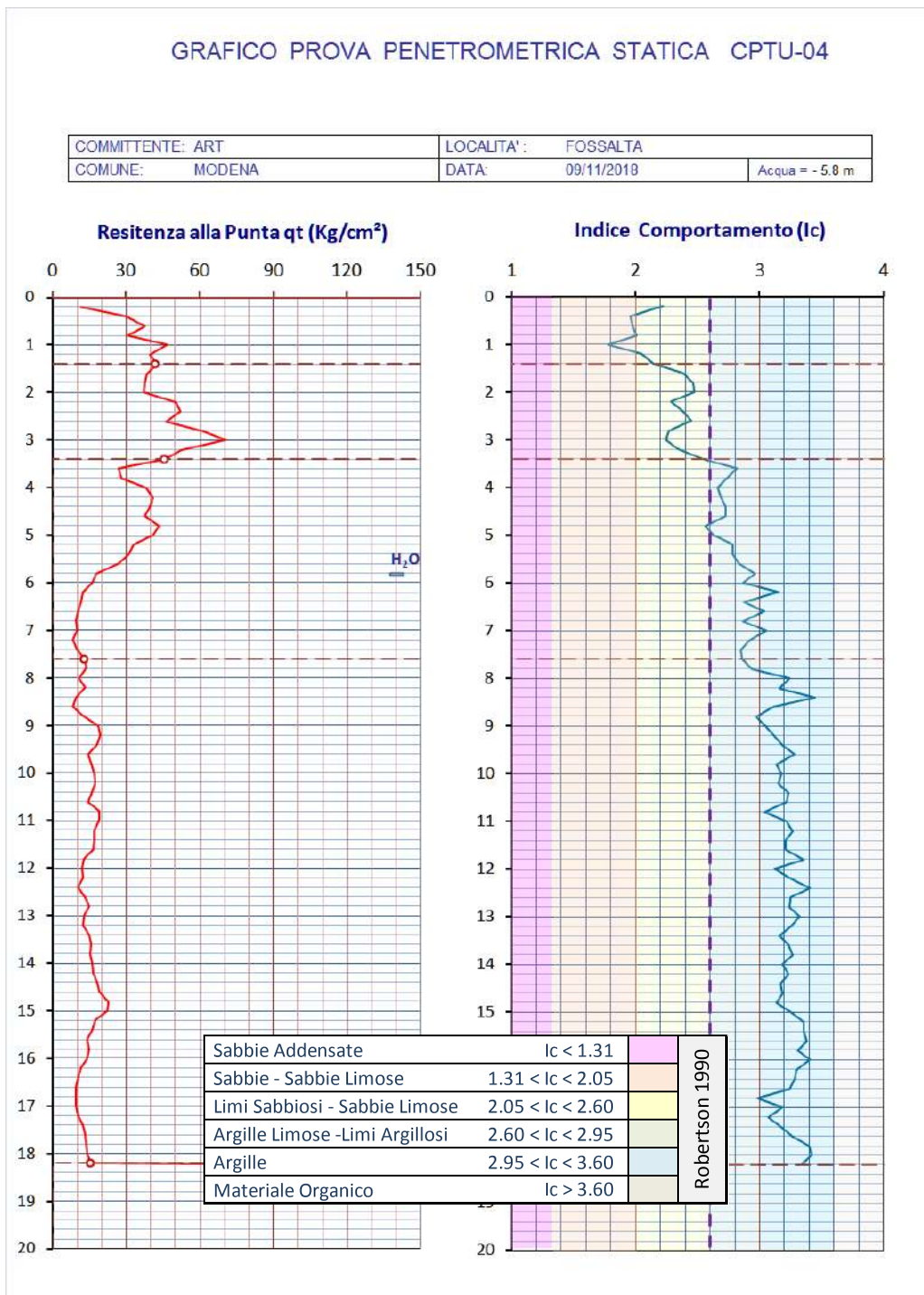
8.3.3. Potenziale Liquefazione Prova Penetrometrica Statica CPTU-03



CALCOLO POTENZIALE LIQUEFAZIONE CPTU-03

| CPTU | Magnitudo Mw | PGA [g] | Falda da PC [m] | IL Idriss & Boulanger 2014 | RISCHIO Classificazione Sonmez 2003 |
|------|--------------|---------|-----------------|----------------------------|-------------------------------------|
| 3 | 6.14 | 0.275 | -6.9 | 0.000 | MOLTO BASSO |
| 3 | 6.14 | 0.275 | -5.0 | 0.000 | MOLTO BASSO |
| 3 | 6.14 | 0.275 | -4.0 | 0.004 | BASSO |
| 3 | 6.14 | 0.275 | -3.0 | 0.016 | BASSO |
| 3 | 6.14 | 0.275 | -2.0 | 0.062 | BASSO |
| 3 | 6.14 | 0.275 | -1.0 | 0.496 | BASSO |

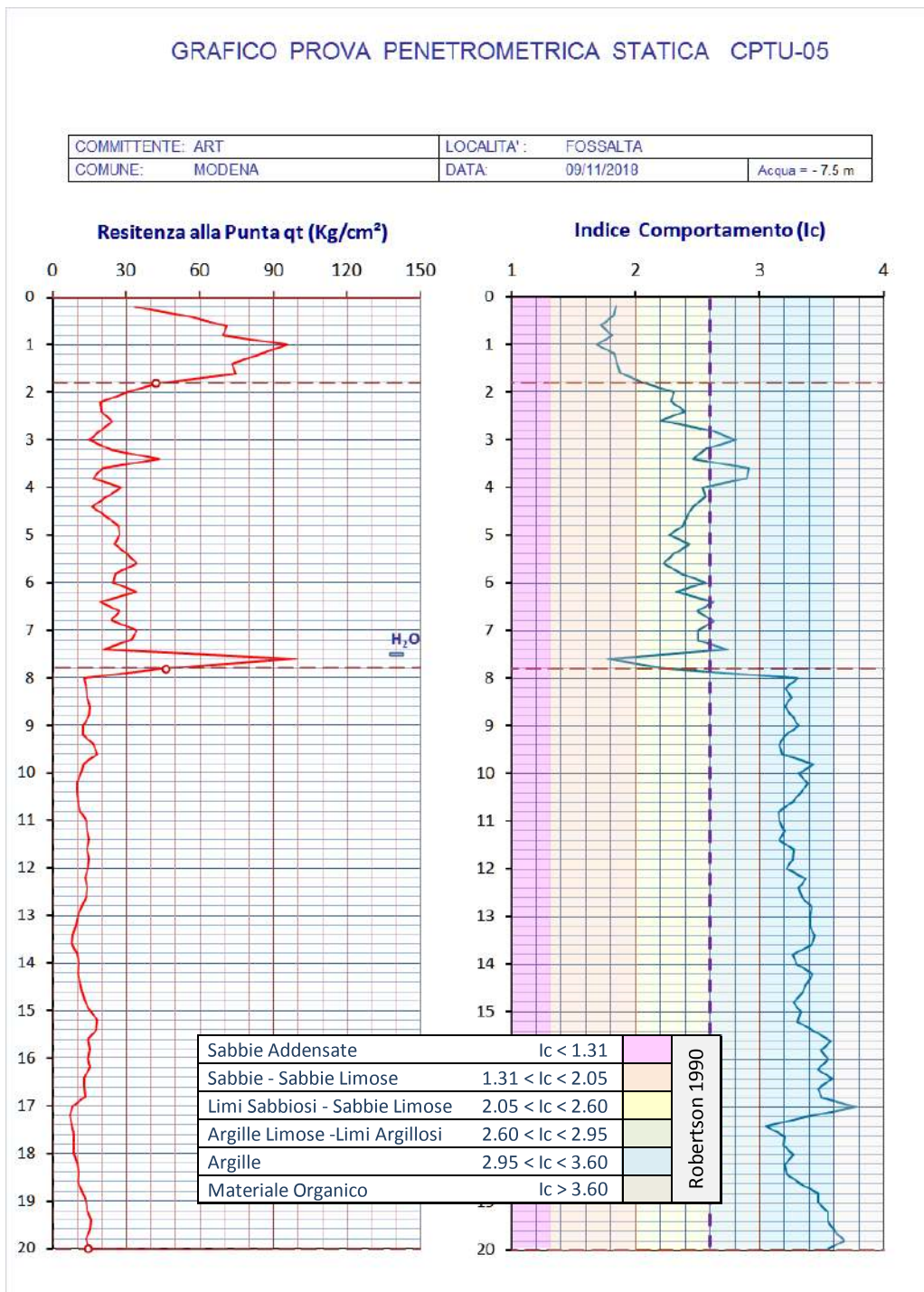
8.3.4. Potenziale Liquefazione Prova Penetrometrica Statica CPTU-04



CALCOLO POTENZIALE LIQUEFAZIONE CPTU-04

| CPTU | Magnitudo Mw | PGA [g] | Falda da PC [m] | IL Idriss & Boulanger 2014 | RISCHIO Classificazione Sonmez 2003 |
|------|--------------|---------|-----------------|----------------------------|-------------------------------------|
| 4 | 6.14 | 0.275 | -5.8 | 0.000 | MOLTO BASSO |
| 4 | 6.14 | 0.275 | -5.0 | 0.000 | MOLTO BASSO |
| 4 | 6.14 | 0.275 | -4.0 | 0.049 | BASSO |
| 4 | 6.14 | 0.275 | -3.0 | 0.160 | BASSO |
| 4 | 6.14 | 0.275 | -2.0 | 0.462 | BASSO |
| 4 | 6.14 | 0.275 | -1.0 | 1.736 | BASSO |

8.3.5. Potenziale Liquefazione Prova Penetrometrica Statica CPTU-05



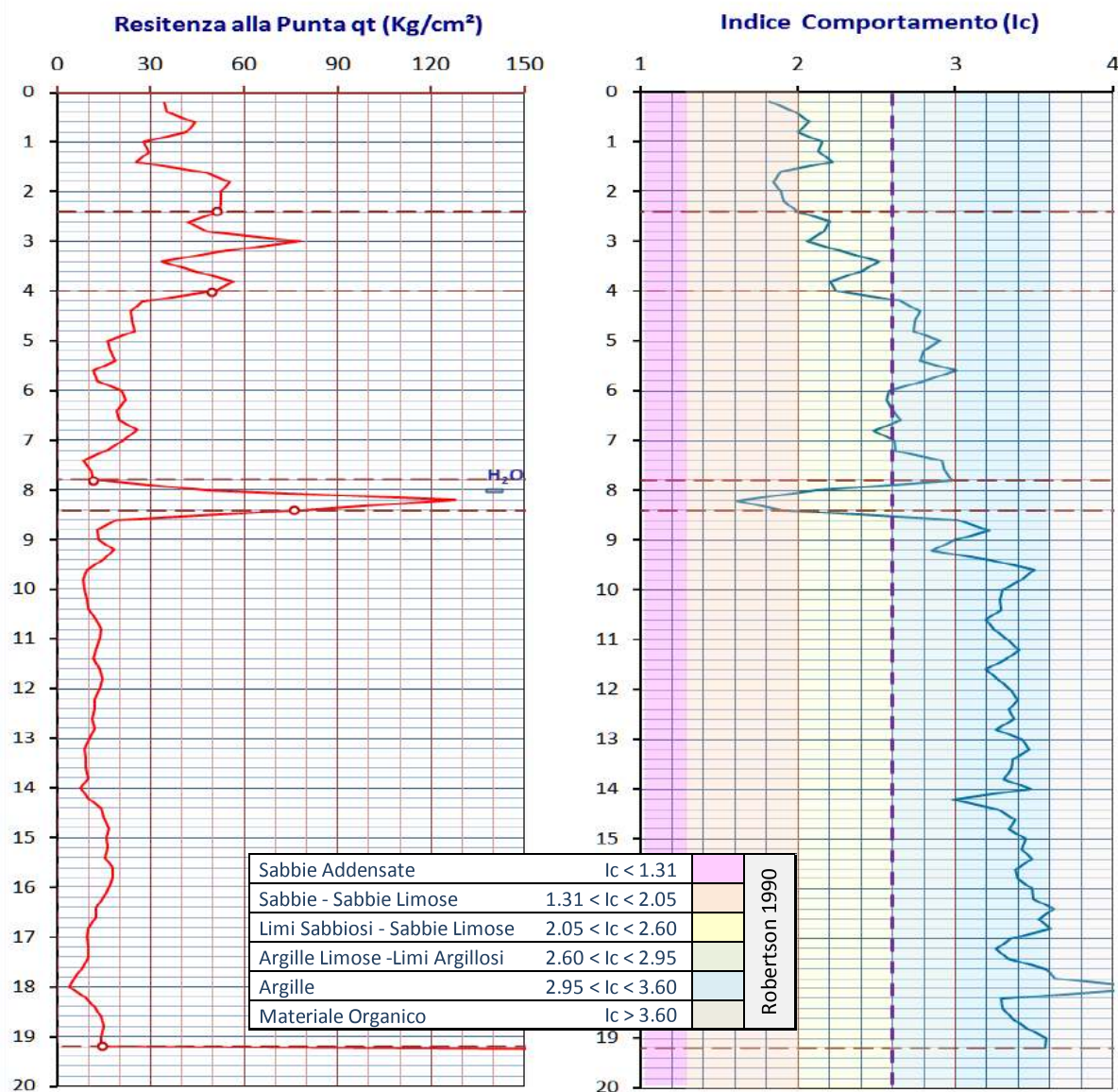
CALCOLO POTENZIALE LIQUEFAZIONE CPTU-05

| CPTU | Magnitudo Mw | PGA [g] | Falda da PC [m] | IL Idriss & Boulanger 2014 | RISCHIO Classificazione Sonmez 2003 |
|------|--------------|---------|-----------------|----------------------------|-------------------------------------|
| 5 | 6.14 | 0.275 | -7.5 | 0.334 | BASSO |
| 5 | 6.14 | 0.275 | -5.0 | 4.187 | MODERATO |
| 5 | 6.14 | 0.275 | -4.0 | 7.373 | ALTO |
| 5 | 6.14 | 0.275 | -3.0 | 9.296 | ALTO |
| 5 | 6.14 | 0.275 | -2.0 | 12.565 | ALTO |
| 5 | 6.14 | 0.275 | -1.0 | 16.650 | MOLTO ALTO |

8.3.6. Potenziale Liquefazione Prova Penetrometrica Statica CPTU-06

GRAFICO PROVA PENETROMETRICA STATICA CPTU-06

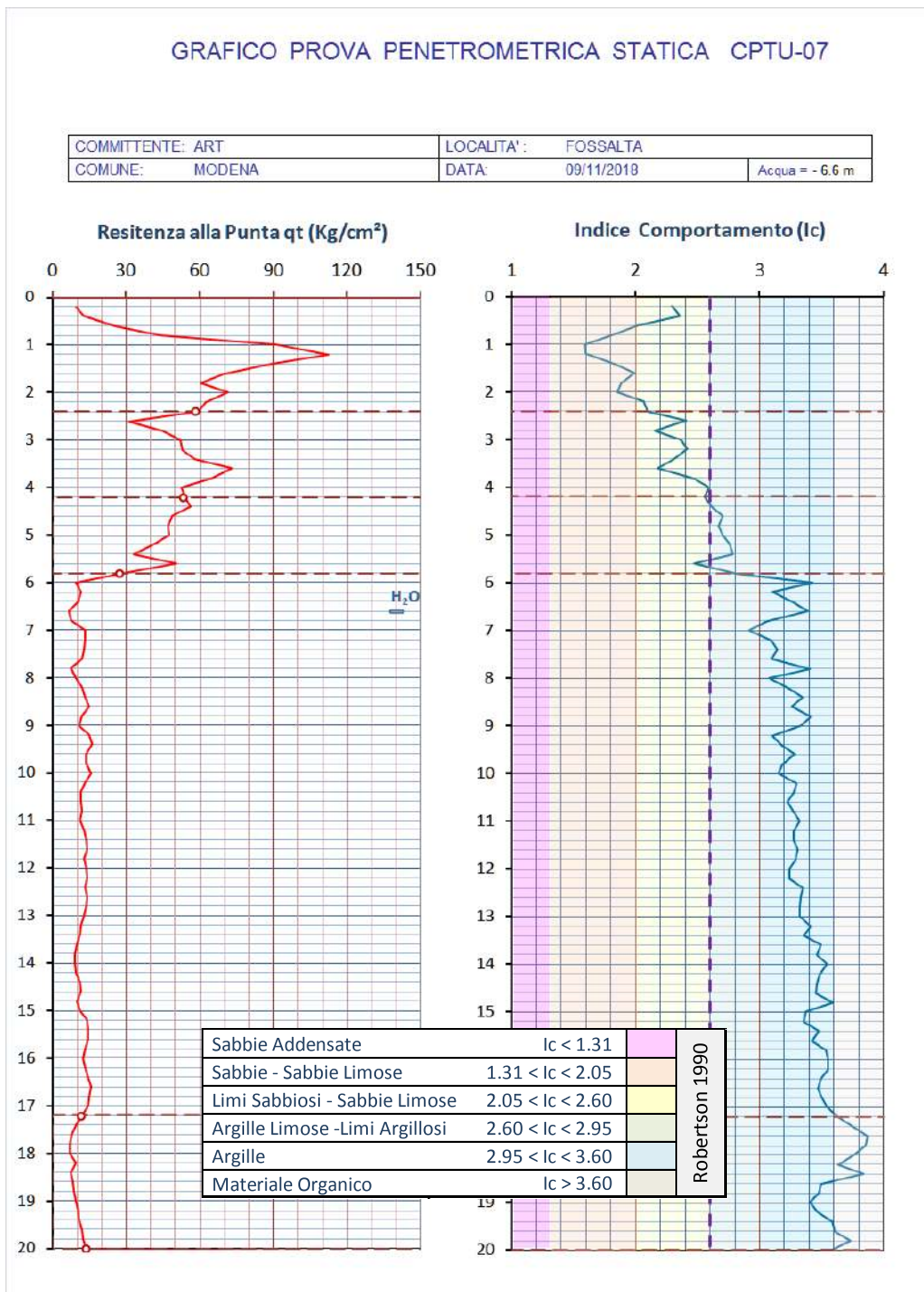
| | | |
|------------------|---------------------|---------------|
| COMMITTENTE: ART | LOCALITA': FOSSALTA | |
| COMUNE: MODENA | DATA: 09/11/2018 | Acqua = - 8 m |



CALCOLO POTENZIALE LIQUEFAZIONE CPTU-06

| CPTU | Magnitudo Mw | PGA [g] | Falda da PC [m] | IL Idriss & Boulanger 2014 | RISCHIO Classificazione Sonmez 2003 |
|------|--------------|---------|-----------------|----------------------------|-------------------------------------|
| 6 | 6.14 | 0.275 | -8.0 | 0.438 | BASSO |
| 6 | 6.14 | 0.275 | -5.0 | 2.865 | MODERATO |
| 6 | 6.14 | 0.275 | -4.0 | 4.385 | MODERATO |
| 6 | 6.14 | 0.275 | -3.0 | 5.019 | ALTO |
| 6 | 6.14 | 0.275 | -2.0 | 6.242 | ALTO |
| 6 | 6.14 | 0.275 | -1.0 | 9.453 | ALTO |

8.3.7. Potenziale Liquefazione Prova Penetrometrica Statica CPTU-07



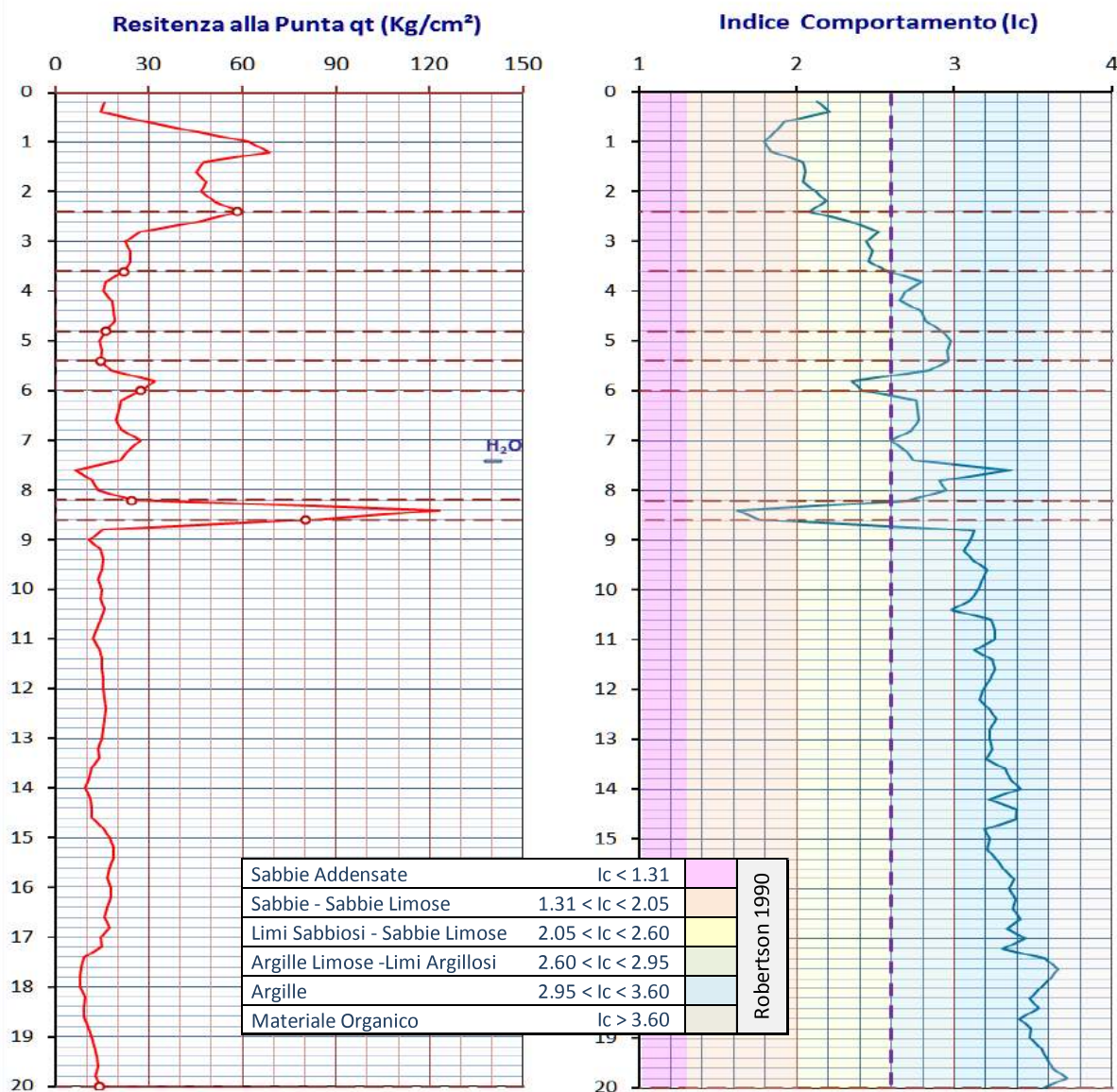
CALCOLO POTENZIALE LIQUEFAZIONE CPTU-07

| CPTU | Magnitudo Mw | PGA [g] | Falda da PC [m] | IL Idriss & Boulanger 2014 | RISCHIO Classificazione Sonmez 2003 |
|------|--------------|---------|-----------------|----------------------------|-------------------------------------|
| 7 | 6.14 | 0.275 | -6.6 | 0.000 | MOLTO BASSO |
| 7 | 6.14 | 0.275 | -5.0 | 0.003 | BASSO |
| 7 | 6.14 | 0.275 | -4.0 | 0.010 | BASSO |
| 7 | 6.14 | 0.275 | -3.0 | 0.035 | BASSO |
| 7 | 6.14 | 0.275 | -2.0 | 0.165 | BASSO |
| 7 | 6.14 | 0.275 | -1.0 | 0.733 | BASSO |

8.3.8. Potenziale Liquefazione Prova Penetrometrica Statica CPTU-08

GRAFICO PROVA PENETROMETRICA STATICA CPTU-08

| | | |
|------------------|---------------------|-----------------|
| COMMITTENTE: ART | LOCALITA': FOSSALTA | |
| COMUNE: MODENA | DATA: 09/11/2018 | Acqua = - 7.4 m |



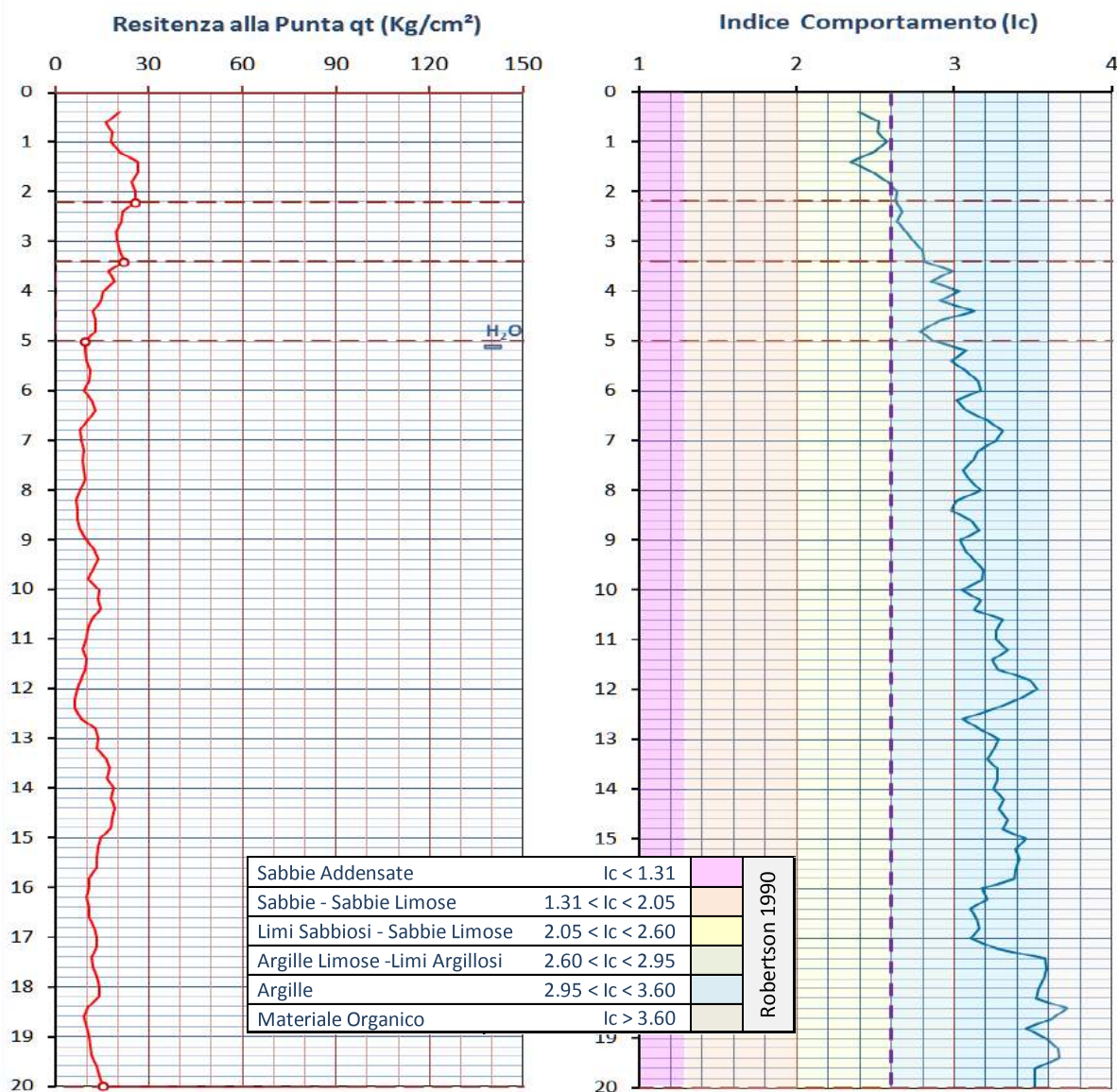
CALCOLO POTENZIALE LIQUEFAZIONE CPTU-08

| CPTU | Magnitudo Mw | PGA [g] | Falda da PC [m] | IL Idriss & Boulanger 2014 | RISCHIO Classificazione Sonmez 2003 |
|------|--------------|---------|-----------------|----------------------------|-------------------------------------|
| 8 | 6.14 | 0.275 | -7.4 | 0.405 | BASSO |
| 8 | 6.14 | 0.275 | -5.0 | 1.515 | BASSO |
| 8 | 6.14 | 0.275 | -4.0 | 1.795 | BASSO |
| 8 | 6.14 | 0.275 | -3.0 | 4.173 | MODERATO |
| 8 | 6.14 | 0.275 | -2.0 | 6.097 | ALTO |
| 8 | 6.14 | 0.275 | -1.0 | 8.939 | ALTO |

8.3.9. Potenziale Liquefazione Prova Penetrometrica Statica CPTU-09

GRAFICO PROVA PENETROMETRICA STATICA CPTU-09

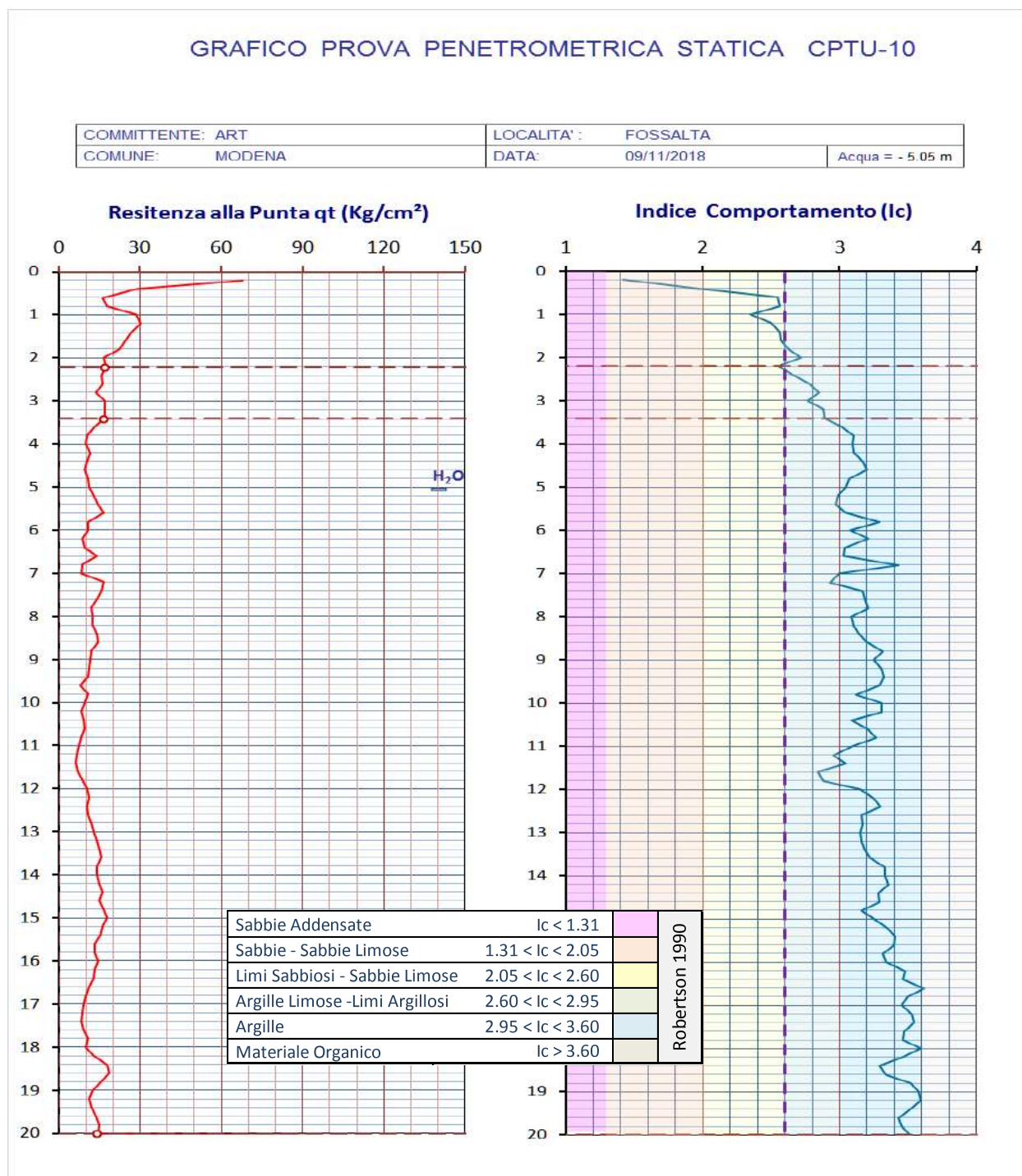
| | | |
|------------------|---------------------|-----------------|
| COMMITTENTE: ART | LOCALITA': FOSSALTA | |
| COMUNE: MODENA | DATA: 09/11/2018 | Acqua = - 5.1 m |



CALCOLO POTENZIALE LIQUEFAZIONE CPTU-09

| CPTU | Magnitudo Mw | PGA [g] | Falda da PC [m] | IL Idriss & Boulanger 2014 | RISCHIO Classificazione Sonmez 2003 |
|------|--------------|---------|-----------------|----------------------------|-------------------------------------|
| 9 | 6.14 | 0.275 | -5.1 | 0.000 | MOLTO BASSO |
| 9 | 6.14 | 0.275 | -5.0 | 0.000 | MOLTO BASSO |
| 9 | 6.14 | 0.275 | -4.0 | 0.000 | MOLTO BASSO |
| 9 | 6.14 | 0.275 | -3.0 | 0.000 | MOLTO BASSO |
| 9 | 6.14 | 0.275 | -2.0 | 0.000 | MOLTO BASSO |
| 9 | 6.14 | 0.275 | -1.0 | 2.703 | MODERATO |

8.3.10. Potenziale Liquefazione Prova Penetrometrica Statica CPTU



CALCOLO POTENZIALE LIQUEFAZIONE CPTU-10

| CPTU | Magnitudo Mw | PGA [g] | Falda da PC [m] | IL Idriss & Boulanger 2014 | RISCHIO Classificazione Sonmez 2003 |
|------|--------------|---------|-----------------|----------------------------|-------------------------------------|
| 10 | 6.14 | 0.275 | -5.1 | 0.000 | MOLTO BASSO |
| 10 | 6.14 | 0.275 | -5.0 | 0.000 | MOLTO BASSO |
| 10 | 6.14 | 0.275 | -4.0 | 0.000 | MOLTO BASSO |
| 10 | 6.14 | 0.275 | -3.0 | 0.000 | MOLTO BASSO |
| 10 | 6.14 | 0.275 | -2.0 | 0.304 | BASSO |
| 10 | 6.14 | 0.275 | -1.0 | 1.544 | BASSO |

9. Conclusioni

9.1 Verifiche di Stabilità

Per quanto riguarda la verifica di stabilità, nelle situazioni tipologiche analizzate, tendono a prevalere, soprattutto nelle condizioni di verifica a breve termine di rapido svasso, valori del fattore di sicurezza prossimi al limite previsto dalla normativa e pertanto un diffuso permanere di condizioni di instabilità potenziale soprattutto in corrispondenza della sezione analizzata lungo il Torrente Tiepido.

Durante l'analisi è stata posta particolare attenzione sia nella definizione dei parametri geotecnici dei terreni da impiegare rispetto alle diverse condizioni di verifica sia nella definizione delle condizioni di saturazione dei depositi da parte delle acque di falda e di quelle fluviali.

Si verifica infatti, durante gli eventi di piena, un aumento del carico idraulico sui paramenti lato fiume che contribuisce alla progressiva saturazione dei depositi dei terreni di fondazione (e in misura minore dell'argine) che successivamente, nel corso della discesa dei livelli idrometrici, rimangono sovraccaricati del peso dell'acqua fino a quando la lenta filtrazione ristabilisce condizioni di equilibrio.

In queste condizioni, in corrispondenza delle scarpate più ripide si vengono a determinare condizioni che predispongono all'instabilità.

Nella seguente tabella è riportata la sintesi dei risultati dell'analisi numerica effettuata.

Tab. 27 Valori di F_s determinati lungo i profili di verifica della stabilità

| Scenario | Sismico | | Massimo invaso | | Rapido svasso | |
|---------------|---------|-------------|----------------|-------------|---------------|-------------|
| Sezione N. | Drenate | Non drenate | Drenate | Non drenate | Drenate | Non drenate |
| Tiepido | 1,07 | 1,56 | 1,06 | 1,7 | 0,94 | 1,44 |
| 10 - Grizzaga | 1,36 | 5,43 | 1,40 | 4,72 | 1,13 | 5,21 |
| 26 - Grizzaga | 1,60 | 2,47 | 1,43 | 3,07 | 1,21 | 2,40 |
| 33 - Grizzaga | 1,59 | 4,68 | 1,34 | 4,51 | 1,32 | 4,38 |

9.2 Verifiche di Filtrazione

Per quanto riguarda le verifiche di filtrazione, per tutte le sezioni analizzate in stato transitorio, la linea di imbibizione è contenuta all'interno della sagoma arginale senza alterare le condizioni di saturazione a campagna. In nessuno dei casi analizzati si evidenziando fenomeni di filtrazione e sifonamento.

9.3 Verifiche del fenomeno Liquefazione

Per l'elaborazione tramite i metodi semplificati, sono state utilizzate le teorie di Robertson e Wride (1997), Idriss & Boulanger (2004) e Idriss & Boulanger (2014). I dati ottenuti con l'ultimo metodo risultano i più cautelativi e perciò vengono riportati nelle tabelle esposte nella relazione al paragrafo 8.3, mentre altri calcoli, con i metodi sopra menzionati, sono raccolti in appendice.

Le analisi condotte per determinare potenziali fenomeni di liquefazione, considerando le tessiture prettamente fini dei depositi in esame in relazione al livello della falda misurata nei fori delle CPTU, hanno portato ad escludere tali problematiche lungo la maggior parte delle verticali analizzate. Infatti considerando le misure del livello dell'acqua, così come misurato nei fori delle CPTU, solo nelle prove penetrometriche statiche 5, 6 ed 8 si sono riscontrati livelli litologici sotto falda caratterizzati da granulometrie potenzialmente soggette a liquefazione.

Bisogna anche precisare che il livello della falda è decisivo nel calcolo della suscettibilità alla liquefazione e quindi bisogna prestare molta attenzione riguardo ad un possibile innalzamento della falda, anche solo per periodi stagionali. Se ad esempio si tiene conto di una falda mediamente posta a -2.0 metri dal P.C. la suscettibilità alla liquefazione cambia in maniera drastica; anche i livelli liquefabili aumentano di numero e con essi i valori dell'indice di liquefazione (IL) lungo le verticali di indagine.

In particolare, per le 3 verticali di indagini più a rischio liquefazione, in corrispondenza delle CPTU 5, 6 e 8, si potrebbe passare da un rischio di liquefazione “basso” ad un rischio “alto” mentre per le altre verticali delle CPTU, da un rischio “molto basso” ad uno “basso”.

Tab. 28 – Indice di liquefazione secondo Idriss & Boulanger 2014 con falda misurata e a -2.0 m dal PC.

CALCOLO POTENZIALE LIQUEFAZIONE FALDA MISURATA NEI FORI CPTU

| CPTU | Magnitudo Mw | PGA [g] | Falda da PC [m] | IL Idriss & Boulanger 2014 | RISCHIO Classificazione Sonmez 2003 |
|------|--------------|---------|-----------------|----------------------------|-------------------------------------|
| 1 | 6.14 | 0.275 | -5.2 | 0.000 | MOLTO BASSO |
| 2 | 6.14 | 0.275 | -6.2 | 0.000 | MOLTO BASSO |
| 3 | 6.14 | 0.275 | -6.9 | 0.000 | MOLTO BASSO |
| 4 | 6.14 | 0.275 | -5.8 | 0.000 | MOLTO BASSO |
| 5 | 6.14 | 0.275 | -7.5 | 0.334 | BASSO |
| 6 | 6.14 | 0.275 | -8.0 | 0.438 | BASSO |
| 7 | 6.14 | 0.275 | -6.6 | 0.000 | MOLTO BASSO |
| 8 | 6.14 | 0.275 | -7.4 | 0.405 | BASSO |
| 9 | 6.14 | 0.275 | -5.1 | 0.000 | MOLTO BASSO |
| 10 | 6.14 | 0.275 | -5.1 | 0.000 | MOLTO BASSO |

CALCOLO POTENZIALE LIQUEFAZIONE FALDA POSTA A -2 m DAL PC

| CPTU | Magnitudo Mw | PGA [g] | Falda da PC [m] | IL Idriss & Boulanger 2014 | RISCHIO Classificazione Sonmez 2003 |
|------|--------------|---------|-----------------|----------------------------|-------------------------------------|
| 1 | 6.14 | 0.275 | -2.0 | 0.103 | BASSO |
| 2 | 6.14 | 0.275 | -2.0 | 0.776 | BASSO |
| 3 | 6.14 | 0.275 | -2.0 | 0.062 | BASSO |
| 4 | 6.14 | 0.275 | -2.0 | 0.462 | BASSO |
| 5 | 6.14 | 0.275 | -2.0 | 12.565 | ALTO |
| 6 | 6.14 | 0.275 | -2.0 | 6.242 | ALTO |
| 7 | 6.14 | 0.275 | -2.0 | 0.165 | BASSO |
| 8 | 6.14 | 0.275 | -2.0 | 6.097 | ALTO |
| 9 | 6.14 | 0.275 | -2.0 | 0.000 | MOLTO BASSO |
| 10 | 6.14 | 0.275 | -2.0 | 0.304 | BASSO |

Nella Tabella seguente infine vengono messi a confronto i metodi di Robertson & Write (1997) e di Idriss & Boulanger 2014 con falda a -2.0 m dal p.c.

Tab. 32 – Indice Liquefazione secondo Robertson & Write,1997 e secondo Idriss & Boulanger,2014.

CALCOLO POTENZIALE LIQUEFAZIONE FALDA POSTA A -2 m

| CPTU | Magnitudo Mw | PGA [g] | Falda da PC [m] | IL Robertson & Write 1997 | RISCHIO Classificazione Sonmez 2003 | IL Idriss & Boulanger 2014 | RISCHIO Classificazione Sonmez 2003 |
|------|--------------|---------|-----------------|---------------------------|-------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------|
| 1 | 6.14 | 0.275 | -2.0 | 0.000 | MOLTO BASSO | 0.103 | BASSO |
| 2 | 6.14 | 0.275 | -2.0 | 0.000 | MOLTO BASSO | 0.776 | BASSO |
| 3 | 6.14 | 0.275 | -2.0 | 0.000 | MOLTO BASSO | 0.062 | BASSO |
| 4 | 6.14 | 0.275 | -2.0 | 0.000 | MOLTO BASSO | 0.462 | BASSO |
| 5 | 6.14 | 0.275 | -2.0 | 4.003 | MODERATO | 12.565 | ALTO |
| 6 | 6.14 | 0.275 | -2.0 | 2.628 | MODERATO | 6.242 | ALTO |
| 7 | 6.14 | 0.275 | -2.0 | 0.000 | MOLTO BASSO | 0.165 | BASSO |
| 8 | 6.14 | 0.275 | -2.0 | 1.207 | BASSO | 6.097 | ALTO |
| 9 | 6.14 | 0.275 | -2.0 | 0.000 | MOLTO BASSO | 0.000 | MOLTO BASSO |
| 10 | 6.14 | 0.275 | -2.0 | 0.000 | MOLTO BASSO | 0.304 | BASSO |

APPENDICE

TABULATI CALCOLI LIQUEFAZIONE

CPTU-01 CON FALDA MISURA A -5.2 m DAL P.C.

Dati

Dati stratigrafia

Parametri per il calcolo del potenziale di liquefazione

Simbologia adottata

| | |
|-------------|---|
| n° | Indice dello strato |
| Descrizione | Descrizione strato |
| h | Spessore dello strato espresso in [m] |
| γ | Peso di volume del terreno espresso in [kg/mc] |
| γs | Peso di volume saturo del terreno espresso in [kg/mc] |
| Cu | Coefficiente di Uniformità |
| d50 | Diametro della curva granulometrica del passante al 50 per cento espresso in [mm] |
| fine | Contenuto di fine presente nello strato espressa in [%] |

| n° | Descrizione | h | γ | γs | Cu | d50 | Fine noto | fine | S/A |
|----|---------------------|-------|---------|---------|-------|-------|-----------|------|---------|
| | | [m] | [kg/mc] | [kg/mc] | | [mm] | | [%] | |
| 1 | Sabbie | 5.00 | 1800 | 1900 | 0.000 | 0.010 | NO | -- | Sabbia |
| 2 | Argille,Limi Sabbie | 18.00 | 1900 | 1900 | 0.000 | 0.010 | NO | -- | Argilla |

Prova CPT

Simbologia adottata

| | |
|----|---|
| n° | Numero d'ordine dei valori delle misure della prova; |
| zi | Profondità alla quale viene effettuata la misura della prova espressa in [m]; |
| qc | Resistenza alla punta della prova CPT espressa in [kg/cmq]. |
| fs | Resistenza laterale della prova CPT espressa in [kg/cmq]. |

| n° | zi | qc | fs |
|----|------|----------|----------|
| | [m] | [kg/cmq] | [kg/cmq] |
| 1 | 0.20 | 7.69 | 0.28 |
| 2 | 0.40 | 8.97 | 0.45 |
| 3 | 0.60 | 21.90 | 0.58 |
| 4 | 0.80 | 44.15 | 0.73 |
| 5 | 1.00 | 35.39 | 0.78 |
| 6 | 1.20 | 24.45 | 0.51 |
| 7 | 1.40 | 26.51 | 0.55 |
| 8 | 1.60 | 47.88 | 0.72 |
| 9 | 1.80 | 46.01 | 1.05 |
| 10 | 2.00 | 41.06 | 1.77 |
| 11 | 2.20 | 40.58 | 2.18 |
| 12 | 2.40 | 43.92 | 2.24 |
| 13 | 2.60 | 57.37 | 1.58 |
| 14 | 2.80 | 56.08 | 1.29 |
| 15 | 3.00 | 56.20 | 1.41 |
| 16 | 3.20 | 59.09 | 1.68 |
| 17 | 3.40 | 37.30 | 1.58 |
| 18 | 3.60 | 49.14 | 1.59 |
| 19 | 3.80 | 52.71 | 2.30 |
| 20 | 4.00 | 57.34 | 1.59 |
| 21 | 4.20 | 62.18 | 1.34 |
| 22 | 4.40 | 50.88 | 2.61 |
| 23 | 4.60 | 43.08 | 2.42 |
| 24 | 4.80 | 36.89 | 2.00 |
| 25 | 5.00 | 35.64 | 1.98 |
| 26 | 5.20 | 17.15 | 1.54 |
| 27 | 5.40 | 18.34 | 1.14 |
| 28 | 5.60 | 14.97 | 1.20 |
| 29 | 5.80 | 10.98 | 0.72 |
| 30 | 6.00 | 10.96 | 0.50 |
| 31 | 6.20 | 10.23 | 0.61 |
| 32 | 6.40 | 12.69 | 0.47 |
| 33 | 6.60 | 14.77 | 0.84 |
| 34 | 6.80 | 13.98 | 0.90 |
| 35 | 7.00 | 13.41 | 0.81 |
| 36 | 7.20 | 11.90 | 0.79 |
| 37 | 7.40 | 13.26 | 0.82 |
| 38 | 7.60 | 11.58 | 0.82 |
| 39 | 7.80 | 12.52 | 0.62 |
| 40 | 8.00 | 13.97 | 0.61 |
| 41 | 8.20 | 14.48 | 0.75 |

| n° | z _i | q _c | f _s |
|-----|----------------|----------------|----------------|
| | [m] | [kg/cmq] | [kg/cmq] |
| 42 | 8.40 | 15.95 | 0.91 |
| 43 | 8.60 | 15.79 | 0.87 |
| 44 | 8.80 | 17.49 | 0.96 |
| 45 | 9.00 | 17.66 | 1.12 |
| 46 | 9.20 | 15.64 | 1.14 |
| 47 | 9.40 | 17.28 | 1.09 |
| 48 | 9.60 | 18.17 | 1.10 |
| 49 | 9.80 | 16.67 | 1.19 |
| 50 | 10.00 | 15.58 | 1.01 |
| 51 | 10.20 | 13.47 | 1.00 |
| 52 | 10.40 | 12.64 | 0.82 |
| 53 | 10.60 | 10.87 | 0.65 |
| 54 | 10.80 | 11.02 | 0.53 |
| 55 | 11.00 | 11.73 | 0.49 |
| 56 | 11.20 | 10.67 | 0.50 |
| 57 | 11.40 | 8.81 | 0.44 |
| 58 | 11.60 | 9.46 | 0.28 |
| 59 | 11.80 | 10.35 | 0.23 |
| 60 | 12.00 | 10.17 | 0.46 |
| 61 | 12.20 | 8.50 | 0.46 |
| 62 | 12.40 | 6.93 | 0.19 |
| 63 | 12.60 | 9.52 | 0.18 |
| 64 | 12.80 | 9.98 | 0.33 |
| 65 | 13.00 | 13.23 | 0.42 |
| 66 | 13.20 | 12.85 | 0.63 |
| 67 | 13.40 | 13.35 | 0.47 |
| 68 | 13.60 | 16.66 | 0.63 |
| 69 | 13.80 | 16.95 | 0.87 |
| 70 | 14.00 | 16.88 | 0.92 |
| 71 | 14.20 | 14.47 | 0.82 |
| 72 | 14.40 | 11.82 | 0.69 |
| 73 | 14.60 | 7.07 | 0.37 |
| 74 | 14.80 | 7.63 | 0.07 |
| 75 | 15.00 | 8.27 | 0.24 |
| 76 | 15.20 | 7.97 | 0.18 |
| 77 | 15.40 | 8.63 | 0.12 |
| 78 | 15.60 | 8.32 | 0.10 |
| 79 | 15.80 | 7.31 | 0.09 |
| 80 | 16.00 | 9.25 | 0.15 |
| 81 | 16.20 | 8.41 | 0.14 |
| 82 | 16.40 | 10.71 | 0.17 |
| 83 | 16.60 | 11.95 | 0.44 |
| 84 | 16.80 | 13.56 | 0.63 |
| 85 | 17.00 | 14.39 | 0.78 |
| 86 | 17.20 | 20.67 | 0.86 |
| 87 | 17.40 | 21.42 | 1.11 |
| 88 | 17.60 | 24.96 | 0.90 |
| 89 | 17.80 | 21.40 | 0.83 |
| 90 | 18.00 | 24.23 | 0.71 |
| 91 | 18.20 | 25.70 | 1.45 |
| 92 | 18.40 | 17.67 | 1.30 |
| 93 | 18.60 | 18.07 | 1.03 |
| 94 | 18.80 | 16.36 | 0.95 |
| 95 | 19.00 | 16.98 | 0.85 |
| 96 | 19.20 | 19.12 | 0.90 |
| 97 | 19.40 | 17.99 | 0.69 |
| 98 | 19.60 | 16.06 | 0.36 |
| 99 | 19.80 | 18.72 | 0.36 |
| 100 | 20.00 | 17.86 | 0.39 |

Dati Strumento

| | |
|--|------------|
| Fattore correttivo che tiene conto del diametro del foro di sondaggio | $C_b=1.00$ |
| Fattore correttivo che tiene conto della lunghezza delle aste | $C_c=1.00$ |
| Fattore correttivo che tiene conto del tipo di campionatore | $C_s=1.00$ |
| Fattore correttivo che tiene conto dell'efficienza del sistema di infissione usato | $C_e=1.00$ |

Dati Situ

| | | | |
|---|-------------------------------|--------------|---------------------|
| Magnitudo dell'evento sismico | M | 6.14 | |
| Accelerazione massima su sito di riferimento rigido | a_g | 1.860 | [m/s ²] |
| Fattore di amplificazione spettrale | F0 | 2.43 | |
| Categoria di sottosuolo | C | | |
| Coefficiente amplificazione stratigrafica | Ss | 1.424 | |
| Presenza di sovraccarico al piano campagna | p_0 | 0.00 | [kg/mq] |
| Profondità della falda dal piano campagna | Z_w | 5.20 | [m] |
| Accelerazione massima | a_{max}/g | 0.270 | |

Controlli Normativa

| | U.M. | Sito | Minimo normativo | Esito |
|--------------------------------|-----------------------|-------|------------------|-------------------------------|
| Magnitudo | | 6.14 | 5.00 | OK |
| Accelerazione massima | [%] | 0.270 | 0.100 | OK |
| Profondità media della falda | [m] | 5.20 | 15.00 | OK |
| Pressione alla punta prova CPT | [kg/cm ²] | 15.38 | 180.00 | OK |
| | | | | Verifica non richiesta |

Risultati analisi liquefazione

Simbologia adottata

| | |
|-------------|---|
| z_i | Profondità alla quale viene calcolato il fattore di sicurezza espressa in [m] |
| σ'_v | tensione verticale efficace calcolata alla profondità z_i espressa in [kg/cm ²] |
| σ_v | tensione verticale totale calcolata alla profondità z_i espressa in [kg/cm ²] |
| r_d | coefficiente correttivo di riduzione delle tensioni con la profondità z_i |
| MSF | coefficiente correttivo funzione della magnitudo del sisma |
| CSR | resistenza a taglio mobilitata espressa in termini di rapporto di tensione ciclica |
| CRR | sforzo di taglio indotto dal sisma espresso in termini di rapporto di resistenza ciclica |
| FS | Fattore di sicurezza (rapporto tra CRR e CSR) |

Metodo Robertson e Wride (1997) - CPT

| n° | z_i [m] | vp | σ'_v [kg/cm ²] | σ_v [kg/cm ²] | Ic | FC | r_d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|--------------|--------|--------------------------------------|-------------------------------------|-------|--------|-------|-------|-------|---------|---------|
| 1 | 0.20 | 130.84 | 0.04 | 0.04 | 2.584 | 34.570 | 1.00 | 1.935 | 0.091 | 100.000 | 100.000 |
| 2 | 0.40 | 59.81 | 0.07 | 0.07 | 2.934 | 54.143 | 1.00 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 3 | 0.60 | 135.80 | 0.11 | 0.11 | 2.327 | 23.526 | 1.00 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 4 | 0.80 | 152.99 | 0.14 | 0.14 | 2.011 | 13.253 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 5 | 1.00 | 139.46 | 0.18 | 0.18 | 2.202 | 19.062 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 6 | 1.20 | 108.53 | 0.22 | 0.22 | 2.334 | 23.804 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 7 | 1.40 | 108.16 | 0.25 | 0.25 | 2.330 | 23.640 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 8 | 1.60 | 124.52 | 0.29 | 0.29 | 2.066 | 14.792 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 9 | 1.80 | 139.57 | 0.32 | 0.32 | 2.224 | 19.797 | 0.99 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 10 | 2.00 | 180.86 | 0.36 | 0.36 | 2.474 | 29.555 | 0.98 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 11 | 2.20 | 200.98 | 0.40 | 0.40 | 2.565 | 33.651 | 0.98 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 12 | 2.40 | 197.96 | 0.43 | 0.43 | 2.537 | 32.364 | 0.98 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 13 | 2.60 | 155.93 | 0.47 | 0.47 | 2.271 | 21.466 | 0.98 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 14 | 2.80 | 138.49 | 0.50 | 0.50 | 2.234 | 20.139 | 0.98 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 15 | 3.00 | 142.01 | 0.54 | 0.54 | 2.270 | 21.438 | 0.98 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 16 | 3.20 | 152.48 | 0.58 | 0.58 | 2.303 | 22.632 | 0.98 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 17 | 3.40 | 152.31 | 0.61 | 0.61 | 2.578 | 34.290 | 0.97 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 18 | 3.60 | 146.10 | 0.65 | 0.65 | 2.419 | 27.210 | 0.97 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 19 | 3.80 | 176.77 | 0.68 | 0.68 | 2.501 | 30.730 | 0.97 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 20 | 4.00 | 140.77 | 0.72 | 0.72 | 2.340 | 24.027 | 0.97 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 21 | 4.20 | 127.55 | 0.76 | 0.76 | 2.245 | 20.529 | 0.97 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 22 | 4.40 | 185.22 | 0.79 | 0.79 | 2.586 | 34.657 | 0.97 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 23 | 4.60 | 170.09 | 0.83 | 0.83 | 2.649 | 37.783 | 0.96 | 1.935 | 0.087 | 100.000 | 100.000 |
| 24 | 4.80 | 138.99 | 0.86 | 0.86 | 2.698 | 40.330 | 0.96 | 1.935 | 0.087 | 100.000 | 100.000 |
| 25 | 5.00 | 128.65 | 0.90 | 0.90 | 2.730 | 42.069 | 0.96 | 1.935 | 0.087 | 100.000 | 100.000 |
| 26 | 5.20 | 57.61 | 0.94 | 0.94 | 3.133 | 67.897 | 0.96 | 1.935 | 0.087 | 100.000 | 100.000 |
| 27 | 5.40 | 60.55 | 0.96 | 0.98 | 3.007 | 58.955 | 0.96 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 28 | 5.60 | 47.75 | 0.97 | 1.01 | 3.161 | 69.986 | 0.96 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|-----|----------------|-------|-----------------|----------------|-------|---------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cmq] | [kg/cmq] | | | | | | | |
| 29 | 5.80 | 33.36 | 0.99 | 1.05 | 3.228 | 75.220 | 0.96 | 1.935 | 0.092 | 100.000 | 100.000 |
| 30 | 6.00 | 32.58 | 1.01 | 1.09 | 3.139 | 68.314 | 0.95 | 1.935 | 0.093 | 100.000 | 100.000 |
| 31 | 6.20 | 29.50 | 1.03 | 1.13 | 3.248 | 76.801 | 0.95 | 1.935 | 0.095 | 100.000 | 100.000 |
| 32 | 6.40 | 36.70 | 1.05 | 1.17 | 3.044 | 61.476 | 0.95 | 1.935 | 0.096 | 100.000 | 100.000 |
| 33 | 6.60 | 42.48 | 1.06 | 1.20 | 3.106 | 65.922 | 0.95 | 1.935 | 0.097 | 100.000 | 100.000 |
| 34 | 6.80 | 39.24 | 1.08 | 1.24 | 3.169 | 70.615 | 0.95 | 1.935 | 0.099 | 100.000 | 100.000 |
| 35 | 7.00 | 36.75 | 1.10 | 1.28 | 3.174 | 70.983 | 0.95 | 1.935 | 0.100 | 100.000 | 100.000 |
| 36 | 7.20 | 31.55 | 1.12 | 1.32 | 3.257 | 77.487 | 0.94 | 1.935 | 0.101 | 100.000 | 100.000 |
| 37 | 7.40 | 34.91 | 1.14 | 1.36 | 3.199 | 72.894 | 0.94 | 1.935 | 0.102 | 100.000 | 100.000 |
| 38 | 7.60 | 29.43 | 1.15 | 1.39 | 3.302 | 81.194 | 0.94 | 1.935 | 0.103 | 100.000 | 100.000 |
| 39 | 7.80 | 31.54 | 1.17 | 1.43 | 3.177 | 71.257 | 0.94 | 1.935 | 0.104 | 100.000 | 100.000 |
| 40 | 8.00 | 35.01 | 1.19 | 1.47 | 3.107 | 65.963 | 0.94 | 1.935 | 0.105 | 100.000 | 100.000 |
| 41 | 8.20 | 35.79 | 1.21 | 1.51 | 3.143 | 68.634 | 0.94 | 1.935 | 0.106 | 100.000 | 100.000 |
| 42 | 8.40 | 39.15 | 1.23 | 1.55 | 3.138 | 68.249 | 0.94 | 1.935 | 0.107 | 100.000 | 100.000 |
| 43 | 8.60 | 38.05 | 1.24 | 1.58 | 3.138 | 68.247 | 0.93 | 1.935 | 0.108 | 100.000 | 100.000 |
| 44 | 8.80 | 41.90 | 1.26 | 1.62 | 3.102 | 65.633 | 0.93 | 1.935 | 0.109 | 100.000 | 100.000 |
| 45 | 9.00 | 41.67 | 1.28 | 1.66 | 3.145 | 68.796 | 0.93 | 1.935 | 0.109 | 100.000 | 100.000 |
| 46 | 9.20 | 35.81 | 1.30 | 1.70 | 3.239 | 76.054 | 0.93 | 1.935 | 0.110 | 100.000 | 100.000 |
| 47 | 9.40 | 39.38 | 1.32 | 1.74 | 3.164 | 70.226 | 0.92 | 1.935 | 0.110 | 100.000 | 100.000 |
| 48 | 9.60 | 40.97 | 1.33 | 1.77 | 3.139 | 68.365 | 0.92 | 1.935 | 0.111 | 100.000 | 100.000 |
| 49 | 9.80 | 36.63 | 1.35 | 1.81 | 3.227 | 75.143 | 0.91 | 1.935 | 0.111 | 100.000 | 100.000 |
| 50 | 10.00 | 33.41 | 1.37 | 1.85 | 3.234 | 75.657 | 0.91 | 1.935 | 0.111 | 100.000 | 100.000 |
| 51 | 10.20 | 27.81 | 1.39 | 1.89 | 3.340 | 84.428 | 0.90 | 1.935 | 0.111 | 100.000 | 100.000 |
| 52 | 10.40 | 25.41 | 1.41 | 1.93 | 3.334 | 83.940 | 0.90 | 1.935 | 0.111 | 100.000 | 100.000 |
| 53 | 10.60 | 20.85 | 1.42 | 1.96 | 3.389 | 88.699 | 0.89 | 1.935 | 0.111 | 100.000 | 100.000 |
| 54 | 10.80 | 20.85 | 1.44 | 2.00 | 3.331 | 83.715 | 0.89 | 1.935 | 0.111 | 100.000 | 100.000 |
| 55 | 11.00 | 22.11 | 1.46 | 2.04 | 3.272 | 78.727 | 0.88 | 1.935 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 56 | 11.20 | 19.37 | 1.48 | 2.08 | 3.355 | 85.771 | 0.87 | 1.935 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 57 | 11.40 | 14.91 | 1.50 | 2.12 | 3.480 | 97.064 | 0.87 | 1.935 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 58 | 11.60 | 16.09 | 1.51 | 2.15 | 3.316 | 82.438 | 0.86 | 1.935 | 0.111 | 100.000 | 100.000 |
| 59 | 11.80 | 17.75 | 1.53 | 2.19 | 3.210 | 73.783 | 0.86 | 1.935 | 0.111 | 100.000 | 100.000 |
| 60 | 12.00 | 17.06 | 1.55 | 2.23 | 3.396 | 89.381 | 0.85 | 1.935 | 0.111 | 100.000 | 100.000 |
| 61 | 12.20 | 13.26 | 1.57 | 2.27 | 3.547 | 100.000 | 0.85 | 1.935 | 0.111 | 100.000 | 100.000 |
| 62 | 12.40 | 9.73 | 1.59 | 2.31 | 3.522 | 100.000 | 0.84 | 1.935 | 0.111 | 100.000 | 100.000 |
| 63 | 12.60 | 14.92 | 1.60 | 2.34 | 3.255 | 77.328 | 0.84 | 1.935 | 0.111 | 100.000 | 100.000 |
| 64 | 12.80 | 15.62 | 1.62 | 2.38 | 3.357 | 85.878 | 0.83 | 1.935 | 0.111 | 100.000 | 100.000 |
| 65 | 13.00 | 21.96 | 1.64 | 2.42 | 3.209 | 73.723 | 0.83 | 1.935 | 0.111 | 100.000 | 100.000 |
| 66 | 13.20 | 20.89 | 1.66 | 2.46 | 3.339 | 84.343 | 0.82 | 1.935 | 0.110 | 100.000 | 100.000 |
| 67 | 13.40 | 21.58 | 1.68 | 2.50 | 3.243 | 76.426 | 0.82 | 1.935 | 0.110 | 100.000 | 100.000 |
| 68 | 13.60 | 27.80 | 1.69 | 2.53 | 3.161 | 69.985 | 0.81 | 1.935 | 0.110 | 100.000 | 100.000 |
| 69 | 13.80 | 27.99 | 1.71 | 2.57 | 3.239 | 76.078 | 0.81 | 1.935 | 0.110 | 100.000 | 100.000 |
| 70 | 14.00 | 27.48 | 1.73 | 2.61 | 3.262 | 77.905 | 0.80 | 1.935 | 0.109 | 100.000 | 100.000 |
| 71 | 14.20 | 22.54 | 1.75 | 2.65 | 3.349 | 85.210 | 0.79 | 1.935 | 0.109 | 100.000 | 100.000 |
| 72 | 14.40 | 17.23 | 1.77 | 2.69 | 3.466 | 95.731 | 0.79 | 1.935 | 0.109 | 100.000 | 100.000 |
| 73 | 14.60 | 8.11 | 1.78 | 2.72 | 3.757 | 100.000 | 0.78 | 1.935 | 0.109 | 100.000 | 100.000 |
| 74 | 14.80 | 9.00 | 1.80 | 2.76 | 3.334 | 83.931 | 0.78 | 1.935 | 0.108 | 100.000 | 100.000 |
| 75 | 15.00 | 10.02 | 1.82 | 2.80 | 3.525 | 100.000 | 0.77 | 1.935 | 0.108 | 100.000 | 100.000 |
| 76 | 15.20 | 9.31 | 1.84 | 2.84 | 3.497 | 98.670 | 0.77 | 1.935 | 0.108 | 100.000 | 100.000 |
| 77 | 15.40 | 10.33 | 1.86 | 2.88 | 3.345 | 84.849 | 0.76 | 1.935 | 0.107 | 100.000 | 100.000 |
| 78 | 15.60 | 9.62 | 1.87 | 2.91 | 3.361 | 86.257 | 0.76 | 1.935 | 0.107 | 100.000 | 100.000 |
| 79 | 15.80 | 7.68 | 1.89 | 2.95 | 3.462 | 95.312 | 0.75 | 1.935 | 0.106 | 100.000 | 100.000 |
| 80 | 16.00 | 10.92 | 1.91 | 2.99 | 3.367 | 86.746 | 0.75 | 1.935 | 0.106 | 100.000 | 100.000 |
| 81 | 16.20 | 9.31 | 1.93 | 3.03 | 3.439 | 93.234 | 0.74 | 1.935 | 0.106 | 100.000 | 100.000 |
| 82 | 16.40 | 13.09 | 1.95 | 3.07 | 3.281 | 79.518 | 0.74 | 1.935 | 0.105 | 100.000 | 100.000 |
| 83 | 16.60 | 15.01 | 1.96 | 3.10 | 3.408 | 90.395 | 0.73 | 1.935 | 0.105 | 100.000 | 100.000 |
| 84 | 16.80 | 17.52 | 1.98 | 3.14 | 3.399 | 89.646 | 0.73 | 1.935 | 0.104 | 100.000 | 100.000 |
| 85 | 17.00 | 18.68 | 2.00 | 3.18 | 3.416 | 91.117 | 0.72 | 1.935 | 0.104 | 100.000 | 100.000 |
| 86 | 17.20 | 28.82 | 2.02 | 3.22 | 3.175 | 71.091 | 0.71 | 1.935 | 0.103 | 100.000 | 100.000 |
| 87 | 17.40 | 29.74 | 2.04 | 3.26 | 3.220 | 74.530 | 0.71 | 1.935 | 0.103 | 100.000 | 100.000 |
| 88 | 17.60 | 35.16 | 2.05 | 3.29 | 3.061 | 62.713 | 0.70 | 1.935 | 0.102 | 100.000 | 100.000 |
| 89 | 17.80 | 29.07 | 2.07 | 3.33 | 3.152 | 69.331 | 0.70 | 1.935 | 0.102 | 100.000 | 100.000 |
| 90 | 18.00 | 33.26 | 2.09 | 3.37 | 3.029 | 60.433 | 0.69 | 1.935 | 0.101 | 100.000 | 100.000 |
| 91 | 18.20 | 35.24 | 2.11 | 3.41 | 3.180 | 71.437 | 0.69 | 1.935 | 0.101 | 100.000 | 100.000 |
| 92 | 18.40 | 22.30 | 2.13 | 3.45 | 3.428 | 92.184 | 0.68 | 1.935 | 0.100 | 100.000 | 100.000 |
| 93 | 18.60 | 22.67 | 2.14 | 3.48 | 3.351 | 85.392 | 0.68 | 1.935 | 0.100 | 100.000 | 100.000 |
| 94 | 18.80 | 19.79 | 2.16 | 3.52 | 3.411 | 90.706 | 0.67 | 1.935 | 0.099 | 100.000 | 100.000 |
| 95 | 19.00 | 20.51 | 2.18 | 3.56 | 3.359 | 86.106 | 0.67 | 1.935 | 0.099 | 100.000 | 100.000 |
| 96 | 19.20 | 23.54 | 2.20 | 3.60 | 3.286 | 79.879 | 0.66 | 1.935 | 0.098 | 100.000 | 100.000 |
| 97 | 19.40 | 21.59 | 2.22 | 3.64 | 3.268 | 78.406 | 0.66 | 1.935 | 0.098 | 100.000 | 100.000 |
| 98 | 19.60 | 18.48 | 2.23 | 3.67 | 3.205 | 73.358 | 0.65 | 1.935 | 0.097 | 100.000 | 100.000 |
| 99 | 19.80 | 22.22 | 2.25 | 3.71 | 3.095 | 65.097 | 0.65 | 1.935 | 0.096 | 100.000 | 100.000 |
| 100 | 20.00 | 20.71 | 2.27 | 3.75 | 3.153 | 69.384 | 0.64 | 1.935 | 0.096 | 100.000 | 100.000 |

Indice di Liquefacibilità del deposito (I.L.)
Rischio di liquefazione

0.00
Nulla

Metodo Idriss e Boulanger (2004) - CPT

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|----------------|--------|-----------------|----------------|-------|---------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cmq] | [kg/cmq] | | | | | | | |
| 1 | 0.20 | 42.32 | 0.04 | 0.04 | 2.585 | 34.641 | 1.01 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 2 | 0.40 | 45.66 | 0.07 | 0.07 | 2.543 | 32.622 | 1.00 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 3 | 0.60 | 76.06 | 0.11 | 0.11 | 2.328 | 23.583 | 1.00 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 4 | 0.80 | 98.79 | 0.14 | 0.14 | 2.012 | 13.280 | 1.00 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 5 | 1.00 | 100.82 | 0.18 | 0.18 | 2.204 | 19.114 | 0.99 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 6 | 1.20 | 86.17 | 0.22 | 0.22 | 2.337 | 23.914 | 0.99 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 7 | 1.40 | 92.79 | 0.25 | 0.25 | 2.333 | 23.759 | 0.99 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 8 | 1.60 | 113.86 | 0.29 | 0.29 | 2.068 | 14.848 | 0.99 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 9 | 1.80 | 135.50 | 0.32 | 0.32 | 2.226 | 19.871 | 0.98 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 10 | 2.00 | 185.32 | 0.36 | 0.36 | 2.477 | 29.665 | 0.98 | 1.429 | 0.120 | 100.000 | 100.000 |
| 11 | 2.20 | 216.10 | 0.40 | 0.40 | 2.567 | 33.782 | 0.98 | 1.429 | 0.120 | 100.000 | 100.000 |
| 12 | 2.40 | 211.18 | 0.43 | 0.43 | 2.540 | 32.493 | 0.97 | 1.429 | 0.119 | 100.000 | 100.000 |
| 13 | 2.60 | 160.29 | 0.47 | 0.47 | 2.274 | 21.554 | 0.97 | 1.429 | 0.119 | 100.000 | 100.000 |
| 14 | 2.80 | 143.21 | 0.50 | 0.50 | 2.236 | 20.235 | 0.97 | 1.429 | 0.119 | 100.000 | 100.000 |
| 15 | 3.00 | 147.08 | 0.54 | 0.54 | 2.273 | 21.543 | 0.96 | 1.429 | 0.118 | 100.000 | 100.000 |
| 16 | 3.20 | 157.20 | 0.58 | 0.58 | 2.306 | 22.740 | 0.96 | 1.429 | 0.118 | 100.000 | 100.000 |
| 17 | 3.40 | 164.26 | 0.61 | 0.61 | 2.583 | 34.530 | 0.95 | 1.429 | 0.117 | 100.000 | 100.000 |
| 18 | 3.60 | 153.20 | 0.65 | 0.65 | 2.423 | 27.378 | 0.95 | 1.429 | 0.117 | 100.000 | 100.000 |
| 19 | 3.80 | 183.90 | 0.68 | 0.68 | 2.505 | 30.900 | 0.95 | 1.429 | 0.116 | 100.000 | 100.000 |
| 20 | 4.00 | 145.27 | 0.72 | 0.72 | 2.344 | 24.176 | 0.94 | 1.429 | 0.116 | 100.000 | 100.000 |
| 21 | 4.20 | 130.69 | 0.76 | 0.76 | 2.249 | 20.663 | 0.94 | 1.429 | 0.115 | 100.000 | 100.000 |
| 22 | 4.40 | 191.55 | 0.79 | 0.79 | 2.590 | 34.875 | 0.93 | 1.429 | 0.115 | 100.000 | 100.000 |
| 23 | 4.60 | 162.14 | 0.83 | 0.83 | 2.649 | 37.783 | 0.93 | 1.429 | 0.114 | 100.000 | 100.000 |
| 24 | 4.80 | 135.73 | 0.86 | 0.86 | 2.698 | 40.330 | 0.93 | 1.429 | 0.114 | 100.000 | 100.000 |
| 25 | 5.00 | 127.69 | 0.90 | 0.90 | 2.730 | 42.069 | 0.92 | 1.429 | 0.113 | 100.000 | 100.000 |
| 26 | 5.20 | 60.18 | 0.94 | 0.94 | 3.133 | 67.897 | 0.92 | 1.429 | 0.113 | 100.000 | 100.000 |
| 27 | 5.40 | 63.37 | 0.96 | 0.98 | 3.007 | 58.955 | 0.91 | 1.429 | 0.115 | 100.000 | 100.000 |
| 28 | 5.60 | 50.99 | 0.97 | 1.01 | 3.161 | 69.986 | 0.91 | 1.429 | 0.116 | 100.000 | 100.000 |
| 29 | 5.80 | 36.86 | 0.99 | 1.05 | 3.228 | 75.220 | 0.91 | 1.429 | 0.118 | 100.000 | 100.000 |
| 30 | 6.00 | 36.22 | 1.01 | 1.09 | 3.139 | 68.314 | 0.90 | 1.429 | 0.119 | 100.000 | 100.000 |
| 31 | 6.20 | 33.27 | 1.03 | 1.13 | 3.248 | 76.801 | 0.90 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 32 | 6.40 | 40.68 | 1.05 | 1.17 | 3.044 | 61.476 | 0.89 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 33 | 6.60 | 46.72 | 1.06 | 1.20 | 3.106 | 65.922 | 0.89 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 34 | 6.80 | 43.59 | 1.08 | 1.24 | 3.169 | 70.615 | 0.88 | 1.429 | 0.124 | 100.000 | 100.000 |
| 35 | 7.00 | 41.20 | 1.10 | 1.28 | 3.174 | 70.983 | 0.88 | 1.429 | 0.126 | 100.000 | 100.000 |
| 36 | 7.20 | 35.99 | 1.12 | 1.32 | 3.257 | 77.487 | 0.87 | 1.429 | 0.126 | 100.000 | 100.000 |
| 37 | 7.40 | 39.60 | 1.14 | 1.36 | 3.199 | 72.894 | 0.87 | 1.429 | 0.127 | 100.000 | 100.000 |
| 38 | 7.60 | 34.05 | 1.15 | 1.39 | 3.302 | 81.194 | 0.86 | 1.429 | 0.128 | 100.000 | 100.000 |
| 39 | 7.80 | 36.35 | 1.17 | 1.43 | 3.177 | 71.257 | 0.86 | 1.429 | 0.129 | 100.000 | 100.000 |
| 40 | 8.00 | 40.11 | 1.19 | 1.47 | 3.107 | 65.963 | 0.86 | 1.429 | 0.130 | 100.000 | 100.000 |
| 41 | 8.20 | 41.06 | 1.21 | 1.51 | 3.143 | 68.634 | 0.85 | 1.429 | 0.130 | 100.000 | 100.000 |
| 42 | 8.40 | 44.76 | 1.23 | 1.55 | 3.138 | 68.249 | 0.85 | 1.429 | 0.131 | 100.000 | 100.000 |
| 43 | 8.60 | 43.73 | 1.24 | 1.58 | 3.138 | 68.247 | 0.84 | 1.429 | 0.132 | 100.000 | 100.000 |
| 44 | 8.80 | 48.00 | 1.26 | 1.62 | 3.102 | 65.633 | 0.84 | 1.429 | 0.132 | 100.000 | 100.000 |
| 45 | 9.00 | 47.90 | 1.28 | 1.66 | 3.145 | 68.796 | 0.83 | 1.429 | 0.132 | 100.000 | 100.000 |
| 46 | 9.20 | 41.74 | 1.30 | 1.70 | 3.239 | 76.054 | 0.83 | 1.429 | 0.133 | 100.000 | 100.000 |
| 47 | 9.40 | 45.73 | 1.32 | 1.74 | 3.164 | 70.226 | 0.82 | 1.429 | 0.133 | 100.000 | 100.000 |
| 48 | 9.60 | 47.60 | 1.33 | 1.77 | 3.139 | 68.365 | 0.82 | 1.429 | 0.133 | 100.000 | 100.000 |
| 49 | 9.80 | 43.02 | 1.35 | 1.81 | 3.227 | 75.143 | 0.81 | 1.429 | 0.134 | 100.000 | 100.000 |
| 50 | 10.00 | 39.62 | 1.37 | 1.85 | 3.234 | 75.657 | 0.81 | 1.429 | 0.134 | 100.000 | 100.000 |
| 51 | 10.20 | 33.65 | 1.39 | 1.89 | 3.340 | 84.428 | 0.80 | 1.429 | 0.134 | 100.000 | 100.000 |
| 52 | 10.40 | 31.13 | 1.41 | 1.93 | 3.334 | 83.940 | 0.80 | 1.429 | 0.134 | 100.000 | 100.000 |
| 53 | 10.60 | 26.28 | 1.42 | 1.96 | 3.389 | 88.699 | 0.79 | 1.429 | 0.134 | 100.000 | 100.000 |
| 54 | 10.80 | 26.35 | 1.44 | 2.00 | 3.331 | 83.715 | 0.79 | 1.429 | 0.134 | 100.000 | 100.000 |
| 55 | 11.00 | 27.78 | 1.46 | 2.04 | 3.272 | 78.727 | 0.78 | 1.429 | 0.135 | 100.000 | 100.000 |
| 56 | 11.20 | 24.87 | 1.48 | 2.08 | 3.355 | 85.771 | 0.78 | 1.429 | 0.135 | 100.000 | 100.000 |
| 57 | 11.40 | 20.13 | 1.50 | 2.12 | 3.480 | 97.064 | 0.77 | 1.429 | 0.134 | 100.000 | 100.000 |
| 58 | 11.60 | 21.44 | 1.51 | 2.15 | 3.316 | 82.438 | 0.77 | 1.429 | 0.134 | 100.000 | 100.000 |
| 59 | 11.80 | 23.28 | 1.53 | 2.19 | 3.210 | 73.783 | 0.76 | 1.429 | 0.134 | 100.000 | 100.000 |
| 60 | 12.00 | 22.59 | 1.55 | 2.23 | 3.396 | 89.381 | 0.76 | 1.429 | 0.134 | 100.000 | 100.000 |
| 61 | 12.20 | 18.52 | 1.57 | 2.27 | 3.547 | 100.000 | 0.76 | 1.429 | 0.134 | 100.000 | 100.000 |
| 62 | 12.40 | 14.78 | 1.59 | 2.31 | 3.522 | 100.000 | 0.75 | 1.429 | 0.134 | 100.000 | 100.000 |
| 63 | 12.60 | 20.39 | 1.60 | 2.34 | 3.255 | 77.328 | 0.75 | 1.429 | 0.134 | 100.000 | 100.000 |
| 64 | 12.80 | 21.20 | 1.62 | 2.38 | 3.357 | 85.878 | 0.74 | 1.429 | 0.134 | 100.000 | 100.000 |
| 65 | 13.00 | 28.24 | 1.64 | 2.42 | 3.209 | 73.723 | 0.74 | 1.429 | 0.133 | 100.000 | 100.000 |
| 66 | 13.20 | 27.10 | 1.66 | 2.46 | 3.339 | 84.343 | 0.73 | 1.429 | 0.133 | 100.000 | 100.000 |
| 67 | 13.40 | 27.93 | 1.68 | 2.50 | 3.243 | 76.426 | 0.73 | 1.429 | 0.133 | 100.000 | 100.000 |
| 68 | 13.60 | 35.02 | 1.69 | 2.53 | 3.161 | 69.985 | 0.72 | 1.429 | 0.133 | 100.000 | 100.000 |
| 69 | 13.80 | 35.31 | 1.71 | 2.57 | 3.239 | 76.078 | 0.72 | 1.429 | 0.132 | 100.000 | 100.000 |
| 70 | 14.00 | 34.81 | 1.73 | 2.61 | 3.262 | 77.905 | 0.71 | 1.429 | 0.132 | 100.000 | 100.000 |
| 71 | 14.20 | 29.24 | 1.75 | 2.65 | 3.349 | 85.210 | 0.71 | 1.429 | 0.132 | 100.000 | 100.000 |
| 72 | 14.40 | 23.32 | 1.77 | 2.69 | 3.466 | 95.731 | 0.70 | 1.429 | 0.132 | 100.000 | 100.000 |
| 73 | 14.60 | 13.37 | 1.78 | 2.72 | 3.757 | 100.000 | 0.70 | 1.429 | 0.131 | 100.000 | 100.000 |
| 74 | 14.80 | 14.34 | 1.80 | 2.76 | 3.334 | 83.931 | 0.70 | 1.429 | 0.131 | 100.000 | 100.000 |

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|-----|----------------|-------|-----------------|----------------|-------|---------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cmq] | [kg/cmq] | | | | | | | |
| 75 | 15.00 | 15.47 | 1.82 | 2.80 | 3.525 | 100.000 | 0.69 | 1.429 | 0.131 | 100.000 | 100.000 |
| 76 | 15.20 | 14.73 | 1.84 | 2.84 | 3.497 | 98.670 | 0.69 | 1.429 | 0.130 | 100.000 | 100.000 |
| 77 | 15.40 | 15.86 | 1.86 | 2.88 | 3.345 | 84.849 | 0.68 | 1.429 | 0.130 | 100.000 | 100.000 |
| 78 | 15.60 | 15.11 | 1.87 | 2.91 | 3.361 | 86.257 | 0.68 | 1.429 | 0.129 | 100.000 | 100.000 |
| 79 | 15.80 | 13.04 | 1.89 | 2.95 | 3.462 | 95.312 | 0.67 | 1.429 | 0.129 | 100.000 | 100.000 |
| 80 | 16.00 | 16.59 | 1.91 | 2.99 | 3.367 | 86.746 | 0.67 | 1.429 | 0.129 | 100.000 | 100.000 |
| 81 | 16.20 | 14.85 | 1.93 | 3.03 | 3.439 | 93.234 | 0.66 | 1.429 | 0.128 | 100.000 | 100.000 |
| 82 | 16.40 | 19.04 | 1.95 | 3.07 | 3.281 | 79.518 | 0.66 | 1.429 | 0.128 | 100.000 | 100.000 |
| 83 | 16.60 | 21.23 | 1.96 | 3.10 | 3.408 | 90.395 | 0.66 | 1.429 | 0.127 | 100.000 | 100.000 |
| 84 | 16.80 | 24.12 | 1.98 | 3.14 | 3.399 | 89.646 | 0.65 | 1.429 | 0.127 | 100.000 | 100.000 |
| 85 | 17.00 | 25.49 | 2.00 | 3.18 | 3.416 | 91.117 | 0.65 | 1.429 | 0.127 | 100.000 | 100.000 |
| 86 | 17.20 | 37.50 | 2.02 | 3.22 | 3.175 | 71.091 | 0.64 | 1.429 | 0.126 | 100.000 | 100.000 |
| 87 | 17.40 | 38.68 | 2.04 | 3.26 | 3.220 | 74.530 | 0.64 | 1.429 | 0.126 | 100.000 | 100.000 |
| 88 | 17.60 | 45.39 | 2.05 | 3.29 | 3.061 | 62.713 | 0.64 | 1.429 | 0.125 | 100.000 | 100.000 |
| 89 | 17.80 | 38.00 | 2.07 | 3.33 | 3.152 | 69.331 | 0.63 | 1.429 | 0.125 | 100.000 | 100.000 |
| 90 | 18.00 | 43.21 | 2.09 | 3.37 | 3.029 | 60.433 | 0.63 | 1.429 | 0.124 | 100.000 | 100.000 |
| 91 | 18.20 | 45.75 | 2.11 | 3.41 | 3.180 | 71.437 | 0.62 | 1.429 | 0.124 | 100.000 | 100.000 |
| 92 | 18.40 | 30.03 | 2.13 | 3.45 | 3.428 | 92.184 | 0.62 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 93 | 18.60 | 30.52 | 2.14 | 3.48 | 3.351 | 85.392 | 0.62 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 94 | 18.80 | 27.14 | 2.16 | 3.52 | 3.411 | 90.706 | 0.61 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 95 | 19.00 | 28.04 | 2.18 | 3.56 | 3.359 | 86.106 | 0.61 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 96 | 19.20 | 31.70 | 2.20 | 3.60 | 3.286 | 79.879 | 0.61 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 97 | 19.40 | 29.40 | 2.22 | 3.64 | 3.268 | 78.406 | 0.60 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 98 | 19.60 | 25.74 | 2.23 | 3.67 | 3.205 | 73.358 | 0.60 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 99 | 19.80 | 30.24 | 2.25 | 3.71 | 3.095 | 65.097 | 0.59 | 1.429 | 0.120 | 100.000 | 100.000 |
| 100 | 20.00 | 28.47 | 2.27 | 3.75 | 3.153 | 69.384 | 0.59 | 1.429 | 0.120 | 100.000 | 100.000 |

Indice di Liquefacibilità del deposito (I.L.)

0.00

Rischio di liquefazione

Nulla

Metodo Idriss e Boulanger (2014) - CPT

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|----------------|--------|-----------------|----------------|-------|---------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cmq] | [kg/cmq] | | | | | | | |
| 1 | 0.20 | 67.46 | 0.04 | 0.04 | 2.585 | 69.818 | 1.01 | 1.077 | 0.164 | 100.000 | 100.000 |
| 2 | 0.40 | 69.65 | 0.07 | 0.07 | 2.543 | 66.405 | 1.00 | 1.079 | 0.163 | 100.000 | 100.000 |
| 3 | 0.60 | 92.81 | 0.11 | 0.11 | 2.328 | 49.262 | 1.00 | 1.122 | 0.156 | 100.000 | 100.000 |
| 4 | 0.80 | 116.60 | 0.14 | 0.14 | 2.012 | 23.973 | 1.00 | 1.194 | 0.147 | 100.000 | 100.000 |
| 5 | 1.00 | 116.11 | 0.18 | 0.18 | 2.204 | 39.286 | 0.99 | 1.192 | 0.146 | 100.000 | 100.000 |
| 6 | 1.20 | 98.57 | 0.22 | 0.22 | 2.337 | 49.954 | 0.99 | 1.136 | 0.153 | 100.000 | 100.000 |
| 7 | 1.40 | 102.86 | 0.25 | 0.25 | 2.333 | 49.630 | 0.99 | 1.148 | 0.151 | 100.000 | 100.000 |
| 8 | 1.60 | 131.05 | 0.29 | 0.29 | 2.068 | 28.408 | 0.99 | 1.255 | 0.138 | 100.000 | 100.000 |
| 9 | 1.80 | 135.24 | 0.32 | 0.32 | 2.226 | 41.066 | 0.98 | 1.276 | 0.135 | 100.000 | 100.000 |
| 10 | 2.00 | 131.13 | 0.36 | 0.36 | 2.477 | 61.159 | 0.98 | 1.256 | 0.137 | 100.000 | 100.000 |
| 11 | 2.20 | 129.01 | 0.40 | 0.40 | 2.567 | 68.382 | 0.98 | 1.246 | 0.137 | 100.000 | 100.000 |
| 12 | 2.40 | 131.45 | 0.43 | 0.43 | 2.540 | 66.182 | 0.97 | 1.257 | 0.136 | 100.000 | 100.000 |
| 13 | 2.60 | 142.77 | 0.47 | 0.47 | 2.274 | 44.883 | 0.97 | 1.316 | 0.129 | 100.000 | 100.000 |
| 14 | 2.80 | 136.49 | 0.50 | 0.50 | 2.236 | 41.907 | 0.97 | 1.282 | 0.132 | 100.000 | 100.000 |
| 15 | 3.00 | 135.84 | 0.54 | 0.54 | 2.273 | 44.861 | 0.96 | 1.279 | 0.132 | 100.000 | 100.000 |
| 16 | 3.20 | 139.08 | 0.58 | 0.58 | 2.306 | 47.471 | 0.96 | 1.296 | 0.130 | 100.000 | 100.000 |
| 17 | 3.40 | 111.33 | 0.61 | 0.61 | 2.583 | 69.635 | 0.95 | 1.175 | 0.142 | 100.000 | 100.000 |
| 18 | 3.60 | 124.16 | 0.65 | 0.65 | 2.423 | 56.876 | 0.95 | 1.224 | 0.136 | 100.000 | 100.000 |
| 19 | 3.80 | 129.42 | 0.68 | 0.68 | 2.505 | 63.387 | 0.95 | 1.248 | 0.133 | 100.000 | 100.000 |
| 20 | 4.00 | 129.97 | 0.72 | 0.72 | 2.344 | 50.497 | 0.94 | 1.250 | 0.132 | 100.000 | 100.000 |
| 21 | 4.20 | 131.05 | 0.76 | 0.76 | 2.249 | 42.886 | 0.94 | 1.255 | 0.131 | 100.000 | 100.000 |
| 22 | 4.40 | 123.63 | 0.79 | 0.79 | 2.590 | 70.207 | 0.93 | 1.222 | 0.134 | 100.000 | 100.000 |
| 23 | 4.60 | 112.37 | 0.83 | 0.83 | 2.649 | 74.892 | 0.93 | 1.179 | 0.138 | 100.000 | 100.000 |
| 24 | 4.80 | 103.34 | 0.86 | 0.86 | 2.698 | 78.813 | 0.93 | 1.150 | 0.141 | 100.000 | 100.000 |
| 25 | 5.00 | 101.01 | 0.90 | 0.90 | 2.730 | 81.401 | 0.92 | 1.143 | 0.142 | 100.000 | 100.000 |
| 26 | 5.20 | 77.22 | 0.94 | 0.94 | 3.133 | 100.000 | 0.92 | 1.091 | 0.148 | 100.000 | 100.000 |
| 27 | 5.40 | 78.57 | 0.96 | 0.98 | 3.007 | 100.000 | 0.91 | 1.093 | 0.150 | 100.000 | 100.000 |
| 28 | 5.60 | 73.84 | 0.97 | 1.01 | 3.161 | 100.000 | 0.91 | 1.085 | 0.153 | 100.000 | 100.000 |
| 29 | 5.80 | 68.39 | 0.99 | 1.05 | 3.228 | 100.000 | 0.91 | 1.078 | 0.156 | 100.000 | 100.000 |
| 30 | 6.00 | 68.22 | 1.01 | 1.09 | 3.139 | 100.000 | 0.90 | 1.077 | 0.158 | 100.000 | 100.000 |
| 31 | 6.20 | 67.12 | 1.03 | 1.13 | 3.248 | 100.000 | 0.90 | 1.076 | 0.160 | 100.000 | 100.000 |
| 32 | 6.40 | 70.13 | 1.05 | 1.17 | 3.044 | 100.000 | 0.89 | 1.080 | 0.162 | 100.000 | 100.000 |
| 33 | 6.60 | 72.61 | 1.06 | 1.20 | 3.106 | 100.000 | 0.89 | 1.084 | 0.163 | 100.000 | 100.000 |
| 34 | 6.80 | 71.45 | 1.08 | 1.24 | 3.169 | 100.000 | 0.88 | 1.082 | 0.164 | 100.000 | 100.000 |
| 35 | 7.00 | 70.57 | 1.10 | 1.28 | 3.174 | 100.000 | 0.88 | 1.081 | 0.166 | 100.000 | 100.000 |
| 36 | 7.20 | 68.55 | 1.12 | 1.32 | 3.257 | 100.000 | 0.87 | 1.078 | 0.168 | 100.000 | 100.000 |
| 37 | 7.40 | 70.08 | 1.14 | 1.36 | 3.199 | 100.000 | 0.87 | 1.080 | 0.169 | 100.000 | 100.000 |
| 38 | 7.60 | 67.90 | 1.15 | 1.39 | 3.302 | 100.000 | 0.86 | 1.077 | 0.170 | 100.000 | 100.000 |
| 39 | 7.80 | 68.91 | 1.17 | 1.43 | 3.177 | 100.000 | 0.86 | 1.078 | 0.171 | 100.000 | 100.000 |
| 40 | 8.00 | 70.51 | 1.19 | 1.47 | 3.107 | 100.000 | 0.86 | 1.081 | 0.172 | 100.000 | 100.000 |
| 41 | 8.20 | 70.97 | 1.21 | 1.51 | 3.143 | 100.000 | 0.85 | 1.081 | 0.172 | 100.000 | 100.000 |

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|-----|----------------|-------|-----------------|----------------|-------|---------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cmq] | [kg/cmq] | | | | | | | |
| 42 | 8.40 | 72.55 | 1.23 | 1.55 | 3.138 | 100.000 | 0.85 | 1.083 | 0.173 | 100.000 | 100.000 |
| 43 | 8.60 | 72.21 | 1.24 | 1.58 | 3.138 | 100.000 | 0.84 | 1.083 | 0.174 | 100.000 | 100.000 |
| 44 | 8.80 | 74.04 | 1.26 | 1.62 | 3.102 | 100.000 | 0.84 | 1.086 | 0.174 | 100.000 | 100.000 |
| 45 | 9.00 | 74.08 | 1.28 | 1.66 | 3.145 | 100.000 | 0.83 | 1.086 | 0.174 | 100.000 | 100.000 |
| 46 | 9.20 | 71.60 | 1.30 | 1.70 | 3.239 | 100.000 | 0.83 | 1.082 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 47 | 9.40 | 73.33 | 1.32 | 1.74 | 3.164 | 100.000 | 0.82 | 1.085 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 48 | 9.60 | 74.19 | 1.33 | 1.77 | 3.139 | 100.000 | 0.82 | 1.086 | 0.176 | 100.000 | 100.000 |
| 49 | 9.80 | 72.35 | 1.35 | 1.81 | 3.227 | 100.000 | 0.81 | 1.083 | 0.176 | 100.000 | 100.000 |
| 50 | 10.00 | 70.99 | 1.37 | 1.85 | 3.234 | 100.000 | 0.81 | 1.081 | 0.177 | 100.000 | 100.000 |
| 51 | 10.20 | 68.54 | 1.39 | 1.89 | 3.340 | 100.000 | 0.80 | 1.078 | 0.178 | 100.000 | 100.000 |
| 52 | 10.40 | 67.53 | 1.41 | 1.93 | 3.334 | 100.000 | 0.80 | 1.077 | 0.178 | 100.000 | 100.000 |
| 53 | 10.60 | 65.51 | 1.42 | 1.96 | 3.389 | 100.000 | 0.79 | 1.074 | 0.179 | 100.000 | 100.000 |
| 54 | 10.80 | 65.59 | 1.44 | 2.00 | 3.331 | 100.000 | 0.79 | 1.074 | 0.179 | 100.000 | 100.000 |
| 55 | 11.00 | 66.25 | 1.46 | 2.04 | 3.272 | 100.000 | 0.78 | 1.075 | 0.179 | 100.000 | 100.000 |
| 56 | 11.20 | 65.04 | 1.48 | 2.08 | 3.355 | 100.000 | 0.78 | 1.074 | 0.179 | 100.000 | 100.000 |
| 57 | 11.40 | 63.02 | 1.50 | 2.12 | 3.480 | 100.000 | 0.77 | 1.071 | 0.179 | 100.000 | 100.000 |
| 58 | 11.60 | 63.63 | 1.51 | 2.15 | 3.316 | 100.000 | 0.77 | 1.072 | 0.179 | 100.000 | 100.000 |
| 59 | 11.80 | 64.48 | 1.53 | 2.19 | 3.210 | 100.000 | 0.76 | 1.073 | 0.179 | 100.000 | 100.000 |
| 60 | 12.00 | 64.22 | 1.55 | 2.23 | 3.396 | 100.000 | 0.76 | 1.073 | 0.179 | 100.000 | 100.000 |
| 61 | 12.20 | 62.46 | 1.57 | 2.27 | 3.547 | 100.000 | 0.76 | 1.071 | 0.179 | 100.000 | 100.000 |
| 62 | 12.40 | 60.82 | 1.59 | 2.31 | 3.522 | 100.000 | 0.75 | 1.069 | 0.179 | 100.000 | 100.000 |
| 63 | 12.60 | 63.36 | 1.60 | 2.34 | 3.255 | 100.000 | 0.75 | 1.072 | 0.178 | 100.000 | 100.000 |
| 64 | 12.80 | 63.76 | 1.62 | 2.38 | 3.357 | 100.000 | 0.74 | 1.072 | 0.178 | 100.000 | 100.000 |
| 65 | 13.00 | 66.92 | 1.64 | 2.42 | 3.209 | 100.000 | 0.74 | 1.076 | 0.177 | 100.000 | 100.000 |
| 66 | 13.20 | 66.46 | 1.66 | 2.46 | 3.339 | 100.000 | 0.73 | 1.075 | 0.177 | 100.000 | 100.000 |
| 67 | 13.40 | 66.88 | 1.68 | 2.50 | 3.243 | 100.000 | 0.73 | 1.076 | 0.177 | 100.000 | 100.000 |
| 68 | 13.60 | 70.07 | 1.69 | 2.53 | 3.161 | 100.000 | 0.72 | 1.080 | 0.176 | 100.000 | 100.000 |
| 69 | 13.80 | 70.25 | 1.71 | 2.57 | 3.239 | 100.000 | 0.72 | 1.080 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 70 | 14.00 | 70.08 | 1.73 | 2.61 | 3.262 | 100.000 | 0.71 | 1.080 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 71 | 14.20 | 67.64 | 1.75 | 2.65 | 3.349 | 100.000 | 0.71 | 1.077 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 72 | 14.40 | 65.02 | 1.77 | 2.69 | 3.466 | 100.000 | 0.70 | 1.074 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 73 | 14.60 | 60.47 | 1.78 | 2.72 | 3.757 | 100.000 | 0.70 | 1.069 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 74 | 14.80 | 60.95 | 1.80 | 2.76 | 3.334 | 100.000 | 0.70 | 1.069 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 75 | 15.00 | 61.50 | 1.82 | 2.80 | 3.525 | 100.000 | 0.69 | 1.070 | 0.174 | 100.000 | 100.000 |
| 76 | 15.20 | 61.18 | 1.84 | 2.84 | 3.497 | 100.000 | 0.69 | 1.069 | 0.174 | 100.000 | 100.000 |
| 77 | 15.40 | 61.74 | 1.86 | 2.88 | 3.345 | 100.000 | 0.68 | 1.070 | 0.173 | 100.000 | 100.000 |
| 78 | 15.60 | 61.42 | 1.87 | 2.91 | 3.361 | 100.000 | 0.68 | 1.070 | 0.173 | 100.000 | 100.000 |
| 79 | 15.80 | 60.46 | 1.89 | 2.95 | 3.462 | 100.000 | 0.67 | 1.069 | 0.173 | 100.000 | 100.000 |
| 80 | 16.00 | 62.17 | 1.91 | 2.99 | 3.367 | 100.000 | 0.67 | 1.070 | 0.172 | 100.000 | 100.000 |
| 81 | 16.20 | 61.37 | 1.93 | 3.03 | 3.439 | 100.000 | 0.66 | 1.070 | 0.171 | 100.000 | 100.000 |
| 82 | 16.40 | 63.38 | 1.95 | 3.07 | 3.281 | 100.000 | 0.66 | 1.072 | 0.170 | 100.000 | 100.000 |
| 83 | 16.60 | 64.45 | 1.96 | 3.10 | 3.408 | 100.000 | 0.66 | 1.073 | 0.170 | 100.000 | 100.000 |
| 84 | 16.80 | 65.84 | 1.98 | 3.14 | 3.399 | 100.000 | 0.65 | 1.075 | 0.169 | 100.000 | 100.000 |
| 85 | 17.00 | 66.51 | 2.00 | 3.18 | 3.416 | 100.000 | 0.65 | 1.075 | 0.168 | 100.000 | 100.000 |
| 86 | 17.20 | 72.12 | 2.02 | 3.22 | 3.175 | 100.000 | 0.64 | 1.083 | 0.166 | 100.000 | 100.000 |
| 87 | 17.40 | 72.71 | 2.04 | 3.26 | 3.220 | 100.000 | 0.64 | 1.084 | 0.166 | 100.000 | 100.000 |
| 88 | 17.60 | 75.84 | 2.05 | 3.29 | 3.061 | 100.000 | 0.64 | 1.088 | 0.164 | 100.000 | 100.000 |
| 89 | 17.80 | 72.50 | 2.07 | 3.33 | 3.152 | 100.000 | 0.63 | 1.083 | 0.165 | 100.000 | 100.000 |
| 90 | 18.00 | 74.95 | 2.09 | 3.37 | 3.029 | 100.000 | 0.63 | 1.087 | 0.163 | 100.000 | 100.000 |
| 91 | 18.20 | 76.17 | 2.11 | 3.41 | 3.180 | 100.000 | 0.62 | 1.089 | 0.163 | 100.000 | 100.000 |
| 92 | 18.40 | 68.92 | 2.13 | 3.45 | 3.428 | 100.000 | 0.62 | 1.078 | 0.164 | 100.000 | 100.000 |
| 93 | 18.60 | 69.19 | 2.14 | 3.48 | 3.351 | 100.000 | 0.62 | 1.079 | 0.163 | 100.000 | 100.000 |
| 94 | 18.80 | 67.63 | 2.16 | 3.52 | 3.411 | 100.000 | 0.61 | 1.077 | 0.163 | 100.000 | 100.000 |
| 95 | 19.00 | 68.10 | 2.18 | 3.56 | 3.359 | 100.000 | 0.61 | 1.077 | 0.162 | 100.000 | 100.000 |
| 96 | 19.20 | 69.88 | 2.20 | 3.60 | 3.286 | 100.000 | 0.61 | 1.080 | 0.161 | 100.000 | 100.000 |
| 97 | 19.40 | 68.83 | 2.22 | 3.64 | 3.268 | 100.000 | 0.60 | 1.078 | 0.161 | 100.000 | 100.000 |
| 98 | 19.60 | 67.11 | 2.23 | 3.67 | 3.205 | 100.000 | 0.60 | 1.076 | 0.160 | 100.000 | 100.000 |
| 99 | 19.80 | 69.31 | 2.25 | 3.71 | 3.095 | 100.000 | 0.59 | 1.079 | 0.159 | 100.000 | 100.000 |
| 100 | 20.00 | 68.50 | 2.27 | 3.75 | 3.153 | 100.000 | 0.59 | 1.078 | 0.159 | 100.000 | 100.000 |

Indice di Liquefacibilità del deposito (I.L.)

0.00

Rischio di liquefazione

Nulla

CPTU-01 CON FALDA MISURA A -2.0 m DAL P.C.

Dati

Dati stratigrafia

Parametri per il calcolo del potenziale di liquefazione

Simbologia adottata
n° Indice dello strato
Descrizione Descrizione strato
h Spessore dello strato espresso in [m]
γ Peso di volume del terreno espresso in [kg/mc]
γs Peso di volume saturo del terreno espresso in [kg/mc]
Cu Coefficiente di Uniformità
d50 Diametro della curva granulometrica del passante al 50 per cento espresso in [mm]
fine Contenuto di fine presente nello strato espressa in [%]

| n° | Descrizione | h | γ | γs | Cu | d50 | Fine noto | fine | S/A |
|----|---------------------|-------|---------|---------|-------|-------|-----------|------|---------|
| | | [m] | [kg/mc] | [kg/mc] | | [mm] | | [%] | |
| 1 | Sabbie | 5.00 | 1800 | 1900 | 0.000 | 0.010 | NO | -- | Sabbia |
| 2 | Argille,Limi Sabbie | 18.00 | 1900 | 1900 | 0.000 | 0.010 | NO | -- | Argilla |

Prova CPT

Simbologia adottata

n° Numero d'ordine dei valori delle misure della prova;
zi Profondità alla quale viene effettuata la misura della prova espressa in [m];
qc Resistenza alla punta della prova CPT espressa in [kg/cm^q].
fs Resistenza laterale della prova CPT espressa in [kg/cm^q].

| n° | zi | qc | fs |
|----|------|-----------------------|-----------------------|
| | [m] | [kg/cm ^q] | [kg/cm ^q] |
| 1 | 0.20 | 7.69 | 0.28 |
| 2 | 0.40 | 8.97 | 0.45 |
| 3 | 0.60 | 21.90 | 0.58 |
| 4 | 0.80 | 44.15 | 0.73 |
| 5 | 1.00 | 35.39 | 0.78 |
| 6 | 1.20 | 24.45 | 0.51 |
| 7 | 1.40 | 26.51 | 0.55 |
| 8 | 1.60 | 47.88 | 0.72 |
| 9 | 1.80 | 46.01 | 1.05 |
| 10 | 2.00 | 41.06 | 1.77 |
| 11 | 2.20 | 40.58 | 2.18 |
| 12 | 2.40 | 43.92 | 2.24 |
| 13 | 2.60 | 57.37 | 1.58 |
| 14 | 2.80 | 56.08 | 1.29 |
| 15 | 3.00 | 56.20 | 1.41 |
| 16 | 3.20 | 59.09 | 1.68 |
| 17 | 3.40 | 37.30 | 1.58 |
| 18 | 3.60 | 49.14 | 1.59 |
| 19 | 3.80 | 52.71 | 2.30 |
| 20 | 4.00 | 57.34 | 1.59 |
| 21 | 4.20 | 62.18 | 1.34 |
| 22 | 4.40 | 50.88 | 2.61 |
| 23 | 4.60 | 43.08 | 2.42 |
| 24 | 4.80 | 36.89 | 2.00 |
| 25 | 5.00 | 35.64 | 1.98 |
| 26 | 5.20 | 17.15 | 1.54 |
| 27 | 5.40 | 18.34 | 1.14 |
| 28 | 5.60 | 14.97 | 1.20 |
| 29 | 5.80 | 10.98 | 0.72 |
| 30 | 6.00 | 10.96 | 0.50 |
| 31 | 6.20 | 10.23 | 0.61 |
| 32 | 6.40 | 12.69 | 0.47 |
| 33 | 6.60 | 14.77 | 0.84 |
| 34 | 6.80 | 13.98 | 0.90 |
| 35 | 7.00 | 13.41 | 0.81 |
| 36 | 7.20 | 11.90 | 0.79 |
| 37 | 7.40 | 13.26 | 0.82 |
| 38 | 7.60 | 11.58 | 0.82 |
| 39 | 7.80 | 12.52 | 0.62 |
| 40 | 8.00 | 13.97 | 0.61 |

| n° | z _i | q _c | f _s |
|-----|----------------|----------------|----------------|
| | [m] | [kg/cmq] | [kg/cmq] |
| 41 | 8.20 | 14.48 | 0.75 |
| 42 | 8.40 | 15.95 | 0.91 |
| 43 | 8.60 | 15.79 | 0.87 |
| 44 | 8.80 | 17.49 | 0.96 |
| 45 | 9.00 | 17.66 | 1.12 |
| 46 | 9.20 | 15.64 | 1.14 |
| 47 | 9.40 | 17.28 | 1.09 |
| 48 | 9.60 | 18.17 | 1.10 |
| 49 | 9.80 | 16.67 | 1.19 |
| 50 | 10.00 | 15.58 | 1.01 |
| 51 | 10.20 | 13.47 | 1.00 |
| 52 | 10.40 | 12.64 | 0.82 |
| 53 | 10.60 | 10.87 | 0.65 |
| 54 | 10.80 | 11.02 | 0.53 |
| 55 | 11.00 | 11.73 | 0.49 |
| 56 | 11.20 | 10.67 | 0.50 |
| 57 | 11.40 | 8.81 | 0.44 |
| 58 | 11.60 | 9.46 | 0.28 |
| 59 | 11.80 | 10.35 | 0.23 |
| 60 | 12.00 | 10.17 | 0.46 |
| 61 | 12.20 | 8.50 | 0.46 |
| 62 | 12.40 | 6.93 | 0.19 |
| 63 | 12.60 | 9.52 | 0.18 |
| 64 | 12.80 | 9.98 | 0.33 |
| 65 | 13.00 | 13.23 | 0.42 |
| 66 | 13.20 | 12.85 | 0.63 |
| 67 | 13.40 | 13.35 | 0.47 |
| 68 | 13.60 | 16.66 | 0.63 |
| 69 | 13.80 | 16.95 | 0.87 |
| 70 | 14.00 | 16.88 | 0.92 |
| 71 | 14.20 | 14.47 | 0.82 |
| 72 | 14.40 | 11.82 | 0.69 |
| 73 | 14.60 | 7.07 | 0.37 |
| 74 | 14.80 | 7.63 | 0.07 |
| 75 | 15.00 | 8.27 | 0.24 |
| 76 | 15.20 | 7.97 | 0.18 |
| 77 | 15.40 | 8.63 | 0.12 |
| 78 | 15.60 | 8.32 | 0.10 |
| 79 | 15.80 | 7.31 | 0.09 |
| 80 | 16.00 | 9.25 | 0.15 |
| 81 | 16.20 | 8.41 | 0.14 |
| 82 | 16.40 | 10.71 | 0.17 |
| 83 | 16.60 | 11.95 | 0.44 |
| 84 | 16.80 | 13.56 | 0.63 |
| 85 | 17.00 | 14.39 | 0.78 |
| 86 | 17.20 | 20.67 | 0.86 |
| 87 | 17.40 | 21.42 | 1.11 |
| 88 | 17.60 | 24.96 | 0.90 |
| 89 | 17.80 | 21.40 | 0.83 |
| 90 | 18.00 | 24.23 | 0.71 |
| 91 | 18.20 | 25.70 | 1.45 |
| 92 | 18.40 | 17.67 | 1.30 |
| 93 | 18.60 | 18.07 | 1.03 |
| 94 | 18.80 | 16.36 | 0.95 |
| 95 | 19.00 | 16.98 | 0.85 |
| 96 | 19.20 | 19.12 | 0.90 |
| 97 | 19.40 | 17.99 | 0.69 |
| 98 | 19.60 | 16.06 | 0.36 |
| 99 | 19.80 | 18.72 | 0.36 |
| 100 | 20.00 | 17.86 | 0.39 |

Dati Strumento

| | |
|--|------------|
| Fattore correttivo che tiene conto del diametro del foro di sondaggio | $C_b=1.00$ |
| Fattore correttivo che tiene conto della lunghezza delle aste | $C_r=1.00$ |
| Fattore correttivo che tiene conto del tipo di campionatore | $C_s=1.00$ |
| Fattore correttivo che tiene conto dell'efficienza del sistema di infissione usato | $C_e=1.00$ |

Dati Situ

| | | | |
|---|-------------------------------|--------------|---------------------|
| Magnitudo dell'evento sismico | M | 6.14 | |
| Accelerazione massima su sito di riferimento rigido | a_g | 1.860 | [m/s ²] |
| Fattore di amplificazione spettrale | F0 | 2.43 | |
| Categoria di sottosuolo | C | | |
| Coefficiente amplificazione stratigrafica | Ss | 1.424 | |
| Presenza di sovraccarico al piano campagna | p_0 | 0.00 | [kg/mq] |
| Profondità della falda dal piano campagna | z_w | 2.00 | [m] |
| Accelerazione massima | a_{max}/g | 0.270 | |

Controlli Normativa

| | U.M. | Sito | Minimo normativo | Esito |
|--------------------------------|-----------------------|-------|------------------|-------------------------------|
| Magnitudo | | 6.14 | 5.00 | OK |
| Accelerazione massima | [%] | 0.270 | 0.100 | OK |
| Profondità media della falda | [m] | 2.00 | 15.00 | OK |
| Pressione alla punta prova CPT | [kg/cm ²] | 15.38 | 180.00 | OK |
| | | | | Verifica non richiesta |

Risultati analisi liquefazione

Simbologia adottata

| | |
|-------------|---|
| z_i | Profondità alla quale viene calcolato il fattore di sicurezza espressa in [m] |
| σ'_v | tensione verticale efficace calcolata alla profondità z_i espressa in [kg/cm ²] |
| σ_v | tensione verticale totale calcolata alla profondità z_i espressa in [kg/cm ²] |
| r_d | coefficiente correttivo di riduzione delle tensioni con la profondità z_i |
| MSF | coefficiente correttivo funzione della magnitudo del sisma |
| CSR | resistenza a taglio mobilitata espressa in termini di rapporto di tensione ciclica |
| CRR | sforzo di taglio indotto dal sisma espresso in termini di rapporto di resistenza ciclica |
| FS | Fattore di sicurezza (rapporto tra CRR e CSR) |

Metodo Robertson e Wride (1997) - CPT

| n° | z_i [m] | vp | σ'_v [kg/cm ²] | σ_v [kg/cm ²] | Ic | FC | r_d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|--------------|--------|--------------------------------------|-------------------------------------|-------|--------|-------|-------|-------|---------|---------|
| 1 | 0.20 | 130.84 | 0.04 | 0.04 | 2.584 | 34.570 | 1.00 | 1.935 | 0.091 | 100.000 | 100.000 |
| 2 | 0.40 | 59.81 | 0.07 | 0.07 | 2.934 | 54.143 | 1.00 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 3 | 0.60 | 135.80 | 0.11 | 0.11 | 2.327 | 23.526 | 1.00 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 4 | 0.80 | 152.99 | 0.14 | 0.14 | 2.011 | 13.253 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 5 | 1.00 | 139.46 | 0.18 | 0.18 | 2.202 | 19.062 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 6 | 1.20 | 108.53 | 0.22 | 0.22 | 2.334 | 23.804 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 7 | 1.40 | 108.16 | 0.25 | 0.25 | 2.330 | 23.640 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 8 | 1.60 | 124.52 | 0.29 | 0.29 | 2.066 | 14.792 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 9 | 1.80 | 139.57 | 0.32 | 0.32 | 2.224 | 19.797 | 0.99 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 10 | 2.00 | 180.86 | 0.36 | 0.36 | 2.474 | 29.555 | 0.98 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 11 | 2.20 | 203.26 | 0.38 | 0.40 | 2.558 | 33.344 | 0.98 | 1.935 | 0.094 | 100.000 | 100.000 |
| 12 | 2.40 | 202.19 | 0.40 | 0.44 | 2.525 | 31.804 | 0.98 | 1.935 | 0.098 | 100.000 | 100.000 |
| 13 | 2.60 | 161.12 | 0.41 | 0.47 | 2.253 | 20.823 | 0.98 | 1.935 | 0.102 | 100.000 | 100.000 |
| 14 | 2.80 | 144.38 | 0.43 | 0.51 | 2.210 | 19.337 | 0.98 | 1.935 | 0.105 | 0.360 | 3.423 |
| 15 | 3.00 | 148.98 | 0.45 | 0.55 | 2.243 | 20.464 | 0.98 | 1.935 | 0.108 | 0.388 | 3.580 |
| 16 | 3.20 | 160.94 | 0.47 | 0.59 | 2.272 | 21.511 | 0.98 | 1.935 | 0.111 | 100.000 | 100.000 |
| 17 | 3.40 | 160.43 | 0.49 | 0.63 | 2.544 | 32.667 | 0.97 | 1.935 | 0.114 | 100.000 | 100.000 |
| 18 | 3.60 | 155.04 | 0.50 | 0.66 | 2.382 | 25.678 | 0.97 | 1.935 | 0.116 | 0.427 | 3.673 |
| 19 | 3.80 | 188.64 | 0.52 | 0.70 | 2.462 | 29.034 | 0.97 | 1.935 | 0.118 | 100.000 | 100.000 |
| 20 | 4.00 | 151.21 | 0.54 | 0.74 | 2.297 | 22.396 | 0.97 | 1.935 | 0.120 | 0.402 | 3.334 |
| 21 | 4.20 | 138.31 | 0.56 | 0.78 | 2.198 | 18.923 | 0.97 | 1.935 | 0.122 | 0.326 | 2.665 |
| 22 | 4.40 | 199.89 | 0.58 | 0.82 | 2.540 | 32.524 | 0.97 | 1.935 | 0.124 | 100.000 | 100.000 |
| 23 | 4.60 | 206.40 | 0.59 | 0.85 | 2.586 | 34.673 | 0.96 | 1.935 | 0.126 | 100.000 | 100.000 |
| 24 | 4.80 | 177.71 | 0.61 | 0.89 | 2.626 | 36.634 | 0.96 | 1.935 | 0.127 | 100.000 | 100.000 |
| 25 | 5.00 | 183.63 | 0.63 | 0.93 | 2.626 | 36.645 | 0.96 | 1.935 | 0.129 | 100.000 | 100.000 |
| 26 | 5.20 | 83.24 | 0.65 | 0.97 | 3.022 | 59.962 | 0.96 | 1.935 | 0.130 | 100.000 | 100.000 |

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|-----|----------------|-------|-----------------|----------------|-------|---------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cmq] | [kg/cmq] | | | | | | | |
| 27 | 5.40 | 86.77 | 0.67 | 1.01 | 2.895 | 51.659 | 0.96 | 1.935 | 0.131 | 100.000 | 100.000 |
| 28 | 5.60 | 67.85 | 0.68 | 1.04 | 3.052 | 62.026 | 0.96 | 1.935 | 0.132 | 100.000 | 100.000 |
| 29 | 5.80 | 47.00 | 0.70 | 1.08 | 3.117 | 66.699 | 0.96 | 1.935 | 0.134 | 100.000 | 100.000 |
| 30 | 6.00 | 45.56 | 0.72 | 1.12 | 3.026 | 60.227 | 0.95 | 1.935 | 0.135 | 100.000 | 100.000 |
| 31 | 6.20 | 40.96 | 0.74 | 1.16 | 3.140 | 68.387 | 0.95 | 1.935 | 0.135 | 100.000 | 100.000 |
| 32 | 6.40 | 50.65 | 0.76 | 1.20 | 2.934 | 54.148 | 0.95 | 1.935 | 0.136 | 100.000 | 100.000 |
| 33 | 6.60 | 58.27 | 0.77 | 1.23 | 3.004 | 58.728 | 0.95 | 1.935 | 0.137 | 100.000 | 100.000 |
| 34 | 6.80 | 53.48 | 0.79 | 1.27 | 3.069 | 63.271 | 0.95 | 1.935 | 0.138 | 100.000 | 100.000 |
| 35 | 7.00 | 49.79 | 0.81 | 1.31 | 3.075 | 63.678 | 0.95 | 1.935 | 0.139 | 100.000 | 100.000 |
| 36 | 7.20 | 42.48 | 0.83 | 1.35 | 3.160 | 69.886 | 0.94 | 1.935 | 0.139 | 100.000 | 100.000 |
| 37 | 7.40 | 46.76 | 0.85 | 1.39 | 3.103 | 65.716 | 0.94 | 1.935 | 0.140 | 100.000 | 100.000 |
| 38 | 7.60 | 39.19 | 0.86 | 1.42 | 3.208 | 73.645 | 0.94 | 1.935 | 0.141 | 100.000 | 100.000 |
| 39 | 7.80 | 41.79 | 0.88 | 1.46 | 3.083 | 64.266 | 0.94 | 1.935 | 0.141 | 100.000 | 100.000 |
| 40 | 8.00 | 46.18 | 0.90 | 1.50 | 3.013 | 59.396 | 0.94 | 1.935 | 0.142 | 100.000 | 100.000 |
| 41 | 8.20 | 46.99 | 0.92 | 1.54 | 3.053 | 62.104 | 0.94 | 1.935 | 0.142 | 100.000 | 100.000 |
| 42 | 8.40 | 51.18 | 0.94 | 1.58 | 3.050 | 61.934 | 0.94 | 1.935 | 0.143 | 100.000 | 100.000 |
| 43 | 8.60 | 49.51 | 0.95 | 1.61 | 3.051 | 62.003 | 0.93 | 1.935 | 0.143 | 100.000 | 100.000 |
| 44 | 8.80 | 54.30 | 0.97 | 1.65 | 3.018 | 59.674 | 0.93 | 1.935 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 45 | 9.00 | 53.77 | 0.99 | 1.69 | 3.063 | 62.820 | 0.93 | 1.935 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 46 | 9.20 | 46.01 | 1.01 | 1.73 | 3.158 | 69.786 | 0.93 | 1.935 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 47 | 9.40 | 50.41 | 1.03 | 1.77 | 3.084 | 64.327 | 0.92 | 1.935 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 48 | 9.60 | 52.25 | 1.04 | 1.80 | 3.060 | 62.650 | 0.92 | 1.935 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 49 | 9.80 | 46.54 | 1.06 | 1.84 | 3.150 | 69.198 | 0.91 | 1.935 | 0.143 | 100.000 | 100.000 |
| 50 | 10.00 | 42.28 | 1.08 | 1.88 | 3.157 | 69.693 | 0.91 | 1.935 | 0.143 | 100.000 | 100.000 |
| 51 | 10.20 | 35.07 | 1.10 | 1.92 | 3.264 | 78.123 | 0.90 | 1.935 | 0.143 | 100.000 | 100.000 |
| 52 | 10.40 | 31.92 | 1.12 | 1.96 | 3.259 | 77.649 | 0.90 | 1.935 | 0.142 | 100.000 | 100.000 |
| 53 | 10.60 | 26.09 | 1.13 | 1.99 | 3.313 | 82.182 | 0.89 | 1.935 | 0.142 | 100.000 | 100.000 |
| 54 | 10.80 | 26.01 | 1.15 | 2.03 | 3.256 | 77.422 | 0.89 | 1.935 | 0.142 | 100.000 | 100.000 |
| 55 | 11.00 | 27.51 | 1.17 | 2.07 | 3.196 | 72.708 | 0.88 | 1.935 | 0.141 | 100.000 | 100.000 |
| 56 | 11.20 | 24.01 | 1.19 | 2.11 | 3.281 | 79.525 | 0.87 | 1.935 | 0.141 | 100.000 | 100.000 |
| 57 | 11.40 | 18.42 | 1.21 | 2.15 | 3.408 | 90.388 | 0.87 | 1.935 | 0.140 | 100.000 | 100.000 |
| 58 | 11.60 | 19.82 | 1.22 | 2.18 | 3.242 | 76.289 | 0.86 | 1.935 | 0.140 | 100.000 | 100.000 |
| 59 | 11.80 | 21.81 | 1.24 | 2.22 | 3.135 | 68.028 | 0.86 | 1.935 | 0.139 | 100.000 | 100.000 |
| 60 | 12.00 | 20.91 | 1.26 | 2.26 | 3.326 | 83.255 | 0.85 | 1.935 | 0.139 | 100.000 | 100.000 |
| 61 | 12.20 | 16.19 | 1.28 | 2.30 | 3.478 | 96.854 | 0.85 | 1.935 | 0.138 | 100.000 | 100.000 |
| 62 | 12.40 | 11.82 | 1.30 | 2.34 | 3.452 | 94.404 | 0.84 | 1.935 | 0.138 | 100.000 | 100.000 |
| 63 | 12.60 | 18.14 | 1.31 | 2.37 | 3.182 | 71.628 | 0.84 | 1.935 | 0.137 | 100.000 | 100.000 |
| 64 | 12.80 | 18.94 | 1.33 | 2.41 | 3.288 | 80.062 | 0.83 | 1.935 | 0.137 | 100.000 | 100.000 |
| 65 | 13.00 | 26.60 | 1.35 | 2.45 | 3.142 | 68.535 | 0.83 | 1.935 | 0.136 | 100.000 | 100.000 |
| 66 | 13.20 | 25.24 | 1.37 | 2.49 | 3.274 | 78.917 | 0.82 | 1.935 | 0.135 | 100.000 | 100.000 |
| 67 | 13.40 | 26.02 | 1.39 | 2.53 | 3.178 | 71.277 | 0.82 | 1.935 | 0.135 | 100.000 | 100.000 |
| 68 | 13.60 | 33.47 | 1.40 | 2.56 | 3.097 | 65.239 | 0.81 | 1.935 | 0.134 | 100.000 | 100.000 |
| 69 | 13.80 | 33.62 | 1.42 | 2.60 | 3.177 | 71.245 | 0.81 | 1.935 | 0.134 | 100.000 | 100.000 |
| 70 | 14.00 | 32.95 | 1.44 | 2.64 | 3.201 | 73.071 | 0.80 | 1.935 | 0.133 | 100.000 | 100.000 |
| 71 | 14.20 | 26.96 | 1.46 | 2.68 | 3.289 | 80.121 | 0.79 | 1.935 | 0.132 | 100.000 | 100.000 |
| 72 | 14.40 | 20.55 | 1.48 | 2.72 | 3.406 | 90.279 | 0.79 | 1.935 | 0.132 | 100.000 | 100.000 |
| 73 | 14.60 | 9.62 | 1.49 | 2.75 | 3.698 | 100.000 | 0.78 | 1.935 | 0.131 | 100.000 | 100.000 |
| 74 | 14.80 | 10.66 | 1.51 | 2.79 | 3.268 | 78.439 | 0.78 | 1.935 | 0.130 | 100.000 | 100.000 |
| 75 | 15.00 | 11.85 | 1.53 | 2.83 | 3.465 | 95.607 | 0.77 | 1.935 | 0.130 | 100.000 | 100.000 |
| 76 | 15.20 | 10.99 | 1.55 | 2.87 | 3.437 | 93.000 | 0.77 | 1.935 | 0.129 | 100.000 | 100.000 |
| 77 | 15.40 | 12.18 | 1.57 | 2.91 | 3.282 | 79.585 | 0.76 | 1.935 | 0.128 | 100.000 | 100.000 |
| 78 | 15.60 | 11.31 | 1.58 | 2.94 | 3.299 | 80.977 | 0.76 | 1.935 | 0.128 | 100.000 | 100.000 |
| 79 | 15.80 | 9.01 | 1.60 | 2.98 | 3.401 | 89.781 | 0.75 | 1.935 | 0.127 | 100.000 | 100.000 |
| 80 | 16.00 | 12.82 | 1.62 | 3.02 | 3.307 | 81.633 | 0.75 | 1.935 | 0.126 | 100.000 | 100.000 |
| 81 | 16.20 | 10.90 | 1.64 | 3.06 | 3.380 | 87.952 | 0.74 | 1.935 | 0.125 | 100.000 | 100.000 |
| 82 | 16.40 | 15.32 | 1.66 | 3.10 | 3.222 | 74.759 | 0.74 | 1.935 | 0.125 | 100.000 | 100.000 |
| 83 | 16.60 | 17.55 | 1.67 | 3.13 | 3.353 | 85.543 | 0.73 | 1.935 | 0.124 | 100.000 | 100.000 |
| 84 | 16.80 | 20.47 | 1.69 | 3.17 | 3.346 | 84.949 | 0.73 | 1.935 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 85 | 17.00 | 21.79 | 1.71 | 3.21 | 3.363 | 86.477 | 0.72 | 1.935 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 86 | 17.20 | 33.60 | 1.73 | 3.25 | 3.123 | 67.151 | 0.71 | 1.935 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 87 | 17.40 | 34.62 | 1.75 | 3.29 | 3.169 | 70.579 | 0.71 | 1.935 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 88 | 17.60 | 40.88 | 1.76 | 3.32 | 3.010 | 59.135 | 0.70 | 1.935 | 0.120 | 100.000 | 100.000 |
| 89 | 17.80 | 33.75 | 1.78 | 3.36 | 3.101 | 65.540 | 0.70 | 1.935 | 0.120 | 100.000 | 100.000 |
| 90 | 18.00 | 38.57 | 1.80 | 3.40 | 2.977 | 56.935 | 0.69 | 1.935 | 0.119 | 100.000 | 100.000 |
| 91 | 18.20 | 40.81 | 1.82 | 3.44 | 3.131 | 67.787 | 0.69 | 1.935 | 0.118 | 100.000 | 100.000 |
| 92 | 18.40 | 25.77 | 1.84 | 3.48 | 3.380 | 87.923 | 0.68 | 1.935 | 0.117 | 100.000 | 100.000 |
| 93 | 18.60 | 26.17 | 1.85 | 3.51 | 3.303 | 81.295 | 0.68 | 1.935 | 0.116 | 100.000 | 100.000 |
| 94 | 18.80 | 22.80 | 1.87 | 3.55 | 3.363 | 86.474 | 0.67 | 1.935 | 0.116 | 100.000 | 100.000 |
| 95 | 19.00 | 23.61 | 1.89 | 3.59 | 3.311 | 82.010 | 0.67 | 1.935 | 0.115 | 100.000 | 100.000 |
| 96 | 19.20 | 27.06 | 1.91 | 3.63 | 3.238 | 76.005 | 0.66 | 1.935 | 0.114 | 100.000 | 100.000 |
| 97 | 19.40 | 24.78 | 1.93 | 3.67 | 3.220 | 74.544 | 0.66 | 1.935 | 0.113 | 100.000 | 100.000 |
| 98 | 19.60 | 21.18 | 1.94 | 3.70 | 3.155 | 69.537 | 0.65 | 1.935 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 99 | 19.80 | 25.45 | 1.96 | 3.74 | 3.045 | 61.561 | 0.65 | 1.935 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 100 | 20.00 | 23.69 | 1.98 | 3.78 | 3.104 | 65.760 | 0.64 | 1.935 | 0.111 | 100.000 | 100.000 |

Indice di Liquefacibilità del deposito (I.L.)
Rischio di liquefazione

0.00
Nulla

Metodo Idriss e Boulanger (2004) - CPT

| n° | z _i [m] | vp | σ' _v [kg/cmq] | σ _v [kg/cmq] | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|-----------------------|--------|-----------------------------|----------------------------|-------|--------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| 1 | 0.20 | 42.32 | 0.04 | 0.04 | 2.585 | 34.641 | 1.01 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 2 | 0.40 | 45.66 | 0.07 | 0.07 | 2.543 | 32.622 | 1.00 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 3 | 0.60 | 76.06 | 0.11 | 0.11 | 2.328 | 23.583 | 1.00 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 4 | 0.80 | 98.79 | 0.14 | 0.14 | 2.012 | 13.280 | 1.00 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 5 | 1.00 | 100.82 | 0.18 | 0.18 | 2.204 | 19.114 | 0.99 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 6 | 1.20 | 86.17 | 0.22 | 0.22 | 2.337 | 23.914 | 0.99 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 7 | 1.40 | 92.79 | 0.25 | 0.25 | 2.333 | 23.759 | 0.99 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 8 | 1.60 | 113.86 | 0.29 | 0.29 | 2.068 | 14.848 | 0.99 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 9 | 1.80 | 135.50 | 0.32 | 0.32 | 2.226 | 19.871 | 0.98 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 10 | 2.00 | 185.32 | 0.36 | 0.36 | 2.477 | 29.665 | 0.98 | 1.429 | 0.120 | 0.635 | 5.286 |
| 11 | 2.20 | 213.53 | 0.38 | 0.40 | 2.561 | 33.474 | 0.98 | 1.429 | 0.126 | 2.330 | 18.470 |
| 12 | 2.40 | 215.33 | 0.40 | 0.44 | 2.528 | 31.932 | 0.97 | 1.429 | 0.131 | 2.603 | 19.805 |
| 13 | 2.60 | 164.54 | 0.41 | 0.47 | 2.256 | 20.910 | 0.97 | 1.429 | 0.136 | 0.359 | 2.635 |
| 14 | 2.80 | 148.39 | 0.43 | 0.51 | 2.213 | 19.431 | 0.97 | 1.429 | 0.140 | 0.264 | 1.881 |
| 15 | 3.00 | 153.45 | 0.45 | 0.55 | 2.246 | 20.567 | 0.96 | 1.429 | 0.144 | 0.288 | 1.996 |
| 16 | 3.20 | 164.89 | 0.47 | 0.59 | 2.275 | 21.617 | 0.96 | 1.429 | 0.148 | 0.362 | 2.447 |
| 17 | 3.40 | 175.39 | 0.49 | 0.63 | 2.549 | 32.901 | 0.95 | 1.429 | 0.151 | 0.469 | 3.107 |
| 18 | 3.60 | 163.43 | 0.50 | 0.66 | 2.386 | 25.840 | 0.95 | 1.429 | 0.154 | 0.350 | 2.278 |
| 19 | 3.80 | 197.19 | 0.52 | 0.70 | 2.466 | 29.198 | 0.95 | 1.429 | 0.156 | 1.004 | 6.420 |
| 20 | 4.00 | 156.51 | 0.54 | 0.74 | 2.300 | 22.540 | 0.94 | 1.429 | 0.159 | 0.305 | 1.921 |
| 21 | 4.20 | 141.86 | 0.56 | 0.78 | 2.202 | 19.052 | 0.94 | 1.429 | 0.161 | 0.239 | 1.486 |
| 22 | 4.40 | 209.97 | 0.58 | 0.82 | 2.545 | 32.735 | 0.93 | 1.429 | 0.163 | 1.893 | 11.645 |
| 23 | 4.60 | 193.57 | 0.59 | 0.85 | 2.592 | 34.945 | 0.93 | 1.429 | 0.164 | 0.863 | 5.250 |
| 24 | 4.80 | 168.12 | 0.61 | 0.89 | 2.633 | 36.988 | 0.93 | 1.429 | 0.166 | 100.000 | 100.000 |
| 25 | 5.00 | 160.10 | 0.63 | 0.93 | 2.626 | 36.645 | 0.92 | 1.429 | 0.167 | 100.000 | 100.000 |
| 26 | 5.20 | 79.58 | 0.65 | 0.97 | 3.022 | 59.962 | 0.92 | 1.429 | 0.168 | 100.000 | 100.000 |
| 27 | 5.40 | 83.13 | 0.67 | 1.01 | 2.895 | 51.659 | 0.91 | 1.429 | 0.169 | 100.000 | 100.000 |
| 28 | 5.60 | 67.29 | 0.68 | 1.04 | 3.052 | 62.026 | 0.91 | 1.429 | 0.170 | 100.000 | 100.000 |
| 29 | 5.80 | 49.12 | 0.70 | 1.08 | 3.117 | 66.699 | 0.91 | 1.429 | 0.171 | 100.000 | 100.000 |
| 30 | 6.00 | 48.06 | 0.72 | 1.12 | 3.026 | 60.227 | 0.90 | 1.429 | 0.172 | 100.000 | 100.000 |
| 31 | 6.20 | 44.08 | 0.74 | 1.16 | 3.140 | 68.387 | 0.90 | 1.429 | 0.173 | 100.000 | 100.000 |
| 32 | 6.40 | 53.19 | 0.76 | 1.20 | 2.934 | 54.148 | 0.89 | 1.429 | 0.173 | 100.000 | 100.000 |
| 33 | 6.60 | 60.45 | 0.77 | 1.23 | 3.004 | 58.728 | 0.89 | 1.429 | 0.174 | 100.000 | 100.000 |
| 34 | 6.80 | 56.32 | 0.79 | 1.27 | 3.069 | 63.271 | 0.88 | 1.429 | 0.174 | 100.000 | 100.000 |
| 35 | 7.00 | 53.13 | 0.81 | 1.31 | 3.075 | 63.678 | 0.88 | 1.429 | 0.174 | 100.000 | 100.000 |
| 36 | 7.20 | 46.47 | 0.83 | 1.35 | 3.160 | 69.886 | 0.87 | 1.429 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 37 | 7.40 | 50.74 | 0.85 | 1.39 | 3.103 | 65.716 | 0.87 | 1.429 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 38 | 7.60 | 43.70 | 0.86 | 1.42 | 3.208 | 73.645 | 0.86 | 1.429 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 39 | 7.80 | 46.37 | 0.88 | 1.46 | 3.083 | 64.266 | 0.86 | 1.429 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 40 | 8.00 | 50.80 | 0.90 | 1.50 | 3.013 | 59.396 | 0.86 | 1.429 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 41 | 8.20 | 51.79 | 0.92 | 1.54 | 3.053 | 62.104 | 0.85 | 1.429 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 42 | 8.40 | 56.09 | 0.94 | 1.58 | 3.050 | 61.934 | 0.85 | 1.429 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 43 | 8.60 | 54.67 | 0.95 | 1.61 | 3.051 | 62.003 | 0.84 | 1.429 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 44 | 8.80 | 59.64 | 0.97 | 1.65 | 3.018 | 59.674 | 0.84 | 1.429 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 45 | 9.00 | 59.34 | 0.99 | 1.69 | 3.063 | 62.820 | 0.83 | 1.429 | 0.174 | 100.000 | 100.000 |
| 46 | 9.20 | 51.79 | 1.01 | 1.73 | 3.158 | 69.786 | 0.83 | 1.429 | 0.174 | 100.000 | 100.000 |
| 47 | 9.40 | 56.42 | 1.03 | 1.77 | 3.084 | 64.327 | 0.82 | 1.429 | 0.174 | 100.000 | 100.000 |
| 48 | 9.60 | 58.49 | 1.04 | 1.80 | 3.060 | 62.650 | 0.82 | 1.429 | 0.173 | 100.000 | 100.000 |
| 49 | 9.80 | 52.89 | 1.06 | 1.84 | 3.150 | 69.198 | 0.81 | 1.429 | 0.173 | 100.000 | 100.000 |
| 50 | 10.00 | 48.71 | 1.08 | 1.88 | 3.157 | 69.693 | 0.81 | 1.429 | 0.173 | 100.000 | 100.000 |
| 51 | 10.20 | 41.45 | 1.10 | 1.92 | 3.264 | 78.123 | 0.80 | 1.429 | 0.172 | 100.000 | 100.000 |
| 52 | 10.40 | 38.33 | 1.12 | 1.96 | 3.259 | 77.649 | 0.80 | 1.429 | 0.172 | 100.000 | 100.000 |
| 53 | 10.60 | 32.42 | 1.13 | 1.99 | 3.313 | 82.182 | 0.79 | 1.429 | 0.171 | 100.000 | 100.000 |
| 54 | 10.80 | 32.42 | 1.15 | 2.03 | 3.256 | 77.422 | 0.79 | 1.429 | 0.171 | 100.000 | 100.000 |
| 55 | 11.00 | 34.05 | 1.17 | 2.07 | 3.196 | 72.708 | 0.78 | 1.429 | 0.170 | 100.000 | 100.000 |
| 56 | 11.20 | 30.49 | 1.19 | 2.11 | 3.281 | 79.525 | 0.78 | 1.429 | 0.170 | 100.000 | 100.000 |
| 57 | 11.40 | 24.74 | 1.21 | 2.15 | 3.408 | 90.388 | 0.77 | 1.429 | 0.169 | 100.000 | 100.000 |
| 58 | 11.60 | 26.25 | 1.22 | 2.18 | 3.242 | 76.289 | 0.77 | 1.429 | 0.169 | 100.000 | 100.000 |
| 59 | 11.80 | 28.39 | 1.24 | 2.22 | 3.135 | 68.028 | 0.76 | 1.429 | 0.168 | 100.000 | 100.000 |
| 60 | 12.00 | 27.50 | 1.26 | 2.26 | 3.326 | 83.255 | 0.76 | 1.429 | 0.167 | 100.000 | 100.000 |
| 61 | 12.20 | 22.59 | 1.28 | 2.30 | 3.478 | 96.854 | 0.76 | 1.429 | 0.167 | 100.000 | 100.000 |
| 62 | 12.40 | 18.07 | 1.30 | 2.34 | 3.452 | 94.404 | 0.75 | 1.429 | 0.166 | 100.000 | 100.000 |
| 63 | 12.60 | 24.72 | 1.31 | 2.37 | 3.182 | 71.628 | 0.75 | 1.429 | 0.165 | 100.000 | 100.000 |
| 64 | 12.80 | 25.62 | 1.33 | 2.41 | 3.288 | 80.062 | 0.74 | 1.429 | 0.165 | 100.000 | 100.000 |
| 65 | 13.00 | 33.86 | 1.35 | 2.45 | 3.142 | 68.535 | 0.74 | 1.429 | 0.164 | 100.000 | 100.000 |
| 66 | 13.20 | 32.46 | 1.37 | 2.49 | 3.274 | 78.917 | 0.73 | 1.429 | 0.163 | 100.000 | 100.000 |
| 67 | 13.40 | 33.38 | 1.39 | 2.53 | 3.178 | 71.277 | 0.73 | 1.429 | 0.163 | 100.000 | 100.000 |
| 68 | 13.60 | 41.57 | 1.40 | 2.56 | 3.097 | 65.239 | 0.72 | 1.429 | 0.162 | 100.000 | 100.000 |
| 69 | 13.80 | 41.84 | 1.42 | 2.60 | 3.177 | 71.245 | 0.72 | 1.429 | 0.161 | 100.000 | 100.000 |
| 70 | 14.00 | 41.19 | 1.44 | 2.64 | 3.201 | 73.071 | 0.71 | 1.429 | 0.161 | 100.000 | 100.000 |
| 71 | 14.20 | 34.66 | 1.46 | 2.68 | 3.289 | 80.121 | 0.71 | 1.429 | 0.160 | 100.000 | 100.000 |
| 72 | 14.40 | 27.72 | 1.48 | 2.72 | 3.406 | 90.279 | 0.70 | 1.429 | 0.159 | 100.000 | 100.000 |

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|-----|----------------|-------|-----------------|----------------|-------|---------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cmq] | [kg/cmq] | | | | | | | |
| 73 | 14.60 | 16.01 | 1.49 | 2.75 | 3.698 | 100.000 | 0.70 | 1.429 | 0.158 | 100.000 | 100.000 |
| 74 | 14.80 | 17.13 | 1.51 | 2.79 | 3.268 | 78.439 | 0.70 | 1.429 | 0.158 | 100.000 | 100.000 |
| 75 | 15.00 | 18.43 | 1.53 | 2.83 | 3.465 | 95.607 | 0.69 | 1.429 | 0.157 | 100.000 | 100.000 |
| 76 | 15.20 | 17.53 | 1.55 | 2.87 | 3.437 | 93.000 | 0.69 | 1.429 | 0.156 | 100.000 | 100.000 |
| 77 | 15.40 | 18.82 | 1.57 | 2.91 | 3.282 | 79.585 | 0.68 | 1.429 | 0.155 | 100.000 | 100.000 |
| 78 | 15.60 | 17.92 | 1.58 | 2.94 | 3.299 | 80.977 | 0.68 | 1.429 | 0.155 | 100.000 | 100.000 |
| 79 | 15.80 | 15.47 | 1.60 | 2.98 | 3.401 | 89.781 | 0.67 | 1.429 | 0.154 | 100.000 | 100.000 |
| 80 | 16.00 | 19.58 | 1.62 | 3.02 | 3.307 | 81.633 | 0.67 | 1.429 | 0.153 | 100.000 | 100.000 |
| 81 | 16.20 | 17.53 | 1.64 | 3.06 | 3.380 | 87.952 | 0.66 | 1.429 | 0.152 | 100.000 | 100.000 |
| 82 | 16.40 | 22.36 | 1.66 | 3.10 | 3.222 | 74.759 | 0.66 | 1.429 | 0.152 | 100.000 | 100.000 |
| 83 | 16.60 | 24.86 | 1.67 | 3.13 | 3.353 | 85.543 | 0.66 | 1.429 | 0.151 | 100.000 | 100.000 |
| 84 | 16.80 | 28.15 | 1.69 | 3.17 | 3.346 | 84.949 | 0.65 | 1.429 | 0.150 | 100.000 | 100.000 |
| 85 | 17.00 | 29.68 | 1.71 | 3.21 | 3.363 | 86.477 | 0.65 | 1.429 | 0.149 | 100.000 | 100.000 |
| 86 | 17.20 | 43.33 | 1.73 | 3.25 | 3.123 | 67.151 | 0.64 | 1.429 | 0.149 | 100.000 | 100.000 |
| 87 | 17.40 | 44.61 | 1.75 | 3.29 | 3.169 | 70.579 | 0.64 | 1.429 | 0.148 | 100.000 | 100.000 |
| 88 | 17.60 | 52.14 | 1.76 | 3.32 | 3.010 | 59.135 | 0.64 | 1.429 | 0.147 | 100.000 | 100.000 |
| 89 | 17.80 | 43.74 | 1.78 | 3.36 | 3.101 | 65.540 | 0.63 | 1.429 | 0.146 | 100.000 | 100.000 |
| 90 | 18.00 | 49.57 | 1.80 | 3.40 | 2.977 | 56.935 | 0.63 | 1.429 | 0.146 | 100.000 | 100.000 |
| 91 | 18.20 | 52.38 | 1.82 | 3.44 | 3.131 | 67.787 | 0.62 | 1.429 | 0.145 | 100.000 | 100.000 |
| 92 | 18.40 | 34.59 | 1.84 | 3.48 | 3.380 | 87.923 | 0.62 | 1.429 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 93 | 18.60 | 35.10 | 1.85 | 3.51 | 3.303 | 81.295 | 0.62 | 1.429 | 0.143 | 100.000 | 100.000 |
| 94 | 18.80 | 31.23 | 1.87 | 3.55 | 3.363 | 86.474 | 0.61 | 1.429 | 0.143 | 100.000 | 100.000 |
| 95 | 19.00 | 32.22 | 1.89 | 3.59 | 3.311 | 82.010 | 0.61 | 1.429 | 0.142 | 100.000 | 100.000 |
| 96 | 19.20 | 36.32 | 1.91 | 3.63 | 3.238 | 76.005 | 0.61 | 1.429 | 0.141 | 100.000 | 100.000 |
| 97 | 19.40 | 33.69 | 1.93 | 3.67 | 3.220 | 74.544 | 0.60 | 1.429 | 0.141 | 100.000 | 100.000 |
| 98 | 19.60 | 29.52 | 1.94 | 3.70 | 3.155 | 69.537 | 0.60 | 1.429 | 0.140 | 100.000 | 100.000 |
| 99 | 19.80 | 34.57 | 1.96 | 3.74 | 3.045 | 61.561 | 0.59 | 1.429 | 0.139 | 100.000 | 100.000 |
| 100 | 20.00 | 32.54 | 1.98 | 3.78 | 3.104 | 65.760 | 0.59 | 1.429 | 0.138 | 100.000 | 100.000 |

Indice di Liquefacibilità del deposito (I.L.)

0.00

Rischio di liquefazione

Nulla

Metodo Idriss e Boulanger (2014) - CPT

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|----------------|--------|-----------------|----------------|-------|---------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cmq] | [kg/cmq] | | | | | | | |
| 1 | 0.20 | 67.46 | 0.04 | 0.04 | 2.585 | 69.818 | 1.01 | 1.077 | 0.164 | 100.000 | 100.000 |
| 2 | 0.40 | 69.65 | 0.07 | 0.07 | 2.543 | 66.405 | 1.00 | 1.079 | 0.163 | 100.000 | 100.000 |
| 3 | 0.60 | 92.81 | 0.11 | 0.11 | 2.328 | 49.262 | 1.00 | 1.122 | 0.156 | 100.000 | 100.000 |
| 4 | 0.80 | 116.60 | 0.14 | 0.14 | 2.012 | 23.973 | 1.00 | 1.194 | 0.147 | 100.000 | 100.000 |
| 5 | 1.00 | 116.11 | 0.18 | 0.18 | 2.204 | 39.286 | 0.99 | 1.192 | 0.146 | 100.000 | 100.000 |
| 6 | 1.20 | 98.57 | 0.22 | 0.22 | 2.337 | 49.954 | 0.99 | 1.136 | 0.153 | 100.000 | 100.000 |
| 7 | 1.40 | 102.86 | 0.25 | 0.25 | 2.333 | 49.630 | 0.99 | 1.148 | 0.151 | 100.000 | 100.000 |
| 8 | 1.60 | 131.05 | 0.29 | 0.29 | 2.068 | 28.408 | 0.99 | 1.255 | 0.138 | 100.000 | 100.000 |
| 9 | 1.80 | 135.24 | 0.32 | 0.32 | 2.226 | 41.066 | 0.98 | 1.276 | 0.135 | 100.000 | 100.000 |
| 10 | 2.00 | 131.13 | 0.36 | 0.36 | 2.477 | 61.159 | 0.98 | 1.256 | 0.137 | 0.221 | 1.616 |
| 11 | 2.20 | 130.33 | 0.38 | 0.40 | 2.561 | 67.862 | 0.98 | 1.252 | 0.144 | 0.218 | 1.516 |
| 12 | 2.40 | 133.99 | 0.40 | 0.44 | 2.528 | 65.208 | 0.97 | 1.270 | 0.148 | 0.232 | 1.566 |
| 13 | 2.60 | 146.46 | 0.41 | 0.47 | 2.256 | 43.443 | 0.97 | 1.337 | 0.145 | 0.294 | 2.017 |
| 14 | 2.80 | 140.88 | 0.43 | 0.51 | 2.213 | 40.037 | 0.97 | 1.306 | 0.154 | 0.262 | 1.705 |
| 15 | 3.00 | 141.18 | 0.45 | 0.55 | 2.246 | 42.667 | 0.96 | 1.307 | 0.158 | 0.264 | 1.672 |
| 16 | 3.20 | 145.46 | 0.47 | 0.59 | 2.275 | 45.024 | 0.96 | 1.331 | 0.159 | 0.287 | 1.812 |
| 17 | 3.40 | 117.17 | 0.49 | 0.63 | 2.549 | 66.885 | 0.95 | 1.196 | 0.180 | 0.180 | 0.997 |
| 18 | 3.60 | 131.38 | 0.50 | 0.66 | 2.386 | 53.873 | 0.95 | 1.257 | 0.175 | 0.221 | 1.263 |
| 19 | 3.80 | 137.72 | 0.52 | 0.70 | 2.466 | 60.302 | 0.95 | 1.289 | 0.173 | 0.246 | 1.418 |
| 20 | 4.00 | 138.63 | 0.54 | 0.74 | 2.300 | 47.039 | 0.94 | 1.293 | 0.175 | 0.249 | 1.420 |
| 21 | 4.20 | 139.90 | 0.56 | 0.78 | 2.202 | 39.139 | 0.94 | 1.300 | 0.177 | 0.254 | 1.438 |
| 22 | 4.40 | 133.21 | 0.58 | 0.82 | 2.545 | 66.599 | 0.93 | 1.266 | 0.184 | 0.224 | 1.219 |
| 23 | 4.60 | 121.18 | 0.59 | 0.85 | 2.592 | 70.321 | 0.93 | 1.212 | 0.194 | 0.185 | 0.957 |
| 24 | 4.80 | 111.44 | 0.61 | 0.89 | 2.633 | 73.634 | 0.93 | 1.176 | 0.201 | 100.000 | 100.000 |
| 25 | 5.00 | 108.65 | 0.63 | 0.93 | 2.626 | 73.086 | 0.92 | 1.166 | 0.205 | 100.000 | 100.000 |
| 26 | 5.20 | 82.34 | 0.65 | 0.97 | 3.022 | 100.000 | 0.92 | 1.100 | 0.219 | 100.000 | 100.000 |
| 27 | 5.40 | 83.35 | 0.67 | 1.01 | 2.895 | 94.566 | 0.91 | 1.102 | 0.220 | 100.000 | 100.000 |
| 28 | 5.60 | 78.12 | 0.68 | 1.04 | 3.052 | 100.000 | 0.91 | 1.092 | 0.223 | 100.000 | 100.000 |
| 29 | 5.80 | 71.54 | 0.70 | 1.08 | 3.117 | 100.000 | 0.91 | 1.082 | 0.226 | 100.000 | 100.000 |
| 30 | 6.00 | 71.26 | 0.72 | 1.12 | 3.026 | 100.000 | 0.90 | 1.082 | 0.227 | 100.000 | 100.000 |
| 31 | 6.20 | 69.89 | 0.74 | 1.16 | 3.140 | 100.000 | 0.90 | 1.080 | 0.229 | 100.000 | 100.000 |
| 32 | 6.40 | 73.21 | 0.76 | 1.20 | 2.934 | 97.721 | 0.89 | 1.084 | 0.228 | 100.000 | 100.000 |
| 33 | 6.60 | 76.24 | 0.77 | 1.23 | 3.004 | 100.000 | 0.89 | 1.089 | 0.228 | 100.000 | 100.000 |
| 34 | 6.80 | 74.81 | 0.79 | 1.27 | 3.069 | 100.000 | 0.88 | 1.087 | 0.229 | 100.000 | 100.000 |
| 35 | 7.00 | 73.72 | 0.81 | 1.31 | 3.075 | 100.000 | 0.88 | 1.085 | 0.230 | 100.000 | 100.000 |
| 36 | 7.20 | 71.30 | 0.83 | 1.35 | 3.160 | 100.000 | 0.87 | 1.082 | 0.231 | 100.000 | 100.000 |
| 37 | 7.40 | 73.03 | 0.85 | 1.39 | 3.103 | 100.000 | 0.87 | 1.084 | 0.230 | 100.000 | 100.000 |
| 38 | 7.60 | 70.44 | 0.86 | 1.42 | 3.208 | 100.000 | 0.86 | 1.080 | 0.231 | 100.000 | 100.000 |
| 39 | 7.80 | 71.56 | 0.88 | 1.46 | 3.083 | 100.000 | 0.86 | 1.082 | 0.231 | 100.000 | 100.000 |

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|-----|----------------|-------|-----------------|----------------|-------|---------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cmq] | [kg/cmq] | | | | | | | |
| 40 | 8.00 | 73.36 | 0.90 | 1.50 | 3.013 | 100.000 | 0.86 | 1.085 | 0.231 | 100.000 | 100.000 |
| 41 | 8.20 | 73.84 | 0.92 | 1.54 | 3.053 | 100.000 | 0.85 | 1.085 | 0.230 | 100.000 | 100.000 |
| 42 | 8.40 | 75.62 | 0.94 | 1.58 | 3.050 | 100.000 | 0.85 | 1.088 | 0.230 | 100.000 | 100.000 |
| 43 | 8.60 | 75.17 | 0.95 | 1.61 | 3.051 | 100.000 | 0.84 | 1.087 | 0.230 | 100.000 | 100.000 |
| 44 | 8.80 | 77.21 | 0.97 | 1.65 | 3.018 | 100.000 | 0.84 | 1.091 | 0.229 | 100.000 | 100.000 |
| 45 | 9.00 | 77.21 | 0.99 | 1.69 | 3.063 | 100.000 | 0.83 | 1.091 | 0.228 | 100.000 | 100.000 |
| 46 | 9.20 | 74.34 | 1.01 | 1.73 | 3.158 | 100.000 | 0.83 | 1.086 | 0.229 | 100.000 | 100.000 |
| 47 | 9.40 | 76.26 | 1.03 | 1.77 | 3.084 | 100.000 | 0.82 | 1.089 | 0.228 | 100.000 | 100.000 |
| 48 | 9.60 | 77.18 | 1.04 | 1.80 | 3.060 | 100.000 | 0.82 | 1.091 | 0.227 | 100.000 | 100.000 |
| 49 | 9.80 | 75.06 | 1.06 | 1.84 | 3.150 | 100.000 | 0.81 | 1.087 | 0.227 | 100.000 | 100.000 |
| 50 | 10.00 | 73.48 | 1.08 | 1.88 | 3.157 | 100.000 | 0.81 | 1.085 | 0.227 | 100.000 | 100.000 |
| 51 | 10.20 | 70.67 | 1.10 | 1.92 | 3.264 | 100.000 | 0.80 | 1.081 | 0.228 | 100.000 | 100.000 |
| 52 | 10.40 | 69.49 | 1.12 | 1.96 | 3.259 | 100.000 | 0.80 | 1.079 | 0.227 | 100.000 | 100.000 |
| 53 | 10.60 | 67.17 | 1.13 | 1.99 | 3.313 | 100.000 | 0.79 | 1.076 | 0.227 | 100.000 | 100.000 |
| 54 | 10.80 | 67.24 | 1.15 | 2.03 | 3.256 | 100.000 | 0.79 | 1.076 | 0.227 | 100.000 | 100.000 |
| 55 | 11.00 | 67.96 | 1.17 | 2.07 | 3.196 | 100.000 | 0.78 | 1.077 | 0.226 | 100.000 | 100.000 |
| 56 | 11.20 | 66.57 | 1.19 | 2.11 | 3.281 | 100.000 | 0.78 | 1.075 | 0.226 | 100.000 | 100.000 |
| 57 | 11.40 | 64.27 | 1.21 | 2.15 | 3.408 | 100.000 | 0.77 | 1.073 | 0.225 | 100.000 | 100.000 |
| 58 | 11.60 | 64.94 | 1.22 | 2.18 | 3.242 | 100.000 | 0.77 | 1.073 | 0.224 | 100.000 | 100.000 |
| 59 | 11.80 | 65.88 | 1.24 | 2.22 | 3.135 | 100.000 | 0.76 | 1.075 | 0.223 | 100.000 | 100.000 |
| 60 | 12.00 | 65.57 | 1.26 | 2.26 | 3.326 | 100.000 | 0.76 | 1.074 | 0.223 | 100.000 | 100.000 |
| 61 | 12.20 | 63.57 | 1.28 | 2.30 | 3.478 | 100.000 | 0.76 | 1.072 | 0.222 | 100.000 | 100.000 |
| 62 | 12.40 | 61.71 | 1.30 | 2.34 | 3.452 | 100.000 | 0.75 | 1.070 | 0.222 | 100.000 | 100.000 |
| 63 | 12.60 | 64.56 | 1.31 | 2.37 | 3.182 | 100.000 | 0.75 | 1.073 | 0.220 | 100.000 | 100.000 |
| 64 | 12.80 | 64.98 | 1.33 | 2.41 | 3.288 | 100.000 | 0.74 | 1.074 | 0.219 | 100.000 | 100.000 |
| 65 | 13.00 | 68.51 | 1.35 | 2.45 | 3.142 | 100.000 | 0.74 | 1.078 | 0.218 | 100.000 | 100.000 |
| 66 | 13.20 | 67.97 | 1.37 | 2.49 | 3.274 | 100.000 | 0.73 | 1.077 | 0.217 | 100.000 | 100.000 |
| 67 | 13.40 | 68.42 | 1.39 | 2.53 | 3.178 | 100.000 | 0.73 | 1.078 | 0.216 | 100.000 | 100.000 |
| 68 | 13.60 | 71.94 | 1.40 | 2.56 | 3.097 | 100.000 | 0.72 | 1.083 | 0.214 | 100.000 | 100.000 |
| 69 | 13.80 | 72.12 | 1.42 | 2.60 | 3.177 | 100.000 | 0.72 | 1.083 | 0.213 | 100.000 | 100.000 |
| 70 | 14.00 | 71.91 | 1.44 | 2.64 | 3.201 | 100.000 | 0.71 | 1.082 | 0.212 | 100.000 | 100.000 |
| 71 | 14.20 | 69.19 | 1.46 | 2.68 | 3.289 | 100.000 | 0.71 | 1.079 | 0.212 | 100.000 | 100.000 |
| 72 | 14.40 | 66.27 | 1.48 | 2.72 | 3.406 | 100.000 | 0.70 | 1.075 | 0.212 | 100.000 | 100.000 |
| 73 | 14.60 | 61.21 | 1.49 | 2.75 | 3.698 | 100.000 | 0.70 | 1.069 | 0.212 | 100.000 | 100.000 |
| 74 | 14.80 | 61.74 | 1.51 | 2.79 | 3.268 | 100.000 | 0.70 | 1.070 | 0.211 | 100.000 | 100.000 |
| 75 | 15.00 | 62.34 | 1.53 | 2.83 | 3.465 | 100.000 | 0.69 | 1.071 | 0.209 | 100.000 | 100.000 |
| 76 | 15.20 | 61.98 | 1.55 | 2.87 | 3.437 | 100.000 | 0.69 | 1.070 | 0.209 | 100.000 | 100.000 |
| 77 | 15.40 | 62.59 | 1.57 | 2.91 | 3.282 | 100.000 | 0.68 | 1.071 | 0.207 | 100.000 | 100.000 |
| 78 | 15.60 | 62.22 | 1.58 | 2.94 | 3.299 | 100.000 | 0.68 | 1.070 | 0.206 | 100.000 | 100.000 |
| 79 | 15.80 | 61.15 | 1.60 | 2.98 | 3.401 | 100.000 | 0.67 | 1.069 | 0.206 | 100.000 | 100.000 |
| 80 | 16.00 | 63.03 | 1.62 | 3.02 | 3.307 | 100.000 | 0.67 | 1.071 | 0.204 | 100.000 | 100.000 |
| 81 | 16.20 | 62.14 | 1.64 | 3.06 | 3.380 | 100.000 | 0.66 | 1.070 | 0.203 | 100.000 | 100.000 |
| 82 | 16.40 | 64.35 | 1.66 | 3.10 | 3.222 | 100.000 | 0.66 | 1.073 | 0.202 | 100.000 | 100.000 |
| 83 | 16.60 | 65.51 | 1.67 | 3.13 | 3.353 | 100.000 | 0.66 | 1.074 | 0.201 | 100.000 | 100.000 |
| 84 | 16.80 | 67.02 | 1.69 | 3.17 | 3.346 | 100.000 | 0.65 | 1.076 | 0.199 | 100.000 | 100.000 |
| 85 | 17.00 | 67.74 | 1.71 | 3.21 | 3.363 | 100.000 | 0.65 | 1.077 | 0.198 | 100.000 | 100.000 |
| 86 | 17.20 | 73.84 | 1.73 | 3.25 | 3.123 | 100.000 | 0.64 | 1.085 | 0.196 | 100.000 | 100.000 |
| 87 | 17.40 | 74.47 | 1.75 | 3.29 | 3.169 | 100.000 | 0.64 | 1.086 | 0.195 | 100.000 | 100.000 |
| 88 | 17.60 | 77.85 | 1.76 | 3.32 | 3.010 | 100.000 | 0.64 | 1.092 | 0.193 | 100.000 | 100.000 |
| 89 | 17.80 | 74.21 | 1.78 | 3.36 | 3.101 | 100.000 | 0.63 | 1.086 | 0.193 | 100.000 | 100.000 |
| 90 | 18.00 | 76.85 | 1.80 | 3.40 | 2.977 | 100.000 | 0.63 | 1.090 | 0.191 | 100.000 | 100.000 |
| 91 | 18.20 | 78.16 | 1.82 | 3.44 | 3.131 | 100.000 | 0.62 | 1.092 | 0.190 | 100.000 | 100.000 |
| 92 | 18.40 | 70.28 | 1.84 | 3.48 | 3.380 | 100.000 | 0.62 | 1.080 | 0.191 | 100.000 | 100.000 |
| 93 | 18.60 | 70.57 | 1.85 | 3.51 | 3.303 | 100.000 | 0.62 | 1.081 | 0.190 | 100.000 | 100.000 |
| 94 | 18.80 | 68.86 | 1.87 | 3.55 | 3.363 | 100.000 | 0.61 | 1.078 | 0.189 | 100.000 | 100.000 |
| 95 | 19.00 | 69.36 | 1.89 | 3.59 | 3.311 | 100.000 | 0.61 | 1.079 | 0.188 | 100.000 | 100.000 |
| 96 | 19.20 | 71.27 | 1.91 | 3.63 | 3.238 | 100.000 | 0.61 | 1.082 | 0.187 | 100.000 | 100.000 |
| 97 | 19.40 | 70.12 | 1.93 | 3.67 | 3.220 | 100.000 | 0.60 | 1.080 | 0.186 | 100.000 | 100.000 |
| 98 | 19.60 | 68.26 | 1.94 | 3.70 | 3.155 | 100.000 | 0.60 | 1.078 | 0.185 | 100.000 | 100.000 |
| 99 | 19.80 | 68.26 | 1.96 | 3.74 | 3.045 | 100.000 | 0.59 | 1.078 | 0.185 | 100.000 | 100.000 |
| 100 | 20.00 | 69.74 | 1.98 | 3.78 | 3.104 | 100.000 | 0.59 | 1.079 | 0.183 | 100.000 | 100.000 |

Indice di Liquefacibilità del deposito (I.L.)
Rischio di liquefazione

0.10
Bassa

CPTU-02 CON FALDA MISURA A -6.2 m DAL P.C.

Dati

Dati stratigrafia

Parametri per il calcolo del potenziale di liquefazione

Simbologia adottata

| | |
|-------------|---|
| n° | Indice dello strato |
| Descrizione | Descrizione strato |
| h | Spessore dello strato espresso in [m] |
| γ | Peso di volume del terreno espresso in [kg/mc] |
| γs | Peso di volume saturo del terreno espresso in [kg/mc] |
| Cu | Coefficiente di Uniformità |
| d50 | Diametro della curva granulometrica del passante al 50 per cento espresso in [mm] |
| fine | Contenuto di fine presente nello strato espressa in [%] |

| n° | Descrizione | h | γ | γs | Cu | d50 | Fine noto | fine | S/A |
|----|---------------------|-------|---------|---------|-------|-------|-----------|------|---------|
| | | [m] | [kg/mc] | [kg/mc] | | [mm] | | [%] | |
| 1 | Sabbie | 5.00 | 1800 | 1900 | 0.000 | 0.010 | NO | -- | Sabbia |
| 2 | Argille,Limi Sabbie | 18.00 | 1900 | 1900 | 0.000 | 0.010 | NO | -- | Argilla |

Prova CPT

Simbologia adottata

| | |
|----|---|
| n° | Numero d'ordine dei valori delle misure della prova; |
| zi | Profondità alla quale viene effettuata la misura della prova espressa in [m]; |
| qc | Resistenza alla punta della prova CPT espressa in [kg/cm ²]. |
| fs | Resistenza laterale della prova CPT espressa in [kg/cm ²]. |

| n° | zi | qc | fs |
|----|------|-----------------------|-----------------------|
| | [m] | [kg/cm ²] | [kg/cm ²] |
| 1 | 0.20 | 8.47 | 0.25 |
| 2 | 0.40 | 8.13 | 0.41 |
| 3 | 0.60 | 10.28 | 0.44 |
| 4 | 0.80 | 16.49 | 0.35 |
| 5 | 1.00 | 16.56 | 0.32 |
| 6 | 1.20 | 19.50 | 0.34 |
| 7 | 1.40 | 23.30 | 0.23 |
| 8 | 1.60 | 30.80 | 0.38 |
| 9 | 1.80 | 34.36 | 0.64 |
| 10 | 2.00 | 59.69 | 1.36 |
| 11 | 2.20 | 56.82 | 0.54 |
| 12 | 2.40 | 49.31 | 0.77 |
| 13 | 2.60 | 31.91 | 1.28 |
| 14 | 2.80 | 23.84 | 1.11 |
| 15 | 3.00 | 23.25 | 1.01 |
| 16 | 3.20 | 22.55 | 0.94 |
| 17 | 3.40 | 31.32 | 0.92 |
| 18 | 3.60 | 45.99 | 0.67 |
| 19 | 3.80 | 62.25 | 0.69 |
| 20 | 4.00 | 74.28 | 0.94 |
| 21 | 4.20 | 79.23 | 1.13 |
| 22 | 4.40 | 52.66 | 1.22 |
| 23 | 4.60 | 29.77 | 1.17 |
| 24 | 4.80 | 23.96 | 1.28 |
| 25 | 5.00 | 21.63 | 1.18 |
| 26 | 5.20 | 20.37 | 1.15 |
| 27 | 5.40 | 14.86 | 0.95 |
| 28 | 5.60 | 15.27 | 0.94 |
| 29 | 5.80 | 14.06 | 0.98 |
| 30 | 6.00 | 8.90 | 0.59 |
| 31 | 6.20 | 8.76 | 0.34 |
| 32 | 6.40 | 13.38 | 0.43 |
| 33 | 6.60 | 10.63 | 0.67 |
| 34 | 6.80 | 11.46 | 0.39 |
| 35 | 7.00 | 12.62 | 0.47 |
| 36 | 7.20 | 13.26 | 0.59 |
| 37 | 7.40 | 15.08 | 0.71 |
| 38 | 7.60 | 15.32 | 0.81 |
| 39 | 7.80 | 15.02 | 0.91 |
| 40 | 8.00 | 12.97 | 0.85 |
| 41 | 8.20 | 10.42 | 0.55 |

| n° | z _i | q _c | f _s |
|-----|----------------|----------------|----------------|
| | [m] | [kg/cmq] | [kg/cmq] |
| 42 | 8.40 | 12.06 | 0.41 |
| 43 | 8.60 | 14.91 | 0.64 |
| 44 | 8.80 | 14.72 | 0.80 |
| 45 | 9.00 | 13.91 | 0.69 |
| 46 | 9.20 | 14.71 | 0.70 |
| 47 | 9.40 | 17.81 | 0.84 |
| 48 | 9.60 | 16.96 | 0.97 |
| 49 | 9.80 | 15.51 | 0.81 |
| 50 | 10.00 | 14.95 | 0.86 |
| 51 | 10.20 | 14.51 | 0.96 |
| 52 | 10.40 | 15.80 | 0.86 |
| 53 | 10.60 | 14.41 | 0.81 |
| 54 | 10.80 | 10.19 | 0.67 |
| 55 | 11.00 | 11.74 | 0.36 |
| 56 | 11.20 | 13.96 | 0.52 |
| 57 | 11.40 | 15.84 | 0.66 |
| 58 | 11.60 | 15.71 | 0.75 |
| 59 | 11.80 | 13.43 | 0.78 |
| 60 | 12.00 | 11.54 | 0.61 |
| 61 | 12.20 | 9.42 | 0.45 |
| 62 | 12.40 | 11.98 | 0.32 |
| 63 | 12.60 | 13.52 | 0.49 |
| 64 | 12.80 | 17.10 | 0.70 |
| 65 | 13.00 | 14.76 | 0.73 |
| 66 | 13.20 | 16.69 | 0.63 |
| 67 | 13.40 | 14.83 | 0.78 |
| 68 | 13.60 | 15.36 | 0.62 |
| 69 | 13.80 | 15.50 | 0.58 |
| 70 | 14.00 | 15.55 | 0.58 |
| 71 | 14.20 | 13.25 | 0.45 |
| 72 | 14.40 | 16.77 | 0.45 |
| 73 | 14.60 | 16.96 | 0.65 |
| 74 | 14.80 | 15.21 | 0.73 |
| 75 | 15.00 | 13.68 | 0.66 |
| 76 | 15.20 | 10.77 | 0.60 |
| 77 | 15.40 | 9.55 | 0.47 |
| 78 | 15.60 | 8.35 | 0.21 |
| 79 | 15.80 | 8.41 | 0.12 |
| 80 | 16.00 | 13.32 | 0.18 |
| 81 | 16.20 | 9.76 | 0.19 |
| 82 | 16.40 | 10.74 | 0.15 |
| 83 | 16.60 | 10.29 | 0.22 |
| 84 | 16.80 | 9.96 | 0.18 |
| 85 | 17.00 | 12.27 | 0.22 |
| 86 | 17.20 | 14.21 | 0.40 |
| 87 | 17.40 | 17.71 | 0.71 |
| 88 | 17.60 | 19.60 | 0.92 |
| 89 | 17.80 | 18.29 | 1.04 |
| 90 | 18.00 | 20.29 | 1.10 |
| 91 | 18.20 | 24.51 | 1.04 |
| 92 | 18.40 | 28.30 | 1.20 |
| 93 | 18.60 | 22.65 | 1.42 |
| 94 | 18.80 | 20.78 | 1.28 |
| 95 | 19.00 | 20.91 | 1.22 |
| 96 | 19.20 | 18.15 | 1.14 |
| 97 | 19.40 | 17.81 | 0.96 |
| 98 | 19.60 | 17.15 | 0.83 |
| 99 | 19.80 | 17.28 | 0.58 |
| 100 | 20.00 | 15.99 | 0.36 |

Dati Strumento

| | |
|--|------------|
| Fattore correttivo che tiene conto del diametro del foro di sondaggio | $C_b=1.00$ |
| Fattore correttivo che tiene conto della lunghezza delle aste | $C_r=1.00$ |
| Fattore correttivo che tiene conto del tipo di campionatore | $C_s=1.00$ |
| Fattore correttivo che tiene conto dell'efficienza del sistema di infissione usato | $C_e=1.00$ |

Dati Situ

| | | | |
|---|-------------------------------|--------------|-----------|
| Magnitudo dell'evento sismico | M | 6.14 | |
| Accelerazione massima su sito di riferimento rigido | a_g | 1.860 | $[m/s^2]$ |
| Fattore di amplificazione spettrale | F0 | 2.43 | |
| Categoria di sottosuolo | C | | |
| Coefficiente amplificazione stratigrafica | Ss | 1.424 | |
| Presenza di sovraccarico al piano campagna | p_0 | 0.00 | $[kg/mq]$ |
| Profondità della falda dal piano campagna | Z_w | 6.20 | $[m]$ |
| Accelerazione massima | a_{max}/g | 0.270 | |

Controlli Normativa

| | U.M. | Sito | Minimo normativo | Esito |
|--------------------------------|-------------|-------|------------------|-------------------------------|
| Magnitudo | | 6.14 | 5.00 | OK |
| Accelerazione massima | [%] | 0.270 | 0.100 | OK |
| Profondità media della falda | [m] | 6.20 | 15.00 | OK |
| Pressione alla punta prova CPT | $[kg/cm^2]$ | 16.95 | 180.00 | OK |
| | | | | Verifica non richiesta |

Risultati analisi liquefazione

Simbologia adottata

| | |
|-------------|--|
| z_i | Profondità alla quale viene calcolato il fattore di sicurezza espressa in [m] |
| σ'_v | tensione verticale efficace calcolata alla profondità z_i espressa in $[kg/cm^2]$ |
| σ_v | tensione verticale totale calcolata alla profondità z_i espressa in $[kg/cm^2]$ |
| r_d | coefficiente correttivo di riduzione delle tensioni con la profondità z_i |
| MSF | coefficiente correttivo funzione della magnitudo del sisma |
| CSR | resistenza a taglio mobilitata espressa in termini di rapporto di tensione ciclica |
| CRR | sforzo di taglio indotto dal sisma espresso in termini di rapporto di resistenza ciclica |
| FS | Fattore di sicurezza (rapporto tra CRR e CSR) |

Metodo Robertson e Wride (1997) - CPT

| n° | z_i [m] | vp | σ'_v [kg/cm ²] | σ_v [kg/cm ²] | Ic | FC | r_d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|--------------|--------|--------------------------------------|-------------------------------------|-------|--------|-------|-------|-------|---------|---------|
| 1 | 0.20 | 119.50 | 0.04 | 0.04 | 2.481 | 29.853 | 1.00 | 1.935 | 0.091 | 100.000 | 100.000 |
| 2 | 0.40 | 54.17 | 0.07 | 0.07 | 2.970 | 56.517 | 1.00 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 3 | 0.60 | 68.52 | 0.11 | 0.11 | 2.846 | 48.715 | 1.00 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 4 | 0.80 | 100.22 | 0.14 | 0.14 | 2.399 | 26.352 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 5 | 1.00 | 92.13 | 0.18 | 0.18 | 2.412 | 26.886 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 6 | 1.20 | 90.85 | 0.22 | 0.22 | 2.362 | 24.907 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 7 | 1.40 | 74.24 | 0.25 | 0.25 | 2.171 | 18.050 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 8 | 1.60 | 90.48 | 0.29 | 0.29 | 2.161 | 17.710 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 9 | 1.80 | 109.61 | 0.32 | 0.32 | 2.256 | 20.929 | 0.99 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 10 | 2.00 | 156.62 | 0.36 | 0.36 | 2.160 | 17.680 | 0.98 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 11 | 2.20 | 110.13 | 0.40 | 0.40 | 1.931 | 11.160 | 0.98 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 12 | 2.40 | 113.74 | 0.43 | 0.43 | 2.132 | 16.795 | 0.98 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 13 | 2.60 | 146.17 | 0.47 | 0.47 | 2.568 | 33.797 | 0.98 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 14 | 2.80 | 154.33 | 0.50 | 0.50 | 2.619 | 36.286 | 0.98 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 15 | 3.00 | 140.16 | 0.54 | 0.54 | 2.626 | 36.634 | 0.98 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 16 | 3.20 | 127.13 | 0.58 | 0.58 | 2.643 | 37.497 | 0.98 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 17 | 3.40 | 115.42 | 0.61 | 0.61 | 2.522 | 31.687 | 0.97 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 18 | 3.60 | 96.22 | 0.65 | 0.65 | 2.207 | 19.232 | 0.97 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 19 | 3.80 | 101.67 | 0.68 | 0.68 | 2.036 | 13.956 | 0.97 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 20 | 4.00 | 116.72 | 0.72 | 0.72 | 2.024 | 13.620 | 0.97 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 21 | 4.20 | 124.17 | 0.76 | 0.76 | 2.045 | 14.183 | 0.97 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 22 | 4.40 | 120.84 | 0.79 | 0.79 | 2.328 | 23.578 | 0.97 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 23 | 4.60 | 116.48 | 0.83 | 0.83 | 2.654 | 38.077 | 0.96 | 1.935 | 0.087 | 100.000 | 100.000 |
| 24 | 4.80 | 89.11 | 0.86 | 0.86 | 2.834 | 48.000 | 0.96 | 1.935 | 0.087 | 100.000 | 100.000 |
| 25 | 5.00 | 76.76 | 0.90 | 0.90 | 2.890 | 51.353 | 0.96 | 1.935 | 0.087 | 100.000 | 100.000 |
| 26 | 5.20 | 69.06 | 0.94 | 0.94 | 2.932 | 54.044 | 0.96 | 1.935 | 0.087 | 100.000 | 100.000 |

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|-----|----------------|-------|-----------------|----------------|-------|---------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cmq] | [kg/cmq] | | | | | | | |
| 27 | 5.40 | 47.40 | 0.98 | 0.98 | 3.099 | 65.387 | 0.96 | 1.935 | 0.087 | 100.000 | 100.000 |
| 28 | 5.60 | 46.84 | 1.01 | 1.01 | 3.092 | 64.879 | 0.96 | 1.935 | 0.087 | 100.000 | 100.000 |
| 29 | 5.80 | 41.22 | 1.05 | 1.05 | 3.170 | 70.707 | 0.96 | 1.935 | 0.087 | 100.000 | 100.000 |
| 30 | 6.00 | 23.89 | 1.09 | 1.09 | 3.354 | 85.674 | 0.95 | 1.935 | 0.086 | 100.000 | 100.000 |
| 31 | 6.20 | 22.55 | 1.13 | 1.13 | 3.231 | 75.408 | 0.95 | 1.935 | 0.086 | 100.000 | 100.000 |
| 32 | 6.40 | 35.52 | 1.15 | 1.17 | 3.012 | 59.297 | 0.95 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 33 | 6.60 | 26.98 | 1.16 | 1.20 | 3.293 | 80.500 | 0.95 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 34 | 6.80 | 28.82 | 1.18 | 1.24 | 3.107 | 66.005 | 0.95 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 35 | 7.00 | 31.51 | 1.20 | 1.28 | 3.101 | 65.533 | 0.95 | 1.935 | 0.092 | 100.000 | 100.000 |
| 36 | 7.20 | 32.67 | 1.22 | 1.32 | 3.133 | 67.898 | 0.94 | 1.935 | 0.093 | 100.000 | 100.000 |
| 37 | 7.40 | 37.01 | 1.24 | 1.36 | 3.101 | 65.539 | 0.94 | 1.935 | 0.094 | 100.000 | 100.000 |
| 38 | 7.60 | 37.00 | 1.25 | 1.39 | 3.134 | 67.952 | 0.94 | 1.935 | 0.095 | 100.000 | 100.000 |
| 39 | 7.80 | 35.60 | 1.27 | 1.43 | 3.185 | 71.853 | 0.94 | 1.935 | 0.096 | 100.000 | 100.000 |
| 40 | 8.00 | 29.72 | 1.29 | 1.47 | 3.273 | 78.827 | 0.94 | 1.935 | 0.097 | 100.000 | 100.000 |
| 41 | 8.20 | 22.71 | 1.31 | 1.51 | 3.316 | 82.411 | 0.94 | 1.935 | 0.098 | 100.000 | 100.000 |
| 42 | 8.40 | 26.44 | 1.33 | 1.55 | 3.146 | 68.845 | 0.94 | 1.935 | 0.099 | 100.000 | 100.000 |
| 43 | 8.60 | 33.04 | 1.34 | 1.58 | 3.118 | 66.797 | 0.93 | 1.935 | 0.100 | 100.000 | 100.000 |
| 44 | 8.80 | 32.06 | 1.36 | 1.62 | 3.195 | 72.600 | 0.93 | 1.935 | 0.101 | 100.000 | 100.000 |
| 45 | 9.00 | 29.58 | 1.38 | 1.66 | 3.200 | 73.005 | 0.93 | 1.935 | 0.102 | 100.000 | 100.000 |
| 46 | 9.20 | 31.03 | 1.40 | 1.70 | 3.171 | 70.760 | 0.93 | 1.935 | 0.102 | 100.000 | 100.000 |
| 47 | 9.40 | 37.84 | 1.42 | 1.74 | 3.098 | 65.307 | 0.92 | 1.935 | 0.103 | 100.000 | 100.000 |
| 48 | 9.60 | 35.29 | 1.43 | 1.77 | 3.176 | 71.180 | 0.92 | 1.935 | 0.103 | 100.000 | 100.000 |
| 49 | 9.80 | 31.44 | 1.45 | 1.81 | 3.193 | 72.437 | 0.91 | 1.935 | 0.103 | 100.000 | 100.000 |
| 50 | 10.00 | 29.70 | 1.47 | 1.85 | 3.240 | 76.176 | 0.91 | 1.935 | 0.103 | 100.000 | 100.000 |
| 51 | 10.20 | 28.27 | 1.49 | 1.89 | 3.299 | 80.956 | 0.90 | 1.935 | 0.104 | 100.000 | 100.000 |
| 52 | 10.40 | 30.72 | 1.51 | 1.93 | 3.212 | 73.972 | 0.90 | 1.935 | 0.104 | 100.000 | 100.000 |
| 53 | 10.60 | 27.22 | 1.52 | 1.96 | 3.266 | 78.298 | 0.89 | 1.935 | 0.104 | 100.000 | 100.000 |
| 54 | 10.80 | 17.69 | 1.54 | 2.00 | 3.477 | 96.731 | 0.89 | 1.935 | 0.104 | 100.000 | 100.000 |
| 55 | 11.00 | 20.72 | 1.56 | 2.04 | 3.223 | 74.805 | 0.88 | 1.935 | 0.104 | 100.000 | 100.000 |
| 56 | 11.20 | 25.10 | 1.58 | 2.08 | 3.194 | 72.521 | 0.87 | 1.935 | 0.104 | 100.000 | 100.000 |
| 57 | 11.40 | 28.65 | 1.60 | 2.12 | 3.170 | 70.673 | 0.87 | 1.935 | 0.105 | 100.000 | 100.000 |
| 58 | 11.60 | 28.00 | 1.61 | 2.15 | 3.213 | 74.019 | 0.86 | 1.935 | 0.105 | 100.000 | 100.000 |
| 59 | 11.80 | 22.95 | 1.63 | 2.19 | 3.344 | 84.816 | 0.86 | 1.935 | 0.105 | 100.000 | 100.000 |
| 60 | 12.00 | 18.81 | 1.65 | 2.23 | 3.396 | 89.346 | 0.85 | 1.935 | 0.105 | 100.000 | 100.000 |
| 61 | 12.20 | 14.30 | 1.67 | 2.27 | 3.482 | 97.208 | 0.85 | 1.935 | 0.105 | 100.000 | 100.000 |
| 62 | 12.40 | 19.13 | 1.69 | 2.31 | 3.223 | 74.780 | 0.84 | 1.935 | 0.105 | 100.000 | 100.000 |
| 63 | 12.60 | 21.86 | 1.70 | 2.34 | 3.240 | 76.134 | 0.84 | 1.935 | 0.104 | 100.000 | 100.000 |
| 64 | 12.80 | 28.49 | 1.72 | 2.38 | 3.171 | 70.742 | 0.83 | 1.935 | 0.104 | 100.000 | 100.000 |
| 65 | 13.00 | 23.63 | 1.74 | 2.42 | 3.290 | 80.247 | 0.83 | 1.935 | 0.104 | 100.000 | 100.000 |
| 66 | 13.20 | 26.99 | 1.76 | 2.46 | 3.171 | 70.752 | 0.82 | 1.935 | 0.104 | 100.000 | 100.000 |
| 67 | 13.40 | 23.14 | 1.78 | 2.50 | 3.316 | 82.438 | 0.82 | 1.935 | 0.104 | 100.000 | 100.000 |
| 68 | 13.60 | 23.82 | 1.79 | 2.53 | 3.237 | 75.906 | 0.81 | 1.935 | 0.104 | 100.000 | 100.000 |
| 69 | 13.80 | 23.78 | 1.81 | 2.57 | 3.219 | 74.490 | 0.81 | 1.935 | 0.104 | 100.000 | 100.000 |
| 70 | 14.00 | 23.57 | 1.83 | 2.61 | 3.219 | 74.511 | 0.80 | 1.935 | 0.103 | 100.000 | 100.000 |
| 71 | 14.20 | 19.11 | 1.85 | 2.65 | 3.283 | 79.649 | 0.79 | 1.935 | 0.103 | 100.000 | 100.000 |
| 72 | 14.40 | 25.16 | 1.87 | 2.69 | 3.112 | 66.324 | 0.79 | 1.935 | 0.103 | 100.000 | 100.000 |
| 73 | 14.60 | 25.18 | 1.88 | 2.72 | 3.202 | 73.119 | 0.78 | 1.935 | 0.103 | 100.000 | 100.000 |
| 74 | 14.80 | 21.82 | 1.90 | 2.76 | 3.316 | 82.439 | 0.78 | 1.935 | 0.103 | 100.000 | 100.000 |
| 75 | 15.00 | 18.89 | 1.92 | 2.80 | 3.376 | 87.587 | 0.77 | 1.935 | 0.102 | 100.000 | 100.000 |
| 76 | 15.20 | 13.64 | 1.94 | 2.84 | 3.546 | 100.000 | 0.77 | 1.935 | 0.102 | 100.000 | 100.000 |
| 77 | 15.40 | 11.38 | 1.96 | 2.88 | 3.592 | 100.000 | 0.76 | 1.935 | 0.102 | 100.000 | 100.000 |
| 78 | 15.60 | 9.18 | 1.97 | 2.91 | 3.529 | 100.000 | 0.76 | 1.935 | 0.101 | 100.000 | 100.000 |
| 79 | 15.80 | 9.14 | 1.99 | 2.95 | 3.417 | 91.245 | 0.75 | 1.935 | 0.101 | 100.000 | 100.000 |
| 80 | 16.00 | 17.12 | 2.01 | 2.99 | 3.127 | 67.438 | 0.75 | 1.935 | 0.101 | 100.000 | 100.000 |
| 81 | 16.20 | 11.06 | 2.03 | 3.03 | 3.388 | 88.652 | 0.74 | 1.935 | 0.100 | 100.000 | 100.000 |
| 82 | 16.40 | 12.50 | 2.05 | 3.07 | 3.264 | 78.091 | 0.74 | 1.935 | 0.100 | 100.000 | 100.000 |
| 83 | 16.60 | 11.60 | 2.06 | 3.10 | 3.385 | 88.366 | 0.73 | 1.935 | 0.100 | 100.000 | 100.000 |
| 84 | 16.80 | 10.92 | 2.08 | 3.14 | 3.375 | 87.514 | 0.73 | 1.935 | 0.099 | 100.000 | 100.000 |
| 85 | 17.00 | 14.42 | 2.10 | 3.18 | 3.255 | 77.387 | 0.72 | 1.935 | 0.099 | 100.000 | 100.000 |
| 86 | 17.20 | 17.31 | 2.12 | 3.22 | 3.277 | 79.173 | 0.71 | 1.935 | 0.098 | 100.000 | 100.000 |
| 87 | 17.40 | 22.56 | 2.14 | 3.26 | 3.257 | 77.558 | 0.71 | 1.935 | 0.098 | 100.000 | 100.000 |
| 88 | 17.60 | 25.23 | 2.15 | 3.29 | 3.256 | 77.421 | 0.70 | 1.935 | 0.098 | 100.000 | 100.000 |
| 89 | 17.80 | 22.96 | 2.17 | 3.33 | 3.345 | 84.860 | 0.70 | 1.935 | 0.097 | 100.000 | 100.000 |
| 90 | 18.00 | 25.75 | 2.19 | 3.37 | 3.286 | 79.902 | 0.69 | 1.935 | 0.097 | 100.000 | 100.000 |
| 91 | 18.20 | 31.86 | 2.21 | 3.41 | 3.139 | 68.342 | 0.69 | 1.935 | 0.096 | 100.000 | 100.000 |
| 92 | 18.40 | 37.21 | 2.23 | 3.45 | 3.081 | 64.081 | 0.68 | 1.935 | 0.096 | 100.000 | 100.000 |
| 93 | 18.60 | 28.46 | 2.24 | 3.48 | 3.288 | 80.072 | 0.68 | 1.935 | 0.095 | 100.000 | 100.000 |
| 94 | 18.80 | 25.43 | 2.26 | 3.52 | 3.327 | 83.365 | 0.67 | 1.935 | 0.095 | 100.000 | 100.000 |
| 95 | 19.00 | 25.37 | 2.28 | 3.56 | 3.312 | 82.039 | 0.67 | 1.935 | 0.094 | 100.000 | 100.000 |
| 96 | 19.20 | 21.11 | 2.30 | 3.60 | 3.403 | 89.976 | 0.66 | 1.935 | 0.094 | 100.000 | 100.000 |
| 97 | 19.40 | 20.40 | 2.32 | 3.64 | 3.376 | 87.568 | 0.66 | 1.935 | 0.093 | 100.000 | 100.000 |
| 98 | 19.60 | 19.25 | 2.33 | 3.67 | 3.372 | 87.243 | 0.65 | 1.935 | 0.093 | 100.000 | 100.000 |
| 99 | 19.80 | 19.23 | 2.35 | 3.71 | 3.280 | 79.428 | 0.65 | 1.935 | 0.092 | 100.000 | 100.000 |
| 100 | 20.00 | 17.21 | 2.37 | 3.75 | 3.236 | 75.847 | 0.64 | 1.935 | 0.092 | 100.000 | 100.000 |

Indice di Liquefacibilità del deposito (I.L.)
Rischio di liquefazione

0.00
Nulla

Metodo Idriss e Boulanger (2004) - CPT

| n° | z _i [m] | vp | σ' _v [kg/cmq] | σ _v [kg/cmq] | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|-----------------------|--------|-----------------------------|----------------------------|-------|--------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| 1 | 0.20 | 38.64 | 0.04 | 0.04 | 2.483 | 29.913 | 1.01 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 2 | 0.40 | 43.95 | 0.07 | 0.07 | 2.576 | 34.181 | 1.00 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 3 | 0.60 | 52.37 | 0.11 | 0.11 | 2.543 | 32.656 | 1.00 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 4 | 0.80 | 64.99 | 0.14 | 0.14 | 2.401 | 26.471 | 1.00 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 5 | 1.00 | 66.89 | 0.18 | 0.18 | 2.415 | 27.039 | 0.99 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 6 | 1.20 | 72.25 | 0.22 | 0.22 | 2.366 | 25.056 | 0.99 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 7 | 1.40 | 63.71 | 0.25 | 0.25 | 2.175 | 18.178 | 0.99 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 8 | 1.60 | 82.92 | 0.29 | 0.29 | 2.164 | 17.814 | 0.99 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 9 | 1.80 | 106.58 | 0.32 | 0.32 | 2.259 | 21.039 | 0.98 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 10 | 2.00 | 156.92 | 0.36 | 0.36 | 2.162 | 17.738 | 0.98 | 1.429 | 0.120 | 100.000 | 100.000 |
| 11 | 2.20 | 112.12 | 0.40 | 0.40 | 1.934 | 11.220 | 0.98 | 1.429 | 0.120 | 100.000 | 100.000 |
| 12 | 2.40 | 119.13 | 0.43 | 0.43 | 2.135 | 16.885 | 0.97 | 1.429 | 0.119 | 100.000 | 100.000 |
| 13 | 2.60 | 163.02 | 0.47 | 0.47 | 2.572 | 34.011 | 0.97 | 1.429 | 0.119 | 100.000 | 100.000 |
| 14 | 2.80 | 127.21 | 0.50 | 0.50 | 2.619 | 36.286 | 0.97 | 1.429 | 0.119 | 100.000 | 100.000 |
| 15 | 3.00 | 119.13 | 0.54 | 0.54 | 2.626 | 36.634 | 0.96 | 1.429 | 0.118 | 100.000 | 100.000 |
| 16 | 3.20 | 111.15 | 0.58 | 0.58 | 2.643 | 37.497 | 0.96 | 1.429 | 0.118 | 100.000 | 100.000 |
| 17 | 3.40 | 126.58 | 0.61 | 0.61 | 2.529 | 31.977 | 0.95 | 1.429 | 0.117 | 100.000 | 100.000 |
| 18 | 3.60 | 101.42 | 0.65 | 0.65 | 2.212 | 19.394 | 0.95 | 1.429 | 0.117 | 100.000 | 100.000 |
| 19 | 3.80 | 104.22 | 0.68 | 0.68 | 2.040 | 14.062 | 0.95 | 1.429 | 0.116 | 100.000 | 100.000 |
| 20 | 4.00 | 118.10 | 0.72 | 0.72 | 2.028 | 13.709 | 0.94 | 1.429 | 0.116 | 100.000 | 100.000 |
| 21 | 4.20 | 125.21 | 0.76 | 0.76 | 2.048 | 14.271 | 0.94 | 1.429 | 0.115 | 100.000 | 100.000 |
| 22 | 4.40 | 124.76 | 0.79 | 0.79 | 2.333 | 23.762 | 0.93 | 1.429 | 0.115 | 100.000 | 100.000 |
| 23 | 4.60 | 113.35 | 0.83 | 0.83 | 2.654 | 38.077 | 0.93 | 1.429 | 0.114 | 100.000 | 100.000 |
| 24 | 4.80 | 89.06 | 0.86 | 0.86 | 2.834 | 48.000 | 0.93 | 1.429 | 0.114 | 100.000 | 100.000 |
| 25 | 5.00 | 78.14 | 0.90 | 0.90 | 2.890 | 51.353 | 0.92 | 1.429 | 0.113 | 100.000 | 100.000 |
| 26 | 5.20 | 71.38 | 0.94 | 0.94 | 2.932 | 54.044 | 0.92 | 1.429 | 0.113 | 100.000 | 100.000 |
| 27 | 5.40 | 50.52 | 0.98 | 0.98 | 3.099 | 65.387 | 0.91 | 1.429 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 28 | 5.60 | 50.30 | 1.01 | 1.01 | 3.092 | 64.879 | 0.91 | 1.429 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 29 | 5.80 | 44.91 | 1.05 | 1.05 | 3.170 | 70.707 | 0.91 | 1.429 | 0.111 | 100.000 | 100.000 |
| 30 | 6.00 | 27.45 | 1.09 | 1.09 | 3.354 | 85.674 | 0.90 | 1.429 | 0.111 | 100.000 | 100.000 |
| 31 | 6.20 | 26.17 | 1.13 | 1.13 | 3.231 | 75.408 | 0.90 | 1.429 | 0.110 | 100.000 | 100.000 |
| 32 | 6.40 | 39.66 | 1.15 | 1.17 | 3.012 | 59.297 | 0.89 | 1.429 | 0.111 | 100.000 | 100.000 |
| 33 | 6.60 | 30.94 | 1.16 | 1.20 | 3.293 | 80.500 | 0.89 | 1.429 | 0.113 | 100.000 | 100.000 |
| 34 | 6.80 | 32.96 | 1.18 | 1.24 | 3.107 | 66.005 | 0.88 | 1.429 | 0.114 | 100.000 | 100.000 |
| 35 | 7.00 | 35.89 | 1.20 | 1.28 | 3.101 | 65.533 | 0.88 | 1.429 | 0.115 | 100.000 | 100.000 |
| 36 | 7.20 | 37.24 | 1.22 | 1.32 | 3.133 | 67.898 | 0.87 | 1.429 | 0.116 | 100.000 | 100.000 |
| 37 | 7.40 | 41.96 | 1.24 | 1.36 | 3.101 | 65.539 | 0.87 | 1.429 | 0.117 | 100.000 | 100.000 |
| 38 | 7.60 | 42.10 | 1.25 | 1.39 | 3.134 | 67.952 | 0.86 | 1.429 | 0.118 | 100.000 | 100.000 |
| 39 | 7.80 | 40.75 | 1.27 | 1.43 | 3.185 | 71.853 | 0.86 | 1.429 | 0.119 | 100.000 | 100.000 |
| 40 | 8.00 | 34.59 | 1.29 | 1.47 | 3.273 | 78.827 | 0.86 | 1.429 | 0.120 | 100.000 | 100.000 |
| 41 | 8.20 | 27.25 | 1.31 | 1.51 | 3.316 | 82.411 | 0.85 | 1.429 | 0.120 | 100.000 | 100.000 |
| 42 | 8.40 | 31.29 | 1.33 | 1.55 | 3.146 | 68.845 | 0.85 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 43 | 8.60 | 38.50 | 1.34 | 1.58 | 3.118 | 66.797 | 0.84 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 44 | 8.80 | 37.55 | 1.36 | 1.62 | 3.195 | 72.600 | 0.84 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 45 | 9.00 | 34.98 | 1.38 | 1.66 | 3.200 | 73.005 | 0.83 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 46 | 9.20 | 36.65 | 1.40 | 1.70 | 3.171 | 70.760 | 0.83 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 47 | 9.40 | 44.25 | 1.42 | 1.74 | 3.098 | 65.307 | 0.82 | 1.429 | 0.124 | 100.000 | 100.000 |
| 48 | 9.60 | 41.56 | 1.43 | 1.77 | 3.176 | 71.180 | 0.82 | 1.429 | 0.124 | 100.000 | 100.000 |
| 49 | 9.80 | 37.42 | 1.45 | 1.81 | 3.193 | 72.437 | 0.81 | 1.429 | 0.125 | 100.000 | 100.000 |
| 50 | 10.00 | 35.60 | 1.47 | 1.85 | 3.240 | 76.176 | 0.81 | 1.429 | 0.125 | 100.000 | 100.000 |
| 51 | 10.20 | 34.12 | 1.49 | 1.89 | 3.299 | 80.956 | 0.80 | 1.429 | 0.125 | 100.000 | 100.000 |
| 52 | 10.40 | 36.92 | 1.51 | 1.93 | 3.212 | 73.972 | 0.80 | 1.429 | 0.125 | 100.000 | 100.000 |
| 53 | 10.60 | 33.12 | 1.52 | 1.96 | 3.266 | 78.298 | 0.79 | 1.429 | 0.126 | 100.000 | 100.000 |
| 54 | 10.80 | 22.75 | 1.54 | 2.00 | 3.477 | 96.731 | 0.79 | 1.429 | 0.126 | 100.000 | 100.000 |
| 55 | 11.00 | 26.11 | 1.56 | 2.04 | 3.223 | 74.805 | 0.78 | 1.429 | 0.126 | 100.000 | 100.000 |
| 56 | 11.20 | 31.01 | 1.58 | 2.08 | 3.194 | 72.521 | 0.78 | 1.429 | 0.126 | 100.000 | 100.000 |
| 57 | 11.40 | 35.07 | 1.60 | 2.12 | 3.170 | 70.673 | 0.77 | 1.429 | 0.126 | 100.000 | 100.000 |
| 58 | 11.60 | 34.42 | 1.61 | 2.15 | 3.213 | 74.019 | 0.77 | 1.429 | 0.126 | 100.000 | 100.000 |
| 59 | 11.80 | 28.83 | 1.63 | 2.19 | 3.344 | 84.816 | 0.76 | 1.429 | 0.126 | 100.000 | 100.000 |
| 60 | 12.00 | 24.30 | 1.65 | 2.23 | 3.396 | 89.346 | 0.76 | 1.429 | 0.126 | 100.000 | 100.000 |
| 61 | 12.20 | 19.40 | 1.67 | 2.27 | 3.482 | 97.208 | 0.76 | 1.429 | 0.126 | 100.000 | 100.000 |
| 62 | 12.40 | 24.76 | 1.69 | 2.31 | 3.223 | 74.780 | 0.75 | 1.429 | 0.126 | 100.000 | 100.000 |
| 63 | 12.60 | 27.87 | 1.70 | 2.34 | 3.240 | 76.134 | 0.75 | 1.429 | 0.126 | 100.000 | 100.000 |
| 64 | 12.80 | 35.46 | 1.72 | 2.38 | 3.171 | 70.742 | 0.74 | 1.429 | 0.126 | 100.000 | 100.000 |
| 65 | 13.00 | 29.98 | 1.74 | 2.42 | 3.290 | 80.247 | 0.74 | 1.429 | 0.126 | 100.000 | 100.000 |
| 66 | 13.20 | 33.89 | 1.76 | 2.46 | 3.171 | 70.752 | 0.73 | 1.429 | 0.126 | 100.000 | 100.000 |
| 67 | 13.40 | 29.55 | 1.78 | 2.50 | 3.316 | 82.438 | 0.73 | 1.429 | 0.126 | 100.000 | 100.000 |
| 68 | 13.60 | 30.40 | 1.79 | 2.53 | 3.237 | 75.906 | 0.72 | 1.429 | 0.125 | 100.000 | 100.000 |
| 69 | 13.80 | 30.41 | 1.81 | 2.57 | 3.219 | 74.490 | 0.72 | 1.429 | 0.125 | 100.000 | 100.000 |
| 70 | 14.00 | 30.23 | 1.83 | 2.61 | 3.219 | 74.511 | 0.71 | 1.429 | 0.125 | 100.000 | 100.000 |
| 71 | 14.20 | 25.20 | 1.85 | 2.65 | 3.283 | 79.649 | 0.71 | 1.429 | 0.125 | 100.000 | 100.000 |
| 72 | 14.40 | 32.19 | 1.87 | 2.69 | 3.112 | 66.324 | 0.70 | 1.429 | 0.125 | 100.000 | 100.000 |

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|-----|----------------|-------|-----------------|----------------|-------|---------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cmq] | [kg/cmq] | | | | | | | |
| 73 | 14.60 | 32.28 | 1.88 | 2.72 | 3.202 | 73.119 | 0.70 | 1.429 | 0.124 | 100.000 | 100.000 |
| 74 | 14.80 | 28.44 | 1.90 | 2.76 | 3.316 | 82.439 | 0.70 | 1.429 | 0.124 | 100.000 | 100.000 |
| 75 | 15.00 | 25.13 | 1.92 | 2.80 | 3.376 | 87.587 | 0.69 | 1.429 | 0.124 | 100.000 | 100.000 |
| 76 | 15.20 | 19.24 | 1.94 | 2.84 | 3.546 | 100.000 | 0.69 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 77 | 15.40 | 16.76 | 1.96 | 2.88 | 3.592 | 100.000 | 0.68 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 78 | 15.60 | 14.37 | 1.97 | 2.91 | 3.529 | 100.000 | 0.68 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 79 | 15.80 | 14.35 | 1.99 | 2.95 | 3.417 | 91.245 | 0.67 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 80 | 16.00 | 23.32 | 2.01 | 2.99 | 3.127 | 67.438 | 0.67 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 81 | 16.20 | 16.52 | 2.03 | 3.03 | 3.388 | 88.652 | 0.66 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 82 | 16.40 | 18.15 | 2.05 | 3.07 | 3.264 | 78.091 | 0.66 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 83 | 16.60 | 17.18 | 2.06 | 3.10 | 3.385 | 88.366 | 0.66 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 84 | 16.80 | 16.44 | 2.08 | 3.14 | 3.375 | 87.514 | 0.65 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 85 | 17.00 | 20.41 | 2.10 | 3.18 | 3.255 | 77.387 | 0.65 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 86 | 17.20 | 23.76 | 2.12 | 3.22 | 3.277 | 79.173 | 0.64 | 1.429 | 0.120 | 100.000 | 100.000 |
| 87 | 17.40 | 29.97 | 2.14 | 3.26 | 3.257 | 77.558 | 0.64 | 1.429 | 0.120 | 100.000 | 100.000 |
| 88 | 17.60 | 33.22 | 2.15 | 3.29 | 3.256 | 77.421 | 0.64 | 1.429 | 0.119 | 100.000 | 100.000 |
| 89 | 17.80 | 30.55 | 2.17 | 3.33 | 3.345 | 84.860 | 0.63 | 1.429 | 0.119 | 100.000 | 100.000 |
| 90 | 18.00 | 33.97 | 2.19 | 3.37 | 3.286 | 79.902 | 0.63 | 1.429 | 0.119 | 100.000 | 100.000 |
| 91 | 18.20 | 41.57 | 2.21 | 3.41 | 3.139 | 68.342 | 0.62 | 1.429 | 0.118 | 100.000 | 100.000 |
| 92 | 18.40 | 48.41 | 2.23 | 3.45 | 3.081 | 64.081 | 0.62 | 1.429 | 0.118 | 100.000 | 100.000 |
| 93 | 18.60 | 37.48 | 2.24 | 3.48 | 3.288 | 80.072 | 0.62 | 1.429 | 0.118 | 100.000 | 100.000 |
| 94 | 18.80 | 33.80 | 2.26 | 3.52 | 3.327 | 83.365 | 0.61 | 1.429 | 0.117 | 100.000 | 100.000 |
| 95 | 19.00 | 33.78 | 2.28 | 3.56 | 3.312 | 82.039 | 0.61 | 1.429 | 0.117 | 100.000 | 100.000 |
| 96 | 19.20 | 28.64 | 2.30 | 3.60 | 3.403 | 89.976 | 0.61 | 1.429 | 0.116 | 100.000 | 100.000 |
| 97 | 19.40 | 27.84 | 2.32 | 3.64 | 3.376 | 87.568 | 0.60 | 1.429 | 0.116 | 100.000 | 100.000 |
| 98 | 19.60 | 26.49 | 2.33 | 3.67 | 3.372 | 87.243 | 0.60 | 1.429 | 0.116 | 100.000 | 100.000 |
| 99 | 19.80 | 26.51 | 2.35 | 3.71 | 3.280 | 79.428 | 0.59 | 1.429 | 0.115 | 100.000 | 100.000 |
| 100 | 20.00 | 24.13 | 2.37 | 3.75 | 3.236 | 75.847 | 0.59 | 1.429 | 0.115 | 100.000 | 100.000 |

Indice di Liquefacibilità del deposito (I.L.)

0.00

Rischio di liquefazione

Nulla

Metodo Idriss e Boulanger (2014) - CPT

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|----------------|--------|-----------------|----------------|-------|---------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cmq] | [kg/cmq] | | | | | | | |
| 1 | 0.20 | 67.54 | 0.04 | 0.04 | 2.483 | 61.611 | 1.01 | 1.077 | 0.164 | 100.000 | 100.000 |
| 2 | 0.40 | 68.29 | 0.07 | 0.07 | 2.576 | 69.053 | 1.00 | 1.078 | 0.163 | 100.000 | 100.000 |
| 3 | 0.60 | 72.52 | 0.11 | 0.11 | 2.543 | 66.463 | 1.00 | 1.083 | 0.162 | 100.000 | 100.000 |
| 4 | 0.80 | 83.22 | 0.14 | 0.14 | 2.401 | 55.118 | 1.00 | 1.101 | 0.159 | 100.000 | 100.000 |
| 5 | 1.00 | 83.71 | 0.18 | 0.18 | 2.415 | 56.223 | 0.99 | 1.102 | 0.158 | 100.000 | 100.000 |
| 6 | 1.20 | 88.78 | 0.22 | 0.22 | 2.366 | 52.299 | 0.99 | 1.113 | 0.156 | 100.000 | 100.000 |
| 7 | 1.40 | 89.09 | 0.25 | 0.25 | 2.175 | 37.027 | 0.99 | 1.113 | 0.156 | 100.000 | 100.000 |
| 8 | 1.60 | 104.10 | 0.29 | 0.29 | 2.164 | 36.133 | 0.99 | 1.152 | 0.150 | 100.000 | 100.000 |
| 9 | 1.80 | 116.22 | 0.32 | 0.32 | 2.259 | 43.734 | 0.98 | 1.193 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 10 | 2.00 | 150.27 | 0.36 | 0.36 | 2.162 | 35.944 | 0.98 | 1.360 | 0.126 | 100.000 | 100.000 |
| 11 | 2.20 | 116.78 | 0.40 | 0.40 | 1.934 | 17.691 | 0.98 | 1.195 | 0.143 | 100.000 | 100.000 |
| 12 | 2.40 | 125.68 | 0.43 | 0.43 | 2.135 | 33.796 | 0.97 | 1.231 | 0.139 | 100.000 | 100.000 |
| 13 | 2.60 | 109.57 | 0.47 | 0.47 | 2.572 | 68.768 | 0.97 | 1.169 | 0.145 | 100.000 | 100.000 |
| 14 | 2.80 | 94.75 | 0.50 | 0.50 | 2.619 | 72.509 | 0.97 | 1.127 | 0.150 | 100.000 | 100.000 |
| 15 | 3.00 | 92.42 | 0.54 | 0.54 | 2.626 | 73.068 | 0.96 | 1.121 | 0.150 | 100.000 | 100.000 |
| 16 | 3.20 | 90.21 | 0.58 | 0.58 | 2.643 | 74.441 | 0.96 | 1.116 | 0.151 | 100.000 | 100.000 |
| 17 | 3.40 | 101.19 | 0.61 | 0.61 | 2.529 | 65.287 | 0.95 | 1.144 | 0.146 | 100.000 | 100.000 |
| 18 | 3.60 | 111.97 | 0.65 | 0.65 | 2.212 | 39.950 | 0.95 | 1.177 | 0.142 | 100.000 | 100.000 |
| 19 | 3.80 | 119.17 | 0.68 | 0.68 | 2.040 | 26.218 | 0.95 | 1.204 | 0.138 | 100.000 | 100.000 |
| 20 | 4.00 | 131.24 | 0.72 | 0.72 | 2.028 | 25.213 | 0.94 | 1.256 | 0.132 | 100.000 | 100.000 |
| 21 | 4.20 | 137.97 | 0.76 | 0.76 | 2.048 | 26.806 | 0.94 | 1.290 | 0.128 | 100.000 | 100.000 |
| 22 | 4.40 | 119.94 | 0.79 | 0.79 | 2.333 | 49.636 | 0.93 | 1.207 | 0.136 | 100.000 | 100.000 |
| 23 | 4.60 | 93.90 | 0.83 | 0.83 | 2.654 | 75.353 | 0.93 | 1.124 | 0.145 | 100.000 | 100.000 |
| 24 | 4.80 | 86.86 | 0.86 | 0.86 | 2.834 | 89.745 | 0.93 | 1.109 | 0.147 | 100.000 | 100.000 |
| 25 | 5.00 | 83.40 | 0.90 | 0.90 | 2.890 | 94.172 | 0.92 | 1.102 | 0.147 | 100.000 | 100.000 |
| 26 | 5.20 | 81.37 | 0.94 | 0.94 | 2.932 | 97.591 | 0.92 | 1.098 | 0.147 | 100.000 | 100.000 |
| 27 | 5.40 | 73.67 | 0.98 | 0.98 | 3.099 | 100.000 | 0.91 | 1.085 | 0.148 | 100.000 | 100.000 |
| 28 | 5.60 | 73.78 | 1.01 | 1.01 | 3.092 | 100.000 | 0.91 | 1.085 | 0.147 | 100.000 | 100.000 |
| 29 | 5.80 | 71.84 | 1.05 | 1.05 | 3.170 | 100.000 | 0.91 | 1.082 | 0.147 | 100.000 | 100.000 |
| 30 | 6.00 | 65.02 | 1.09 | 1.09 | 3.354 | 100.000 | 0.90 | 1.074 | 0.147 | 100.000 | 100.000 |
| 31 | 6.20 | 64.62 | 1.13 | 1.13 | 3.231 | 100.000 | 0.90 | 1.073 | 0.147 | 100.000 | 100.000 |
| 32 | 6.40 | 70.15 | 1.15 | 1.17 | 3.012 | 100.000 | 0.89 | 1.080 | 0.147 | 100.000 | 100.000 |
| 33 | 6.60 | 66.68 | 1.16 | 1.20 | 3.293 | 100.000 | 0.89 | 1.076 | 0.150 | 100.000 | 100.000 |
| 34 | 6.80 | 67.56 | 1.18 | 1.24 | 3.107 | 100.000 | 0.88 | 1.077 | 0.151 | 100.000 | 100.000 |
| 35 | 7.00 | 68.82 | 1.20 | 1.28 | 3.101 | 100.000 | 0.88 | 1.078 | 0.152 | 100.000 | 100.000 |
| 36 | 7.20 | 69.44 | 1.22 | 1.32 | 3.133 | 100.000 | 0.87 | 1.079 | 0.154 | 100.000 | 100.000 |
| 37 | 7.40 | 71.45 | 1.24 | 1.36 | 3.101 | 100.000 | 0.87 | 1.082 | 0.155 | 100.000 | 100.000 |
| 38 | 7.60 | 71.58 | 1.25 | 1.39 | 3.134 | 100.000 | 0.86 | 1.082 | 0.156 | 100.000 | 100.000 |
| 39 | 7.80 | 71.09 | 1.27 | 1.43 | 3.185 | 100.000 | 0.86 | 1.081 | 0.157 | 100.000 | 100.000 |

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|-----|----------------|-------|-----------------|----------------|-------|---------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cm²] | [kg/cm²] | | | | | | | |
| 40 | 8.00 | 68.61 | 1.29 | 1.47 | 3.273 | 100.000 | 0.86 | 1.078 | 0.159 | 100.000 | 100.000 |
| 41 | 8.20 | 65.60 | 1.31 | 1.51 | 3.316 | 100.000 | 0.85 | 1.074 | 0.160 | 100.000 | 100.000 |
| 42 | 8.40 | 67.35 | 1.33 | 1.55 | 3.146 | 100.000 | 0.85 | 1.076 | 0.161 | 100.000 | 100.000 |
| 43 | 8.60 | 70.43 | 1.34 | 1.58 | 3.118 | 100.000 | 0.84 | 1.080 | 0.161 | 100.000 | 100.000 |
| 44 | 8.80 | 70.10 | 1.36 | 1.62 | 3.195 | 100.000 | 0.84 | 1.080 | 0.162 | 100.000 | 100.000 |
| 45 | 9.00 | 69.07 | 1.38 | 1.66 | 3.200 | 100.000 | 0.83 | 1.079 | 0.163 | 100.000 | 100.000 |
| 46 | 9.20 | 69.84 | 1.40 | 1.70 | 3.171 | 100.000 | 0.83 | 1.080 | 0.163 | 100.000 | 100.000 |
| 47 | 9.40 | 73.11 | 1.42 | 1.74 | 3.098 | 100.000 | 0.82 | 1.084 | 0.163 | 100.000 | 100.000 |
| 48 | 9.60 | 72.04 | 1.43 | 1.77 | 3.176 | 100.000 | 0.82 | 1.083 | 0.164 | 100.000 | 100.000 |
| 49 | 9.80 | 70.35 | 1.45 | 1.81 | 3.193 | 100.000 | 0.81 | 1.080 | 0.165 | 100.000 | 100.000 |
| 50 | 10.00 | 69.63 | 1.47 | 1.85 | 3.240 | 100.000 | 0.81 | 1.079 | 0.165 | 100.000 | 100.000 |
| 51 | 10.20 | 69.05 | 1.49 | 1.89 | 3.299 | 100.000 | 0.80 | 1.079 | 0.166 | 100.000 | 100.000 |
| 52 | 10.40 | 70.32 | 1.51 | 1.93 | 3.212 | 100.000 | 0.80 | 1.080 | 0.166 | 100.000 | 100.000 |
| 53 | 10.60 | 68.74 | 1.52 | 1.96 | 3.266 | 100.000 | 0.79 | 1.078 | 0.166 | 100.000 | 100.000 |
| 54 | 10.80 | 64.27 | 1.54 | 2.00 | 3.477 | 100.000 | 0.79 | 1.073 | 0.167 | 100.000 | 100.000 |
| 55 | 11.00 | 65.79 | 1.56 | 2.04 | 3.223 | 100.000 | 0.78 | 1.074 | 0.167 | 100.000 | 100.000 |
| 56 | 11.20 | 67.98 | 1.58 | 2.08 | 3.194 | 100.000 | 0.78 | 1.077 | 0.167 | 100.000 | 100.000 |
| 57 | 11.40 | 69.80 | 1.60 | 2.12 | 3.170 | 100.000 | 0.77 | 1.080 | 0.167 | 100.000 | 100.000 |
| 58 | 11.60 | 69.57 | 1.61 | 2.15 | 3.213 | 100.000 | 0.77 | 1.079 | 0.167 | 100.000 | 100.000 |
| 59 | 11.80 | 67.17 | 1.63 | 2.19 | 3.344 | 100.000 | 0.76 | 1.076 | 0.167 | 100.000 | 100.000 |
| 60 | 12.00 | 65.20 | 1.65 | 2.23 | 3.396 | 100.000 | 0.76 | 1.074 | 0.168 | 100.000 | 100.000 |
| 61 | 12.20 | 63.04 | 1.67 | 2.27 | 3.482 | 100.000 | 0.76 | 1.071 | 0.168 | 100.000 | 100.000 |
| 62 | 12.40 | 65.49 | 1.69 | 2.31 | 3.223 | 100.000 | 0.75 | 1.074 | 0.168 | 100.000 | 100.000 |
| 63 | 12.60 | 66.92 | 1.70 | 2.34 | 3.240 | 100.000 | 0.75 | 1.076 | 0.167 | 100.000 | 100.000 |
| 64 | 12.80 | 70.35 | 1.72 | 2.38 | 3.171 | 100.000 | 0.74 | 1.080 | 0.167 | 100.000 | 100.000 |
| 65 | 13.00 | 67.96 | 1.74 | 2.42 | 3.290 | 100.000 | 0.74 | 1.077 | 0.167 | 100.000 | 100.000 |
| 66 | 13.20 | 69.75 | 1.76 | 2.46 | 3.171 | 100.000 | 0.73 | 1.080 | 0.166 | 100.000 | 100.000 |
| 67 | 13.40 | 67.86 | 1.78 | 2.50 | 3.316 | 100.000 | 0.73 | 1.077 | 0.166 | 100.000 | 100.000 |
| 68 | 13.60 | 68.28 | 1.79 | 2.53 | 3.237 | 100.000 | 0.72 | 1.078 | 0.166 | 100.000 | 100.000 |
| 69 | 13.80 | 68.33 | 1.81 | 2.57 | 3.219 | 100.000 | 0.72 | 1.078 | 0.166 | 100.000 | 100.000 |
| 70 | 14.00 | 68.30 | 1.83 | 2.61 | 3.219 | 100.000 | 0.71 | 1.078 | 0.166 | 100.000 | 100.000 |
| 71 | 14.20 | 66.05 | 1.85 | 2.65 | 3.283 | 100.000 | 0.71 | 1.075 | 0.166 | 100.000 | 100.000 |
| 72 | 14.40 | 69.28 | 1.87 | 2.69 | 3.112 | 100.000 | 0.70 | 1.079 | 0.165 | 100.000 | 100.000 |
| 73 | 14.60 | 69.37 | 1.88 | 2.72 | 3.202 | 100.000 | 0.70 | 1.079 | 0.165 | 100.000 | 100.000 |
| 74 | 14.80 | 67.66 | 1.90 | 2.76 | 3.316 | 100.000 | 0.70 | 1.077 | 0.165 | 100.000 | 100.000 |
| 75 | 15.00 | 66.18 | 1.92 | 2.80 | 3.376 | 100.000 | 0.69 | 1.075 | 0.164 | 100.000 | 100.000 |
| 76 | 15.20 | 63.46 | 1.94 | 2.84 | 3.546 | 100.000 | 0.69 | 1.072 | 0.165 | 100.000 | 100.000 |
| 77 | 15.40 | 62.32 | 1.96 | 2.88 | 3.592 | 100.000 | 0.68 | 1.071 | 0.164 | 100.000 | 100.000 |
| 78 | 15.60 | 61.21 | 1.97 | 2.91 | 3.529 | 100.000 | 0.68 | 1.069 | 0.164 | 100.000 | 100.000 |
| 79 | 15.80 | 61.22 | 1.99 | 2.95 | 3.417 | 100.000 | 0.67 | 1.069 | 0.164 | 100.000 | 100.000 |
| 80 | 16.00 | 65.52 | 2.01 | 2.99 | 3.127 | 100.000 | 0.67 | 1.074 | 0.163 | 100.000 | 100.000 |
| 81 | 16.20 | 62.32 | 2.03 | 3.03 | 3.388 | 100.000 | 0.66 | 1.071 | 0.163 | 100.000 | 100.000 |
| 82 | 16.40 | 63.13 | 2.05 | 3.07 | 3.264 | 100.000 | 0.66 | 1.071 | 0.162 | 100.000 | 100.000 |
| 83 | 16.60 | 62.69 | 2.06 | 3.10 | 3.385 | 100.000 | 0.66 | 1.071 | 0.162 | 100.000 | 100.000 |
| 84 | 16.80 | 62.36 | 2.08 | 3.14 | 3.375 | 100.000 | 0.65 | 1.071 | 0.161 | 100.000 | 100.000 |
| 85 | 17.00 | 64.31 | 2.10 | 3.18 | 3.255 | 100.000 | 0.65 | 1.073 | 0.161 | 100.000 | 100.000 |
| 86 | 17.20 | 65.94 | 2.12 | 3.22 | 3.277 | 100.000 | 0.64 | 1.075 | 0.160 | 100.000 | 100.000 |
| 87 | 17.40 | 68.92 | 2.14 | 3.26 | 3.257 | 100.000 | 0.64 | 1.078 | 0.159 | 100.000 | 100.000 |
| 88 | 17.60 | 70.49 | 2.15 | 3.29 | 3.256 | 100.000 | 0.64 | 1.081 | 0.158 | 100.000 | 100.000 |
| 89 | 17.80 | 69.27 | 2.17 | 3.33 | 3.345 | 100.000 | 0.63 | 1.079 | 0.158 | 100.000 | 100.000 |
| 90 | 18.00 | 70.93 | 2.19 | 3.37 | 3.286 | 100.000 | 0.63 | 1.081 | 0.157 | 100.000 | 100.000 |
| 91 | 18.20 | 74.53 | 2.21 | 3.41 | 3.139 | 100.000 | 0.62 | 1.086 | 0.156 | 100.000 | 100.000 |
| 92 | 18.40 | 77.77 | 2.23 | 3.45 | 3.081 | 100.000 | 0.62 | 1.092 | 0.154 | 100.000 | 100.000 |
| 93 | 18.60 | 72.72 | 2.24 | 3.48 | 3.288 | 100.000 | 0.62 | 1.084 | 0.155 | 100.000 | 100.000 |
| 94 | 18.80 | 71.02 | 2.26 | 3.52 | 3.327 | 100.000 | 0.61 | 1.081 | 0.155 | 100.000 | 100.000 |
| 95 | 19.00 | 71.06 | 2.28 | 3.56 | 3.312 | 100.000 | 0.61 | 1.081 | 0.154 | 100.000 | 100.000 |
| 96 | 19.20 | 68.64 | 2.30 | 3.60 | 3.403 | 100.000 | 0.61 | 1.078 | 0.154 | 100.000 | 100.000 |
| 97 | 19.40 | 68.29 | 2.32 | 3.64 | 3.376 | 100.000 | 0.60 | 1.078 | 0.154 | 100.000 | 100.000 |
| 98 | 19.60 | 67.68 | 2.33 | 3.67 | 3.372 | 100.000 | 0.60 | 1.077 | 0.153 | 100.000 | 100.000 |
| 99 | 19.80 | 67.72 | 2.35 | 3.71 | 3.280 | 100.000 | 0.59 | 1.077 | 0.153 | 100.000 | 100.000 |
| 100 | 20.00 | 66.60 | 2.37 | 3.75 | 3.236 | 100.000 | 0.59 | 1.075 | 0.152 | 100.000 | 100.000 |

Indice di Liquefacibilità del deposito (I.L.)
Rischio di liquefazione

0.00
Nulla

CPTU-02 CON FALDA MISURA A -2.0 m DAL P.C.

Dati

Dati stratigrafia

Parametri per il calcolo del potenziale di liquefazione

Simbologia adottata
n° Indice dello strato
Descrizione Descrizione strato
h Spessore dello strato espresso in [m]
γ Peso di volume del terreno espresso in [kg/mc]
γs Peso di volume saturo del terreno espresso in [kg/mc]
Cu Coefficiente di Uniformità
d50 Diametro della curva granulometrica del passante al 50 per cento espresso in [mm]
fine Contenuto di fine presente nello strato espressa in [%]

| n° | Descrizione | h | γ | γs | Cu | d50 | Fine noto | fine | S/A |
|----|---------------------|-------|---------|---------|-------|-------|-----------|------|---------|
| | | [m] | [kg/mc] | [kg/mc] | | [mm] | | [%] | |
| 1 | Sabbie | 5.00 | 1800 | 1900 | 0.000 | 0.010 | NO | -- | Sabbia |
| 2 | Argille,Limi Sabbie | 18.00 | 1900 | 1900 | 0.000 | 0.010 | NO | -- | Argilla |

Prova CPT

Simbologia adottata
n° Numero d'ordine dei valori delle misure della prova;
zi Profondità alla quale viene effettuata la misura della prova espressa in [m];
qc Resistenza alla punta della prova CPT espressa in [kg/cm^q].
fs Resistenza laterale della prova CPT espressa in [kg/cm^q].

| n° | zi | qc | fs |
|----|------|-----------------------|-----------------------|
| | [m] | [kg/cm ^q] | [kg/cm ^q] |
| 1 | 0.20 | 8.47 | 0.25 |
| 2 | 0.40 | 8.13 | 0.41 |
| 3 | 0.60 | 10.28 | 0.44 |
| 4 | 0.80 | 16.49 | 0.35 |
| 5 | 1.00 | 16.56 | 0.32 |
| 6 | 1.20 | 19.50 | 0.34 |
| 7 | 1.40 | 23.30 | 0.23 |
| 8 | 1.60 | 30.80 | 0.38 |
| 9 | 1.80 | 34.36 | 0.64 |
| 10 | 2.00 | 59.69 | 1.36 |
| 11 | 2.20 | 56.82 | 0.54 |
| 12 | 2.40 | 49.31 | 0.77 |
| 13 | 2.60 | 31.91 | 1.28 |
| 14 | 2.80 | 23.84 | 1.11 |
| 15 | 3.00 | 23.25 | 1.01 |
| 16 | 3.20 | 22.55 | 0.94 |
| 17 | 3.40 | 31.32 | 0.92 |
| 18 | 3.60 | 45.99 | 0.67 |
| 19 | 3.80 | 62.25 | 0.69 |
| 20 | 4.00 | 74.28 | 0.94 |
| 21 | 4.20 | 79.23 | 1.13 |
| 22 | 4.40 | 52.66 | 1.22 |
| 23 | 4.60 | 29.77 | 1.17 |
| 24 | 4.80 | 23.96 | 1.28 |
| 25 | 5.00 | 21.63 | 1.18 |
| 26 | 5.20 | 20.37 | 1.15 |
| 27 | 5.40 | 14.86 | 0.95 |
| 28 | 5.60 | 15.27 | 0.94 |
| 29 | 5.80 | 14.06 | 0.98 |
| 30 | 6.00 | 8.90 | 0.59 |
| 31 | 6.20 | 8.76 | 0.34 |
| 32 | 6.40 | 13.38 | 0.43 |
| 33 | 6.60 | 10.63 | 0.67 |
| 34 | 6.80 | 11.46 | 0.39 |
| 35 | 7.00 | 12.62 | 0.47 |
| 36 | 7.20 | 13.26 | 0.59 |
| 37 | 7.40 | 15.08 | 0.71 |
| 38 | 7.60 | 15.32 | 0.81 |
| 39 | 7.80 | 15.02 | 0.91 |
| 40 | 8.00 | 12.97 | 0.85 |

| n° | z _i | q _c | f _s |
|-----|----------------|----------------|----------------|
| | [m] | [kg/cmq] | [kg/cmq] |
| 41 | 8.20 | 10.42 | 0.55 |
| 42 | 8.40 | 12.06 | 0.41 |
| 43 | 8.60 | 14.91 | 0.64 |
| 44 | 8.80 | 14.72 | 0.80 |
| 45 | 9.00 | 13.91 | 0.69 |
| 46 | 9.20 | 14.71 | 0.70 |
| 47 | 9.40 | 17.81 | 0.84 |
| 48 | 9.60 | 16.96 | 0.97 |
| 49 | 9.80 | 15.51 | 0.81 |
| 50 | 10.00 | 14.95 | 0.86 |
| 51 | 10.20 | 14.51 | 0.96 |
| 52 | 10.40 | 15.80 | 0.86 |
| 53 | 10.60 | 14.41 | 0.81 |
| 54 | 10.80 | 10.19 | 0.67 |
| 55 | 11.00 | 11.74 | 0.36 |
| 56 | 11.20 | 13.96 | 0.52 |
| 57 | 11.40 | 15.84 | 0.66 |
| 58 | 11.60 | 15.71 | 0.75 |
| 59 | 11.80 | 13.43 | 0.78 |
| 60 | 12.00 | 11.54 | 0.61 |
| 61 | 12.20 | 9.42 | 0.45 |
| 62 | 12.40 | 11.98 | 0.32 |
| 63 | 12.60 | 13.52 | 0.49 |
| 64 | 12.80 | 17.10 | 0.70 |
| 65 | 13.00 | 14.76 | 0.73 |
| 66 | 13.20 | 16.69 | 0.63 |
| 67 | 13.40 | 14.83 | 0.78 |
| 68 | 13.60 | 15.36 | 0.62 |
| 69 | 13.80 | 15.50 | 0.58 |
| 70 | 14.00 | 15.55 | 0.58 |
| 71 | 14.20 | 13.25 | 0.45 |
| 72 | 14.40 | 16.77 | 0.45 |
| 73 | 14.60 | 16.96 | 0.65 |
| 74 | 14.80 | 15.21 | 0.73 |
| 75 | 15.00 | 13.68 | 0.66 |
| 76 | 15.20 | 10.77 | 0.60 |
| 77 | 15.40 | 9.55 | 0.47 |
| 78 | 15.60 | 8.35 | 0.21 |
| 79 | 15.80 | 8.41 | 0.12 |
| 80 | 16.00 | 13.32 | 0.18 |
| 81 | 16.20 | 9.76 | 0.19 |
| 82 | 16.40 | 10.74 | 0.15 |
| 83 | 16.60 | 10.29 | 0.22 |
| 84 | 16.80 | 9.96 | 0.18 |
| 85 | 17.00 | 12.27 | 0.22 |
| 86 | 17.20 | 14.21 | 0.40 |
| 87 | 17.40 | 17.71 | 0.71 |
| 88 | 17.60 | 19.60 | 0.92 |
| 89 | 17.80 | 18.29 | 1.04 |
| 90 | 18.00 | 20.29 | 1.10 |
| 91 | 18.20 | 24.51 | 1.04 |
| 92 | 18.40 | 28.30 | 1.20 |
| 93 | 18.60 | 22.65 | 1.42 |
| 94 | 18.80 | 20.78 | 1.28 |
| 95 | 19.00 | 20.91 | 1.22 |
| 96 | 19.20 | 18.15 | 1.14 |
| 97 | 19.40 | 17.81 | 0.96 |
| 98 | 19.60 | 17.15 | 0.83 |
| 99 | 19.80 | 17.28 | 0.58 |
| 100 | 20.00 | 15.99 | 0.36 |

Dati Strumento

| | |
|--|------------|
| Fattore correttivo che tiene conto del diametro del foro di sondaggio | $C_b=1.00$ |
| Fattore correttivo che tiene conto della lunghezza delle aste | $C_c=1.00$ |
| Fattore correttivo che tiene conto del tipo di campionatore | $C_s=1.00$ |
| Fattore correttivo che tiene conto dell'efficienza del sistema di infissione usato | $C_e=1.00$ |

Dati Situ

| | | | |
|---|-------------------------------|--------------|---------------------|
| Magnitudo dell'evento sismico | M | 6.14 | |
| Accelerazione massima su sito di riferimento rigido | a_g | 1.860 | [m/s ²] |
| Fattore di amplificazione spettrale | F0 | 2.43 | |
| Categoria di sottosuolo | C | | |
| Coefficiente amplificazione stratigrafica | Ss | 1.424 | |
| Presenza di sovraccarico al piano campagna | p_0 | 0.00 | [kg/mq] |
| Profondità della falda dal piano campagna | Z_w | 2.00 | [m] |
| Accelerazione massima | a_{max}/g | 0.270 | |

Controlli Normativa

| | U.M. | Sito | Minimo normativo | Esito |
|--------------------------------|-----------------------|-------|------------------|-------------------------------|
| Magnitudo | | 6.14 | 5.00 | OK |
| Accelerazione massima | [%] | 0.270 | 0.100 | OK |
| Profondità media della falda | [m] | 2.00 | 15.00 | OK |
| Pressione alla punta prova CPT | [kg/cm ²] | 16.95 | 180.00 | OK |
| | | | | Verifica non richiesta |

Risultati analisi liquefazione

Simbologia adottata

| | |
|-------------|---|
| z_i | Profondità alla quale viene calcolato il fattore di sicurezza espressa in [m] |
| σ'_v | tensione verticale efficace calcolata alla profondità z_i espressa in [kg/cm ²] |
| σ_v | tensione verticale totale calcolata alla profondità z_i espressa in [kg/cm ²] |
| r_d | coefficiente correttivo di riduzione delle tensioni con la profondità z_i |
| MSF | coefficiente correttivo funzione della magnitudo del sisma |
| CSR | resistenza a taglio mobilitata espressa in termini di rapporto di tensione ciclica |
| CRR | sforzo di taglio indotto dal sisma espresso in termini di rapporto di resistenza ciclica |
| FS | Fattore di sicurezza (rapporto tra CRR e CSR) |

Metodo Robertson e Wride (1997) - CPT

| n° | z_i [m] | vp | σ'_v [kg/cm ²] | σ_v [kg/cm ²] | Ic | FC | r_d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|--------------|--------|--------------------------------------|-------------------------------------|-------|--------|-------|-------|-------|---------|---------|
| 1 | 0.20 | 119.50 | 0.04 | 0.04 | 2.481 | 29.853 | 1.00 | 1.935 | 0.091 | 100.000 | 100.000 |
| 2 | 0.40 | 54.17 | 0.07 | 0.07 | 2.970 | 56.517 | 1.00 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 3 | 0.60 | 68.52 | 0.11 | 0.11 | 2.846 | 48.715 | 1.00 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 4 | 0.80 | 100.22 | 0.14 | 0.14 | 2.399 | 26.352 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 5 | 1.00 | 92.13 | 0.18 | 0.18 | 2.412 | 26.886 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 6 | 1.20 | 90.85 | 0.22 | 0.22 | 2.362 | 24.907 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 7 | 1.40 | 74.24 | 0.25 | 0.25 | 2.171 | 18.050 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 8 | 1.60 | 90.48 | 0.29 | 0.29 | 2.161 | 17.710 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 9 | 1.80 | 109.61 | 0.32 | 0.32 | 2.256 | 20.929 | 0.99 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 10 | 2.00 | 156.62 | 0.36 | 0.36 | 2.160 | 17.680 | 0.98 | 1.935 | 0.089 | 0.437 | 4.899 |
| 11 | 2.20 | 111.97 | 0.38 | 0.40 | 1.923 | 10.963 | 0.98 | 1.935 | 0.094 | 0.211 | 2.244 |
| 12 | 2.40 | 116.63 | 0.40 | 0.44 | 2.118 | 16.359 | 0.98 | 1.935 | 0.098 | 0.228 | 2.322 |
| 13 | 2.60 | 150.19 | 0.41 | 0.47 | 2.549 | 32.924 | 0.98 | 1.935 | 0.102 | 0.395 | 3.884 |
| 14 | 2.80 | 149.12 | 0.43 | 0.51 | 2.629 | 36.804 | 0.98 | 1.935 | 0.105 | 100.000 | 100.000 |
| 15 | 3.00 | 141.04 | 0.45 | 0.55 | 2.624 | 36.546 | 0.98 | 1.935 | 0.108 | 100.000 | 100.000 |
| 16 | 3.20 | 132.81 | 0.47 | 0.59 | 2.630 | 36.824 | 0.98 | 1.935 | 0.111 | 100.000 | 100.000 |
| 17 | 3.40 | 121.12 | 0.49 | 0.63 | 2.486 | 30.041 | 0.97 | 1.935 | 0.114 | 0.245 | 2.156 |
| 18 | 3.60 | 102.70 | 0.50 | 0.66 | 2.165 | 17.845 | 0.97 | 1.935 | 0.116 | 0.181 | 1.556 |
| 19 | 3.80 | 111.01 | 0.52 | 0.70 | 1.991 | 12.706 | 0.97 | 1.935 | 0.118 | 0.207 | 1.751 |
| 20 | 4.00 | 128.59 | 0.54 | 0.74 | 1.978 | 12.356 | 0.97 | 1.935 | 0.120 | 0.278 | 2.306 |
| 21 | 4.20 | 137.39 | 0.56 | 0.78 | 1.996 | 12.851 | 0.97 | 1.935 | 0.122 | 0.321 | 2.625 |
| 22 | 4.40 | 130.52 | 0.58 | 0.82 | 2.278 | 21.727 | 0.97 | 1.935 | 0.124 | 0.287 | 2.311 |
| 23 | 4.60 | 141.86 | 0.59 | 0.85 | 2.583 | 34.537 | 0.96 | 1.935 | 0.126 | 0.345 | 2.747 |
| 24 | 4.80 | 125.65 | 0.61 | 0.89 | 2.729 | 42.019 | 0.96 | 1.935 | 0.127 | 100.000 | 100.000 |
| 25 | 5.00 | 109.50 | 0.63 | 0.93 | 2.780 | 44.825 | 0.96 | 1.935 | 0.129 | 100.000 | 100.000 |
| 26 | 5.20 | 99.82 | 0.65 | 0.97 | 2.817 | 47.009 | 0.96 | 1.935 | 0.130 | 100.000 | 100.000 |
| 27 | 5.40 | 69.32 | 0.67 | 1.01 | 2.978 | 57.016 | 0.96 | 1.935 | 0.131 | 100.000 | 100.000 |
| 28 | 5.60 | 69.30 | 0.68 | 1.04 | 2.967 | 56.272 | 0.96 | 1.935 | 0.132 | 100.000 | 100.000 |

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|-----|----------------|-------|-----------------|----------------|-------|---------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cmq] | [kg/cmq] | | | | | | | |
| 29 | 5.80 | 61.63 | 0.70 | 1.08 | 3.042 | 61.372 | 0.96 | 1.935 | 0.134 | 100.000 | 100.000 |
| 30 | 6.00 | 36.02 | 0.72 | 1.12 | 3.218 | 74.421 | 0.95 | 1.935 | 0.135 | 100.000 | 100.000 |
| 31 | 6.20 | 34.33 | 0.74 | 1.16 | 3.084 | 64.345 | 0.95 | 1.935 | 0.135 | 100.000 | 100.000 |
| 32 | 6.40 | 53.71 | 0.76 | 1.20 | 2.869 | 50.082 | 0.95 | 1.935 | 0.136 | 100.000 | 100.000 |
| 33 | 6.60 | 40.44 | 0.77 | 1.23 | 3.159 | 69.871 | 0.95 | 1.935 | 0.137 | 100.000 | 100.000 |
| 34 | 6.80 | 42.88 | 0.79 | 1.27 | 2.969 | 56.420 | 0.95 | 1.935 | 0.138 | 100.000 | 100.000 |
| 35 | 7.00 | 46.56 | 0.81 | 1.31 | 2.967 | 56.276 | 0.95 | 1.935 | 0.139 | 100.000 | 100.000 |
| 36 | 7.20 | 47.93 | 0.83 | 1.35 | 3.004 | 58.731 | 0.94 | 1.935 | 0.139 | 100.000 | 100.000 |
| 37 | 7.40 | 53.95 | 0.85 | 1.39 | 2.975 | 56.831 | 0.94 | 1.935 | 0.140 | 100.000 | 100.000 |
| 38 | 7.60 | 53.59 | 0.86 | 1.42 | 3.012 | 59.270 | 0.94 | 1.935 | 0.141 | 100.000 | 100.000 |
| 39 | 7.80 | 51.23 | 0.88 | 1.46 | 3.066 | 63.071 | 0.94 | 1.935 | 0.141 | 100.000 | 100.000 |
| 40 | 8.00 | 42.48 | 0.90 | 1.50 | 3.156 | 69.604 | 0.94 | 1.935 | 0.142 | 100.000 | 100.000 |
| 41 | 8.20 | 32.25 | 0.92 | 1.54 | 3.197 | 72.780 | 0.94 | 1.935 | 0.142 | 100.000 | 100.000 |
| 42 | 8.40 | 37.34 | 0.94 | 1.58 | 3.025 | 60.188 | 0.94 | 1.935 | 0.143 | 100.000 | 100.000 |
| 43 | 8.60 | 46.45 | 0.95 | 1.61 | 3.003 | 58.669 | 0.93 | 1.935 | 0.143 | 100.000 | 100.000 |
| 44 | 8.80 | 44.82 | 0.97 | 1.65 | 3.084 | 64.298 | 0.93 | 1.935 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 45 | 9.00 | 41.14 | 0.99 | 1.69 | 3.089 | 64.699 | 0.93 | 1.935 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 46 | 9.20 | 42.94 | 1.01 | 1.73 | 3.062 | 62.732 | 0.93 | 1.935 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 47 | 9.40 | 52.13 | 1.03 | 1.77 | 2.991 | 57.881 | 0.92 | 1.935 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 48 | 9.60 | 48.38 | 1.04 | 1.80 | 3.073 | 63.527 | 0.92 | 1.935 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 49 | 9.80 | 42.90 | 1.06 | 1.84 | 3.089 | 64.692 | 0.91 | 1.935 | 0.143 | 100.000 | 100.000 |
| 50 | 10.00 | 40.33 | 1.08 | 1.88 | 3.139 | 68.319 | 0.91 | 1.935 | 0.143 | 100.000 | 100.000 |
| 51 | 10.20 | 38.22 | 1.10 | 1.92 | 3.200 | 72.963 | 0.90 | 1.935 | 0.143 | 100.000 | 100.000 |
| 52 | 10.40 | 41.36 | 1.12 | 1.96 | 3.113 | 66.450 | 0.90 | 1.935 | 0.142 | 100.000 | 100.000 |
| 53 | 10.60 | 36.49 | 1.13 | 1.99 | 3.168 | 70.566 | 0.89 | 1.935 | 0.142 | 100.000 | 100.000 |
| 54 | 10.80 | 23.59 | 1.15 | 2.03 | 3.380 | 87.921 | 0.89 | 1.935 | 0.142 | 100.000 | 100.000 |
| 55 | 11.00 | 27.54 | 1.17 | 2.07 | 3.122 | 67.081 | 0.88 | 1.935 | 0.141 | 100.000 | 100.000 |
| 56 | 11.20 | 33.25 | 1.19 | 2.11 | 3.096 | 65.199 | 0.87 | 1.935 | 0.141 | 100.000 | 100.000 |
| 57 | 11.40 | 37.83 | 1.21 | 2.15 | 3.075 | 63.661 | 0.87 | 1.935 | 0.140 | 100.000 | 100.000 |
| 58 | 11.60 | 36.84 | 1.22 | 2.18 | 3.120 | 66.946 | 0.86 | 1.935 | 0.140 | 100.000 | 100.000 |
| 59 | 11.80 | 30.07 | 1.24 | 2.22 | 3.253 | 77.235 | 0.86 | 1.935 | 0.139 | 100.000 | 100.000 |
| 60 | 12.00 | 24.56 | 1.26 | 2.26 | 3.305 | 81.482 | 0.85 | 1.935 | 0.139 | 100.000 | 100.000 |
| 61 | 12.20 | 18.58 | 1.28 | 2.30 | 3.391 | 88.882 | 0.85 | 1.935 | 0.138 | 100.000 | 100.000 |
| 62 | 12.40 | 24.80 | 1.30 | 2.34 | 3.129 | 67.609 | 0.84 | 1.935 | 0.138 | 100.000 | 100.000 |
| 63 | 12.60 | 28.27 | 1.31 | 2.37 | 3.150 | 69.139 | 0.84 | 1.935 | 0.137 | 100.000 | 100.000 |
| 64 | 12.80 | 36.75 | 1.33 | 2.41 | 3.083 | 64.284 | 0.83 | 1.935 | 0.137 | 100.000 | 100.000 |
| 65 | 13.00 | 30.38 | 1.35 | 2.45 | 3.205 | 73.357 | 0.83 | 1.935 | 0.136 | 100.000 | 100.000 |
| 66 | 13.20 | 34.61 | 1.37 | 2.49 | 3.085 | 64.384 | 0.82 | 1.935 | 0.135 | 100.000 | 100.000 |
| 67 | 13.40 | 29.58 | 1.39 | 2.53 | 3.233 | 75.612 | 0.82 | 1.935 | 0.135 | 100.000 | 100.000 |
| 68 | 13.60 | 30.37 | 1.40 | 2.56 | 3.153 | 69.387 | 0.81 | 1.935 | 0.134 | 100.000 | 100.000 |
| 69 | 13.80 | 30.23 | 1.42 | 2.60 | 3.135 | 68.085 | 0.81 | 1.935 | 0.134 | 100.000 | 100.000 |
| 70 | 14.00 | 29.88 | 1.44 | 2.64 | 3.137 | 68.166 | 0.80 | 1.935 | 0.133 | 100.000 | 100.000 |
| 71 | 14.20 | 24.16 | 1.46 | 2.68 | 3.200 | 73.011 | 0.79 | 1.935 | 0.132 | 100.000 | 100.000 |
| 72 | 14.40 | 31.74 | 1.48 | 2.72 | 3.029 | 60.433 | 0.79 | 1.935 | 0.132 | 100.000 | 100.000 |
| 73 | 14.60 | 31.69 | 1.49 | 2.75 | 3.122 | 67.076 | 0.78 | 1.935 | 0.131 | 100.000 | 100.000 |
| 74 | 14.80 | 27.38 | 1.51 | 2.79 | 3.239 | 76.049 | 0.78 | 1.935 | 0.130 | 100.000 | 100.000 |
| 75 | 15.00 | 23.64 | 1.53 | 2.83 | 3.299 | 80.980 | 0.77 | 1.935 | 0.130 | 100.000 | 100.000 |
| 76 | 15.20 | 17.01 | 1.55 | 2.87 | 3.470 | 96.105 | 0.77 | 1.935 | 0.129 | 100.000 | 100.000 |
| 77 | 15.40 | 14.15 | 1.57 | 2.91 | 3.516 | 100.000 | 0.76 | 1.935 | 0.128 | 100.000 | 100.000 |
| 78 | 15.60 | 11.38 | 1.58 | 2.94 | 3.450 | 94.280 | 0.76 | 1.935 | 0.128 | 100.000 | 100.000 |
| 79 | 15.80 | 11.30 | 1.60 | 2.98 | 3.337 | 84.173 | 0.75 | 1.935 | 0.127 | 100.000 | 100.000 |
| 80 | 16.00 | 21.19 | 1.62 | 3.02 | 3.046 | 61.647 | 0.75 | 1.935 | 0.126 | 100.000 | 100.000 |
| 81 | 16.20 | 13.64 | 1.64 | 3.06 | 3.310 | 81.940 | 0.74 | 1.935 | 0.125 | 100.000 | 100.000 |
| 82 | 16.40 | 15.38 | 1.66 | 3.10 | 3.185 | 71.838 | 0.74 | 1.935 | 0.125 | 100.000 | 100.000 |
| 83 | 16.60 | 14.25 | 1.67 | 3.13 | 3.309 | 81.826 | 0.73 | 1.935 | 0.124 | 100.000 | 100.000 |
| 84 | 16.80 | 13.38 | 1.69 | 3.17 | 3.299 | 81.010 | 0.73 | 1.935 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 85 | 17.00 | 17.65 | 1.71 | 3.21 | 3.180 | 71.441 | 0.72 | 1.935 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 86 | 17.20 | 21.15 | 1.73 | 3.25 | 3.205 | 73.378 | 0.71 | 1.935 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 87 | 17.40 | 27.54 | 1.75 | 3.29 | 3.188 | 72.075 | 0.71 | 1.935 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 88 | 17.60 | 30.75 | 1.76 | 3.32 | 3.188 | 72.083 | 0.70 | 1.935 | 0.120 | 100.000 | 100.000 |
| 89 | 17.80 | 27.93 | 1.78 | 3.36 | 3.279 | 79.308 | 0.70 | 1.935 | 0.120 | 100.000 | 100.000 |
| 90 | 18.00 | 31.28 | 1.80 | 3.40 | 3.221 | 74.614 | 0.69 | 1.935 | 0.119 | 100.000 | 100.000 |
| 91 | 18.20 | 38.64 | 1.82 | 3.44 | 3.073 | 63.560 | 0.69 | 1.935 | 0.118 | 100.000 | 100.000 |
| 92 | 18.40 | 45.06 | 1.84 | 3.48 | 3.016 | 59.570 | 0.68 | 1.935 | 0.117 | 100.000 | 100.000 |
| 93 | 18.60 | 34.40 | 1.85 | 3.51 | 3.225 | 74.997 | 0.68 | 1.935 | 0.116 | 100.000 | 100.000 |
| 94 | 18.80 | 30.68 | 1.87 | 3.55 | 3.265 | 78.166 | 0.67 | 1.935 | 0.116 | 100.000 | 100.000 |
| 95 | 19.00 | 30.55 | 1.89 | 3.59 | 3.249 | 76.913 | 0.67 | 1.935 | 0.115 | 100.000 | 100.000 |
| 96 | 19.20 | 25.37 | 1.91 | 3.63 | 3.341 | 84.569 | 0.66 | 1.935 | 0.114 | 100.000 | 100.000 |
| 97 | 19.40 | 24.48 | 1.93 | 3.67 | 3.314 | 82.232 | 0.66 | 1.935 | 0.113 | 100.000 | 100.000 |
| 98 | 19.60 | 23.05 | 1.94 | 3.70 | 3.310 | 81.914 | 0.65 | 1.935 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 99 | 19.80 | 23.00 | 1.96 | 3.74 | 3.217 | 74.321 | 0.65 | 1.935 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 100 | 20.00 | 20.55 | 1.98 | 3.78 | 3.171 | 70.787 | 0.64 | 1.935 | 0.111 | 100.000 | 100.000 |

Indice di Liquefacibilità del deposito (I.L.)
Rischio di liquefazione

0.00
Nulla

Metodo Idriss e Boulanger (2004) - CPT

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|----------------|--------|-----------------|----------------|-------|--------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cmq] | [kg/cmq] | | | | | | | |
| 1 | 0.20 | 38.64 | 0.04 | 0.04 | 2.483 | 29.913 | 1.01 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 2 | 0.40 | 43.95 | 0.07 | 0.07 | 2.576 | 34.181 | 1.00 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 3 | 0.60 | 52.37 | 0.11 | 0.11 | 2.543 | 32.656 | 1.00 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 4 | 0.80 | 64.99 | 0.14 | 0.14 | 2.401 | 26.471 | 1.00 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 5 | 1.00 | 66.89 | 0.18 | 0.18 | 2.415 | 27.039 | 0.99 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 6 | 1.20 | 72.25 | 0.22 | 0.22 | 2.366 | 25.056 | 0.99 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 7 | 1.40 | 63.71 | 0.25 | 0.25 | 2.175 | 18.178 | 0.99 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 8 | 1.60 | 82.92 | 0.29 | 0.29 | 2.164 | 17.814 | 0.99 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 9 | 1.80 | 106.58 | 0.32 | 0.32 | 2.259 | 21.039 | 0.98 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 10 | 2.00 | 156.92 | 0.36 | 0.36 | 2.162 | 17.738 | 0.98 | 1.429 | 0.120 | 0.307 | 2.554 |
| 11 | 2.20 | 113.60 | 0.38 | 0.40 | 1.926 | 11.023 | 0.98 | 1.429 | 0.126 | 0.167 | 1.321 |
| 12 | 2.40 | 121.74 | 0.40 | 0.44 | 2.121 | 16.447 | 0.97 | 1.429 | 0.131 | 0.183 | 1.395 |
| 13 | 2.60 | 165.66 | 0.41 | 0.47 | 2.554 | 33.136 | 0.97 | 1.429 | 0.136 | 0.368 | 2.701 |
| 14 | 2.80 | 135.09 | 0.43 | 0.51 | 2.636 | 37.132 | 0.97 | 1.429 | 0.140 | 100.000 | 100.000 |
| 15 | 3.00 | 131.73 | 0.45 | 0.55 | 2.631 | 36.912 | 0.96 | 1.429 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 16 | 3.20 | 126.65 | 0.47 | 0.59 | 2.638 | 37.234 | 0.96 | 1.429 | 0.148 | 100.000 | 100.000 |
| 17 | 3.40 | 135.55 | 0.49 | 0.63 | 2.492 | 30.325 | 0.95 | 1.429 | 0.151 | 0.218 | 1.447 |
| 18 | 3.60 | 109.11 | 0.50 | 0.66 | 2.170 | 18.002 | 0.95 | 1.429 | 0.154 | 0.158 | 1.029 |
| 19 | 3.80 | 113.39 | 0.52 | 0.70 | 1.995 | 12.808 | 0.95 | 1.429 | 0.156 | 0.166 | 1.063 |
| 20 | 4.00 | 128.69 | 0.54 | 0.74 | 1.981 | 12.442 | 0.94 | 1.429 | 0.159 | 0.200 | 1.259 |
| 21 | 4.20 | 136.75 | 0.56 | 0.78 | 1.999 | 12.934 | 0.94 | 1.429 | 0.161 | 0.222 | 1.381 |
| 22 | 4.40 | 136.56 | 0.58 | 0.82 | 2.283 | 21.904 | 0.93 | 1.429 | 0.163 | 0.221 | 1.362 |
| 23 | 4.60 | 138.28 | 0.59 | 0.85 | 2.592 | 34.969 | 0.93 | 1.429 | 0.164 | 0.227 | 1.380 |
| 24 | 4.80 | 113.00 | 0.61 | 0.89 | 2.729 | 42.019 | 0.93 | 1.429 | 0.166 | 100.000 | 100.000 |
| 25 | 5.00 | 100.79 | 0.63 | 0.93 | 2.780 | 44.825 | 0.92 | 1.429 | 0.167 | 100.000 | 100.000 |
| 26 | 5.20 | 93.51 | 0.65 | 0.97 | 2.817 | 47.009 | 0.92 | 1.429 | 0.168 | 100.000 | 100.000 |
| 27 | 5.40 | 68.15 | 0.67 | 1.01 | 2.978 | 57.016 | 0.91 | 1.429 | 0.169 | 100.000 | 100.000 |
| 28 | 5.60 | 68.55 | 0.68 | 1.04 | 2.967 | 56.272 | 0.91 | 1.429 | 0.170 | 100.000 | 100.000 |
| 29 | 5.80 | 62.18 | 0.70 | 1.08 | 3.042 | 61.372 | 0.91 | 1.429 | 0.171 | 100.000 | 100.000 |
| 30 | 6.00 | 39.36 | 0.72 | 1.12 | 3.218 | 74.421 | 0.90 | 1.429 | 0.172 | 100.000 | 100.000 |
| 31 | 6.20 | 37.97 | 0.74 | 1.16 | 3.084 | 64.345 | 0.90 | 1.429 | 0.173 | 100.000 | 100.000 |
| 32 | 6.40 | 55.98 | 0.76 | 1.20 | 2.869 | 50.082 | 0.89 | 1.429 | 0.173 | 100.000 | 100.000 |
| 33 | 6.60 | 43.98 | 0.77 | 1.23 | 3.159 | 69.871 | 0.89 | 1.429 | 0.174 | 100.000 | 100.000 |
| 34 | 6.80 | 46.45 | 0.79 | 1.27 | 2.969 | 56.420 | 0.88 | 1.429 | 0.174 | 100.000 | 100.000 |
| 35 | 7.00 | 50.10 | 0.81 | 1.31 | 2.967 | 56.276 | 0.88 | 1.429 | 0.174 | 100.000 | 100.000 |
| 36 | 7.20 | 51.62 | 0.83 | 1.35 | 3.004 | 58.731 | 0.87 | 1.429 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 37 | 7.40 | 57.55 | 0.85 | 1.39 | 2.975 | 56.831 | 0.87 | 1.429 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 38 | 7.60 | 57.47 | 0.86 | 1.42 | 3.012 | 59.270 | 0.86 | 1.429 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 39 | 7.80 | 55.46 | 0.88 | 1.46 | 3.066 | 63.071 | 0.86 | 1.429 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 40 | 8.00 | 47.22 | 0.90 | 1.50 | 3.156 | 69.604 | 0.86 | 1.429 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 41 | 8.20 | 37.41 | 0.92 | 1.54 | 3.197 | 72.780 | 0.85 | 1.429 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 42 | 8.40 | 42.53 | 0.94 | 1.58 | 3.025 | 60.188 | 0.85 | 1.429 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 43 | 8.60 | 51.66 | 0.95 | 1.61 | 3.003 | 58.669 | 0.84 | 1.429 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 44 | 8.80 | 50.24 | 0.97 | 1.65 | 3.084 | 64.298 | 0.84 | 1.429 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 45 | 9.00 | 46.75 | 0.99 | 1.69 | 3.089 | 64.699 | 0.83 | 1.429 | 0.174 | 100.000 | 100.000 |
| 46 | 9.20 | 48.72 | 1.01 | 1.73 | 3.062 | 62.732 | 0.83 | 1.429 | 0.174 | 100.000 | 100.000 |
| 47 | 9.40 | 58.15 | 1.03 | 1.77 | 2.991 | 57.881 | 0.82 | 1.429 | 0.174 | 100.000 | 100.000 |
| 48 | 9.60 | 54.57 | 1.04 | 1.80 | 3.073 | 63.527 | 0.82 | 1.429 | 0.173 | 100.000 | 100.000 |
| 49 | 9.80 | 49.17 | 1.06 | 1.84 | 3.089 | 64.692 | 0.81 | 1.429 | 0.173 | 100.000 | 100.000 |
| 50 | 10.00 | 46.71 | 1.08 | 1.88 | 3.139 | 68.319 | 0.81 | 1.429 | 0.173 | 100.000 | 100.000 |
| 51 | 10.20 | 44.69 | 1.10 | 1.92 | 3.200 | 72.963 | 0.80 | 1.429 | 0.172 | 100.000 | 100.000 |
| 52 | 10.40 | 48.07 | 1.12 | 1.96 | 3.113 | 66.450 | 0.80 | 1.429 | 0.172 | 100.000 | 100.000 |
| 53 | 10.60 | 43.16 | 1.13 | 1.99 | 3.168 | 70.566 | 0.79 | 1.429 | 0.171 | 100.000 | 100.000 |
| 54 | 10.80 | 29.92 | 1.15 | 2.03 | 3.380 | 87.921 | 0.79 | 1.429 | 0.171 | 100.000 | 100.000 |
| 55 | 11.00 | 34.08 | 1.17 | 2.07 | 3.122 | 67.081 | 0.78 | 1.429 | 0.170 | 100.000 | 100.000 |
| 56 | 11.20 | 40.14 | 1.19 | 2.11 | 3.096 | 65.199 | 0.78 | 1.429 | 0.170 | 100.000 | 100.000 |
| 57 | 11.40 | 45.07 | 1.21 | 2.15 | 3.075 | 63.661 | 0.77 | 1.429 | 0.169 | 100.000 | 100.000 |
| 58 | 11.60 | 44.15 | 1.22 | 2.18 | 3.120 | 66.946 | 0.77 | 1.429 | 0.169 | 100.000 | 100.000 |
| 59 | 11.80 | 37.09 | 1.24 | 2.22 | 3.253 | 77.235 | 0.76 | 1.429 | 0.168 | 100.000 | 100.000 |
| 60 | 12.00 | 31.33 | 1.26 | 2.26 | 3.305 | 81.482 | 0.76 | 1.429 | 0.167 | 100.000 | 100.000 |
| 61 | 12.20 | 25.10 | 1.28 | 2.30 | 3.391 | 88.882 | 0.76 | 1.429 | 0.167 | 100.000 | 100.000 |
| 62 | 12.40 | 31.73 | 1.30 | 2.34 | 3.129 | 67.609 | 0.75 | 1.429 | 0.166 | 100.000 | 100.000 |
| 63 | 12.60 | 35.51 | 1.31 | 2.37 | 3.150 | 69.139 | 0.75 | 1.429 | 0.165 | 100.000 | 100.000 |
| 64 | 12.80 | 44.75 | 1.33 | 2.41 | 3.083 | 64.284 | 0.74 | 1.429 | 0.165 | 100.000 | 100.000 |
| 65 | 13.00 | 37.94 | 1.35 | 2.45 | 3.205 | 73.357 | 0.74 | 1.429 | 0.164 | 100.000 | 100.000 |
| 66 | 13.20 | 42.63 | 1.37 | 2.49 | 3.085 | 64.384 | 0.73 | 1.429 | 0.163 | 100.000 | 100.000 |
| 67 | 13.40 | 37.23 | 1.39 | 2.53 | 3.233 | 75.612 | 0.73 | 1.429 | 0.163 | 100.000 | 100.000 |
| 68 | 13.60 | 38.18 | 1.40 | 2.56 | 3.153 | 69.387 | 0.72 | 1.429 | 0.162 | 100.000 | 100.000 |
| 69 | 13.80 | 38.11 | 1.42 | 2.60 | 3.135 | 68.085 | 0.72 | 1.429 | 0.161 | 100.000 | 100.000 |
| 70 | 14.00 | 37.80 | 1.44 | 2.64 | 3.137 | 68.166 | 0.71 | 1.429 | 0.161 | 100.000 | 100.000 |
| 71 | 14.20 | 31.60 | 1.46 | 2.68 | 3.200 | 73.011 | 0.71 | 1.429 | 0.160 | 100.000 | 100.000 |
| 72 | 14.40 | 40.03 | 1.48 | 2.72 | 3.029 | 60.433 | 0.70 | 1.429 | 0.159 | 100.000 | 100.000 |
| 73 | 14.60 | 40.05 | 1.49 | 2.75 | 3.122 | 67.076 | 0.70 | 1.429 | 0.158 | 100.000 | 100.000 |
| 74 | 14.80 | 35.34 | 1.51 | 2.79 | 3.239 | 76.049 | 0.70 | 1.429 | 0.158 | 100.000 | 100.000 |

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|-----|----------------|-------|-----------------------|-----------------------|-------|---------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cm ²] | [kg/cm ²] | | | | | | | |
| 75 | 15.00 | 31.26 | 1.53 | 2.83 | 3.299 | 80.980 | 0.69 | 1.429 | 0.157 | 100.000 | 100.000 |
| 76 | 15.20 | 24.02 | 1.55 | 2.87 | 3.470 | 96.105 | 0.69 | 1.429 | 0.156 | 100.000 | 100.000 |
| 77 | 15.40 | 20.95 | 1.57 | 2.91 | 3.516 | 100.000 | 0.68 | 1.429 | 0.155 | 100.000 | 100.000 |
| 78 | 15.60 | 17.99 | 1.58 | 2.94 | 3.450 | 94.280 | 0.68 | 1.429 | 0.155 | 100.000 | 100.000 |
| 79 | 15.80 | 17.92 | 1.60 | 2.98 | 3.337 | 84.173 | 0.67 | 1.429 | 0.154 | 100.000 | 100.000 |
| 80 | 16.00 | 28.78 | 1.62 | 3.02 | 3.046 | 61.647 | 0.67 | 1.429 | 0.153 | 100.000 | 100.000 |
| 81 | 16.20 | 20.50 | 1.64 | 3.06 | 3.310 | 81.940 | 0.66 | 1.429 | 0.152 | 100.000 | 100.000 |
| 82 | 16.40 | 22.43 | 1.66 | 3.10 | 3.185 | 71.838 | 0.66 | 1.429 | 0.152 | 100.000 | 100.000 |
| 83 | 16.60 | 21.22 | 1.67 | 3.13 | 3.309 | 81.826 | 0.66 | 1.429 | 0.151 | 100.000 | 100.000 |
| 84 | 16.80 | 20.29 | 1.69 | 3.17 | 3.299 | 81.010 | 0.65 | 1.429 | 0.150 | 100.000 | 100.000 |
| 85 | 17.00 | 25.04 | 1.71 | 3.21 | 3.180 | 71.441 | 0.65 | 1.429 | 0.149 | 100.000 | 100.000 |
| 86 | 17.20 | 29.00 | 1.73 | 3.25 | 3.205 | 73.378 | 0.64 | 1.429 | 0.149 | 100.000 | 100.000 |
| 87 | 17.40 | 36.35 | 1.75 | 3.29 | 3.188 | 72.075 | 0.64 | 1.429 | 0.148 | 100.000 | 100.000 |
| 88 | 17.60 | 40.15 | 1.76 | 3.32 | 3.188 | 72.083 | 0.64 | 1.429 | 0.147 | 100.000 | 100.000 |
| 89 | 17.80 | 36.92 | 1.78 | 3.36 | 3.279 | 79.308 | 0.63 | 1.429 | 0.146 | 100.000 | 100.000 |
| 90 | 18.00 | 40.91 | 1.80 | 3.40 | 3.221 | 74.614 | 0.63 | 1.429 | 0.146 | 100.000 | 100.000 |
| 91 | 18.20 | 49.76 | 1.82 | 3.44 | 3.073 | 63.560 | 0.62 | 1.429 | 0.145 | 100.000 | 100.000 |
| 92 | 18.40 | 57.67 | 1.84 | 3.48 | 3.016 | 59.570 | 0.62 | 1.429 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 93 | 18.60 | 44.85 | 1.85 | 3.51 | 3.225 | 74.997 | 0.62 | 1.429 | 0.143 | 100.000 | 100.000 |
| 94 | 18.80 | 40.48 | 1.87 | 3.55 | 3.265 | 78.166 | 0.61 | 1.429 | 0.143 | 100.000 | 100.000 |
| 95 | 19.00 | 40.40 | 1.89 | 3.59 | 3.249 | 76.913 | 0.61 | 1.429 | 0.142 | 100.000 | 100.000 |
| 96 | 19.20 | 34.33 | 1.91 | 3.63 | 3.341 | 84.569 | 0.61 | 1.429 | 0.141 | 100.000 | 100.000 |
| 97 | 19.40 | 33.34 | 1.93 | 3.67 | 3.314 | 82.232 | 0.60 | 1.429 | 0.141 | 100.000 | 100.000 |
| 98 | 19.60 | 31.71 | 1.94 | 3.70 | 3.310 | 81.914 | 0.60 | 1.429 | 0.140 | 100.000 | 100.000 |
| 99 | 19.80 | 31.69 | 1.96 | 3.74 | 3.217 | 74.321 | 0.59 | 1.429 | 0.139 | 100.000 | 100.000 |
| 100 | 20.00 | 28.86 | 1.98 | 3.78 | 3.171 | 70.787 | 0.59 | 1.429 | 0.138 | 100.000 | 100.000 |

Indice di Liquefacibilità del deposito (I.L.)

0.03

Rischio di liquefazione

Bassa

Metodo Idriss e Boulanger (2014) - CPT

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|----------------|--------|-----------------------|-----------------------|-------|---------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cm ²] | [kg/cm ²] | | | | | | | |
| 1 | 0.20 | 67.54 | 0.04 | 0.04 | 2.483 | 61.611 | 1.01 | 1.077 | 0.164 | 100.000 | 100.000 |
| 2 | 0.40 | 68.29 | 0.07 | 0.07 | 2.576 | 69.053 | 1.00 | 1.078 | 0.163 | 100.000 | 100.000 |
| 3 | 0.60 | 72.52 | 0.11 | 0.11 | 2.543 | 66.463 | 1.00 | 1.083 | 0.162 | 100.000 | 100.000 |
| 4 | 0.80 | 83.22 | 0.14 | 0.14 | 2.401 | 55.118 | 1.00 | 1.101 | 0.159 | 100.000 | 100.000 |
| 5 | 1.00 | 83.71 | 0.18 | 0.18 | 2.415 | 56.223 | 0.99 | 1.102 | 0.158 | 100.000 | 100.000 |
| 6 | 1.20 | 88.78 | 0.22 | 0.22 | 2.366 | 52.299 | 0.99 | 1.113 | 0.156 | 100.000 | 100.000 |
| 7 | 1.40 | 89.09 | 0.25 | 0.25 | 2.175 | 37.027 | 0.99 | 1.113 | 0.156 | 100.000 | 100.000 |
| 8 | 1.60 | 104.10 | 0.29 | 0.29 | 2.164 | 36.133 | 0.99 | 1.152 | 0.150 | 100.000 | 100.000 |
| 9 | 1.80 | 116.22 | 0.32 | 0.32 | 2.259 | 43.734 | 0.98 | 1.193 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 10 | 2.00 | 150.27 | 0.36 | 0.36 | 2.162 | 35.944 | 0.98 | 1.360 | 0.126 | 0.319 | 2.530 |
| 11 | 2.20 | 117.12 | 0.38 | 0.40 | 1.926 | 17.060 | 0.98 | 1.196 | 0.151 | 0.182 | 1.205 |
| 12 | 2.40 | 127.67 | 0.40 | 0.44 | 2.121 | 32.671 | 0.97 | 1.240 | 0.151 | 0.210 | 1.384 |
| 13 | 2.60 | 112.48 | 0.41 | 0.47 | 2.554 | 67.286 | 0.97 | 1.179 | 0.165 | 0.172 | 1.042 |
| 14 | 2.80 | 98.25 | 0.43 | 0.51 | 2.636 | 73.863 | 0.97 | 1.136 | 0.177 | 100.000 | 100.000 |
| 15 | 3.00 | 96.25 | 0.45 | 0.55 | 2.631 | 73.513 | 0.96 | 1.130 | 0.182 | 100.000 | 100.000 |
| 16 | 3.20 | 94.27 | 0.47 | 0.59 | 2.638 | 74.026 | 0.96 | 1.125 | 0.188 | 100.000 | 100.000 |
| 17 | 3.40 | 106.23 | 0.49 | 0.63 | 2.492 | 62.356 | 0.95 | 1.159 | 0.186 | 0.158 | 0.848 |
| 18 | 3.60 | 117.65 | 0.50 | 0.66 | 2.170 | 36.595 | 0.95 | 1.198 | 0.183 | 0.180 | 0.982 |
| 19 | 3.80 | 123.68 | 0.52 | 0.70 | 1.995 | 22.581 | 0.95 | 1.222 | 0.183 | 0.195 | 1.067 |
| 20 | 4.00 | 136.58 | 0.54 | 0.74 | 1.981 | 21.484 | 0.94 | 1.283 | 0.177 | 0.240 | 1.356 |
| 21 | 4.20 | 144.58 | 0.56 | 0.78 | 1.999 | 22.957 | 0.94 | 1.326 | 0.173 | 0.279 | 1.613 |
| 22 | 4.40 | 128.76 | 0.58 | 0.82 | 2.283 | 45.656 | 0.93 | 1.245 | 0.187 | 0.208 | 1.114 |
| 23 | 4.60 | 100.48 | 0.59 | 0.85 | 2.592 | 70.362 | 0.93 | 1.142 | 0.206 | 0.146 | 0.708 |
| 24 | 4.80 | 92.31 | 0.61 | 0.89 | 2.729 | 81.327 | 0.93 | 1.121 | 0.211 | 100.000 | 100.000 |
| 25 | 5.00 | 88.54 | 0.63 | 0.93 | 2.780 | 85.366 | 0.92 | 1.112 | 0.215 | 100.000 | 100.000 |
| 26 | 5.20 | 86.39 | 0.65 | 0.97 | 2.817 | 88.398 | 0.92 | 1.108 | 0.217 | 100.000 | 100.000 |
| 27 | 5.40 | 78.29 | 0.67 | 1.01 | 2.978 | 100.000 | 0.91 | 1.092 | 0.222 | 100.000 | 100.000 |
| 28 | 5.60 | 78.58 | 0.68 | 1.04 | 2.967 | 100.000 | 0.91 | 1.093 | 0.223 | 100.000 | 100.000 |
| 29 | 5.80 | 76.37 | 0.70 | 1.08 | 3.042 | 100.000 | 0.91 | 1.089 | 0.225 | 100.000 | 100.000 |
| 30 | 6.00 | 68.04 | 0.72 | 1.12 | 3.218 | 100.000 | 0.90 | 1.077 | 0.228 | 100.000 | 100.000 |
| 31 | 6.20 | 67.63 | 0.74 | 1.16 | 3.084 | 100.000 | 0.90 | 1.077 | 0.229 | 100.000 | 100.000 |
| 32 | 6.40 | 73.79 | 0.76 | 1.20 | 2.869 | 92.516 | 0.89 | 1.085 | 0.228 | 100.000 | 100.000 |
| 33 | 6.60 | 70.06 | 0.77 | 1.23 | 3.159 | 100.000 | 0.89 | 1.080 | 0.230 | 100.000 | 100.000 |
| 34 | 6.80 | 71.09 | 0.79 | 1.27 | 2.969 | 100.000 | 0.88 | 1.081 | 0.230 | 100.000 | 100.000 |
| 35 | 7.00 | 72.57 | 0.81 | 1.31 | 2.967 | 100.000 | 0.88 | 1.083 | 0.230 | 100.000 | 100.000 |
| 36 | 7.20 | 73.26 | 0.83 | 1.35 | 3.004 | 100.000 | 0.87 | 1.084 | 0.230 | 100.000 | 100.000 |
| 37 | 7.40 | 75.63 | 0.85 | 1.39 | 2.975 | 100.000 | 0.87 | 1.088 | 0.230 | 100.000 | 100.000 |
| 38 | 7.60 | 75.71 | 0.86 | 1.42 | 3.012 | 100.000 | 0.86 | 1.088 | 0.230 | 100.000 | 100.000 |
| 39 | 7.80 | 75.05 | 0.88 | 1.46 | 3.066 | 100.000 | 0.86 | 1.087 | 0.230 | 100.000 | 100.000 |
| 40 | 8.00 | 71.98 | 0.90 | 1.50 | 3.156 | 100.000 | 0.86 | 1.083 | 0.231 | 100.000 | 100.000 |
| 41 | 8.20 | 68.28 | 0.92 | 1.54 | 3.197 | 100.000 | 0.85 | 1.078 | 0.232 | 100.000 | 100.000 |

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|-----|----------------|-------|-----------------|----------------|-------|---------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cmq] | [kg/cmq] | | | | | | | |
| 42 | 8.40 | 70.35 | 0.94 | 1.58 | 3.025 | 100.000 | 0.85 | 1.080 | 0.231 | 100.000 | 100.000 |
| 43 | 8.60 | 73.99 | 0.95 | 1.61 | 3.003 | 100.000 | 0.84 | 1.086 | 0.230 | 100.000 | 100.000 |
| 44 | 8.80 | 73.54 | 0.97 | 1.65 | 3.084 | 100.000 | 0.84 | 1.085 | 0.230 | 100.000 | 100.000 |
| 45 | 9.00 | 72.26 | 0.99 | 1.69 | 3.089 | 100.000 | 0.83 | 1.083 | 0.230 | 100.000 | 100.000 |
| 46 | 9.20 | 73.13 | 1.01 | 1.73 | 3.062 | 100.000 | 0.83 | 1.084 | 0.229 | 100.000 | 100.000 |
| 47 | 9.40 | 76.95 | 1.03 | 1.77 | 2.991 | 100.000 | 0.82 | 1.090 | 0.228 | 100.000 | 100.000 |
| 48 | 9.60 | 75.63 | 1.04 | 1.80 | 3.073 | 100.000 | 0.82 | 1.088 | 0.228 | 100.000 | 100.000 |
| 49 | 9.80 | 73.58 | 1.06 | 1.84 | 3.089 | 100.000 | 0.81 | 1.085 | 0.228 | 100.000 | 100.000 |
| 50 | 10.00 | 72.69 | 1.08 | 1.88 | 3.139 | 100.000 | 0.81 | 1.084 | 0.228 | 100.000 | 100.000 |
| 51 | 10.20 | 71.96 | 1.10 | 1.92 | 3.200 | 100.000 | 0.80 | 1.083 | 0.227 | 100.000 | 100.000 |
| 52 | 10.40 | 73.40 | 1.12 | 1.96 | 3.113 | 100.000 | 0.80 | 1.085 | 0.226 | 100.000 | 100.000 |
| 53 | 10.60 | 71.51 | 1.13 | 1.99 | 3.168 | 100.000 | 0.79 | 1.082 | 0.226 | 100.000 | 100.000 |
| 54 | 10.80 | 66.22 | 1.15 | 2.03 | 3.380 | 100.000 | 0.79 | 1.075 | 0.227 | 100.000 | 100.000 |
| 55 | 11.00 | 67.98 | 1.17 | 2.07 | 3.122 | 100.000 | 0.78 | 1.077 | 0.226 | 100.000 | 100.000 |
| 56 | 11.20 | 70.51 | 1.19 | 2.11 | 3.096 | 100.000 | 0.78 | 1.081 | 0.224 | 100.000 | 100.000 |
| 57 | 11.40 | 72.60 | 1.21 | 2.15 | 3.075 | 100.000 | 0.77 | 1.083 | 0.223 | 100.000 | 100.000 |
| 58 | 11.60 | 72.30 | 1.22 | 2.18 | 3.120 | 100.000 | 0.77 | 1.083 | 0.222 | 100.000 | 100.000 |
| 59 | 11.80 | 69.47 | 1.24 | 2.22 | 3.253 | 100.000 | 0.76 | 1.079 | 0.222 | 100.000 | 100.000 |
| 60 | 12.00 | 67.16 | 1.26 | 2.26 | 3.305 | 100.000 | 0.76 | 1.076 | 0.222 | 100.000 | 100.000 |
| 61 | 12.20 | 64.62 | 1.28 | 2.30 | 3.391 | 100.000 | 0.76 | 1.073 | 0.222 | 100.000 | 100.000 |
| 62 | 12.40 | 67.44 | 1.30 | 2.34 | 3.129 | 100.000 | 0.75 | 1.077 | 0.220 | 100.000 | 100.000 |
| 63 | 12.60 | 69.07 | 1.31 | 2.37 | 3.150 | 100.000 | 0.75 | 1.079 | 0.219 | 100.000 | 100.000 |
| 64 | 12.80 | 72.99 | 1.33 | 2.41 | 3.083 | 100.000 | 0.74 | 1.084 | 0.217 | 100.000 | 100.000 |
| 65 | 13.00 | 70.21 | 1.35 | 2.45 | 3.205 | 100.000 | 0.74 | 1.080 | 0.217 | 100.000 | 100.000 |
| 66 | 13.20 | 72.25 | 1.37 | 2.49 | 3.085 | 100.000 | 0.73 | 1.083 | 0.216 | 100.000 | 100.000 |
| 67 | 13.40 | 70.04 | 1.39 | 2.53 | 3.233 | 100.000 | 0.73 | 1.080 | 0.215 | 100.000 | 100.000 |
| 68 | 13.60 | 70.51 | 1.40 | 2.56 | 3.153 | 100.000 | 0.72 | 1.081 | 0.214 | 100.000 | 100.000 |
| 69 | 13.80 | 70.54 | 1.42 | 2.60 | 3.135 | 100.000 | 0.72 | 1.081 | 0.213 | 100.000 | 100.000 |
| 70 | 14.00 | 70.47 | 1.44 | 2.64 | 3.137 | 100.000 | 0.71 | 1.080 | 0.212 | 100.000 | 100.000 |
| 71 | 14.20 | 67.88 | 1.46 | 2.68 | 3.200 | 100.000 | 0.71 | 1.077 | 0.212 | 100.000 | 100.000 |
| 72 | 14.40 | 71.55 | 1.48 | 2.72 | 3.029 | 100.000 | 0.70 | 1.082 | 0.210 | 100.000 | 100.000 |
| 73 | 14.60 | 71.62 | 1.49 | 2.75 | 3.122 | 100.000 | 0.70 | 1.082 | 0.209 | 100.000 | 100.000 |
| 74 | 14.80 | 69.65 | 1.51 | 2.79 | 3.239 | 100.000 | 0.70 | 1.079 | 0.209 | 100.000 | 100.000 |
| 75 | 15.00 | 67.95 | 1.53 | 2.83 | 3.299 | 100.000 | 0.69 | 1.077 | 0.208 | 100.000 | 100.000 |
| 76 | 15.20 | 64.84 | 1.55 | 2.87 | 3.470 | 100.000 | 0.69 | 1.073 | 0.208 | 100.000 | 100.000 |
| 77 | 15.40 | 63.53 | 1.57 | 2.91 | 3.516 | 100.000 | 0.68 | 1.072 | 0.207 | 100.000 | 100.000 |
| 78 | 15.60 | 62.25 | 1.58 | 2.94 | 3.450 | 100.000 | 0.68 | 1.070 | 0.206 | 100.000 | 100.000 |
| 79 | 15.80 | 62.25 | 1.60 | 2.98 | 3.337 | 100.000 | 0.67 | 1.070 | 0.205 | 100.000 | 100.000 |
| 80 | 16.00 | 67.11 | 1.62 | 3.02 | 3.046 | 100.000 | 0.67 | 1.076 | 0.203 | 100.000 | 100.000 |
| 81 | 16.20 | 63.48 | 1.64 | 3.06 | 3.310 | 100.000 | 0.66 | 1.072 | 0.203 | 100.000 | 100.000 |
| 82 | 16.40 | 64.38 | 1.66 | 3.10 | 3.185 | 100.000 | 0.66 | 1.073 | 0.202 | 100.000 | 100.000 |
| 83 | 16.60 | 63.87 | 1.67 | 3.13 | 3.309 | 100.000 | 0.66 | 1.072 | 0.201 | 100.000 | 100.000 |
| 84 | 16.80 | 63.49 | 1.69 | 3.17 | 3.299 | 100.000 | 0.65 | 1.072 | 0.200 | 100.000 | 100.000 |
| 85 | 17.00 | 65.67 | 1.71 | 3.21 | 3.180 | 100.000 | 0.65 | 1.074 | 0.199 | 100.000 | 100.000 |
| 86 | 17.20 | 67.49 | 1.73 | 3.25 | 3.205 | 100.000 | 0.64 | 1.077 | 0.197 | 100.000 | 100.000 |
| 87 | 17.40 | 70.81 | 1.75 | 3.29 | 3.188 | 100.000 | 0.64 | 1.081 | 0.195 | 100.000 | 100.000 |
| 88 | 17.60 | 72.56 | 1.76 | 3.32 | 3.188 | 100.000 | 0.64 | 1.083 | 0.194 | 100.000 | 100.000 |
| 89 | 17.80 | 71.18 | 1.78 | 3.36 | 3.279 | 100.000 | 0.63 | 1.081 | 0.193 | 100.000 | 100.000 |
| 90 | 18.00 | 73.01 | 1.80 | 3.40 | 3.221 | 100.000 | 0.63 | 1.084 | 0.192 | 100.000 | 100.000 |
| 91 | 18.20 | 77.00 | 1.82 | 3.44 | 3.073 | 100.000 | 0.62 | 1.090 | 0.190 | 100.000 | 100.000 |
| 92 | 18.40 | 80.57 | 1.84 | 3.48 | 3.016 | 100.000 | 0.62 | 1.096 | 0.188 | 100.000 | 100.000 |
| 93 | 18.60 | 74.94 | 1.85 | 3.51 | 3.225 | 100.000 | 0.62 | 1.087 | 0.189 | 100.000 | 100.000 |
| 94 | 18.80 | 73.04 | 1.87 | 3.55 | 3.265 | 100.000 | 0.61 | 1.084 | 0.188 | 100.000 | 100.000 |
| 95 | 19.00 | 73.06 | 1.89 | 3.59 | 3.249 | 100.000 | 0.61 | 1.084 | 0.187 | 100.000 | 100.000 |
| 96 | 19.20 | 70.36 | 1.91 | 3.63 | 3.341 | 100.000 | 0.61 | 1.080 | 0.187 | 100.000 | 100.000 |
| 97 | 19.40 | 69.96 | 1.93 | 3.67 | 3.314 | 100.000 | 0.60 | 1.080 | 0.186 | 100.000 | 100.000 |
| 98 | 19.60 | 69.26 | 1.94 | 3.70 | 3.310 | 100.000 | 0.60 | 1.079 | 0.185 | 100.000 | 100.000 |
| 99 | 19.80 | 69.30 | 1.96 | 3.74 | 3.217 | 100.000 | 0.59 | 1.079 | 0.184 | 100.000 | 100.000 |
| 100 | 20.00 | 68.04 | 1.98 | 3.78 | 3.171 | 100.000 | 0.59 | 1.077 | 0.184 | 100.000 | 100.000 |

Indice di Liquefacibilità del deposito (I.L.)

0.78

Rischio di liquefazione

Bassa

CPTU-03 CON FALDA MISURA A -6.9 m DAL P.C.

Dati

Dati stratigrafia

Parametri per il calcolo del potenziale di liquefazione

Simbologia adottata

| | |
|-----------------|---|
| n° | Indice dello strato |
| Descrizione | Descrizione strato |
| h | Spessore dello strato espresso in [m] |
| γ | Peso di volume del terreno espresso in [kg/mc] |
| γ_s | Peso di volume saturo del terreno espresso in [kg/mc] |
| Cu | Coefficiente di Uniformità |
| d ₅₀ | Diametro della curva granulometrica del passante al 50 per cento espresso in [mm] |
| fine | Contenuto di fine presente nello strato espressa in [%] |

| n° | Descrizione | h | γ | γ_s | Cu | d ₅₀ | Fine noto | fine | S/A |
|----|----------------------|-------|----------|------------|-------|-----------------|-----------|------|---------|
| | | [m] | [kg/mc] | [kg/mc] | | [mm] | | [%] | |
| 1 | Sabbie | 5.00 | 1800 | 1900 | 0.000 | 0.010 | NO | -- | Sabbia |
| 2 | Argille, Limi Sabbie | 18.00 | 1900 | 1900 | 0.000 | 0.010 | NO | -- | Argilla |

Prova CPT

Simbologia adottata

| | |
|----------------|---|
| n° | Numero d'ordine dei valori delle misure della prova; |
| z _i | Profondità alla quale viene effettuata la misura della prova espressa in [m]; |
| q _c | Resistenza alla punta della prova CPT espressa in [kg/cm ²]. |
| f _s | Resistenza laterale della prova CPT espressa in [kg/cm ²]. |

| n° | z _i | q _c | f _s |
|----|----------------|-----------------------|-----------------------|
| | [m] | [kg/cm ²] | [kg/cm ²] |
| 1 | 0.20 | 12.54 | 0.45 |
| 2 | 0.40 | 14.26 | 0.54 |
| 3 | 0.60 | 26.91 | 0.69 |
| 4 | 0.80 | 48.26 | 0.93 |
| 5 | 1.00 | 68.80 | 0.65 |
| 6 | 1.20 | 103.83 | 1.15 |
| 7 | 1.40 | 84.14 | 1.16 |
| 8 | 1.60 | 64.41 | 0.81 |
| 9 | 1.80 | 55.83 | 0.57 |
| 10 | 2.00 | 46.84 | 0.54 |
| 11 | 2.20 | 40.24 | 1.09 |
| 12 | 2.40 | 37.75 | 1.72 |
| 13 | 2.60 | 42.10 | 1.67 |
| 14 | 2.80 | 46.20 | 1.98 |
| 15 | 3.00 | 50.64 | 2.75 |
| 16 | 3.20 | 54.15 | 2.76 |
| 17 | 3.40 | 57.68 | 2.75 |
| 18 | 3.60 | 69.23 | 2.95 |
| 19 | 3.80 | 73.92 | 2.63 |
| 20 | 4.00 | 65.34 | 3.40 |
| 21 | 4.20 | 52.72 | 2.63 |
| 22 | 4.40 | 43.82 | 1.88 |
| 23 | 4.60 | 46.12 | 1.97 |
| 24 | 4.80 | 58.28 | 2.96 |
| 25 | 5.00 | 62.52 | 3.18 |
| 26 | 5.20 | 53.89 | 3.63 |
| 27 | 5.40 | 41.86 | 2.98 |
| 28 | 5.60 | 29.52 | 2.55 |
| 29 | 5.80 | 25.70 | 1.58 |
| 30 | 6.00 | 32.62 | 1.88 |
| 31 | 6.20 | 29.53 | 1.71 |
| 32 | 6.40 | 20.33 | 1.47 |
| 33 | 6.60 | 15.00 | 0.89 |
| 34 | 6.80 | 11.45 | 0.48 |
| 35 | 7.00 | 12.98 | 0.37 |
| 36 | 7.20 | 12.63 | 0.53 |
| 37 | 7.40 | 12.79 | 0.42 |
| 38 | 7.60 | 12.37 | 0.46 |
| 39 | 7.80 | 9.88 | 0.51 |
| 40 | 8.00 | 9.16 | 0.29 |
| 41 | 8.20 | 15.08 | 0.46 |

| n° | z _i | q _c | f _s |
|----|----------------|----------------|----------------|
| | [m] | [kg/cmq] | [kg/cmq] |
| 42 | 8.40 | 18.88 | 0.98 |
| 43 | 8.60 | 20.88 | 1.26 |
| 44 | 8.80 | 17.73 | 1.30 |
| 45 | 9.00 | 19.82 | 1.15 |
| 46 | 9.20 | 21.00 | 1.33 |
| 47 | 9.40 | 20.91 | 1.35 |
| 48 | 9.60 | 20.38 | 1.29 |
| 49 | 9.80 | 20.81 | 1.31 |
| 50 | 10.00 | 17.56 | 1.25 |
| 51 | 10.20 | 17.54 | 1.08 |
| 52 | 10.40 | 18.08 | 1.08 |
| 53 | 10.60 | 18.27 | 1.06 |
| 54 | 10.80 | 17.28 | 1.10 |
| 55 | 11.00 | 15.67 | 1.05 |
| 56 | 11.20 | 8.42 | 0.85 |
| 57 | 11.40 | 12.99 | 0.36 |
| 58 | 11.60 | 19.72 | 1.06 |
| 59 | 11.80 | 20.22 | 1.23 |
| 60 | 12.00 | 18.39 | 1.18 |
| 61 | 12.20 | 17.76 | 0.96 |
| 62 | 12.40 | 15.65 | 0.99 |
| 63 | 12.60 | 15.04 | 0.77 |
| 64 | 12.80 | 10.97 | 0.55 |
| 65 | 13.00 | 12.04 | 0.50 |
| 66 | 13.20 | 13.05 | 0.51 |
| 67 | 13.40 | 16.84 | 0.72 |
| 68 | 13.60 | 19.82 | 0.94 |
| 69 | 13.80 | 18.45 | 1.02 |
| 70 | 14.00 | 18.72 | 0.90 |
| 71 | 14.20 | 16.87 | 0.90 |
| 72 | 14.40 | 21.34 | 0.93 |
| 73 | 14.60 | 23.16 | 1.23 |
| 74 | 14.80 | 21.56 | 1.26 |
| 75 | 15.00 | 22.90 | 1.23 |
| 76 | 15.20 | 17.93 | 1.42 |
| 77 | 15.40 | 17.94 | 1.02 |
| 78 | 15.60 | 16.90 | 1.07 |
| 79 | 15.80 | 15.87 | 0.86 |
| 80 | 16.00 | 13.45 | 0.72 |
| 81 | 16.20 | 16.01 | 0.64 |
| 82 | 16.40 | 11.20 | 0.50 |
| 83 | 16.60 | 9.18 | 0.25 |
| 84 | 16.80 | 10.92 | 0.17 |
| 85 | 17.00 | 9.00 | 0.08 |
| 86 | 17.20 | 9.99 | 0.09 |
| 87 | 17.40 | 9.31 | 0.13 |
| 88 | 17.60 | 9.60 | 0.15 |
| 89 | 17.80 | 11.47 | 0.17 |
| 90 | 18.00 | 14.70 | 0.43 |
| 91 | 18.20 | 17.16 | 0.79 |
| 92 | 18.40 | 16.24 | 0.78 |
| 93 | 18.60 | 15.66 | 0.92 |
| 94 | 18.80 | 16.08 | 0.73 |
| 95 | 19.00 | 17.39 | 0.87 |
| 96 | 19.20 | 18.76 | 0.88 |
| 97 | 19.40 | 21.81 | 1.07 |
| 98 | 19.60 | 19.58 | 1.27 |

Dati Strumento

| | |
|--|------------|
| Fattore correttivo che tiene conto del diametro del foro di sondaggio | $C_b=1.00$ |
| Fattore correttivo che tiene conto della lunghezza delle aste | $C_c=1.00$ |
| Fattore correttivo che tiene conto del tipo di campionatore | $C_s=1.00$ |
| Fattore correttivo che tiene conto dell'efficienza del sistema di infissione usato | $C_e=1.00$ |

Dati Situ

| | | | |
|---|-------------------------------|--------------|---------------------|
| Magnitudo dell'evento sismico | M | 6.14 | |
| Accelerazione massima su sito di riferimento rigido | a_g | 1.860 | [m/s ²] |
| Fattore di amplificazione spettrale | F0 | 2.43 | |
| Categoria di sottosuolo | C | | |
| Coefficiente amplificazione stratigrafica | Ss | 1.424 | |
| Presenza di sovraccarico al piano campagna | p_0 | 0.00 | [kg/mq] |
| Profondità della falda dal piano campagna | Z_w | 6.90 | [m] |
| Accelerazione massima | a_{max}/g | 0.270 | |

Controlli Normativa

| | U.M. | Sito | Minimo normativo | Esito |
|--------------------------------|-----------------------|-------|------------------|-------------------------------|
| Magnitudo | | 6.14 | 5.00 | OK |
| Accelerazione massima | [%] | 0.270 | 0.100 | OK |
| Profondità media della falda | [m] | 6.90 | 15.00 | OK |
| Pressione alla punta prova CPT | [kg/cm ²] | 25.08 | 180.00 | OK |
| | | | | Verifica non richiesta |

Risultati analisi liquefazione

Simbologia adottata

| | |
|-------------|---|
| z_i | Profondità alla quale viene calcolato il fattore di sicurezza espressa in [m] |
| σ'_v | tensione verticale efficace calcolata alla profondità z_i espressa in [kg/cm ²] |
| σ_v | tensione verticale totale calcolata alla profondità z_i espressa in [kg/cm ²] |
| r_d | coefficiente correttivo di riduzione delle tensioni con la profondità z_i |
| MSF | coefficiente correttivo funzione della magnitudo del sisma |
| CSR | resistenza a taglio mobilitata espressa in termini di rapporto di tensione ciclica |
| CRR | sforzo di taglio indotto dal sisma espresso in termini di rapporto di resistenza ciclica |
| FS | Fattore di sicurezza (rapporto tra CRR e CSR) |

Metodo Robertson e Wride (1997) - CPT

| n° | z_i [m] | vp | σ'_v [kg/cm ²] | σ_v [kg/cm ²] | Ic | FC | r_d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|--------------|--------|--------------------------------------|-------------------------------------|-------|--------|-------|-------|-------|---------|---------|
| 1 | 0.20 | 159.13 | 0.04 | 0.04 | 2.423 | 27.346 | 1.00 | 1.935 | 0.091 | 100.000 | 100.000 |
| 2 | 0.40 | 149.03 | 0.07 | 0.07 | 2.507 | 31.007 | 1.00 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 3 | 0.60 | 148.50 | 0.11 | 0.11 | 2.255 | 20.905 | 1.00 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 4 | 0.80 | 171.27 | 0.14 | 0.14 | 2.034 | 13.880 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 5 | 1.00 | 172.61 | 0.18 | 0.18 | 1.739 | 6.877 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 6 | 1.20 | 230.49 | 0.22 | 0.22 | 1.691 | 5.949 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 7 | 1.40 | 191.33 | 0.25 | 0.25 | 1.846 | 9.125 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 8 | 1.60 | 144.66 | 0.29 | 0.29 | 1.917 | 10.805 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 9 | 1.80 | 118.87 | 0.32 | 0.32 | 1.924 | 10.971 | 0.99 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 10 | 2.00 | 105.06 | 0.36 | 0.36 | 2.033 | 13.866 | 0.98 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 11 | 2.20 | 135.00 | 0.40 | 0.40 | 2.348 | 24.330 | 0.98 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 12 | 2.40 | 172.37 | 0.43 | 0.43 | 2.544 | 32.691 | 0.98 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 13 | 2.60 | 164.34 | 0.47 | 0.47 | 2.480 | 29.805 | 0.98 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 14 | 2.80 | 176.16 | 0.50 | 0.50 | 2.488 | 30.134 | 0.98 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 15 | 3.00 | 208.92 | 0.54 | 0.54 | 2.550 | 32.949 | 0.98 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 16 | 3.20 | 204.64 | 0.58 | 0.58 | 2.519 | 31.557 | 0.98 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 17 | 3.40 | 199.46 | 0.61 | 0.61 | 2.487 | 30.119 | 0.97 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 18 | 3.60 | 201.34 | 0.65 | 0.65 | 2.407 | 26.698 | 0.97 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 19 | 3.80 | 185.02 | 0.68 | 0.68 | 2.336 | 23.884 | 0.97 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 20 | 4.00 | 215.16 | 0.72 | 0.72 | 2.505 | 30.909 | 0.97 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 21 | 4.20 | 187.30 | 0.76 | 0.76 | 2.560 | 33.426 | 0.97 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 22 | 4.40 | 155.87 | 0.79 | 0.79 | 2.573 | 34.057 | 0.97 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 23 | 4.60 | 157.35 | 0.83 | 0.83 | 2.562 | 33.553 | 0.96 | 1.935 | 0.087 | 100.000 | 100.000 |
| 24 | 4.80 | 192.37 | 0.86 | 0.86 | 2.556 | 33.254 | 0.96 | 1.935 | 0.087 | 100.000 | 100.000 |
| 25 | 5.00 | 197.17 | 0.90 | 0.90 | 2.542 | 32.614 | 0.96 | 1.935 | 0.087 | 100.000 | 100.000 |
| 26 | 5.20 | 188.16 | 0.94 | 0.94 | 2.679 | 39.355 | 0.96 | 1.935 | 0.087 | 100.000 | 100.000 |
| 27 | 5.40 | 139.61 | 0.98 | 0.98 | 2.784 | 45.069 | 0.96 | 1.935 | 0.087 | 100.000 | 100.000 |
| 28 | 5.60 | 93.70 | 1.01 | 1.01 | 2.967 | 56.263 | 0.96 | 1.935 | 0.087 | 100.000 | 100.000 |

| n° | z _i [m] | vp | σ' _v [kg/cmq] | σ _v [kg/cmq] | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|-----------------------|-------|-----------------------------|----------------------------|-------|---------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| 29 | 5.80 | 78.08 | 1.05 | 1.05 | 2.918 | 53.135 | 0.96 | 1.935 | 0.087 | 100.000 | 100.000 |
| 30 | 6.00 | 96.41 | 1.09 | 1.09 | 2.831 | 47.826 | 0.95 | 1.935 | 0.086 | 100.000 | 100.000 |
| 31 | 6.20 | 83.92 | 1.13 | 1.13 | 2.878 | 50.616 | 0.95 | 1.935 | 0.086 | 100.000 | 100.000 |
| 32 | 6.40 | 54.79 | 1.17 | 1.17 | 3.083 | 64.253 | 0.95 | 1.935 | 0.086 | 100.000 | 100.000 |
| 33 | 6.60 | 38.19 | 1.20 | 1.20 | 3.152 | 69.351 | 0.95 | 1.935 | 0.086 | 100.000 | 100.000 |
| 34 | 6.80 | 27.40 | 1.24 | 1.24 | 3.178 | 71.330 | 0.95 | 1.935 | 0.086 | 100.000 | 100.000 |
| 35 | 7.00 | 30.71 | 1.27 | 1.28 | 3.036 | 60.974 | 0.95 | 1.935 | 0.086 | 100.000 | 100.000 |
| 36 | 7.20 | 29.28 | 1.29 | 1.32 | 3.155 | 69.534 | 0.94 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 37 | 7.40 | 29.17 | 1.31 | 1.36 | 3.094 | 65.047 | 0.94 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 38 | 7.60 | 27.63 | 1.32 | 1.39 | 3.149 | 69.077 | 0.94 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 39 | 7.80 | 20.98 | 1.34 | 1.43 | 3.339 | 84.384 | 0.94 | 1.935 | 0.091 | 100.000 | 100.000 |
| 40 | 8.00 | 18.84 | 1.36 | 1.47 | 3.256 | 77.469 | 0.94 | 1.935 | 0.092 | 100.000 | 100.000 |
| 41 | 8.20 | 32.83 | 1.38 | 1.51 | 3.034 | 60.815 | 0.94 | 1.935 | 0.093 | 100.000 | 100.000 |
| 42 | 8.40 | 41.37 | 1.40 | 1.55 | 3.087 | 64.538 | 0.94 | 1.935 | 0.094 | 100.000 | 100.000 |
| 43 | 8.60 | 45.49 | 1.41 | 1.58 | 3.097 | 65.255 | 0.93 | 1.935 | 0.095 | 100.000 | 100.000 |
| 44 | 8.80 | 37.50 | 1.43 | 1.62 | 3.221 | 74.670 | 0.93 | 1.935 | 0.096 | 100.000 | 100.000 |
| 45 | 9.00 | 41.75 | 1.45 | 1.66 | 3.118 | 66.767 | 0.93 | 1.935 | 0.097 | 100.000 | 100.000 |
| 46 | 9.20 | 43.81 | 1.47 | 1.70 | 3.124 | 67.236 | 0.93 | 1.935 | 0.097 | 100.000 | 100.000 |
| 47 | 9.40 | 43.01 | 1.49 | 1.74 | 3.136 | 68.147 | 0.92 | 1.935 | 0.098 | 100.000 | 100.000 |
| 48 | 9.60 | 41.24 | 1.50 | 1.77 | 3.145 | 68.830 | 0.92 | 1.935 | 0.098 | 100.000 | 100.000 |
| 49 | 9.80 | 41.61 | 1.52 | 1.81 | 3.142 | 68.565 | 0.91 | 1.935 | 0.098 | 100.000 | 100.000 |
| 50 | 10.00 | 34.00 | 1.54 | 1.85 | 3.248 | 76.788 | 0.91 | 1.935 | 0.099 | 100.000 | 100.000 |
| 51 | 10.20 | 33.48 | 1.56 | 1.89 | 3.215 | 74.178 | 0.90 | 1.935 | 0.099 | 100.000 | 100.000 |
| 52 | 10.40 | 34.16 | 1.58 | 1.93 | 3.199 | 72.946 | 0.90 | 1.935 | 0.099 | 100.000 | 100.000 |
| 53 | 10.60 | 34.10 | 1.59 | 1.96 | 3.190 | 72.241 | 0.89 | 1.935 | 0.100 | 100.000 | 100.000 |
| 54 | 10.80 | 31.60 | 1.61 | 2.00 | 3.245 | 76.526 | 0.89 | 1.935 | 0.100 | 100.000 | 100.000 |
| 55 | 11.00 | 27.88 | 1.63 | 2.04 | 3.306 | 81.545 | 0.88 | 1.935 | 0.100 | 100.000 | 100.000 |
| 56 | 11.20 | 12.83 | 1.65 | 2.08 | 3.718 | 100.000 | 0.87 | 1.935 | 0.100 | 100.000 | 100.000 |
| 57 | 11.40 | 21.76 | 1.67 | 2.12 | 3.173 | 70.876 | 0.87 | 1.935 | 0.100 | 100.000 | 100.000 |
| 58 | 11.60 | 34.77 | 1.68 | 2.15 | 3.165 | 70.331 | 0.86 | 1.935 | 0.100 | 100.000 | 100.000 |
| 59 | 11.80 | 35.31 | 1.70 | 2.19 | 3.194 | 72.504 | 0.86 | 1.935 | 0.100 | 100.000 | 100.000 |
| 60 | 12.00 | 31.32 | 1.72 | 2.23 | 3.252 | 77.134 | 0.85 | 1.935 | 0.100 | 100.000 | 100.000 |
| 61 | 12.20 | 29.72 | 1.74 | 2.27 | 3.224 | 74.863 | 0.85 | 1.935 | 0.100 | 100.000 | 100.000 |
| 62 | 12.40 | 25.33 | 1.76 | 2.31 | 3.327 | 83.368 | 0.84 | 1.935 | 0.100 | 100.000 | 100.000 |
| 63 | 12.60 | 23.86 | 1.77 | 2.34 | 3.295 | 80.652 | 0.84 | 1.935 | 0.100 | 100.000 | 100.000 |
| 64 | 12.80 | 15.98 | 1.79 | 2.38 | 3.449 | 94.111 | 0.83 | 1.935 | 0.100 | 100.000 | 100.000 |
| 65 | 13.00 | 17.72 | 1.81 | 2.42 | 3.357 | 85.899 | 0.83 | 1.935 | 0.100 | 100.000 | 100.000 |
| 66 | 13.20 | 19.32 | 1.83 | 2.46 | 3.307 | 81.661 | 0.82 | 1.935 | 0.100 | 100.000 | 100.000 |
| 67 | 13.40 | 25.89 | 1.85 | 2.50 | 3.215 | 74.158 | 0.82 | 1.935 | 0.100 | 100.000 | 100.000 |
| 68 | 13.60 | 30.91 | 1.86 | 2.53 | 3.177 | 71.228 | 0.81 | 1.935 | 0.100 | 100.000 | 100.000 |
| 69 | 13.80 | 28.11 | 1.88 | 2.57 | 3.254 | 77.270 | 0.81 | 1.935 | 0.100 | 100.000 | 100.000 |
| 70 | 14.00 | 28.26 | 1.90 | 2.61 | 3.214 | 74.085 | 0.80 | 1.935 | 0.100 | 100.000 | 100.000 |
| 71 | 14.20 | 24.71 | 1.92 | 2.65 | 3.292 | 80.411 | 0.79 | 1.935 | 0.099 | 100.000 | 100.000 |
| 72 | 14.40 | 32.12 | 1.94 | 2.69 | 3.139 | 68.381 | 0.79 | 1.935 | 0.099 | 100.000 | 100.000 |
| 73 | 14.60 | 34.85 | 1.95 | 2.72 | 3.164 | 70.192 | 0.78 | 1.935 | 0.099 | 100.000 | 100.000 |
| 74 | 14.80 | 31.76 | 1.97 | 2.76 | 3.223 | 74.839 | 0.78 | 1.935 | 0.099 | 100.000 | 100.000 |
| 75 | 15.00 | 33.67 | 1.99 | 2.80 | 3.180 | 71.440 | 0.77 | 1.935 | 0.099 | 100.000 | 100.000 |
| 76 | 15.20 | 25.04 | 2.01 | 2.84 | 3.396 | 89.371 | 0.77 | 1.935 | 0.098 | 100.000 | 100.000 |
| 77 | 15.40 | 24.78 | 2.03 | 2.88 | 3.311 | 81.985 | 0.76 | 1.935 | 0.098 | 100.000 | 100.000 |
| 78 | 15.60 | 22.80 | 2.04 | 2.91 | 3.372 | 87.202 | 0.76 | 1.935 | 0.098 | 100.000 | 100.000 |
| 79 | 15.80 | 20.88 | 2.06 | 2.95 | 3.364 | 86.534 | 0.75 | 1.935 | 0.098 | 100.000 | 100.000 |
| 80 | 16.00 | 16.76 | 2.08 | 2.99 | 3.451 | 94.361 | 0.75 | 1.935 | 0.097 | 100.000 | 100.000 |
| 81 | 16.20 | 20.62 | 2.10 | 3.03 | 3.292 | 80.382 | 0.74 | 1.935 | 0.097 | 100.000 | 100.000 |
| 82 | 16.40 | 12.81 | 2.12 | 3.07 | 3.518 | 100.000 | 0.74 | 1.935 | 0.097 | 100.000 | 100.000 |
| 83 | 16.60 | 9.49 | 2.13 | 3.10 | 3.531 | 100.000 | 0.73 | 1.935 | 0.096 | 100.000 | 100.000 |
| 84 | 16.80 | 12.05 | 2.15 | 3.14 | 3.297 | 80.825 | 0.73 | 1.935 | 0.096 | 100.000 | 100.000 |
| 85 | 17.00 | 8.95 | 2.17 | 3.18 | 3.322 | 82.879 | 0.72 | 1.935 | 0.096 | 100.000 | 100.000 |
| 86 | 17.20 | 10.32 | 2.19 | 3.22 | 3.266 | 78.258 | 0.71 | 1.935 | 0.095 | 100.000 | 100.000 |
| 87 | 17.40 | 9.15 | 2.21 | 3.26 | 3.407 | 90.345 | 0.71 | 1.935 | 0.095 | 100.000 | 100.000 |
| 88 | 17.60 | 9.44 | 2.22 | 3.29 | 3.421 | 91.568 | 0.70 | 1.935 | 0.095 | 100.000 | 100.000 |
| 89 | 17.80 | 12.10 | 2.24 | 3.33 | 3.287 | 80.022 | 0.70 | 1.935 | 0.094 | 100.000 | 100.000 |
| 90 | 18.00 | 16.72 | 2.26 | 3.37 | 3.305 | 81.476 | 0.69 | 1.935 | 0.094 | 100.000 | 100.000 |
| 91 | 18.20 | 20.12 | 2.28 | 3.41 | 3.339 | 84.359 | 0.69 | 1.935 | 0.093 | 100.000 | 100.000 |
| 92 | 18.40 | 18.58 | 2.30 | 3.45 | 3.382 | 88.059 | 0.68 | 1.935 | 0.093 | 100.000 | 100.000 |
| 93 | 18.60 | 17.54 | 2.31 | 3.48 | 3.459 | 95.060 | 0.68 | 1.935 | 0.092 | 100.000 | 100.000 |
| 94 | 18.80 | 17.95 | 2.33 | 3.52 | 3.382 | 88.111 | 0.67 | 1.935 | 0.092 | 100.000 | 100.000 |
| 95 | 19.00 | 19.61 | 2.35 | 3.56 | 3.372 | 87.187 | 0.67 | 1.935 | 0.092 | 100.000 | 100.000 |
| 96 | 19.20 | 21.34 | 2.37 | 3.60 | 3.320 | 82.785 | 0.66 | 1.935 | 0.091 | 100.000 | 100.000 |
| 97 | 19.40 | 25.39 | 2.39 | 3.64 | 3.264 | 78.135 | 0.66 | 1.935 | 0.091 | 100.000 | 100.000 |
| 98 | 19.60 | 22.05 | 2.40 | 3.67 | 3.394 | 89.203 | 0.65 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |

Indice di Liquefacibilità del deposito (I.L.)

0.00

Rischio di liquefazione

Nulla

Metodo Idriss e Boulanger (2004) - CPT

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|----------------|--------|-----------------|----------------|-------|---------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cmq] | [kg/cmq] | | | | | | | |
| 1 | 0.20 | 51.41 | 0.04 | 0.04 | 2.424 | 27.381 | 1.01 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 2 | 0.40 | 68.17 | 0.07 | 0.07 | 2.509 | 31.076 | 1.00 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 3 | 0.60 | 83.12 | 0.11 | 0.11 | 2.257 | 20.947 | 1.00 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 4 | 0.80 | 110.59 | 0.14 | 0.14 | 2.035 | 13.904 | 1.00 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 5 | 1.00 | 124.56 | 0.18 | 0.18 | 1.740 | 6.893 | 0.99 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 6 | 1.20 | 182.18 | 0.22 | 0.22 | 1.692 | 5.960 | 0.99 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 7 | 1.40 | 163.38 | 0.25 | 0.25 | 1.847 | 9.145 | 0.99 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 8 | 1.60 | 132.13 | 0.29 | 0.29 | 1.918 | 10.840 | 0.99 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 9 | 1.80 | 115.22 | 0.32 | 0.32 | 1.926 | 11.019 | 0.98 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 10 | 2.00 | 107.47 | 0.36 | 0.36 | 2.036 | 13.939 | 0.98 | 1.429 | 0.120 | 100.000 | 100.000 |
| 11 | 2.20 | 145.17 | 0.40 | 0.40 | 2.351 | 24.448 | 0.98 | 1.429 | 0.120 | 100.000 | 100.000 |
| 12 | 2.40 | 188.11 | 0.43 | 0.43 | 2.547 | 32.847 | 0.97 | 1.429 | 0.119 | 100.000 | 100.000 |
| 13 | 2.60 | 176.52 | 0.47 | 0.47 | 2.483 | 29.950 | 0.97 | 1.429 | 0.119 | 100.000 | 100.000 |
| 14 | 2.80 | 186.86 | 0.50 | 0.50 | 2.491 | 30.275 | 0.97 | 1.429 | 0.119 | 100.000 | 100.000 |
| 15 | 3.00 | 219.10 | 0.54 | 0.54 | 2.553 | 33.088 | 0.96 | 1.429 | 0.118 | 100.000 | 100.000 |
| 16 | 3.20 | 213.01 | 0.58 | 0.58 | 2.522 | 31.693 | 0.96 | 1.429 | 0.118 | 100.000 | 100.000 |
| 17 | 3.40 | 206.27 | 0.61 | 0.61 | 2.490 | 30.251 | 0.95 | 1.429 | 0.117 | 100.000 | 100.000 |
| 18 | 3.60 | 204.78 | 0.65 | 0.65 | 2.410 | 26.805 | 0.95 | 1.429 | 0.117 | 100.000 | 100.000 |
| 19 | 3.80 | 187.34 | 0.68 | 0.68 | 2.339 | 23.985 | 0.95 | 1.429 | 0.116 | 100.000 | 100.000 |
| 20 | 4.00 | 219.99 | 0.72 | 0.72 | 2.508 | 31.046 | 0.94 | 1.429 | 0.116 | 100.000 | 100.000 |
| 21 | 4.20 | 193.91 | 0.76 | 0.76 | 2.564 | 33.622 | 0.94 | 1.429 | 0.115 | 100.000 | 100.000 |
| 22 | 4.40 | 162.51 | 0.79 | 0.79 | 2.579 | 34.319 | 0.93 | 1.429 | 0.115 | 100.000 | 100.000 |
| 23 | 4.60 | 162.93 | 0.83 | 0.83 | 2.568 | 33.810 | 0.93 | 1.429 | 0.114 | 100.000 | 100.000 |
| 24 | 4.80 | 196.53 | 0.86 | 0.86 | 2.560 | 33.454 | 0.93 | 1.429 | 0.114 | 100.000 | 100.000 |
| 25 | 5.00 | 200.43 | 0.90 | 0.90 | 2.546 | 32.804 | 0.92 | 1.429 | 0.113 | 100.000 | 100.000 |
| 26 | 5.20 | 186.86 | 0.94 | 0.94 | 2.679 | 39.355 | 0.92 | 1.429 | 0.113 | 100.000 | 100.000 |
| 27 | 5.40 | 141.80 | 0.98 | 0.98 | 2.784 | 45.069 | 0.91 | 1.429 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 28 | 5.60 | 97.40 | 1.01 | 1.01 | 2.967 | 56.263 | 0.91 | 1.429 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 29 | 5.80 | 82.42 | 1.05 | 1.05 | 2.918 | 53.135 | 0.91 | 1.429 | 0.111 | 100.000 | 100.000 |
| 30 | 6.00 | 102.15 | 1.09 | 1.09 | 2.831 | 47.826 | 0.90 | 1.429 | 0.111 | 100.000 | 100.000 |
| 31 | 6.20 | 89.99 | 1.13 | 1.13 | 2.878 | 50.616 | 0.90 | 1.429 | 0.110 | 100.000 | 100.000 |
| 32 | 6.40 | 59.90 | 1.17 | 1.17 | 3.083 | 64.253 | 0.89 | 1.429 | 0.110 | 100.000 | 100.000 |
| 33 | 6.60 | 42.70 | 1.20 | 1.20 | 3.152 | 69.351 | 0.89 | 1.429 | 0.109 | 100.000 | 100.000 |
| 34 | 6.80 | 31.49 | 1.24 | 1.24 | 3.178 | 71.330 | 0.88 | 1.429 | 0.108 | 100.000 | 100.000 |
| 35 | 7.00 | 35.11 | 1.27 | 1.28 | 3.036 | 60.974 | 0.88 | 1.429 | 0.109 | 100.000 | 100.000 |
| 36 | 7.20 | 33.71 | 1.29 | 1.32 | 3.155 | 69.534 | 0.87 | 1.429 | 0.110 | 100.000 | 100.000 |
| 37 | 7.40 | 33.70 | 1.31 | 1.36 | 3.094 | 65.047 | 0.87 | 1.429 | 0.111 | 100.000 | 100.000 |
| 38 | 7.60 | 32.16 | 1.32 | 1.39 | 3.149 | 69.077 | 0.86 | 1.429 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 39 | 7.80 | 25.17 | 1.34 | 1.43 | 3.339 | 84.384 | 0.86 | 1.429 | 0.113 | 100.000 | 100.000 |
| 40 | 8.00 | 22.98 | 1.36 | 1.47 | 3.256 | 77.469 | 0.86 | 1.429 | 0.114 | 100.000 | 100.000 |
| 41 | 8.20 | 38.10 | 1.38 | 1.51 | 3.034 | 60.815 | 0.85 | 1.429 | 0.114 | 100.000 | 100.000 |
| 42 | 8.40 | 47.61 | 1.40 | 1.55 | 3.087 | 64.538 | 0.85 | 1.429 | 0.115 | 100.000 | 100.000 |
| 43 | 8.60 | 52.34 | 1.41 | 1.58 | 3.097 | 65.255 | 0.84 | 1.429 | 0.116 | 100.000 | 100.000 |
| 44 | 8.80 | 43.60 | 1.43 | 1.62 | 3.221 | 74.670 | 0.84 | 1.429 | 0.116 | 100.000 | 100.000 |
| 45 | 9.00 | 48.48 | 1.45 | 1.66 | 3.118 | 66.767 | 0.83 | 1.429 | 0.117 | 100.000 | 100.000 |
| 46 | 9.20 | 50.95 | 1.47 | 1.70 | 3.124 | 67.236 | 0.83 | 1.429 | 0.117 | 100.000 | 100.000 |
| 47 | 9.40 | 50.21 | 1.49 | 1.74 | 3.136 | 68.147 | 0.82 | 1.429 | 0.118 | 100.000 | 100.000 |
| 48 | 9.60 | 48.35 | 1.50 | 1.77 | 3.145 | 68.830 | 0.82 | 1.429 | 0.118 | 100.000 | 100.000 |
| 49 | 9.80 | 48.91 | 1.52 | 1.81 | 3.142 | 68.565 | 0.81 | 1.429 | 0.119 | 100.000 | 100.000 |
| 50 | 10.00 | 40.43 | 1.54 | 1.85 | 3.248 | 76.788 | 0.81 | 1.429 | 0.119 | 100.000 | 100.000 |
| 51 | 10.20 | 39.95 | 1.56 | 1.89 | 3.215 | 74.178 | 0.80 | 1.429 | 0.120 | 100.000 | 100.000 |
| 52 | 10.40 | 40.83 | 1.58 | 1.93 | 3.199 | 72.946 | 0.80 | 1.429 | 0.120 | 100.000 | 100.000 |
| 53 | 10.60 | 40.87 | 1.59 | 1.96 | 3.190 | 72.241 | 0.79 | 1.429 | 0.120 | 100.000 | 100.000 |
| 54 | 10.80 | 38.13 | 1.61 | 2.00 | 3.245 | 76.526 | 0.79 | 1.429 | 0.120 | 100.000 | 100.000 |
| 55 | 11.00 | 34.01 | 1.63 | 2.04 | 3.306 | 81.545 | 0.78 | 1.429 | 0.120 | 100.000 | 100.000 |
| 56 | 11.20 | 17.44 | 1.65 | 2.08 | 3.718 | 100.000 | 0.78 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 57 | 11.40 | 27.29 | 1.67 | 2.12 | 3.173 | 70.876 | 0.77 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 58 | 11.60 | 42.18 | 1.68 | 2.15 | 3.165 | 70.331 | 0.77 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 59 | 11.80 | 42.91 | 1.70 | 2.19 | 3.194 | 72.504 | 0.76 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 60 | 12.00 | 38.39 | 1.72 | 2.23 | 3.252 | 77.134 | 0.76 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 61 | 12.20 | 36.62 | 1.74 | 2.27 | 3.224 | 74.863 | 0.76 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 62 | 12.40 | 31.66 | 1.76 | 2.31 | 3.327 | 83.368 | 0.75 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 63 | 12.60 | 30.05 | 1.77 | 2.34 | 3.295 | 80.652 | 0.75 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 64 | 12.80 | 21.23 | 1.79 | 2.38 | 3.449 | 94.111 | 0.74 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 65 | 13.00 | 23.22 | 1.81 | 2.42 | 3.357 | 85.899 | 0.74 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 66 | 13.20 | 25.07 | 1.83 | 2.46 | 3.307 | 81.661 | 0.73 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 67 | 13.40 | 32.65 | 1.85 | 2.50 | 3.215 | 74.158 | 0.73 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 68 | 13.60 | 38.61 | 1.86 | 2.53 | 3.177 | 71.228 | 0.72 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 69 | 13.80 | 35.39 | 1.88 | 2.57 | 3.254 | 77.270 | 0.72 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 70 | 14.00 | 35.64 | 1.90 | 2.61 | 3.214 | 74.085 | 0.71 | 1.429 | 0.120 | 100.000 | 100.000 |
| 71 | 14.20 | 31.54 | 1.92 | 2.65 | 3.292 | 80.411 | 0.71 | 1.429 | 0.120 | 100.000 | 100.000 |
| 72 | 14.40 | 40.39 | 1.94 | 2.69 | 3.139 | 68.381 | 0.70 | 1.429 | 0.120 | 100.000 | 100.000 |
| 73 | 14.60 | 43.78 | 1.95 | 2.72 | 3.164 | 70.192 | 0.70 | 1.429 | 0.120 | 100.000 | 100.000 |
| 74 | 14.80 | 40.13 | 1.97 | 2.76 | 3.223 | 74.839 | 0.70 | 1.429 | 0.120 | 100.000 | 100.000 |
| 75 | 15.00 | 42.52 | 1.99 | 2.80 | 3.180 | 71.440 | 0.69 | 1.429 | 0.119 | 100.000 | 100.000 |
| 76 | 15.20 | 32.25 | 2.01 | 2.84 | 3.396 | 89.371 | 0.69 | 1.429 | 0.119 | 100.000 | 100.000 |

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|----------------|-------|-----------------|----------------|-------|---------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cmq] | [kg/cmq] | | | | | | | |
| 77 | 15.40 | 31.99 | 2.03 | 2.88 | 3.311 | 81.985 | 0.68 | 1.429 | 0.119 | 100.000 | 100.000 |
| 78 | 15.60 | 29.71 | 2.04 | 2.91 | 3.372 | 87.202 | 0.68 | 1.429 | 0.119 | 100.000 | 100.000 |
| 79 | 15.80 | 27.51 | 2.06 | 2.95 | 3.364 | 86.534 | 0.67 | 1.429 | 0.118 | 100.000 | 100.000 |
| 80 | 16.00 | 22.78 | 2.08 | 2.99 | 3.451 | 94.361 | 0.67 | 1.429 | 0.118 | 100.000 | 100.000 |
| 81 | 16.20 | 27.31 | 2.10 | 3.03 | 3.292 | 80.382 | 0.66 | 1.429 | 0.118 | 100.000 | 100.000 |
| 82 | 16.40 | 18.35 | 2.12 | 3.07 | 3.518 | 100.000 | 0.66 | 1.429 | 0.118 | 100.000 | 100.000 |
| 83 | 16.60 | 14.67 | 2.13 | 3.10 | 3.531 | 100.000 | 0.66 | 1.429 | 0.117 | 100.000 | 100.000 |
| 84 | 16.80 | 17.55 | 2.15 | 3.14 | 3.297 | 80.825 | 0.65 | 1.429 | 0.117 | 100.000 | 100.000 |
| 85 | 17.00 | 14.12 | 2.17 | 3.18 | 3.322 | 82.879 | 0.65 | 1.429 | 0.117 | 100.000 | 100.000 |
| 86 | 17.20 | 15.67 | 2.19 | 3.22 | 3.266 | 78.258 | 0.64 | 1.429 | 0.116 | 100.000 | 100.000 |
| 87 | 17.40 | 14.39 | 2.21 | 3.26 | 3.407 | 90.345 | 0.64 | 1.429 | 0.116 | 100.000 | 100.000 |
| 88 | 17.60 | 14.74 | 2.22 | 3.29 | 3.421 | 91.568 | 0.64 | 1.429 | 0.116 | 100.000 | 100.000 |
| 89 | 17.80 | 17.75 | 2.24 | 3.33 | 3.287 | 80.022 | 0.63 | 1.429 | 0.115 | 100.000 | 100.000 |
| 90 | 18.00 | 23.09 | 2.26 | 3.37 | 3.305 | 81.476 | 0.63 | 1.429 | 0.115 | 100.000 | 100.000 |
| 91 | 18.20 | 27.16 | 2.28 | 3.41 | 3.339 | 84.359 | 0.62 | 1.429 | 0.115 | 100.000 | 100.000 |
| 92 | 18.40 | 25.36 | 2.30 | 3.45 | 3.382 | 88.059 | 0.62 | 1.429 | 0.114 | 100.000 | 100.000 |
| 93 | 18.60 | 24.17 | 2.31 | 3.48 | 3.459 | 95.060 | 0.62 | 1.429 | 0.114 | 100.000 | 100.000 |
| 94 | 18.80 | 24.69 | 2.33 | 3.52 | 3.382 | 88.111 | 0.61 | 1.429 | 0.114 | 100.000 | 100.000 |
| 95 | 19.00 | 26.71 | 2.35 | 3.56 | 3.372 | 87.187 | 0.61 | 1.429 | 0.113 | 100.000 | 100.000 |
| 96 | 19.20 | 28.84 | 2.37 | 3.60 | 3.320 | 82.785 | 0.61 | 1.429 | 0.113 | 100.000 | 100.000 |
| 97 | 19.40 | 33.85 | 2.39 | 3.64 | 3.264 | 78.135 | 0.60 | 1.429 | 0.113 | 100.000 | 100.000 |
| 98 | 19.60 | 29.79 | 2.40 | 3.67 | 3.394 | 89.203 | 0.60 | 1.429 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |

Indice di Liquefacibilità del deposito (I.L.)

0.00

Rischio di liquefazione

Nulla

Metodo Idriss e Boulanger (2014) - CPT

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|----------------|--------|-----------------|----------------|-------|---------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cmq] | [kg/cmq] | | | | | | | |
| 1 | 0.20 | 75.19 | 0.04 | 0.04 | 2.424 | 56.883 | 1.01 | 1.087 | 0.162 | 100.000 | 100.000 |
| 2 | 0.40 | 80.63 | 0.07 | 0.07 | 2.509 | 63.701 | 1.00 | 1.097 | 0.160 | 100.000 | 100.000 |
| 3 | 0.60 | 100.80 | 0.11 | 0.11 | 2.257 | 43.529 | 1.00 | 1.143 | 0.154 | 100.000 | 100.000 |
| 4 | 0.80 | 127.85 | 0.14 | 0.14 | 2.035 | 25.770 | 1.00 | 1.241 | 0.141 | 100.000 | 100.000 |
| 5 | 1.00 | 116.96 | 0.18 | 0.18 | 1.740 | 2.221 | 0.99 | 1.195 | 0.146 | 100.000 | 100.000 |
| 6 | 1.20 | 176.50 | 0.22 | 0.22 | 1.692 | 0.000 | 0.99 | 1.554 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 7 | 1.40 | 154.31 | 0.25 | 0.25 | 1.847 | 10.726 | 0.99 | 1.386 | 0.125 | 100.000 | 100.000 |
| 8 | 1.60 | 137.63 | 0.29 | 0.29 | 1.918 | 16.468 | 0.99 | 1.288 | 0.134 | 100.000 | 100.000 |
| 9 | 1.80 | 121.53 | 0.32 | 0.32 | 1.926 | 17.049 | 0.98 | 1.213 | 0.142 | 100.000 | 100.000 |
| 10 | 2.00 | 119.43 | 0.36 | 0.36 | 2.036 | 25.870 | 0.98 | 1.205 | 0.143 | 100.000 | 100.000 |
| 11 | 2.20 | 123.66 | 0.40 | 0.40 | 2.351 | 51.059 | 0.98 | 1.222 | 0.140 | 100.000 | 100.000 |
| 12 | 2.40 | 121.27 | 0.43 | 0.43 | 2.547 | 66.792 | 0.97 | 1.212 | 0.141 | 100.000 | 100.000 |
| 13 | 2.60 | 124.92 | 0.47 | 0.47 | 2.483 | 61.678 | 0.97 | 1.228 | 0.138 | 100.000 | 100.000 |
| 14 | 2.80 | 129.30 | 0.50 | 0.50 | 2.491 | 62.266 | 0.97 | 1.247 | 0.136 | 100.000 | 100.000 |
| 15 | 3.00 | 135.12 | 0.54 | 0.54 | 2.553 | 67.205 | 0.96 | 1.275 | 0.132 | 100.000 | 100.000 |
| 16 | 3.20 | 137.70 | 0.58 | 0.58 | 2.522 | 64.790 | 0.96 | 1.288 | 0.130 | 100.000 | 100.000 |
| 17 | 3.40 | 140.16 | 0.61 | 0.61 | 2.490 | 62.223 | 0.95 | 1.302 | 0.129 | 100.000 | 100.000 |
| 18 | 3.60 | 152.60 | 0.65 | 0.65 | 2.410 | 55.770 | 0.95 | 1.375 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 19 | 3.80 | 154.71 | 0.68 | 0.68 | 2.339 | 50.102 | 0.95 | 1.389 | 0.120 | 100.000 | 100.000 |
| 20 | 4.00 | 145.56 | 0.72 | 0.72 | 2.508 | 63.647 | 0.94 | 1.332 | 0.124 | 100.000 | 100.000 |
| 21 | 4.20 | 127.25 | 0.76 | 0.76 | 2.564 | 68.112 | 0.94 | 1.238 | 0.133 | 100.000 | 100.000 |
| 22 | 4.40 | 113.59 | 0.79 | 0.79 | 2.579 | 69.283 | 0.93 | 1.183 | 0.139 | 100.000 | 100.000 |
| 23 | 4.60 | 115.31 | 0.83 | 0.83 | 2.568 | 68.430 | 0.93 | 1.189 | 0.137 | 100.000 | 100.000 |
| 24 | 4.80 | 130.34 | 0.86 | 0.86 | 2.560 | 67.827 | 0.93 | 1.252 | 0.130 | 100.000 | 100.000 |
| 25 | 5.00 | 134.32 | 0.90 | 0.90 | 2.546 | 66.718 | 0.92 | 1.271 | 0.127 | 100.000 | 100.000 |
| 26 | 5.20 | 123.65 | 0.94 | 0.94 | 2.679 | 77.332 | 0.92 | 1.222 | 0.132 | 100.000 | 100.000 |
| 27 | 5.40 | 107.85 | 0.98 | 0.98 | 2.784 | 85.709 | 0.91 | 1.164 | 0.138 | 100.000 | 100.000 |
| 28 | 5.60 | 92.34 | 1.01 | 1.01 | 2.967 | 100.000 | 0.91 | 1.121 | 0.142 | 100.000 | 100.000 |
| 29 | 5.80 | 86.40 | 1.05 | 1.05 | 2.918 | 96.448 | 0.91 | 1.108 | 0.143 | 100.000 | 100.000 |
| 30 | 6.00 | 93.78 | 1.09 | 1.09 | 2.831 | 89.509 | 0.90 | 1.124 | 0.141 | 100.000 | 100.000 |
| 31 | 6.20 | 89.63 | 1.13 | 1.13 | 2.878 | 93.215 | 0.90 | 1.115 | 0.141 | 100.000 | 100.000 |
| 32 | 6.40 | 78.42 | 1.17 | 1.17 | 3.083 | 100.000 | 0.89 | 1.093 | 0.143 | 100.000 | 100.000 |
| 33 | 6.60 | 71.62 | 1.20 | 1.20 | 3.152 | 100.000 | 0.89 | 1.082 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 34 | 6.80 | 67.16 | 1.24 | 1.24 | 3.178 | 100.000 | 0.88 | 1.076 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 35 | 7.00 | 68.75 | 1.27 | 1.28 | 3.036 | 100.000 | 0.88 | 1.078 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 36 | 7.20 | 68.23 | 1.29 | 1.32 | 3.155 | 100.000 | 0.87 | 1.078 | 0.146 | 100.000 | 100.000 |
| 37 | 7.40 | 68.29 | 1.31 | 1.36 | 3.094 | 100.000 | 0.87 | 1.078 | 0.147 | 100.000 | 100.000 |
| 38 | 7.60 | 67.71 | 1.32 | 1.39 | 3.149 | 100.000 | 0.86 | 1.077 | 0.148 | 100.000 | 100.000 |
| 39 | 7.80 | 64.82 | 1.34 | 1.43 | 3.339 | 100.000 | 0.86 | 1.073 | 0.150 | 100.000 | 100.000 |
| 40 | 8.00 | 63.94 | 1.36 | 1.47 | 3.256 | 100.000 | 0.86 | 1.072 | 0.151 | 100.000 | 100.000 |
| 41 | 8.20 | 70.38 | 1.38 | 1.51 | 3.034 | 100.000 | 0.85 | 1.080 | 0.151 | 100.000 | 100.000 |
| 42 | 8.40 | 74.45 | 1.40 | 1.55 | 3.087 | 100.000 | 0.85 | 1.086 | 0.151 | 100.000 | 100.000 |
| 43 | 8.60 | 76.51 | 1.41 | 1.58 | 3.097 | 100.000 | 0.84 | 1.089 | 0.152 | 100.000 | 100.000 |
| 44 | 8.80 | 72.90 | 1.43 | 1.62 | 3.221 | 100.000 | 0.84 | 1.084 | 0.153 | 100.000 | 100.000 |
| 45 | 9.00 | 75.03 | 1.45 | 1.66 | 3.118 | 100.000 | 0.83 | 1.087 | 0.154 | 100.000 | 100.000 |

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|----------------|-------|-----------------|----------------|-------|---------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cm²] | [kg/cm²] | | | | | | | |
| 46 | 9.20 | 76.16 | 1.47 | 1.70 | 3.124 | 100.000 | 0.83 | 1.089 | 0.154 | 100.000 | 100.000 |
| 47 | 9.40 | 75.91 | 1.49 | 1.74 | 3.136 | 100.000 | 0.82 | 1.089 | 0.155 | 100.000 | 100.000 |
| 48 | 9.60 | 75.20 | 1.50 | 1.77 | 3.145 | 100.000 | 0.82 | 1.087 | 0.156 | 100.000 | 100.000 |
| 49 | 9.80 | 75.51 | 1.52 | 1.81 | 3.142 | 100.000 | 0.81 | 1.088 | 0.156 | 100.000 | 100.000 |
| 50 | 10.00 | 71.94 | 1.54 | 1.85 | 3.248 | 100.000 | 0.81 | 1.083 | 0.157 | 100.000 | 100.000 |
| 51 | 10.20 | 71.80 | 1.56 | 1.89 | 3.215 | 100.000 | 0.80 | 1.082 | 0.158 | 100.000 | 100.000 |
| 52 | 10.40 | 72.24 | 1.58 | 1.93 | 3.199 | 100.000 | 0.80 | 1.083 | 0.158 | 100.000 | 100.000 |
| 53 | 10.60 | 72.32 | 1.59 | 1.96 | 3.190 | 100.000 | 0.79 | 1.083 | 0.158 | 100.000 | 100.000 |
| 54 | 10.80 | 71.18 | 1.61 | 2.00 | 3.245 | 100.000 | 0.79 | 1.081 | 0.159 | 100.000 | 100.000 |
| 55 | 11.00 | 69.44 | 1.63 | 2.04 | 3.306 | 100.000 | 0.78 | 1.079 | 0.160 | 100.000 | 100.000 |
| 56 | 11.20 | 62.12 | 1.65 | 2.08 | 3.718 | 100.000 | 0.78 | 1.070 | 0.161 | 100.000 | 100.000 |
| 57 | 11.40 | 66.57 | 1.67 | 2.12 | 3.173 | 100.000 | 0.77 | 1.075 | 0.160 | 100.000 | 100.000 |
| 58 | 11.60 | 73.19 | 1.68 | 2.15 | 3.165 | 100.000 | 0.77 | 1.084 | 0.159 | 100.000 | 100.000 |
| 59 | 11.80 | 73.57 | 1.70 | 2.19 | 3.194 | 100.000 | 0.76 | 1.085 | 0.159 | 100.000 | 100.000 |
| 60 | 12.00 | 71.64 | 1.72 | 2.23 | 3.252 | 100.000 | 0.76 | 1.082 | 0.160 | 100.000 | 100.000 |
| 61 | 12.20 | 70.91 | 1.74 | 2.27 | 3.224 | 100.000 | 0.76 | 1.081 | 0.160 | 100.000 | 100.000 |
| 62 | 12.40 | 68.75 | 1.76 | 2.31 | 3.327 | 100.000 | 0.75 | 1.078 | 0.160 | 100.000 | 100.000 |
| 63 | 12.60 | 68.07 | 1.77 | 2.34 | 3.295 | 100.000 | 0.75 | 1.077 | 0.161 | 100.000 | 100.000 |
| 64 | 12.80 | 64.12 | 1.79 | 2.38 | 3.449 | 100.000 | 0.74 | 1.073 | 0.161 | 100.000 | 100.000 |
| 65 | 13.00 | 65.07 | 1.81 | 2.42 | 3.357 | 100.000 | 0.74 | 1.074 | 0.161 | 100.000 | 100.000 |
| 66 | 13.20 | 65.95 | 1.83 | 2.46 | 3.307 | 100.000 | 0.73 | 1.075 | 0.161 | 100.000 | 100.000 |
| 67 | 13.40 | 69.44 | 1.85 | 2.50 | 3.215 | 100.000 | 0.73 | 1.079 | 0.160 | 100.000 | 100.000 |
| 68 | 13.60 | 72.18 | 1.86 | 2.53 | 3.177 | 100.000 | 0.72 | 1.083 | 0.159 | 100.000 | 100.000 |
| 69 | 13.80 | 70.78 | 1.88 | 2.57 | 3.254 | 100.000 | 0.72 | 1.081 | 0.159 | 100.000 | 100.000 |
| 70 | 14.00 | 70.94 | 1.90 | 2.61 | 3.214 | 100.000 | 0.71 | 1.081 | 0.159 | 100.000 | 100.000 |
| 71 | 14.20 | 69.12 | 1.92 | 2.65 | 3.292 | 100.000 | 0.71 | 1.079 | 0.159 | 100.000 | 100.000 |
| 72 | 14.40 | 73.19 | 1.94 | 2.69 | 3.139 | 100.000 | 0.70 | 1.084 | 0.158 | 100.000 | 100.000 |
| 73 | 14.60 | 74.78 | 1.95 | 2.72 | 3.164 | 100.000 | 0.70 | 1.087 | 0.158 | 100.000 | 100.000 |
| 74 | 14.80 | 73.19 | 1.97 | 2.76 | 3.223 | 100.000 | 0.70 | 1.084 | 0.158 | 100.000 | 100.000 |
| 75 | 15.00 | 74.33 | 1.99 | 2.80 | 3.180 | 100.000 | 0.69 | 1.086 | 0.157 | 100.000 | 100.000 |
| 76 | 15.20 | 69.67 | 2.01 | 2.84 | 3.396 | 100.000 | 0.69 | 1.079 | 0.158 | 100.000 | 100.000 |
| 77 | 15.40 | 69.60 | 2.03 | 2.88 | 3.311 | 100.000 | 0.68 | 1.079 | 0.157 | 100.000 | 100.000 |
| 78 | 15.60 | 68.58 | 2.04 | 2.91 | 3.372 | 100.000 | 0.68 | 1.078 | 0.157 | 100.000 | 100.000 |
| 79 | 15.80 | 67.59 | 2.06 | 2.95 | 3.364 | 100.000 | 0.67 | 1.077 | 0.157 | 100.000 | 100.000 |
| 80 | 16.00 | 65.40 | 2.08 | 2.99 | 3.451 | 100.000 | 0.67 | 1.074 | 0.157 | 100.000 | 100.000 |
| 81 | 16.20 | 67.58 | 2.10 | 3.03 | 3.292 | 100.000 | 0.66 | 1.077 | 0.156 | 100.000 | 100.000 |
| 82 | 16.40 | 63.34 | 2.12 | 3.07 | 3.518 | 100.000 | 0.66 | 1.072 | 0.157 | 100.000 | 100.000 |
| 83 | 16.60 | 61.57 | 2.13 | 3.10 | 3.531 | 100.000 | 0.66 | 1.070 | 0.157 | 100.000 | 100.000 |
| 84 | 16.80 | 63.01 | 2.15 | 3.14 | 3.297 | 100.000 | 0.65 | 1.071 | 0.156 | 100.000 | 100.000 |
| 85 | 17.00 | 61.35 | 2.17 | 3.18 | 3.322 | 100.000 | 0.65 | 1.070 | 0.156 | 100.000 | 100.000 |
| 86 | 17.20 | 62.14 | 2.19 | 3.22 | 3.266 | 100.000 | 0.64 | 1.070 | 0.155 | 100.000 | 100.000 |
| 87 | 17.40 | 61.53 | 2.21 | 3.26 | 3.407 | 100.000 | 0.64 | 1.070 | 0.155 | 100.000 | 100.000 |
| 88 | 17.60 | 61.73 | 2.22 | 3.29 | 3.421 | 100.000 | 0.64 | 1.070 | 0.154 | 100.000 | 100.000 |
| 89 | 17.80 | 63.24 | 2.24 | 3.33 | 3.287 | 100.000 | 0.63 | 1.072 | 0.154 | 100.000 | 100.000 |
| 90 | 18.00 | 65.88 | 2.26 | 3.37 | 3.305 | 100.000 | 0.63 | 1.075 | 0.153 | 100.000 | 100.000 |
| 91 | 18.20 | 67.89 | 2.28 | 3.41 | 3.339 | 100.000 | 0.62 | 1.077 | 0.152 | 100.000 | 100.000 |
| 92 | 18.40 | 67.05 | 2.30 | 3.45 | 3.382 | 100.000 | 0.62 | 1.076 | 0.152 | 100.000 | 100.000 |
| 93 | 18.60 | 66.51 | 2.31 | 3.48 | 3.459 | 100.000 | 0.62 | 1.075 | 0.151 | 100.000 | 100.000 |
| 94 | 18.80 | 66.80 | 2.33 | 3.52 | 3.382 | 100.000 | 0.61 | 1.076 | 0.151 | 100.000 | 100.000 |
| 95 | 19.00 | 67.81 | 2.35 | 3.56 | 3.372 | 100.000 | 0.61 | 1.077 | 0.150 | 100.000 | 100.000 |
| 96 | 19.20 | 68.89 | 2.37 | 3.60 | 3.320 | 100.000 | 0.61 | 1.078 | 0.150 | 100.000 | 100.000 |
| 97 | 19.40 | 71.35 | 2.39 | 3.64 | 3.264 | 100.000 | 0.60 | 1.082 | 0.149 | 100.000 | 100.000 |
| 98 | 19.60 | 69.42 | 2.40 | 3.67 | 3.394 | 100.000 | 0.60 | 1.079 | 0.149 | 100.000 | 100.000 |

Indice di Liquefacibilità del deposito (I.L.)

0.00

Rischio di liquefazione

Nulla

CPTU-03 CON FALDA MISURA A -2.0 m DAL P.C.

Dati

Dati stratigrafia

Parametri per il calcolo del potenziale di liquefazione

Simbologia adottata
n° Indice dello strato
Descrizione Descrizione strato
h Spessore dello strato espresso in [m]
γ Peso di volume del terreno espresso in [kg/mc]
γs Peso di volume saturo del terreno espresso in [kg/mc]
Cu Coefficiente di Uniformità
d50 Diametro della curva granulometrica del passante al 50 per cento espresso in [mm]
fine Contenuto di fine presente nello strato espressa in [%]

| n° | Descrizione | h | γ | γs | Cu | d50 | Fine noto | fine | S/A |
|----|---------------------|-------|---------|---------|-------|-------|-----------|------|---------|
| | | [m] | [kg/mc] | [kg/mc] | | [mm] | | [%] | |
| 1 | Sabbie | 5.00 | 1800 | 1900 | 0.000 | 0.010 | NO | -- | Sabbia |
| 2 | Argille,Limi Sabbie | 18.00 | 1900 | 1900 | 0.000 | 0.010 | NO | -- | Argilla |

Prova CPT

Simbologia adottata

n° Numero d'ordine dei valori delle misure della prova;
zi Profondità alla quale viene effettuata la misura della prova espressa in [m];
qc Resistenza alla punta della prova CPT espressa in [kg/cm^q].
fs Resistenza laterale della prova CPT espressa in [kg/cm^q].

| n° | zi | qc | fs |
|----|------|-----------------------|-----------------------|
| | [m] | [kg/cm ^q] | [kg/cm ^q] |
| 1 | 0.20 | 12.54 | 0.45 |
| 2 | 0.40 | 14.26 | 0.54 |
| 3 | 0.60 | 26.91 | 0.69 |
| 4 | 0.80 | 48.26 | 0.93 |
| 5 | 1.00 | 68.80 | 0.65 |
| 6 | 1.20 | 103.83 | 1.15 |
| 7 | 1.40 | 84.14 | 1.16 |
| 8 | 1.60 | 64.41 | 0.81 |
| 9 | 1.80 | 55.83 | 0.57 |
| 10 | 2.00 | 46.84 | 0.54 |
| 11 | 2.20 | 40.24 | 1.09 |
| 12 | 2.40 | 37.75 | 1.72 |
| 13 | 2.60 | 42.10 | 1.67 |
| 14 | 2.80 | 46.20 | 1.98 |
| 15 | 3.00 | 50.64 | 2.75 |
| 16 | 3.20 | 54.15 | 2.76 |
| 17 | 3.40 | 57.68 | 2.75 |
| 18 | 3.60 | 69.23 | 2.95 |
| 19 | 3.80 | 73.92 | 2.63 |
| 20 | 4.00 | 65.34 | 3.40 |
| 21 | 4.20 | 52.72 | 2.63 |
| 22 | 4.40 | 43.82 | 1.88 |
| 23 | 4.60 | 46.12 | 1.97 |
| 24 | 4.80 | 58.28 | 2.96 |
| 25 | 5.00 | 62.52 | 3.18 |
| 26 | 5.20 | 53.89 | 3.63 |
| 27 | 5.40 | 41.86 | 2.98 |
| 28 | 5.60 | 29.52 | 2.55 |
| 29 | 5.80 | 25.70 | 1.58 |
| 30 | 6.00 | 32.62 | 1.88 |
| 31 | 6.20 | 29.53 | 1.71 |
| 32 | 6.40 | 20.33 | 1.47 |
| 33 | 6.60 | 15.00 | 0.89 |
| 34 | 6.80 | 11.45 | 0.48 |
| 35 | 7.00 | 12.98 | 0.37 |
| 36 | 7.20 | 12.63 | 0.53 |
| 37 | 7.40 | 12.79 | 0.42 |
| 38 | 7.60 | 12.37 | 0.46 |
| 39 | 7.80 | 9.88 | 0.51 |
| 40 | 8.00 | 9.16 | 0.29 |

| n° | z _i | q _c | f _s |
|----|----------------|----------------|----------------|
| | [m] | [kg/cmq] | [kg/cmq] |
| 41 | 8.20 | 15.08 | 0.46 |
| 42 | 8.40 | 18.88 | 0.98 |
| 43 | 8.60 | 20.88 | 1.26 |
| 44 | 8.80 | 17.73 | 1.30 |
| 45 | 9.00 | 19.82 | 1.15 |
| 46 | 9.20 | 21.00 | 1.33 |
| 47 | 9.40 | 20.91 | 1.35 |
| 48 | 9.60 | 20.38 | 1.29 |
| 49 | 9.80 | 20.81 | 1.31 |
| 50 | 10.00 | 17.56 | 1.25 |
| 51 | 10.20 | 17.54 | 1.08 |
| 52 | 10.40 | 18.08 | 1.08 |
| 53 | 10.60 | 18.27 | 1.06 |
| 54 | 10.80 | 17.28 | 1.10 |
| 55 | 11.00 | 15.67 | 1.05 |
| 56 | 11.20 | 8.42 | 0.85 |
| 57 | 11.40 | 12.99 | 0.36 |
| 58 | 11.60 | 19.72 | 1.06 |
| 59 | 11.80 | 20.22 | 1.23 |
| 60 | 12.00 | 18.39 | 1.18 |
| 61 | 12.20 | 17.76 | 0.96 |
| 62 | 12.40 | 15.65 | 0.99 |
| 63 | 12.60 | 15.04 | 0.77 |
| 64 | 12.80 | 10.97 | 0.55 |
| 65 | 13.00 | 12.04 | 0.50 |
| 66 | 13.20 | 13.05 | 0.51 |
| 67 | 13.40 | 16.84 | 0.72 |
| 68 | 13.60 | 19.82 | 0.94 |
| 69 | 13.80 | 18.45 | 1.02 |
| 70 | 14.00 | 18.72 | 0.90 |
| 71 | 14.20 | 16.87 | 0.90 |
| 72 | 14.40 | 21.34 | 0.93 |
| 73 | 14.60 | 23.16 | 1.23 |
| 74 | 14.80 | 21.56 | 1.26 |
| 75 | 15.00 | 22.90 | 1.23 |
| 76 | 15.20 | 17.93 | 1.42 |
| 77 | 15.40 | 17.94 | 1.02 |
| 78 | 15.60 | 16.90 | 1.07 |
| 79 | 15.80 | 15.87 | 0.86 |
| 80 | 16.00 | 13.45 | 0.72 |
| 81 | 16.20 | 16.01 | 0.64 |
| 82 | 16.40 | 11.20 | 0.50 |
| 83 | 16.60 | 9.18 | 0.25 |
| 84 | 16.80 | 10.92 | 0.17 |
| 85 | 17.00 | 9.00 | 0.08 |
| 86 | 17.20 | 9.99 | 0.09 |
| 87 | 17.40 | 9.31 | 0.13 |
| 88 | 17.60 | 9.60 | 0.15 |
| 89 | 17.80 | 11.47 | 0.17 |
| 90 | 18.00 | 14.70 | 0.43 |
| 91 | 18.20 | 17.16 | 0.79 |
| 92 | 18.40 | 16.24 | 0.78 |
| 93 | 18.60 | 15.66 | 0.92 |
| 94 | 18.80 | 16.08 | 0.73 |
| 95 | 19.00 | 17.39 | 0.87 |
| 96 | 19.20 | 18.76 | 0.88 |
| 97 | 19.40 | 21.81 | 1.07 |
| 98 | 19.60 | 19.58 | 1.27 |

Dati Strumento

| | |
|--|------------|
| Fattore correttivo che tiene conto del diametro del foro di sondaggio | $C_b=1.00$ |
| Fattore correttivo che tiene conto della lunghezza delle aste | $C_c=1.00$ |
| Fattore correttivo che tiene conto del tipo di campionatore | $C_s=1.00$ |
| Fattore correttivo che tiene conto dell'efficienza del sistema di infissione usato | $C_e=1.00$ |

Dati Situ

| | | | |
|---|-------------------------------|--------------|-----------|
| Magnitudo dell'evento sismico | M | 6.14 | |
| Accelerazione massima su sito di riferimento rigido | a_g | 1.860 | $[m/s^2]$ |
| Fattore di amplificazione spettrale | F0 | 2.43 | |
| Categoria di sottosuolo | C | | |
| Coefficiente amplificazione stratigrafica | Ss | 1.424 | |
| Presenza di sovraccarico al piano campagna | p_0 | 0.00 | $[kg/mq]$ |
| Profondità della falda dal piano campagna | Z_w | 2.00 | $[m]$ |
| Accelerazione massima | a_{max}/g | 0.270 | |

Controlli Normativa

| | U.M. | Sito | Minimo normativo | Esito |
|--------------------------------|-------------|-------|------------------|-------------------------------|
| Magnitudo | | 6.14 | 5.00 | OK |
| Accelerazione massima | [%] | 0.270 | 0.100 | OK |
| Profondità media della falda | [m] | 2.00 | 15.00 | OK |
| Pressione alla punta prova CPT | $[kg/cm^2]$ | 25.08 | 180.00 | OK |
| | | | | Verifica non richiesta |

Risultati analisi liquefazione

Simbologia adottata

| | |
|-------------|--|
| z_i | Profondità alla quale viene calcolato il fattore di sicurezza espressa in [m] |
| σ'_v | tensione verticale efficace calcolata alla profondità z_i espressa in $[kg/cm^2]$ |
| σ_v | tensione verticale totale calcolata alla profondità z_i espressa in $[kg/cm^2]$ |
| r_d | coefficiente correttivo di riduzione delle tensioni con la profondità z_i |
| MSF | coefficiente correttivo funzione della magnitudo del sisma |
| CSR | resistenza a taglio mobilitata espressa in termini di rapporto di tensione ciclica |
| CRR | sforzo di taglio indotto dal sisma espresso in termini di rapporto di resistenza ciclica |
| FS | Fattore di sicurezza (rapporto tra CRR e CSR) |

Metodo Robertson e Wride (1997) - CPT

| n° | z_i [m] | vp | σ'_v [kg/cm ²] | σ_v [kg/cm ²] | Ic | FC | r_d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|--------------|--------|--------------------------------------|-------------------------------------|-------|--------|-------|-------|-------|---------|---------|
| 1 | 0.20 | 159.13 | 0.04 | 0.04 | 2.423 | 27.346 | 1.00 | 1.935 | 0.091 | 100.000 | 100.000 |
| 2 | 0.40 | 149.03 | 0.07 | 0.07 | 2.507 | 31.007 | 1.00 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 3 | 0.60 | 148.50 | 0.11 | 0.11 | 2.255 | 20.905 | 1.00 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 4 | 0.80 | 171.27 | 0.14 | 0.14 | 2.034 | 13.880 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 5 | 1.00 | 172.61 | 0.18 | 0.18 | 1.739 | 6.877 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 6 | 1.20 | 230.49 | 0.22 | 0.22 | 1.691 | 5.949 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 7 | 1.40 | 191.33 | 0.25 | 0.25 | 1.846 | 9.125 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 8 | 1.60 | 144.66 | 0.29 | 0.29 | 1.917 | 10.805 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 9 | 1.80 | 118.87 | 0.32 | 0.32 | 1.924 | 10.971 | 0.99 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 10 | 2.00 | 105.06 | 0.36 | 0.36 | 2.033 | 13.866 | 0.98 | 1.935 | 0.089 | 0.188 | 2.104 |
| 11 | 2.20 | 136.50 | 0.38 | 0.40 | 2.341 | 24.054 | 0.98 | 1.935 | 0.094 | 0.317 | 3.373 |
| 12 | 2.40 | 175.90 | 0.40 | 0.44 | 2.531 | 32.107 | 0.98 | 1.935 | 0.098 | 100.000 | 100.000 |
| 13 | 2.60 | 169.14 | 0.41 | 0.47 | 2.462 | 29.025 | 0.98 | 1.935 | 0.102 | 100.000 | 100.000 |
| 14 | 2.80 | 182.79 | 0.43 | 0.51 | 2.466 | 29.167 | 0.98 | 1.935 | 0.105 | 100.000 | 100.000 |
| 15 | 3.00 | 218.56 | 0.45 | 0.55 | 2.524 | 31.790 | 0.98 | 1.935 | 0.108 | 100.000 | 100.000 |
| 16 | 3.20 | 215.46 | 0.47 | 0.59 | 2.491 | 30.272 | 0.98 | 1.935 | 0.111 | 100.000 | 100.000 |
| 17 | 3.40 | 211.26 | 0.49 | 0.63 | 2.455 | 28.731 | 0.97 | 1.935 | 0.114 | 100.000 | 100.000 |
| 18 | 3.60 | 214.94 | 0.50 | 0.66 | 2.373 | 25.310 | 0.97 | 1.935 | 0.116 | 100.000 | 100.000 |
| 19 | 3.80 | 198.88 | 0.52 | 0.70 | 2.299 | 22.466 | 0.97 | 1.935 | 0.118 | 100.000 | 100.000 |
| 20 | 4.00 | 231.46 | 0.54 | 0.74 | 2.466 | 29.192 | 0.97 | 1.935 | 0.120 | 100.000 | 100.000 |
| 21 | 4.20 | 201.52 | 0.56 | 0.78 | 2.517 | 31.445 | 0.97 | 1.935 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 22 | 4.40 | 167.61 | 0.58 | 0.82 | 2.526 | 31.857 | 0.97 | 1.935 | 0.124 | 100.000 | 100.000 |
| 23 | 4.60 | 169.81 | 0.59 | 0.85 | 2.513 | 31.290 | 0.96 | 1.935 | 0.126 | 100.000 | 100.000 |
| 24 | 4.80 | 209.22 | 0.61 | 0.89 | 2.508 | 31.037 | 0.96 | 1.935 | 0.127 | 100.000 | 100.000 |
| 25 | 5.00 | 215.27 | 0.63 | 0.93 | 2.493 | 30.368 | 0.96 | 1.935 | 0.129 | 100.000 | 100.000 |
| 26 | 5.20 | 248.70 | 0.65 | 0.97 | 2.603 | 35.519 | 0.96 | 1.935 | 0.130 | 100.000 | 100.000 |
| 27 | 5.40 | 204.45 | 0.67 | 1.01 | 2.677 | 39.244 | 0.96 | 1.935 | 0.131 | 100.000 | 100.000 |
| 28 | 5.60 | 138.76 | 0.68 | 1.04 | 2.854 | 49.147 | 0.96 | 1.935 | 0.132 | 100.000 | 100.000 |

| n° | z _i [m] | vp | σ' _v [kg/cmq] | σ _v [kg/cmq] | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|-----------------------|--------|-----------------------------|----------------------------|-------|---------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| 29 | 5.80 | 116.86 | 0.70 | 1.08 | 2.795 | 45.710 | 0.96 | 1.935 | 0.134 | 100.000 | 100.000 |
| 30 | 6.00 | 145.82 | 0.72 | 1.12 | 2.707 | 40.836 | 0.95 | 1.935 | 0.135 | 100.000 | 100.000 |
| 31 | 6.20 | 128.14 | 0.74 | 1.16 | 2.749 | 43.104 | 0.95 | 1.935 | 0.135 | 100.000 | 100.000 |
| 32 | 6.40 | 84.37 | 0.76 | 1.20 | 2.949 | 55.126 | 0.95 | 1.935 | 0.136 | 100.000 | 100.000 |
| 33 | 6.60 | 59.28 | 0.77 | 1.23 | 3.010 | 59.129 | 0.95 | 1.935 | 0.137 | 100.000 | 100.000 |
| 34 | 6.80 | 42.84 | 0.79 | 1.27 | 3.025 | 60.212 | 0.95 | 1.935 | 0.138 | 100.000 | 100.000 |
| 35 | 7.00 | 48.02 | 0.81 | 1.31 | 2.879 | 50.694 | 0.95 | 1.935 | 0.139 | 100.000 | 100.000 |
| 36 | 7.20 | 45.43 | 0.83 | 1.35 | 3.005 | 58.823 | 0.94 | 1.935 | 0.139 | 100.000 | 100.000 |
| 37 | 7.40 | 44.92 | 0.85 | 1.39 | 2.944 | 54.765 | 0.94 | 1.935 | 0.140 | 100.000 | 100.000 |
| 38 | 7.60 | 42.22 | 0.86 | 1.42 | 3.002 | 58.632 | 0.94 | 1.935 | 0.141 | 100.000 | 100.000 |
| 39 | 7.80 | 31.81 | 0.88 | 1.46 | 3.197 | 72.802 | 0.94 | 1.935 | 0.141 | 100.000 | 100.000 |
| 40 | 8.00 | 28.36 | 0.90 | 1.50 | 3.111 | 66.248 | 0.94 | 1.935 | 0.142 | 100.000 | 100.000 |
| 41 | 8.20 | 49.17 | 0.92 | 1.54 | 2.893 | 51.580 | 0.94 | 1.935 | 0.142 | 100.000 | 100.000 |
| 42 | 8.40 | 61.60 | 0.94 | 1.58 | 2.956 | 55.601 | 0.94 | 1.935 | 0.143 | 100.000 | 100.000 |
| 43 | 8.60 | 67.32 | 0.95 | 1.61 | 2.971 | 56.562 | 0.93 | 1.935 | 0.143 | 100.000 | 100.000 |
| 44 | 8.80 | 55.14 | 0.97 | 1.65 | 3.098 | 65.340 | 0.93 | 1.935 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 45 | 9.00 | 61.05 | 0.99 | 1.69 | 2.995 | 58.115 | 0.93 | 1.935 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 46 | 9.20 | 63.71 | 1.01 | 1.73 | 3.004 | 58.757 | 0.93 | 1.935 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 47 | 9.40 | 62.20 | 1.03 | 1.77 | 3.018 | 59.715 | 0.92 | 1.935 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 48 | 9.60 | 59.32 | 1.04 | 1.80 | 3.028 | 60.419 | 0.92 | 1.935 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 49 | 9.80 | 59.54 | 1.06 | 1.84 | 3.027 | 60.292 | 0.91 | 1.935 | 0.143 | 100.000 | 100.000 |
| 50 | 10.00 | 48.39 | 1.08 | 1.88 | 3.134 | 67.964 | 0.91 | 1.935 | 0.143 | 100.000 | 100.000 |
| 51 | 10.20 | 47.42 | 1.10 | 1.92 | 3.101 | 65.560 | 0.90 | 1.935 | 0.143 | 100.000 | 100.000 |
| 52 | 10.40 | 48.15 | 1.12 | 1.96 | 3.087 | 64.521 | 0.90 | 1.935 | 0.142 | 100.000 | 100.000 |
| 53 | 10.60 | 47.85 | 1.13 | 1.99 | 3.079 | 63.952 | 0.89 | 1.935 | 0.142 | 100.000 | 100.000 |
| 54 | 10.80 | 44.13 | 1.15 | 2.03 | 3.135 | 68.054 | 0.89 | 1.935 | 0.142 | 100.000 | 100.000 |
| 55 | 11.00 | 38.75 | 1.17 | 2.07 | 3.197 | 72.798 | 0.88 | 1.935 | 0.141 | 100.000 | 100.000 |
| 56 | 11.20 | 17.72 | 1.19 | 2.11 | 3.612 | 100.000 | 0.87 | 1.935 | 0.141 | 100.000 | 100.000 |
| 57 | 11.40 | 29.97 | 1.21 | 2.15 | 3.058 | 62.456 | 0.87 | 1.935 | 0.140 | 100.000 | 100.000 |
| 58 | 11.60 | 47.75 | 1.22 | 2.18 | 3.060 | 62.643 | 0.86 | 1.935 | 0.140 | 100.000 | 100.000 |
| 59 | 11.80 | 48.30 | 1.24 | 2.22 | 3.091 | 64.840 | 0.86 | 1.935 | 0.139 | 100.000 | 100.000 |
| 60 | 12.00 | 42.68 | 1.26 | 2.26 | 3.151 | 69.223 | 0.85 | 1.935 | 0.139 | 100.000 | 100.000 |
| 61 | 12.20 | 40.33 | 1.28 | 2.30 | 3.122 | 67.064 | 0.85 | 1.935 | 0.138 | 100.000 | 100.000 |
| 62 | 12.40 | 34.25 | 1.30 | 2.34 | 3.227 | 75.131 | 0.84 | 1.935 | 0.138 | 100.000 | 100.000 |
| 63 | 12.60 | 32.13 | 1.31 | 2.37 | 3.194 | 72.533 | 0.84 | 1.935 | 0.137 | 100.000 | 100.000 |
| 64 | 12.80 | 21.42 | 1.33 | 2.41 | 3.347 | 85.085 | 0.83 | 1.935 | 0.137 | 100.000 | 100.000 |
| 65 | 13.00 | 23.68 | 1.35 | 2.45 | 3.255 | 77.399 | 0.83 | 1.935 | 0.136 | 100.000 | 100.000 |
| 66 | 13.20 | 25.74 | 1.37 | 2.49 | 3.207 | 73.515 | 0.82 | 1.935 | 0.135 | 100.000 | 100.000 |
| 67 | 13.40 | 34.41 | 1.39 | 2.53 | 3.117 | 66.726 | 0.82 | 1.935 | 0.135 | 100.000 | 100.000 |
| 68 | 13.60 | 40.97 | 1.40 | 2.56 | 3.082 | 64.191 | 0.81 | 1.935 | 0.134 | 100.000 | 100.000 |
| 69 | 13.80 | 37.14 | 1.42 | 2.60 | 3.161 | 69.981 | 0.81 | 1.935 | 0.134 | 100.000 | 100.000 |
| 70 | 14.00 | 37.22 | 1.44 | 2.64 | 3.121 | 66.991 | 0.80 | 1.935 | 0.133 | 100.000 | 100.000 |
| 71 | 14.20 | 32.43 | 1.46 | 2.68 | 3.200 | 73.014 | 0.79 | 1.935 | 0.132 | 100.000 | 100.000 |
| 72 | 14.40 | 42.06 | 1.48 | 2.72 | 3.048 | 61.777 | 0.79 | 1.935 | 0.132 | 100.000 | 100.000 |
| 73 | 14.60 | 45.52 | 1.49 | 2.75 | 3.075 | 63.681 | 0.78 | 1.935 | 0.131 | 100.000 | 100.000 |
| 74 | 14.80 | 41.36 | 1.51 | 2.79 | 3.136 | 68.134 | 0.78 | 1.935 | 0.130 | 100.000 | 100.000 |
| 75 | 15.00 | 43.73 | 1.53 | 2.83 | 3.093 | 64.979 | 0.77 | 1.935 | 0.130 | 100.000 | 100.000 |
| 76 | 15.20 | 32.42 | 1.55 | 2.87 | 3.312 | 82.072 | 0.77 | 1.935 | 0.129 | 100.000 | 100.000 |
| 77 | 15.40 | 31.99 | 1.57 | 2.91 | 3.225 | 74.975 | 0.76 | 1.935 | 0.128 | 100.000 | 100.000 |
| 78 | 15.60 | 29.36 | 1.58 | 2.94 | 3.287 | 80.006 | 0.76 | 1.935 | 0.128 | 100.000 | 100.000 |
| 79 | 15.80 | 26.81 | 1.60 | 2.98 | 3.279 | 79.332 | 0.75 | 1.935 | 0.127 | 100.000 | 100.000 |
| 80 | 16.00 | 21.46 | 1.62 | 3.02 | 3.367 | 86.753 | 0.75 | 1.935 | 0.126 | 100.000 | 100.000 |
| 81 | 16.20 | 26.35 | 1.64 | 3.06 | 3.206 | 73.493 | 0.74 | 1.935 | 0.125 | 100.000 | 100.000 |
| 82 | 16.40 | 16.30 | 1.66 | 3.10 | 3.433 | 92.706 | 0.74 | 1.935 | 0.125 | 100.000 | 100.000 |
| 83 | 16.60 | 12.03 | 1.67 | 3.13 | 3.444 | 93.703 | 0.73 | 1.935 | 0.124 | 100.000 | 100.000 |
| 84 | 16.80 | 15.26 | 1.69 | 3.17 | 3.208 | 73.586 | 0.73 | 1.935 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 85 | 17.00 | 11.29 | 1.71 | 3.21 | 3.230 | 75.366 | 0.72 | 1.935 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 86 | 17.20 | 13.01 | 1.73 | 3.25 | 3.175 | 71.093 | 0.71 | 1.935 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 87 | 17.40 | 11.50 | 1.75 | 3.29 | 3.320 | 82.752 | 0.71 | 1.935 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 88 | 17.60 | 11.85 | 1.76 | 3.32 | 3.335 | 84.033 | 0.70 | 1.935 | 0.120 | 100.000 | 100.000 |
| 89 | 17.80 | 15.17 | 1.78 | 3.36 | 3.202 | 73.130 | 0.70 | 1.935 | 0.120 | 100.000 | 100.000 |
| 90 | 18.00 | 20.93 | 1.80 | 3.40 | 3.224 | 74.894 | 0.69 | 1.935 | 0.119 | 100.000 | 100.000 |
| 91 | 18.20 | 25.16 | 1.82 | 3.44 | 3.262 | 77.924 | 0.69 | 1.935 | 0.118 | 100.000 | 100.000 |
| 92 | 18.40 | 23.18 | 1.84 | 3.48 | 3.305 | 81.500 | 0.68 | 1.935 | 0.117 | 100.000 | 100.000 |
| 93 | 18.60 | 21.84 | 1.85 | 3.51 | 3.384 | 88.314 | 0.68 | 1.935 | 0.116 | 100.000 | 100.000 |
| 94 | 18.80 | 22.31 | 1.87 | 3.55 | 3.307 | 81.629 | 0.67 | 1.935 | 0.116 | 100.000 | 100.000 |
| 95 | 19.00 | 24.33 | 1.89 | 3.59 | 3.298 | 80.866 | 0.67 | 1.935 | 0.115 | 100.000 | 100.000 |
| 96 | 19.20 | 26.44 | 1.91 | 3.63 | 3.247 | 76.713 | 0.66 | 1.935 | 0.114 | 100.000 | 100.000 |
| 97 | 19.40 | 31.40 | 1.93 | 3.67 | 3.192 | 72.395 | 0.66 | 1.935 | 0.113 | 100.000 | 100.000 |
| 98 | 19.60 | 27.22 | 1.94 | 3.70 | 3.324 | 83.091 | 0.65 | 1.935 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |

Indice di Liquefacibilità del deposito (I.L.)

0.00

Rischio di liquefazione

Nulla

Metodo Idriss e Boulanger (2004) - CPT

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|----------------|--------|-----------------|----------------|-------|---------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cmq] | [kg/cmq] | | | | | | | |
| 1 | 0.20 | 51.41 | 0.04 | 0.04 | 2.424 | 27.381 | 1.01 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 2 | 0.40 | 68.17 | 0.07 | 0.07 | 2.509 | 31.076 | 1.00 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 3 | 0.60 | 83.12 | 0.11 | 0.11 | 2.257 | 20.947 | 1.00 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 4 | 0.80 | 110.59 | 0.14 | 0.14 | 2.035 | 13.904 | 1.00 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 5 | 1.00 | 124.56 | 0.18 | 0.18 | 1.740 | 6.893 | 0.99 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 6 | 1.20 | 182.18 | 0.22 | 0.22 | 1.692 | 5.960 | 0.99 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 7 | 1.40 | 163.38 | 0.25 | 0.25 | 1.847 | 9.145 | 0.99 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 8 | 1.60 | 132.13 | 0.29 | 0.29 | 1.918 | 10.840 | 0.99 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 9 | 1.80 | 115.22 | 0.32 | 0.32 | 1.926 | 11.019 | 0.98 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 10 | 2.00 | 107.47 | 0.36 | 0.36 | 2.036 | 13.939 | 0.98 | 1.429 | 0.120 | 0.155 | 1.292 |
| 11 | 2.20 | 143.41 | 0.38 | 0.40 | 2.344 | 24.172 | 0.98 | 1.429 | 0.126 | 0.244 | 1.937 |
| 12 | 2.40 | 189.35 | 0.40 | 0.44 | 2.535 | 32.262 | 0.97 | 1.429 | 0.131 | 0.733 | 5.575 |
| 13 | 2.60 | 181.64 | 0.41 | 0.47 | 2.466 | 29.168 | 0.97 | 1.429 | 0.136 | 0.563 | 4.137 |
| 14 | 2.80 | 193.69 | 0.43 | 0.51 | 2.469 | 29.305 | 0.97 | 1.429 | 0.140 | 0.867 | 6.170 |
| 15 | 3.00 | 228.71 | 0.45 | 0.55 | 2.527 | 31.927 | 0.96 | 1.429 | 0.144 | 6.756 | 46.811 |
| 16 | 3.20 | 223.62 | 0.47 | 0.59 | 2.494 | 30.405 | 0.96 | 1.429 | 0.148 | 4.568 | 30.909 |
| 17 | 3.40 | 217.67 | 0.49 | 0.63 | 2.458 | 28.860 | 0.95 | 1.429 | 0.151 | 3.023 | 20.031 |
| 18 | 3.60 | 216.40 | 0.50 | 0.66 | 2.375 | 25.414 | 0.95 | 1.429 | 0.154 | 2.784 | 18.107 |
| 19 | 3.80 | 198.96 | 0.52 | 0.70 | 2.301 | 22.564 | 0.95 | 1.429 | 0.156 | 1.086 | 6.945 |
| 20 | 4.00 | 235.78 | 0.54 | 0.74 | 2.469 | 29.325 | 0.94 | 1.429 | 0.159 | 12.402 | 78.191 |
| 21 | 4.20 | 210.83 | 0.56 | 0.78 | 2.521 | 31.634 | 0.94 | 1.429 | 0.161 | 1.988 | 12.369 |
| 22 | 4.40 | 179.00 | 0.58 | 0.82 | 2.531 | 32.111 | 0.93 | 1.429 | 0.163 | 0.520 | 3.198 |
| 23 | 4.60 | 180.22 | 0.59 | 0.85 | 2.519 | 31.538 | 0.93 | 1.429 | 0.164 | 0.539 | 3.282 |
| 24 | 4.80 | 216.68 | 0.61 | 0.89 | 2.512 | 31.229 | 0.93 | 1.429 | 0.166 | 2.835 | 17.097 |
| 25 | 5.00 | 221.45 | 0.63 | 0.93 | 2.497 | 30.551 | 0.92 | 1.429 | 0.167 | 3.909 | 23.380 |
| 26 | 5.20 | 230.61 | 0.65 | 0.97 | 2.608 | 35.756 | 0.92 | 1.429 | 0.168 | 100.000 | 100.000 |
| 27 | 5.40 | 179.82 | 0.67 | 1.01 | 2.677 | 39.244 | 0.91 | 1.429 | 0.169 | 100.000 | 100.000 |
| 28 | 5.60 | 127.68 | 0.68 | 1.04 | 2.854 | 49.147 | 0.91 | 1.429 | 0.170 | 100.000 | 100.000 |
| 29 | 5.80 | 110.14 | 0.70 | 1.08 | 2.795 | 45.710 | 0.91 | 1.429 | 0.171 | 100.000 | 100.000 |
| 30 | 6.00 | 135.73 | 0.72 | 1.12 | 2.707 | 40.836 | 0.90 | 1.429 | 0.172 | 100.000 | 100.000 |
| 31 | 6.20 | 121.55 | 0.74 | 1.16 | 2.749 | 43.104 | 0.90 | 1.429 | 0.173 | 100.000 | 100.000 |
| 32 | 6.40 | 83.70 | 0.76 | 1.20 | 2.949 | 55.126 | 0.89 | 1.429 | 0.173 | 100.000 | 100.000 |
| 33 | 6.60 | 61.38 | 0.77 | 1.23 | 3.010 | 59.129 | 0.89 | 1.429 | 0.174 | 100.000 | 100.000 |
| 34 | 6.80 | 46.41 | 0.79 | 1.27 | 3.025 | 60.212 | 0.88 | 1.429 | 0.174 | 100.000 | 100.000 |
| 35 | 7.00 | 51.48 | 0.81 | 1.31 | 2.879 | 50.694 | 0.88 | 1.429 | 0.174 | 100.000 | 100.000 |
| 36 | 7.20 | 49.26 | 0.83 | 1.35 | 3.005 | 58.823 | 0.87 | 1.429 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 37 | 7.40 | 48.98 | 0.85 | 1.39 | 2.944 | 54.765 | 0.87 | 1.429 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 38 | 7.60 | 46.60 | 0.86 | 1.42 | 3.002 | 58.632 | 0.86 | 1.429 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 39 | 7.80 | 36.73 | 0.88 | 1.46 | 3.197 | 72.802 | 0.86 | 1.429 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 40 | 8.00 | 33.49 | 0.90 | 1.50 | 3.111 | 66.248 | 0.86 | 1.429 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 41 | 8.20 | 53.91 | 0.92 | 1.54 | 2.893 | 51.580 | 0.85 | 1.429 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 42 | 8.40 | 66.28 | 0.94 | 1.58 | 2.956 | 55.601 | 0.85 | 1.429 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 43 | 8.60 | 72.20 | 0.95 | 1.61 | 2.971 | 56.562 | 0.84 | 1.429 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 44 | 8.80 | 60.47 | 0.97 | 1.65 | 3.098 | 65.340 | 0.84 | 1.429 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 45 | 9.00 | 66.60 | 0.99 | 1.69 | 2.995 | 58.115 | 0.83 | 1.429 | 0.174 | 100.000 | 100.000 |
| 46 | 9.20 | 69.54 | 1.01 | 1.73 | 3.004 | 58.757 | 0.83 | 1.429 | 0.174 | 100.000 | 100.000 |
| 47 | 9.40 | 68.32 | 1.03 | 1.77 | 3.018 | 59.715 | 0.82 | 1.429 | 0.174 | 100.000 | 100.000 |
| 48 | 9.60 | 65.66 | 1.04 | 1.80 | 3.028 | 60.419 | 0.82 | 1.429 | 0.173 | 100.000 | 100.000 |
| 49 | 9.80 | 66.15 | 1.06 | 1.84 | 3.027 | 60.292 | 0.81 | 1.429 | 0.173 | 100.000 | 100.000 |
| 50 | 10.00 | 54.96 | 1.08 | 1.88 | 3.134 | 67.964 | 0.81 | 1.429 | 0.173 | 100.000 | 100.000 |
| 51 | 10.20 | 54.15 | 1.10 | 1.92 | 3.101 | 65.560 | 0.80 | 1.429 | 0.172 | 100.000 | 100.000 |
| 52 | 10.40 | 55.10 | 1.12 | 1.96 | 3.087 | 64.521 | 0.80 | 1.429 | 0.172 | 100.000 | 100.000 |
| 53 | 10.60 | 54.96 | 1.13 | 1.99 | 3.079 | 63.952 | 0.79 | 1.429 | 0.171 | 100.000 | 100.000 |
| 54 | 10.80 | 51.26 | 1.15 | 2.03 | 3.135 | 68.054 | 0.79 | 1.429 | 0.171 | 100.000 | 100.000 |
| 55 | 11.00 | 45.78 | 1.17 | 2.07 | 3.197 | 72.798 | 0.78 | 1.429 | 0.170 | 100.000 | 100.000 |
| 56 | 11.20 | 23.96 | 1.19 | 2.11 | 3.612 | 100.000 | 0.78 | 1.429 | 0.170 | 100.000 | 100.000 |
| 57 | 11.40 | 36.80 | 1.21 | 2.15 | 3.058 | 62.456 | 0.77 | 1.429 | 0.169 | 100.000 | 100.000 |
| 58 | 11.60 | 55.76 | 1.22 | 2.18 | 3.060 | 62.643 | 0.77 | 1.429 | 0.169 | 100.000 | 100.000 |
| 59 | 11.80 | 56.52 | 1.24 | 2.22 | 3.091 | 64.840 | 0.76 | 1.429 | 0.168 | 100.000 | 100.000 |
| 60 | 12.00 | 50.64 | 1.26 | 2.26 | 3.151 | 69.223 | 0.76 | 1.429 | 0.167 | 100.000 | 100.000 |
| 61 | 12.20 | 48.25 | 1.28 | 2.30 | 3.122 | 67.064 | 0.76 | 1.429 | 0.167 | 100.000 | 100.000 |
| 62 | 12.40 | 41.82 | 1.30 | 2.34 | 3.227 | 75.131 | 0.75 | 1.429 | 0.166 | 100.000 | 100.000 |
| 63 | 12.60 | 39.65 | 1.31 | 2.37 | 3.194 | 72.533 | 0.75 | 1.429 | 0.165 | 100.000 | 100.000 |
| 64 | 12.80 | 28.25 | 1.33 | 2.41 | 3.347 | 85.085 | 0.74 | 1.429 | 0.165 | 100.000 | 100.000 |
| 65 | 13.00 | 30.73 | 1.35 | 2.45 | 3.255 | 77.399 | 0.74 | 1.429 | 0.164 | 100.000 | 100.000 |
| 66 | 13.20 | 33.00 | 1.37 | 2.49 | 3.207 | 73.515 | 0.73 | 1.429 | 0.163 | 100.000 | 100.000 |
| 67 | 13.40 | 42.51 | 1.39 | 2.53 | 3.117 | 66.726 | 0.73 | 1.429 | 0.163 | 100.000 | 100.000 |
| 68 | 13.60 | 49.86 | 1.40 | 2.56 | 3.082 | 64.191 | 0.72 | 1.429 | 0.162 | 100.000 | 100.000 |
| 69 | 13.80 | 45.73 | 1.42 | 2.60 | 3.161 | 69.981 | 0.72 | 1.429 | 0.161 | 100.000 | 100.000 |
| 70 | 14.00 | 45.93 | 1.44 | 2.64 | 3.121 | 66.991 | 0.71 | 1.429 | 0.161 | 100.000 | 100.000 |
| 71 | 14.20 | 40.71 | 1.46 | 2.68 | 3.200 | 73.014 | 0.71 | 1.429 | 0.160 | 100.000 | 100.000 |
| 72 | 14.40 | 51.60 | 1.48 | 2.72 | 3.048 | 61.777 | 0.70 | 1.429 | 0.159 | 100.000 | 100.000 |
| 73 | 14.60 | 55.66 | 1.49 | 2.75 | 3.075 | 63.681 | 0.70 | 1.429 | 0.158 | 100.000 | 100.000 |
| 74 | 14.80 | 51.06 | 1.51 | 2.79 | 3.136 | 68.134 | 0.70 | 1.429 | 0.158 | 100.000 | 100.000 |
| 75 | 15.00 | 53.89 | 1.53 | 2.83 | 3.093 | 64.979 | 0.69 | 1.429 | 0.157 | 100.000 | 100.000 |
| 76 | 15.20 | 41.13 | 1.55 | 2.87 | 3.312 | 82.072 | 0.69 | 1.429 | 0.156 | 100.000 | 100.000 |

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|----------------|-------|-----------------|----------------|-------|--------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cmq] | [kg/cmq] | | | | | | | |
| 77 | 15.40 | 40.73 | 1.57 | 2.91 | 3.225 | 74.975 | 0.68 | 1.429 | 0.155 | 100.000 | 100.000 |
| 78 | 15.60 | 37.83 | 1.58 | 2.94 | 3.287 | 80.006 | 0.68 | 1.429 | 0.155 | 100.000 | 100.000 |
| 79 | 15.80 | 35.02 | 1.60 | 2.98 | 3.279 | 79.332 | 0.67 | 1.429 | 0.154 | 100.000 | 100.000 |
| 80 | 16.00 | 29.08 | 1.62 | 3.02 | 3.367 | 86.753 | 0.67 | 1.429 | 0.153 | 100.000 | 100.000 |
| 81 | 16.20 | 34.63 | 1.64 | 3.06 | 3.206 | 73.493 | 0.66 | 1.429 | 0.152 | 100.000 | 100.000 |
| 82 | 16.40 | 23.45 | 1.66 | 3.10 | 3.433 | 92.706 | 0.66 | 1.429 | 0.152 | 100.000 | 100.000 |
| 83 | 16.60 | 18.80 | 1.67 | 3.13 | 3.444 | 93.703 | 0.66 | 1.429 | 0.151 | 100.000 | 100.000 |
| 84 | 16.80 | 22.36 | 1.69 | 3.17 | 3.208 | 73.586 | 0.65 | 1.429 | 0.150 | 100.000 | 100.000 |
| 85 | 17.00 | 18.04 | 1.71 | 3.21 | 3.230 | 75.366 | 0.65 | 1.429 | 0.149 | 100.000 | 100.000 |
| 86 | 17.20 | 19.93 | 1.73 | 3.25 | 3.175 | 71.093 | 0.64 | 1.429 | 0.149 | 100.000 | 100.000 |
| 87 | 17.40 | 18.30 | 1.75 | 3.29 | 3.320 | 82.752 | 0.64 | 1.429 | 0.148 | 100.000 | 100.000 |
| 88 | 17.60 | 18.70 | 1.76 | 3.32 | 3.335 | 84.033 | 0.64 | 1.429 | 0.147 | 100.000 | 100.000 |
| 89 | 17.80 | 22.39 | 1.78 | 3.36 | 3.202 | 73.130 | 0.63 | 1.429 | 0.146 | 100.000 | 100.000 |
| 90 | 18.00 | 28.92 | 1.80 | 3.40 | 3.224 | 74.894 | 0.63 | 1.429 | 0.146 | 100.000 | 100.000 |
| 91 | 18.20 | 33.83 | 1.82 | 3.44 | 3.262 | 77.924 | 0.62 | 1.429 | 0.145 | 100.000 | 100.000 |
| 92 | 18.40 | 31.58 | 1.84 | 3.48 | 3.305 | 81.500 | 0.62 | 1.429 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 93 | 18.60 | 30.08 | 1.85 | 3.51 | 3.384 | 88.314 | 0.62 | 1.429 | 0.143 | 100.000 | 100.000 |
| 94 | 18.80 | 30.66 | 1.87 | 3.55 | 3.307 | 81.629 | 0.61 | 1.429 | 0.143 | 100.000 | 100.000 |
| 95 | 19.00 | 33.06 | 1.89 | 3.59 | 3.298 | 80.866 | 0.61 | 1.429 | 0.142 | 100.000 | 100.000 |
| 96 | 19.20 | 35.58 | 1.91 | 3.63 | 3.247 | 76.713 | 0.61 | 1.429 | 0.141 | 100.000 | 100.000 |
| 97 | 19.40 | 41.56 | 1.93 | 3.67 | 3.192 | 72.395 | 0.60 | 1.429 | 0.141 | 100.000 | 100.000 |
| 98 | 19.60 | 36.62 | 1.94 | 3.70 | 3.324 | 83.091 | 0.60 | 1.429 | 0.140 | 100.000 | 100.000 |

Indice di Liquefacibilità del deposito (I.L.)

0.00

Rischio di liquefazione

Nulla

Metodo Idriss e Boulanger (2014) - CPT

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|----------------|--------|-----------------|----------------|-------|---------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cmq] | [kg/cmq] | | | | | | | |
| 1 | 0.20 | 75.19 | 0.04 | 0.04 | 2.424 | 56.883 | 1.01 | 1.087 | 0.162 | 100.000 | 100.000 |
| 2 | 0.40 | 80.63 | 0.07 | 0.07 | 2.509 | 63.701 | 1.00 | 1.097 | 0.160 | 100.000 | 100.000 |
| 3 | 0.60 | 100.80 | 0.11 | 0.11 | 2.257 | 43.529 | 1.00 | 1.143 | 0.154 | 100.000 | 100.000 |
| 4 | 0.80 | 127.85 | 0.14 | 0.14 | 2.035 | 25.770 | 1.00 | 1.241 | 0.141 | 100.000 | 100.000 |
| 5 | 1.00 | 116.96 | 0.18 | 0.18 | 1.740 | 2.221 | 0.99 | 1.195 | 0.146 | 100.000 | 100.000 |
| 6 | 1.20 | 176.50 | 0.22 | 0.22 | 1.692 | 0.000 | 0.99 | 1.554 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 7 | 1.40 | 154.31 | 0.25 | 0.25 | 1.847 | 10.726 | 0.99 | 1.386 | 0.125 | 100.000 | 100.000 |
| 8 | 1.60 | 137.63 | 0.29 | 0.29 | 1.918 | 16.468 | 0.99 | 1.288 | 0.134 | 100.000 | 100.000 |
| 9 | 1.80 | 121.53 | 0.32 | 0.32 | 1.926 | 17.049 | 0.98 | 1.213 | 0.142 | 100.000 | 100.000 |
| 10 | 2.00 | 119.43 | 0.36 | 0.36 | 2.036 | 25.870 | 0.98 | 1.205 | 0.143 | 0.187 | 1.312 |
| 11 | 2.20 | 124.87 | 0.38 | 0.40 | 2.344 | 50.488 | 0.98 | 1.227 | 0.147 | 0.201 | 1.370 |
| 12 | 2.40 | 123.59 | 0.40 | 0.44 | 2.535 | 65.783 | 0.97 | 1.222 | 0.154 | 0.198 | 1.286 |
| 13 | 2.60 | 128.32 | 0.41 | 0.47 | 2.466 | 60.245 | 0.97 | 1.243 | 0.157 | 0.212 | 1.352 |
| 14 | 2.80 | 133.81 | 0.43 | 0.51 | 2.469 | 60.499 | 0.97 | 1.269 | 0.158 | 0.231 | 1.460 |
| 15 | 3.00 | 140.79 | 0.45 | 0.55 | 2.527 | 65.199 | 0.96 | 1.305 | 0.158 | 0.262 | 1.657 |
| 16 | 3.20 | 144.32 | 0.47 | 0.59 | 2.494 | 62.502 | 0.96 | 1.325 | 0.159 | 0.281 | 1.761 |
| 17 | 3.40 | 147.68 | 0.49 | 0.63 | 2.458 | 59.675 | 0.95 | 1.345 | 0.160 | 0.301 | 1.879 |
| 18 | 3.60 | 161.41 | 0.50 | 0.66 | 2.375 | 53.022 | 0.95 | 1.435 | 0.153 | 0.425 | 2.776 |
| 19 | 3.80 | 164.19 | 0.52 | 0.70 | 2.301 | 47.091 | 0.95 | 1.456 | 0.153 | 0.461 | 3.004 |
| 20 | 4.00 | 155.56 | 0.54 | 0.74 | 2.469 | 60.535 | 0.94 | 1.395 | 0.162 | 0.363 | 2.234 |
| 21 | 4.20 | 136.61 | 0.56 | 0.78 | 2.521 | 64.686 | 0.94 | 1.283 | 0.179 | 0.239 | 1.333 |
| 22 | 4.40 | 122.21 | 0.58 | 0.82 | 2.531 | 65.519 | 0.93 | 1.216 | 0.191 | 0.189 | 0.988 |
| 23 | 4.60 | 124.54 | 0.59 | 0.85 | 2.519 | 64.518 | 0.93 | 1.226 | 0.191 | 0.194 | 1.015 |
| 24 | 4.80 | 141.48 | 0.61 | 0.89 | 2.512 | 63.973 | 0.93 | 1.309 | 0.181 | 0.259 | 1.429 |
| 25 | 5.00 | 146.28 | 0.63 | 0.93 | 2.497 | 62.764 | 0.92 | 1.336 | 0.179 | 0.285 | 1.593 |
| 26 | 5.20 | 134.81 | 0.65 | 0.97 | 2.608 | 71.651 | 0.92 | 1.274 | 0.189 | 100.000 | 100.000 |
| 27 | 5.40 | 117.19 | 0.67 | 1.01 | 2.677 | 77.161 | 0.91 | 1.196 | 0.202 | 100.000 | 100.000 |
| 28 | 5.60 | 99.81 | 0.68 | 1.04 | 2.854 | 91.280 | 0.91 | 1.140 | 0.214 | 100.000 | 100.000 |
| 29 | 5.80 | 92.94 | 0.70 | 1.08 | 2.795 | 86.606 | 0.91 | 1.122 | 0.218 | 100.000 | 100.000 |
| 30 | 6.00 | 101.81 | 0.72 | 1.12 | 2.707 | 79.573 | 0.90 | 1.145 | 0.215 | 100.000 | 100.000 |
| 31 | 6.20 | 97.15 | 0.74 | 1.16 | 2.749 | 82.908 | 0.90 | 1.133 | 0.218 | 100.000 | 100.000 |
| 32 | 6.40 | 84.78 | 0.76 | 1.20 | 2.949 | 98.935 | 0.89 | 1.104 | 0.224 | 100.000 | 100.000 |
| 33 | 6.60 | 76.59 | 0.77 | 1.23 | 3.010 | 100.000 | 0.89 | 1.090 | 0.228 | 100.000 | 100.000 |
| 34 | 6.80 | 71.07 | 0.79 | 1.27 | 3.025 | 100.000 | 0.88 | 1.081 | 0.230 | 100.000 | 100.000 |
| 35 | 7.00 | 72.51 | 0.81 | 1.31 | 2.879 | 93.317 | 0.88 | 1.083 | 0.230 | 100.000 | 100.000 |
| 36 | 7.20 | 72.36 | 0.83 | 1.35 | 3.005 | 100.000 | 0.87 | 1.083 | 0.230 | 100.000 | 100.000 |
| 37 | 7.40 | 72.23 | 0.85 | 1.39 | 2.944 | 98.488 | 0.87 | 1.083 | 0.231 | 100.000 | 100.000 |
| 38 | 7.60 | 71.55 | 0.86 | 1.42 | 3.002 | 100.000 | 0.86 | 1.082 | 0.231 | 100.000 | 100.000 |
| 39 | 7.80 | 67.86 | 0.88 | 1.46 | 3.197 | 100.000 | 0.86 | 1.077 | 0.232 | 100.000 | 100.000 |
| 40 | 8.00 | 66.69 | 0.90 | 1.50 | 3.111 | 100.000 | 0.86 | 1.076 | 0.233 | 100.000 | 100.000 |
| 41 | 8.20 | 74.19 | 0.92 | 1.54 | 2.893 | 94.465 | 0.85 | 1.086 | 0.230 | 100.000 | 100.000 |
| 42 | 8.40 | 79.54 | 0.94 | 1.58 | 2.956 | 99.520 | 0.85 | 1.095 | 0.228 | 100.000 | 100.000 |
| 43 | 8.60 | 82.01 | 0.95 | 1.61 | 2.971 | 100.000 | 0.84 | 1.099 | 0.227 | 100.000 | 100.000 |
| 44 | 8.80 | 77.54 | 0.97 | 1.65 | 3.098 | 100.000 | 0.84 | 1.091 | 0.229 | 100.000 | 100.000 |
| 45 | 9.00 | 80.05 | 0.99 | 1.69 | 2.995 | 100.000 | 0.83 | 1.095 | 0.227 | 100.000 | 100.000 |

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|----------------|-------|-----------------|----------------|-------|---------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cmq] | [kg/cmq] | | | | | | | |
| 46 | 9.20 | 81.33 | 1.01 | 1.73 | 3.004 | 100.000 | 0.83 | 1.098 | 0.227 | 100.000 | 100.000 |
| 47 | 9.40 | 80.96 | 1.03 | 1.77 | 3.018 | 100.000 | 0.82 | 1.097 | 0.226 | 100.000 | 100.000 |
| 48 | 9.60 | 80.02 | 1.04 | 1.80 | 3.028 | 100.000 | 0.82 | 1.095 | 0.226 | 100.000 | 100.000 |
| 49 | 9.80 | 80.33 | 1.06 | 1.84 | 3.027 | 100.000 | 0.81 | 1.096 | 0.226 | 100.000 | 100.000 |
| 50 | 10.00 | 75.98 | 1.08 | 1.88 | 3.134 | 100.000 | 0.81 | 1.089 | 0.227 | 100.000 | 100.000 |
| 51 | 10.20 | 75.75 | 1.10 | 1.92 | 3.101 | 100.000 | 0.80 | 1.088 | 0.226 | 100.000 | 100.000 |
| 52 | 10.40 | 76.22 | 1.12 | 1.96 | 3.087 | 100.000 | 0.80 | 1.089 | 0.225 | 100.000 | 100.000 |
| 53 | 10.60 | 76.26 | 1.13 | 1.99 | 3.079 | 100.000 | 0.79 | 1.089 | 0.225 | 100.000 | 100.000 |
| 54 | 10.80 | 74.86 | 1.15 | 2.03 | 3.135 | 100.000 | 0.79 | 1.087 | 0.225 | 100.000 | 100.000 |
| 55 | 11.00 | 72.73 | 1.17 | 2.07 | 3.197 | 100.000 | 0.78 | 1.084 | 0.225 | 100.000 | 100.000 |
| 56 | 11.20 | 63.90 | 1.19 | 2.11 | 3.612 | 100.000 | 0.78 | 1.072 | 0.226 | 100.000 | 100.000 |
| 57 | 11.40 | 69.22 | 1.21 | 2.15 | 3.058 | 100.000 | 0.77 | 1.079 | 0.224 | 100.000 | 100.000 |
| 58 | 11.60 | 77.04 | 1.22 | 2.18 | 3.060 | 100.000 | 0.77 | 1.090 | 0.221 | 100.000 | 100.000 |
| 59 | 11.80 | 77.44 | 1.24 | 2.22 | 3.091 | 100.000 | 0.76 | 1.091 | 0.220 | 100.000 | 100.000 |
| 60 | 12.00 | 75.12 | 1.26 | 2.26 | 3.151 | 100.000 | 0.76 | 1.087 | 0.220 | 100.000 | 100.000 |
| 61 | 12.20 | 74.21 | 1.28 | 2.30 | 3.122 | 100.000 | 0.76 | 1.086 | 0.219 | 100.000 | 100.000 |
| 62 | 12.40 | 71.63 | 1.30 | 2.34 | 3.227 | 100.000 | 0.75 | 1.082 | 0.219 | 100.000 | 100.000 |
| 63 | 12.60 | 70.80 | 1.31 | 2.37 | 3.194 | 100.000 | 0.75 | 1.081 | 0.219 | 100.000 | 100.000 |
| 64 | 12.80 | 66.09 | 1.33 | 2.41 | 3.347 | 100.000 | 0.74 | 1.075 | 0.219 | 100.000 | 100.000 |
| 65 | 13.00 | 67.19 | 1.35 | 2.45 | 3.255 | 100.000 | 0.74 | 1.076 | 0.218 | 100.000 | 100.000 |
| 66 | 13.20 | 68.20 | 1.37 | 2.49 | 3.207 | 100.000 | 0.73 | 1.077 | 0.217 | 100.000 | 100.000 |
| 67 | 13.40 | 72.27 | 1.39 | 2.53 | 3.117 | 100.000 | 0.73 | 1.083 | 0.215 | 100.000 | 100.000 |
| 68 | 13.60 | 75.43 | 1.40 | 2.56 | 3.082 | 100.000 | 0.72 | 1.088 | 0.213 | 100.000 | 100.000 |
| 69 | 13.80 | 73.76 | 1.42 | 2.60 | 3.161 | 100.000 | 0.72 | 1.085 | 0.212 | 100.000 | 100.000 |
| 70 | 14.00 | 73.92 | 1.44 | 2.64 | 3.121 | 100.000 | 0.71 | 1.085 | 0.211 | 100.000 | 100.000 |
| 71 | 14.20 | 71.77 | 1.46 | 2.68 | 3.200 | 100.000 | 0.71 | 1.082 | 0.211 | 100.000 | 100.000 |
| 72 | 14.40 | 76.46 | 1.48 | 2.72 | 3.048 | 100.000 | 0.70 | 1.089 | 0.209 | 100.000 | 100.000 |
| 73 | 14.60 | 78.26 | 1.49 | 2.75 | 3.075 | 100.000 | 0.70 | 1.092 | 0.207 | 100.000 | 100.000 |
| 74 | 14.80 | 76.38 | 1.51 | 2.79 | 3.136 | 100.000 | 0.70 | 1.089 | 0.207 | 100.000 | 100.000 |
| 75 | 15.00 | 77.66 | 1.53 | 2.83 | 3.093 | 100.000 | 0.69 | 1.091 | 0.205 | 100.000 | 100.000 |
| 76 | 15.20 | 72.27 | 1.55 | 2.87 | 3.312 | 100.000 | 0.69 | 1.083 | 0.206 | 100.000 | 100.000 |
| 77 | 15.40 | 72.16 | 1.57 | 2.91 | 3.225 | 100.000 | 0.68 | 1.083 | 0.205 | 100.000 | 100.000 |
| 78 | 15.60 | 70.96 | 1.58 | 2.94 | 3.287 | 100.000 | 0.68 | 1.081 | 0.204 | 100.000 | 100.000 |
| 79 | 15.80 | 69.80 | 1.60 | 2.98 | 3.279 | 100.000 | 0.67 | 1.080 | 0.204 | 100.000 | 100.000 |
| 80 | 16.00 | 67.25 | 1.62 | 3.02 | 3.367 | 100.000 | 0.67 | 1.076 | 0.203 | 100.000 | 100.000 |
| 81 | 16.20 | 69.73 | 1.64 | 3.06 | 3.206 | 100.000 | 0.66 | 1.079 | 0.202 | 100.000 | 100.000 |
| 82 | 16.40 | 64.83 | 1.66 | 3.10 | 3.433 | 100.000 | 0.66 | 1.073 | 0.202 | 100.000 | 100.000 |
| 83 | 16.60 | 62.78 | 1.67 | 3.13 | 3.444 | 100.000 | 0.66 | 1.071 | 0.201 | 100.000 | 100.000 |
| 84 | 16.80 | 64.43 | 1.69 | 3.17 | 3.208 | 100.000 | 0.65 | 1.073 | 0.200 | 100.000 | 100.000 |
| 85 | 17.00 | 62.50 | 1.71 | 3.21 | 3.230 | 100.000 | 0.65 | 1.071 | 0.199 | 100.000 | 100.000 |
| 86 | 17.20 | 63.40 | 1.73 | 3.25 | 3.175 | 100.000 | 0.64 | 1.072 | 0.198 | 100.000 | 100.000 |
| 87 | 17.40 | 62.69 | 1.75 | 3.29 | 3.320 | 100.000 | 0.64 | 1.071 | 0.197 | 100.000 | 100.000 |
| 88 | 17.60 | 62.90 | 1.76 | 3.32 | 3.335 | 100.000 | 0.64 | 1.071 | 0.196 | 100.000 | 100.000 |
| 89 | 17.80 | 64.63 | 1.78 | 3.36 | 3.202 | 100.000 | 0.63 | 1.073 | 0.195 | 100.000 | 100.000 |
| 90 | 18.00 | 67.63 | 1.80 | 3.40 | 3.224 | 100.000 | 0.63 | 1.077 | 0.193 | 100.000 | 100.000 |
| 91 | 18.20 | 69.89 | 1.82 | 3.44 | 3.262 | 100.000 | 0.62 | 1.080 | 0.192 | 100.000 | 100.000 |
| 92 | 18.40 | 68.93 | 1.84 | 3.48 | 3.305 | 100.000 | 0.62 | 1.078 | 0.191 | 100.000 | 100.000 |
| 93 | 18.60 | 68.29 | 1.85 | 3.51 | 3.384 | 100.000 | 0.62 | 1.078 | 0.190 | 100.000 | 100.000 |
| 94 | 18.80 | 68.60 | 1.87 | 3.55 | 3.307 | 100.000 | 0.61 | 1.078 | 0.189 | 100.000 | 100.000 |
| 95 | 19.00 | 69.74 | 1.89 | 3.59 | 3.298 | 100.000 | 0.61 | 1.079 | 0.188 | 100.000 | 100.000 |
| 96 | 19.20 | 70.94 | 1.91 | 3.63 | 3.247 | 100.000 | 0.61 | 1.081 | 0.187 | 100.000 | 100.000 |
| 97 | 19.40 | 73.69 | 1.93 | 3.67 | 3.192 | 100.000 | 0.60 | 1.085 | 0.185 | 100.000 | 100.000 |
| 98 | 19.60 | 71.51 | 1.94 | 3.70 | 3.324 | 100.000 | 0.60 | 1.082 | 0.185 | 100.000 | 100.000 |

Indice di Liquefacibilità del deposito (I.L.)

0.06

Rischio di liquefazione

Bassa

CPTU-04 CON FALDA MISURA A -5.8 m DAL P.C.

Dati

Dati stratigrafia

Parametri per il calcolo del potenziale di liquefazione

| | |
|---------------------|---|
| Simbologia adottata | |
| n° | Indice dello strato |
| Descrizione | Descrizione strato |
| h | Spessore dello strato espresso in [m] |
| γ | Peso di volume del terreno espresso in [kg/mc] |
| γs | Peso di volume saturo del terreno espresso in [kg/mc] |
| Cu | Coefficiente di Uniformità |
| d50 | Diametro della curva granulometrica del passante al 50 per cento espresso in [mm] |
| fine | Contenuto di fine presente nello strato espressa in [%] |

| n° | Descrizione | h | γ | γs | Cu | d50 | Fine noto | fine | S/A |
|----|---------------------|-------|---------|---------|-------|-------|-----------|------|---------|
| | | [m] | [kg/mc] | [kg/mc] | | [mm] | | [%] | |
| 1 | Sabbie | 5.00 | 1800 | 1900 | 0.000 | 0.010 | NO | -- | Sabbia |
| 2 | Argille,Limi Sabbie | 18.00 | 1900 | 1900 | 0.000 | 0.010 | NO | -- | Argilla |

Prova CPT

Simbologia adottata

| | |
|----|---|
| n° | Numero d'ordine dei valori delle misure della prova; |
| zi | Profondità alla quale viene effettuata la misura della prova espressa in [m]; |
| qc | Resistenza alla punta della prova CPT espressa in [kg/cm ²]. |
| fs | Resistenza laterale della prova CPT espressa in [kg/cm ²]. |

| n° | zi | qc | fs |
|----|------|-----------------------|-----------------------|
| | [m] | [kg/cm ²] | [kg/cm ²] |
| 1 | 0.20 | 11.80 | 0.37 |
| 2 | 0.40 | 29.90 | 0.49 |
| 3 | 0.60 | 37.70 | 0.67 |
| 4 | 0.80 | 30.60 | 0.43 |
| 5 | 1.00 | 46.70 | 0.34 |
| 6 | 1.20 | 39.60 | 0.65 |
| 7 | 1.40 | 42.60 | 0.98 |
| 8 | 1.60 | 38.70 | 1.65 |
| 9 | 1.80 | 37.70 | 1.90 |
| 10 | 2.00 | 37.20 | 1.78 |
| 11 | 2.20 | 50.40 | 1.57 |
| 12 | 2.40 | 52.30 | 2.15 |
| 13 | 2.60 | 46.40 | 2.07 |
| 14 | 2.80 | 60.80 | 1.83 |
| 15 | 3.00 | 70.90 | 2.12 |
| 16 | 3.20 | 52.70 | 1.63 |
| 17 | 3.40 | 46.20 | 2.29 |
| 18 | 3.60 | 26.90 | 1.85 |
| 19 | 3.80 | 28.30 | 1.48 |
| 20 | 4.00 | 38.00 | 2.00 |
| 21 | 4.20 | 41.10 | 2.40 |
| 22 | 4.40 | 39.70 | 2.43 |
| 23 | 4.60 | 37.80 | 2.12 |
| 24 | 4.80 | 43.40 | 1.64 |
| 25 | 5.00 | 40.80 | 1.72 |
| 26 | 5.20 | 33.30 | 1.80 |
| 27 | 5.40 | 31.00 | 1.48 |
| 28 | 5.60 | 26.80 | 1.24 |
| 29 | 5.80 | 17.70 | 0.77 |
| 30 | 6.00 | 16.10 | 0.44 |
| 31 | 6.20 | 12.50 | 0.65 |
| 32 | 6.40 | 11.50 | 0.20 |
| 33 | 6.60 | 10.50 | 0.28 |
| 34 | 6.80 | 9.60 | 0.11 |
| 35 | 7.00 | 9.80 | 0.23 |
| 36 | 7.20 | 8.40 | 0.09 |
| 37 | 7.40 | 10.00 | 0.10 |
| 38 | 7.60 | 13.20 | 0.22 |
| 39 | 7.80 | 13.50 | 0.31 |

| n° | z _i | q _c | f _s |
|----|----------------|----------------|----------------|
| | [m] | [kg/cmq] | [kg/cmq] |
| 40 | 8.00 | 10.90 | 0.51 |
| 41 | 8.20 | 13.20 | 0.58 |
| 42 | 8.40 | 9.70 | 0.71 |
| 43 | 8.60 | 8.50 | 0.16 |
| 44 | 8.80 | 12.40 | 0.25 |
| 45 | 9.00 | 18.70 | 0.81 |
| 46 | 9.20 | 19.40 | 1.08 |
| 47 | 9.40 | 18.10 | 1.12 |
| 48 | 9.60 | 14.60 | 0.92 |
| 49 | 9.80 | 15.90 | 0.69 |
| 50 | 10.00 | 17.10 | 0.90 |
| 51 | 10.20 | 17.40 | 0.86 |
| 52 | 10.40 | 16.40 | 0.93 |
| 53 | 10.60 | 14.50 | 0.67 |
| 54 | 10.80 | 19.00 | 0.68 |
| 55 | 11.00 | 19.20 | 1.19 |
| 56 | 11.20 | 17.00 | 1.04 |
| 57 | 11.40 | 17.20 | 0.88 |
| 58 | 11.60 | 16.40 | 0.78 |
| 59 | 11.80 | 12.70 | 0.67 |
| 60 | 12.00 | 12.20 | 0.28 |
| 61 | 12.20 | 12.50 | 0.46 |
| 62 | 12.40 | 10.50 | 0.46 |
| 63 | 12.60 | 13.40 | 0.50 |
| 64 | 12.80 | 15.00 | 0.62 |
| 65 | 13.00 | 12.70 | 0.53 |
| 66 | 13.20 | 12.30 | 0.38 |
| 67 | 13.40 | 14.90 | 0.44 |
| 68 | 13.60 | 15.80 | 0.63 |
| 69 | 13.80 | 15.40 | 0.65 |
| 70 | 14.00 | 16.30 | 0.56 |
| 71 | 14.20 | 16.60 | 0.67 |
| 72 | 14.40 | 18.20 | 0.67 |
| 73 | 14.60 | 19.10 | 0.77 |
| 74 | 14.80 | 22.70 | 0.96 |
| 75 | 15.00 | 22.20 | 1.26 |
| 76 | 15.20 | 17.30 | 0.97 |
| 77 | 15.40 | 16.20 | 0.81 |
| 78 | 15.60 | 14.10 | 0.62 |
| 79 | 15.80 | 14.80 | 0.55 |
| 80 | 16.00 | 14.10 | 0.65 |
| 81 | 16.20 | 11.70 | 0.28 |
| 82 | 16.40 | 10.30 | 0.19 |
| 83 | 16.60 | 9.70 | 0.14 |
| 84 | 16.80 | 9.60 | 0.05 |
| 85 | 17.00 | 9.70 | 0.11 |
| 86 | 17.20 | 10.60 | 0.09 |
| 87 | 17.40 | 12.40 | 0.19 |
| 88 | 17.60 | 13.20 | 0.30 |
| 89 | 17.80 | 13.60 | 0.48 |
| 90 | 18.00 | 13.90 | 0.54 |
| 91 | 18.20 | 15.60 | 0.54 |

Dati Strumento

| | |
|--|------------|
| Fattore correttivo che tiene conto del diametro del foro di sondaggio | $C_b=1.00$ |
| Fattore correttivo che tiene conto della lunghezza delle aste | $C_c=1.00$ |
| Fattore correttivo che tiene conto del tipo di campionatore | $C_s=1.00$ |
| Fattore correttivo che tiene conto dell'efficienza del sistema di infissione usato | $C_e=1.00$ |

Dati Situ

| | | | |
|---|-------------------------------|--------------|---------------------|
| Magnitudo dell'evento sismico | M | 6.14 | |
| Accelerazione massima su sito di riferimento rigido | a_g | 1.860 | [m/s ²] |
| Fattore di amplificazione spettrale | F0 | 2.43 | |
| Categoria di sottosuolo | C | | |
| Coefficiente amplificazione stratigrafica | Ss | 1.424 | |
| Presenza di sovraccarico al piano campagna | p_0 | 0.00 | [kg/mq] |
| Profondità della falda dal piano campagna | Z_w | 5.80 | [m] |
| Accelerazione massima | a_{max}/g | 0.270 | |

Controlli Normativa

| | U.M. | Sito | Minimo normativo | Esito |
|--------------------------------|-----------------------|-------|------------------|-------------------------------|
| Magnitudo | | 6.14 | 5.00 | OK |
| Accelerazione massima | [%] | 0.270 | 0.100 | OK |
| Profondità media della falda | [m] | 5.80 | 15.00 | OK |
| Pressione alla punta prova CPT | [kg/cm ²] | 23.60 | 180.00 | OK |
| | | | | Verifica non richiesta |

Risultati analisi liquefazione

Simbologia adottata

| | |
|-------------|---|
| z_i | Profondità alla quale viene calcolato il fattore di sicurezza espressa in [m] |
| σ'_v | tensione verticale efficace calcolata alla profondità z_i espressa in [kg/cm ²] |
| σ_v | tensione verticale totale calcolata alla profondità z_i espressa in [kg/cm ²] |
| r_d | coefficiente correttivo di riduzione delle tensioni con la profondità z_i |
| MSF | coefficiente correttivo funzione della magnitudo del sisma |
| CSR | resistenza a taglio mobilitata espressa in termini di rapporto di tensione ciclica |
| CRR | sforzo di taglio indotto dal sisma espresso in termini di rapporto di resistenza ciclica |
| FS | Fattore di sicurezza (rapporto tra CRR e CSR) |

Metodo Robertson e Wride (1997) - CPT

| n° | z_i [m] | vp | σ'_v [kg/cm ²] | σ_v [kg/cm ²] | Ic | FC | r_d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|--------------|--------|--------------------------------------|-------------------------------------|-------|--------|-------|-------|-------|---------|---------|
| 1 | 0.20 | 143.82 | 0.04 | 0.04 | 2.400 | 26.413 | 1.00 | 1.935 | 0.091 | 100.000 | 100.000 |
| 2 | 0.40 | 148.37 | 0.07 | 0.07 | 2.023 | 13.585 | 1.00 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 3 | 0.60 | 155.18 | 0.11 | 0.11 | 2.038 | 13.996 | 1.00 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 4 | 0.80 | 113.93 | 0.14 | 0.14 | 2.076 | 15.093 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 5 | 1.00 | 121.07 | 0.18 | 0.18 | 1.791 | 7.923 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 6 | 1.20 | 125.16 | 0.22 | 0.22 | 2.108 | 16.045 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 7 | 1.40 | 143.50 | 0.25 | 0.25 | 2.210 | 19.323 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 8 | 1.60 | 184.32 | 0.29 | 0.29 | 2.456 | 28.757 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 9 | 1.80 | 195.58 | 0.32 | 0.32 | 2.535 | 32.282 | 0.99 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 10 | 2.00 | 184.04 | 0.36 | 0.36 | 2.538 | 32.414 | 0.98 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 11 | 2.20 | 162.24 | 0.40 | 0.40 | 2.323 | 23.393 | 0.98 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 12 | 2.40 | 189.64 | 0.43 | 0.43 | 2.417 | 27.111 | 0.98 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 13 | 2.60 | 184.34 | 0.47 | 0.47 | 2.490 | 30.233 | 0.98 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 14 | 2.80 | 165.01 | 0.50 | 0.50 | 2.293 | 22.266 | 0.98 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 15 | 3.00 | 175.56 | 0.54 | 0.54 | 2.257 | 20.979 | 0.98 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 16 | 3.20 | 150.95 | 0.58 | 0.58 | 2.365 | 24.994 | 0.98 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 17 | 3.40 | 183.89 | 0.61 | 0.61 | 2.564 | 33.630 | 0.97 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 18 | 3.60 | 135.03 | 0.65 | 0.65 | 2.783 | 44.992 | 0.97 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 19 | 3.80 | 134.57 | 0.68 | 0.68 | 2.698 | 40.333 | 0.97 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 20 | 4.00 | 172.58 | 0.72 | 0.72 | 2.623 | 36.502 | 0.97 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 21 | 4.20 | 177.87 | 0.76 | 0.76 | 2.649 | 37.786 | 0.97 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 22 | 4.40 | 163.74 | 0.79 | 0.79 | 2.688 | 39.835 | 0.97 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 23 | 4.60 | 148.83 | 0.83 | 0.83 | 2.688 | 39.807 | 0.96 | 1.935 | 0.087 | 100.000 | 100.000 |
| 24 | 4.80 | 141.64 | 0.86 | 0.86 | 2.550 | 32.963 | 0.96 | 1.935 | 0.087 | 100.000 | 100.000 |
| 25 | 5.00 | 147.76 | 0.90 | 0.90 | 2.601 | 35.392 | 0.96 | 1.935 | 0.087 | 100.000 | 100.000 |
| 26 | 5.20 | 114.99 | 0.94 | 0.94 | 2.756 | 43.509 | 0.96 | 1.935 | 0.087 | 100.000 | 100.000 |
| 27 | 5.40 | 102.53 | 0.98 | 0.98 | 2.754 | 43.414 | 0.96 | 1.935 | 0.087 | 100.000 | 100.000 |
| 28 | 5.60 | 84.76 | 1.01 | 1.01 | 2.807 | 46.426 | 0.96 | 1.935 | 0.087 | 100.000 | 100.000 |

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|----------------|-------|-----------------|----------------|-------|--------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cmq] | [kg/cmq] | | | | | | | |
| 29 | 5.80 | 52.75 | 1.05 | 1.05 | 2.951 | 55.257 | 0.96 | 1.935 | 0.087 | 100.000 | 100.000 |
| 30 | 6.00 | 46.76 | 1.07 | 1.09 | 2.871 | 50.206 | 0.95 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 31 | 6.20 | 34.84 | 1.09 | 1.13 | 3.148 | 69.020 | 0.95 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 32 | 6.40 | 31.14 | 1.11 | 1.17 | 2.913 | 52.804 | 0.95 | 1.935 | 0.091 | 100.000 | 100.000 |
| 33 | 6.60 | 27.57 | 1.12 | 1.20 | 3.068 | 63.173 | 0.95 | 1.935 | 0.092 | 100.000 | 100.000 |
| 34 | 6.80 | 24.39 | 1.14 | 1.24 | 2.924 | 53.518 | 0.95 | 1.935 | 0.093 | 100.000 | 100.000 |
| 35 | 7.00 | 24.48 | 1.16 | 1.28 | 3.086 | 64.501 | 0.95 | 1.935 | 0.095 | 100.000 | 100.000 |
| 36 | 7.20 | 20.04 | 1.18 | 1.32 | 2.995 | 58.135 | 0.94 | 1.935 | 0.096 | 100.000 | 100.000 |
| 37 | 7.40 | 24.09 | 1.20 | 1.36 | 2.919 | 53.175 | 0.94 | 1.935 | 0.097 | 100.000 | 100.000 |
| 38 | 7.60 | 32.41 | 1.21 | 1.39 | 2.893 | 51.569 | 0.94 | 1.935 | 0.098 | 100.000 | 100.000 |
| 39 | 7.80 | 32.65 | 1.23 | 1.43 | 2.967 | 56.269 | 0.94 | 1.935 | 0.099 | 100.000 | 100.000 |
| 40 | 8.00 | 25.14 | 1.25 | 1.47 | 3.245 | 76.536 | 0.94 | 1.935 | 0.100 | 100.000 | 100.000 |
| 41 | 8.20 | 30.73 | 1.27 | 1.51 | 3.155 | 69.513 | 0.94 | 1.935 | 0.101 | 100.000 | 100.000 |
| 42 | 8.40 | 21.13 | 1.29 | 1.55 | 3.431 | 92.535 | 0.94 | 1.935 | 0.102 | 100.000 | 100.000 |
| 43 | 8.60 | 17.68 | 1.30 | 1.58 | 3.170 | 70.664 | 0.93 | 1.935 | 0.103 | 100.000 | 100.000 |
| 44 | 8.80 | 27.17 | 1.32 | 1.62 | 3.007 | 58.977 | 0.93 | 1.935 | 0.104 | 100.000 | 100.000 |
| 45 | 9.00 | 42.38 | 1.34 | 1.66 | 3.034 | 60.780 | 0.93 | 1.935 | 0.105 | 100.000 | 100.000 |
| 46 | 9.20 | 43.45 | 1.36 | 1.70 | 3.093 | 64.995 | 0.93 | 1.935 | 0.105 | 100.000 | 100.000 |
| 47 | 9.40 | 39.64 | 1.38 | 1.74 | 3.155 | 69.569 | 0.92 | 1.935 | 0.106 | 100.000 | 100.000 |
| 48 | 9.60 | 30.67 | 1.39 | 1.77 | 3.253 | 77.172 | 0.92 | 1.935 | 0.106 | 100.000 | 100.000 |
| 49 | 9.80 | 33.25 | 1.41 | 1.81 | 3.121 | 67.026 | 0.91 | 1.935 | 0.106 | 100.000 | 100.000 |
| 50 | 10.00 | 35.54 | 1.43 | 1.85 | 3.152 | 69.300 | 0.91 | 1.935 | 0.106 | 100.000 | 100.000 |
| 51 | 10.20 | 35.71 | 1.45 | 1.89 | 3.133 | 67.934 | 0.90 | 1.935 | 0.107 | 100.000 | 100.000 |
| 52 | 10.40 | 32.91 | 1.47 | 1.93 | 3.201 | 73.051 | 0.90 | 1.935 | 0.107 | 100.000 | 100.000 |
| 53 | 10.60 | 28.16 | 1.48 | 1.96 | 3.202 | 73.149 | 0.89 | 1.935 | 0.107 | 100.000 | 100.000 |
| 54 | 10.80 | 37.72 | 1.50 | 2.00 | 3.027 | 60.300 | 0.89 | 1.935 | 0.107 | 100.000 | 100.000 |
| 55 | 11.00 | 37.63 | 1.52 | 2.04 | 3.176 | 71.122 | 0.88 | 1.935 | 0.107 | 100.000 | 100.000 |
| 56 | 11.20 | 32.34 | 1.54 | 2.08 | 3.227 | 75.148 | 0.87 | 1.935 | 0.107 | 100.000 | 100.000 |
| 57 | 11.40 | 32.31 | 1.56 | 2.12 | 3.180 | 71.466 | 0.87 | 1.935 | 0.107 | 100.000 | 100.000 |
| 58 | 11.60 | 30.17 | 1.57 | 2.15 | 3.187 | 71.982 | 0.86 | 1.935 | 0.107 | 100.000 | 100.000 |
| 59 | 11.80 | 22.00 | 1.59 | 2.19 | 3.334 | 83.903 | 0.86 | 1.935 | 0.107 | 100.000 | 100.000 |
| 60 | 12.00 | 20.64 | 1.61 | 2.23 | 3.153 | 69.385 | 0.85 | 1.935 | 0.107 | 100.000 | 100.000 |
| 61 | 12.20 | 20.95 | 1.63 | 2.27 | 3.260 | 77.769 | 0.85 | 1.935 | 0.107 | 100.000 | 100.000 |
| 62 | 12.40 | 16.59 | 1.65 | 2.31 | 3.400 | 89.696 | 0.84 | 1.935 | 0.107 | 100.000 | 100.000 |
| 63 | 12.60 | 22.15 | 1.66 | 2.34 | 3.245 | 76.595 | 0.84 | 1.935 | 0.107 | 100.000 | 100.000 |
| 64 | 12.80 | 25.00 | 1.68 | 2.38 | 3.222 | 74.723 | 0.83 | 1.935 | 0.107 | 100.000 | 100.000 |
| 65 | 13.00 | 20.15 | 1.70 | 2.42 | 3.310 | 81.889 | 0.83 | 1.935 | 0.107 | 100.000 | 100.000 |
| 66 | 13.20 | 19.09 | 1.72 | 2.46 | 3.258 | 77.608 | 0.82 | 1.935 | 0.107 | 100.000 | 100.000 |
| 67 | 13.40 | 23.81 | 1.74 | 2.50 | 3.159 | 69.850 | 0.82 | 1.935 | 0.106 | 100.000 | 100.000 |
| 68 | 13.60 | 25.21 | 1.75 | 2.53 | 3.213 | 74.001 | 0.81 | 1.935 | 0.106 | 100.000 | 100.000 |
| 69 | 13.80 | 24.13 | 1.77 | 2.57 | 3.242 | 76.318 | 0.81 | 1.935 | 0.106 | 100.000 | 100.000 |
| 70 | 14.00 | 25.49 | 1.79 | 2.61 | 3.169 | 70.639 | 0.80 | 1.935 | 0.106 | 100.000 | 100.000 |
| 71 | 14.20 | 25.72 | 1.81 | 2.65 | 3.206 | 73.456 | 0.79 | 1.935 | 0.106 | 100.000 | 100.000 |
| 72 | 14.40 | 28.32 | 1.83 | 2.69 | 3.146 | 68.905 | 0.79 | 1.935 | 0.105 | 100.000 | 100.000 |
| 73 | 14.60 | 29.60 | 1.84 | 2.72 | 3.151 | 69.264 | 0.78 | 1.935 | 0.105 | 100.000 | 100.000 |
| 74 | 14.80 | 35.69 | 1.86 | 2.76 | 3.096 | 65.167 | 0.78 | 1.935 | 0.105 | 100.000 | 100.000 |
| 75 | 15.00 | 34.39 | 1.88 | 2.80 | 3.189 | 72.154 | 0.77 | 1.935 | 0.104 | 100.000 | 100.000 |
| 76 | 15.20 | 25.40 | 1.90 | 2.84 | 3.300 | 81.088 | 0.77 | 1.935 | 0.104 | 100.000 | 100.000 |
| 77 | 15.40 | 23.18 | 1.92 | 2.88 | 3.303 | 81.341 | 0.76 | 1.935 | 0.104 | 100.000 | 100.000 |
| 78 | 15.60 | 19.28 | 1.93 | 2.91 | 3.344 | 84.762 | 0.76 | 1.935 | 0.103 | 100.000 | 100.000 |
| 79 | 15.80 | 20.23 | 1.95 | 2.95 | 3.282 | 79.586 | 0.75 | 1.935 | 0.103 | 100.000 | 100.000 |
| 80 | 16.00 | 18.80 | 1.97 | 2.99 | 3.366 | 86.663 | 0.75 | 1.935 | 0.103 | 100.000 | 100.000 |
| 81 | 16.20 | 14.54 | 1.99 | 3.03 | 3.321 | 82.800 | 0.74 | 1.935 | 0.102 | 100.000 | 100.000 |
| 82 | 16.40 | 12.02 | 2.01 | 3.07 | 3.343 | 84.670 | 0.74 | 1.935 | 0.102 | 100.000 | 100.000 |
| 83 | 16.60 | 10.86 | 2.02 | 3.10 | 3.330 | 83.576 | 0.73 | 1.935 | 0.102 | 100.000 | 100.000 |
| 84 | 16.80 | 10.54 | 2.04 | 3.14 | 3.170 | 70.700 | 0.73 | 1.935 | 0.101 | 100.000 | 100.000 |
| 85 | 17.00 | 10.55 | 2.06 | 3.18 | 3.300 | 81.062 | 0.72 | 1.935 | 0.101 | 100.000 | 100.000 |
| 86 | 17.20 | 11.84 | 2.08 | 3.22 | 3.196 | 72.710 | 0.71 | 1.935 | 0.100 | 100.000 | 100.000 |
| 87 | 17.40 | 14.54 | 2.10 | 3.26 | 3.223 | 74.814 | 0.71 | 1.935 | 0.100 | 100.000 | 100.000 |
| 88 | 17.60 | 15.62 | 2.11 | 3.29 | 3.279 | 79.291 | 0.70 | 1.935 | 0.099 | 100.000 | 100.000 |
| 89 | 17.80 | 16.05 | 2.13 | 3.33 | 3.370 | 87.052 | 0.70 | 1.935 | 0.099 | 100.000 | 100.000 |
| 90 | 18.00 | 16.32 | 2.15 | 3.37 | 3.386 | 88.423 | 0.69 | 1.935 | 0.099 | 100.000 | 100.000 |
| 91 | 18.20 | 18.74 | 2.17 | 3.41 | 3.298 | 80.917 | 0.69 | 1.935 | 0.098 | 100.000 | 100.000 |

Indice di Liquefacibilità del deposito (I.L.)

0.00

Rischio di liquefazione

Nulla

Metodo Idriss e Boulanger (2004) - CPT

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|----------------|-------|-----------------|----------------|-------|--------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cmq] | [kg/cmq] | | | | | | | |
| 1 | 0.20 | 46.47 | 0.04 | 0.04 | 2.401 | 26.450 | 1.01 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 2 | 0.40 | 67.73 | 0.07 | 0.07 | 2.024 | 13.606 | 1.00 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 3 | 0.60 | 86.78 | 0.11 | 0.11 | 2.039 | 14.020 | 1.00 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 4 | 0.80 | 73.63 | 0.14 | 0.14 | 2.078 | 15.139 | 1.00 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|----------------|--------|-----------------|----------------|-------|--------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cmq] | [kg/cmq] | | | | | | | |
| 5 | 1.00 | 87.40 | 0.18 | 0.18 | 1.792 | 7.952 | 0.99 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 6 | 1.20 | 99.11 | 0.22 | 0.22 | 2.109 | 16.097 | 0.99 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 7 | 1.40 | 122.79 | 0.25 | 0.25 | 2.212 | 19.384 | 0.99 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 8 | 1.60 | 168.80 | 0.29 | 0.29 | 2.458 | 28.849 | 0.99 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 9 | 1.80 | 190.10 | 0.32 | 0.32 | 2.538 | 32.395 | 0.98 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 10 | 2.00 | 188.69 | 0.36 | 0.36 | 2.541 | 32.544 | 0.98 | 1.429 | 0.120 | 100.000 | 100.000 |
| 11 | 2.20 | 168.78 | 0.40 | 0.40 | 2.326 | 23.481 | 0.98 | 1.429 | 0.120 | 100.000 | 100.000 |
| 12 | 2.40 | 196.97 | 0.43 | 0.43 | 2.419 | 27.208 | 0.97 | 1.429 | 0.119 | 100.000 | 100.000 |
| 13 | 2.60 | 195.33 | 0.47 | 0.47 | 2.493 | 30.361 | 0.97 | 1.429 | 0.119 | 100.000 | 100.000 |
| 14 | 2.80 | 168.85 | 0.50 | 0.50 | 2.296 | 22.355 | 0.97 | 1.429 | 0.119 | 100.000 | 100.000 |
| 15 | 3.00 | 176.74 | 0.54 | 0.54 | 2.260 | 21.057 | 0.96 | 1.429 | 0.118 | 100.000 | 100.000 |
| 16 | 3.20 | 157.59 | 0.58 | 0.58 | 2.368 | 25.123 | 0.96 | 1.429 | 0.118 | 100.000 | 100.000 |
| 17 | 3.40 | 194.31 | 0.61 | 0.61 | 2.568 | 33.812 | 0.95 | 1.429 | 0.117 | 100.000 | 100.000 |
| 18 | 3.60 | 121.21 | 0.65 | 0.65 | 2.783 | 44.992 | 0.95 | 1.429 | 0.117 | 100.000 | 100.000 |
| 19 | 3.80 | 122.72 | 0.68 | 0.68 | 2.698 | 40.333 | 0.95 | 1.429 | 0.116 | 100.000 | 100.000 |
| 20 | 4.00 | 156.79 | 0.72 | 0.72 | 2.623 | 36.502 | 0.94 | 1.429 | 0.116 | 100.000 | 100.000 |
| 21 | 4.20 | 163.92 | 0.76 | 0.76 | 2.649 | 37.786 | 0.94 | 1.429 | 0.115 | 100.000 | 100.000 |
| 22 | 4.40 | 154.08 | 0.79 | 0.79 | 2.688 | 39.835 | 0.93 | 1.429 | 0.115 | 100.000 | 100.000 |
| 23 | 4.60 | 142.87 | 0.83 | 0.83 | 2.688 | 39.807 | 0.93 | 1.429 | 0.114 | 100.000 | 100.000 |
| 24 | 4.80 | 146.37 | 0.86 | 0.86 | 2.556 | 33.252 | 0.93 | 1.429 | 0.114 | 100.000 | 100.000 |
| 25 | 5.00 | 145.82 | 0.90 | 0.90 | 2.601 | 35.392 | 0.92 | 1.429 | 0.113 | 100.000 | 100.000 |
| 26 | 5.20 | 116.09 | 0.94 | 0.94 | 2.756 | 43.509 | 0.92 | 1.429 | 0.113 | 100.000 | 100.000 |
| 27 | 5.40 | 105.14 | 0.98 | 0.98 | 2.754 | 43.414 | 0.91 | 1.429 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 28 | 5.60 | 88.40 | 1.01 | 1.01 | 2.807 | 46.426 | 0.91 | 1.429 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 29 | 5.80 | 56.62 | 1.05 | 1.05 | 2.951 | 55.257 | 0.91 | 1.429 | 0.111 | 100.000 | 100.000 |
| 30 | 6.00 | 50.74 | 1.07 | 1.09 | 2.871 | 50.206 | 0.90 | 1.429 | 0.113 | 100.000 | 100.000 |
| 31 | 6.20 | 38.74 | 1.09 | 1.13 | 3.148 | 69.020 | 0.90 | 1.429 | 0.114 | 100.000 | 100.000 |
| 32 | 6.40 | 35.10 | 1.11 | 1.17 | 2.913 | 52.804 | 0.89 | 1.429 | 0.115 | 100.000 | 100.000 |
| 33 | 6.60 | 31.55 | 1.12 | 1.20 | 3.068 | 63.173 | 0.89 | 1.429 | 0.117 | 100.000 | 100.000 |
| 34 | 6.80 | 28.39 | 1.14 | 1.24 | 2.924 | 53.518 | 0.88 | 1.429 | 0.118 | 100.000 | 100.000 |
| 35 | 7.00 | 28.58 | 1.16 | 1.28 | 3.086 | 64.501 | 0.88 | 1.429 | 0.119 | 100.000 | 100.000 |
| 36 | 7.20 | 24.09 | 1.18 | 1.32 | 2.995 | 58.135 | 0.87 | 1.429 | 0.120 | 100.000 | 100.000 |
| 37 | 7.40 | 28.37 | 1.20 | 1.36 | 2.919 | 53.175 | 0.87 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 38 | 7.60 | 37.18 | 1.21 | 1.39 | 2.893 | 51.569 | 0.86 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 39 | 7.80 | 37.56 | 1.23 | 1.43 | 2.967 | 56.269 | 0.86 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 40 | 8.00 | 29.76 | 1.25 | 1.47 | 3.245 | 76.536 | 0.86 | 1.429 | 0.124 | 100.000 | 100.000 |
| 41 | 8.20 | 35.77 | 1.27 | 1.51 | 3.155 | 69.513 | 0.85 | 1.429 | 0.124 | 100.000 | 100.000 |
| 42 | 8.40 | 25.71 | 1.29 | 1.55 | 3.431 | 92.535 | 0.85 | 1.429 | 0.125 | 100.000 | 100.000 |
| 43 | 8.60 | 22.15 | 1.30 | 1.58 | 3.170 | 70.664 | 0.84 | 1.429 | 0.125 | 100.000 | 100.000 |
| 44 | 8.80 | 32.29 | 1.32 | 1.62 | 3.007 | 58.977 | 0.84 | 1.429 | 0.126 | 100.000 | 100.000 |
| 45 | 9.00 | 48.86 | 1.34 | 1.66 | 3.034 | 60.780 | 0.83 | 1.429 | 0.127 | 100.000 | 100.000 |
| 46 | 9.20 | 50.18 | 1.36 | 1.70 | 3.093 | 64.995 | 0.83 | 1.429 | 0.127 | 100.000 | 100.000 |
| 47 | 9.40 | 46.14 | 1.38 | 1.74 | 3.155 | 69.569 | 0.82 | 1.429 | 0.127 | 100.000 | 100.000 |
| 48 | 9.60 | 36.45 | 1.39 | 1.77 | 3.253 | 77.172 | 0.82 | 1.429 | 0.128 | 100.000 | 100.000 |
| 49 | 9.80 | 39.39 | 1.41 | 1.81 | 3.121 | 67.026 | 0.81 | 1.429 | 0.128 | 100.000 | 100.000 |
| 50 | 10.00 | 42.03 | 1.43 | 1.85 | 3.152 | 69.300 | 0.81 | 1.429 | 0.128 | 100.000 | 100.000 |
| 51 | 10.20 | 42.32 | 1.45 | 1.89 | 3.133 | 67.934 | 0.80 | 1.429 | 0.129 | 100.000 | 100.000 |
| 52 | 10.40 | 39.33 | 1.47 | 1.93 | 3.201 | 73.051 | 0.80 | 1.429 | 0.129 | 100.000 | 100.000 |
| 53 | 10.60 | 34.18 | 1.48 | 1.96 | 3.202 | 73.149 | 0.79 | 1.429 | 0.129 | 100.000 | 100.000 |
| 54 | 10.80 | 44.94 | 1.50 | 2.00 | 3.027 | 60.300 | 0.79 | 1.429 | 0.129 | 100.000 | 100.000 |
| 55 | 11.00 | 44.96 | 1.52 | 2.04 | 3.176 | 71.122 | 0.78 | 1.429 | 0.129 | 100.000 | 100.000 |
| 56 | 11.20 | 39.11 | 1.54 | 2.08 | 3.227 | 75.148 | 0.78 | 1.429 | 0.129 | 100.000 | 100.000 |
| 57 | 11.40 | 39.18 | 1.56 | 2.12 | 3.180 | 71.466 | 0.77 | 1.429 | 0.129 | 100.000 | 100.000 |
| 58 | 11.60 | 36.86 | 1.57 | 2.15 | 3.187 | 71.982 | 0.77 | 1.429 | 0.129 | 100.000 | 100.000 |
| 59 | 11.80 | 27.83 | 1.59 | 2.19 | 3.334 | 83.903 | 0.76 | 1.429 | 0.129 | 100.000 | 100.000 |
| 60 | 12.00 | 26.39 | 1.61 | 2.23 | 3.153 | 69.385 | 0.76 | 1.429 | 0.129 | 100.000 | 100.000 |
| 61 | 12.20 | 26.79 | 1.63 | 2.27 | 3.260 | 77.769 | 0.76 | 1.429 | 0.129 | 100.000 | 100.000 |
| 62 | 12.40 | 22.04 | 1.65 | 2.31 | 3.400 | 89.696 | 0.75 | 1.429 | 0.129 | 100.000 | 100.000 |
| 63 | 12.60 | 28.24 | 1.66 | 2.34 | 3.245 | 76.595 | 0.75 | 1.429 | 0.129 | 100.000 | 100.000 |
| 64 | 12.80 | 31.52 | 1.68 | 2.38 | 3.222 | 74.723 | 0.74 | 1.429 | 0.129 | 100.000 | 100.000 |
| 65 | 13.00 | 26.13 | 1.70 | 2.42 | 3.310 | 81.889 | 0.74 | 1.429 | 0.129 | 100.000 | 100.000 |
| 66 | 13.20 | 25.00 | 1.72 | 2.46 | 3.258 | 77.608 | 0.73 | 1.429 | 0.129 | 100.000 | 100.000 |
| 67 | 13.40 | 30.37 | 1.74 | 2.50 | 3.159 | 69.850 | 0.73 | 1.429 | 0.128 | 100.000 | 100.000 |
| 68 | 13.60 | 32.02 | 1.75 | 2.53 | 3.213 | 74.001 | 0.72 | 1.429 | 0.128 | 100.000 | 100.000 |
| 69 | 13.80 | 30.85 | 1.77 | 2.57 | 3.242 | 76.318 | 0.72 | 1.429 | 0.128 | 100.000 | 100.000 |
| 70 | 14.00 | 32.48 | 1.79 | 2.61 | 3.169 | 70.639 | 0.71 | 1.429 | 0.128 | 100.000 | 100.000 |
| 71 | 14.20 | 32.81 | 1.81 | 2.65 | 3.206 | 73.456 | 0.71 | 1.429 | 0.127 | 100.000 | 100.000 |
| 72 | 14.40 | 35.89 | 1.83 | 2.69 | 3.146 | 68.905 | 0.70 | 1.429 | 0.127 | 100.000 | 100.000 |
| 73 | 14.60 | 37.47 | 1.84 | 2.72 | 3.151 | 69.264 | 0.70 | 1.429 | 0.127 | 100.000 | 100.000 |
| 74 | 14.80 | 44.78 | 1.86 | 2.76 | 3.096 | 65.167 | 0.70 | 1.429 | 0.127 | 100.000 | 100.000 |
| 75 | 15.00 | 43.32 | 1.88 | 2.80 | 3.189 | 72.154 | 0.69 | 1.429 | 0.126 | 100.000 | 100.000 |
| 76 | 15.20 | 32.75 | 1.90 | 2.84 | 3.300 | 81.088 | 0.69 | 1.429 | 0.126 | 100.000 | 100.000 |
| 77 | 15.40 | 30.22 | 1.92 | 2.88 | 3.303 | 81.341 | 0.68 | 1.429 | 0.126 | 100.000 | 100.000 |
| 78 | 15.60 | 25.77 | 1.93 | 2.91 | 3.344 | 84.762 | 0.68 | 1.429 | 0.125 | 100.000 | 100.000 |
| 79 | 15.80 | 26.91 | 1.95 | 2.95 | 3.282 | 79.586 | 0.67 | 1.429 | 0.125 | 100.000 | 100.000 |
| 80 | 16.00 | 25.31 | 1.97 | 2.99 | 3.366 | 86.663 | 0.67 | 1.429 | 0.125 | 100.000 | 100.000 |
| 81 | 16.20 | 20.50 | 1.99 | 3.03 | 3.321 | 82.800 | 0.66 | 1.429 | 0.124 | 100.000 | 100.000 |

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|----------------|-------|-----------------|----------------|-------|--------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cm²] | [kg/cm²] | | | | | | | |
| 82 | 16.40 | 17.71 | 2.01 | 3.07 | 3.343 | 84.670 | 0.66 | 1.429 | 0.124 | 100.000 | 100.000 |
| 83 | 16.60 | 16.45 | 2.02 | 3.10 | 3.330 | 83.576 | 0.66 | 1.429 | 0.124 | 100.000 | 100.000 |
| 84 | 16.80 | 16.12 | 2.04 | 3.14 | 3.170 | 70.700 | 0.65 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 85 | 17.00 | 16.15 | 2.06 | 3.18 | 3.300 | 81.062 | 0.65 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 86 | 17.20 | 17.62 | 2.08 | 3.22 | 3.196 | 72.710 | 0.64 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 87 | 17.40 | 20.69 | 2.10 | 3.26 | 3.223 | 74.814 | 0.64 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 88 | 17.60 | 21.96 | 2.11 | 3.29 | 3.279 | 79.291 | 0.64 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 89 | 17.80 | 22.49 | 2.13 | 3.33 | 3.370 | 87.052 | 0.63 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 90 | 18.00 | 22.84 | 2.15 | 3.37 | 3.386 | 88.423 | 0.63 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 91 | 18.20 | 25.69 | 2.17 | 3.41 | 3.298 | 80.917 | 0.62 | 1.429 | 0.120 | 100.000 | 100.000 |

Indice di Liquefacibilità del deposito (I.L.)

0.00

Rischio di liquefazione

Nulla

Metodo Idriss e Boulanger (2014) - CPT

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|----------------|--------|-----------------|----------------|-------|---------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cm²] | [kg/cm²] | | | | | | | |
| 1 | 0.20 | 73.06 | 0.04 | 0.04 | 2.401 | 55.077 | 1.01 | 1.084 | 0.163 | 100.000 | 100.000 |
| 2 | 0.40 | 89.79 | 0.07 | 0.07 | 2.024 | 24.916 | 1.00 | 1.115 | 0.158 | 100.000 | 100.000 |
| 3 | 0.60 | 107.17 | 0.11 | 0.11 | 2.039 | 26.099 | 1.00 | 1.162 | 0.151 | 100.000 | 100.000 |
| 4 | 0.80 | 96.92 | 0.14 | 0.14 | 2.078 | 29.201 | 1.00 | 1.132 | 0.155 | 100.000 | 100.000 |
| 5 | 1.00 | 80.21 | 0.18 | 0.18 | 1.792 | 6.360 | 0.99 | 1.096 | 0.159 | 100.000 | 100.000 |
| 6 | 1.20 | 118.25 | 0.22 | 0.22 | 2.109 | 31.758 | 0.99 | 1.200 | 0.145 | 100.000 | 100.000 |
| 7 | 1.40 | 131.76 | 0.25 | 0.25 | 2.212 | 39.925 | 0.99 | 1.259 | 0.138 | 100.000 | 100.000 |
| 8 | 1.60 | 132.84 | 0.29 | 0.29 | 2.458 | 59.654 | 0.99 | 1.264 | 0.137 | 100.000 | 100.000 |
| 9 | 1.80 | 129.51 | 0.32 | 0.32 | 2.538 | 66.012 | 0.98 | 1.248 | 0.138 | 100.000 | 100.000 |
| 10 | 2.00 | 125.54 | 0.36 | 0.36 | 2.541 | 66.269 | 0.98 | 1.230 | 0.140 | 100.000 | 100.000 |
| 11 | 2.20 | 139.68 | 0.40 | 0.40 | 2.326 | 49.047 | 0.98 | 1.299 | 0.132 | 100.000 | 100.000 |
| 12 | 2.40 | 142.48 | 0.43 | 0.43 | 2.419 | 56.550 | 0.97 | 1.314 | 0.130 | 100.000 | 100.000 |
| 13 | 2.60 | 132.04 | 0.47 | 0.47 | 2.493 | 62.422 | 0.97 | 1.260 | 0.135 | 100.000 | 100.000 |
| 14 | 2.80 | 146.11 | 0.50 | 0.50 | 2.296 | 46.641 | 0.97 | 1.335 | 0.127 | 100.000 | 100.000 |
| 15 | 3.00 | 156.68 | 0.54 | 0.54 | 2.260 | 43.774 | 0.96 | 1.402 | 0.120 | 100.000 | 100.000 |
| 16 | 3.20 | 131.78 | 0.58 | 0.58 | 2.368 | 52.436 | 0.96 | 1.259 | 0.133 | 100.000 | 100.000 |
| 17 | 3.40 | 124.61 | 0.61 | 0.61 | 2.568 | 68.432 | 0.95 | 1.226 | 0.137 | 100.000 | 100.000 |
| 18 | 3.60 | 96.32 | 0.65 | 0.65 | 2.783 | 85.600 | 0.95 | 1.130 | 0.147 | 100.000 | 100.000 |
| 19 | 3.80 | 96.41 | 0.68 | 0.68 | 2.698 | 78.817 | 0.95 | 1.131 | 0.147 | 100.000 | 100.000 |
| 20 | 4.00 | 108.62 | 0.72 | 0.72 | 2.623 | 72.857 | 0.94 | 1.166 | 0.142 | 100.000 | 100.000 |
| 21 | 4.20 | 112.12 | 0.76 | 0.76 | 2.649 | 74.896 | 0.94 | 1.178 | 0.140 | 100.000 | 100.000 |
| 22 | 4.40 | 109.38 | 0.79 | 0.79 | 2.688 | 78.064 | 0.93 | 1.169 | 0.140 | 100.000 | 100.000 |
| 23 | 4.60 | 105.55 | 0.83 | 0.83 | 2.688 | 78.021 | 0.93 | 1.156 | 0.141 | 100.000 | 100.000 |
| 24 | 4.80 | 110.17 | 0.86 | 0.86 | 2.556 | 67.484 | 0.93 | 1.171 | 0.139 | 100.000 | 100.000 |
| 25 | 5.00 | 106.27 | 0.90 | 0.90 | 2.601 | 71.057 | 0.92 | 1.159 | 0.140 | 100.000 | 100.000 |
| 26 | 5.20 | 97.19 | 0.94 | 0.94 | 2.756 | 83.492 | 0.92 | 1.133 | 0.142 | 100.000 | 100.000 |
| 27 | 5.40 | 93.27 | 0.98 | 0.98 | 2.754 | 83.356 | 0.91 | 1.123 | 0.143 | 100.000 | 100.000 |
| 28 | 5.60 | 87.55 | 1.01 | 1.01 | 2.807 | 87.597 | 0.91 | 1.110 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 29 | 5.80 | 76.41 | 1.05 | 1.05 | 2.951 | 99.096 | 0.91 | 1.089 | 0.146 | 100.000 | 100.000 |
| 30 | 6.00 | 73.59 | 1.07 | 1.09 | 2.871 | 92.679 | 0.90 | 1.085 | 0.148 | 100.000 | 100.000 |
| 31 | 6.20 | 69.54 | 1.09 | 1.13 | 3.148 | 100.000 | 0.90 | 1.079 | 0.151 | 100.000 | 100.000 |
| 32 | 6.40 | 67.82 | 1.11 | 1.17 | 2.913 | 96.029 | 0.89 | 1.077 | 0.153 | 100.000 | 100.000 |
| 33 | 6.60 | 66.79 | 1.12 | 1.20 | 3.068 | 100.000 | 0.89 | 1.076 | 0.155 | 100.000 | 100.000 |
| 34 | 6.80 | 65.32 | 1.14 | 1.24 | 2.924 | 96.932 | 0.88 | 1.074 | 0.157 | 100.000 | 100.000 |
| 35 | 7.00 | 65.71 | 1.16 | 1.28 | 3.086 | 100.000 | 0.88 | 1.074 | 0.158 | 100.000 | 100.000 |
| 36 | 7.20 | 63.92 | 1.18 | 1.32 | 2.995 | 100.000 | 0.87 | 1.072 | 0.160 | 100.000 | 100.000 |
| 37 | 7.40 | 65.44 | 1.20 | 1.36 | 2.919 | 96.499 | 0.87 | 1.074 | 0.161 | 100.000 | 100.000 |
| 38 | 7.60 | 68.93 | 1.21 | 1.39 | 2.893 | 94.450 | 0.86 | 1.078 | 0.162 | 100.000 | 100.000 |
| 39 | 7.80 | 69.63 | 1.23 | 1.43 | 2.967 | 100.000 | 0.86 | 1.079 | 0.162 | 100.000 | 100.000 |
| 40 | 8.00 | 66.47 | 1.25 | 1.47 | 3.245 | 100.000 | 0.86 | 1.075 | 0.164 | 100.000 | 100.000 |
| 41 | 8.20 | 69.02 | 1.27 | 1.51 | 3.155 | 100.000 | 0.85 | 1.079 | 0.165 | 100.000 | 100.000 |
| 42 | 8.40 | 64.89 | 1.29 | 1.55 | 3.431 | 100.000 | 0.85 | 1.073 | 0.166 | 100.000 | 100.000 |
| 43 | 8.60 | 63.45 | 1.30 | 1.58 | 3.170 | 100.000 | 0.84 | 1.072 | 0.167 | 100.000 | 100.000 |
| 44 | 8.80 | 67.75 | 1.32 | 1.62 | 3.007 | 100.000 | 0.84 | 1.077 | 0.167 | 100.000 | 100.000 |
| 45 | 9.00 | 74.73 | 1.34 | 1.66 | 3.034 | 100.000 | 0.83 | 1.087 | 0.166 | 100.000 | 100.000 |
| 46 | 9.20 | 75.36 | 1.36 | 1.70 | 3.093 | 100.000 | 0.83 | 1.088 | 0.167 | 100.000 | 100.000 |
| 47 | 9.40 | 73.75 | 1.38 | 1.74 | 3.155 | 100.000 | 0.82 | 1.085 | 0.168 | 100.000 | 100.000 |
| 48 | 9.60 | 69.74 | 1.39 | 1.77 | 3.253 | 100.000 | 0.82 | 1.079 | 0.169 | 100.000 | 100.000 |
| 49 | 9.80 | 71.05 | 1.41 | 1.81 | 3.121 | 100.000 | 0.81 | 1.081 | 0.169 | 100.000 | 100.000 |
| 50 | 10.00 | 72.23 | 1.43 | 1.85 | 3.152 | 100.000 | 0.81 | 1.083 | 0.169 | 100.000 | 100.000 |
| 51 | 10.20 | 72.42 | 1.45 | 1.89 | 3.133 | 100.000 | 0.80 | 1.083 | 0.170 | 100.000 | 100.000 |
| 52 | 10.40 | 71.21 | 1.47 | 1.93 | 3.201 | 100.000 | 0.80 | 1.082 | 0.170 | 100.000 | 100.000 |
| 53 | 10.60 | 69.07 | 1.48 | 1.96 | 3.202 | 100.000 | 0.79 | 1.079 | 0.171 | 100.000 | 100.000 |
| 54 | 10.80 | 73.73 | 1.50 | 2.00 | 3.027 | 100.000 | 0.79 | 1.085 | 0.170 | 100.000 | 100.000 |
| 55 | 11.00 | 73.81 | 1.52 | 2.04 | 3.176 | 100.000 | 0.78 | 1.085 | 0.170 | 100.000 | 100.000 |
| 56 | 11.20 | 71.37 | 1.54 | 2.08 | 3.227 | 100.000 | 0.78 | 1.082 | 0.171 | 100.000 | 100.000 |
| 57 | 11.40 | 71.46 | 1.56 | 2.12 | 3.180 | 100.000 | 0.77 | 1.082 | 0.171 | 100.000 | 100.000 |

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | I _c | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|----------------|-------|-----------------------|-----------------------|----------------|---------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cm ²] | [kg/cm ²] | | | | | | | |
| 58 | 11.60 | 70.51 | 1.57 | 2.15 | 3.187 | 100.000 | 0.77 | 1.081 | 0.171 | 100.000 | 100.000 |
| 59 | 11.80 | 66.62 | 1.59 | 2.19 | 3.334 | 100.000 | 0.76 | 1.075 | 0.172 | 100.000 | 100.000 |
| 60 | 12.00 | 66.03 | 1.61 | 2.23 | 3.153 | 100.000 | 0.76 | 1.075 | 0.172 | 100.000 | 100.000 |
| 61 | 12.20 | 66.25 | 1.63 | 2.27 | 3.260 | 100.000 | 0.76 | 1.075 | 0.172 | 100.000 | 100.000 |
| 62 | 12.40 | 64.18 | 1.65 | 2.31 | 3.400 | 100.000 | 0.75 | 1.073 | 0.172 | 100.000 | 100.000 |
| 63 | 12.60 | 66.99 | 1.66 | 2.34 | 3.245 | 100.000 | 0.75 | 1.076 | 0.171 | 100.000 | 100.000 |
| 64 | 12.80 | 68.49 | 1.68 | 2.38 | 3.222 | 100.000 | 0.74 | 1.078 | 0.171 | 100.000 | 100.000 |
| 65 | 13.00 | 66.13 | 1.70 | 2.42 | 3.310 | 100.000 | 0.74 | 1.075 | 0.171 | 100.000 | 100.000 |
| 66 | 13.20 | 65.67 | 1.72 | 2.46 | 3.258 | 100.000 | 0.73 | 1.074 | 0.171 | 100.000 | 100.000 |
| 67 | 13.40 | 68.12 | 1.74 | 2.50 | 3.159 | 100.000 | 0.73 | 1.077 | 0.170 | 100.000 | 100.000 |
| 68 | 13.60 | 68.91 | 1.75 | 2.53 | 3.213 | 100.000 | 0.72 | 1.078 | 0.170 | 100.000 | 100.000 |
| 69 | 13.80 | 68.43 | 1.77 | 2.57 | 3.242 | 100.000 | 0.72 | 1.078 | 0.170 | 100.000 | 100.000 |
| 70 | 14.00 | 69.21 | 1.79 | 2.61 | 3.169 | 100.000 | 0.71 | 1.079 | 0.169 | 100.000 | 100.000 |
| 71 | 14.20 | 69.41 | 1.81 | 2.65 | 3.206 | 100.000 | 0.71 | 1.079 | 0.169 | 100.000 | 100.000 |
| 72 | 14.40 | 70.84 | 1.83 | 2.69 | 3.146 | 100.000 | 0.70 | 1.081 | 0.168 | 100.000 | 100.000 |
| 73 | 14.60 | 71.60 | 1.84 | 2.72 | 3.151 | 100.000 | 0.70 | 1.082 | 0.168 | 100.000 | 100.000 |
| 74 | 14.80 | 74.94 | 1.86 | 2.76 | 3.096 | 100.000 | 0.70 | 1.087 | 0.166 | 100.000 | 100.000 |
| 75 | 15.00 | 74.34 | 1.88 | 2.80 | 3.189 | 100.000 | 0.69 | 1.086 | 0.166 | 100.000 | 100.000 |
| 76 | 15.20 | 69.62 | 1.90 | 2.84 | 3.300 | 100.000 | 0.69 | 1.079 | 0.167 | 100.000 | 100.000 |
| 77 | 15.40 | 68.51 | 1.92 | 2.88 | 3.303 | 100.000 | 0.68 | 1.078 | 0.167 | 100.000 | 100.000 |
| 78 | 15.60 | 66.50 | 1.93 | 2.91 | 3.344 | 100.000 | 0.68 | 1.075 | 0.167 | 100.000 | 100.000 |
| 79 | 15.80 | 67.07 | 1.95 | 2.95 | 3.282 | 100.000 | 0.67 | 1.076 | 0.166 | 100.000 | 100.000 |
| 80 | 16.00 | 66.37 | 1.97 | 2.99 | 3.366 | 100.000 | 0.67 | 1.075 | 0.166 | 100.000 | 100.000 |
| 81 | 16.20 | 64.15 | 1.99 | 3.03 | 3.321 | 100.000 | 0.66 | 1.073 | 0.166 | 100.000 | 100.000 |
| 82 | 16.40 | 62.85 | 2.01 | 3.07 | 3.343 | 100.000 | 0.66 | 1.071 | 0.165 | 100.000 | 100.000 |
| 83 | 16.60 | 62.28 | 2.02 | 3.10 | 3.330 | 100.000 | 0.66 | 1.071 | 0.165 | 100.000 | 100.000 |
| 84 | 16.80 | 62.15 | 2.04 | 3.14 | 3.170 | 100.000 | 0.65 | 1.070 | 0.164 | 100.000 | 100.000 |
| 85 | 17.00 | 62.19 | 2.06 | 3.18 | 3.300 | 100.000 | 0.65 | 1.070 | 0.164 | 100.000 | 100.000 |
| 86 | 17.20 | 62.92 | 2.08 | 3.22 | 3.196 | 100.000 | 0.64 | 1.071 | 0.163 | 100.000 | 100.000 |
| 87 | 17.40 | 64.43 | 2.10 | 3.26 | 3.223 | 100.000 | 0.64 | 1.073 | 0.163 | 100.000 | 100.000 |
| 88 | 17.60 | 65.07 | 2.11 | 3.29 | 3.279 | 100.000 | 0.64 | 1.074 | 0.162 | 100.000 | 100.000 |
| 89 | 17.80 | 65.36 | 2.13 | 3.33 | 3.370 | 100.000 | 0.63 | 1.074 | 0.161 | 100.000 | 100.000 |
| 90 | 18.00 | 65.56 | 2.15 | 3.37 | 3.386 | 100.000 | 0.63 | 1.074 | 0.161 | 100.000 | 100.000 |
| 91 | 18.20 | 66.96 | 2.17 | 3.41 | 3.298 | 100.000 | 0.62 | 1.076 | 0.160 | 100.000 | 100.000 |

Indice di Liquefacibilità del deposito (I.L.)

0.00

Rischio di liquefazione

Nulla

CPTU-04 CON FALDA MISURA A -2.0 m DAL P.C.

Dati

Dati stratigrafia

Parametri per il calcolo del potenziale di liquefazione

Simbologia adottata

| | |
|-------------|---|
| n° | Indice dello strato |
| Descrizione | Descrizione strato |
| h | Spessore dello strato espresso in [m] |
| γ | Peso di volume del terreno espresso in [kg/mc] |
| γs | Peso di volume saturo del terreno espresso in [kg/mc] |
| Cu | Coefficiente di Uniformità |
| d50 | Diametro della curva granulometrica del passante al 50 per cento espresso in [mm] |
| fine | Contenuto di fine presente nello strato espressa in [%] |

| n° | Descrizione | h | γ | γs | Cu | d50 | Fine noto | fine | S/A |
|----|---------------------|-------|---------|---------|-------|-------|-----------|------|---------|
| | | [m] | [kg/mc] | [kg/mc] | | [mm] | | [%] | |
| 1 | Sabbie | 5.00 | 1800 | 1900 | 0.000 | 0.010 | NO | -- | Sabbia |
| 2 | Argille,Limi Sabbie | 18.00 | 1900 | 1900 | 0.000 | 0.010 | NO | -- | Argilla |

Prova CPT

Simbologia adottata

| | |
|----|---|
| n° | Numero d'ordine dei valori delle misure della prova; |
| zi | Profondità alla quale viene effettuata la misura della prova espressa in [m]; |
| qc | Resistenza alla punta della prova CPT espressa in [kg/cmq]. |
| fs | Resistenza laterale della prova CPT espressa in [kg/cmq]. |

| n° | zi | qc | fs |
|----|------|----------|----------|
| | [m] | [kg/cmq] | [kg/cmq] |
| 1 | 0.20 | 11.80 | 0.37 |
| 2 | 0.40 | 29.90 | 0.49 |
| 3 | 0.60 | 37.70 | 0.67 |
| 4 | 0.80 | 30.60 | 0.43 |
| 5 | 1.00 | 46.70 | 0.34 |
| 6 | 1.20 | 39.60 | 0.65 |
| 7 | 1.40 | 42.60 | 0.98 |
| 8 | 1.60 | 38.70 | 1.65 |
| 9 | 1.80 | 37.70 | 1.90 |
| 10 | 2.00 | 37.20 | 1.78 |
| 11 | 2.20 | 50.40 | 1.57 |
| 12 | 2.40 | 52.30 | 2.15 |
| 13 | 2.60 | 46.40 | 2.07 |
| 14 | 2.80 | 60.80 | 1.83 |
| 15 | 3.00 | 70.90 | 2.12 |
| 16 | 3.20 | 52.70 | 1.63 |
| 17 | 3.40 | 46.20 | 2.29 |
| 18 | 3.60 | 26.90 | 1.85 |
| 19 | 3.80 | 28.30 | 1.48 |
| 20 | 4.00 | 38.00 | 2.00 |
| 21 | 4.20 | 41.10 | 2.40 |
| 22 | 4.40 | 39.70 | 2.43 |
| 23 | 4.60 | 37.80 | 2.12 |
| 24 | 4.80 | 43.40 | 1.64 |
| 25 | 5.00 | 40.80 | 1.72 |
| 26 | 5.20 | 33.30 | 1.80 |
| 27 | 5.40 | 31.00 | 1.48 |
| 28 | 5.60 | 26.80 | 1.24 |
| 29 | 5.80 | 17.70 | 0.77 |
| 30 | 6.00 | 16.10 | 0.44 |
| 31 | 6.20 | 12.50 | 0.65 |
| 32 | 6.40 | 11.50 | 0.20 |
| 33 | 6.60 | 10.50 | 0.28 |
| 34 | 6.80 | 9.60 | 0.11 |
| 35 | 7.00 | 9.80 | 0.23 |
| 36 | 7.20 | 8.40 | 0.09 |
| 37 | 7.40 | 10.00 | 0.10 |
| 38 | 7.60 | 13.20 | 0.22 |
| 39 | 7.80 | 13.50 | 0.31 |
| 40 | 8.00 | 10.90 | 0.51 |

| n° | z _i | q _c | f _s |
|----|----------------|----------------|----------------|
| | [m] | [kg/cmq] | [kg/cmq] |
| 41 | 8.20 | 13.20 | 0.58 |
| 42 | 8.40 | 9.70 | 0.71 |
| 43 | 8.60 | 8.50 | 0.16 |
| 44 | 8.80 | 12.40 | 0.25 |
| 45 | 9.00 | 18.70 | 0.81 |
| 46 | 9.20 | 19.40 | 1.08 |
| 47 | 9.40 | 18.10 | 1.12 |
| 48 | 9.60 | 14.60 | 0.92 |
| 49 | 9.80 | 15.90 | 0.69 |
| 50 | 10.00 | 17.10 | 0.90 |
| 51 | 10.20 | 17.40 | 0.86 |
| 52 | 10.40 | 16.40 | 0.93 |
| 53 | 10.60 | 14.50 | 0.67 |
| 54 | 10.80 | 19.00 | 0.68 |
| 55 | 11.00 | 19.20 | 1.19 |
| 56 | 11.20 | 17.00 | 1.04 |
| 57 | 11.40 | 17.20 | 0.88 |
| 58 | 11.60 | 16.40 | 0.78 |
| 59 | 11.80 | 12.70 | 0.67 |
| 60 | 12.00 | 12.20 | 0.28 |
| 61 | 12.20 | 12.50 | 0.46 |
| 62 | 12.40 | 10.50 | 0.46 |
| 63 | 12.60 | 13.40 | 0.50 |
| 64 | 12.80 | 15.00 | 0.62 |
| 65 | 13.00 | 12.70 | 0.53 |
| 66 | 13.20 | 12.30 | 0.38 |
| 67 | 13.40 | 14.90 | 0.44 |
| 68 | 13.60 | 15.80 | 0.63 |
| 69 | 13.80 | 15.40 | 0.65 |
| 70 | 14.00 | 16.30 | 0.56 |
| 71 | 14.20 | 16.60 | 0.67 |
| 72 | 14.40 | 18.20 | 0.67 |
| 73 | 14.60 | 19.10 | 0.77 |
| 74 | 14.80 | 22.70 | 0.96 |
| 75 | 15.00 | 22.20 | 1.26 |
| 76 | 15.20 | 17.30 | 0.97 |
| 77 | 15.40 | 16.20 | 0.81 |
| 78 | 15.60 | 14.10 | 0.62 |
| 79 | 15.80 | 14.80 | 0.55 |
| 80 | 16.00 | 14.10 | 0.65 |
| 81 | 16.20 | 11.70 | 0.28 |
| 82 | 16.40 | 10.30 | 0.19 |
| 83 | 16.60 | 9.70 | 0.14 |
| 84 | 16.80 | 9.60 | 0.05 |
| 85 | 17.00 | 9.70 | 0.11 |
| 86 | 17.20 | 10.60 | 0.09 |
| 87 | 17.40 | 12.40 | 0.19 |
| 88 | 17.60 | 13.20 | 0.30 |
| 89 | 17.80 | 13.60 | 0.48 |
| 90 | 18.00 | 13.90 | 0.54 |
| 91 | 18.20 | 15.60 | 0.54 |

Dati Strumento

| | |
|--|------------|
| Fattore correttivo che tiene conto del diametro del foro di sondaggio | $C_b=1.00$ |
| Fattore correttivo che tiene conto della lunghezza delle aste | $C_c=1.00$ |
| Fattore correttivo che tiene conto del tipo di campionatore | $C_s=1.00$ |
| Fattore correttivo che tiene conto dell'efficienza del sistema di infissione usato | $C_e=1.00$ |

Dati Situ

| | | | |
|---|-------------------------------|--------------|---------------------|
| Magnitudo dell'evento sismico | M | 6.14 | |
| Accelerazione massima su sito di riferimento rigido | a_g | 1.860 | [m/s ²] |
| Fattore di amplificazione spettrale | F0 | 2.43 | |
| Categoria di sottosuolo | C | | |
| Coefficiente amplificazione stratigrafica | Ss | 1.424 | |
| Presenza di sovraccarico al piano campagna | p_0 | 0.00 | [kg/mq] |
| Profondità della falda dal piano campagna | Z_w | 2.00 | [m] |
| Accelerazione massima | a_{max}/g | 0.270 | |

Controlli Normativa

| | U.M. | Sito | Minimo normativo | Esito |
|--------------------------------|-----------------------|-------|------------------|-------------------------------|
| Magnitudo | | 6.14 | 5.00 | OK |
| Accelerazione massima | [%] | 0.270 | 0.100 | OK |
| Profondità media della falda | [m] | 2.00 | 15.00 | OK |
| Pressione alla punta prova CPT | [kg/cm ²] | 23.60 | 180.00 | OK |
| | | | | Verifica non richiesta |

Risultati analisi liquefazione

Simbologia adottata

| | |
|-------------|---|
| z_i | Profondità alla quale viene calcolato il fattore di sicurezza espressa in [m] |
| σ'_v | tensione verticale efficace calcolata alla profondità z_i espressa in [kg/cm ²] |
| σ_v | tensione verticale totale calcolata alla profondità z_i espressa in [kg/cm ²] |
| r_d | coefficiente correttivo di riduzione delle tensioni con la profondità z_i |
| MSF | coefficiente correttivo funzione della magnitudo del sisma |
| CSR | resistenza a taglio mobilitata espressa in termini di rapporto di tensione ciclica |
| CRR | sforzo di taglio indotto dal sisma espresso in termini di rapporto di resistenza ciclica |
| FS | Fattore di sicurezza (rapporto tra CRR e CSR) |

Metodo Robertson e Wride (1997) - CPT

| n° | z_i [m] | vp | σ'_v [kg/cm ²] | σ_v [kg/cm ²] | Ic | FC | r_d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|--------------|--------|--------------------------------------|-------------------------------------|-------|--------|-------|-------|-------|---------|---------|
| 1 | 0.20 | 143.82 | 0.04 | 0.04 | 2.400 | 26.413 | 1.00 | 1.935 | 0.091 | 100.000 | 100.000 |
| 2 | 0.40 | 148.37 | 0.07 | 0.07 | 2.023 | 13.585 | 1.00 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 3 | 0.60 | 155.18 | 0.11 | 0.11 | 2.038 | 13.996 | 1.00 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 4 | 0.80 | 113.93 | 0.14 | 0.14 | 2.076 | 15.093 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 5 | 1.00 | 121.07 | 0.18 | 0.18 | 1.791 | 7.923 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 6 | 1.20 | 125.16 | 0.22 | 0.22 | 2.108 | 16.045 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 7 | 1.40 | 143.50 | 0.25 | 0.25 | 2.210 | 19.323 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 8 | 1.60 | 184.32 | 0.29 | 0.29 | 2.456 | 28.757 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 9 | 1.80 | 195.58 | 0.32 | 0.32 | 2.535 | 32.282 | 0.99 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 10 | 2.00 | 184.04 | 0.36 | 0.36 | 2.538 | 32.414 | 0.98 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 11 | 2.20 | 164.18 | 0.38 | 0.40 | 2.316 | 23.137 | 0.98 | 1.935 | 0.094 | 100.000 | 100.000 |
| 12 | 2.40 | 193.83 | 0.40 | 0.44 | 2.405 | 26.608 | 0.98 | 1.935 | 0.098 | 100.000 | 100.000 |
| 13 | 2.60 | 189.89 | 0.41 | 0.47 | 2.472 | 29.468 | 0.98 | 1.935 | 0.102 | 100.000 | 100.000 |
| 14 | 2.80 | 171.92 | 0.43 | 0.51 | 2.271 | 21.456 | 0.98 | 1.935 | 0.105 | 100.000 | 100.000 |
| 15 | 3.00 | 184.75 | 0.45 | 0.55 | 2.232 | 20.074 | 0.98 | 1.935 | 0.108 | 100.000 | 100.000 |
| 16 | 3.20 | 158.87 | 0.47 | 0.59 | 2.334 | 23.799 | 0.98 | 1.935 | 0.111 | 0.453 | 4.076 |
| 17 | 3.40 | 194.28 | 0.49 | 0.63 | 2.531 | 32.101 | 0.97 | 1.935 | 0.114 | 100.000 | 100.000 |
| 18 | 3.60 | 173.50 | 0.50 | 0.66 | 2.711 | 41.043 | 0.97 | 1.935 | 0.116 | 100.000 | 100.000 |
| 19 | 3.80 | 176.21 | 0.52 | 0.70 | 2.618 | 36.262 | 0.97 | 1.935 | 0.118 | 100.000 | 100.000 |
| 20 | 4.00 | 193.23 | 0.54 | 0.74 | 2.579 | 34.363 | 0.97 | 1.935 | 0.120 | 100.000 | 100.000 |
| 21 | 4.20 | 211.44 | 0.56 | 0.78 | 2.599 | 35.314 | 0.97 | 1.935 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 22 | 4.40 | 200.13 | 0.58 | 0.82 | 2.632 | 36.924 | 0.97 | 1.935 | 0.124 | 100.000 | 100.000 |
| 23 | 4.60 | 186.20 | 0.59 | 0.85 | 2.623 | 36.495 | 0.96 | 1.935 | 0.126 | 100.000 | 100.000 |
| 24 | 4.80 | 152.96 | 0.61 | 0.89 | 2.498 | 30.583 | 0.96 | 1.935 | 0.127 | 0.413 | 3.243 |
| 25 | 5.00 | 157.79 | 0.63 | 0.93 | 2.556 | 33.264 | 0.96 | 1.935 | 0.129 | 0.445 | 3.460 |
| 26 | 5.20 | 166.30 | 0.65 | 0.97 | 2.647 | 37.678 | 0.96 | 1.935 | 0.130 | 100.000 | 100.000 |
| 27 | 5.40 | 150.11 | 0.67 | 1.01 | 2.638 | 37.251 | 0.96 | 1.935 | 0.131 | 100.000 | 100.000 |
| 28 | 5.60 | 125.50 | 0.68 | 1.04 | 2.685 | 39.659 | 0.96 | 1.935 | 0.132 | 100.000 | 100.000 |

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|----------------|-------|-----------------|----------------|-------|--------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cmq] | [kg/cmq] | | | | | | | |
| 29 | 5.80 | 78.90 | 0.70 | 1.08 | 2.819 | 47.120 | 0.96 | 1.935 | 0.134 | 100.000 | 100.000 |
| 30 | 6.00 | 69.34 | 0.72 | 1.12 | 2.735 | 42.334 | 0.95 | 1.935 | 0.135 | 100.000 | 100.000 |
| 31 | 6.20 | 51.22 | 0.74 | 1.16 | 3.020 | 59.858 | 0.95 | 1.935 | 0.135 | 100.000 | 100.000 |
| 32 | 6.40 | 45.43 | 0.76 | 1.20 | 2.774 | 44.516 | 0.95 | 1.935 | 0.136 | 100.000 | 100.000 |
| 33 | 6.60 | 39.90 | 0.77 | 1.23 | 2.936 | 54.300 | 0.95 | 1.935 | 0.137 | 100.000 | 100.000 |
| 34 | 6.80 | 35.05 | 0.79 | 1.27 | 2.786 | 45.167 | 0.95 | 1.935 | 0.138 | 100.000 | 100.000 |
| 35 | 7.00 | 34.93 | 0.81 | 1.31 | 2.958 | 55.712 | 0.95 | 1.935 | 0.139 | 100.000 | 100.000 |
| 36 | 7.20 | 28.39 | 0.83 | 1.35 | 2.861 | 49.569 | 0.94 | 1.935 | 0.139 | 100.000 | 100.000 |
| 37 | 7.40 | 33.94 | 0.85 | 1.39 | 2.787 | 45.253 | 0.94 | 1.935 | 0.140 | 100.000 | 100.000 |
| 38 | 7.60 | 45.43 | 0.86 | 1.42 | 2.769 | 44.226 | 0.94 | 1.935 | 0.141 | 100.000 | 100.000 |
| 39 | 7.80 | 45.49 | 0.88 | 1.46 | 2.848 | 48.819 | 0.94 | 1.935 | 0.141 | 100.000 | 100.000 |
| 40 | 8.00 | 34.81 | 0.90 | 1.50 | 3.134 | 67.964 | 0.94 | 1.935 | 0.142 | 100.000 | 100.000 |
| 41 | 8.20 | 42.34 | 0.92 | 1.54 | 3.046 | 61.631 | 0.94 | 1.935 | 0.142 | 100.000 | 100.000 |
| 42 | 8.40 | 28.93 | 0.94 | 1.58 | 3.328 | 83.385 | 0.94 | 1.935 | 0.143 | 100.000 | 100.000 |
| 43 | 8.60 | 24.06 | 0.95 | 1.61 | 3.056 | 62.304 | 0.93 | 1.935 | 0.143 | 100.000 | 100.000 |
| 44 | 8.80 | 36.86 | 0.97 | 1.65 | 2.896 | 51.759 | 0.93 | 1.935 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 45 | 9.00 | 57.27 | 0.99 | 1.69 | 2.933 | 54.106 | 0.93 | 1.935 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 46 | 9.20 | 58.43 | 1.01 | 1.73 | 2.997 | 58.283 | 0.93 | 1.935 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 47 | 9.40 | 53.06 | 1.03 | 1.77 | 3.061 | 62.675 | 0.92 | 1.935 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 48 | 9.60 | 40.85 | 1.04 | 1.80 | 3.158 | 69.798 | 0.92 | 1.935 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 49 | 9.80 | 44.12 | 1.06 | 1.84 | 3.025 | 60.219 | 0.91 | 1.935 | 0.143 | 100.000 | 100.000 |
| 50 | 10.00 | 46.97 | 1.08 | 1.88 | 3.059 | 62.579 | 0.91 | 1.935 | 0.143 | 100.000 | 100.000 |
| 51 | 10.20 | 47.00 | 1.10 | 1.92 | 3.042 | 61.360 | 0.90 | 1.935 | 0.143 | 100.000 | 100.000 |
| 52 | 10.40 | 43.14 | 1.12 | 1.96 | 3.111 | 66.296 | 0.90 | 1.935 | 0.142 | 100.000 | 100.000 |
| 53 | 10.60 | 36.76 | 1.13 | 1.99 | 3.111 | 66.310 | 0.89 | 1.935 | 0.142 | 100.000 | 100.000 |
| 54 | 10.80 | 49.09 | 1.15 | 2.03 | 2.937 | 54.314 | 0.89 | 1.935 | 0.142 | 100.000 | 100.000 |
| 55 | 11.00 | 48.80 | 1.17 | 2.07 | 3.091 | 64.839 | 0.88 | 1.935 | 0.141 | 100.000 | 100.000 |
| 56 | 11.20 | 41.78 | 1.19 | 2.11 | 3.143 | 68.654 | 0.87 | 1.935 | 0.141 | 100.000 | 100.000 |
| 57 | 11.40 | 41.60 | 1.21 | 2.15 | 3.096 | 65.172 | 0.87 | 1.935 | 0.140 | 100.000 | 100.000 |
| 58 | 11.60 | 38.71 | 1.22 | 2.18 | 3.103 | 65.680 | 0.86 | 1.935 | 0.140 | 100.000 | 100.000 |
| 59 | 11.80 | 28.12 | 1.24 | 2.22 | 3.250 | 76.984 | 0.86 | 1.935 | 0.139 | 100.000 | 100.000 |
| 60 | 12.00 | 26.29 | 1.26 | 2.26 | 3.065 | 62.954 | 0.85 | 1.935 | 0.139 | 100.000 | 100.000 |
| 61 | 12.20 | 26.61 | 1.28 | 2.30 | 3.176 | 71.158 | 0.85 | 1.935 | 0.138 | 100.000 | 100.000 |
| 62 | 12.40 | 21.00 | 1.30 | 2.34 | 3.318 | 82.580 | 0.84 | 1.935 | 0.138 | 100.000 | 100.000 |
| 63 | 12.60 | 27.97 | 1.31 | 2.37 | 3.164 | 70.229 | 0.84 | 1.935 | 0.137 | 100.000 | 100.000 |
| 64 | 12.80 | 31.50 | 1.33 | 2.41 | 3.142 | 68.601 | 0.83 | 1.935 | 0.137 | 100.000 | 100.000 |
| 65 | 13.00 | 25.31 | 1.35 | 2.45 | 3.231 | 75.425 | 0.83 | 1.935 | 0.136 | 100.000 | 100.000 |
| 66 | 13.20 | 23.91 | 1.37 | 2.49 | 3.178 | 71.294 | 0.82 | 1.935 | 0.135 | 100.000 | 100.000 |
| 67 | 13.40 | 29.76 | 1.39 | 2.53 | 3.080 | 64.037 | 0.82 | 1.935 | 0.135 | 100.000 | 100.000 |
| 68 | 13.60 | 31.42 | 1.40 | 2.56 | 3.137 | 68.180 | 0.81 | 1.935 | 0.134 | 100.000 | 100.000 |
| 69 | 13.80 | 30.00 | 1.42 | 2.60 | 3.167 | 70.456 | 0.81 | 1.935 | 0.134 | 100.000 | 100.000 |
| 70 | 14.00 | 31.62 | 1.44 | 2.64 | 3.094 | 65.051 | 0.80 | 1.935 | 0.133 | 100.000 | 100.000 |
| 71 | 14.20 | 31.83 | 1.46 | 2.68 | 3.132 | 67.856 | 0.79 | 1.935 | 0.132 | 100.000 | 100.000 |
| 72 | 14.40 | 34.96 | 1.48 | 2.72 | 3.074 | 63.574 | 0.79 | 1.935 | 0.132 | 100.000 | 100.000 |
| 73 | 14.60 | 36.47 | 1.49 | 2.75 | 3.080 | 64.017 | 0.78 | 1.935 | 0.131 | 100.000 | 100.000 |
| 74 | 14.80 | 43.88 | 1.51 | 2.79 | 3.026 | 60.244 | 0.78 | 1.935 | 0.130 | 100.000 | 100.000 |
| 75 | 15.00 | 42.20 | 1.53 | 2.83 | 3.122 | 67.064 | 0.77 | 1.935 | 0.130 | 100.000 | 100.000 |
| 76 | 15.20 | 31.07 | 1.55 | 2.87 | 3.233 | 75.566 | 0.77 | 1.935 | 0.129 | 100.000 | 100.000 |
| 77 | 15.40 | 28.29 | 1.57 | 2.91 | 3.235 | 75.792 | 0.76 | 1.935 | 0.128 | 100.000 | 100.000 |
| 78 | 15.60 | 23.47 | 1.58 | 2.94 | 3.275 | 79.032 | 0.76 | 1.935 | 0.128 | 100.000 | 100.000 |
| 79 | 15.80 | 24.59 | 1.60 | 2.98 | 3.214 | 74.082 | 0.75 | 1.935 | 0.127 | 100.000 | 100.000 |
| 80 | 16.00 | 22.80 | 1.62 | 3.02 | 3.299 | 80.980 | 0.75 | 1.935 | 0.126 | 100.000 | 100.000 |
| 81 | 16.20 | 17.58 | 1.64 | 3.06 | 3.251 | 77.069 | 0.74 | 1.935 | 0.125 | 100.000 | 100.000 |
| 82 | 16.40 | 14.50 | 1.66 | 3.10 | 3.273 | 78.808 | 0.74 | 1.935 | 0.125 | 100.000 | 100.000 |
| 83 | 16.60 | 13.07 | 1.67 | 3.13 | 3.259 | 77.727 | 0.73 | 1.935 | 0.124 | 100.000 | 100.000 |
| 84 | 16.80 | 12.66 | 1.69 | 3.17 | 3.096 | 65.221 | 0.73 | 1.935 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 85 | 17.00 | 12.65 | 1.71 | 3.21 | 3.230 | 75.365 | 0.72 | 1.935 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 86 | 17.20 | 14.18 | 1.73 | 3.25 | 3.126 | 67.357 | 0.71 | 1.935 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 87 | 17.40 | 17.40 | 1.75 | 3.29 | 3.156 | 69.594 | 0.71 | 1.935 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 88 | 17.60 | 18.66 | 1.76 | 3.32 | 3.214 | 74.059 | 0.70 | 1.935 | 0.120 | 100.000 | 100.000 |
| 89 | 17.80 | 19.15 | 1.78 | 3.36 | 3.308 | 81.708 | 0.70 | 1.935 | 0.120 | 100.000 | 100.000 |
| 90 | 18.00 | 19.44 | 1.80 | 3.40 | 3.324 | 83.108 | 0.69 | 1.935 | 0.119 | 100.000 | 100.000 |
| 91 | 18.20 | 22.30 | 1.82 | 3.44 | 3.237 | 75.914 | 0.69 | 1.935 | 0.118 | 100.000 | 100.000 |

Indice di Liquefacibilità del deposito (I.L.)

0.00

Rischio di liquefazione

Nulla

Metodo Idriss e Boulanger (2004) - CPT

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|----------------|-------|-----------------|----------------|-------|--------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cmq] | [kg/cmq] | | | | | | | |
| 1 | 0.20 | 46.47 | 0.04 | 0.04 | 2.401 | 26.450 | 1.01 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 2 | 0.40 | 67.73 | 0.07 | 0.07 | 2.024 | 13.606 | 1.00 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 3 | 0.60 | 86.78 | 0.11 | 0.11 | 2.039 | 14.020 | 1.00 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 4 | 0.80 | 73.63 | 0.14 | 0.14 | 2.078 | 15.139 | 1.00 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|----------------|--------|-----------------|----------------|-------|--------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cmq] | [kg/cmq] | | | | | | | |
| 5 | 1.00 | 87.40 | 0.18 | 0.18 | 1.792 | 7.952 | 0.99 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 6 | 1.20 | 99.11 | 0.22 | 0.22 | 2.109 | 16.097 | 0.99 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 7 | 1.40 | 122.79 | 0.25 | 0.25 | 2.212 | 19.384 | 0.99 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 8 | 1.60 | 168.80 | 0.29 | 0.29 | 2.458 | 28.849 | 0.99 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 9 | 1.80 | 190.10 | 0.32 | 0.32 | 2.538 | 32.395 | 0.98 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 10 | 2.00 | 188.69 | 0.36 | 0.36 | 2.541 | 32.544 | 0.98 | 1.429 | 0.120 | 0.715 | 5.951 |
| 11 | 2.20 | 170.37 | 0.38 | 0.40 | 2.319 | 23.224 | 0.98 | 1.429 | 0.126 | 0.411 | 3.260 |
| 12 | 2.40 | 200.48 | 0.40 | 0.44 | 2.407 | 26.705 | 0.97 | 1.429 | 0.131 | 1.163 | 8.852 |
| 13 | 2.60 | 200.78 | 0.41 | 0.47 | 2.475 | 29.595 | 0.97 | 1.429 | 0.136 | 1.180 | 8.663 |
| 14 | 2.80 | 174.47 | 0.43 | 0.51 | 2.273 | 21.543 | 0.97 | 1.429 | 0.140 | 0.457 | 3.256 |
| 15 | 3.00 | 183.59 | 0.45 | 0.55 | 2.234 | 20.150 | 0.96 | 1.429 | 0.144 | 0.600 | 4.157 |
| 16 | 3.20 | 165.53 | 0.47 | 0.59 | 2.337 | 23.926 | 0.96 | 1.429 | 0.148 | 0.367 | 2.482 |
| 17 | 3.40 | 206.38 | 0.49 | 0.63 | 2.535 | 32.279 | 0.95 | 1.429 | 0.151 | 1.558 | 10.322 |
| 18 | 3.60 | 141.69 | 0.50 | 0.66 | 2.711 | 41.043 | 0.95 | 1.429 | 0.154 | 100.000 | 100.000 |
| 19 | 3.80 | 145.20 | 0.52 | 0.70 | 2.618 | 36.262 | 0.95 | 1.429 | 0.156 | 100.000 | 100.000 |
| 20 | 4.00 | 180.05 | 0.54 | 0.74 | 2.585 | 34.632 | 0.94 | 1.429 | 0.159 | 0.537 | 3.382 |
| 21 | 4.20 | 195.38 | 0.56 | 0.78 | 2.604 | 35.575 | 0.94 | 1.429 | 0.161 | 100.000 | 100.000 |
| 22 | 4.40 | 186.07 | 0.58 | 0.82 | 2.637 | 37.216 | 0.93 | 1.429 | 0.163 | 100.000 | 100.000 |
| 23 | 4.60 | 174.89 | 0.59 | 0.85 | 2.630 | 36.821 | 0.93 | 1.429 | 0.164 | 100.000 | 100.000 |
| 24 | 4.80 | 163.21 | 0.61 | 0.89 | 2.504 | 30.862 | 0.93 | 1.429 | 0.166 | 0.349 | 2.102 |
| 25 | 5.00 | 169.14 | 0.63 | 0.93 | 2.563 | 33.589 | 0.92 | 1.429 | 0.167 | 0.399 | 2.386 |
| 26 | 5.20 | 147.81 | 0.65 | 0.97 | 2.647 | 37.678 | 0.92 | 1.429 | 0.168 | 100.000 | 100.000 |
| 27 | 5.40 | 135.95 | 0.67 | 1.01 | 2.638 | 37.251 | 0.91 | 1.429 | 0.169 | 100.000 | 100.000 |
| 28 | 5.60 | 116.60 | 0.68 | 1.04 | 2.685 | 39.659 | 0.91 | 1.429 | 0.170 | 100.000 | 100.000 |
| 29 | 5.80 | 77.38 | 0.70 | 1.08 | 2.819 | 47.120 | 0.91 | 1.429 | 0.171 | 100.000 | 100.000 |
| 30 | 6.00 | 69.40 | 0.72 | 1.12 | 2.735 | 42.334 | 0.90 | 1.429 | 0.172 | 100.000 | 100.000 |
| 31 | 6.20 | 53.45 | 0.74 | 1.16 | 3.020 | 59.858 | 0.90 | 1.429 | 0.173 | 100.000 | 100.000 |
| 32 | 6.40 | 48.39 | 0.76 | 1.20 | 2.774 | 44.516 | 0.89 | 1.429 | 0.173 | 100.000 | 100.000 |
| 33 | 6.60 | 43.48 | 0.77 | 1.23 | 2.936 | 54.300 | 0.89 | 1.429 | 0.174 | 100.000 | 100.000 |
| 34 | 6.80 | 39.11 | 0.79 | 1.27 | 2.786 | 45.167 | 0.88 | 1.429 | 0.174 | 100.000 | 100.000 |
| 35 | 7.00 | 39.16 | 0.81 | 1.31 | 2.958 | 55.712 | 0.88 | 1.429 | 0.174 | 100.000 | 100.000 |
| 36 | 7.20 | 33.07 | 0.83 | 1.35 | 2.861 | 49.569 | 0.87 | 1.429 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 37 | 7.40 | 38.50 | 0.85 | 1.39 | 2.787 | 45.253 | 0.87 | 1.429 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 38 | 7.60 | 49.67 | 0.86 | 1.42 | 2.769 | 44.226 | 0.86 | 1.429 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 39 | 7.80 | 49.93 | 0.88 | 1.46 | 2.848 | 48.819 | 0.86 | 1.429 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 40 | 8.00 | 39.77 | 0.90 | 1.50 | 3.134 | 67.964 | 0.86 | 1.429 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 41 | 8.20 | 47.26 | 0.92 | 1.54 | 3.046 | 61.631 | 0.85 | 1.429 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 42 | 8.40 | 34.26 | 0.94 | 1.58 | 3.328 | 83.385 | 0.85 | 1.429 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 43 | 8.60 | 29.55 | 0.95 | 1.61 | 3.056 | 62.304 | 0.84 | 1.429 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 44 | 8.80 | 42.34 | 0.97 | 1.65 | 2.896 | 51.759 | 0.84 | 1.429 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 45 | 9.00 | 62.83 | 0.99 | 1.69 | 2.933 | 54.106 | 0.83 | 1.429 | 0.174 | 100.000 | 100.000 |
| 46 | 9.20 | 64.25 | 1.01 | 1.73 | 2.997 | 58.283 | 0.83 | 1.429 | 0.174 | 100.000 | 100.000 |
| 47 | 9.40 | 59.09 | 1.03 | 1.77 | 3.061 | 62.675 | 0.82 | 1.429 | 0.174 | 100.000 | 100.000 |
| 48 | 9.60 | 46.94 | 1.04 | 1.80 | 3.158 | 69.798 | 0.82 | 1.429 | 0.173 | 100.000 | 100.000 |
| 49 | 9.80 | 50.42 | 1.06 | 1.84 | 3.025 | 60.219 | 0.81 | 1.429 | 0.173 | 100.000 | 100.000 |
| 50 | 10.00 | 53.51 | 1.08 | 1.88 | 3.059 | 62.579 | 0.81 | 1.429 | 0.173 | 100.000 | 100.000 |
| 51 | 10.20 | 53.72 | 1.10 | 1.92 | 3.042 | 61.360 | 0.80 | 1.429 | 0.172 | 100.000 | 100.000 |
| 52 | 10.40 | 49.91 | 1.12 | 1.96 | 3.111 | 66.296 | 0.80 | 1.429 | 0.172 | 100.000 | 100.000 |
| 53 | 10.60 | 43.44 | 1.13 | 1.99 | 3.111 | 66.310 | 0.79 | 1.429 | 0.171 | 100.000 | 100.000 |
| 54 | 10.80 | 56.45 | 1.15 | 2.03 | 2.937 | 54.314 | 0.79 | 1.429 | 0.171 | 100.000 | 100.000 |
| 55 | 11.00 | 56.33 | 1.17 | 2.07 | 3.091 | 64.839 | 0.78 | 1.429 | 0.170 | 100.000 | 100.000 |
| 56 | 11.20 | 49.10 | 1.19 | 2.11 | 3.143 | 68.654 | 0.78 | 1.429 | 0.170 | 100.000 | 100.000 |
| 57 | 11.40 | 49.06 | 1.21 | 2.15 | 3.096 | 65.172 | 0.77 | 1.429 | 0.169 | 100.000 | 100.000 |
| 58 | 11.60 | 46.13 | 1.22 | 2.18 | 3.103 | 65.680 | 0.77 | 1.429 | 0.169 | 100.000 | 100.000 |
| 59 | 11.80 | 35.02 | 1.24 | 2.22 | 3.250 | 76.984 | 0.76 | 1.429 | 0.168 | 100.000 | 100.000 |
| 60 | 12.00 | 33.17 | 1.26 | 2.26 | 3.065 | 62.954 | 0.76 | 1.429 | 0.167 | 100.000 | 100.000 |
| 61 | 12.20 | 33.58 | 1.28 | 2.30 | 3.176 | 71.158 | 0.76 | 1.429 | 0.167 | 100.000 | 100.000 |
| 62 | 12.40 | 27.69 | 1.30 | 2.34 | 3.318 | 82.580 | 0.75 | 1.429 | 0.166 | 100.000 | 100.000 |
| 63 | 12.60 | 35.18 | 1.31 | 2.37 | 3.164 | 70.229 | 0.75 | 1.429 | 0.165 | 100.000 | 100.000 |
| 64 | 12.80 | 39.06 | 1.33 | 2.41 | 3.142 | 68.601 | 0.74 | 1.429 | 0.165 | 100.000 | 100.000 |
| 65 | 13.00 | 32.47 | 1.35 | 2.45 | 3.231 | 75.425 | 0.74 | 1.429 | 0.164 | 100.000 | 100.000 |
| 66 | 13.20 | 31.03 | 1.37 | 2.49 | 3.178 | 71.294 | 0.73 | 1.429 | 0.163 | 100.000 | 100.000 |
| 67 | 13.40 | 37.43 | 1.39 | 2.53 | 3.080 | 64.037 | 0.73 | 1.429 | 0.163 | 100.000 | 100.000 |
| 68 | 13.60 | 39.33 | 1.40 | 2.56 | 3.137 | 68.180 | 0.72 | 1.429 | 0.162 | 100.000 | 100.000 |
| 69 | 13.80 | 37.85 | 1.42 | 2.60 | 3.167 | 70.456 | 0.72 | 1.429 | 0.161 | 100.000 | 100.000 |
| 70 | 14.00 | 39.72 | 1.44 | 2.64 | 3.094 | 65.051 | 0.71 | 1.429 | 0.161 | 100.000 | 100.000 |
| 71 | 14.20 | 40.03 | 1.46 | 2.68 | 3.132 | 67.856 | 0.71 | 1.429 | 0.160 | 100.000 | 100.000 |
| 72 | 14.40 | 43.62 | 1.48 | 2.72 | 3.074 | 63.574 | 0.70 | 1.429 | 0.159 | 100.000 | 100.000 |
| 73 | 14.60 | 45.40 | 1.49 | 2.75 | 3.080 | 64.017 | 0.70 | 1.429 | 0.158 | 100.000 | 100.000 |
| 74 | 14.80 | 53.93 | 1.51 | 2.79 | 3.026 | 60.244 | 0.70 | 1.429 | 0.158 | 100.000 | 100.000 |
| 75 | 15.00 | 52.13 | 1.53 | 2.83 | 3.122 | 67.064 | 0.69 | 1.429 | 0.157 | 100.000 | 100.000 |
| 76 | 15.20 | 39.61 | 1.55 | 2.87 | 3.233 | 75.566 | 0.69 | 1.429 | 0.156 | 100.000 | 100.000 |
| 77 | 15.40 | 36.56 | 1.57 | 2.91 | 3.235 | 75.792 | 0.68 | 1.429 | 0.155 | 100.000 | 100.000 |
| 78 | 15.60 | 31.23 | 1.58 | 2.94 | 3.275 | 79.032 | 0.68 | 1.429 | 0.155 | 100.000 | 100.000 |
| 79 | 15.80 | 32.53 | 1.60 | 2.98 | 3.214 | 74.082 | 0.67 | 1.429 | 0.154 | 100.000 | 100.000 |
| 80 | 16.00 | 30.58 | 1.62 | 3.02 | 3.299 | 80.980 | 0.67 | 1.429 | 0.153 | 100.000 | 100.000 |
| 81 | 16.20 | 24.83 | 1.64 | 3.06 | 3.251 | 77.069 | 0.66 | 1.429 | 0.152 | 100.000 | 100.000 |

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|----------------|-------|-----------------|----------------|-------|--------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cm²] | [kg/cm²] | | | | | | | |
| 82 | 16.40 | 21.47 | 1.66 | 3.10 | 3.273 | 78.808 | 0.66 | 1.429 | 0.152 | 100.000 | 100.000 |
| 83 | 16.60 | 19.93 | 1.67 | 3.13 | 3.259 | 77.727 | 0.66 | 1.429 | 0.151 | 100.000 | 100.000 |
| 84 | 16.80 | 19.51 | 1.69 | 3.17 | 3.096 | 65.221 | 0.65 | 1.429 | 0.150 | 100.000 | 100.000 |
| 85 | 17.00 | 19.51 | 1.71 | 3.21 | 3.230 | 75.365 | 0.65 | 1.429 | 0.149 | 100.000 | 100.000 |
| 86 | 17.20 | 21.22 | 1.73 | 3.25 | 3.126 | 67.357 | 0.64 | 1.429 | 0.149 | 100.000 | 100.000 |
| 87 | 17.40 | 24.82 | 1.75 | 3.29 | 3.156 | 69.594 | 0.64 | 1.429 | 0.148 | 100.000 | 100.000 |
| 88 | 17.60 | 26.27 | 1.76 | 3.32 | 3.214 | 74.059 | 0.64 | 1.429 | 0.147 | 100.000 | 100.000 |
| 89 | 17.80 | 26.86 | 1.78 | 3.36 | 3.308 | 81.708 | 0.63 | 1.429 | 0.146 | 100.000 | 100.000 |
| 90 | 18.00 | 27.22 | 1.80 | 3.40 | 3.324 | 83.108 | 0.63 | 1.429 | 0.146 | 100.000 | 100.000 |
| 91 | 18.20 | 30.52 | 1.82 | 3.44 | 3.237 | 75.914 | 0.62 | 1.429 | 0.145 | 100.000 | 100.000 |

Indice di Liquefacibilità del deposito (I.L.)

0.00

Rischio di liquefazione

Nulla

Metodo Idriss e Boulanger (2014) - CPT

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|----------------|--------|-----------------|----------------|-------|---------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cm²] | [kg/cm²] | | | | | | | |
| 1 | 0.20 | 73.06 | 0.04 | 0.04 | 2.401 | 55.077 | 1.01 | 1.084 | 0.163 | 100.000 | 100.000 |
| 2 | 0.40 | 89.79 | 0.07 | 0.07 | 2.024 | 24.916 | 1.00 | 1.115 | 0.158 | 100.000 | 100.000 |
| 3 | 0.60 | 107.17 | 0.11 | 0.11 | 2.039 | 26.099 | 1.00 | 1.162 | 0.151 | 100.000 | 100.000 |
| 4 | 0.80 | 96.92 | 0.14 | 0.14 | 2.078 | 29.201 | 1.00 | 1.132 | 0.155 | 100.000 | 100.000 |
| 5 | 1.00 | 80.21 | 0.18 | 0.18 | 1.792 | 6.360 | 0.99 | 1.096 | 0.159 | 100.000 | 100.000 |
| 6 | 1.20 | 118.25 | 0.22 | 0.22 | 2.109 | 31.758 | 0.99 | 1.200 | 0.145 | 100.000 | 100.000 |
| 7 | 1.40 | 131.76 | 0.25 | 0.25 | 2.212 | 39.925 | 0.99 | 1.259 | 0.138 | 100.000 | 100.000 |
| 8 | 1.60 | 132.84 | 0.29 | 0.29 | 2.458 | 59.654 | 0.99 | 1.264 | 0.137 | 100.000 | 100.000 |
| 9 | 1.80 | 129.51 | 0.32 | 0.32 | 2.538 | 66.012 | 0.98 | 1.248 | 0.138 | 100.000 | 100.000 |
| 10 | 2.00 | 125.54 | 0.36 | 0.36 | 2.541 | 66.269 | 0.98 | 1.230 | 0.140 | 0.203 | 1.455 |
| 11 | 2.20 | 141.05 | 0.38 | 0.40 | 2.319 | 48.504 | 0.98 | 1.306 | 0.138 | 0.263 | 1.907 |
| 12 | 2.40 | 145.19 | 0.40 | 0.44 | 2.407 | 55.574 | 0.97 | 1.330 | 0.141 | 0.286 | 2.023 |
| 13 | 2.60 | 135.66 | 0.41 | 0.47 | 2.475 | 61.031 | 0.97 | 1.278 | 0.152 | 0.238 | 1.565 |
| 14 | 2.80 | 150.95 | 0.43 | 0.51 | 2.273 | 44.861 | 0.97 | 1.365 | 0.147 | 0.324 | 2.207 |
| 15 | 3.00 | 162.71 | 0.45 | 0.55 | 2.234 | 41.710 | 0.96 | 1.445 | 0.143 | 0.441 | 3.091 |
| 16 | 3.20 | 137.95 | 0.47 | 0.59 | 2.337 | 49.977 | 0.96 | 1.290 | 0.164 | 0.248 | 1.516 |
| 17 | 3.40 | 131.32 | 0.49 | 0.63 | 2.535 | 65.811 | 0.95 | 1.257 | 0.172 | 0.221 | 1.290 |
| 18 | 3.60 | 101.09 | 0.50 | 0.66 | 2.711 | 79.883 | 0.95 | 1.143 | 0.192 | 100.000 | 100.000 |
| 19 | 3.80 | 101.50 | 0.52 | 0.70 | 2.618 | 72.471 | 0.95 | 1.144 | 0.195 | 100.000 | 100.000 |
| 20 | 4.00 | 115.92 | 0.54 | 0.74 | 2.585 | 69.804 | 0.94 | 1.192 | 0.190 | 0.175 | 0.919 |
| 21 | 4.20 | 120.16 | 0.56 | 0.78 | 2.604 | 71.356 | 0.94 | 1.208 | 0.190 | 100.000 | 100.000 |
| 22 | 4.40 | 117.54 | 0.58 | 0.82 | 2.637 | 73.996 | 0.93 | 1.198 | 0.194 | 100.000 | 100.000 |
| 23 | 4.60 | 113.61 | 0.59 | 0.85 | 2.630 | 73.368 | 0.93 | 1.183 | 0.198 | 100.000 | 100.000 |
| 24 | 4.80 | 119.23 | 0.61 | 0.89 | 2.504 | 63.320 | 0.93 | 1.204 | 0.197 | 0.180 | 0.914 |
| 25 | 5.00 | 115.53 | 0.63 | 0.93 | 2.563 | 68.057 | 0.92 | 1.190 | 0.201 | 0.171 | 0.852 |
| 26 | 5.20 | 104.64 | 0.65 | 0.97 | 2.647 | 74.728 | 0.92 | 1.154 | 0.209 | 100.000 | 100.000 |
| 27 | 5.40 | 100.37 | 0.67 | 1.01 | 2.638 | 74.053 | 0.91 | 1.141 | 0.212 | 100.000 | 100.000 |
| 28 | 5.60 | 93.99 | 0.68 | 1.04 | 2.685 | 77.795 | 0.91 | 1.125 | 0.217 | 100.000 | 100.000 |
| 29 | 5.80 | 80.94 | 0.70 | 1.08 | 2.819 | 88.550 | 0.91 | 1.097 | 0.223 | 100.000 | 100.000 |
| 30 | 6.00 | 77.34 | 0.72 | 1.12 | 2.735 | 81.789 | 0.90 | 1.091 | 0.225 | 100.000 | 100.000 |
| 31 | 6.20 | 73.38 | 0.74 | 1.16 | 3.020 | 100.000 | 0.90 | 1.085 | 0.227 | 100.000 | 100.000 |
| 32 | 6.40 | 70.17 | 0.76 | 1.20 | 2.774 | 84.929 | 0.89 | 1.080 | 0.229 | 100.000 | 100.000 |
| 33 | 6.60 | 69.70 | 0.77 | 1.23 | 2.936 | 97.911 | 0.89 | 1.079 | 0.230 | 100.000 | 100.000 |
| 34 | 6.80 | 67.01 | 0.79 | 1.27 | 2.786 | 85.846 | 0.88 | 1.076 | 0.231 | 100.000 | 100.000 |
| 35 | 7.00 | 68.41 | 0.81 | 1.31 | 2.958 | 99.655 | 0.88 | 1.078 | 0.231 | 100.000 | 100.000 |
| 36 | 7.20 | 65.52 | 0.83 | 1.35 | 2.861 | 91.840 | 0.87 | 1.074 | 0.232 | 100.000 | 100.000 |
| 37 | 7.40 | 67.06 | 0.85 | 1.39 | 2.787 | 85.967 | 0.87 | 1.076 | 0.232 | 100.000 | 100.000 |
| 38 | 7.60 | 71.22 | 0.86 | 1.42 | 2.769 | 84.517 | 0.86 | 1.082 | 0.231 | 100.000 | 100.000 |
| 39 | 7.80 | 72.10 | 0.88 | 1.46 | 2.848 | 90.844 | 0.86 | 1.083 | 0.231 | 100.000 | 100.000 |
| 40 | 8.00 | 69.11 | 0.90 | 1.50 | 3.134 | 100.000 | 0.86 | 1.079 | 0.232 | 100.000 | 100.000 |
| 41 | 8.20 | 72.09 | 0.92 | 1.54 | 3.046 | 100.000 | 0.85 | 1.083 | 0.231 | 100.000 | 100.000 |
| 42 | 8.40 | 67.14 | 0.94 | 1.58 | 3.328 | 100.000 | 0.85 | 1.076 | 0.232 | 100.000 | 100.000 |
| 43 | 8.60 | 65.38 | 0.95 | 1.61 | 3.056 | 100.000 | 0.84 | 1.074 | 0.232 | 100.000 | 100.000 |
| 44 | 8.80 | 69.99 | 0.97 | 1.65 | 2.896 | 94.694 | 0.84 | 1.080 | 0.231 | 100.000 | 100.000 |
| 45 | 9.00 | 78.37 | 0.99 | 1.69 | 2.933 | 97.669 | 0.83 | 1.093 | 0.228 | 100.000 | 100.000 |
| 46 | 9.20 | 79.24 | 1.01 | 1.73 | 2.997 | 100.000 | 0.83 | 1.094 | 0.227 | 100.000 | 100.000 |
| 47 | 9.40 | 77.32 | 1.03 | 1.77 | 3.061 | 100.000 | 0.82 | 1.091 | 0.228 | 100.000 | 100.000 |
| 48 | 9.60 | 72.60 | 1.04 | 1.80 | 3.158 | 100.000 | 0.82 | 1.083 | 0.229 | 100.000 | 100.000 |
| 49 | 9.80 | 74.08 | 1.06 | 1.84 | 3.025 | 100.000 | 0.81 | 1.086 | 0.228 | 100.000 | 100.000 |
| 50 | 10.00 | 75.40 | 1.08 | 1.88 | 3.059 | 100.000 | 0.81 | 1.088 | 0.227 | 100.000 | 100.000 |
| 51 | 10.20 | 75.58 | 1.10 | 1.92 | 3.042 | 100.000 | 0.80 | 1.088 | 0.226 | 100.000 | 100.000 |
| 52 | 10.40 | 74.14 | 1.12 | 1.96 | 3.111 | 100.000 | 0.80 | 1.086 | 0.226 | 100.000 | 100.000 |
| 53 | 10.60 | 71.62 | 1.13 | 1.99 | 3.111 | 100.000 | 0.79 | 1.082 | 0.226 | 100.000 | 100.000 |
| 54 | 10.80 | 76.78 | 1.15 | 2.03 | 2.937 | 97.928 | 0.79 | 1.090 | 0.224 | 100.000 | 100.000 |
| 55 | 11.00 | 77.00 | 1.17 | 2.07 | 3.091 | 100.000 | 0.78 | 1.090 | 0.223 | 100.000 | 100.000 |
| 56 | 11.20 | 74.16 | 1.19 | 2.11 | 3.143 | 100.000 | 0.78 | 1.086 | 0.223 | 100.000 | 100.000 |
| 57 | 11.40 | 74.22 | 1.21 | 2.15 | 3.096 | 100.000 | 0.77 | 1.086 | 0.223 | 100.000 | 100.000 |

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|----------------|-------|-----------------|----------------|-------|---------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cmq] | [kg/cmq] | | | | | | | |
| 58 | 11.60 | 73.11 | 1.22 | 2.18 | 3.103 | 100.000 | 0.77 | 1.084 | 0.222 | 100.000 | 100.000 |
| 59 | 11.80 | 68.62 | 1.24 | 2.22 | 3.250 | 100.000 | 0.76 | 1.078 | 0.223 | 100.000 | 100.000 |
| 60 | 12.00 | 67.92 | 1.26 | 2.26 | 3.065 | 100.000 | 0.76 | 1.077 | 0.222 | 100.000 | 100.000 |
| 61 | 12.20 | 68.14 | 1.28 | 2.30 | 3.176 | 100.000 | 0.76 | 1.077 | 0.221 | 100.000 | 100.000 |
| 62 | 12.40 | 65.75 | 1.30 | 2.34 | 3.318 | 100.000 | 0.75 | 1.074 | 0.221 | 100.000 | 100.000 |
| 63 | 12.60 | 68.93 | 1.31 | 2.37 | 3.164 | 100.000 | 0.75 | 1.078 | 0.219 | 100.000 | 100.000 |
| 64 | 12.80 | 70.62 | 1.33 | 2.41 | 3.142 | 100.000 | 0.74 | 1.081 | 0.218 | 100.000 | 100.000 |
| 65 | 13.00 | 67.92 | 1.35 | 2.45 | 3.231 | 100.000 | 0.74 | 1.077 | 0.218 | 100.000 | 100.000 |
| 66 | 13.20 | 67.37 | 1.37 | 2.49 | 3.178 | 100.000 | 0.73 | 1.076 | 0.217 | 100.000 | 100.000 |
| 67 | 13.40 | 70.13 | 1.39 | 2.53 | 3.080 | 100.000 | 0.73 | 1.080 | 0.215 | 100.000 | 100.000 |
| 68 | 13.60 | 70.99 | 1.40 | 2.56 | 3.137 | 100.000 | 0.72 | 1.081 | 0.214 | 100.000 | 100.000 |
| 69 | 13.80 | 70.43 | 1.42 | 2.60 | 3.167 | 100.000 | 0.72 | 1.080 | 0.213 | 100.000 | 100.000 |
| 70 | 14.00 | 71.28 | 1.44 | 2.64 | 3.094 | 100.000 | 0.71 | 1.082 | 0.212 | 100.000 | 100.000 |
| 71 | 14.20 | 71.48 | 1.46 | 2.68 | 3.132 | 100.000 | 0.71 | 1.082 | 0.211 | 100.000 | 100.000 |
| 72 | 14.40 | 73.07 | 1.48 | 2.72 | 3.074 | 100.000 | 0.70 | 1.084 | 0.210 | 100.000 | 100.000 |
| 73 | 14.60 | 73.90 | 1.49 | 2.75 | 3.080 | 100.000 | 0.70 | 1.085 | 0.209 | 100.000 | 100.000 |
| 74 | 14.80 | 77.61 | 1.51 | 2.79 | 3.026 | 100.000 | 0.70 | 1.091 | 0.206 | 100.000 | 100.000 |
| 75 | 15.00 | 76.91 | 1.53 | 2.83 | 3.122 | 100.000 | 0.69 | 1.090 | 0.206 | 100.000 | 100.000 |
| 76 | 15.20 | 71.61 | 1.55 | 2.87 | 3.233 | 100.000 | 0.69 | 1.082 | 0.206 | 100.000 | 100.000 |
| 77 | 15.40 | 70.35 | 1.57 | 2.91 | 3.235 | 100.000 | 0.68 | 1.080 | 0.206 | 100.000 | 100.000 |
| 78 | 15.60 | 68.09 | 1.58 | 2.94 | 3.275 | 100.000 | 0.68 | 1.077 | 0.205 | 100.000 | 100.000 |
| 79 | 15.80 | 68.71 | 1.60 | 2.98 | 3.214 | 100.000 | 0.67 | 1.078 | 0.204 | 100.000 | 100.000 |
| 80 | 16.00 | 67.90 | 1.62 | 3.02 | 3.299 | 100.000 | 0.67 | 1.077 | 0.203 | 100.000 | 100.000 |
| 81 | 16.20 | 65.41 | 1.64 | 3.06 | 3.251 | 100.000 | 0.66 | 1.074 | 0.203 | 100.000 | 100.000 |
| 82 | 16.40 | 63.95 | 1.66 | 3.10 | 3.273 | 100.000 | 0.66 | 1.072 | 0.202 | 100.000 | 100.000 |
| 83 | 16.60 | 63.29 | 1.67 | 3.13 | 3.259 | 100.000 | 0.66 | 1.072 | 0.201 | 100.000 | 100.000 |
| 84 | 16.80 | 63.14 | 1.69 | 3.17 | 3.096 | 100.000 | 0.65 | 1.071 | 0.200 | 100.000 | 100.000 |
| 85 | 17.00 | 63.18 | 1.71 | 3.21 | 3.230 | 100.000 | 0.65 | 1.071 | 0.199 | 100.000 | 100.000 |
| 86 | 17.20 | 63.98 | 1.73 | 3.25 | 3.126 | 100.000 | 0.64 | 1.072 | 0.198 | 100.000 | 100.000 |
| 87 | 17.40 | 65.65 | 1.75 | 3.29 | 3.156 | 100.000 | 0.64 | 1.074 | 0.197 | 100.000 | 100.000 |
| 88 | 17.60 | 66.35 | 1.76 | 3.32 | 3.214 | 100.000 | 0.64 | 1.075 | 0.196 | 100.000 | 100.000 |
| 89 | 17.80 | 66.66 | 1.78 | 3.36 | 3.308 | 100.000 | 0.63 | 1.076 | 0.194 | 100.000 | 100.000 |
| 90 | 18.00 | 66.86 | 1.80 | 3.40 | 3.324 | 100.000 | 0.63 | 1.076 | 0.193 | 100.000 | 100.000 |
| 91 | 18.20 | 68.40 | 1.82 | 3.44 | 3.237 | 100.000 | 0.62 | 1.078 | 0.192 | 100.000 | 100.000 |

Indice di Liquefacibilità del deposito (I.L.)

0.48

Rischio di liquefazione

Bassa

CPTU-05 CON FALDA MISURA A -7.5 m DAL P.C.

Dati

Dati stratigrafia

Parametri per il calcolo del potenziale di liquefazione

Simbologia adottata

| | |
|-----------------|---|
| n° | Indice dello strato |
| Descrizione | Descrizione strato |
| h | Spessore dello strato espresso in [m] |
| γ | Peso di volume del terreno espresso in [kg/mc] |
| γ_s | Peso di volume saturo del terreno espresso in [kg/mc] |
| Cu | Coefficiente di Uniformità |
| d ₅₀ | Diametro della curva granulometrica del passante al 50 per cento espresso in [mm] |
| fine | Contenuto di fine presente nello strato espressa in [%] |

| n° | Descrizione | h | γ | γ_s | Cu | d ₅₀ | Fine noto | fine | S/A |
|----|----------------------|-------|----------|------------|-------|-----------------|-----------|------|---------|
| | | [m] | [kg/mc] | [kg/mc] | | [mm] | | [%] | |
| 1 | Sabbie | 5.00 | 1800 | 1900 | 0.000 | 0.010 | NO | -- | Sabbia |
| 2 | Argille, Limi Sabbie | 18.00 | 1900 | 1900 | 0.000 | 0.010 | NO | -- | Argilla |

Prova CPT

Simbologia adottata

| | |
|----------------|---|
| n° | Numero d'ordine dei valori delle misure della prova; |
| z _i | Profondità alla quale viene effettuata la misura della prova espressa in [m]; |
| q _c | Resistenza alla punta della prova CPT espressa in [kg/cm ²]. |
| f _s | Resistenza laterale della prova CPT espressa in [kg/cm ²]. |

| n° | z _i | q _c | f _s |
|----|----------------|-----------------------|-----------------------|
| | [m] | [kg/cm ²] | [kg/cm ²] |
| 1 | 0.20 | 33.50 | 0.52 |
| 2 | 0.40 | 55.17 | 0.90 |
| 3 | 0.60 | 71.19 | 0.81 |
| 4 | 0.80 | 69.63 | 0.96 |
| 5 | 1.00 | 95.67 | 1.02 |
| 6 | 1.20 | 83.90 | 1.19 |
| 7 | 1.40 | 73.28 | 0.94 |
| 8 | 1.60 | 74.97 | 0.99 |
| 9 | 1.80 | 42.95 | 0.63 |
| 10 | 2.00 | 30.80 | 0.72 |
| 11 | 2.20 | 19.69 | 0.24 |
| 12 | 2.40 | 20.02 | 0.35 |
| 13 | 2.60 | 24.55 | 0.23 |
| 14 | 2.80 | 19.35 | 0.63 |
| 15 | 3.00 | 14.86 | 0.68 |
| 16 | 3.20 | 23.90 | 0.71 |
| 17 | 3.40 | 43.41 | 1.56 |
| 18 | 3.60 | 20.30 | 1.48 |
| 19 | 3.80 | 16.54 | 0.90 |
| 20 | 4.00 | 28.01 | 0.75 |
| 21 | 4.20 | 21.68 | 0.44 |
| 22 | 4.40 | 16.35 | 0.14 |
| 23 | 4.60 | 21.56 | 0.22 |
| 24 | 4.80 | 26.91 | 0.32 |
| 25 | 5.00 | 27.34 | 0.19 |
| 26 | 5.20 | 25.37 | 0.31 |
| 27 | 5.40 | 30.48 | 0.26 |
| 28 | 5.60 | 34.45 | 0.25 |
| 29 | 5.80 | 25.84 | 0.21 |
| 30 | 6.00 | 24.87 | 0.40 |
| 31 | 6.20 | 34.26 | 0.33 |
| 32 | 6.40 | 19.58 | 0.26 |
| 33 | 6.60 | 27.28 | 0.33 |
| 34 | 6.80 | 24.00 | 0.39 |
| 35 | 7.00 | 34.31 | 0.56 |
| 36 | 7.20 | 32.13 | 0.46 |
| 37 | 7.40 | 20.89 | 0.37 |
| 38 | 7.60 | 99.40 | 0.39 |
| 39 | 7.80 | 47.11 | 0.43 |

| n° | z _i | q _c | f _s |
|-----|----------------|----------------|----------------|
| | [m] | [kg/cmq] | [kg/cmq] |
| 40 | 8.00 | 12.72 | 0.75 |
| 41 | 8.20 | 13.61 | 0.63 |
| 42 | 8.40 | 13.96 | 0.75 |
| 43 | 8.60 | 15.23 | 0.75 |
| 44 | 8.80 | 15.04 | 0.88 |
| 45 | 9.00 | 12.31 | 0.63 |
| 46 | 9.20 | 12.51 | 0.45 |
| 47 | 9.40 | 16.55 | 0.73 |
| 48 | 9.60 | 18.42 | 0.99 |
| 49 | 9.80 | 12.79 | 0.94 |
| 50 | 10.00 | 11.80 | 0.51 |
| 51 | 10.20 | 9.89 | 0.42 |
| 52 | 10.40 | 9.98 | 0.34 |
| 53 | 10.60 | 10.27 | 0.29 |
| 54 | 10.80 | 11.27 | 0.24 |
| 55 | 11.00 | 13.56 | 0.39 |
| 56 | 11.20 | 14.07 | 0.48 |
| 57 | 11.40 | 15.14 | 0.49 |
| 58 | 11.60 | 13.94 | 0.56 |
| 59 | 11.80 | 15.15 | 0.65 |
| 60 | 12.00 | 14.58 | 0.50 |
| 61 | 12.20 | 13.16 | 0.62 |
| 62 | 12.40 | 14.14 | 0.62 |
| 63 | 12.60 | 13.62 | 0.59 |
| 64 | 12.80 | 11.88 | 0.54 |
| 65 | 13.00 | 10.39 | 0.36 |
| 66 | 13.20 | 9.75 | 0.29 |
| 67 | 13.40 | 8.24 | 0.21 |
| 68 | 13.60 | 7.95 | 0.17 |
| 69 | 13.80 | 9.90 | 0.18 |
| 70 | 14.00 | 10.81 | 0.25 |
| 71 | 14.20 | 10.56 | 0.35 |
| 72 | 14.40 | 11.16 | 0.33 |
| 73 | 14.60 | 12.12 | 0.36 |
| 74 | 14.80 | 13.26 | 0.36 |
| 75 | 15.00 | 15.45 | 0.63 |
| 76 | 15.20 | 18.14 | 0.82 |
| 77 | 15.40 | 17.78 | 1.14 |
| 78 | 15.60 | 14.66 | 1.06 |
| 79 | 15.80 | 15.18 | 0.89 |
| 80 | 16.00 | 14.47 | 0.92 |
| 81 | 16.20 | 15.56 | 0.84 |
| 82 | 16.40 | 12.92 | 0.73 |
| 83 | 16.60 | 12.82 | 0.51 |
| 84 | 16.80 | 13.11 | 0.58 |
| 85 | 17.00 | 8.19 | 0.36 |
| 86 | 17.20 | 7.26 | 0.07 |
| 87 | 17.40 | 8.13 | 0.03 |
| 88 | 17.60 | 8.68 | 0.06 |
| 89 | 17.80 | 8.55 | 0.06 |
| 90 | 18.00 | 8.92 | 0.08 |
| 91 | 18.20 | 10.02 | 0.09 |
| 92 | 18.40 | 10.83 | 0.12 |
| 93 | 18.60 | 10.48 | 0.16 |
| 94 | 18.80 | 11.89 | 0.33 |
| 95 | 19.00 | 13.72 | 0.48 |
| 96 | 19.20 | 14.22 | 0.66 |
| 97 | 19.40 | 15.63 | 0.83 |
| 98 | 19.60 | 15.36 | 0.91 |
| 99 | 19.80 | 13.56 | 0.80 |
| 100 | 20.00 | 14.82 | 0.65 |

Dati Strumento

| | |
|--|------------|
| Fattore correttivo che tiene conto del diametro del foro di sondaggio | $C_b=1.00$ |
| Fattore correttivo che tiene conto della lunghezza delle aste | $C_c=1.00$ |
| Fattore correttivo che tiene conto del tipo di campionatore | $C_s=1.00$ |
| Fattore correttivo che tiene conto dell'efficienza del sistema di infissione usato | $C_e=1.00$ |

Dati Situ

| | | | |
|---|-------------------------------|--------------|---------------------|
| Magnitudo dell'evento sismico | M | 6.14 | |
| Accelerazione massima su sito di riferimento rigido | a_g | 1.860 | [m/s ²] |
| Fattore di amplificazione spettrale | F0 | 2.43 | |
| Categoria di sottosuolo | C | | |
| Coefficiente amplificazione stratigrafica | Ss | 1.424 | |
| Presenza di sovraccarico al piano campagna | p_0 | 0.00 | [kg/mq] |
| Profondità della falda dal piano campagna | Z_w | 7.50 | [m] |
| Accelerazione massima | a_{max}/g | 0.270 | |

Controlli Normativa

| | U.M. | Sito | Minimo normativo | Esito |
|--------------------------------|-----------------------|-------|------------------|-------------------------------|
| Magnitudo | | 6.14 | 5.00 | OK |
| Accelerazione massima | [%] | 0.270 | 0.100 | OK |
| Profondità media della falda | [m] | 7.50 | 15.00 | OK |
| Pressione alla punta prova CPT | [kg/cm ²] | 66.99 | 180.00 | OK |
| | | | | Verifica non richiesta |

Risultati analisi liquefazione

Simbologia adottata

| | |
|-------------|---|
| z_i | Profondità alla quale viene calcolato il fattore di sicurezza espressa in [m] |
| σ'_v | tensione verticale efficace calcolata alla profondità z_i espressa in [kg/cm ²] |
| σ_v | tensione verticale totale calcolata alla profondità z_i espressa in [kg/cm ²] |
| r_d | coefficiente correttivo di riduzione delle tensioni con la profondità z_i |
| MSF | coefficiente correttivo funzione della magnitudo del sisma |
| CSR | resistenza a taglio mobilitata espressa in termini di rapporto di tensione ciclica |
| CRR | sforzo di taglio indotto dal sisma espresso in termini di rapporto di resistenza ciclica |
| FS | Fattore di sicurezza (rapporto tra CRR e CSR) |

Metodo Robertson e Wride (1997) - CPT

| n° | z_i [m] | vp | σ'_v [kg/cm ²] | σ_v [kg/cm ²] | Ic | FC | r_d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|--------------|--------|--------------------------------------|-------------------------------------|-------|--------|-------|-------|-------|---------|---------|
| 1 | 0.20 | 205.05 | 0.04 | 0.04 | 1.870 | 9.673 | 1.00 | 1.935 | 0.091 | 100.000 | 100.000 |
| 2 | 0.40 | 233.83 | 0.07 | 0.07 | 1.840 | 9.005 | 1.00 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 3 | 0.60 | 226.15 | 0.11 | 0.11 | 1.709 | 6.287 | 1.00 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 4 | 0.80 | 205.77 | 0.14 | 0.14 | 1.820 | 8.553 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 5 | 1.00 | 230.43 | 0.18 | 0.18 | 1.677 | 5.684 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 6 | 1.20 | 204.29 | 0.22 | 0.22 | 1.833 | 8.843 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 7 | 1.40 | 169.00 | 0.25 | 0.25 | 1.865 | 9.571 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 8 | 1.60 | 164.48 | 0.29 | 0.29 | 1.888 | 10.096 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 9 | 1.80 | 111.90 | 0.32 | 0.32 | 2.115 | 16.274 | 0.99 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 10 | 2.00 | 113.29 | 0.36 | 0.36 | 2.373 | 25.342 | 0.98 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 11 | 2.20 | 68.92 | 0.40 | 0.40 | 2.372 | 25.295 | 0.98 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 12 | 2.40 | 80.72 | 0.43 | 0.43 | 2.476 | 29.625 | 0.98 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 13 | 2.60 | 65.87 | 0.47 | 0.47 | 2.263 | 21.171 | 0.98 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 14 | 2.80 | 107.84 | 0.50 | 0.50 | 2.622 | 36.431 | 0.98 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 15 | 3.00 | 88.37 | 0.54 | 0.54 | 2.790 | 45.435 | 0.98 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 16 | 3.20 | 111.86 | 0.58 | 0.58 | 2.561 | 33.469 | 0.98 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 17 | 3.40 | 148.20 | 0.61 | 0.61 | 2.480 | 29.810 | 0.97 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 18 | 3.60 | 101.09 | 0.65 | 0.65 | 2.890 | 51.358 | 0.97 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 19 | 3.80 | 77.26 | 0.68 | 0.68 | 2.887 | 51.171 | 0.97 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 20 | 4.00 | 101.98 | 0.72 | 0.72 | 2.560 | 33.427 | 0.97 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 21 | 4.20 | 80.67 | 0.76 | 0.76 | 2.585 | 34.624 | 0.97 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 22 | 4.40 | 50.89 | 0.79 | 0.79 | 2.500 | 30.705 | 0.97 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 23 | 4.60 | 58.91 | 0.83 | 0.83 | 2.441 | 28.109 | 0.96 | 1.935 | 0.087 | 100.000 | 100.000 |
| 24 | 4.80 | 66.21 | 0.86 | 0.86 | 2.394 | 26.158 | 0.96 | 1.935 | 0.087 | 100.000 | 100.000 |
| 25 | 5.00 | 54.39 | 0.90 | 0.90 | 2.280 | 21.804 | 0.96 | 1.935 | 0.087 | 100.000 | 100.000 |
| 26 | 5.20 | 65.41 | 0.94 | 0.94 | 2.443 | 28.203 | 0.96 | 1.935 | 0.087 | 100.000 | 100.000 |
| 27 | 5.40 | 60.26 | 0.98 | 0.98 | 2.301 | 22.572 | 0.96 | 1.935 | 0.087 | 100.000 | 100.000 |
| 28 | 5.60 | 59.36 | 1.01 | 1.01 | 2.227 | 19.909 | 0.96 | 1.935 | 0.087 | 100.000 | 100.000 |

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|-----|----------------|-------|-----------------|----------------|-------|---------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cmq] | [kg/cmq] | | | | | | | |
| 29 | 5.80 | 54.50 | 1.05 | 1.05 | 2.362 | 24.884 | 0.96 | 1.935 | 0.087 | 100.000 | 100.000 |
| 30 | 6.00 | 71.23 | 1.09 | 1.09 | 2.542 | 32.597 | 0.95 | 1.935 | 0.086 | 100.000 | 100.000 |
| 31 | 6.20 | 63.65 | 1.13 | 1.13 | 2.307 | 22.800 | 0.95 | 1.935 | 0.086 | 100.000 | 100.000 |
| 32 | 6.40 | 52.63 | 1.17 | 1.17 | 2.655 | 38.120 | 0.95 | 1.935 | 0.086 | 100.000 | 100.000 |
| 33 | 6.60 | 64.25 | 1.20 | 1.20 | 2.462 | 29.023 | 0.95 | 1.935 | 0.086 | 100.000 | 100.000 |
| 34 | 6.80 | 61.08 | 1.24 | 1.24 | 2.641 | 37.390 | 0.95 | 1.935 | 0.086 | 100.000 | 100.000 |
| 35 | 7.00 | 77.86 | 1.28 | 1.28 | 2.458 | 28.861 | 0.95 | 1.935 | 0.086 | 100.000 | 100.000 |
| 36 | 7.20 | 71.50 | 1.32 | 1.32 | 2.456 | 28.744 | 0.94 | 1.935 | 0.086 | 100.000 | 100.000 |
| 37 | 7.40 | 48.02 | 1.36 | 1.36 | 2.757 | 43.530 | 0.94 | 1.935 | 0.086 | 100.000 | 100.000 |
| 38 | 7.60 | 90.48 | 1.38 | 1.39 | 1.749 | 7.067 | 0.94 | 1.935 | 0.086 | 0.149 | 1.731 |
| 39 | 7.80 | 68.36 | 1.40 | 1.43 | 2.220 | 19.685 | 0.94 | 1.935 | 0.087 | 0.110 | 1.260 |
| 40 | 8.00 | 26.40 | 1.42 | 1.47 | 3.285 | 79.799 | 0.94 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 41 | 8.20 | 28.06 | 1.44 | 1.51 | 3.198 | 72.853 | 0.94 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 42 | 8.40 | 28.42 | 1.46 | 1.55 | 3.234 | 75.712 | 0.94 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 43 | 8.60 | 30.87 | 1.47 | 1.58 | 3.178 | 71.316 | 0.93 | 1.935 | 0.091 | 100.000 | 100.000 |
| 44 | 8.80 | 29.98 | 1.49 | 1.62 | 3.236 | 75.826 | 0.93 | 1.935 | 0.092 | 100.000 | 100.000 |
| 45 | 9.00 | 23.50 | 1.51 | 1.66 | 3.294 | 80.523 | 0.93 | 1.935 | 0.093 | 100.000 | 100.000 |
| 46 | 9.20 | 23.59 | 1.53 | 1.70 | 3.198 | 72.875 | 0.93 | 1.935 | 0.094 | 100.000 | 100.000 |
| 47 | 9.40 | 31.94 | 1.55 | 1.74 | 3.138 | 68.292 | 0.92 | 1.935 | 0.094 | 100.000 | 100.000 |
| 48 | 9.60 | 35.47 | 1.56 | 1.77 | 3.155 | 69.536 | 0.92 | 1.935 | 0.094 | 100.000 | 100.000 |
| 49 | 9.80 | 23.12 | 1.58 | 1.81 | 3.397 | 89.474 | 0.91 | 1.935 | 0.095 | 100.000 | 100.000 |
| 50 | 10.00 | 20.72 | 1.60 | 1.85 | 3.299 | 80.988 | 0.91 | 1.935 | 0.095 | 100.000 | 100.000 |
| 51 | 10.20 | 16.49 | 1.62 | 1.89 | 3.385 | 88.393 | 0.90 | 1.935 | 0.095 | 100.000 | 100.000 |
| 52 | 10.40 | 16.41 | 1.64 | 1.93 | 3.334 | 83.935 | 0.90 | 1.935 | 0.096 | 100.000 | 100.000 |
| 53 | 10.60 | 16.73 | 1.65 | 1.96 | 3.280 | 79.443 | 0.89 | 1.935 | 0.096 | 100.000 | 100.000 |
| 54 | 10.80 | 18.47 | 1.67 | 2.00 | 3.180 | 71.450 | 0.89 | 1.935 | 0.096 | 100.000 | 100.000 |
| 55 | 11.00 | 22.72 | 1.69 | 2.04 | 3.162 | 70.044 | 0.88 | 1.935 | 0.096 | 100.000 | 100.000 |
| 56 | 11.20 | 23.41 | 1.71 | 2.08 | 3.195 | 72.634 | 0.87 | 1.935 | 0.097 | 100.000 | 100.000 |
| 57 | 11.40 | 25.16 | 1.73 | 2.12 | 3.154 | 69.450 | 0.87 | 1.935 | 0.097 | 100.000 | 100.000 |
| 58 | 11.60 | 22.52 | 1.74 | 2.15 | 3.252 | 77.112 | 0.86 | 1.935 | 0.097 | 100.000 | 100.000 |
| 59 | 11.80 | 24.52 | 1.76 | 2.19 | 3.235 | 75.785 | 0.86 | 1.935 | 0.097 | 100.000 | 100.000 |
| 60 | 12.00 | 23.13 | 1.78 | 2.23 | 3.200 | 73.026 | 0.85 | 1.935 | 0.097 | 100.000 | 100.000 |
| 61 | 12.20 | 20.20 | 1.80 | 2.27 | 3.336 | 84.148 | 0.85 | 1.935 | 0.097 | 100.000 | 100.000 |
| 62 | 12.40 | 21.73 | 1.82 | 2.31 | 3.287 | 80.001 | 0.84 | 1.935 | 0.097 | 100.000 | 100.000 |
| 63 | 12.60 | 20.50 | 1.83 | 2.34 | 3.310 | 81.888 | 0.84 | 1.935 | 0.097 | 100.000 | 100.000 |
| 64 | 12.80 | 17.09 | 1.85 | 2.38 | 3.392 | 88.973 | 0.83 | 1.935 | 0.097 | 100.000 | 100.000 |
| 65 | 13.00 | 14.21 | 1.87 | 2.42 | 3.403 | 89.993 | 0.83 | 1.935 | 0.097 | 100.000 | 100.000 |
| 66 | 13.20 | 12.87 | 1.89 | 2.46 | 3.411 | 90.691 | 0.82 | 1.935 | 0.097 | 100.000 | 100.000 |
| 67 | 13.40 | 10.04 | 1.91 | 2.50 | 3.479 | 96.934 | 0.82 | 1.935 | 0.097 | 100.000 | 100.000 |
| 68 | 13.60 | 9.39 | 1.92 | 2.53 | 3.471 | 96.221 | 0.81 | 1.935 | 0.097 | 100.000 | 100.000 |
| 69 | 13.80 | 12.58 | 1.94 | 2.57 | 3.310 | 81.896 | 0.81 | 1.935 | 0.097 | 100.000 | 100.000 |
| 70 | 14.00 | 13.94 | 1.96 | 2.61 | 3.320 | 82.766 | 0.80 | 1.935 | 0.097 | 100.000 | 100.000 |
| 71 | 14.20 | 13.34 | 1.98 | 2.65 | 3.424 | 91.904 | 0.79 | 1.935 | 0.096 | 100.000 | 100.000 |
| 72 | 14.40 | 14.14 | 2.00 | 2.69 | 3.373 | 87.294 | 0.79 | 1.935 | 0.096 | 100.000 | 100.000 |
| 73 | 14.60 | 15.56 | 2.01 | 2.72 | 3.331 | 83.637 | 0.78 | 1.935 | 0.096 | 100.000 | 100.000 |
| 74 | 14.80 | 17.21 | 2.03 | 2.76 | 3.267 | 78.345 | 0.78 | 1.935 | 0.096 | 100.000 | 100.000 |
| 75 | 15.00 | 20.56 | 2.05 | 2.80 | 3.293 | 80.514 | 0.77 | 1.935 | 0.096 | 100.000 | 100.000 |
| 76 | 15.20 | 24.66 | 2.07 | 2.84 | 3.251 | 77.043 | 0.77 | 1.935 | 0.096 | 100.000 | 100.000 |
| 77 | 15.40 | 23.82 | 2.09 | 2.88 | 3.357 | 85.932 | 0.76 | 1.935 | 0.095 | 100.000 | 100.000 |
| 78 | 15.60 | 18.61 | 2.10 | 2.91 | 3.484 | 97.430 | 0.76 | 1.935 | 0.095 | 100.000 | 100.000 |
| 79 | 15.80 | 19.21 | 2.12 | 2.95 | 3.417 | 91.182 | 0.75 | 1.935 | 0.095 | 100.000 | 100.000 |
| 80 | 16.00 | 17.88 | 2.14 | 2.99 | 3.468 | 95.880 | 0.75 | 1.935 | 0.095 | 100.000 | 100.000 |
| 81 | 16.20 | 19.36 | 2.16 | 3.03 | 3.394 | 89.175 | 0.74 | 1.935 | 0.094 | 100.000 | 100.000 |
| 82 | 16.40 | 15.09 | 2.18 | 3.07 | 3.507 | 100.000 | 0.74 | 1.935 | 0.094 | 100.000 | 100.000 |
| 83 | 16.60 | 14.76 | 2.19 | 3.10 | 3.424 | 91.832 | 0.73 | 1.935 | 0.094 | 100.000 | 100.000 |
| 84 | 16.80 | 15.02 | 2.21 | 3.14 | 3.446 | 93.831 | 0.73 | 1.935 | 0.093 | 100.000 | 100.000 |
| 85 | 17.00 | 7.49 | 2.23 | 3.18 | 3.749 | 100.000 | 0.72 | 1.935 | 0.093 | 100.000 | 100.000 |
| 86 | 17.20 | 5.99 | 2.25 | 3.22 | 3.520 | 100.000 | 0.71 | 1.935 | 0.093 | 100.000 | 100.000 |
| 87 | 17.40 | 7.16 | 2.27 | 3.26 | 3.282 | 79.596 | 0.71 | 1.935 | 0.092 | 100.000 | 100.000 |
| 88 | 17.60 | 7.86 | 2.28 | 3.29 | 3.352 | 85.493 | 0.70 | 1.935 | 0.092 | 100.000 | 100.000 |
| 89 | 17.80 | 7.56 | 2.30 | 3.33 | 3.353 | 85.558 | 0.70 | 1.935 | 0.092 | 100.000 | 100.000 |
| 90 | 18.00 | 7.98 | 2.32 | 3.37 | 3.391 | 88.907 | 0.69 | 1.935 | 0.091 | 100.000 | 100.000 |
| 91 | 18.20 | 9.43 | 2.34 | 3.41 | 3.306 | 81.558 | 0.69 | 1.935 | 0.091 | 100.000 | 100.000 |
| 92 | 18.40 | 10.44 | 2.36 | 3.45 | 3.299 | 80.957 | 0.68 | 1.935 | 0.091 | 100.000 | 100.000 |
| 93 | 18.60 | 9.83 | 2.37 | 3.48 | 3.385 | 88.411 | 0.68 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 94 | 18.80 | 11.66 | 2.39 | 3.52 | 3.446 | 93.858 | 0.67 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 95 | 19.00 | 14.06 | 2.41 | 3.56 | 3.418 | 91.342 | 0.67 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 96 | 19.20 | 14.59 | 2.43 | 3.60 | 3.473 | 96.392 | 0.66 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 97 | 19.40 | 16.35 | 2.45 | 3.64 | 3.459 | 95.099 | 0.66 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 98 | 19.60 | 15.80 | 2.46 | 3.67 | 3.502 | 100.000 | 0.65 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 99 | 19.80 | 13.23 | 2.48 | 3.71 | 3.576 | 100.000 | 0.65 | 1.935 | 0.087 | 100.000 | 100.000 |
| 100 | 20.00 | 14.75 | 2.50 | 3.75 | 3.454 | 94.612 | 0.64 | 1.935 | 0.087 | 100.000 | 100.000 |

Indice di Liquefacibilità del deposito (I.L.)
Rischio di liquefazione

0.00
Nulla

Metodo Idriss e Boulanger (2004) - CPT

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|----------------|--------|-----------------|----------------|-------|--------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cmq] | [kg/cmq] | | | | | | | |
| 1 | 0.20 | 66.16 | 0.04 | 0.04 | 1.870 | 9.680 | 1.01 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 2 | 0.40 | 106.69 | 0.07 | 0.07 | 1.841 | 9.013 | 1.00 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 3 | 0.60 | 126.38 | 0.11 | 0.11 | 1.709 | 6.295 | 1.00 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 4 | 0.80 | 132.80 | 0.14 | 0.14 | 1.821 | 8.566 | 1.00 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 5 | 1.00 | 166.26 | 0.18 | 0.18 | 1.677 | 5.694 | 0.99 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 6 | 1.20 | 161.49 | 0.22 | 0.22 | 1.834 | 8.860 | 0.99 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 7 | 1.40 | 144.33 | 0.25 | 0.25 | 1.866 | 9.596 | 0.99 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 8 | 1.60 | 150.19 | 0.29 | 0.29 | 1.889 | 10.124 | 0.99 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 9 | 1.80 | 108.63 | 0.32 | 0.32 | 2.118 | 16.350 | 0.98 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 10 | 2.00 | 116.32 | 0.36 | 0.36 | 2.377 | 25.493 | 0.98 | 1.429 | 0.120 | 100.000 | 100.000 |
| 11 | 2.20 | 74.68 | 0.40 | 0.40 | 2.380 | 25.588 | 0.98 | 1.429 | 0.120 | 100.000 | 100.000 |
| 12 | 2.40 | 91.45 | 0.43 | 0.43 | 2.484 | 29.959 | 0.97 | 1.429 | 0.119 | 100.000 | 100.000 |
| 13 | 2.60 | 76.05 | 0.47 | 0.47 | 2.270 | 21.425 | 0.97 | 1.429 | 0.119 | 100.000 | 100.000 |
| 14 | 2.80 | 105.51 | 0.50 | 0.50 | 2.630 | 36.860 | 0.97 | 1.429 | 0.119 | 100.000 | 100.000 |
| 15 | 3.00 | 79.25 | 0.54 | 0.54 | 2.790 | 45.435 | 0.96 | 1.429 | 0.118 | 100.000 | 100.000 |
| 16 | 3.20 | 110.45 | 0.58 | 0.58 | 2.569 | 33.844 | 0.96 | 1.429 | 0.118 | 100.000 | 100.000 |
| 17 | 3.40 | 157.56 | 0.61 | 0.61 | 2.485 | 29.999 | 0.95 | 1.429 | 0.117 | 100.000 | 100.000 |
| 18 | 3.60 | 93.21 | 0.65 | 0.65 | 2.890 | 51.358 | 0.95 | 1.429 | 0.117 | 100.000 | 100.000 |
| 19 | 3.80 | 73.96 | 0.68 | 0.68 | 2.887 | 51.171 | 0.95 | 1.429 | 0.116 | 100.000 | 100.000 |
| 20 | 4.00 | 110.66 | 0.72 | 0.72 | 2.568 | 33.836 | 0.94 | 1.429 | 0.116 | 100.000 | 100.000 |
| 21 | 4.20 | 88.39 | 0.76 | 0.76 | 2.597 | 35.224 | 0.94 | 1.429 | 0.115 | 100.000 | 100.000 |
| 22 | 4.40 | 56.41 | 0.79 | 0.79 | 2.520 | 31.564 | 0.93 | 1.429 | 0.115 | 100.000 | 100.000 |
| 23 | 4.60 | 63.49 | 0.83 | 0.83 | 2.455 | 28.732 | 0.93 | 1.429 | 0.114 | 100.000 | 100.000 |
| 24 | 4.80 | 69.90 | 0.86 | 0.86 | 2.406 | 26.643 | 0.93 | 1.429 | 0.114 | 100.000 | 100.000 |
| 25 | 5.00 | 56.90 | 0.90 | 0.90 | 2.293 | 22.273 | 0.92 | 1.429 | 0.113 | 100.000 | 100.000 |
| 26 | 5.20 | 68.11 | 0.94 | 0.94 | 2.457 | 28.791 | 0.92 | 1.429 | 0.113 | 100.000 | 100.000 |
| 27 | 5.40 | 61.82 | 0.98 | 0.98 | 2.314 | 23.026 | 0.91 | 1.429 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 28 | 5.60 | 60.22 | 1.01 | 1.01 | 2.238 | 20.300 | 0.91 | 1.429 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 29 | 5.80 | 55.30 | 1.05 | 1.05 | 2.378 | 25.511 | 0.91 | 1.429 | 0.111 | 100.000 | 100.000 |
| 30 | 6.00 | 71.69 | 1.09 | 1.09 | 2.558 | 33.347 | 0.90 | 1.429 | 0.111 | 100.000 | 100.000 |
| 31 | 6.20 | 63.28 | 1.13 | 1.13 | 2.320 | 23.265 | 0.90 | 1.429 | 0.110 | 100.000 | 100.000 |
| 32 | 6.40 | 57.62 | 1.17 | 1.17 | 2.655 | 38.120 | 0.89 | 1.429 | 0.110 | 100.000 | 100.000 |
| 33 | 6.60 | 63.04 | 1.20 | 1.20 | 2.479 | 29.743 | 0.89 | 1.429 | 0.109 | 100.000 | 100.000 |
| 34 | 6.80 | 67.46 | 1.24 | 1.24 | 2.641 | 37.390 | 0.88 | 1.429 | 0.108 | 100.000 | 100.000 |
| 35 | 7.00 | 75.28 | 1.28 | 1.28 | 2.472 | 29.440 | 0.88 | 1.429 | 0.108 | 100.000 | 100.000 |
| 36 | 7.20 | 68.59 | 1.32 | 1.32 | 2.471 | 29.393 | 0.87 | 1.429 | 0.107 | 100.000 | 100.000 |
| 37 | 7.40 | 54.29 | 1.36 | 1.36 | 2.757 | 43.530 | 0.87 | 1.429 | 0.107 | 100.000 | 100.000 |
| 38 | 7.60 | 89.70 | 1.38 | 1.39 | 1.754 | 7.176 | 0.86 | 1.429 | 0.107 | 0.126 | 1.183 |
| 39 | 7.80 | 65.21 | 1.40 | 1.43 | 2.232 | 20.074 | 0.86 | 1.429 | 0.108 | 0.094 | 0.870 |
| 40 | 8.00 | 31.03 | 1.42 | 1.47 | 3.285 | 79.799 | 0.86 | 1.429 | 0.109 | 100.000 | 100.000 |
| 41 | 8.20 | 32.93 | 1.44 | 1.51 | 3.198 | 72.853 | 0.85 | 1.429 | 0.110 | 100.000 | 100.000 |
| 42 | 8.40 | 33.43 | 1.46 | 1.55 | 3.234 | 75.712 | 0.85 | 1.429 | 0.110 | 100.000 | 100.000 |
| 43 | 8.60 | 36.22 | 1.47 | 1.58 | 3.178 | 71.316 | 0.84 | 1.429 | 0.111 | 100.000 | 100.000 |
| 44 | 8.80 | 35.34 | 1.49 | 1.62 | 3.236 | 75.826 | 0.84 | 1.429 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 45 | 9.00 | 28.31 | 1.51 | 1.66 | 3.294 | 80.523 | 0.83 | 1.429 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 46 | 9.20 | 28.48 | 1.53 | 1.70 | 3.198 | 72.875 | 0.83 | 1.429 | 0.113 | 100.000 | 100.000 |
| 47 | 9.40 | 37.84 | 1.55 | 1.74 | 3.138 | 68.292 | 0.82 | 1.429 | 0.113 | 100.000 | 100.000 |
| 48 | 9.60 | 41.93 | 1.56 | 1.77 | 3.155 | 69.536 | 0.82 | 1.429 | 0.114 | 100.000 | 100.000 |
| 49 | 9.80 | 28.20 | 1.58 | 1.81 | 3.397 | 89.474 | 0.81 | 1.429 | 0.114 | 100.000 | 100.000 |
| 50 | 10.00 | 25.62 | 1.60 | 1.85 | 3.299 | 80.988 | 0.81 | 1.429 | 0.115 | 100.000 | 100.000 |
| 51 | 10.20 | 21.04 | 1.62 | 1.89 | 3.385 | 88.393 | 0.80 | 1.429 | 0.115 | 100.000 | 100.000 |
| 52 | 10.40 | 21.02 | 1.64 | 1.93 | 3.334 | 83.935 | 0.80 | 1.429 | 0.115 | 100.000 | 100.000 |
| 53 | 10.60 | 21.42 | 1.65 | 1.96 | 3.280 | 79.443 | 0.79 | 1.429 | 0.116 | 100.000 | 100.000 |
| 54 | 10.80 | 23.39 | 1.67 | 2.00 | 3.180 | 71.450 | 0.79 | 1.429 | 0.116 | 100.000 | 100.000 |
| 55 | 11.00 | 28.18 | 1.69 | 2.04 | 3.162 | 70.044 | 0.78 | 1.429 | 0.116 | 100.000 | 100.000 |
| 56 | 11.20 | 29.01 | 1.71 | 2.08 | 3.195 | 72.634 | 0.78 | 1.429 | 0.116 | 100.000 | 100.000 |
| 57 | 11.40 | 31.07 | 1.73 | 2.12 | 3.154 | 69.450 | 0.77 | 1.429 | 0.117 | 100.000 | 100.000 |
| 58 | 11.60 | 28.15 | 1.74 | 2.15 | 3.252 | 77.112 | 0.77 | 1.429 | 0.117 | 100.000 | 100.000 |
| 59 | 11.80 | 30.48 | 1.76 | 2.19 | 3.235 | 75.785 | 0.76 | 1.429 | 0.117 | 100.000 | 100.000 |
| 60 | 12.00 | 28.97 | 1.78 | 2.23 | 3.200 | 73.026 | 0.76 | 1.429 | 0.117 | 100.000 | 100.000 |
| 61 | 12.20 | 25.71 | 1.80 | 2.27 | 3.336 | 84.148 | 0.76 | 1.429 | 0.117 | 100.000 | 100.000 |
| 62 | 12.40 | 27.50 | 1.82 | 2.31 | 3.287 | 80.001 | 0.75 | 1.429 | 0.117 | 100.000 | 100.000 |
| 63 | 12.60 | 26.16 | 1.83 | 2.34 | 3.310 | 81.888 | 0.75 | 1.429 | 0.117 | 100.000 | 100.000 |
| 64 | 12.80 | 22.37 | 1.85 | 2.38 | 3.392 | 88.973 | 0.74 | 1.429 | 0.117 | 100.000 | 100.000 |
| 65 | 13.00 | 19.20 | 1.87 | 2.42 | 3.403 | 89.993 | 0.74 | 1.429 | 0.117 | 100.000 | 100.000 |
| 66 | 13.20 | 17.76 | 1.89 | 2.46 | 3.411 | 90.691 | 0.73 | 1.429 | 0.117 | 100.000 | 100.000 |
| 67 | 13.40 | 14.69 | 1.91 | 2.50 | 3.479 | 96.934 | 0.73 | 1.429 | 0.117 | 100.000 | 100.000 |
| 68 | 13.60 | 14.01 | 1.92 | 2.53 | 3.471 | 96.221 | 0.72 | 1.429 | 0.117 | 100.000 | 100.000 |
| 69 | 13.80 | 17.54 | 1.94 | 2.57 | 3.310 | 81.896 | 0.72 | 1.429 | 0.117 | 100.000 | 100.000 |
| 70 | 14.00 | 19.10 | 1.96 | 2.61 | 3.320 | 82.766 | 0.71 | 1.429 | 0.117 | 100.000 | 100.000 |
| 71 | 14.20 | 18.46 | 1.98 | 2.65 | 3.424 | 91.904 | 0.71 | 1.429 | 0.117 | 100.000 | 100.000 |
| 72 | 14.40 | 19.40 | 2.00 | 2.69 | 3.373 | 87.294 | 0.70 | 1.429 | 0.116 | 100.000 | 100.000 |
| 73 | 14.60 | 21.03 | 2.01 | 2.72 | 3.331 | 83.637 | 0.70 | 1.429 | 0.116 | 100.000 | 100.000 |
| 74 | 14.80 | 22.95 | 2.03 | 2.76 | 3.267 | 78.345 | 0.70 | 1.429 | 0.116 | 100.000 | 100.000 |

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|-----|----------------|-------|-----------------|----------------|-------|---------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cm²] | [kg/cm²] | | | | | | | |
| 75 | 15.00 | 26.87 | 2.05 | 2.80 | 3.293 | 80.514 | 0.69 | 1.429 | 0.116 | 100.000 | 100.000 |
| 76 | 15.20 | 31.75 | 2.07 | 2.84 | 3.251 | 77.043 | 0.69 | 1.429 | 0.116 | 100.000 | 100.000 |
| 77 | 15.40 | 30.81 | 2.09 | 2.88 | 3.357 | 85.932 | 0.68 | 1.429 | 0.115 | 100.000 | 100.000 |
| 78 | 15.60 | 24.74 | 2.10 | 2.91 | 3.484 | 97.430 | 0.68 | 1.429 | 0.115 | 100.000 | 100.000 |
| 79 | 15.80 | 25.48 | 2.12 | 2.95 | 3.417 | 91.182 | 0.67 | 1.429 | 0.115 | 100.000 | 100.000 |
| 80 | 16.00 | 23.97 | 2.14 | 2.99 | 3.468 | 95.880 | 0.67 | 1.429 | 0.115 | 100.000 | 100.000 |
| 81 | 16.20 | 25.74 | 2.16 | 3.03 | 3.394 | 89.175 | 0.66 | 1.429 | 0.115 | 100.000 | 100.000 |
| 82 | 16.40 | 20.83 | 2.18 | 3.07 | 3.507 | 100.000 | 0.66 | 1.429 | 0.114 | 100.000 | 100.000 |
| 83 | 16.60 | 20.48 | 2.19 | 3.10 | 3.424 | 91.832 | 0.66 | 1.429 | 0.114 | 100.000 | 100.000 |
| 84 | 16.80 | 20.82 | 2.21 | 3.14 | 3.446 | 93.831 | 0.65 | 1.429 | 0.114 | 100.000 | 100.000 |
| 85 | 17.00 | 12.38 | 2.23 | 3.18 | 3.749 | 100.000 | 0.65 | 1.429 | 0.113 | 100.000 | 100.000 |
| 86 | 17.20 | 10.78 | 2.25 | 3.22 | 3.520 | 100.000 | 0.64 | 1.429 | 0.113 | 100.000 | 100.000 |
| 87 | 17.40 | 12.07 | 2.27 | 3.26 | 3.282 | 79.596 | 0.64 | 1.429 | 0.113 | 100.000 | 100.000 |
| 88 | 17.60 | 12.85 | 2.28 | 3.29 | 3.352 | 85.493 | 0.64 | 1.429 | 0.113 | 100.000 | 100.000 |
| 89 | 17.80 | 12.55 | 2.30 | 3.33 | 3.353 | 85.558 | 0.63 | 1.429 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 90 | 18.00 | 13.02 | 2.32 | 3.37 | 3.391 | 88.907 | 0.63 | 1.429 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 91 | 18.20 | 14.66 | 2.34 | 3.41 | 3.306 | 81.558 | 0.62 | 1.429 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 92 | 18.40 | 15.82 | 2.36 | 3.45 | 3.299 | 80.957 | 0.62 | 1.429 | 0.111 | 100.000 | 100.000 |
| 93 | 18.60 | 15.15 | 2.37 | 3.48 | 3.385 | 88.411 | 0.62 | 1.429 | 0.111 | 100.000 | 100.000 |
| 94 | 18.80 | 17.25 | 2.39 | 3.52 | 3.446 | 93.858 | 0.61 | 1.429 | 0.111 | 100.000 | 100.000 |
| 95 | 19.00 | 20.04 | 2.41 | 3.56 | 3.418 | 91.342 | 0.61 | 1.429 | 0.110 | 100.000 | 100.000 |
| 96 | 19.20 | 20.69 | 2.43 | 3.60 | 3.473 | 96.392 | 0.61 | 1.429 | 0.110 | 100.000 | 100.000 |
| 97 | 19.40 | 22.79 | 2.45 | 3.64 | 3.459 | 95.099 | 0.60 | 1.429 | 0.110 | 100.000 | 100.000 |
| 98 | 19.60 | 22.18 | 2.46 | 3.67 | 3.502 | 100.000 | 0.60 | 1.429 | 0.109 | 100.000 | 100.000 |
| 99 | 19.80 | 19.19 | 2.48 | 3.71 | 3.576 | 100.000 | 0.59 | 1.429 | 0.109 | 100.000 | 100.000 |
| 100 | 20.00 | 21.00 | 2.50 | 3.75 | 3.454 | 94.612 | 0.59 | 1.429 | 0.109 | 100.000 | 100.000 |

Indice di Liquefacibilità del deposito (I.L.)

0.16

Rischio di liquefazione

Bassa

Metodo Idriss e Boulanger (2014) - CPT

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|----------------|--------|-----------------|----------------|-------|---------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cm²] | [kg/cm²] | | | | | | | |
| 1 | 0.20 | 69.98 | 0.04 | 0.04 | 1.870 | 12.592 | 1.01 | 1.080 | 0.163 | 100.000 | 100.000 |
| 2 | 0.40 | 102.00 | 0.07 | 0.07 | 1.841 | 10.259 | 1.00 | 1.146 | 0.154 | 100.000 | 100.000 |
| 3 | 0.60 | 121.03 | 0.11 | 0.11 | 1.709 | 0.000 | 1.00 | 1.211 | 0.145 | 100.000 | 100.000 |
| 4 | 0.80 | 123.03 | 0.14 | 0.14 | 1.821 | 8.645 | 1.00 | 1.220 | 0.143 | 100.000 | 100.000 |
| 5 | 1.00 | 162.64 | 0.18 | 0.18 | 1.677 | 0.000 | 0.99 | 1.444 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 6 | 1.20 | 150.63 | 0.22 | 0.22 | 1.834 | 9.709 | 0.99 | 1.363 | 0.128 | 100.000 | 100.000 |
| 7 | 1.40 | 140.43 | 0.25 | 0.25 | 1.866 | 12.302 | 0.99 | 1.303 | 0.133 | 100.000 | 100.000 |
| 8 | 1.60 | 146.76 | 0.29 | 0.29 | 1.889 | 14.104 | 0.99 | 1.339 | 0.129 | 100.000 | 100.000 |
| 9 | 1.80 | 123.76 | 0.32 | 0.32 | 2.118 | 32.418 | 0.98 | 1.223 | 0.141 | 100.000 | 100.000 |
| 10 | 2.00 | 110.58 | 0.36 | 0.36 | 2.377 | 53.180 | 0.98 | 1.173 | 0.146 | 100.000 | 100.000 |
| 11 | 2.20 | 87.79 | 0.40 | 0.40 | 2.380 | 53.371 | 0.98 | 1.111 | 0.154 | 100.000 | 100.000 |
| 12 | 2.40 | 88.93 | 0.43 | 0.43 | 2.484 | 61.695 | 0.97 | 1.113 | 0.153 | 100.000 | 100.000 |
| 13 | 2.60 | 89.77 | 0.47 | 0.47 | 2.270 | 44.597 | 0.97 | 1.115 | 0.152 | 100.000 | 100.000 |
| 14 | 2.80 | 87.12 | 0.50 | 0.50 | 2.630 | 73.430 | 0.97 | 1.109 | 0.153 | 100.000 | 100.000 |
| 15 | 3.00 | 79.84 | 0.54 | 0.54 | 2.790 | 86.222 | 0.96 | 1.095 | 0.154 | 100.000 | 100.000 |
| 16 | 3.20 | 91.39 | 0.58 | 0.58 | 2.569 | 68.486 | 0.96 | 1.119 | 0.150 | 100.000 | 100.000 |
| 17 | 3.40 | 118.85 | 0.61 | 0.61 | 2.485 | 61.767 | 0.95 | 1.203 | 0.139 | 100.000 | 100.000 |
| 18 | 3.60 | 86.86 | 0.65 | 0.65 | 2.890 | 94.178 | 0.95 | 1.109 | 0.150 | 100.000 | 100.000 |
| 19 | 3.80 | 80.06 | 0.68 | 0.68 | 2.887 | 93.936 | 0.95 | 1.095 | 0.152 | 100.000 | 100.000 |
| 20 | 4.00 | 93.14 | 0.72 | 0.72 | 2.568 | 68.472 | 0.94 | 1.123 | 0.147 | 100.000 | 100.000 |
| 21 | 4.20 | 83.30 | 0.76 | 0.76 | 2.597 | 70.781 | 0.94 | 1.101 | 0.149 | 100.000 | 100.000 |
| 22 | 4.40 | 73.63 | 0.79 | 0.79 | 2.520 | 64.563 | 0.93 | 1.085 | 0.151 | 100.000 | 100.000 |
| 23 | 4.60 | 79.18 | 0.83 | 0.83 | 2.455 | 59.438 | 0.93 | 1.094 | 0.149 | 100.000 | 100.000 |
| 24 | 4.80 | 84.68 | 0.86 | 0.86 | 2.406 | 55.454 | 0.93 | 1.104 | 0.147 | 100.000 | 100.000 |
| 25 | 5.00 | 81.17 | 0.90 | 0.90 | 2.293 | 46.462 | 0.92 | 1.097 | 0.147 | 100.000 | 100.000 |
| 26 | 5.20 | 82.22 | 0.94 | 0.94 | 2.457 | 59.546 | 0.92 | 1.099 | 0.146 | 100.000 | 100.000 |
| 27 | 5.40 | 84.30 | 0.98 | 0.98 | 2.314 | 48.083 | 0.91 | 1.103 | 0.145 | 100.000 | 100.000 |
| 28 | 5.60 | 85.56 | 1.01 | 1.01 | 2.238 | 42.057 | 0.91 | 1.106 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 29 | 5.80 | 78.92 | 1.05 | 1.05 | 2.378 | 53.216 | 0.91 | 1.094 | 0.145 | 100.000 | 100.000 |
| 30 | 6.00 | 80.81 | 1.09 | 1.09 | 2.558 | 67.645 | 0.90 | 1.097 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 31 | 6.20 | 86.10 | 1.13 | 1.13 | 2.320 | 48.589 | 0.90 | 1.107 | 0.142 | 100.000 | 100.000 |
| 32 | 6.40 | 74.71 | 1.17 | 1.17 | 2.655 | 75.420 | 0.89 | 1.087 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 33 | 6.60 | 80.61 | 1.20 | 1.20 | 2.479 | 61.302 | 0.89 | 1.096 | 0.142 | 100.000 | 100.000 |
| 34 | 6.80 | 78.86 | 1.24 | 1.24 | 2.641 | 74.273 | 0.88 | 1.093 | 0.142 | 100.000 | 100.000 |
| 35 | 7.00 | 87.48 | 1.28 | 1.28 | 2.472 | 60.746 | 0.88 | 1.110 | 0.139 | 100.000 | 100.000 |
| 36 | 7.20 | 84.37 | 1.32 | 1.32 | 2.471 | 60.660 | 0.87 | 1.104 | 0.139 | 100.000 | 100.000 |
| 37 | 7.40 | 75.37 | 1.36 | 1.36 | 2.757 | 83.522 | 0.87 | 1.088 | 0.140 | 100.000 | 100.000 |
| 38 | 7.60 | 83.48 | 1.38 | 1.39 | 1.754 | 3.352 | 0.86 | 1.102 | 0.139 | 0.115 | 0.832 |
| 39 | 7.80 | 91.96 | 1.40 | 1.43 | 2.232 | 41.536 | 0.86 | 1.120 | 0.138 | 0.123 | 0.897 |
| 40 | 8.00 | 67.53 | 1.42 | 1.47 | 3.285 | 100.000 | 0.86 | 1.077 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 41 | 8.20 | 68.39 | 1.44 | 1.51 | 3.198 | 100.000 | 0.85 | 1.078 | 0.145 | 100.000 | 100.000 |

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|-----|----------------|-------|-----------------|----------------|-------|---------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cm²] | [kg/cm²] | | | | | | | |
| 42 | 8.40 | 68.66 | 1.46 | 1.55 | 3.234 | 100.000 | 0.85 | 1.078 | 0.146 | 100.000 | 100.000 |
| 43 | 8.60 | 69.91 | 1.47 | 1.58 | 3.178 | 100.000 | 0.84 | 1.080 | 0.147 | 100.000 | 100.000 |
| 44 | 8.80 | 69.59 | 1.49 | 1.62 | 3.236 | 100.000 | 0.84 | 1.079 | 0.148 | 100.000 | 100.000 |
| 45 | 9.00 | 66.61 | 1.51 | 1.66 | 3.294 | 100.000 | 0.83 | 1.075 | 0.149 | 100.000 | 100.000 |
| 46 | 9.20 | 66.74 | 1.53 | 1.70 | 3.198 | 100.000 | 0.83 | 1.076 | 0.150 | 100.000 | 100.000 |
| 47 | 9.40 | 70.84 | 1.55 | 1.74 | 3.138 | 100.000 | 0.82 | 1.081 | 0.150 | 100.000 | 100.000 |
| 48 | 9.60 | 72.67 | 1.56 | 1.77 | 3.155 | 100.000 | 0.82 | 1.084 | 0.150 | 100.000 | 100.000 |
| 49 | 9.80 | 66.76 | 1.58 | 1.81 | 3.397 | 100.000 | 0.81 | 1.076 | 0.152 | 100.000 | 100.000 |
| 50 | 10.00 | 65.67 | 1.60 | 1.85 | 3.299 | 100.000 | 0.81 | 1.074 | 0.153 | 100.000 | 100.000 |
| 51 | 10.20 | 63.68 | 1.62 | 1.89 | 3.385 | 100.000 | 0.80 | 1.072 | 0.153 | 100.000 | 100.000 |
| 52 | 10.40 | 63.71 | 1.64 | 1.93 | 3.334 | 100.000 | 0.80 | 1.072 | 0.154 | 100.000 | 100.000 |
| 53 | 10.60 | 63.92 | 1.65 | 1.96 | 3.280 | 100.000 | 0.79 | 1.072 | 0.154 | 100.000 | 100.000 |
| 54 | 10.80 | 64.84 | 1.67 | 2.00 | 3.180 | 100.000 | 0.79 | 1.073 | 0.154 | 100.000 | 100.000 |
| 55 | 11.00 | 67.03 | 1.69 | 2.04 | 3.162 | 100.000 | 0.78 | 1.076 | 0.154 | 100.000 | 100.000 |
| 56 | 11.20 | 67.44 | 1.71 | 2.08 | 3.195 | 100.000 | 0.78 | 1.077 | 0.154 | 100.000 | 100.000 |
| 57 | 11.40 | 68.41 | 1.73 | 2.12 | 3.154 | 100.000 | 0.77 | 1.078 | 0.155 | 100.000 | 100.000 |
| 58 | 11.60 | 67.15 | 1.74 | 2.15 | 3.252 | 100.000 | 0.77 | 1.076 | 0.155 | 100.000 | 100.000 |
| 59 | 11.80 | 68.24 | 1.76 | 2.19 | 3.235 | 100.000 | 0.76 | 1.078 | 0.155 | 100.000 | 100.000 |
| 60 | 12.00 | 67.61 | 1.78 | 2.23 | 3.200 | 100.000 | 0.76 | 1.077 | 0.155 | 100.000 | 100.000 |
| 61 | 12.20 | 66.17 | 1.80 | 2.27 | 3.336 | 100.000 | 0.76 | 1.075 | 0.156 | 100.000 | 100.000 |
| 62 | 12.40 | 67.03 | 1.82 | 2.31 | 3.287 | 100.000 | 0.75 | 1.076 | 0.155 | 100.000 | 100.000 |
| 63 | 12.60 | 66.46 | 1.83 | 2.34 | 3.310 | 100.000 | 0.75 | 1.075 | 0.156 | 100.000 | 100.000 |
| 64 | 12.80 | 64.76 | 1.85 | 2.38 | 3.392 | 100.000 | 0.74 | 1.073 | 0.156 | 100.000 | 100.000 |
| 65 | 13.00 | 63.32 | 1.87 | 2.42 | 3.403 | 100.000 | 0.74 | 1.072 | 0.156 | 100.000 | 100.000 |
| 66 | 13.20 | 62.68 | 1.89 | 2.46 | 3.411 | 100.000 | 0.73 | 1.071 | 0.156 | 100.000 | 100.000 |
| 67 | 13.40 | 61.26 | 1.91 | 2.50 | 3.479 | 100.000 | 0.73 | 1.069 | 0.156 | 100.000 | 100.000 |
| 68 | 13.60 | 60.97 | 1.92 | 2.53 | 3.471 | 100.000 | 0.72 | 1.069 | 0.156 | 100.000 | 100.000 |
| 69 | 13.80 | 62.67 | 1.94 | 2.57 | 3.310 | 100.000 | 0.72 | 1.071 | 0.156 | 100.000 | 100.000 |
| 70 | 14.00 | 63.44 | 1.96 | 2.61 | 3.320 | 100.000 | 0.71 | 1.072 | 0.156 | 100.000 | 100.000 |
| 71 | 14.20 | 63.16 | 1.98 | 2.65 | 3.424 | 100.000 | 0.71 | 1.071 | 0.155 | 100.000 | 100.000 |
| 72 | 14.40 | 63.64 | 2.00 | 2.69 | 3.373 | 100.000 | 0.70 | 1.072 | 0.155 | 100.000 | 100.000 |
| 73 | 14.60 | 64.44 | 2.01 | 2.72 | 3.331 | 100.000 | 0.70 | 1.073 | 0.155 | 100.000 | 100.000 |
| 74 | 14.80 | 65.39 | 2.03 | 2.76 | 3.267 | 100.000 | 0.70 | 1.074 | 0.154 | 100.000 | 100.000 |
| 75 | 15.00 | 67.27 | 2.05 | 2.80 | 3.293 | 100.000 | 0.69 | 1.076 | 0.154 | 100.000 | 100.000 |
| 76 | 15.20 | 69.59 | 2.07 | 2.84 | 3.251 | 100.000 | 0.69 | 1.079 | 0.153 | 100.000 | 100.000 |
| 77 | 15.40 | 69.19 | 2.09 | 2.88 | 3.357 | 100.000 | 0.68 | 1.079 | 0.153 | 100.000 | 100.000 |
| 78 | 15.60 | 66.38 | 2.10 | 2.91 | 3.484 | 100.000 | 0.68 | 1.075 | 0.153 | 100.000 | 100.000 |
| 79 | 15.80 | 66.76 | 2.12 | 2.95 | 3.417 | 100.000 | 0.67 | 1.076 | 0.153 | 100.000 | 100.000 |
| 80 | 16.00 | 66.08 | 2.14 | 2.99 | 3.468 | 100.000 | 0.67 | 1.075 | 0.153 | 100.000 | 100.000 |
| 81 | 16.20 | 66.96 | 2.16 | 3.03 | 3.394 | 100.000 | 0.66 | 1.076 | 0.152 | 100.000 | 100.000 |
| 82 | 16.40 | 64.64 | 2.18 | 3.07 | 3.507 | 100.000 | 0.66 | 1.073 | 0.152 | 100.000 | 100.000 |
| 83 | 16.60 | 64.50 | 2.19 | 3.10 | 3.424 | 100.000 | 0.66 | 1.073 | 0.152 | 100.000 | 100.000 |
| 84 | 16.80 | 64.70 | 2.21 | 3.14 | 3.446 | 100.000 | 0.65 | 1.073 | 0.151 | 100.000 | 100.000 |
| 85 | 17.00 | 60.55 | 2.23 | 3.18 | 3.749 | 100.000 | 0.65 | 1.069 | 0.152 | 100.000 | 100.000 |
| 86 | 17.20 | 59.76 | 2.25 | 3.22 | 3.520 | 100.000 | 0.64 | 1.068 | 0.151 | 100.000 | 100.000 |
| 87 | 17.40 | 60.44 | 2.27 | 3.26 | 3.282 | 100.000 | 0.64 | 1.069 | 0.151 | 100.000 | 100.000 |
| 88 | 17.60 | 60.85 | 2.28 | 3.29 | 3.352 | 100.000 | 0.64 | 1.069 | 0.151 | 100.000 | 100.000 |
| 89 | 17.80 | 60.72 | 2.30 | 3.33 | 3.353 | 100.000 | 0.63 | 1.069 | 0.150 | 100.000 | 100.000 |
| 90 | 18.00 | 60.98 | 2.32 | 3.37 | 3.391 | 100.000 | 0.63 | 1.069 | 0.150 | 100.000 | 100.000 |
| 91 | 18.20 | 61.84 | 2.34 | 3.41 | 3.306 | 100.000 | 0.62 | 1.070 | 0.149 | 100.000 | 100.000 |
| 92 | 18.40 | 62.45 | 2.36 | 3.45 | 3.299 | 100.000 | 0.62 | 1.071 | 0.149 | 100.000 | 100.000 |
| 93 | 18.60 | 62.13 | 2.37 | 3.48 | 3.385 | 100.000 | 0.62 | 1.070 | 0.148 | 100.000 | 100.000 |
| 94 | 18.80 | 63.22 | 2.39 | 3.52 | 3.446 | 100.000 | 0.61 | 1.072 | 0.148 | 100.000 | 100.000 |
| 95 | 19.00 | 64.64 | 2.41 | 3.56 | 3.418 | 100.000 | 0.61 | 1.073 | 0.147 | 100.000 | 100.000 |
| 96 | 19.20 | 64.99 | 2.43 | 3.60 | 3.473 | 100.000 | 0.61 | 1.074 | 0.147 | 100.000 | 100.000 |
| 97 | 19.40 | 66.07 | 2.45 | 3.64 | 3.459 | 100.000 | 0.60 | 1.075 | 0.146 | 100.000 | 100.000 |
| 98 | 19.60 | 65.80 | 2.46 | 3.67 | 3.502 | 100.000 | 0.60 | 1.074 | 0.146 | 100.000 | 100.000 |
| 99 | 19.80 | 64.32 | 2.48 | 3.71 | 3.576 | 100.000 | 0.59 | 1.073 | 0.145 | 100.000 | 100.000 |
| 100 | 20.00 | 65.27 | 2.50 | 3.75 | 3.454 | 100.000 | 0.59 | 1.074 | 0.145 | 100.000 | 100.000 |

Indice di Liquefacibilità del deposito (I.L.)

0.33

Rischio di liquefazione

Bassa

CPTU-05 CON FALDA MISURA A -2.0 m DAL P.C.

Dati

Dati stratigrafia

Parametri per il calcolo del potenziale di liquefazione

Simbologia adottata
n° Indice dello strato
Descrizione Descrizione strato
h Spessore dello strato espresso in [m]
γ Peso di volume del terreno espresso in [kg/mc]
γs Peso di volume saturo del terreno espresso in [kg/mc]
Cu Coefficiente di Uniformità
d50 Diametro della curva granulometrica del passante al 50 per cento espresso in [mm]
fine Contenuto di fine presente nello strato espressa in [%]

| n° | Descrizione | h | γ | γs | Cu | d50 | Fine noto | fine | S/A |
|----|---------------------|-------|---------|---------|-------|-------|-----------|------|---------|
| | | [m] | [kg/mc] | [kg/mc] | | [mm] | | [%] | |
| 1 | Sabbie | 5.00 | 1800 | 1900 | 0.000 | 0.010 | NO | -- | Sabbia |
| 2 | Argille,Limi Sabbie | 18.00 | 1900 | 1900 | 0.000 | 0.010 | NO | -- | Argilla |

Prova CPT

Simbologia adottata
n° Numero d'ordine dei valori delle misure della prova;
zi Profondità alla quale viene effettuata la misura della prova espressa in [m];
qc Resistenza alla punta della prova CPT espressa in [kg/cm^q].
fs Resistenza laterale della prova CPT espressa in [kg/cm^q].

| n° | zi | qc | fs |
|----|------|-----------------------|-----------------------|
| | [m] | [kg/cm ^q] | [kg/cm ^q] |
| 1 | 0.20 | 33.50 | 0.52 |
| 2 | 0.40 | 55.17 | 0.90 |
| 3 | 0.60 | 71.19 | 0.81 |
| 4 | 0.80 | 69.63 | 0.96 |
| 5 | 1.00 | 95.67 | 1.02 |
| 6 | 1.20 | 83.90 | 1.19 |
| 7 | 1.40 | 73.28 | 0.94 |
| 8 | 1.60 | 74.97 | 0.99 |
| 9 | 1.80 | 42.95 | 0.63 |
| 10 | 2.00 | 30.80 | 0.72 |
| 11 | 2.20 | 19.69 | 0.24 |
| 12 | 2.40 | 20.02 | 0.35 |
| 13 | 2.60 | 24.55 | 0.23 |
| 14 | 2.80 | 19.35 | 0.63 |
| 15 | 3.00 | 14.86 | 0.68 |
| 16 | 3.20 | 23.90 | 0.71 |
| 17 | 3.40 | 43.41 | 1.56 |
| 18 | 3.60 | 20.30 | 1.48 |
| 19 | 3.80 | 16.54 | 0.90 |
| 20 | 4.00 | 28.01 | 0.75 |
| 21 | 4.20 | 21.68 | 0.44 |
| 22 | 4.40 | 16.35 | 0.14 |
| 23 | 4.60 | 21.56 | 0.22 |
| 24 | 4.80 | 26.91 | 0.32 |
| 25 | 5.00 | 27.34 | 0.19 |
| 26 | 5.20 | 25.37 | 0.31 |
| 27 | 5.40 | 30.48 | 0.26 |
| 28 | 5.60 | 34.45 | 0.25 |
| 29 | 5.80 | 25.84 | 0.21 |
| 30 | 6.00 | 24.87 | 0.40 |
| 31 | 6.20 | 34.26 | 0.33 |
| 32 | 6.40 | 19.58 | 0.26 |
| 33 | 6.60 | 27.28 | 0.33 |
| 34 | 6.80 | 24.00 | 0.39 |
| 35 | 7.00 | 34.31 | 0.56 |
| 36 | 7.20 | 32.13 | 0.46 |
| 37 | 7.40 | 20.89 | 0.37 |
| 38 | 7.60 | 99.40 | 0.39 |
| 39 | 7.80 | 47.11 | 0.43 |
| 40 | 8.00 | 12.72 | 0.75 |

| n° | z _i | q _c | f _s |
|-----|----------------|----------------|----------------|
| | [m] | [kg/cmq] | [kg/cmq] |
| 41 | 8.20 | 13.61 | 0.63 |
| 42 | 8.40 | 13.96 | 0.75 |
| 43 | 8.60 | 15.23 | 0.75 |
| 44 | 8.80 | 15.04 | 0.88 |
| 45 | 9.00 | 12.31 | 0.63 |
| 46 | 9.20 | 12.51 | 0.45 |
| 47 | 9.40 | 16.55 | 0.73 |
| 48 | 9.60 | 18.42 | 0.99 |
| 49 | 9.80 | 12.79 | 0.94 |
| 50 | 10.00 | 11.80 | 0.51 |
| 51 | 10.20 | 9.89 | 0.42 |
| 52 | 10.40 | 9.98 | 0.34 |
| 53 | 10.60 | 10.27 | 0.29 |
| 54 | 10.80 | 11.27 | 0.24 |
| 55 | 11.00 | 13.56 | 0.39 |
| 56 | 11.20 | 14.07 | 0.48 |
| 57 | 11.40 | 15.14 | 0.49 |
| 58 | 11.60 | 13.94 | 0.56 |
| 59 | 11.80 | 15.15 | 0.65 |
| 60 | 12.00 | 14.58 | 0.50 |
| 61 | 12.20 | 13.16 | 0.62 |
| 62 | 12.40 | 14.14 | 0.62 |
| 63 | 12.60 | 13.62 | 0.59 |
| 64 | 12.80 | 11.88 | 0.54 |
| 65 | 13.00 | 10.39 | 0.36 |
| 66 | 13.20 | 9.75 | 0.29 |
| 67 | 13.40 | 8.24 | 0.21 |
| 68 | 13.60 | 7.95 | 0.17 |
| 69 | 13.80 | 9.90 | 0.18 |
| 70 | 14.00 | 10.81 | 0.25 |
| 71 | 14.20 | 10.56 | 0.35 |
| 72 | 14.40 | 11.16 | 0.33 |
| 73 | 14.60 | 12.12 | 0.36 |
| 74 | 14.80 | 13.26 | 0.36 |
| 75 | 15.00 | 15.45 | 0.63 |
| 76 | 15.20 | 18.14 | 0.82 |
| 77 | 15.40 | 17.78 | 1.14 |
| 78 | 15.60 | 14.66 | 1.06 |
| 79 | 15.80 | 15.18 | 0.89 |
| 80 | 16.00 | 14.47 | 0.92 |
| 81 | 16.20 | 15.56 | 0.84 |
| 82 | 16.40 | 12.92 | 0.73 |
| 83 | 16.60 | 12.82 | 0.51 |
| 84 | 16.80 | 13.11 | 0.58 |
| 85 | 17.00 | 8.19 | 0.36 |
| 86 | 17.20 | 7.26 | 0.07 |
| 87 | 17.40 | 8.13 | 0.03 |
| 88 | 17.60 | 8.68 | 0.06 |
| 89 | 17.80 | 8.55 | 0.06 |
| 90 | 18.00 | 8.92 | 0.08 |
| 91 | 18.20 | 10.02 | 0.09 |
| 92 | 18.40 | 10.83 | 0.12 |
| 93 | 18.60 | 10.48 | 0.16 |
| 94 | 18.80 | 11.89 | 0.33 |
| 95 | 19.00 | 13.72 | 0.48 |
| 96 | 19.20 | 14.22 | 0.66 |
| 97 | 19.40 | 15.63 | 0.83 |
| 98 | 19.60 | 15.36 | 0.91 |
| 99 | 19.80 | 13.56 | 0.80 |
| 100 | 20.00 | 14.82 | 0.65 |

Dati Strumento

| | |
|--|------------|
| Fattore correttivo che tiene conto del diametro del foro di sondaggio | $C_b=1.00$ |
| Fattore correttivo che tiene conto della lunghezza delle aste | $C_c=1.00$ |
| Fattore correttivo che tiene conto del tipo di campionatore | $C_s=1.00$ |
| Fattore correttivo che tiene conto dell'efficienza del sistema di infissione usato | $C_e=1.00$ |

Dati Situ

| | | | |
|---|-------------------------------|--------------|---------------------|
| Magnitudo dell'evento sismico | M | 6.14 | |
| Accelerazione massima su sito di riferimento rigido | a_g | 1.860 | [m/s ²] |
| Fattore di amplificazione spettrale | F0 | 2.43 | |
| Categoria di sottosuolo | C | | |
| Coefficiente amplificazione stratigrafica | Ss | 1.424 | |
| Presenza di sovraccarico al piano campagna | p_0 | 0.00 | [kg/mq] |
| Profondità della falda dal piano campagna | Z_w | 2.00 | [m] |
| Accelerazione massima | a_{max}/g | 0.270 | |

Controlli Normativa

| | U.M. | Sito | Minimo normativo | Esito |
|--------------------------------|-----------------------|-------|------------------|-------------------------------|
| Magnitudo | | 6.14 | 5.00 | OK |
| Accelerazione massima | [%] | 0.270 | 0.100 | OK |
| Profondità media della falda | [m] | 2.00 | 15.00 | OK |
| Pressione alla punta prova CPT | [kg/cm ²] | 66.99 | 180.00 | OK |
| | | | | Verifica non richiesta |

Risultati analisi liquefazione

Simbologia adottata

| | |
|-------------|---|
| z_i | Profondità alla quale viene calcolato il fattore di sicurezza espressa in [m] |
| σ'_v | tensione verticale efficace calcolata alla profondità z_i espressa in [kg/cm ²] |
| σ_v | tensione verticale totale calcolata alla profondità z_i espressa in [kg/cm ²] |
| r_d | coefficiente correttivo di riduzione delle tensioni con la profondità z_i |
| MSF | coefficiente correttivo funzione della magnitudo del sisma |
| CSR | resistenza a taglio mobilitata espressa in termini di rapporto di tensione ciclica |
| CRR | sforzo di taglio indotto dal sisma espresso in termini di rapporto di resistenza ciclica |
| FS | Fattore di sicurezza (rapporto tra CRR e CSR) |

Metodo Robertson e Wride (1997) - CPT

| n° | z_i [m] | vp | σ'_v [kg/cm ²] | σ_v [kg/cm ²] | Ic | FC | r_d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|--------------|--------|--------------------------------------|-------------------------------------|-------|--------|-------|-------|-------|---------|---------|
| 1 | 0.20 | 205.05 | 0.04 | 0.04 | 1.870 | 9.673 | 1.00 | 1.935 | 0.091 | 100.000 | 100.000 |
| 2 | 0.40 | 233.83 | 0.07 | 0.07 | 1.840 | 9.005 | 1.00 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 3 | 0.60 | 226.15 | 0.11 | 0.11 | 1.709 | 6.287 | 1.00 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 4 | 0.80 | 205.77 | 0.14 | 0.14 | 1.820 | 8.553 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 5 | 1.00 | 230.43 | 0.18 | 0.18 | 1.677 | 5.684 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 6 | 1.20 | 204.29 | 0.22 | 0.22 | 1.833 | 8.843 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 7 | 1.40 | 169.00 | 0.25 | 0.25 | 1.865 | 9.571 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 8 | 1.60 | 164.48 | 0.29 | 0.29 | 1.888 | 10.096 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 9 | 1.80 | 111.90 | 0.32 | 0.32 | 2.115 | 16.274 | 0.99 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 10 | 2.00 | 113.29 | 0.36 | 0.36 | 2.373 | 25.342 | 0.98 | 1.935 | 0.089 | 0.215 | 2.411 |
| 11 | 2.20 | 69.53 | 0.38 | 0.40 | 2.364 | 24.964 | 0.98 | 1.935 | 0.094 | 0.111 | 1.186 |
| 12 | 2.40 | 82.03 | 0.40 | 0.44 | 2.461 | 28.970 | 0.98 | 1.935 | 0.098 | 0.131 | 1.340 |
| 13 | 2.60 | 67.61 | 0.41 | 0.47 | 2.240 | 20.379 | 0.98 | 1.935 | 0.102 | 0.109 | 1.069 |
| 14 | 2.80 | 117.45 | 0.43 | 0.51 | 2.585 | 34.610 | 0.98 | 1.935 | 0.105 | 0.231 | 2.194 |
| 15 | 3.00 | 105.97 | 0.45 | 0.55 | 2.733 | 42.241 | 0.98 | 1.935 | 0.108 | 100.000 | 100.000 |
| 16 | 3.20 | 110.37 | 0.47 | 0.59 | 2.572 | 34.001 | 0.98 | 1.935 | 0.111 | 0.205 | 1.845 |
| 17 | 3.40 | 156.25 | 0.49 | 0.63 | 2.446 | 28.320 | 0.97 | 1.935 | 0.114 | 0.435 | 3.823 |
| 18 | 3.60 | 129.87 | 0.50 | 0.66 | 2.816 | 46.937 | 0.97 | 1.935 | 0.116 | 100.000 | 100.000 |
| 19 | 3.80 | 101.13 | 0.52 | 0.70 | 2.803 | 46.164 | 0.97 | 1.935 | 0.118 | 100.000 | 100.000 |
| 20 | 4.00 | 108.00 | 0.54 | 0.74 | 2.513 | 31.253 | 0.97 | 1.935 | 0.120 | 0.197 | 1.637 |
| 21 | 4.20 | 85.28 | 0.56 | 0.78 | 2.533 | 32.160 | 0.97 | 1.935 | 0.122 | 0.138 | 1.126 |
| 22 | 4.40 | 53.48 | 0.58 | 0.82 | 2.440 | 28.074 | 0.97 | 1.935 | 0.124 | 0.094 | 0.759 |
| 23 | 4.60 | 62.39 | 0.59 | 0.85 | 2.380 | 25.584 | 0.96 | 1.935 | 0.126 | 0.103 | 0.816 |
| 24 | 4.80 | 70.66 | 0.61 | 0.89 | 2.332 | 23.709 | 0.96 | 1.935 | 0.127 | 0.113 | 0.886 |
| 25 | 5.00 | 58.50 | 0.63 | 0.93 | 2.213 | 19.423 | 0.96 | 1.935 | 0.129 | 0.099 | 0.766 |
| 26 | 5.20 | 69.91 | 0.65 | 0.97 | 2.376 | 25.456 | 0.96 | 1.935 | 0.130 | 0.112 | 0.860 |
| 27 | 5.40 | 65.17 | 0.67 | 1.01 | 2.231 | 20.035 | 0.96 | 1.935 | 0.131 | 0.106 | 0.805 |
| 28 | 5.60 | 64.96 | 0.68 | 1.04 | 2.153 | 17.463 | 0.96 | 1.935 | 0.132 | 0.105 | 0.797 |

| n° | z _i [m] | vp | σ' _v [kg/cmq] | σ _v [kg/cmq] | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|-----|-----------------------|--------|-----------------------------|----------------------------|-------|---------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| 29 | 5.80 | 58.70 | 0.70 | 1.08 | 2.286 | 21.991 | 0.96 | 1.935 | 0.134 | 0.099 | 0.740 |
| 30 | 6.00 | 76.65 | 0.72 | 1.12 | 2.469 | 29.304 | 0.95 | 1.935 | 0.135 | 0.122 | 0.906 |
| 31 | 6.20 | 69.53 | 0.74 | 1.16 | 2.230 | 20.013 | 0.95 | 1.935 | 0.135 | 0.111 | 0.821 |
| 32 | 6.40 | 65.26 | 0.76 | 1.20 | 2.525 | 31.816 | 0.95 | 1.935 | 0.136 | 0.106 | 0.776 |
| 33 | 6.60 | 69.49 | 0.77 | 1.23 | 2.382 | 25.692 | 0.95 | 1.935 | 0.137 | 0.111 | 0.810 |
| 34 | 6.80 | 75.04 | 0.79 | 1.27 | 2.503 | 30.803 | 0.95 | 1.935 | 0.138 | 0.119 | 0.864 |
| 35 | 7.00 | 84.98 | 0.81 | 1.31 | 2.379 | 25.565 | 0.95 | 1.935 | 0.139 | 0.137 | 0.988 |
| 36 | 7.20 | 77.95 | 0.83 | 1.35 | 2.374 | 25.345 | 0.94 | 1.935 | 0.139 | 0.124 | 0.890 |
| 37 | 7.40 | 74.65 | 0.85 | 1.39 | 2.593 | 35.034 | 0.94 | 1.935 | 0.140 | 0.119 | 0.847 |
| 38 | 7.60 | 108.01 | 0.86 | 1.42 | 1.659 | 5.377 | 0.94 | 1.935 | 0.141 | 0.197 | 1.401 |
| 39 | 7.80 | 76.49 | 0.88 | 1.46 | 2.136 | 16.933 | 0.94 | 1.935 | 0.141 | 0.122 | 0.861 |
| 40 | 8.00 | 41.54 | 0.90 | 1.50 | 3.134 | 67.959 | 0.94 | 1.935 | 0.142 | 100.000 | 100.000 |
| 41 | 8.20 | 43.84 | 0.92 | 1.54 | 3.047 | 61.697 | 0.94 | 1.935 | 0.142 | 100.000 | 100.000 |
| 42 | 8.40 | 44.10 | 0.94 | 1.58 | 3.088 | 64.580 | 0.94 | 1.935 | 0.143 | 100.000 | 100.000 |
| 43 | 8.60 | 47.58 | 0.95 | 1.61 | 3.033 | 60.736 | 0.93 | 1.935 | 0.143 | 100.000 | 100.000 |
| 44 | 8.80 | 45.91 | 0.97 | 1.65 | 3.095 | 65.097 | 0.93 | 1.935 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 45 | 9.00 | 35.75 | 0.99 | 1.69 | 3.151 | 69.263 | 0.93 | 1.935 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 46 | 9.20 | 35.66 | 1.01 | 1.73 | 3.054 | 62.189 | 0.93 | 1.935 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 47 | 9.40 | 48.03 | 1.03 | 1.77 | 3.000 | 58.503 | 0.92 | 1.935 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 48 | 9.60 | 53.03 | 1.04 | 1.80 | 3.022 | 59.984 | 0.92 | 1.935 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 49 | 9.80 | 34.35 | 1.06 | 1.84 | 3.267 | 78.345 | 0.91 | 1.935 | 0.143 | 100.000 | 100.000 |
| 50 | 10.00 | 30.61 | 1.08 | 1.88 | 3.164 | 70.230 | 0.91 | 1.935 | 0.143 | 100.000 | 100.000 |
| 51 | 10.20 | 24.20 | 1.10 | 1.92 | 3.251 | 77.036 | 0.90 | 1.935 | 0.143 | 100.000 | 100.000 |
| 52 | 10.40 | 23.97 | 1.12 | 1.96 | 3.199 | 72.933 | 0.90 | 1.935 | 0.142 | 100.000 | 100.000 |
| 53 | 10.60 | 24.32 | 1.13 | 1.99 | 3.145 | 68.831 | 0.89 | 1.935 | 0.142 | 100.000 | 100.000 |
| 54 | 10.80 | 26.72 | 1.15 | 2.03 | 3.044 | 61.525 | 0.89 | 1.935 | 0.142 | 100.000 | 100.000 |
| 55 | 11.00 | 32.74 | 1.17 | 2.07 | 3.031 | 60.616 | 0.88 | 1.935 | 0.141 | 100.000 | 100.000 |
| 56 | 11.20 | 33.57 | 1.19 | 2.11 | 3.069 | 63.234 | 0.87 | 1.935 | 0.141 | 100.000 | 100.000 |
| 57 | 11.40 | 35.92 | 1.21 | 2.15 | 3.028 | 60.421 | 0.87 | 1.935 | 0.140 | 100.000 | 100.000 |
| 58 | 11.60 | 32.01 | 1.22 | 2.18 | 3.130 | 67.667 | 0.86 | 1.935 | 0.140 | 100.000 | 100.000 |
| 59 | 11.80 | 34.70 | 1.24 | 2.22 | 3.116 | 66.634 | 0.86 | 1.935 | 0.139 | 100.000 | 100.000 |
| 60 | 12.00 | 32.59 | 1.26 | 2.26 | 3.080 | 64.023 | 0.85 | 1.935 | 0.139 | 100.000 | 100.000 |
| 61 | 12.20 | 28.34 | 1.28 | 2.30 | 3.220 | 74.561 | 0.85 | 1.935 | 0.138 | 100.000 | 100.000 |
| 62 | 12.40 | 30.36 | 1.30 | 2.34 | 3.172 | 70.804 | 0.84 | 1.935 | 0.138 | 100.000 | 100.000 |
| 63 | 12.60 | 28.53 | 1.31 | 2.37 | 3.195 | 72.631 | 0.84 | 1.935 | 0.137 | 100.000 | 100.000 |
| 64 | 12.80 | 23.69 | 1.33 | 2.41 | 3.278 | 79.269 | 0.83 | 1.935 | 0.137 | 100.000 | 100.000 |
| 65 | 13.00 | 19.61 | 1.35 | 2.45 | 3.288 | 80.097 | 0.83 | 1.935 | 0.136 | 100.000 | 100.000 |
| 66 | 13.20 | 17.69 | 1.37 | 2.49 | 3.296 | 80.740 | 0.82 | 1.935 | 0.135 | 100.000 | 100.000 |
| 67 | 13.40 | 13.74 | 1.39 | 2.53 | 3.364 | 86.513 | 0.82 | 1.935 | 0.135 | 100.000 | 100.000 |
| 68 | 13.60 | 12.80 | 1.40 | 2.56 | 3.356 | 85.852 | 0.81 | 1.935 | 0.134 | 100.000 | 100.000 |
| 69 | 13.80 | 17.11 | 1.42 | 2.60 | 3.195 | 72.588 | 0.81 | 1.935 | 0.134 | 100.000 | 100.000 |
| 70 | 14.00 | 18.91 | 1.44 | 2.64 | 3.208 | 73.646 | 0.80 | 1.935 | 0.133 | 100.000 | 100.000 |
| 71 | 14.20 | 18.03 | 1.46 | 2.68 | 3.317 | 82.461 | 0.79 | 1.935 | 0.132 | 100.000 | 100.000 |
| 72 | 14.40 | 19.06 | 1.48 | 2.72 | 3.265 | 78.198 | 0.79 | 1.935 | 0.132 | 100.000 | 100.000 |
| 73 | 14.60 | 20.90 | 1.49 | 2.75 | 3.224 | 74.891 | 0.78 | 1.935 | 0.131 | 100.000 | 100.000 |
| 74 | 14.80 | 23.07 | 1.51 | 2.79 | 3.161 | 70.017 | 0.78 | 1.935 | 0.130 | 100.000 | 100.000 |
| 75 | 15.00 | 27.49 | 1.53 | 2.83 | 3.192 | 72.399 | 0.77 | 1.935 | 0.130 | 100.000 | 100.000 |
| 76 | 15.20 | 32.88 | 1.55 | 2.87 | 3.153 | 69.359 | 0.77 | 1.935 | 0.129 | 100.000 | 100.000 |
| 77 | 15.40 | 31.67 | 1.57 | 2.91 | 3.262 | 77.959 | 0.76 | 1.935 | 0.128 | 100.000 | 100.000 |
| 78 | 15.60 | 24.66 | 1.58 | 2.94 | 3.390 | 88.836 | 0.76 | 1.935 | 0.128 | 100.000 | 100.000 |
| 79 | 15.80 | 25.38 | 1.60 | 2.98 | 3.322 | 82.917 | 0.75 | 1.935 | 0.127 | 100.000 | 100.000 |
| 80 | 16.00 | 23.56 | 1.62 | 3.02 | 3.375 | 87.448 | 0.75 | 1.935 | 0.126 | 100.000 | 100.000 |
| 81 | 16.20 | 25.44 | 1.64 | 3.06 | 3.301 | 81.139 | 0.74 | 1.935 | 0.125 | 100.000 | 100.000 |
| 82 | 16.40 | 19.77 | 1.66 | 3.10 | 3.414 | 90.982 | 0.74 | 1.935 | 0.125 | 100.000 | 100.000 |
| 83 | 16.60 | 19.28 | 1.67 | 3.13 | 3.329 | 83.538 | 0.73 | 1.935 | 0.124 | 100.000 | 100.000 |
| 84 | 16.80 | 19.58 | 1.69 | 3.17 | 3.353 | 85.566 | 0.73 | 1.935 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 85 | 17.00 | 9.70 | 1.71 | 3.21 | 3.657 | 100.000 | 0.72 | 1.935 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 86 | 17.20 | 7.74 | 1.73 | 3.25 | 3.420 | 91.526 | 0.71 | 1.935 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 87 | 17.40 | 9.24 | 1.75 | 3.29 | 3.178 | 71.268 | 0.71 | 1.935 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 88 | 17.60 | 10.12 | 1.76 | 3.32 | 3.252 | 77.115 | 0.70 | 1.935 | 0.120 | 100.000 | 100.000 |
| 89 | 17.80 | 9.71 | 1.78 | 3.36 | 3.253 | 77.213 | 0.70 | 1.935 | 0.120 | 100.000 | 100.000 |
| 90 | 18.00 | 10.22 | 1.80 | 3.40 | 3.294 | 80.569 | 0.69 | 1.935 | 0.119 | 100.000 | 100.000 |
| 91 | 18.20 | 12.07 | 1.82 | 3.44 | 3.209 | 73.708 | 0.69 | 1.935 | 0.118 | 100.000 | 100.000 |
| 92 | 18.40 | 13.35 | 1.84 | 3.48 | 3.204 | 73.293 | 0.68 | 1.935 | 0.117 | 100.000 | 100.000 |
| 93 | 18.60 | 12.53 | 1.85 | 3.51 | 3.293 | 80.500 | 0.68 | 1.935 | 0.116 | 100.000 | 100.000 |
| 94 | 18.80 | 14.85 | 1.87 | 3.55 | 3.358 | 86.011 | 0.67 | 1.935 | 0.116 | 100.000 | 100.000 |
| 95 | 19.00 | 17.87 | 1.89 | 3.59 | 3.333 | 83.827 | 0.67 | 1.935 | 0.115 | 100.000 | 100.000 |
| 96 | 19.20 | 18.51 | 1.91 | 3.63 | 3.390 | 88.826 | 0.66 | 1.935 | 0.114 | 100.000 | 100.000 |
| 97 | 19.40 | 20.71 | 1.93 | 3.67 | 3.378 | 87.749 | 0.66 | 1.935 | 0.113 | 100.000 | 100.000 |
| 98 | 19.60 | 19.98 | 1.94 | 3.70 | 3.422 | 91.668 | 0.65 | 1.935 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 99 | 19.80 | 16.68 | 1.96 | 3.74 | 3.496 | 98.543 | 0.65 | 1.935 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 100 | 20.00 | 18.58 | 1.98 | 3.78 | 3.373 | 87.346 | 0.64 | 1.935 | 0.111 | 100.000 | 100.000 |

Indice di Liquefacibilità del deposito (I.L.)
Rischio di liquefazione

4.00
Moderata

Metodo Idriss e Boulanger (2004) - CPT

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|----------------|--------|-----------------|----------------|-------|--------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cmq] | [kg/cmq] | | | | | | | |
| 1 | 0.20 | 66.16 | 0.04 | 0.04 | 1.870 | 9.680 | 1.01 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 2 | 0.40 | 106.69 | 0.07 | 0.07 | 1.841 | 9.013 | 1.00 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 3 | 0.60 | 126.38 | 0.11 | 0.11 | 1.709 | 6.295 | 1.00 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 4 | 0.80 | 132.80 | 0.14 | 0.14 | 1.821 | 8.566 | 1.00 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 5 | 1.00 | 166.26 | 0.18 | 0.18 | 1.677 | 5.694 | 0.99 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 6 | 1.20 | 161.49 | 0.22 | 0.22 | 1.834 | 8.860 | 0.99 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 7 | 1.40 | 144.33 | 0.25 | 0.25 | 1.866 | 9.596 | 0.99 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 8 | 1.60 | 150.19 | 0.29 | 0.29 | 1.889 | 10.124 | 0.99 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 9 | 1.80 | 108.63 | 0.32 | 0.32 | 2.118 | 16.350 | 0.98 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 10 | 2.00 | 116.32 | 0.36 | 0.36 | 2.377 | 25.493 | 0.98 | 1.429 | 0.120 | 0.172 | 1.430 |
| 11 | 2.20 | 73.60 | 0.38 | 0.40 | 2.371 | 25.256 | 0.98 | 1.429 | 0.126 | 0.104 | 0.826 |
| 12 | 2.40 | 88.98 | 0.40 | 0.44 | 2.469 | 29.301 | 0.97 | 1.429 | 0.131 | 0.125 | 0.954 |
| 13 | 2.60 | 74.78 | 0.41 | 0.47 | 2.248 | 20.629 | 0.97 | 1.429 | 0.136 | 0.106 | 0.776 |
| 14 | 2.80 | 108.10 | 0.43 | 0.51 | 2.593 | 35.027 | 0.97 | 1.429 | 0.140 | 0.156 | 1.113 |
| 15 | 3.00 | 84.18 | 0.45 | 0.55 | 2.733 | 42.241 | 0.96 | 1.429 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 16 | 3.20 | 128.29 | 0.47 | 0.59 | 2.580 | 34.389 | 0.96 | 1.429 | 0.148 | 0.199 | 1.344 |
| 17 | 3.40 | 167.41 | 0.49 | 0.63 | 2.450 | 28.505 | 0.95 | 1.429 | 0.151 | 0.383 | 2.537 |
| 18 | 3.60 | 110.14 | 0.50 | 0.66 | 2.816 | 46.937 | 0.95 | 1.429 | 0.154 | 100.000 | 100.000 |
| 19 | 3.80 | 89.45 | 0.52 | 0.70 | 2.803 | 46.164 | 0.95 | 1.429 | 0.156 | 100.000 | 100.000 |
| 20 | 4.00 | 121.78 | 0.54 | 0.74 | 2.521 | 31.651 | 0.94 | 1.429 | 0.159 | 0.183 | 1.156 |
| 21 | 4.20 | 98.77 | 0.56 | 0.78 | 2.545 | 32.743 | 0.94 | 1.429 | 0.161 | 0.141 | 0.874 |
| 22 | 4.40 | 63.82 | 0.58 | 0.82 | 2.460 | 28.906 | 0.93 | 1.429 | 0.163 | 0.092 | 0.567 |
| 23 | 4.60 | 71.81 | 0.59 | 0.85 | 2.394 | 26.186 | 0.93 | 1.429 | 0.164 | 0.102 | 0.620 |
| 24 | 4.80 | 79.14 | 0.61 | 0.89 | 2.344 | 24.176 | 0.93 | 1.429 | 0.166 | 0.111 | 0.672 |
| 25 | 5.00 | 65.13 | 0.63 | 0.93 | 2.226 | 19.872 | 0.92 | 1.429 | 0.167 | 0.094 | 0.561 |
| 26 | 5.20 | 78.29 | 0.65 | 0.97 | 2.390 | 26.019 | 0.92 | 1.429 | 0.168 | 0.110 | 0.655 |
| 27 | 5.40 | 71.41 | 0.67 | 1.01 | 2.243 | 20.467 | 0.91 | 1.429 | 0.169 | 0.101 | 0.598 |
| 28 | 5.60 | 70.15 | 0.68 | 1.04 | 2.165 | 17.832 | 0.91 | 1.429 | 0.170 | 0.100 | 0.585 |
| 29 | 5.80 | 64.92 | 0.70 | 1.08 | 2.302 | 22.585 | 0.91 | 1.429 | 0.171 | 0.093 | 0.546 |
| 30 | 6.00 | 84.84 | 0.72 | 1.12 | 2.485 | 30.016 | 0.90 | 1.429 | 0.172 | 0.119 | 0.694 |
| 31 | 6.20 | 74.64 | 0.74 | 1.16 | 2.242 | 20.449 | 0.90 | 1.429 | 0.173 | 0.105 | 0.611 |
| 32 | 6.40 | 73.22 | 0.76 | 1.20 | 2.548 | 32.878 | 0.89 | 1.429 | 0.173 | 0.104 | 0.598 |
| 33 | 6.60 | 75.57 | 0.77 | 1.23 | 2.399 | 26.368 | 0.89 | 1.429 | 0.174 | 0.107 | 0.614 |
| 34 | 6.80 | 82.12 | 0.79 | 1.27 | 2.522 | 31.676 | 0.88 | 1.429 | 0.174 | 0.116 | 0.664 |
| 35 | 7.00 | 90.37 | 0.81 | 1.31 | 2.393 | 26.106 | 0.88 | 1.429 | 0.174 | 0.127 | 0.731 |
| 36 | 7.20 | 83.02 | 0.83 | 1.35 | 2.389 | 25.950 | 0.87 | 1.429 | 0.175 | 0.117 | 0.669 |
| 37 | 7.40 | 79.12 | 0.85 | 1.39 | 2.603 | 35.498 | 0.87 | 1.429 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 38 | 7.60 | 108.16 | 0.86 | 1.42 | 1.665 | 5.474 | 0.86 | 1.429 | 0.175 | 0.157 | 0.894 |
| 39 | 7.80 | 78.99 | 0.88 | 1.46 | 2.148 | 17.291 | 0.86 | 1.429 | 0.175 | 0.111 | 0.636 |
| 40 | 8.00 | 46.30 | 0.90 | 1.50 | 3.134 | 67.959 | 0.86 | 1.429 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 41 | 8.20 | 48.72 | 0.92 | 1.54 | 3.047 | 61.697 | 0.85 | 1.429 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 42 | 8.40 | 49.16 | 0.94 | 1.58 | 3.088 | 64.580 | 0.85 | 1.429 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 43 | 8.60 | 52.78 | 0.95 | 1.61 | 3.033 | 60.736 | 0.84 | 1.429 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 44 | 8.80 | 51.32 | 0.97 | 1.65 | 3.095 | 65.097 | 0.84 | 1.429 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 45 | 9.00 | 41.38 | 0.99 | 1.69 | 3.151 | 69.263 | 0.83 | 1.429 | 0.174 | 100.000 | 100.000 |
| 46 | 9.20 | 41.42 | 1.01 | 1.73 | 3.054 | 62.189 | 0.83 | 1.429 | 0.174 | 100.000 | 100.000 |
| 47 | 9.40 | 54.01 | 1.03 | 1.77 | 3.000 | 58.503 | 0.82 | 1.429 | 0.174 | 100.000 | 100.000 |
| 48 | 9.60 | 59.29 | 1.04 | 1.80 | 3.022 | 59.984 | 0.82 | 1.429 | 0.173 | 100.000 | 100.000 |
| 49 | 9.80 | 40.48 | 1.06 | 1.84 | 3.267 | 78.345 | 0.81 | 1.429 | 0.173 | 100.000 | 100.000 |
| 50 | 10.00 | 36.78 | 1.08 | 1.88 | 3.164 | 70.230 | 0.81 | 1.429 | 0.173 | 100.000 | 100.000 |
| 51 | 10.20 | 30.33 | 1.10 | 1.92 | 3.251 | 77.036 | 0.80 | 1.429 | 0.172 | 100.000 | 100.000 |
| 52 | 10.40 | 30.17 | 1.12 | 1.96 | 3.199 | 72.933 | 0.80 | 1.429 | 0.172 | 100.000 | 100.000 |
| 53 | 10.60 | 30.60 | 1.13 | 1.99 | 3.145 | 68.831 | 0.79 | 1.429 | 0.171 | 100.000 | 100.000 |
| 54 | 10.80 | 33.15 | 1.15 | 2.03 | 3.044 | 61.525 | 0.79 | 1.429 | 0.171 | 100.000 | 100.000 |
| 55 | 11.00 | 39.49 | 1.17 | 2.07 | 3.031 | 60.616 | 0.78 | 1.429 | 0.170 | 100.000 | 100.000 |
| 56 | 11.20 | 40.47 | 1.19 | 2.11 | 3.069 | 63.234 | 0.78 | 1.429 | 0.170 | 100.000 | 100.000 |
| 57 | 11.40 | 43.05 | 1.21 | 2.15 | 3.028 | 60.421 | 0.77 | 1.429 | 0.169 | 100.000 | 100.000 |
| 58 | 11.60 | 39.04 | 1.22 | 2.18 | 3.130 | 67.667 | 0.77 | 1.429 | 0.169 | 100.000 | 100.000 |
| 59 | 11.80 | 41.99 | 1.24 | 2.22 | 3.116 | 66.634 | 0.76 | 1.429 | 0.168 | 100.000 | 100.000 |
| 60 | 12.00 | 39.85 | 1.26 | 2.26 | 3.080 | 64.023 | 0.76 | 1.429 | 0.167 | 100.000 | 100.000 |
| 61 | 12.20 | 35.42 | 1.28 | 2.30 | 3.220 | 74.561 | 0.76 | 1.429 | 0.167 | 100.000 | 100.000 |
| 62 | 12.40 | 37.66 | 1.30 | 2.34 | 3.172 | 70.804 | 0.75 | 1.429 | 0.166 | 100.000 | 100.000 |
| 63 | 12.60 | 35.78 | 1.31 | 2.37 | 3.195 | 72.631 | 0.75 | 1.429 | 0.165 | 100.000 | 100.000 |
| 64 | 12.80 | 30.67 | 1.33 | 2.41 | 3.278 | 79.269 | 0.74 | 1.429 | 0.165 | 100.000 | 100.000 |
| 65 | 13.00 | 26.37 | 1.35 | 2.45 | 3.288 | 80.097 | 0.74 | 1.429 | 0.164 | 100.000 | 100.000 |
| 66 | 13.20 | 24.38 | 1.37 | 2.49 | 3.296 | 80.740 | 0.73 | 1.429 | 0.163 | 100.000 | 100.000 |
| 67 | 13.40 | 20.22 | 1.39 | 2.53 | 3.364 | 86.513 | 0.73 | 1.429 | 0.163 | 100.000 | 100.000 |
| 68 | 13.60 | 19.26 | 1.40 | 2.56 | 3.356 | 85.852 | 0.72 | 1.429 | 0.162 | 100.000 | 100.000 |
| 69 | 13.80 | 23.88 | 1.42 | 2.60 | 3.195 | 72.588 | 0.72 | 1.429 | 0.161 | 100.000 | 100.000 |
| 70 | 14.00 | 25.85 | 1.44 | 2.64 | 3.208 | 73.646 | 0.71 | 1.429 | 0.161 | 100.000 | 100.000 |
| 71 | 14.20 | 24.94 | 1.46 | 2.68 | 3.317 | 82.461 | 0.71 | 1.429 | 0.160 | 100.000 | 100.000 |
| 72 | 14.40 | 26.10 | 1.48 | 2.72 | 3.265 | 78.198 | 0.70 | 1.429 | 0.159 | 100.000 | 100.000 |
| 73 | 14.60 | 28.15 | 1.49 | 2.75 | 3.224 | 74.891 | 0.70 | 1.429 | 0.158 | 100.000 | 100.000 |
| 74 | 14.80 | 30.57 | 1.51 | 2.79 | 3.161 | 70.017 | 0.70 | 1.429 | 0.158 | 100.000 | 100.000 |

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|-----|----------------|-------|-----------------------|-----------------------|-------|---------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cm ²] | [kg/cm ²] | | | | | | | |
| 75 | 15.00 | 35.52 | 1.53 | 2.83 | 3.192 | 72.399 | 0.69 | 1.429 | 0.157 | 100.000 | 100.000 |
| 76 | 15.20 | 41.65 | 1.55 | 2.87 | 3.153 | 69.359 | 0.69 | 1.429 | 0.156 | 100.000 | 100.000 |
| 77 | 15.40 | 40.36 | 1.57 | 2.91 | 3.262 | 77.959 | 0.68 | 1.429 | 0.155 | 100.000 | 100.000 |
| 78 | 15.60 | 32.55 | 1.58 | 2.94 | 3.390 | 88.836 | 0.68 | 1.429 | 0.155 | 100.000 | 100.000 |
| 79 | 15.80 | 33.42 | 1.60 | 2.98 | 3.322 | 82.917 | 0.67 | 1.429 | 0.154 | 100.000 | 100.000 |
| 80 | 16.00 | 31.43 | 1.62 | 3.02 | 3.375 | 87.448 | 0.67 | 1.429 | 0.153 | 100.000 | 100.000 |
| 81 | 16.20 | 33.60 | 1.64 | 3.06 | 3.301 | 81.139 | 0.66 | 1.429 | 0.152 | 100.000 | 100.000 |
| 82 | 16.40 | 27.29 | 1.66 | 3.10 | 3.414 | 90.982 | 0.66 | 1.429 | 0.152 | 100.000 | 100.000 |
| 83 | 16.60 | 26.78 | 1.67 | 3.13 | 3.329 | 83.538 | 0.66 | 1.429 | 0.151 | 100.000 | 100.000 |
| 84 | 16.80 | 27.16 | 1.69 | 3.17 | 3.353 | 85.566 | 0.65 | 1.429 | 0.150 | 100.000 | 100.000 |
| 85 | 17.00 | 16.31 | 1.71 | 3.21 | 3.657 | 100.000 | 0.65 | 1.429 | 0.149 | 100.000 | 100.000 |
| 86 | 17.20 | 14.21 | 1.73 | 3.25 | 3.420 | 91.526 | 0.64 | 1.429 | 0.149 | 100.000 | 100.000 |
| 87 | 17.40 | 15.84 | 1.75 | 3.29 | 3.178 | 71.268 | 0.64 | 1.429 | 0.148 | 100.000 | 100.000 |
| 88 | 17.60 | 16.81 | 1.76 | 3.32 | 3.252 | 77.115 | 0.64 | 1.429 | 0.147 | 100.000 | 100.000 |
| 89 | 17.80 | 16.39 | 1.78 | 3.36 | 3.253 | 77.213 | 0.63 | 1.429 | 0.146 | 100.000 | 100.000 |
| 90 | 18.00 | 16.96 | 1.80 | 3.40 | 3.294 | 80.569 | 0.63 | 1.429 | 0.146 | 100.000 | 100.000 |
| 91 | 18.20 | 19.01 | 1.82 | 3.44 | 3.209 | 73.708 | 0.62 | 1.429 | 0.145 | 100.000 | 100.000 |
| 92 | 18.40 | 20.44 | 1.84 | 3.48 | 3.204 | 73.293 | 0.62 | 1.429 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 93 | 18.60 | 19.55 | 1.85 | 3.51 | 3.293 | 80.500 | 0.62 | 1.429 | 0.143 | 100.000 | 100.000 |
| 94 | 18.80 | 22.16 | 1.87 | 3.55 | 3.358 | 86.011 | 0.61 | 1.429 | 0.143 | 100.000 | 100.000 |
| 95 | 19.00 | 25.61 | 1.89 | 3.59 | 3.333 | 83.827 | 0.61 | 1.429 | 0.142 | 100.000 | 100.000 |
| 96 | 19.20 | 26.37 | 1.91 | 3.63 | 3.390 | 88.826 | 0.61 | 1.429 | 0.141 | 100.000 | 100.000 |
| 97 | 19.40 | 28.93 | 1.93 | 3.67 | 3.378 | 87.749 | 0.60 | 1.429 | 0.141 | 100.000 | 100.000 |
| 98 | 19.60 | 28.13 | 1.94 | 3.70 | 3.422 | 91.668 | 0.60 | 1.429 | 0.140 | 100.000 | 100.000 |
| 99 | 19.80 | 24.36 | 1.96 | 3.74 | 3.496 | 98.543 | 0.59 | 1.429 | 0.139 | 100.000 | 100.000 |
| 100 | 20.00 | 26.57 | 1.98 | 3.78 | 3.373 | 87.346 | 0.59 | 1.429 | 0.138 | 100.000 | 100.000 |

Indice di Liquefacibilità del deposito (I.L.) 9.57
 Rischio di liquefazione Alta

Metodo Idriss e Boulanger (2014) - CPT

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|----------------|--------|-----------------------|-----------------------|-------|---------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cm ²] | [kg/cm ²] | | | | | | | |
| 1 | 0.20 | 69.98 | 0.04 | 0.04 | 1.870 | 12.592 | 1.01 | 1.080 | 0.163 | 100.000 | 100.000 |
| 2 | 0.40 | 102.00 | 0.07 | 0.07 | 1.841 | 10.259 | 1.00 | 1.146 | 0.154 | 100.000 | 100.000 |
| 3 | 0.60 | 121.03 | 0.11 | 0.11 | 1.709 | 0.000 | 1.00 | 1.211 | 0.145 | 100.000 | 100.000 |
| 4 | 0.80 | 123.03 | 0.14 | 0.14 | 1.821 | 8.645 | 1.00 | 1.220 | 0.143 | 100.000 | 100.000 |
| 5 | 1.00 | 162.64 | 0.18 | 0.18 | 1.677 | 0.000 | 0.99 | 1.444 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 6 | 1.20 | 150.63 | 0.22 | 0.22 | 1.834 | 9.709 | 0.99 | 1.363 | 0.128 | 100.000 | 100.000 |
| 7 | 1.40 | 140.43 | 0.25 | 0.25 | 1.866 | 12.302 | 0.99 | 1.303 | 0.133 | 100.000 | 100.000 |
| 8 | 1.60 | 146.76 | 0.29 | 0.29 | 1.889 | 14.104 | 0.99 | 1.339 | 0.129 | 100.000 | 100.000 |
| 9 | 1.80 | 123.76 | 0.32 | 0.32 | 2.118 | 32.418 | 0.98 | 1.223 | 0.141 | 100.000 | 100.000 |
| 10 | 2.00 | 110.58 | 0.36 | 0.36 | 2.377 | 53.180 | 0.98 | 1.173 | 0.146 | 0.168 | 1.149 |
| 11 | 2.20 | 88.50 | 0.38 | 0.40 | 2.371 | 52.702 | 0.98 | 1.112 | 0.162 | 0.136 | 0.838 |
| 12 | 2.40 | 90.35 | 0.40 | 0.44 | 2.469 | 60.492 | 0.97 | 1.116 | 0.168 | 0.137 | 0.817 |
| 13 | 2.60 | 91.66 | 0.41 | 0.47 | 2.248 | 42.808 | 0.97 | 1.119 | 0.174 | 0.139 | 0.797 |
| 14 | 2.80 | 89.45 | 0.43 | 0.51 | 2.593 | 70.457 | 0.97 | 1.114 | 0.180 | 0.135 | 0.751 |
| 15 | 3.00 | 81.98 | 0.45 | 0.55 | 2.733 | 81.653 | 0.96 | 1.099 | 0.188 | 100.000 | 100.000 |
| 16 | 3.20 | 95.87 | 0.47 | 0.59 | 2.580 | 69.399 | 0.96 | 1.129 | 0.187 | 0.142 | 0.762 |
| 17 | 3.40 | 125.14 | 0.49 | 0.63 | 2.450 | 59.013 | 0.95 | 1.229 | 0.175 | 0.201 | 1.144 |
| 18 | 3.60 | 90.73 | 0.50 | 0.66 | 2.816 | 88.299 | 0.95 | 1.117 | 0.197 | 100.000 | 100.000 |
| 19 | 3.80 | 83.41 | 0.52 | 0.70 | 2.803 | 87.236 | 0.95 | 1.102 | 0.203 | 100.000 | 100.000 |
| 20 | 4.00 | 98.74 | 0.54 | 0.74 | 2.521 | 64.715 | 0.94 | 1.137 | 0.199 | 0.144 | 0.725 |
| 21 | 4.20 | 87.99 | 0.56 | 0.78 | 2.545 | 66.614 | 0.94 | 1.111 | 0.207 | 0.130 | 0.631 |
| 22 | 4.40 | 77.06 | 0.58 | 0.82 | 2.460 | 59.762 | 0.93 | 1.090 | 0.213 | 0.119 | 0.557 |
| 23 | 4.60 | 83.65 | 0.59 | 0.85 | 2.394 | 54.557 | 0.93 | 1.102 | 0.213 | 0.125 | 0.587 |
| 24 | 4.80 | 90.16 | 0.61 | 0.89 | 2.344 | 50.497 | 0.93 | 1.116 | 0.212 | 0.132 | 0.621 |
| 25 | 5.00 | 85.93 | 0.63 | 0.93 | 2.226 | 41.068 | 0.92 | 1.107 | 0.216 | 0.127 | 0.587 |
| 26 | 5.20 | 87.83 | 0.65 | 0.97 | 2.390 | 54.228 | 0.92 | 1.111 | 0.217 | 0.128 | 0.593 |
| 27 | 5.40 | 90.11 | 0.67 | 1.01 | 2.243 | 42.438 | 0.91 | 1.116 | 0.217 | 0.131 | 0.602 |
| 28 | 5.60 | 91.32 | 0.68 | 1.04 | 2.165 | 36.177 | 0.91 | 1.118 | 0.218 | 0.132 | 0.605 |
| 29 | 5.80 | 84.33 | 0.70 | 1.08 | 2.302 | 47.137 | 0.91 | 1.103 | 0.222 | 0.124 | 0.558 |
| 30 | 6.00 | 87.05 | 0.72 | 1.12 | 2.485 | 61.799 | 0.90 | 1.109 | 0.222 | 0.126 | 0.570 |
| 31 | 6.20 | 93.06 | 0.74 | 1.16 | 2.242 | 42.397 | 0.90 | 1.122 | 0.220 | 0.133 | 0.604 |
| 32 | 6.40 | 79.48 | 0.76 | 1.20 | 2.548 | 66.845 | 0.89 | 1.094 | 0.226 | 0.118 | 0.523 |
| 33 | 6.60 | 87.23 | 0.77 | 1.23 | 2.399 | 54.917 | 0.89 | 1.109 | 0.224 | 0.126 | 0.562 |
| 34 | 6.80 | 84.66 | 0.79 | 1.27 | 2.522 | 64.759 | 0.88 | 1.104 | 0.225 | 0.123 | 0.545 |
| 35 | 7.00 | 95.91 | 0.81 | 1.31 | 2.393 | 54.400 | 0.88 | 1.129 | 0.221 | 0.135 | 0.612 |
| 36 | 7.20 | 92.29 | 0.83 | 1.35 | 2.389 | 54.090 | 0.87 | 1.121 | 0.223 | 0.130 | 0.586 |
| 37 | 7.40 | 80.39 | 0.85 | 1.39 | 2.603 | 71.230 | 0.87 | 1.096 | 0.228 | 100.000 | 100.000 |
| 38 | 7.60 | 106.68 | 0.86 | 1.42 | 1.665 | 0.000 | 0.86 | 1.160 | 0.216 | 0.149 | 0.692 |
| 39 | 7.80 | 100.29 | 0.88 | 1.46 | 2.148 | 34.826 | 0.86 | 1.141 | 0.219 | 0.140 | 0.637 |
| 40 | 8.00 | 71.63 | 0.90 | 1.50 | 3.134 | 100.000 | 0.86 | 1.082 | 0.231 | 100.000 | 100.000 |
| 41 | 8.20 | 72.66 | 0.92 | 1.54 | 3.047 | 100.000 | 0.85 | 1.084 | 0.231 | 100.000 | 100.000 |

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|-----|----------------|-------|-----------------|----------------|-------|---------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cm²] | [kg/cm²] | | | | | | | |
| 42 | 8.40 | 72.92 | 0.94 | 1.58 | 3.088 | 100.000 | 0.85 | 1.084 | 0.231 | 100.000 | 100.000 |
| 43 | 8.60 | 74.43 | 0.95 | 1.61 | 3.033 | 100.000 | 0.84 | 1.086 | 0.230 | 100.000 | 100.000 |
| 44 | 8.80 | 73.96 | 0.97 | 1.65 | 3.095 | 100.000 | 0.84 | 1.086 | 0.230 | 100.000 | 100.000 |
| 45 | 9.00 | 70.16 | 0.99 | 1.69 | 3.151 | 100.000 | 0.83 | 1.080 | 0.231 | 100.000 | 100.000 |
| 46 | 9.20 | 70.25 | 1.01 | 1.73 | 3.054 | 100.000 | 0.83 | 1.080 | 0.230 | 100.000 | 100.000 |
| 47 | 9.40 | 75.31 | 1.03 | 1.77 | 3.000 | 100.000 | 0.82 | 1.088 | 0.228 | 100.000 | 100.000 |
| 48 | 9.60 | 77.50 | 1.04 | 1.80 | 3.022 | 100.000 | 0.82 | 1.091 | 0.227 | 100.000 | 100.000 |
| 49 | 9.80 | 70.12 | 1.06 | 1.84 | 3.267 | 100.000 | 0.81 | 1.080 | 0.229 | 100.000 | 100.000 |
| 50 | 10.00 | 68.72 | 1.08 | 1.88 | 3.164 | 100.000 | 0.81 | 1.078 | 0.229 | 100.000 | 100.000 |
| 51 | 10.20 | 66.21 | 1.10 | 1.92 | 3.251 | 100.000 | 0.80 | 1.075 | 0.229 | 100.000 | 100.000 |
| 52 | 10.40 | 66.20 | 1.12 | 1.96 | 3.199 | 100.000 | 0.80 | 1.075 | 0.228 | 100.000 | 100.000 |
| 53 | 10.60 | 66.44 | 1.13 | 1.99 | 3.145 | 100.000 | 0.79 | 1.075 | 0.228 | 100.000 | 100.000 |
| 54 | 10.80 | 67.53 | 1.15 | 2.03 | 3.044 | 100.000 | 0.79 | 1.077 | 0.227 | 100.000 | 100.000 |
| 55 | 11.00 | 70.18 | 1.17 | 2.07 | 3.031 | 100.000 | 0.78 | 1.080 | 0.225 | 100.000 | 100.000 |
| 56 | 11.20 | 70.64 | 1.19 | 2.11 | 3.069 | 100.000 | 0.78 | 1.081 | 0.224 | 100.000 | 100.000 |
| 57 | 11.40 | 71.77 | 1.21 | 2.15 | 3.028 | 100.000 | 0.77 | 1.082 | 0.223 | 100.000 | 100.000 |
| 58 | 11.60 | 70.20 | 1.22 | 2.18 | 3.130 | 100.000 | 0.77 | 1.080 | 0.223 | 100.000 | 100.000 |
| 59 | 11.80 | 71.49 | 1.24 | 2.22 | 3.116 | 100.000 | 0.76 | 1.082 | 0.222 | 100.000 | 100.000 |
| 60 | 12.00 | 70.68 | 1.26 | 2.26 | 3.080 | 100.000 | 0.76 | 1.081 | 0.221 | 100.000 | 100.000 |
| 61 | 12.20 | 68.91 | 1.28 | 2.30 | 3.220 | 100.000 | 0.76 | 1.078 | 0.221 | 100.000 | 100.000 |
| 62 | 12.40 | 69.90 | 1.30 | 2.34 | 3.172 | 100.000 | 0.75 | 1.080 | 0.220 | 100.000 | 100.000 |
| 63 | 12.60 | 69.19 | 1.31 | 2.37 | 3.195 | 100.000 | 0.75 | 1.079 | 0.219 | 100.000 | 100.000 |
| 64 | 12.80 | 67.11 | 1.33 | 2.41 | 3.278 | 100.000 | 0.74 | 1.076 | 0.219 | 100.000 | 100.000 |
| 65 | 13.00 | 65.35 | 1.35 | 2.45 | 3.288 | 100.000 | 0.74 | 1.074 | 0.218 | 100.000 | 100.000 |
| 66 | 13.20 | 64.55 | 1.37 | 2.49 | 3.296 | 100.000 | 0.73 | 1.073 | 0.218 | 100.000 | 100.000 |
| 67 | 13.40 | 62.82 | 1.39 | 2.53 | 3.364 | 100.000 | 0.73 | 1.071 | 0.217 | 100.000 | 100.000 |
| 68 | 13.60 | 62.45 | 1.40 | 2.56 | 3.356 | 100.000 | 0.72 | 1.071 | 0.216 | 100.000 | 100.000 |
| 69 | 13.80 | 64.47 | 1.42 | 2.60 | 3.195 | 100.000 | 0.72 | 1.073 | 0.215 | 100.000 | 100.000 |
| 70 | 14.00 | 65.37 | 1.44 | 2.64 | 3.208 | 100.000 | 0.71 | 1.074 | 0.214 | 100.000 | 100.000 |
| 71 | 14.20 | 65.02 | 1.46 | 2.68 | 3.317 | 100.000 | 0.71 | 1.074 | 0.213 | 100.000 | 100.000 |
| 72 | 14.40 | 65.57 | 1.48 | 2.72 | 3.265 | 100.000 | 0.70 | 1.074 | 0.212 | 100.000 | 100.000 |
| 73 | 14.60 | 66.50 | 1.49 | 2.75 | 3.224 | 100.000 | 0.70 | 1.075 | 0.210 | 100.000 | 100.000 |
| 74 | 14.80 | 67.60 | 1.51 | 2.79 | 3.161 | 100.000 | 0.70 | 1.077 | 0.209 | 100.000 | 100.000 |
| 75 | 15.00 | 69.79 | 1.53 | 2.83 | 3.192 | 100.000 | 0.69 | 1.080 | 0.208 | 100.000 | 100.000 |
| 76 | 15.20 | 72.49 | 1.55 | 2.87 | 3.153 | 100.000 | 0.69 | 1.083 | 0.206 | 100.000 | 100.000 |
| 77 | 15.40 | 72.00 | 1.57 | 2.91 | 3.262 | 100.000 | 0.68 | 1.083 | 0.205 | 100.000 | 100.000 |
| 78 | 15.60 | 68.67 | 1.58 | 2.94 | 3.390 | 100.000 | 0.68 | 1.078 | 0.205 | 100.000 | 100.000 |
| 79 | 15.80 | 69.10 | 1.60 | 2.98 | 3.322 | 100.000 | 0.67 | 1.079 | 0.204 | 100.000 | 100.000 |
| 80 | 16.00 | 68.28 | 1.62 | 3.02 | 3.375 | 100.000 | 0.67 | 1.078 | 0.203 | 100.000 | 100.000 |
| 81 | 16.20 | 69.28 | 1.64 | 3.06 | 3.301 | 100.000 | 0.66 | 1.079 | 0.202 | 100.000 | 100.000 |
| 82 | 16.40 | 66.55 | 1.66 | 3.10 | 3.414 | 100.000 | 0.66 | 1.075 | 0.201 | 100.000 | 100.000 |
| 83 | 16.60 | 66.36 | 1.67 | 3.13 | 3.329 | 100.000 | 0.66 | 1.075 | 0.201 | 100.000 | 100.000 |
| 84 | 16.80 | 66.57 | 1.69 | 3.17 | 3.353 | 100.000 | 0.65 | 1.075 | 0.199 | 100.000 | 100.000 |
| 85 | 17.00 | 61.72 | 1.71 | 3.21 | 3.657 | 100.000 | 0.65 | 1.070 | 0.199 | 100.000 | 100.000 |
| 86 | 17.20 | 60.78 | 1.73 | 3.25 | 3.420 | 100.000 | 0.64 | 1.069 | 0.199 | 100.000 | 100.000 |
| 87 | 17.40 | 61.56 | 1.75 | 3.29 | 3.178 | 100.000 | 0.64 | 1.070 | 0.198 | 100.000 | 100.000 |
| 88 | 17.60 | 62.03 | 1.76 | 3.32 | 3.252 | 100.000 | 0.64 | 1.070 | 0.196 | 100.000 | 100.000 |
| 89 | 17.80 | 61.87 | 1.78 | 3.36 | 3.253 | 100.000 | 0.63 | 1.070 | 0.195 | 100.000 | 100.000 |
| 90 | 18.00 | 62.16 | 1.80 | 3.40 | 3.294 | 100.000 | 0.63 | 1.070 | 0.194 | 100.000 | 100.000 |
| 91 | 18.20 | 63.14 | 1.82 | 3.44 | 3.209 | 100.000 | 0.62 | 1.071 | 0.193 | 100.000 | 100.000 |
| 92 | 18.40 | 63.84 | 1.84 | 3.48 | 3.204 | 100.000 | 0.62 | 1.072 | 0.192 | 100.000 | 100.000 |
| 93 | 18.60 | 63.46 | 1.85 | 3.51 | 3.293 | 100.000 | 0.62 | 1.072 | 0.191 | 100.000 | 100.000 |
| 94 | 18.80 | 64.70 | 1.87 | 3.55 | 3.358 | 100.000 | 0.61 | 1.073 | 0.190 | 100.000 | 100.000 |
| 95 | 19.00 | 66.33 | 1.89 | 3.59 | 3.333 | 100.000 | 0.61 | 1.075 | 0.189 | 100.000 | 100.000 |
| 96 | 19.20 | 66.72 | 1.91 | 3.63 | 3.390 | 100.000 | 0.61 | 1.076 | 0.188 | 100.000 | 100.000 |
| 97 | 19.40 | 67.94 | 1.93 | 3.67 | 3.378 | 100.000 | 0.60 | 1.077 | 0.186 | 100.000 | 100.000 |
| 98 | 19.60 | 67.61 | 1.94 | 3.70 | 3.422 | 100.000 | 0.60 | 1.077 | 0.186 | 100.000 | 100.000 |
| 99 | 19.80 | 65.91 | 1.96 | 3.74 | 3.496 | 100.000 | 0.59 | 1.075 | 0.185 | 100.000 | 100.000 |
| 100 | 20.00 | 66.98 | 1.98 | 3.78 | 3.373 | 100.000 | 0.59 | 1.076 | 0.184 | 100.000 | 100.000 |

Indice di Liquefacibilità del deposito (I.L.)
Rischio di liquefazione

12.56
Alta

CPTU-06 CON FALDA MISURA A -8.0 m DAL P.C.

Dati

Dati stratigrafia

Parametri per il calcolo del potenziale di liquefazione

Simbologia adottata

| | |
|-----------------|---|
| n° | Indice dello strato |
| Descrizione | Descrizione strato |
| h | Spessore dello strato espresso in [m] |
| γ | Peso di volume del terreno espresso in [kg/mc] |
| γ_s | Peso di volume saturo del terreno espresso in [kg/mc] |
| Cu | Coefficiente di Uniformità |
| d ₅₀ | Diametro della curva granulometrica del passante al 50 per cento espresso in [mm] |
| fine | Contenuto di fine presente nello strato espressa in [%] |

| n° | Descrizione | h | γ | γ_s | Cu | d ₅₀ | Fine noto | fine | S/A |
|----|---------------------|-------|----------|------------|-------|-----------------|-----------|------|---------|
| | | [m] | [kg/mc] | [kg/mc] | | [mm] | | [%] | |
| 1 | Sabbie | 5.00 | 1800 | 1900 | 0.000 | 0.010 | NO | -- | Sabbia |
| 2 | Argille,Limi Sabbie | 18.00 | 1900 | 1900 | 0.000 | 0.010 | NO | -- | Argilla |

Prova CPT

Simbologia adottata

| | |
|----------------|---|
| n° | Numero d'ordine dei valori delle misure della prova; |
| z _i | Profondità alla quale viene effettuata la misura della prova espressa in [m]; |
| q _c | Resistenza alla punta della prova CPT espressa in [kg/cm ²]. |
| f _s | Resistenza laterale della prova CPT espressa in [kg/cm ²]. |

| n° | z _i | q _c | f _s |
|----|----------------|-----------------------|-----------------------|
| | [m] | [kg/cm ²] | [kg/cm ²] |
| 1 | 0.20 | 34.36 | 0.50 |
| 2 | 0.40 | 35.33 | 0.73 |
| 3 | 0.60 | 44.18 | 1.25 |
| 4 | 0.80 | 41.28 | 0.73 |
| 5 | 1.00 | 27.89 | 0.54 |
| 6 | 1.20 | 29.33 | 0.48 |
| 7 | 1.40 | 25.11 | 0.46 |
| 8 | 1.60 | 47.51 | 0.43 |
| 9 | 1.80 | 55.52 | 0.45 |
| 10 | 2.00 | 52.60 | 0.45 |
| 11 | 2.20 | 52.49 | 0.45 |
| 12 | 2.40 | 52.02 | 0.59 |
| 13 | 2.60 | 41.98 | 0.77 |
| 14 | 2.80 | 48.54 | 0.82 |
| 15 | 3.00 | 78.06 | 1.40 |
| 16 | 3.20 | 51.77 | 1.24 |
| 17 | 3.40 | 33.73 | 1.14 |
| 18 | 3.60 | 43.97 | 1.30 |
| 19 | 3.80 | 56.84 | 1.03 |
| 20 | 4.00 | 50.33 | 0.90 |
| 21 | 4.20 | 27.24 | 0.94 |
| 22 | 4.40 | 23.57 | 1.03 |
| 23 | 4.60 | 24.18 | 0.94 |
| 24 | 4.80 | 24.78 | 0.92 |
| 25 | 5.00 | 16.03 | 0.62 |
| 26 | 5.20 | 17.07 | 0.47 |
| 27 | 5.40 | 18.68 | 0.51 |
| 28 | 5.60 | 11.79 | 0.38 |
| 29 | 5.80 | 13.01 | 0.21 |
| 30 | 6.00 | 20.59 | 0.27 |
| 31 | 6.20 | 22.16 | 0.29 |
| 32 | 6.40 | 19.13 | 0.22 |
| 33 | 6.60 | 19.89 | 0.28 |
| 34 | 6.80 | 25.86 | 0.27 |
| 35 | 7.00 | 21.07 | 0.25 |
| 36 | 7.20 | 15.99 | 0.12 |
| 37 | 7.40 | 8.45 | 0.07 |
| 38 | 7.60 | 10.96 | 0.14 |
| 39 | 7.80 | 11.72 | 0.20 |

| n° | z _i | q _c | f _s |
|----|----------------|----------------|----------------|
| | [m] | [kg/cmq] | [kg/cmq] |
| 40 | 8.00 | 47.90 | 0.23 |
| 41 | 8.20 | 127.81 | 0.36 |
| 42 | 8.40 | 77.28 | 0.34 |
| 43 | 8.60 | 19.02 | 0.65 |
| 44 | 8.80 | 13.08 | 0.52 |
| 45 | 9.00 | 13.37 | 0.25 |
| 46 | 9.20 | 18.17 | 0.31 |
| 47 | 9.40 | 14.93 | 0.69 |
| 48 | 9.60 | 9.71 | 0.58 |
| 49 | 9.80 | 8.47 | 0.30 |
| 50 | 10.00 | 8.87 | 0.22 |
| 51 | 10.20 | 9.53 | 0.25 |
| 52 | 10.40 | 9.95 | 0.28 |
| 53 | 10.60 | 12.30 | 0.34 |
| 54 | 10.80 | 13.93 | 0.54 |
| 55 | 11.00 | 13.71 | 0.66 |
| 56 | 11.20 | 12.47 | 0.65 |
| 57 | 11.40 | 11.80 | 0.42 |
| 58 | 11.60 | 13.63 | 0.40 |
| 59 | 11.80 | 14.39 | 0.58 |
| 60 | 12.00 | 13.92 | 0.66 |
| 61 | 12.20 | 11.97 | 0.52 |
| 62 | 12.40 | 11.96 | 0.42 |
| 63 | 12.60 | 11.24 | 0.39 |
| 64 | 12.80 | 12.26 | 0.33 |
| 65 | 13.00 | 10.29 | 0.35 |
| 66 | 13.20 | 8.89 | 0.27 |
| 67 | 13.40 | 9.11 | 0.20 |
| 68 | 13.60 | 9.02 | 0.18 |
| 69 | 13.80 | 10.15 | 0.21 |
| 70 | 14.00 | 7.65 | 0.16 |
| 71 | 14.20 | 9.91 | 0.05 |
| 72 | 14.40 | 14.05 | 0.40 |
| 73 | 14.60 | 14.89 | 0.66 |
| 74 | 14.80 | 16.62 | 0.75 |
| 75 | 15.00 | 15.78 | 0.88 |
| 76 | 15.20 | 16.30 | 0.87 |
| 77 | 15.40 | 15.54 | 0.92 |
| 78 | 15.60 | 17.64 | 0.89 |
| 79 | 15.80 | 17.84 | 0.94 |
| 80 | 16.00 | 16.50 | 1.01 |
| 81 | 16.20 | 14.82 | 0.79 |
| 82 | 16.40 | 12.29 | 0.71 |
| 83 | 16.60 | 12.60 | 0.55 |
| 84 | 16.80 | 9.79 | 0.35 |
| 85 | 17.00 | 9.39 | 0.14 |
| 86 | 17.20 | 9.94 | 0.11 |
| 87 | 17.40 | 10.13 | 0.15 |
| 88 | 17.60 | 8.28 | 0.18 |
| 89 | 17.80 | 6.07 | 0.07 |
| 90 | 18.00 | 3.98 | 0.08 |
| 91 | 18.20 | 8.84 | 0.08 |
| 92 | 18.40 | 11.90 | 0.20 |
| 93 | 18.60 | 13.95 | 0.37 |
| 94 | 18.80 | 15.05 | 0.57 |
| 95 | 19.00 | 14.10 | 0.68 |
| 96 | 19.20 | 14.26 | 0.67 |

Dati Strumento

| | |
|--|------------|
| Fattore correttivo che tiene conto del diametro del foro di sondaggio | $C_b=1.00$ |
| Fattore correttivo che tiene conto della lunghezza delle aste | $C_c=1.00$ |
| Fattore correttivo che tiene conto del tipo di campionatore | $C_s=1.00$ |
| Fattore correttivo che tiene conto dell'efficienza del sistema di infissione usato | $C_e=1.00$ |

Dati Situ

| | | | |
|---|-------------------------------|--------------|---------------------|
| Magnitudo dell'evento sismico | M | 6.14 | |
| Accelerazione massima su sito di riferimento rigido | a_g | 1.860 | [m/s ²] |
| Fattore di amplificazione spettrale | F0 | 2.43 | |
| Categoria di sottosuolo | C | | |
| Coefficiente amplificazione stratigrafica | Ss | 1.424 | |
| Presenza di sovraccarico al piano campagna | p_0 | 0.00 | [kg/mq] |
| Profondità della falda dal piano campagna | Z_w | 8.00 | [m] |
| Accelerazione massima | a_{max}/g | 0.270 | |

Controlli Normativa

| | U.M. | Sito | Minimo normativo | Esito |
|--------------------------------|-----------------------|-------|------------------|-------------------------------|
| Magnitudo | | 6.14 | 5.00 | OK |
| Accelerazione massima | [%] | 0.270 | 0.100 | OK |
| Profondità media della falda | [m] | 8.00 | 15.00 | OK |
| Pressione alla punta prova CPT | [kg/cm ²] | 68.73 | 180.00 | OK |
| | | | | Verifica non richiesta |

Risultati analisi liquefazione

Simbologia adottata

| | |
|-------------|---|
| z_i | Profondità alla quale viene calcolato il fattore di sicurezza espressa in [m] |
| σ'_v | tensione verticale efficace calcolata alla profondità z_i espressa in [kg/cm ²] |
| σ_v | tensione verticale totale calcolata alla profondità z_i espressa in [kg/cm ²] |
| r_d | coefficiente correttivo di riduzione delle tensioni con la profondità z_i |
| MSF | coefficiente correttivo funzione della magnitudo del sisma |
| CSR | resistenza a taglio mobilitata espressa in termini di rapporto di tensione ciclica |
| CRR | sforzo di taglio indotto dal sisma espresso in termini di rapporto di resistenza ciclica |
| FS | Fattore di sicurezza (rapporto tra CRR e CSR) |

Metodo Robertson e Wride (1997) - CPT

| n° | z_i [m] | vp | σ'_v [kg/cm ²] | σ_v [kg/cm ²] | Ic | FC | r_d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|--------------|--------|--------------------------------------|-------------------------------------|-------|--------|-------|-------|-------|---------|---------|
| 1 | 0.20 | 206.00 | 0.04 | 0.04 | 1.840 | 9.008 | 1.00 | 1.935 | 0.091 | 100.000 | 100.000 |
| 2 | 0.40 | 179.86 | 0.07 | 0.07 | 2.047 | 14.244 | 1.00 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 3 | 0.60 | 207.20 | 0.11 | 0.11 | 2.144 | 17.184 | 1.00 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 4 | 0.80 | 149.29 | 0.14 | 0.14 | 2.051 | 14.366 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 5 | 1.00 | 116.43 | 0.18 | 0.18 | 2.240 | 20.373 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 6 | 1.20 | 105.86 | 0.22 | 0.22 | 2.204 | 19.142 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 7 | 1.40 | 99.12 | 0.25 | 0.25 | 2.310 | 22.894 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 8 | 1.60 | 107.46 | 0.29 | 0.29 | 1.926 | 11.018 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 9 | 1.80 | 112.93 | 0.32 | 0.32 | 1.865 | 9.572 | 0.99 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 10 | 2.00 | 105.42 | 0.36 | 0.36 | 1.914 | 10.741 | 0.98 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 11 | 2.20 | 101.84 | 0.40 | 0.40 | 1.932 | 11.185 | 0.98 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 12 | 2.40 | 105.52 | 0.43 | 0.43 | 2.024 | 13.617 | 0.98 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 13 | 2.60 | 109.34 | 0.47 | 0.47 | 2.244 | 20.506 | 0.98 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 14 | 2.80 | 111.81 | 0.50 | 0.50 | 2.187 | 18.559 | 0.98 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 15 | 3.00 | 148.35 | 0.54 | 0.54 | 2.066 | 14.805 | 0.98 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 16 | 3.20 | 130.96 | 0.58 | 0.58 | 2.291 | 22.185 | 0.98 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 17 | 3.40 | 128.72 | 0.61 | 0.61 | 2.541 | 32.557 | 0.97 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 18 | 3.60 | 131.92 | 0.65 | 0.65 | 2.424 | 27.421 | 0.97 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 19 | 3.80 | 115.39 | 0.68 | 0.68 | 2.205 | 19.162 | 0.97 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 20 | 4.00 | 106.89 | 0.72 | 0.72 | 2.251 | 20.760 | 0.97 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 21 | 4.20 | 116.74 | 0.76 | 0.76 | 2.616 | 36.126 | 0.97 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 22 | 4.40 | 95.88 | 0.79 | 0.79 | 2.751 | 43.200 | 0.97 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 23 | 4.60 | 93.99 | 0.83 | 0.83 | 2.721 | 41.586 | 0.96 | 1.935 | 0.087 | 100.000 | 100.000 |
| 24 | 4.80 | 92.26 | 0.86 | 0.86 | 2.714 | 41.199 | 0.96 | 1.935 | 0.087 | 100.000 | 100.000 |
| 25 | 5.00 | 56.03 | 0.90 | 0.90 | 2.898 | 51.870 | 0.96 | 1.935 | 0.087 | 100.000 | 100.000 |
| 26 | 5.20 | 57.32 | 0.94 | 0.94 | 2.799 | 45.926 | 0.96 | 1.935 | 0.087 | 100.000 | 100.000 |
| 27 | 5.40 | 60.46 | 0.98 | 0.98 | 2.777 | 44.698 | 0.96 | 1.935 | 0.087 | 100.000 | 100.000 |
| 28 | 5.60 | 35.41 | 1.01 | 1.01 | 3.018 | 59.694 | 0.96 | 1.935 | 0.087 | 100.000 | 100.000 |

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|----------------|--------|-----------------|----------------|-------|---------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cm²] | [kg/cm²] | | | | | | | |
| 29 | 5.80 | 37.89 | 1.05 | 1.05 | 2.827 | 47.567 | 0.96 | 1.935 | 0.087 | 100.000 | 100.000 |
| 30 | 6.00 | 61.33 | 1.09 | 1.09 | 2.563 | 33.600 | 0.95 | 1.935 | 0.086 | 100.000 | 100.000 |
| 31 | 6.20 | 62.55 | 1.13 | 1.13 | 2.544 | 32.667 | 0.95 | 1.935 | 0.086 | 100.000 | 100.000 |
| 32 | 6.40 | 51.35 | 1.17 | 1.17 | 2.633 | 37.016 | 0.95 | 1.935 | 0.086 | 100.000 | 100.000 |
| 33 | 6.60 | 51.74 | 1.20 | 1.20 | 2.675 | 39.127 | 0.95 | 1.935 | 0.086 | 100.000 | 100.000 |
| 34 | 6.80 | 58.70 | 1.24 | 1.24 | 2.450 | 28.514 | 0.95 | 1.935 | 0.086 | 100.000 | 100.000 |
| 35 | 7.00 | 51.52 | 1.28 | 1.28 | 2.639 | 37.275 | 0.95 | 1.935 | 0.086 | 100.000 | 100.000 |
| 36 | 7.20 | 37.10 | 1.32 | 1.32 | 2.675 | 39.145 | 0.94 | 1.935 | 0.086 | 100.000 | 100.000 |
| 37 | 7.40 | 17.44 | 1.36 | 1.36 | 3.000 | 58.451 | 0.94 | 1.935 | 0.086 | 100.000 | 100.000 |
| 38 | 7.60 | 22.88 | 1.39 | 1.39 | 2.978 | 57.045 | 0.94 | 1.935 | 0.085 | 100.000 | 100.000 |
| 39 | 7.80 | 23.94 | 1.43 | 1.43 | 3.015 | 59.484 | 0.94 | 1.935 | 0.085 | 100.000 | 100.000 |
| 40 | 8.00 | 56.18 | 1.47 | 1.47 | 2.082 | 15.258 | 0.94 | 1.935 | 0.085 | 0.096 | 1.134 |
| 41 | 8.20 | 104.78 | 1.49 | 1.51 | 1.602 | 4.389 | 0.94 | 1.935 | 0.086 | 0.187 | 2.171 |
| 42 | 8.40 | 73.92 | 1.51 | 1.55 | 1.884 | 10.001 | 0.94 | 1.935 | 0.087 | 0.118 | 1.350 |
| 43 | 8.60 | 38.13 | 1.52 | 1.58 | 3.005 | 58.825 | 0.93 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 44 | 8.80 | 24.77 | 1.54 | 1.62 | 3.206 | 73.440 | 0.93 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 45 | 9.00 | 25.01 | 1.56 | 1.66 | 3.019 | 59.801 | 0.93 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 46 | 9.20 | 34.79 | 1.58 | 1.70 | 2.871 | 50.209 | 0.93 | 1.935 | 0.091 | 100.000 | 100.000 |
| 47 | 9.40 | 27.55 | 1.60 | 1.74 | 3.205 | 73.385 | 0.92 | 1.935 | 0.091 | 100.000 | 100.000 |
| 48 | 9.60 | 16.38 | 1.61 | 1.77 | 3.472 | 96.300 | 0.92 | 1.935 | 0.091 | 100.000 | 100.000 |
| 49 | 9.80 | 13.61 | 1.63 | 1.81 | 3.420 | 91.484 | 0.91 | 1.935 | 0.092 | 100.000 | 100.000 |
| 50 | 10.00 | 14.18 | 1.65 | 1.85 | 3.323 | 83.012 | 0.91 | 1.935 | 0.092 | 100.000 | 100.000 |
| 51 | 10.20 | 15.28 | 1.67 | 1.89 | 3.304 | 81.388 | 0.90 | 1.935 | 0.093 | 100.000 | 100.000 |
| 52 | 10.40 | 15.87 | 1.69 | 1.93 | 3.304 | 81.382 | 0.90 | 1.935 | 0.093 | 100.000 | 100.000 |
| 53 | 10.60 | 20.21 | 1.70 | 1.96 | 3.197 | 72.767 | 0.89 | 1.935 | 0.093 | 100.000 | 100.000 |
| 54 | 10.80 | 23.09 | 1.72 | 2.00 | 3.230 | 75.361 | 0.89 | 1.935 | 0.093 | 100.000 | 100.000 |
| 55 | 11.00 | 22.36 | 1.74 | 2.04 | 3.298 | 80.865 | 0.88 | 1.935 | 0.094 | 100.000 | 100.000 |
| 56 | 11.20 | 19.70 | 1.76 | 2.08 | 3.370 | 87.006 | 0.87 | 1.935 | 0.094 | 100.000 | 100.000 |
| 57 | 11.40 | 18.17 | 1.78 | 2.12 | 3.306 | 81.558 | 0.87 | 1.935 | 0.094 | 100.000 | 100.000 |
| 58 | 11.60 | 21.33 | 1.79 | 2.15 | 3.193 | 72.484 | 0.86 | 1.935 | 0.094 | 100.000 | 100.000 |
| 59 | 11.80 | 22.43 | 1.81 | 2.19 | 3.252 | 77.133 | 0.86 | 1.935 | 0.094 | 100.000 | 100.000 |
| 60 | 12.00 | 21.29 | 1.83 | 2.23 | 3.313 | 82.179 | 0.85 | 1.935 | 0.094 | 100.000 | 100.000 |
| 61 | 12.20 | 17.50 | 1.85 | 2.27 | 3.369 | 86.965 | 0.85 | 1.935 | 0.094 | 100.000 | 100.000 |
| 62 | 12.40 | 17.25 | 1.87 | 2.31 | 3.325 | 83.200 | 0.84 | 1.935 | 0.094 | 100.000 | 100.000 |
| 63 | 12.60 | 15.73 | 1.88 | 2.34 | 3.362 | 86.328 | 0.84 | 1.935 | 0.094 | 100.000 | 100.000 |
| 64 | 12.80 | 17.30 | 1.90 | 2.38 | 3.261 | 77.853 | 0.83 | 1.935 | 0.094 | 100.000 | 100.000 |
| 65 | 13.00 | 13.66 | 1.92 | 2.42 | 3.413 | 90.884 | 0.83 | 1.935 | 0.094 | 100.000 | 100.000 |
| 66 | 13.20 | 11.07 | 1.94 | 2.46 | 3.478 | 96.865 | 0.82 | 1.935 | 0.094 | 100.000 | 100.000 |
| 67 | 13.40 | 11.26 | 1.96 | 2.50 | 3.394 | 89.188 | 0.82 | 1.935 | 0.094 | 100.000 | 100.000 |
| 68 | 13.60 | 10.96 | 1.97 | 2.53 | 3.395 | 89.256 | 0.81 | 1.935 | 0.094 | 100.000 | 100.000 |
| 69 | 13.80 | 12.67 | 1.99 | 2.57 | 3.335 | 84.043 | 0.81 | 1.935 | 0.094 | 100.000 | 100.000 |
| 70 | 14.00 | 8.35 | 2.01 | 2.61 | 3.525 | 100.000 | 0.80 | 1.935 | 0.094 | 100.000 | 100.000 |
| 71 | 14.20 | 11.94 | 2.03 | 2.65 | 3.113 | 66.459 | 0.79 | 1.935 | 0.094 | 100.000 | 100.000 |
| 72 | 14.40 | 18.51 | 2.05 | 2.69 | 3.250 | 76.969 | 0.79 | 1.935 | 0.094 | 100.000 | 100.000 |
| 73 | 14.60 | 19.64 | 2.06 | 2.72 | 3.334 | 83.903 | 0.78 | 1.935 | 0.094 | 100.000 | 100.000 |
| 74 | 14.80 | 22.19 | 2.08 | 2.76 | 3.289 | 80.161 | 0.78 | 1.935 | 0.094 | 100.000 | 100.000 |
| 75 | 15.00 | 20.59 | 2.10 | 2.80 | 3.375 | 87.502 | 0.77 | 1.935 | 0.093 | 100.000 | 100.000 |
| 76 | 15.20 | 21.18 | 2.12 | 2.84 | 3.351 | 85.378 | 0.77 | 1.935 | 0.093 | 100.000 | 100.000 |
| 77 | 15.40 | 19.76 | 2.14 | 2.88 | 3.407 | 90.297 | 0.76 | 1.935 | 0.093 | 100.000 | 100.000 |
| 78 | 15.60 | 22.79 | 2.15 | 2.91 | 3.310 | 81.861 | 0.76 | 1.935 | 0.093 | 100.000 | 100.000 |
| 79 | 15.80 | 22.84 | 2.17 | 2.95 | 3.320 | 82.774 | 0.75 | 1.935 | 0.093 | 100.000 | 100.000 |
| 80 | 16.00 | 20.56 | 2.19 | 2.99 | 3.400 | 89.718 | 0.75 | 1.935 | 0.092 | 100.000 | 100.000 |
| 81 | 16.20 | 17.79 | 2.21 | 3.03 | 3.423 | 91.776 | 0.74 | 1.935 | 0.092 | 100.000 | 100.000 |
| 82 | 16.40 | 13.81 | 2.23 | 3.07 | 3.545 | 100.000 | 0.74 | 1.935 | 0.092 | 100.000 | 100.000 |
| 83 | 16.60 | 14.11 | 2.24 | 3.10 | 3.467 | 95.797 | 0.73 | 1.935 | 0.092 | 100.000 | 100.000 |
| 84 | 16.80 | 9.79 | 2.26 | 3.14 | 3.576 | 100.000 | 0.73 | 1.935 | 0.091 | 100.000 | 100.000 |
| 85 | 17.00 | 9.08 | 2.28 | 3.18 | 3.417 | 91.205 | 0.72 | 1.935 | 0.091 | 100.000 | 100.000 |
| 86 | 17.20 | 9.75 | 2.30 | 3.22 | 3.335 | 84.027 | 0.71 | 1.935 | 0.091 | 100.000 | 100.000 |
| 87 | 17.40 | 9.89 | 2.32 | 3.26 | 3.382 | 88.071 | 0.71 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 88 | 17.60 | 7.12 | 2.33 | 3.29 | 3.606 | 100.000 | 0.70 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 89 | 17.80 | 3.88 | 2.35 | 3.33 | 3.787 | 100.000 | 0.70 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 90 | 18.00 | 0.85 | 2.37 | 3.37 | 4.676 | 100.000 | 0.69 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 91 | 18.20 | 7.58 | 2.39 | 3.41 | 3.408 | 90.455 | 0.69 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 92 | 18.40 | 11.71 | 2.41 | 3.45 | 3.326 | 83.275 | 0.68 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 93 | 18.60 | 14.39 | 2.42 | 3.48 | 3.339 | 84.390 | 0.68 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 94 | 18.80 | 15.74 | 2.44 | 3.52 | 3.388 | 88.627 | 0.67 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 95 | 19.00 | 14.28 | 2.46 | 3.56 | 3.488 | 97.817 | 0.67 | 1.935 | 0.087 | 100.000 | 100.000 |
| 96 | 19.20 | 14.33 | 2.48 | 3.60 | 3.482 | 97.228 | 0.66 | 1.935 | 0.087 | 100.000 | 100.000 |

Indice di Liquefacibilità del deposito (I.L.)

0.00

Rischio di liquefazione

Bassa

Metodo Idriss e Boulanger (2004) - CPT

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|----------------|----|-----------------|----------------|----|----|----------------|-----|-----|-----|----|
|----|----------------|----|-----------------|----------------|----|----|----------------|-----|-----|-----|----|

| | [m] | | [kg/cmq] | [kg/cmq] | | | | | | | |
|----|-------|--------|----------|----------|-------|---------|------|-------|-------|---------|---------|
| 1 | 0.20 | 66.46 | 0.04 | 0.04 | 1.841 | 9.015 | 1.01 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 2 | 0.40 | 82.10 | 0.07 | 0.07 | 2.047 | 14.260 | 1.00 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 3 | 0.60 | 115.86 | 0.11 | 0.11 | 2.145 | 17.205 | 1.00 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 4 | 0.80 | 96.42 | 0.14 | 0.14 | 2.052 | 14.396 | 1.00 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 5 | 1.00 | 84.25 | 0.18 | 0.18 | 2.242 | 20.445 | 0.99 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 6 | 1.20 | 83.94 | 0.22 | 0.22 | 2.207 | 19.225 | 0.99 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 7 | 1.40 | 85.06 | 0.25 | 0.25 | 2.313 | 23.020 | 0.99 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 8 | 1.60 | 98.21 | 0.29 | 0.29 | 1.928 | 11.070 | 0.99 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 9 | 1.80 | 109.44 | 0.32 | 0.32 | 1.867 | 9.618 | 0.98 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 10 | 2.00 | 107.74 | 0.36 | 0.36 | 1.917 | 10.799 | 0.98 | 1.429 | 0.120 | 100.000 | 100.000 |
| 11 | 2.20 | 105.07 | 0.40 | 0.40 | 1.935 | 11.251 | 0.98 | 1.429 | 0.120 | 100.000 | 100.000 |
| 12 | 2.40 | 109.56 | 0.43 | 0.43 | 2.027 | 13.695 | 0.97 | 1.429 | 0.119 | 100.000 | 100.000 |
| 13 | 2.60 | 117.45 | 0.47 | 0.47 | 2.248 | 20.635 | 0.97 | 1.429 | 0.119 | 100.000 | 100.000 |
| 14 | 2.80 | 117.79 | 0.50 | 0.50 | 2.190 | 18.672 | 0.97 | 1.429 | 0.119 | 100.000 | 100.000 |
| 15 | 3.00 | 147.49 | 0.54 | 0.54 | 2.068 | 14.867 | 0.96 | 1.429 | 0.118 | 100.000 | 100.000 |
| 16 | 3.20 | 136.96 | 0.58 | 0.58 | 2.294 | 22.313 | 0.96 | 1.429 | 0.118 | 100.000 | 100.000 |
| 17 | 3.40 | 140.17 | 0.61 | 0.61 | 2.547 | 32.825 | 0.95 | 1.429 | 0.117 | 100.000 | 100.000 |
| 18 | 3.60 | 139.68 | 0.65 | 0.65 | 2.429 | 27.614 | 0.95 | 1.429 | 0.117 | 100.000 | 100.000 |
| 19 | 3.80 | 119.27 | 0.68 | 0.68 | 2.209 | 19.293 | 0.95 | 1.429 | 0.116 | 100.000 | 100.000 |
| 20 | 4.00 | 111.28 | 0.72 | 0.72 | 2.256 | 20.928 | 0.94 | 1.429 | 0.116 | 100.000 | 100.000 |
| 21 | 4.20 | 110.73 | 0.76 | 0.76 | 2.616 | 36.126 | 0.94 | 1.429 | 0.115 | 100.000 | 100.000 |
| 22 | 4.40 | 93.33 | 0.79 | 0.79 | 2.751 | 43.200 | 0.93 | 1.429 | 0.115 | 100.000 | 100.000 |
| 23 | 4.60 | 92.64 | 0.83 | 0.83 | 2.721 | 41.586 | 0.93 | 1.429 | 0.114 | 100.000 | 100.000 |
| 24 | 4.80 | 92.02 | 0.86 | 0.86 | 2.714 | 41.199 | 0.93 | 1.429 | 0.114 | 100.000 | 100.000 |
| 25 | 5.00 | 58.18 | 0.90 | 0.90 | 2.898 | 51.870 | 0.92 | 1.429 | 0.113 | 100.000 | 100.000 |
| 26 | 5.20 | 59.90 | 0.94 | 0.94 | 2.799 | 45.926 | 0.92 | 1.429 | 0.113 | 100.000 | 100.000 |
| 27 | 5.40 | 63.48 | 0.98 | 0.98 | 2.777 | 44.698 | 0.91 | 1.429 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 28 | 5.60 | 38.82 | 1.01 | 1.01 | 3.018 | 59.694 | 0.91 | 1.429 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 29 | 5.80 | 41.53 | 1.05 | 1.05 | 2.827 | 47.567 | 0.91 | 1.429 | 0.111 | 100.000 | 100.000 |
| 30 | 6.00 | 62.05 | 1.09 | 1.09 | 2.584 | 34.558 | 0.90 | 1.429 | 0.111 | 100.000 | 100.000 |
| 31 | 6.20 | 62.60 | 1.13 | 1.13 | 2.563 | 33.567 | 0.90 | 1.429 | 0.110 | 100.000 | 100.000 |
| 32 | 6.40 | 56.28 | 1.17 | 1.17 | 2.633 | 37.016 | 0.89 | 1.429 | 0.110 | 100.000 | 100.000 |
| 33 | 6.60 | 57.04 | 1.20 | 1.20 | 2.675 | 39.127 | 0.89 | 1.429 | 0.109 | 100.000 | 100.000 |
| 34 | 6.80 | 57.17 | 1.24 | 1.24 | 2.469 | 29.306 | 0.88 | 1.429 | 0.108 | 100.000 | 100.000 |
| 35 | 7.00 | 57.49 | 1.28 | 1.28 | 2.639 | 37.275 | 0.88 | 1.429 | 0.108 | 100.000 | 100.000 |
| 36 | 7.20 | 42.13 | 1.32 | 1.32 | 2.675 | 39.145 | 0.87 | 1.429 | 0.107 | 100.000 | 100.000 |
| 37 | 7.40 | 21.21 | 1.36 | 1.36 | 3.000 | 58.451 | 0.87 | 1.429 | 0.107 | 100.000 | 100.000 |
| 38 | 7.60 | 27.05 | 1.39 | 1.39 | 2.978 | 57.045 | 0.86 | 1.429 | 0.106 | 100.000 | 100.000 |
| 39 | 7.80 | 28.26 | 1.43 | 1.43 | 3.015 | 59.484 | 0.86 | 1.429 | 0.106 | 100.000 | 100.000 |
| 40 | 8.00 | 52.93 | 1.47 | 1.47 | 2.094 | 15.621 | 0.86 | 1.429 | 0.105 | 0.080 | 0.765 |
| 41 | 8.20 | 105.34 | 1.49 | 1.51 | 1.606 | 4.466 | 0.85 | 1.429 | 0.106 | 0.152 | 1.431 |
| 42 | 8.40 | 71.30 | 1.51 | 1.55 | 1.891 | 10.186 | 0.85 | 1.429 | 0.107 | 0.101 | 0.949 |
| 43 | 8.60 | 44.40 | 1.52 | 1.58 | 3.005 | 58.825 | 0.84 | 1.429 | 0.107 | 100.000 | 100.000 |
| 44 | 8.80 | 29.60 | 1.54 | 1.62 | 3.206 | 73.440 | 0.84 | 1.429 | 0.108 | 100.000 | 100.000 |
| 45 | 9.00 | 29.95 | 1.56 | 1.66 | 3.019 | 59.801 | 0.83 | 1.429 | 0.109 | 100.000 | 100.000 |
| 46 | 9.20 | 41.01 | 1.58 | 1.70 | 2.871 | 50.209 | 0.83 | 1.429 | 0.109 | 100.000 | 100.000 |
| 47 | 9.40 | 32.94 | 1.60 | 1.74 | 3.205 | 73.385 | 0.82 | 1.429 | 0.110 | 100.000 | 100.000 |
| 48 | 9.60 | 20.68 | 1.61 | 1.77 | 3.472 | 96.300 | 0.82 | 1.429 | 0.110 | 100.000 | 100.000 |
| 49 | 9.80 | 17.73 | 1.63 | 1.81 | 3.420 | 91.484 | 0.81 | 1.429 | 0.111 | 100.000 | 100.000 |
| 50 | 10.00 | 18.40 | 1.65 | 1.85 | 3.323 | 83.012 | 0.81 | 1.429 | 0.111 | 100.000 | 100.000 |
| 51 | 10.20 | 19.64 | 1.67 | 1.89 | 3.304 | 81.388 | 0.80 | 1.429 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 52 | 10.40 | 20.34 | 1.69 | 1.93 | 3.304 | 81.382 | 0.80 | 1.429 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 53 | 10.60 | 25.19 | 1.70 | 1.96 | 3.197 | 72.767 | 0.79 | 1.429 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 54 | 10.80 | 28.48 | 1.72 | 2.00 | 3.230 | 75.361 | 0.79 | 1.429 | 0.113 | 100.000 | 100.000 |
| 55 | 11.00 | 27.73 | 1.74 | 2.04 | 3.298 | 80.865 | 0.78 | 1.429 | 0.113 | 100.000 | 100.000 |
| 56 | 11.20 | 24.81 | 1.76 | 2.08 | 3.370 | 87.006 | 0.78 | 1.429 | 0.113 | 100.000 | 100.000 |
| 57 | 11.40 | 23.15 | 1.78 | 2.12 | 3.306 | 81.558 | 0.77 | 1.429 | 0.113 | 100.000 | 100.000 |
| 58 | 11.60 | 26.75 | 1.79 | 2.15 | 3.193 | 72.484 | 0.77 | 1.429 | 0.113 | 100.000 | 100.000 |
| 59 | 11.80 | 28.07 | 1.81 | 2.19 | 3.252 | 77.133 | 0.76 | 1.429 | 0.114 | 100.000 | 100.000 |
| 60 | 12.00 | 26.83 | 1.83 | 2.23 | 3.313 | 82.179 | 0.76 | 1.429 | 0.114 | 100.000 | 100.000 |
| 61 | 12.20 | 22.60 | 1.85 | 2.27 | 3.369 | 86.965 | 0.76 | 1.429 | 0.114 | 100.000 | 100.000 |
| 62 | 12.40 | 22.37 | 1.87 | 2.31 | 3.325 | 83.200 | 0.75 | 1.429 | 0.114 | 100.000 | 100.000 |
| 63 | 12.60 | 20.72 | 1.88 | 2.34 | 3.362 | 86.328 | 0.75 | 1.429 | 0.114 | 100.000 | 100.000 |
| 64 | 12.80 | 22.53 | 1.90 | 2.38 | 3.261 | 77.853 | 0.74 | 1.429 | 0.114 | 100.000 | 100.000 |
| 65 | 13.00 | 18.50 | 1.92 | 2.42 | 3.413 | 90.884 | 0.74 | 1.429 | 0.114 | 100.000 | 100.000 |
| 66 | 13.20 | 15.67 | 1.94 | 2.46 | 3.478 | 96.865 | 0.73 | 1.429 | 0.114 | 100.000 | 100.000 |
| 67 | 13.40 | 15.92 | 1.96 | 2.50 | 3.394 | 89.188 | 0.73 | 1.429 | 0.114 | 100.000 | 100.000 |
| 68 | 13.60 | 15.62 | 1.97 | 2.53 | 3.395 | 89.256 | 0.72 | 1.429 | 0.114 | 100.000 | 100.000 |
| 69 | 13.80 | 17.55 | 1.99 | 2.57 | 3.335 | 84.043 | 0.72 | 1.429 | 0.114 | 100.000 | 100.000 |
| 70 | 14.00 | 12.84 | 2.01 | 2.61 | 3.525 | 100.000 | 0.71 | 1.429 | 0.114 | 100.000 | 100.000 |
| 71 | 14.20 | 16.80 | 2.03 | 2.65 | 3.113 | 66.459 | 0.71 | 1.429 | 0.114 | 100.000 | 100.000 |
| 72 | 14.40 | 24.29 | 2.05 | 2.69 | 3.250 | 76.969 | 0.70 | 1.429 | 0.114 | 100.000 | 100.000 |
| 73 | 14.60 | 25.64 | 2.06 | 2.72 | 3.334 | 83.903 | 0.70 | 1.429 | 0.113 | 100.000 | 100.000 |
| 74 | 14.80 | 28.66 | 2.08 | 2.76 | 3.289 | 80.161 | 0.70 | 1.429 | 0.113 | 100.000 | 100.000 |
| 75 | 15.00 | 26.84 | 2.10 | 2.80 | 3.375 | 87.502 | 0.69 | 1.429 | 0.113 | 100.000 | 100.000 |
| 76 | 15.20 | 27.58 | 2.12 | 2.84 | 3.351 | 85.378 | 0.69 | 1.429 | 0.113 | 100.000 | 100.000 |
| 77 | 15.40 | 25.97 | 2.14 | 2.88 | 3.407 | 90.297 | 0.68 | 1.429 | 0.113 | 100.000 | 100.000 |
| 78 | 15.60 | 29.59 | 2.15 | 2.91 | 3.310 | 81.861 | 0.68 | 1.429 | 0.113 | 100.000 | 100.000 |

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|----------------|-------|-----------------|----------------|-------|---------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cmq] | [kg/cmq] | | | | | | | |
| 79 | 15.80 | 29.71 | 2.17 | 2.95 | 3.320 | 82.774 | 0.67 | 1.429 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 80 | 16.00 | 27.05 | 2.19 | 2.99 | 3.400 | 89.718 | 0.67 | 1.429 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 81 | 16.20 | 23.84 | 2.21 | 3.03 | 3.423 | 91.776 | 0.66 | 1.429 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 82 | 16.40 | 19.27 | 2.23 | 3.07 | 3.545 | 100.000 | 0.66 | 1.429 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 83 | 16.60 | 19.65 | 2.24 | 3.10 | 3.467 | 95.797 | 0.66 | 1.429 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 84 | 16.80 | 14.79 | 2.26 | 3.14 | 3.576 | 100.000 | 0.65 | 1.429 | 0.111 | 100.000 | 100.000 |
| 85 | 17.00 | 14.02 | 2.28 | 3.18 | 3.417 | 91.205 | 0.65 | 1.429 | 0.111 | 100.000 | 100.000 |
| 86 | 17.20 | 14.80 | 2.30 | 3.22 | 3.335 | 84.027 | 0.64 | 1.429 | 0.111 | 100.000 | 100.000 |
| 87 | 17.40 | 14.97 | 2.32 | 3.26 | 3.382 | 88.071 | 0.64 | 1.429 | 0.110 | 100.000 | 100.000 |
| 88 | 17.60 | 11.93 | 2.33 | 3.29 | 3.606 | 100.000 | 0.64 | 1.429 | 0.110 | 100.000 | 100.000 |
| 89 | 17.80 | 8.45 | 2.35 | 3.33 | 3.787 | 100.000 | 0.63 | 1.429 | 0.110 | 100.000 | 100.000 |
| 90 | 18.00 | 5.33 | 2.37 | 3.37 | 4.676 | 100.000 | 0.63 | 1.429 | 0.110 | 100.000 | 100.000 |
| 91 | 18.20 | 12.50 | 2.39 | 3.41 | 3.408 | 90.455 | 0.62 | 1.429 | 0.109 | 100.000 | 100.000 |
| 92 | 18.40 | 17.16 | 2.41 | 3.45 | 3.326 | 83.275 | 0.62 | 1.429 | 0.109 | 100.000 | 100.000 |
| 93 | 18.60 | 20.28 | 2.42 | 3.48 | 3.339 | 84.390 | 0.62 | 1.429 | 0.109 | 100.000 | 100.000 |
| 94 | 18.80 | 21.89 | 2.44 | 3.52 | 3.388 | 88.627 | 0.61 | 1.429 | 0.108 | 100.000 | 100.000 |
| 95 | 19.00 | 20.22 | 2.46 | 3.56 | 3.488 | 97.817 | 0.61 | 1.429 | 0.108 | 100.000 | 100.000 |
| 96 | 19.20 | 20.31 | 2.48 | 3.60 | 3.482 | 97.228 | 0.61 | 1.429 | 0.108 | 100.000 | 100.000 |

Indice di Liquefacibilità del deposito (I.L.)

0.34

Rischio di liquefazione

Bassa

Metodo Idriss e Boulanger (2014) - CPT

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|----------------|--------|-----------------|----------------|-------|---------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cmq] | [kg/cmq] | | | | | | | |
| 1 | 0.20 | 65.57 | 0.04 | 0.04 | 1.841 | 10.264 | 1.01 | 1.074 | 0.164 | 100.000 | 100.000 |
| 2 | 0.40 | 103.39 | 0.07 | 0.07 | 2.047 | 26.777 | 1.00 | 1.150 | 0.153 | 100.000 | 100.000 |
| 3 | 0.60 | 130.64 | 0.11 | 0.11 | 2.145 | 34.608 | 1.00 | 1.253 | 0.140 | 100.000 | 100.000 |
| 4 | 0.80 | 115.92 | 0.14 | 0.14 | 2.052 | 27.157 | 1.00 | 1.192 | 0.147 | 100.000 | 100.000 |
| 5 | 1.00 | 102.24 | 0.18 | 0.18 | 2.242 | 42.389 | 0.99 | 1.147 | 0.152 | 100.000 | 100.000 |
| 6 | 1.20 | 103.51 | 0.22 | 0.22 | 2.207 | 39.548 | 0.99 | 1.150 | 0.151 | 100.000 | 100.000 |
| 7 | 1.40 | 99.19 | 0.25 | 0.25 | 2.313 | 48.069 | 0.99 | 1.138 | 0.152 | 100.000 | 100.000 |
| 8 | 1.60 | 108.30 | 0.29 | 0.29 | 1.928 | 17.212 | 0.99 | 1.165 | 0.148 | 100.000 | 100.000 |
| 9 | 1.80 | 108.89 | 0.32 | 0.32 | 1.867 | 12.380 | 0.98 | 1.167 | 0.148 | 100.000 | 100.000 |
| 10 | 2.00 | 111.06 | 0.36 | 0.36 | 1.917 | 16.337 | 0.98 | 1.174 | 0.146 | 100.000 | 100.000 |
| 11 | 2.20 | 110.67 | 0.40 | 0.40 | 1.935 | 17.791 | 0.98 | 1.173 | 0.146 | 100.000 | 100.000 |
| 12 | 2.40 | 120.13 | 0.43 | 0.43 | 2.027 | 25.173 | 0.97 | 1.208 | 0.141 | 100.000 | 100.000 |
| 13 | 2.60 | 117.69 | 0.47 | 0.47 | 2.248 | 42.820 | 0.97 | 1.198 | 0.142 | 100.000 | 100.000 |
| 14 | 2.80 | 122.72 | 0.50 | 0.50 | 2.190 | 38.227 | 0.97 | 1.218 | 0.139 | 100.000 | 100.000 |
| 15 | 3.00 | 153.08 | 0.54 | 0.54 | 2.068 | 28.459 | 0.96 | 1.378 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 16 | 3.20 | 127.89 | 0.58 | 0.58 | 2.294 | 46.549 | 0.96 | 1.241 | 0.135 | 100.000 | 100.000 |
| 17 | 3.40 | 105.25 | 0.61 | 0.61 | 2.547 | 66.753 | 0.95 | 1.156 | 0.145 | 100.000 | 100.000 |
| 18 | 3.60 | 116.72 | 0.65 | 0.65 | 2.429 | 57.328 | 0.95 | 1.195 | 0.140 | 100.000 | 100.000 |
| 19 | 3.80 | 125.31 | 0.68 | 0.68 | 2.209 | 39.711 | 0.95 | 1.229 | 0.135 | 100.000 | 100.000 |
| 20 | 4.00 | 116.85 | 0.72 | 0.72 | 2.256 | 43.484 | 0.94 | 1.195 | 0.138 | 100.000 | 100.000 |
| 21 | 4.20 | 91.68 | 0.76 | 0.76 | 2.616 | 72.252 | 0.94 | 1.119 | 0.147 | 100.000 | 100.000 |
| 22 | 4.40 | 87.08 | 0.79 | 0.79 | 2.751 | 83.048 | 0.93 | 1.109 | 0.148 | 100.000 | 100.000 |
| 23 | 4.60 | 86.83 | 0.83 | 0.83 | 2.721 | 80.689 | 0.93 | 1.109 | 0.147 | 100.000 | 100.000 |
| 24 | 4.80 | 86.82 | 0.86 | 0.86 | 2.714 | 80.115 | 0.93 | 1.108 | 0.147 | 100.000 | 100.000 |
| 25 | 5.00 | 75.76 | 0.90 | 0.90 | 2.898 | 94.837 | 0.92 | 1.088 | 0.149 | 100.000 | 100.000 |
| 26 | 5.20 | 75.85 | 0.94 | 0.94 | 2.799 | 86.906 | 0.92 | 1.088 | 0.148 | 100.000 | 100.000 |
| 27 | 5.40 | 77.27 | 0.98 | 0.98 | 2.777 | 85.187 | 0.91 | 1.091 | 0.147 | 100.000 | 100.000 |
| 28 | 5.60 | 69.26 | 1.01 | 1.01 | 3.018 | 100.000 | 0.91 | 1.079 | 0.148 | 100.000 | 100.000 |
| 29 | 5.80 | 69.50 | 1.05 | 1.05 | 2.827 | 89.159 | 0.91 | 1.079 | 0.147 | 100.000 | 100.000 |
| 30 | 6.00 | 75.90 | 1.09 | 1.09 | 2.584 | 69.681 | 0.90 | 1.089 | 0.145 | 100.000 | 100.000 |
| 31 | 6.20 | 77.01 | 1.13 | 1.13 | 2.563 | 68.019 | 0.90 | 1.090 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 32 | 6.40 | 73.89 | 1.17 | 1.17 | 2.633 | 73.678 | 0.89 | 1.085 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 33 | 6.60 | 74.89 | 1.20 | 1.20 | 2.675 | 76.982 | 0.89 | 1.087 | 0.143 | 100.000 | 100.000 |
| 34 | 6.80 | 78.22 | 1.24 | 1.24 | 2.469 | 60.500 | 0.88 | 1.092 | 0.142 | 100.000 | 100.000 |
| 35 | 7.00 | 75.00 | 1.28 | 1.28 | 2.639 | 74.091 | 0.88 | 1.087 | 0.142 | 100.000 | 100.000 |
| 36 | 7.20 | 69.33 | 1.32 | 1.32 | 2.675 | 77.009 | 0.87 | 1.079 | 0.142 | 100.000 | 100.000 |
| 37 | 7.40 | 63.18 | 1.36 | 1.36 | 3.000 | 100.000 | 0.87 | 1.071 | 0.142 | 100.000 | 100.000 |
| 38 | 7.60 | 65.76 | 1.39 | 1.39 | 2.978 | 100.000 | 0.86 | 1.074 | 0.141 | 100.000 | 100.000 |
| 39 | 7.80 | 66.38 | 1.43 | 1.43 | 3.015 | 100.000 | 0.86 | 1.075 | 0.140 | 100.000 | 100.000 |
| 40 | 8.00 | 82.58 | 1.47 | 1.47 | 2.094 | 30.499 | 0.86 | 1.100 | 0.136 | 0.114 | 0.835 |
| 41 | 8.20 | 105.34 | 1.49 | 1.51 | 1.606 | 0.000 | 0.85 | 1.156 | 0.131 | 0.138 | 1.057 |
| 42 | 8.40 | 79.76 | 1.51 | 1.55 | 1.891 | 14.310 | 0.85 | 1.095 | 0.139 | 0.111 | 0.800 |
| 43 | 8.60 | 73.59 | 1.52 | 1.58 | 3.005 | 100.000 | 0.84 | 1.085 | 0.141 | 100.000 | 100.000 |
| 44 | 8.80 | 67.26 | 1.54 | 1.62 | 3.206 | 100.000 | 0.84 | 1.076 | 0.143 | 100.000 | 100.000 |
| 45 | 9.00 | 67.46 | 1.56 | 1.66 | 3.019 | 100.000 | 0.83 | 1.077 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 46 | 9.20 | 71.66 | 1.58 | 1.70 | 2.871 | 92.683 | 0.83 | 1.082 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 47 | 9.40 | 68.87 | 1.60 | 1.74 | 3.205 | 100.000 | 0.82 | 1.078 | 0.145 | 100.000 | 100.000 |
| 48 | 9.60 | 63.51 | 1.61 | 1.77 | 3.472 | 100.000 | 0.82 | 1.072 | 0.147 | 100.000 | 100.000 |
| 49 | 9.80 | 62.22 | 1.63 | 1.81 | 3.420 | 100.000 | 0.81 | 1.070 | 0.148 | 100.000 | 100.000 |

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|----------------|-------|-----------------|----------------|-------|---------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cmq] | [kg/cmq] | | | | | | | |
| 50 | 10.00 | 62.56 | 1.65 | 1.85 | 3.323 | 100.000 | 0.81 | 1.071 | 0.148 | 100.000 | 100.000 |
| 51 | 10.20 | 63.15 | 1.67 | 1.89 | 3.304 | 100.000 | 0.80 | 1.071 | 0.149 | 100.000 | 100.000 |
| 52 | 10.40 | 63.50 | 1.69 | 1.93 | 3.304 | 100.000 | 0.80 | 1.072 | 0.149 | 100.000 | 100.000 |
| 53 | 10.60 | 65.72 | 1.70 | 1.96 | 3.197 | 100.000 | 0.79 | 1.074 | 0.149 | 100.000 | 100.000 |
| 54 | 10.80 | 67.24 | 1.72 | 2.00 | 3.230 | 100.000 | 0.79 | 1.076 | 0.149 | 100.000 | 100.000 |
| 55 | 11.00 | 66.95 | 1.74 | 2.04 | 3.298 | 100.000 | 0.78 | 1.076 | 0.150 | 100.000 | 100.000 |
| 56 | 11.20 | 65.67 | 1.76 | 2.08 | 3.370 | 100.000 | 0.78 | 1.074 | 0.150 | 100.000 | 100.000 |
| 57 | 11.40 | 64.96 | 1.78 | 2.12 | 3.306 | 100.000 | 0.77 | 1.074 | 0.151 | 100.000 | 100.000 |
| 58 | 11.60 | 66.64 | 1.79 | 2.15 | 3.193 | 100.000 | 0.77 | 1.076 | 0.151 | 100.000 | 100.000 |
| 59 | 11.80 | 67.28 | 1.81 | 2.19 | 3.252 | 100.000 | 0.76 | 1.076 | 0.151 | 100.000 | 100.000 |
| 60 | 12.00 | 66.76 | 1.83 | 2.23 | 3.313 | 100.000 | 0.76 | 1.076 | 0.151 | 100.000 | 100.000 |
| 61 | 12.20 | 64.86 | 1.85 | 2.27 | 3.369 | 100.000 | 0.76 | 1.073 | 0.152 | 100.000 | 100.000 |
| 62 | 12.40 | 64.79 | 1.87 | 2.31 | 3.325 | 100.000 | 0.75 | 1.073 | 0.152 | 100.000 | 100.000 |
| 63 | 12.60 | 64.06 | 1.88 | 2.34 | 3.362 | 100.000 | 0.75 | 1.072 | 0.152 | 100.000 | 100.000 |
| 64 | 12.80 | 64.93 | 1.90 | 2.38 | 3.261 | 100.000 | 0.74 | 1.073 | 0.152 | 100.000 | 100.000 |
| 65 | 13.00 | 63.08 | 1.92 | 2.42 | 3.413 | 100.000 | 0.74 | 1.071 | 0.152 | 100.000 | 100.000 |
| 66 | 13.20 | 61.78 | 1.94 | 2.46 | 3.478 | 100.000 | 0.73 | 1.070 | 0.152 | 100.000 | 100.000 |
| 67 | 13.40 | 61.92 | 1.96 | 2.50 | 3.394 | 100.000 | 0.73 | 1.070 | 0.152 | 100.000 | 100.000 |
| 68 | 13.60 | 61.81 | 1.97 | 2.53 | 3.395 | 100.000 | 0.72 | 1.070 | 0.152 | 100.000 | 100.000 |
| 69 | 13.80 | 62.75 | 1.99 | 2.57 | 3.335 | 100.000 | 0.72 | 1.071 | 0.152 | 100.000 | 100.000 |
| 70 | 14.00 | 60.51 | 2.01 | 2.61 | 3.525 | 100.000 | 0.71 | 1.069 | 0.152 | 100.000 | 100.000 |
| 71 | 14.20 | 62.45 | 2.03 | 2.65 | 3.113 | 100.000 | 0.71 | 1.071 | 0.152 | 100.000 | 100.000 |
| 72 | 14.40 | 66.04 | 2.05 | 2.69 | 3.250 | 100.000 | 0.70 | 1.075 | 0.151 | 100.000 | 100.000 |
| 73 | 14.60 | 66.72 | 2.06 | 2.72 | 3.334 | 100.000 | 0.70 | 1.076 | 0.151 | 100.000 | 100.000 |
| 74 | 14.80 | 68.18 | 2.08 | 2.76 | 3.289 | 100.000 | 0.70 | 1.077 | 0.150 | 100.000 | 100.000 |
| 75 | 15.00 | 67.36 | 2.10 | 2.80 | 3.375 | 100.000 | 0.69 | 1.076 | 0.150 | 100.000 | 100.000 |
| 76 | 15.20 | 67.75 | 2.12 | 2.84 | 3.351 | 100.000 | 0.69 | 1.077 | 0.150 | 100.000 | 100.000 |
| 77 | 15.40 | 67.02 | 2.14 | 2.88 | 3.407 | 100.000 | 0.68 | 1.076 | 0.150 | 100.000 | 100.000 |
| 78 | 15.60 | 68.78 | 2.15 | 2.91 | 3.310 | 100.000 | 0.68 | 1.078 | 0.149 | 100.000 | 100.000 |
| 79 | 15.80 | 68.87 | 2.17 | 2.95 | 3.320 | 100.000 | 0.67 | 1.078 | 0.149 | 100.000 | 100.000 |
| 80 | 16.00 | 67.65 | 2.19 | 2.99 | 3.400 | 100.000 | 0.67 | 1.077 | 0.149 | 100.000 | 100.000 |
| 81 | 16.20 | 66.15 | 2.21 | 3.03 | 3.423 | 100.000 | 0.66 | 1.075 | 0.149 | 100.000 | 100.000 |
| 82 | 16.40 | 63.96 | 2.23 | 3.07 | 3.545 | 100.000 | 0.66 | 1.072 | 0.149 | 100.000 | 100.000 |
| 83 | 16.60 | 64.18 | 2.24 | 3.10 | 3.467 | 100.000 | 0.66 | 1.073 | 0.149 | 100.000 | 100.000 |
| 84 | 16.80 | 61.80 | 2.26 | 3.14 | 3.576 | 100.000 | 0.65 | 1.070 | 0.149 | 100.000 | 100.000 |
| 85 | 17.00 | 61.44 | 2.28 | 3.18 | 3.417 | 100.000 | 0.65 | 1.070 | 0.148 | 100.000 | 100.000 |
| 86 | 17.20 | 61.85 | 2.30 | 3.22 | 3.335 | 100.000 | 0.64 | 1.070 | 0.148 | 100.000 | 100.000 |
| 87 | 17.40 | 61.96 | 2.32 | 3.26 | 3.382 | 100.000 | 0.64 | 1.070 | 0.147 | 100.000 | 100.000 |
| 88 | 17.60 | 60.44 | 2.33 | 3.29 | 3.606 | 100.000 | 0.64 | 1.069 | 0.147 | 100.000 | 100.000 |
| 89 | 17.80 | 58.66 | 2.35 | 3.33 | 3.787 | 100.000 | 0.63 | 1.067 | 0.147 | 100.000 | 100.000 |
| 90 | 18.00 | 57.00 | 2.37 | 3.37 | 4.676 | 100.000 | 0.63 | 1.065 | 0.147 | 100.000 | 100.000 |
| 91 | 18.20 | 60.80 | 2.39 | 3.41 | 3.408 | 100.000 | 0.62 | 1.069 | 0.146 | 100.000 | 100.000 |
| 92 | 18.40 | 63.19 | 2.41 | 3.45 | 3.326 | 100.000 | 0.62 | 1.072 | 0.145 | 100.000 | 100.000 |
| 93 | 18.60 | 64.78 | 2.42 | 3.48 | 3.339 | 100.000 | 0.62 | 1.073 | 0.145 | 100.000 | 100.000 |
| 94 | 18.80 | 65.62 | 2.44 | 3.52 | 3.388 | 100.000 | 0.61 | 1.074 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 95 | 19.00 | 64.81 | 2.46 | 3.56 | 3.488 | 100.000 | 0.61 | 1.073 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 96 | 19.20 | 64.88 | 2.48 | 3.60 | 3.482 | 100.000 | 0.61 | 1.073 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |

Indice di Liquefacibilità del deposito (I.L.)

0.44

Rischio di liquefazione

Bassa

CPTU-06 CON FALDA MISURA A -2.0 m DAL P.C.

Dati

Dati stratigrafia

Parametri per il calcolo del potenziale di liquefazione

Simbologia adottata
n° Indice dello strato
Descrizione Descrizione strato
h Spessore dello strato espresso in [m]
γ Peso di volume del terreno espresso in [kg/mc]
γs Peso di volume saturo del terreno espresso in [kg/mc]
Cu Coefficiente di Uniformità
d50 Diametro della curva granulometrica del passante al 50 per cento espresso in [mm]
fine Contenuto di fine presente nello strato espressa in [%]

| n° | Descrizione | h | γ | γs | Cu | d50 | Fine noto | fine | S/A |
|----|---------------------|-------|---------|---------|-------|-------|-----------|------|---------|
| | | [m] | [kg/mc] | [kg/mc] | | [mm] | | [%] | |
| 1 | Sabbie | 5.00 | 1800 | 1900 | 0.000 | 0.010 | NO | -- | Sabbia |
| 2 | Argille,Limi Sabbie | 18.00 | 1900 | 1900 | 0.000 | 0.010 | NO | -- | Argilla |

Prova CPT

Simbologia adottata

n° Numero d'ordine dei valori delle misure della prova;
zi Profondità alla quale viene effettuata la misura della prova espressa in [m];
qc Resistenza alla punta della prova CPT espressa in [kg/cm^q].
fs Resistenza laterale della prova CPT espressa in [kg/cm^q].

| n° | zi | qc | fs |
|----|------|-----------------------|-----------------------|
| | [m] | [kg/cm ^q] | [kg/cm ^q] |
| 1 | 0.20 | 34.36 | 0.50 |
| 2 | 0.40 | 35.33 | 0.73 |
| 3 | 0.60 | 44.18 | 1.25 |
| 4 | 0.80 | 41.28 | 0.73 |
| 5 | 1.00 | 27.89 | 0.54 |
| 6 | 1.20 | 29.33 | 0.48 |
| 7 | 1.40 | 25.11 | 0.46 |
| 8 | 1.60 | 47.51 | 0.43 |
| 9 | 1.80 | 55.52 | 0.45 |
| 10 | 2.00 | 52.60 | 0.45 |
| 11 | 2.20 | 52.49 | 0.45 |
| 12 | 2.40 | 52.02 | 0.59 |
| 13 | 2.60 | 41.98 | 0.77 |
| 14 | 2.80 | 48.54 | 0.82 |
| 15 | 3.00 | 78.06 | 1.40 |
| 16 | 3.20 | 51.77 | 1.24 |
| 17 | 3.40 | 33.73 | 1.14 |
| 18 | 3.60 | 43.97 | 1.30 |
| 19 | 3.80 | 56.84 | 1.03 |
| 20 | 4.00 | 50.33 | 0.90 |
| 21 | 4.20 | 27.24 | 0.94 |
| 22 | 4.40 | 23.57 | 1.03 |
| 23 | 4.60 | 24.18 | 0.94 |
| 24 | 4.80 | 24.78 | 0.92 |
| 25 | 5.00 | 16.03 | 0.62 |
| 26 | 5.20 | 17.07 | 0.47 |
| 27 | 5.40 | 18.68 | 0.51 |
| 28 | 5.60 | 11.79 | 0.38 |
| 29 | 5.80 | 13.01 | 0.21 |
| 30 | 6.00 | 20.59 | 0.27 |
| 31 | 6.20 | 22.16 | 0.29 |
| 32 | 6.40 | 19.13 | 0.22 |
| 33 | 6.60 | 19.89 | 0.28 |
| 34 | 6.80 | 25.86 | 0.27 |
| 35 | 7.00 | 21.07 | 0.25 |
| 36 | 7.20 | 15.99 | 0.12 |
| 37 | 7.40 | 8.45 | 0.07 |
| 38 | 7.60 | 10.96 | 0.14 |
| 39 | 7.80 | 11.72 | 0.20 |
| 40 | 8.00 | 47.90 | 0.23 |

| n° | z _i | q _c | f _s |
|----|----------------|----------------|----------------|
| | [m] | [kg/cmq] | [kg/cmq] |
| 41 | 8.20 | 127.81 | 0.36 |
| 42 | 8.40 | 77.28 | 0.34 |
| 43 | 8.60 | 19.02 | 0.65 |
| 44 | 8.80 | 13.08 | 0.52 |
| 45 | 9.00 | 13.37 | 0.25 |
| 46 | 9.20 | 18.17 | 0.31 |
| 47 | 9.40 | 14.93 | 0.69 |
| 48 | 9.60 | 9.71 | 0.58 |
| 49 | 9.80 | 8.47 | 0.30 |
| 50 | 10.00 | 8.87 | 0.22 |
| 51 | 10.20 | 9.53 | 0.25 |
| 52 | 10.40 | 9.95 | 0.28 |
| 53 | 10.60 | 12.30 | 0.34 |
| 54 | 10.80 | 13.93 | 0.54 |
| 55 | 11.00 | 13.71 | 0.66 |
| 56 | 11.20 | 12.47 | 0.65 |
| 57 | 11.40 | 11.80 | 0.42 |
| 58 | 11.60 | 13.63 | 0.40 |
| 59 | 11.80 | 14.39 | 0.58 |
| 60 | 12.00 | 13.92 | 0.66 |
| 61 | 12.20 | 11.97 | 0.52 |
| 62 | 12.40 | 11.96 | 0.42 |
| 63 | 12.60 | 11.24 | 0.39 |
| 64 | 12.80 | 12.26 | 0.33 |
| 65 | 13.00 | 10.29 | 0.35 |
| 66 | 13.20 | 8.89 | 0.27 |
| 67 | 13.40 | 9.11 | 0.20 |
| 68 | 13.60 | 9.02 | 0.18 |
| 69 | 13.80 | 10.15 | 0.21 |
| 70 | 14.00 | 7.65 | 0.16 |
| 71 | 14.20 | 9.91 | 0.05 |
| 72 | 14.40 | 14.05 | 0.40 |
| 73 | 14.60 | 14.89 | 0.66 |
| 74 | 14.80 | 16.62 | 0.75 |
| 75 | 15.00 | 15.78 | 0.88 |
| 76 | 15.20 | 16.30 | 0.87 |
| 77 | 15.40 | 15.54 | 0.92 |
| 78 | 15.60 | 17.64 | 0.89 |
| 79 | 15.80 | 17.84 | 0.94 |
| 80 | 16.00 | 16.50 | 1.01 |
| 81 | 16.20 | 14.82 | 0.79 |
| 82 | 16.40 | 12.29 | 0.71 |
| 83 | 16.60 | 12.60 | 0.55 |
| 84 | 16.80 | 9.79 | 0.35 |
| 85 | 17.00 | 9.39 | 0.14 |
| 86 | 17.20 | 9.94 | 0.11 |
| 87 | 17.40 | 10.13 | 0.15 |
| 88 | 17.60 | 8.28 | 0.18 |
| 89 | 17.80 | 6.07 | 0.07 |
| 90 | 18.00 | 3.98 | 0.08 |
| 91 | 18.20 | 8.84 | 0.08 |
| 92 | 18.40 | 11.90 | 0.20 |
| 93 | 18.60 | 13.95 | 0.37 |
| 94 | 18.80 | 15.05 | 0.57 |
| 95 | 19.00 | 14.10 | 0.68 |
| 96 | 19.20 | 14.26 | 0.67 |

Dati Strumento

| | |
|--|------------|
| Fattore correttivo che tiene conto del diametro del foro di sondaggio | $C_b=1.00$ |
| Fattore correttivo che tiene conto della lunghezza delle aste | $C_c=1.00$ |
| Fattore correttivo che tiene conto del tipo di campionatore | $C_s=1.00$ |
| Fattore correttivo che tiene conto dell'efficienza del sistema di infissione usato | $C_e=1.00$ |

Dati Situ

| | | | |
|---|-------------------------------|--------------|---------------------|
| Magnitudo dell'evento sismico | M | 6.14 | |
| Accelerazione massima su sito di riferimento rigido | a_g | 1.860 | [m/s ²] |
| Fattore di amplificazione spettrale | F0 | 2.43 | |
| Categoria di sottosuolo | C | | |
| Coefficiente amplificazione stratigrafica | Ss | 1.424 | |
| Presenza di sovraccarico al piano campagna | p_0 | 0.00 | [kg/mq] |
| Profondità della falda dal piano campagna | Z_w | 2.00 | [m] |
| Accelerazione massima | a_{max}/g | 0.270 | |

Controlli Normativa

| | U.M. | Sito | Minimo normativo | Esito |
|--------------------------------|-----------------------|-------|------------------|-------------------------------|
| Magnitudo | | 6.14 | 5.00 | OK |
| Accelerazione massima | [%] | 0.270 | 0.100 | OK |
| Profondità media della falda | [m] | 2.00 | 15.00 | OK |
| Pressione alla punta prova CPT | [kg/cm ²] | 68.73 | 180.00 | OK |
| | | | | Verifica non richiesta |

Risultati analisi liquefazione

Simbologia adottata

| | |
|-------------|---|
| z_i | Profondità alla quale viene calcolato il fattore di sicurezza espressa in [m] |
| σ'_v | tensione verticale efficace calcolata alla profondità z_i espressa in [kg/cm ²] |
| σ_v | tensione verticale totale calcolata alla profondità z_i espressa in [kg/cm ²] |
| r_d | coefficiente correttivo di riduzione delle tensioni con la profondità z_i |
| MSF | coefficiente correttivo funzione della magnitudo del sisma |
| CSR | resistenza a taglio mobilitata espressa in termini di rapporto di tensione ciclica |
| CRR | sforzo di taglio indotto dal sisma espresso in termini di rapporto di resistenza ciclica |
| FS | Fattore di sicurezza (rapporto tra CRR e CSR) |

Metodo Robertson e Wride (1997) - CPT

| n° | z_i [m] | vp | σ'_v [kg/cm ²] | σ_v [kg/cm ²] | Ic | FC | r_d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|--------------|--------|--------------------------------------|-------------------------------------|-------|--------|-------|-------|-------|---------|---------|
| 1 | 0.20 | 206.00 | 0.04 | 0.04 | 1.840 | 9.008 | 1.00 | 1.935 | 0.091 | 100.000 | 100.000 |
| 2 | 0.40 | 179.86 | 0.07 | 0.07 | 2.047 | 14.244 | 1.00 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 3 | 0.60 | 207.20 | 0.11 | 0.11 | 2.144 | 17.184 | 1.00 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 4 | 0.80 | 149.29 | 0.14 | 0.14 | 2.051 | 14.366 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 5 | 1.00 | 116.43 | 0.18 | 0.18 | 2.240 | 20.373 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 6 | 1.20 | 105.86 | 0.22 | 0.22 | 2.204 | 19.142 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 7 | 1.40 | 99.12 | 0.25 | 0.25 | 2.310 | 22.894 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 8 | 1.60 | 107.46 | 0.29 | 0.29 | 1.926 | 11.018 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 9 | 1.80 | 112.93 | 0.32 | 0.32 | 1.865 | 9.572 | 0.99 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 10 | 2.00 | 105.42 | 0.36 | 0.36 | 1.914 | 10.741 | 0.98 | 1.935 | 0.089 | 0.189 | 2.117 |
| 11 | 2.20 | 103.52 | 0.38 | 0.40 | 1.924 | 10.984 | 0.98 | 1.935 | 0.094 | 0.183 | 1.952 |
| 12 | 2.40 | 108.54 | 0.40 | 0.44 | 2.010 | 13.214 | 0.98 | 1.935 | 0.098 | 0.199 | 2.030 |
| 13 | 2.60 | 112.76 | 0.41 | 0.47 | 2.224 | 19.818 | 0.98 | 1.935 | 0.102 | 0.213 | 2.097 |
| 14 | 2.80 | 116.59 | 0.43 | 0.51 | 2.162 | 17.747 | 0.98 | 1.935 | 0.105 | 0.227 | 2.163 |
| 15 | 3.00 | 157.55 | 0.45 | 0.55 | 2.039 | 14.019 | 0.98 | 1.935 | 0.108 | 0.444 | 4.098 |
| 16 | 3.20 | 138.02 | 0.47 | 0.59 | 2.259 | 21.031 | 0.98 | 1.935 | 0.111 | 0.325 | 2.921 |
| 17 | 3.40 | 135.28 | 0.49 | 0.63 | 2.505 | 30.924 | 0.97 | 1.935 | 0.114 | 0.310 | 2.728 |
| 18 | 3.60 | 139.71 | 0.50 | 0.66 | 2.386 | 25.840 | 0.97 | 1.935 | 0.116 | 0.334 | 2.872 |
| 19 | 3.80 | 124.19 | 0.52 | 0.70 | 2.162 | 17.744 | 0.97 | 1.935 | 0.118 | 0.258 | 2.181 |
| 20 | 4.00 | 114.96 | 0.54 | 0.74 | 2.205 | 19.154 | 0.97 | 1.935 | 0.120 | 0.221 | 1.838 |
| 21 | 4.20 | 129.66 | 0.56 | 0.78 | 2.557 | 33.297 | 0.97 | 1.935 | 0.122 | 0.283 | 2.311 |
| 22 | 4.40 | 131.69 | 0.58 | 0.82 | 2.652 | 37.944 | 0.97 | 1.935 | 0.124 | 100.000 | 100.000 |
| 23 | 4.60 | 130.87 | 0.59 | 0.85 | 2.617 | 36.170 | 0.96 | 1.935 | 0.126 | 100.000 | 100.000 |
| 24 | 4.80 | 130.09 | 0.61 | 0.89 | 2.605 | 35.585 | 0.96 | 1.935 | 0.127 | 100.000 | 100.000 |
| 25 | 5.00 | 79.89 | 0.63 | 0.93 | 2.781 | 44.902 | 0.96 | 1.935 | 0.129 | 100.000 | 100.000 |
| 26 | 5.20 | 82.82 | 0.65 | 0.97 | 2.673 | 39.059 | 0.96 | 1.935 | 0.130 | 100.000 | 100.000 |
| 27 | 5.40 | 88.45 | 0.67 | 1.01 | 2.648 | 37.756 | 0.96 | 1.935 | 0.131 | 100.000 | 100.000 |
| 28 | 5.60 | 52.35 | 0.68 | 1.04 | 2.883 | 50.932 | 0.96 | 1.935 | 0.132 | 100.000 | 100.000 |

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|----------------|--------|-----------------|----------------|-------|---------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cmq] | [kg/cmq] | | | | | | | |
| 29 | 5.80 | 56.64 | 0.70 | 1.08 | 2.680 | 39.401 | 0.96 | 1.935 | 0.134 | 100.000 | 100.000 |
| 30 | 6.00 | 65.70 | 0.72 | 1.12 | 2.488 | 30.143 | 0.95 | 1.935 | 0.135 | 0.106 | 0.791 |
| 31 | 6.20 | 67.18 | 0.74 | 1.16 | 2.466 | 29.206 | 0.95 | 1.935 | 0.135 | 0.108 | 0.798 |
| 32 | 6.40 | 61.01 | 0.76 | 1.20 | 2.501 | 30.725 | 0.95 | 1.935 | 0.136 | 0.101 | 0.741 |
| 33 | 6.60 | 67.04 | 0.77 | 1.23 | 2.537 | 32.383 | 0.95 | 1.935 | 0.137 | 0.108 | 0.787 |
| 34 | 6.80 | 63.45 | 0.79 | 1.27 | 2.367 | 25.097 | 0.95 | 1.935 | 0.138 | 0.104 | 0.752 |
| 35 | 7.00 | 63.04 | 0.81 | 1.31 | 2.485 | 30.012 | 0.95 | 1.935 | 0.139 | 0.103 | 0.744 |
| 36 | 7.20 | 48.41 | 0.83 | 1.35 | 2.497 | 30.563 | 0.94 | 1.935 | 0.139 | 0.093 | 0.665 |
| 37 | 7.40 | 27.84 | 0.85 | 1.39 | 2.815 | 46.877 | 0.94 | 1.935 | 0.140 | 100.000 | 100.000 |
| 38 | 7.60 | 36.79 | 0.86 | 1.42 | 2.798 | 45.897 | 0.94 | 1.935 | 0.141 | 100.000 | 100.000 |
| 39 | 7.80 | 38.75 | 0.88 | 1.46 | 2.836 | 48.099 | 0.94 | 1.935 | 0.141 | 100.000 | 100.000 |
| 40 | 8.00 | 64.75 | 0.90 | 1.50 | 1.986 | 12.582 | 0.94 | 1.935 | 0.142 | 0.105 | 0.742 |
| 41 | 8.20 | 133.40 | 0.92 | 1.54 | 1.507 | 2.942 | 0.94 | 1.935 | 0.142 | 0.301 | 2.113 |
| 42 | 8.40 | 87.98 | 0.94 | 1.58 | 1.793 | 7.966 | 0.94 | 1.935 | 0.143 | 0.143 | 1.004 |
| 43 | 8.60 | 60.80 | 0.95 | 1.61 | 2.845 | 48.662 | 0.93 | 1.935 | 0.143 | 100.000 | 100.000 |
| 44 | 8.80 | 39.20 | 0.97 | 1.65 | 3.047 | 61.711 | 0.93 | 1.935 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 45 | 9.00 | 39.32 | 0.99 | 1.69 | 2.853 | 49.118 | 0.93 | 1.935 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 46 | 9.20 | 54.37 | 1.01 | 1.73 | 2.708 | 40.872 | 0.93 | 1.935 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 47 | 9.40 | 42.76 | 1.03 | 1.77 | 3.056 | 62.319 | 0.92 | 1.935 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 48 | 9.60 | 25.23 | 1.04 | 1.80 | 3.325 | 83.172 | 0.92 | 1.935 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 49 | 9.80 | 20.81 | 1.06 | 1.84 | 3.268 | 78.437 | 0.91 | 1.935 | 0.143 | 100.000 | 100.000 |
| 50 | 10.00 | 21.58 | 1.08 | 1.88 | 3.170 | 70.670 | 0.91 | 1.935 | 0.143 | 100.000 | 100.000 |
| 51 | 10.20 | 23.12 | 1.10 | 1.92 | 3.153 | 69.420 | 0.90 | 1.935 | 0.143 | 100.000 | 100.000 |
| 52 | 10.40 | 23.88 | 1.12 | 1.96 | 3.156 | 69.627 | 0.90 | 1.935 | 0.142 | 100.000 | 100.000 |
| 53 | 10.60 | 30.29 | 1.13 | 1.99 | 3.052 | 62.032 | 0.89 | 1.935 | 0.142 | 100.000 | 100.000 |
| 54 | 10.80 | 34.42 | 1.15 | 2.03 | 3.091 | 64.835 | 0.89 | 1.935 | 0.142 | 100.000 | 100.000 |
| 55 | 11.00 | 33.17 | 1.17 | 2.07 | 3.163 | 70.130 | 0.88 | 1.935 | 0.141 | 100.000 | 100.000 |
| 56 | 11.20 | 29.07 | 1.19 | 2.11 | 3.237 | 75.885 | 0.87 | 1.935 | 0.141 | 100.000 | 100.000 |
| 57 | 11.40 | 26.68 | 1.21 | 2.15 | 3.170 | 70.701 | 0.87 | 1.935 | 0.140 | 100.000 | 100.000 |
| 58 | 11.60 | 31.18 | 1.22 | 2.18 | 3.058 | 62.467 | 0.86 | 1.935 | 0.140 | 100.000 | 100.000 |
| 59 | 11.80 | 32.65 | 1.24 | 2.22 | 3.122 | 67.074 | 0.86 | 1.935 | 0.139 | 100.000 | 100.000 |
| 60 | 12.00 | 30.84 | 1.26 | 2.26 | 3.186 | 71.909 | 0.85 | 1.935 | 0.139 | 100.000 | 100.000 |
| 61 | 12.20 | 25.23 | 1.28 | 2.30 | 3.242 | 76.279 | 0.85 | 1.935 | 0.138 | 100.000 | 100.000 |
| 62 | 12.40 | 24.75 | 1.30 | 2.34 | 3.197 | 72.785 | 0.84 | 1.935 | 0.138 | 100.000 | 100.000 |
| 63 | 12.60 | 22.48 | 1.31 | 2.37 | 3.235 | 75.742 | 0.84 | 1.935 | 0.137 | 100.000 | 100.000 |
| 64 | 12.80 | 24.63 | 1.33 | 2.41 | 3.133 | 67.919 | 0.83 | 1.935 | 0.137 | 100.000 | 100.000 |
| 65 | 13.00 | 19.35 | 1.35 | 2.45 | 3.289 | 80.109 | 0.83 | 1.935 | 0.136 | 100.000 | 100.000 |
| 66 | 13.20 | 15.60 | 1.37 | 2.49 | 3.354 | 85.632 | 0.82 | 1.935 | 0.135 | 100.000 | 100.000 |
| 67 | 13.40 | 15.82 | 1.39 | 2.53 | 3.268 | 78.437 | 0.82 | 1.935 | 0.135 | 100.000 | 100.000 |
| 68 | 13.60 | 15.34 | 1.40 | 2.56 | 3.270 | 78.575 | 0.81 | 1.935 | 0.134 | 100.000 | 100.000 |
| 69 | 13.80 | 17.68 | 1.42 | 2.60 | 3.212 | 73.905 | 0.81 | 1.935 | 0.134 | 100.000 | 100.000 |
| 70 | 14.00 | 11.59 | 1.44 | 2.64 | 3.403 | 89.948 | 0.80 | 1.935 | 0.133 | 100.000 | 100.000 |
| 71 | 14.20 | 16.53 | 1.46 | 2.68 | 2.982 | 57.280 | 0.79 | 1.935 | 0.132 | 100.000 | 100.000 |
| 72 | 14.40 | 25.60 | 1.48 | 2.72 | 3.134 | 67.954 | 0.79 | 1.935 | 0.132 | 100.000 | 100.000 |
| 73 | 14.60 | 27.07 | 1.49 | 2.75 | 3.223 | 74.765 | 0.78 | 1.935 | 0.131 | 100.000 | 100.000 |
| 74 | 14.80 | 30.48 | 1.51 | 2.79 | 3.180 | 71.430 | 0.78 | 1.935 | 0.130 | 100.000 | 100.000 |
| 75 | 15.00 | 28.20 | 1.53 | 2.83 | 3.269 | 78.462 | 0.77 | 1.935 | 0.130 | 100.000 | 100.000 |
| 76 | 15.20 | 28.91 | 1.55 | 2.87 | 3.245 | 76.545 | 0.77 | 1.935 | 0.129 | 100.000 | 100.000 |
| 77 | 15.40 | 26.89 | 1.57 | 2.91 | 3.302 | 81.266 | 0.76 | 1.935 | 0.128 | 100.000 | 100.000 |
| 78 | 15.60 | 30.92 | 1.58 | 2.94 | 3.205 | 73.425 | 0.76 | 1.935 | 0.128 | 100.000 | 100.000 |
| 79 | 15.80 | 30.90 | 1.60 | 2.98 | 3.218 | 74.385 | 0.75 | 1.935 | 0.127 | 100.000 | 100.000 |
| 80 | 16.00 | 27.73 | 1.62 | 3.02 | 3.299 | 81.010 | 0.75 | 1.935 | 0.126 | 100.000 | 100.000 |
| 81 | 16.20 | 23.93 | 1.64 | 3.06 | 3.322 | 82.883 | 0.74 | 1.935 | 0.125 | 100.000 | 100.000 |
| 82 | 16.40 | 18.50 | 1.66 | 3.10 | 3.445 | 93.736 | 0.74 | 1.935 | 0.125 | 100.000 | 100.000 |
| 83 | 16.60 | 18.85 | 1.67 | 3.13 | 3.365 | 86.623 | 0.73 | 1.935 | 0.124 | 100.000 | 100.000 |
| 84 | 16.80 | 13.03 | 1.69 | 3.17 | 3.473 | 96.393 | 0.73 | 1.935 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 85 | 17.00 | 12.05 | 1.71 | 3.21 | 3.309 | 81.829 | 0.72 | 1.935 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 86 | 17.20 | 12.91 | 1.73 | 3.25 | 3.227 | 75.090 | 0.71 | 1.935 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 87 | 17.40 | 13.06 | 1.75 | 3.29 | 3.276 | 79.073 | 0.71 | 1.935 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 88 | 17.60 | 9.36 | 1.76 | 3.32 | 3.504 | 100.000 | 0.70 | 1.935 | 0.120 | 100.000 | 100.000 |
| 89 | 17.80 | 5.06 | 1.78 | 3.36 | 3.685 | 100.000 | 0.70 | 1.935 | 0.120 | 100.000 | 100.000 |
| 90 | 18.00 | 1.07 | 1.80 | 3.40 | 4.603 | 100.000 | 0.69 | 1.935 | 0.119 | 100.000 | 100.000 |
| 91 | 18.20 | 9.91 | 1.82 | 3.44 | 3.304 | 81.381 | 0.69 | 1.935 | 0.118 | 100.000 | 100.000 |
| 92 | 18.40 | 15.29 | 1.84 | 3.48 | 3.226 | 75.010 | 0.68 | 1.935 | 0.117 | 100.000 | 100.000 |
| 93 | 18.60 | 18.76 | 1.85 | 3.51 | 3.243 | 76.380 | 0.68 | 1.935 | 0.116 | 100.000 | 100.000 |
| 94 | 18.80 | 20.47 | 1.87 | 3.55 | 3.295 | 80.638 | 0.67 | 1.935 | 0.116 | 100.000 | 100.000 |
| 95 | 19.00 | 18.54 | 1.89 | 3.59 | 3.398 | 89.482 | 0.67 | 1.935 | 0.115 | 100.000 | 100.000 |
| 96 | 19.20 | 18.56 | 1.91 | 3.63 | 3.392 | 88.983 | 0.66 | 1.935 | 0.114 | 100.000 | 100.000 |

Indice di Liquefacibilità del deposito (I.L.)

2.63

Rischio di liquefazione

Moderata

Metodo Idriss e Boulanger (2004) - CPT

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|----------------|----|-----------------|----------------|----|----|----------------|-----|-----|-----|----|
|----|----------------|----|-----------------|----------------|----|----|----------------|-----|-----|-----|----|

| | [m] | | [kg/cmq] | [kg/cmq] | | | | | | | |
|----|-------|--------|----------|----------|-------|--------|------|-------|-------|---------|---------|
| 1 | 0.20 | 66.46 | 0.04 | 0.04 | 1.841 | 9.015 | 1.01 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 2 | 0.40 | 82.10 | 0.07 | 0.07 | 2.047 | 14.260 | 1.00 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 3 | 0.60 | 115.86 | 0.11 | 0.11 | 2.145 | 17.205 | 1.00 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 4 | 0.80 | 96.42 | 0.14 | 0.14 | 2.052 | 14.396 | 1.00 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 5 | 1.00 | 84.25 | 0.18 | 0.18 | 2.242 | 20.445 | 0.99 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 6 | 1.20 | 83.94 | 0.22 | 0.22 | 2.207 | 19.225 | 0.99 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 7 | 1.40 | 85.06 | 0.25 | 0.25 | 2.313 | 23.020 | 0.99 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 8 | 1.60 | 98.21 | 0.29 | 0.29 | 1.928 | 11.070 | 0.99 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 9 | 1.80 | 109.44 | 0.32 | 0.32 | 1.867 | 9.618 | 0.98 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 10 | 2.00 | 107.74 | 0.36 | 0.36 | 1.917 | 10.799 | 0.98 | 1.429 | 0.120 | 0.156 | 1.296 |
| 11 | 2.20 | 106.50 | 0.38 | 0.40 | 1.927 | 11.049 | 0.98 | 1.429 | 0.126 | 0.154 | 1.217 |
| 12 | 2.40 | 112.23 | 0.40 | 0.44 | 2.013 | 13.291 | 0.97 | 1.429 | 0.131 | 0.164 | 1.248 |
| 13 | 2.60 | 121.10 | 0.41 | 0.47 | 2.228 | 19.944 | 0.97 | 1.429 | 0.136 | 0.182 | 1.336 |
| 14 | 2.80 | 122.53 | 0.43 | 0.51 | 2.165 | 17.858 | 0.97 | 1.429 | 0.140 | 0.185 | 1.318 |
| 15 | 3.00 | 154.11 | 0.45 | 0.55 | 2.041 | 14.079 | 0.96 | 1.429 | 0.144 | 0.291 | 2.020 |
| 16 | 3.20 | 144.14 | 0.47 | 0.59 | 2.262 | 21.156 | 0.96 | 1.429 | 0.148 | 0.247 | 1.672 |
| 17 | 3.40 | 149.90 | 0.49 | 0.63 | 2.511 | 31.185 | 0.95 | 1.429 | 0.151 | 0.271 | 1.795 |
| 18 | 3.60 | 149.43 | 0.50 | 0.66 | 2.391 | 26.028 | 0.95 | 1.429 | 0.154 | 0.269 | 1.748 |
| 19 | 3.80 | 128.47 | 0.52 | 0.70 | 2.166 | 17.871 | 0.95 | 1.429 | 0.156 | 0.199 | 1.274 |
| 20 | 4.00 | 120.84 | 0.54 | 0.74 | 2.210 | 19.315 | 0.94 | 1.429 | 0.159 | 0.181 | 1.143 |
| 21 | 4.20 | 126.34 | 0.56 | 0.78 | 2.566 | 33.727 | 0.94 | 1.429 | 0.161 | 0.194 | 1.206 |
| 22 | 4.40 | 115.78 | 0.58 | 0.82 | 2.652 | 37.944 | 0.93 | 1.429 | 0.163 | 100.000 | 100.000 |
| 23 | 4.60 | 116.17 | 0.59 | 0.85 | 2.617 | 36.170 | 0.93 | 1.429 | 0.164 | 100.000 | 100.000 |
| 24 | 4.80 | 116.56 | 0.61 | 0.89 | 2.605 | 35.585 | 0.93 | 1.429 | 0.166 | 100.000 | 100.000 |
| 25 | 5.00 | 76.22 | 0.63 | 0.93 | 2.781 | 44.902 | 0.92 | 1.429 | 0.167 | 100.000 | 100.000 |
| 26 | 5.20 | 79.23 | 0.65 | 0.97 | 2.673 | 39.059 | 0.92 | 1.429 | 0.168 | 100.000 | 100.000 |
| 27 | 5.40 | 84.57 | 0.67 | 1.01 | 2.648 | 37.756 | 0.91 | 1.429 | 0.169 | 100.000 | 100.000 |
| 28 | 5.60 | 53.63 | 0.68 | 1.04 | 2.883 | 50.932 | 0.91 | 1.429 | 0.170 | 100.000 | 100.000 |
| 29 | 5.80 | 57.74 | 0.70 | 1.08 | 2.680 | 39.401 | 0.91 | 1.429 | 0.171 | 100.000 | 100.000 |
| 30 | 6.00 | 73.97 | 0.72 | 1.12 | 2.508 | 31.053 | 0.90 | 1.429 | 0.172 | 0.105 | 0.608 |
| 31 | 6.20 | 74.85 | 0.74 | 1.16 | 2.486 | 30.059 | 0.90 | 1.429 | 0.173 | 0.106 | 0.612 |
| 32 | 6.40 | 68.62 | 0.76 | 1.20 | 2.525 | 31.805 | 0.89 | 1.429 | 0.173 | 0.098 | 0.565 |
| 33 | 6.60 | 74.80 | 0.77 | 1.23 | 2.561 | 33.468 | 0.89 | 1.429 | 0.174 | 0.106 | 0.608 |
| 34 | 6.80 | 69.05 | 0.79 | 1.27 | 2.386 | 25.839 | 0.88 | 1.429 | 0.174 | 0.098 | 0.565 |
| 35 | 7.00 | 69.49 | 0.81 | 1.31 | 2.509 | 31.065 | 0.88 | 1.429 | 0.174 | 0.099 | 0.567 |
| 36 | 7.20 | 54.52 | 0.83 | 1.35 | 2.531 | 32.109 | 0.87 | 1.429 | 0.175 | 0.082 | 0.469 |
| 37 | 7.40 | 32.66 | 0.85 | 1.39 | 2.815 | 46.877 | 0.87 | 1.429 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 38 | 7.60 | 41.39 | 0.86 | 1.42 | 2.798 | 45.897 | 0.86 | 1.429 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 39 | 7.80 | 43.43 | 0.88 | 1.46 | 2.836 | 48.099 | 0.86 | 1.429 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 40 | 8.00 | 66.47 | 0.90 | 1.50 | 1.999 | 12.912 | 0.86 | 1.429 | 0.175 | 0.095 | 0.544 |
| 41 | 8.20 | 132.63 | 0.92 | 1.54 | 1.512 | 3.010 | 0.85 | 1.429 | 0.175 | 0.210 | 1.200 |
| 42 | 8.40 | 88.70 | 0.94 | 1.58 | 1.801 | 8.133 | 0.85 | 1.429 | 0.175 | 0.125 | 0.715 |
| 43 | 8.60 | 65.79 | 0.95 | 1.61 | 2.845 | 48.662 | 0.84 | 1.429 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 44 | 8.80 | 44.66 | 0.97 | 1.65 | 3.047 | 61.711 | 0.84 | 1.429 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 45 | 9.00 | 44.93 | 0.99 | 1.69 | 2.853 | 49.118 | 0.83 | 1.429 | 0.174 | 100.000 | 100.000 |
| 46 | 9.20 | 60.18 | 1.01 | 1.73 | 2.708 | 40.872 | 0.83 | 1.429 | 0.174 | 100.000 | 100.000 |
| 47 | 9.40 | 48.70 | 1.03 | 1.77 | 3.056 | 62.319 | 0.82 | 1.429 | 0.174 | 100.000 | 100.000 |
| 48 | 9.60 | 31.14 | 1.04 | 1.80 | 3.325 | 83.172 | 0.82 | 1.429 | 0.173 | 100.000 | 100.000 |
| 49 | 9.80 | 26.74 | 1.06 | 1.84 | 3.268 | 78.437 | 0.81 | 1.429 | 0.173 | 100.000 | 100.000 |
| 50 | 10.00 | 27.58 | 1.08 | 1.88 | 3.170 | 70.670 | 0.81 | 1.429 | 0.173 | 100.000 | 100.000 |
| 51 | 10.20 | 29.22 | 1.10 | 1.92 | 3.153 | 69.420 | 0.80 | 1.429 | 0.172 | 100.000 | 100.000 |
| 52 | 10.40 | 30.07 | 1.12 | 1.96 | 3.156 | 69.627 | 0.80 | 1.429 | 0.172 | 100.000 | 100.000 |
| 53 | 10.60 | 36.75 | 1.13 | 1.99 | 3.052 | 62.032 | 0.79 | 1.429 | 0.171 | 100.000 | 100.000 |
| 54 | 10.80 | 41.14 | 1.15 | 2.03 | 3.091 | 64.835 | 0.79 | 1.429 | 0.171 | 100.000 | 100.000 |
| 55 | 11.00 | 39.95 | 1.17 | 2.07 | 3.163 | 70.130 | 0.78 | 1.429 | 0.170 | 100.000 | 100.000 |
| 56 | 11.20 | 35.77 | 1.19 | 2.11 | 3.237 | 75.885 | 0.78 | 1.429 | 0.170 | 100.000 | 100.000 |
| 57 | 11.40 | 33.34 | 1.21 | 2.15 | 3.170 | 70.701 | 0.77 | 1.429 | 0.169 | 100.000 | 100.000 |
| 58 | 11.60 | 38.16 | 1.22 | 2.18 | 3.058 | 62.467 | 0.77 | 1.429 | 0.169 | 100.000 | 100.000 |
| 59 | 11.80 | 39.81 | 1.24 | 2.22 | 3.122 | 67.074 | 0.76 | 1.429 | 0.168 | 100.000 | 100.000 |
| 60 | 12.00 | 37.99 | 1.26 | 2.26 | 3.186 | 71.909 | 0.76 | 1.429 | 0.167 | 100.000 | 100.000 |
| 61 | 12.20 | 32.11 | 1.28 | 2.30 | 3.242 | 76.279 | 0.76 | 1.429 | 0.167 | 100.000 | 100.000 |
| 62 | 12.40 | 31.68 | 1.30 | 2.34 | 3.197 | 72.785 | 0.75 | 1.429 | 0.166 | 100.000 | 100.000 |
| 63 | 12.60 | 29.33 | 1.31 | 2.37 | 3.235 | 75.742 | 0.75 | 1.429 | 0.165 | 100.000 | 100.000 |
| 64 | 12.80 | 31.68 | 1.33 | 2.41 | 3.133 | 67.919 | 0.74 | 1.429 | 0.165 | 100.000 | 100.000 |
| 65 | 13.00 | 26.10 | 1.35 | 2.45 | 3.289 | 80.109 | 0.74 | 1.429 | 0.164 | 100.000 | 100.000 |
| 66 | 13.20 | 22.16 | 1.37 | 2.49 | 3.354 | 85.632 | 0.73 | 1.429 | 0.163 | 100.000 | 100.000 |
| 67 | 13.40 | 22.43 | 1.39 | 2.53 | 3.268 | 78.437 | 0.73 | 1.429 | 0.163 | 100.000 | 100.000 |
| 68 | 13.60 | 21.95 | 1.40 | 2.56 | 3.270 | 78.575 | 0.72 | 1.429 | 0.162 | 100.000 | 100.000 |
| 69 | 13.80 | 24.49 | 1.42 | 2.60 | 3.212 | 73.905 | 0.72 | 1.429 | 0.161 | 100.000 | 100.000 |
| 70 | 14.00 | 18.03 | 1.44 | 2.64 | 3.403 | 89.948 | 0.71 | 1.429 | 0.161 | 100.000 | 100.000 |
| 71 | 14.20 | 23.34 | 1.46 | 2.68 | 2.982 | 57.280 | 0.71 | 1.429 | 0.160 | 100.000 | 100.000 |
| 72 | 14.40 | 33.23 | 1.48 | 2.72 | 3.134 | 67.954 | 0.70 | 1.429 | 0.159 | 100.000 | 100.000 |
| 73 | 14.60 | 34.92 | 1.49 | 2.75 | 3.223 | 74.765 | 0.70 | 1.429 | 0.158 | 100.000 | 100.000 |
| 74 | 14.80 | 38.79 | 1.51 | 2.79 | 3.180 | 71.430 | 0.70 | 1.429 | 0.158 | 100.000 | 100.000 |
| 75 | 15.00 | 36.31 | 1.53 | 2.83 | 3.269 | 78.462 | 0.69 | 1.429 | 0.157 | 100.000 | 100.000 |
| 76 | 15.20 | 37.18 | 1.55 | 2.87 | 3.245 | 76.545 | 0.69 | 1.429 | 0.156 | 100.000 | 100.000 |
| 77 | 15.40 | 34.98 | 1.57 | 2.91 | 3.302 | 81.266 | 0.68 | 1.429 | 0.155 | 100.000 | 100.000 |
| 78 | 15.60 | 39.60 | 1.58 | 2.94 | 3.205 | 73.425 | 0.68 | 1.429 | 0.155 | 100.000 | 100.000 |

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|----------------|-------|-----------------|----------------|-------|---------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cmq] | [kg/cmq] | | | | | | | |
| 79 | 15.80 | 39.65 | 1.60 | 2.98 | 3.218 | 74.385 | 0.67 | 1.429 | 0.154 | 100.000 | 100.000 |
| 80 | 16.00 | 36.13 | 1.62 | 3.02 | 3.299 | 81.010 | 0.67 | 1.429 | 0.153 | 100.000 | 100.000 |
| 81 | 16.20 | 31.89 | 1.64 | 3.06 | 3.322 | 82.883 | 0.66 | 1.429 | 0.152 | 100.000 | 100.000 |
| 82 | 16.40 | 25.87 | 1.66 | 3.10 | 3.445 | 93.736 | 0.66 | 1.429 | 0.152 | 100.000 | 100.000 |
| 83 | 16.60 | 26.31 | 1.67 | 3.13 | 3.365 | 86.623 | 0.66 | 1.429 | 0.151 | 100.000 | 100.000 |
| 84 | 16.80 | 19.91 | 1.69 | 3.17 | 3.473 | 96.393 | 0.65 | 1.429 | 0.150 | 100.000 | 100.000 |
| 85 | 17.00 | 18.86 | 1.71 | 3.21 | 3.309 | 81.829 | 0.65 | 1.429 | 0.149 | 100.000 | 100.000 |
| 86 | 17.20 | 19.82 | 1.73 | 3.25 | 3.227 | 75.090 | 0.64 | 1.429 | 0.149 | 100.000 | 100.000 |
| 87 | 17.40 | 20.01 | 1.75 | 3.29 | 3.276 | 79.073 | 0.64 | 1.429 | 0.148 | 100.000 | 100.000 |
| 88 | 17.60 | 15.99 | 1.76 | 3.32 | 3.504 | 100.000 | 0.64 | 1.429 | 0.147 | 100.000 | 100.000 |
| 89 | 17.80 | 11.39 | 1.78 | 3.36 | 3.685 | 100.000 | 0.63 | 1.429 | 0.146 | 100.000 | 100.000 |
| 90 | 18.00 | 7.22 | 1.80 | 3.40 | 4.603 | 100.000 | 0.63 | 1.429 | 0.146 | 100.000 | 100.000 |
| 91 | 18.20 | 16.63 | 1.82 | 3.44 | 3.304 | 81.381 | 0.62 | 1.429 | 0.145 | 100.000 | 100.000 |
| 92 | 18.40 | 22.61 | 1.84 | 3.48 | 3.226 | 75.010 | 0.62 | 1.429 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 93 | 18.60 | 26.55 | 1.85 | 3.51 | 3.243 | 76.380 | 0.62 | 1.429 | 0.143 | 100.000 | 100.000 |
| 94 | 18.80 | 28.55 | 1.87 | 3.55 | 3.295 | 80.638 | 0.61 | 1.429 | 0.143 | 100.000 | 100.000 |
| 95 | 19.00 | 26.37 | 1.89 | 3.59 | 3.398 | 89.482 | 0.61 | 1.429 | 0.142 | 100.000 | 100.000 |
| 96 | 19.20 | 26.43 | 1.91 | 3.63 | 3.392 | 88.983 | 0.61 | 1.429 | 0.141 | 100.000 | 100.000 |

Indice di Liquefacibilità del deposito (I.L.)

4.90

Rischio di liquefazione

Moderata

Metodo Idriss e Boulanger (2014) - CPT

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|----------------|--------|-----------------|----------------|-------|---------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cmq] | [kg/cmq] | | | | | | | |
| 1 | 0.20 | 65.57 | 0.04 | 0.04 | 1.841 | 10.264 | 1.01 | 1.074 | 0.164 | 100.000 | 100.000 |
| 2 | 0.40 | 103.39 | 0.07 | 0.07 | 2.047 | 26.777 | 1.00 | 1.150 | 0.153 | 100.000 | 100.000 |
| 3 | 0.60 | 130.64 | 0.11 | 0.11 | 2.145 | 34.608 | 1.00 | 1.253 | 0.140 | 100.000 | 100.000 |
| 4 | 0.80 | 115.92 | 0.14 | 0.14 | 2.052 | 27.157 | 1.00 | 1.192 | 0.147 | 100.000 | 100.000 |
| 5 | 1.00 | 102.24 | 0.18 | 0.18 | 2.242 | 42.389 | 0.99 | 1.147 | 0.152 | 100.000 | 100.000 |
| 6 | 1.20 | 103.51 | 0.22 | 0.22 | 2.207 | 39.548 | 0.99 | 1.150 | 0.151 | 100.000 | 100.000 |
| 7 | 1.40 | 99.19 | 0.25 | 0.25 | 2.313 | 48.069 | 0.99 | 1.138 | 0.152 | 100.000 | 100.000 |
| 8 | 1.60 | 108.30 | 0.29 | 0.29 | 1.928 | 17.212 | 0.99 | 1.165 | 0.148 | 100.000 | 100.000 |
| 9 | 1.80 | 108.89 | 0.32 | 0.32 | 1.867 | 12.380 | 0.98 | 1.167 | 0.148 | 100.000 | 100.000 |
| 10 | 2.00 | 111.06 | 0.36 | 0.36 | 1.917 | 16.337 | 0.98 | 1.174 | 0.146 | 0.169 | 1.157 |
| 11 | 2.20 | 110.95 | 0.38 | 0.40 | 1.927 | 17.145 | 0.98 | 1.174 | 0.154 | 0.169 | 1.101 |
| 12 | 2.40 | 121.51 | 0.40 | 0.44 | 2.013 | 24.005 | 0.97 | 1.213 | 0.155 | 0.192 | 1.241 |
| 13 | 2.60 | 120.63 | 0.41 | 0.47 | 2.228 | 41.235 | 0.97 | 1.210 | 0.161 | 0.190 | 1.181 |
| 14 | 2.80 | 126.46 | 0.43 | 0.51 | 2.165 | 36.240 | 0.97 | 1.234 | 0.163 | 0.206 | 1.266 |
| 15 | 3.00 | 157.73 | 0.45 | 0.55 | 2.041 | 26.265 | 0.96 | 1.409 | 0.146 | 0.384 | 2.625 |
| 16 | 3.20 | 133.70 | 0.47 | 0.59 | 2.262 | 43.998 | 0.96 | 1.268 | 0.166 | 0.231 | 1.385 |
| 17 | 3.40 | 110.62 | 0.49 | 0.63 | 2.511 | 63.895 | 0.95 | 1.173 | 0.184 | 0.166 | 0.902 |
| 18 | 3.60 | 123.43 | 0.50 | 0.66 | 2.391 | 54.245 | 0.95 | 1.221 | 0.180 | 0.195 | 1.084 |
| 19 | 3.80 | 132.45 | 0.52 | 0.70 | 2.166 | 36.273 | 0.95 | 1.262 | 0.177 | 0.224 | 1.264 |
| 20 | 4.00 | 124.14 | 0.54 | 0.74 | 2.210 | 39.761 | 0.94 | 1.224 | 0.185 | 0.195 | 1.056 |
| 21 | 4.20 | 97.46 | 0.56 | 0.78 | 2.566 | 68.289 | 0.94 | 1.133 | 0.203 | 0.142 | 0.702 |
| 22 | 4.40 | 92.00 | 0.58 | 0.82 | 2.652 | 75.144 | 0.93 | 1.120 | 0.207 | 100.000 | 100.000 |
| 23 | 4.60 | 91.91 | 0.59 | 0.85 | 2.617 | 72.322 | 0.93 | 1.120 | 0.210 | 100.000 | 100.000 |
| 24 | 4.80 | 92.10 | 0.61 | 0.89 | 2.605 | 71.373 | 0.93 | 1.120 | 0.211 | 100.000 | 100.000 |
| 25 | 5.00 | 79.54 | 0.63 | 0.93 | 2.781 | 85.475 | 0.92 | 1.095 | 0.218 | 100.000 | 100.000 |
| 26 | 5.20 | 79.69 | 0.65 | 0.97 | 2.673 | 76.877 | 0.92 | 1.095 | 0.220 | 100.000 | 100.000 |
| 27 | 5.40 | 81.52 | 0.67 | 1.01 | 2.648 | 74.850 | 0.91 | 1.098 | 0.221 | 100.000 | 100.000 |
| 28 | 5.60 | 72.53 | 0.68 | 1.04 | 2.883 | 93.626 | 0.91 | 1.083 | 0.225 | 100.000 | 100.000 |
| 29 | 5.80 | 72.32 | 0.70 | 1.08 | 2.680 | 77.402 | 0.91 | 1.083 | 0.226 | 100.000 | 100.000 |
| 30 | 6.00 | 81.10 | 0.72 | 1.12 | 2.508 | 63.660 | 0.90 | 1.097 | 0.224 | 0.120 | 0.537 |
| 31 | 6.20 | 82.60 | 0.74 | 1.16 | 2.486 | 61.876 | 0.90 | 1.100 | 0.224 | 0.122 | 0.542 |
| 32 | 6.40 | 78.44 | 0.76 | 1.20 | 2.525 | 64.987 | 0.89 | 1.093 | 0.227 | 0.117 | 0.518 |
| 33 | 6.60 | 79.76 | 0.77 | 1.23 | 2.561 | 67.851 | 0.89 | 1.095 | 0.227 | 0.118 | 0.522 |
| 34 | 6.80 | 84.43 | 0.79 | 1.27 | 2.386 | 53.870 | 0.88 | 1.104 | 0.225 | 0.123 | 0.544 |
| 35 | 7.00 | 79.86 | 0.81 | 1.31 | 2.509 | 63.680 | 0.88 | 1.095 | 0.228 | 0.118 | 0.518 |
| 36 | 7.20 | 72.73 | 0.83 | 1.35 | 2.531 | 65.516 | 0.87 | 1.084 | 0.230 | 0.111 | 0.483 |
| 37 | 7.40 | 65.09 | 0.85 | 1.39 | 2.815 | 88.217 | 0.87 | 1.074 | 0.233 | 100.000 | 100.000 |
| 38 | 7.60 | 68.34 | 0.86 | 1.42 | 2.798 | 86.865 | 0.86 | 1.078 | 0.232 | 100.000 | 100.000 |
| 39 | 7.80 | 69.52 | 0.88 | 1.46 | 2.836 | 89.877 | 0.86 | 1.079 | 0.232 | 100.000 | 100.000 |
| 40 | 8.00 | 86.33 | 0.90 | 1.50 | 1.999 | 22.890 | 0.86 | 1.107 | 0.226 | 0.123 | 0.545 |
| 41 | 8.20 | 132.63 | 0.92 | 1.54 | 1.512 | 0.000 | 0.85 | 1.263 | 0.198 | 0.208 | 1.052 |
| 42 | 8.40 | 81.59 | 0.94 | 1.58 | 1.801 | 7.042 | 0.85 | 1.098 | 0.228 | 0.118 | 0.519 |
| 43 | 8.60 | 78.63 | 0.95 | 1.61 | 2.845 | 90.634 | 0.84 | 1.093 | 0.228 | 100.000 | 100.000 |
| 44 | 8.80 | 71.36 | 0.97 | 1.65 | 3.047 | 100.000 | 0.84 | 1.082 | 0.231 | 100.000 | 100.000 |
| 45 | 9.00 | 70.77 | 0.99 | 1.69 | 2.853 | 91.242 | 0.83 | 1.081 | 0.230 | 100.000 | 100.000 |
| 46 | 9.20 | 75.47 | 1.01 | 1.73 | 2.708 | 79.627 | 0.83 | 1.088 | 0.229 | 100.000 | 100.000 |
| 47 | 9.40 | 73.21 | 1.03 | 1.77 | 3.056 | 100.000 | 0.82 | 1.084 | 0.229 | 100.000 | 100.000 |
| 48 | 9.60 | 66.34 | 1.04 | 1.80 | 3.325 | 100.000 | 0.82 | 1.075 | 0.230 | 100.000 | 100.000 |
| 49 | 9.80 | 64.65 | 1.06 | 1.84 | 3.268 | 100.000 | 0.81 | 1.073 | 0.230 | 100.000 | 100.000 |

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|----------------|-------|-----------------|----------------|-------|---------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cm²] | [kg/cm²] | | | | | | | |
| 50 | 10.00 | 65.04 | 1.08 | 1.88 | 3.170 | 100.000 | 0.81 | 1.074 | 0.230 | 100.000 | 100.000 |
| 51 | 10.20 | 65.76 | 1.10 | 1.92 | 3.153 | 100.000 | 0.80 | 1.074 | 0.229 | 100.000 | 100.000 |
| 52 | 10.40 | 66.16 | 1.12 | 1.96 | 3.156 | 100.000 | 0.80 | 1.075 | 0.228 | 100.000 | 100.000 |
| 53 | 10.60 | 68.92 | 1.13 | 1.99 | 3.052 | 100.000 | 0.79 | 1.078 | 0.227 | 100.000 | 100.000 |
| 54 | 10.80 | 70.77 | 1.15 | 2.03 | 3.091 | 100.000 | 0.79 | 1.081 | 0.226 | 100.000 | 100.000 |
| 55 | 11.00 | 70.36 | 1.17 | 2.07 | 3.163 | 100.000 | 0.78 | 1.080 | 0.225 | 100.000 | 100.000 |
| 56 | 11.20 | 68.73 | 1.19 | 2.11 | 3.237 | 100.000 | 0.78 | 1.078 | 0.225 | 100.000 | 100.000 |
| 57 | 11.40 | 67.80 | 1.21 | 2.15 | 3.170 | 100.000 | 0.77 | 1.077 | 0.224 | 100.000 | 100.000 |
| 58 | 11.60 | 69.84 | 1.22 | 2.18 | 3.058 | 100.000 | 0.77 | 1.080 | 0.223 | 100.000 | 100.000 |
| 59 | 11.80 | 70.59 | 1.24 | 2.22 | 3.122 | 100.000 | 0.76 | 1.081 | 0.222 | 100.000 | 100.000 |
| 60 | 12.00 | 69.91 | 1.26 | 2.26 | 3.186 | 100.000 | 0.76 | 1.080 | 0.222 | 100.000 | 100.000 |
| 61 | 12.20 | 67.54 | 1.28 | 2.30 | 3.242 | 100.000 | 0.76 | 1.077 | 0.221 | 100.000 | 100.000 |
| 62 | 12.40 | 67.41 | 1.30 | 2.34 | 3.197 | 100.000 | 0.75 | 1.076 | 0.221 | 100.000 | 100.000 |
| 63 | 12.60 | 66.49 | 1.31 | 2.37 | 3.235 | 100.000 | 0.75 | 1.075 | 0.220 | 100.000 | 100.000 |
| 64 | 12.80 | 67.53 | 1.33 | 2.41 | 3.133 | 100.000 | 0.74 | 1.077 | 0.219 | 100.000 | 100.000 |
| 65 | 13.00 | 65.24 | 1.35 | 2.45 | 3.289 | 100.000 | 0.74 | 1.074 | 0.218 | 100.000 | 100.000 |
| 66 | 13.20 | 63.61 | 1.37 | 2.49 | 3.354 | 100.000 | 0.73 | 1.072 | 0.218 | 100.000 | 100.000 |
| 67 | 13.40 | 63.77 | 1.39 | 2.53 | 3.268 | 100.000 | 0.73 | 1.072 | 0.217 | 100.000 | 100.000 |
| 68 | 13.60 | 63.60 | 1.40 | 2.56 | 3.270 | 100.000 | 0.72 | 1.072 | 0.216 | 100.000 | 100.000 |
| 69 | 13.80 | 64.74 | 1.42 | 2.60 | 3.212 | 100.000 | 0.72 | 1.073 | 0.215 | 100.000 | 100.000 |
| 70 | 14.00 | 61.99 | 1.44 | 2.64 | 3.403 | 100.000 | 0.71 | 1.070 | 0.214 | 100.000 | 100.000 |
| 71 | 14.20 | 64.33 | 1.46 | 2.68 | 2.982 | 100.000 | 0.71 | 1.073 | 0.213 | 100.000 | 100.000 |
| 72 | 14.40 | 68.64 | 1.48 | 2.72 | 3.134 | 100.000 | 0.70 | 1.078 | 0.211 | 100.000 | 100.000 |
| 73 | 14.60 | 69.42 | 1.49 | 2.75 | 3.223 | 100.000 | 0.70 | 1.079 | 0.210 | 100.000 | 100.000 |
| 74 | 14.80 | 71.14 | 1.51 | 2.79 | 3.180 | 100.000 | 0.70 | 1.081 | 0.208 | 100.000 | 100.000 |
| 75 | 15.00 | 70.13 | 1.53 | 2.83 | 3.269 | 100.000 | 0.69 | 1.080 | 0.208 | 100.000 | 100.000 |
| 76 | 15.20 | 70.56 | 1.55 | 2.87 | 3.245 | 100.000 | 0.69 | 1.081 | 0.206 | 100.000 | 100.000 |
| 77 | 15.40 | 69.67 | 1.57 | 2.91 | 3.302 | 100.000 | 0.68 | 1.079 | 0.206 | 100.000 | 100.000 |
| 78 | 15.60 | 71.73 | 1.58 | 2.94 | 3.205 | 100.000 | 0.68 | 1.082 | 0.204 | 100.000 | 100.000 |
| 79 | 15.80 | 71.81 | 1.60 | 2.98 | 3.218 | 100.000 | 0.67 | 1.082 | 0.203 | 100.000 | 100.000 |
| 80 | 16.00 | 70.33 | 1.62 | 3.02 | 3.299 | 100.000 | 0.67 | 1.080 | 0.203 | 100.000 | 100.000 |
| 81 | 16.20 | 68.53 | 1.64 | 3.06 | 3.322 | 100.000 | 0.66 | 1.078 | 0.202 | 100.000 | 100.000 |
| 82 | 16.40 | 65.92 | 1.66 | 3.10 | 3.445 | 100.000 | 0.66 | 1.075 | 0.202 | 100.000 | 100.000 |
| 83 | 16.60 | 66.15 | 1.67 | 3.13 | 3.365 | 100.000 | 0.66 | 1.075 | 0.201 | 100.000 | 100.000 |
| 84 | 16.80 | 63.32 | 1.69 | 3.17 | 3.473 | 100.000 | 0.65 | 1.072 | 0.200 | 100.000 | 100.000 |
| 85 | 17.00 | 62.88 | 1.71 | 3.21 | 3.309 | 100.000 | 0.65 | 1.071 | 0.199 | 100.000 | 100.000 |
| 86 | 17.20 | 63.35 | 1.73 | 3.25 | 3.227 | 100.000 | 0.64 | 1.072 | 0.198 | 100.000 | 100.000 |
| 87 | 17.40 | 63.47 | 1.75 | 3.29 | 3.276 | 100.000 | 0.64 | 1.072 | 0.197 | 100.000 | 100.000 |
| 88 | 17.60 | 61.66 | 1.76 | 3.32 | 3.504 | 100.000 | 0.64 | 1.070 | 0.197 | 100.000 | 100.000 |
| 89 | 17.80 | 59.54 | 1.78 | 3.36 | 3.685 | 100.000 | 0.63 | 1.068 | 0.196 | 100.000 | 100.000 |
| 90 | 18.00 | 57.57 | 1.80 | 3.40 | 4.603 | 100.000 | 0.63 | 1.066 | 0.195 | 100.000 | 100.000 |
| 91 | 18.20 | 62.04 | 1.82 | 3.44 | 3.304 | 100.000 | 0.62 | 1.070 | 0.193 | 100.000 | 100.000 |
| 92 | 18.40 | 64.84 | 1.84 | 3.48 | 3.226 | 100.000 | 0.62 | 1.073 | 0.192 | 100.000 | 100.000 |
| 93 | 18.60 | 66.68 | 1.85 | 3.51 | 3.243 | 100.000 | 0.62 | 1.076 | 0.191 | 100.000 | 100.000 |
| 94 | 18.80 | 67.64 | 1.87 | 3.55 | 3.295 | 100.000 | 0.61 | 1.077 | 0.189 | 100.000 | 100.000 |
| 95 | 19.00 | 66.68 | 1.89 | 3.59 | 3.398 | 100.000 | 0.61 | 1.076 | 0.189 | 100.000 | 100.000 |
| 96 | 19.20 | 66.75 | 1.91 | 3.63 | 3.392 | 100.000 | 0.61 | 1.076 | 0.188 | 100.000 | 100.000 |

Indice di Liquefacibilità del deposito (I.L.)
Rischio di liquefazione

6.24
Alta

CPTU-07 CON FALDA MISURA A -6.6 m DAL P.C.

Dati

Dati stratigrafia

Parametri per il calcolo del potenziale di liquefazione

Simbologia adottata

| | |
|-----------------|---|
| n° | Indice dello strato |
| Descrizione | Descrizione strato |
| h | Spessore dello strato espresso in [m] |
| γ | Peso di volume del terreno espresso in [kg/mc] |
| γ_s | Peso di volume saturo del terreno espresso in [kg/mc] |
| Cu | Coefficiente di Uniformità |
| d ₅₀ | Diametro della curva granulometrica del passante al 50 per cento espresso in [mm] |
| fine | Contenuto di fine presente nello strato espressa in [%] |

| n° | Descrizione | h | γ | γ_s | Cu | d ₅₀ | Fine noto | fine | S/A |
|----|---------------------|-------|----------|------------|-------|-----------------|-----------|------|---------|
| | | [m] | [kg/mc] | [kg/mc] | | [mm] | | [%] | |
| 1 | Sabbie | 5.00 | 1800 | 1900 | 0.000 | 0.010 | NO | -- | Sabbia |
| 2 | Argille,Limi Sabbie | 18.00 | 1900 | 1900 | 0.000 | 0.010 | NO | -- | Argilla |

Prova CPT

Simbologia adottata

| | |
|----------------|---|
| n° | Numero d'ordine dei valori delle misure della prova; |
| z _i | Profondità alla quale viene effettuata la misura della prova espressa in [m]; |
| q _c | Resistenza alla punta della prova CPT espressa in [kg/cm ²]. |
| f _s | Resistenza laterale della prova CPT espressa in [kg/cm ²]. |

| n° | z _i | q _c | f _s |
|----|----------------|-----------------------|-----------------------|
| | [m] | [kg/cm ²] | [kg/cm ²] |
| 1 | 0.20 | 9.49 | 0.34 |
| 2 | 0.40 | 12.77 | 0.49 |
| 3 | 0.60 | 25.50 | 0.37 |
| 4 | 0.80 | 44.22 | 0.38 |
| 5 | 1.00 | 91.42 | 0.65 |
| 6 | 1.20 | 112.38 | 0.92 |
| 7 | 1.40 | 89.13 | 1.26 |
| 8 | 1.60 | 69.77 | 1.30 |
| 9 | 1.80 | 60.55 | 0.63 |
| 10 | 2.00 | 71.38 | 0.73 |
| 11 | 2.20 | 62.46 | 1.13 |
| 12 | 2.40 | 59.52 | 1.10 |
| 13 | 2.60 | 31.07 | 0.86 |
| 14 | 2.80 | 44.91 | 0.68 |
| 15 | 3.00 | 52.03 | 1.77 |
| 16 | 3.20 | 52.97 | 2.02 |
| 17 | 3.40 | 57.85 | 1.65 |
| 18 | 3.60 | 73.03 | 1.64 |
| 19 | 3.80 | 64.83 | 3.01 |
| 20 | 4.00 | 52.44 | 2.93 |
| 21 | 4.20 | 54.28 | 2.70 |
| 22 | 4.40 | 56.17 | 3.26 |
| 23 | 4.60 | 48.87 | 3.19 |
| 24 | 4.80 | 47.08 | 2.63 |
| 25 | 5.00 | 47.80 | 2.85 |
| 26 | 5.20 | 41.31 | 2.50 |
| 27 | 5.40 | 33.03 | 1.70 |
| 28 | 5.60 | 50.47 | 1.41 |
| 29 | 5.80 | 28.01 | 1.22 |
| 30 | 6.00 | 9.44 | 0.85 |
| 31 | 6.20 | 11.75 | 0.46 |
| 32 | 6.40 | 10.35 | 0.56 |
| 33 | 6.60 | 6.84 | 0.30 |
| 34 | 6.80 | 7.72 | 0.12 |
| 35 | 7.00 | 13.24 | 0.27 |
| 36 | 7.20 | 13.27 | 0.49 |
| 37 | 7.40 | 12.80 | 0.52 |
| 38 | 7.60 | 11.96 | 0.37 |
| 39 | 7.80 | 7.62 | 0.34 |

| n° | z _i | q _c | f _s |
|-----|----------------|----------------|----------------|
| | [m] | [kg/cmq] | [kg/cmq] |
| 40 | 8.00 | 9.76 | 0.20 |
| 41 | 8.20 | 11.99 | 0.55 |
| 42 | 8.40 | 13.33 | 0.98 |
| 43 | 8.60 | 15.07 | 0.94 |
| 44 | 8.80 | 12.06 | 0.91 |
| 45 | 9.00 | 10.80 | 0.54 |
| 46 | 9.20 | 15.06 | 0.55 |
| 47 | 9.40 | 16.05 | 0.77 |
| 48 | 9.60 | 13.78 | 0.75 |
| 49 | 9.80 | 13.54 | 0.52 |
| 50 | 10.00 | 15.59 | 0.64 |
| 51 | 10.20 | 13.31 | 0.68 |
| 52 | 10.40 | 11.80 | 0.47 |
| 53 | 10.60 | 11.75 | 0.39 |
| 54 | 10.80 | 12.15 | 0.48 |
| 55 | 11.00 | 11.39 | 0.47 |
| 56 | 11.20 | 12.73 | 0.52 |
| 57 | 11.40 | 13.75 | 0.60 |
| 58 | 11.60 | 13.93 | 0.68 |
| 59 | 11.80 | 13.03 | 0.54 |
| 60 | 12.00 | 13.57 | 0.49 |
| 61 | 12.20 | 14.07 | 0.53 |
| 62 | 12.40 | 13.43 | 0.66 |
| 63 | 12.60 | 13.98 | 0.66 |
| 64 | 12.80 | 13.60 | 0.60 |
| 65 | 13.00 | 12.89 | 0.51 |
| 66 | 13.20 | 11.47 | 0.50 |
| 67 | 13.40 | 11.43 | 0.41 |
| 68 | 13.60 | 9.81 | 0.41 |
| 69 | 13.80 | 9.26 | 0.31 |
| 70 | 14.00 | 9.20 | 0.39 |
| 71 | 14.20 | 9.40 | 0.34 |
| 72 | 14.40 | 11.18 | 0.47 |
| 73 | 14.60 | 11.59 | 0.50 |
| 74 | 14.80 | 9.94 | 0.49 |
| 75 | 15.00 | 11.03 | 0.32 |
| 76 | 15.20 | 14.04 | 0.56 |
| 77 | 15.40 | 14.35 | 0.83 |
| 78 | 15.60 | 14.35 | 0.69 |
| 79 | 15.80 | 13.49 | 0.81 |
| 80 | 16.00 | 12.64 | 0.71 |
| 81 | 16.20 | 13.39 | 0.80 |
| 82 | 16.40 | 14.70 | 0.83 |
| 83 | 16.60 | 15.64 | 0.90 |
| 84 | 16.80 | 15.14 | 0.89 |
| 85 | 17.00 | 14.58 | 0.89 |
| 86 | 17.20 | 12.05 | 0.70 |
| 87 | 17.40 | 9.42 | 0.50 |
| 88 | 17.60 | 7.97 | 0.43 |
| 89 | 17.80 | 7.24 | 0.29 |
| 90 | 18.00 | 7.12 | 0.21 |
| 91 | 18.20 | 9.39 | 0.33 |
| 92 | 18.40 | 7.36 | 0.28 |
| 93 | 18.60 | 8.20 | 0.14 |
| 94 | 18.80 | 8.83 | 0.16 |
| 95 | 19.00 | 9.45 | 0.15 |
| 96 | 19.20 | 10.50 | 0.25 |
| 97 | 19.40 | 10.63 | 0.35 |
| 98 | 19.60 | 12.23 | 0.54 |
| 99 | 19.80 | 12.56 | 0.81 |
| 100 | 20.00 | 13.91 | 0.67 |

Dati Strumento

| | |
|--|------------|
| Fattore correttivo che tiene conto del diametro del foro di sondaggio | $C_b=1.00$ |
| Fattore correttivo che tiene conto della lunghezza delle aste | $C_l=1.00$ |
| Fattore correttivo che tiene conto del tipo di campionatore | $C_s=1.00$ |
| Fattore correttivo che tiene conto dell'efficienza del sistema di infissione usato | $C_e=1.00$ |

Dati Situ

| | | | |
|---|-------------------------------|--------------|---------------------|
| Magnitudo dell'evento sismico | M | 6.14 | |
| Accelerazione massima su sito di riferimento rigido | a_g | 1.860 | [m/s ²] |
| Fattore di amplificazione spettrale | F0 | 2.43 | |
| Categoria di sottosuolo | C | | |
| Coefficiente amplificazione stratigrafica | Ss | 1.424 | |
| Presenza di sovraccarico al piano campagna | p_0 | 0.00 | [kg/mq] |
| Profondità della falda dal piano campagna | Z_w | 6.60 | [m] |
| Accelerazione massima | a_{max}/g | 0.270 | |

Controlli Normativa

| | U.M. | Sito | Minimo normativo | Esito |
|--------------------------------|-----------------------|-------|------------------|-------------------------------|
| Magnitudo | | 6.14 | 5.00 | OK |
| Accelerazione massima | [%] | 0.270 | 0.100 | OK |
| Profondità media della falda | [m] | 6.60 | 15.00 | OK |
| Pressione alla punta prova CPT | [kg/cm ²] | 18.99 | 180.00 | OK |
| | | | | Verifica non richiesta |

Risultati analisi liquefazione

Simbologia adottata

| | |
|-------------|---|
| z_i | Profondità alla quale viene calcolato il fattore di sicurezza espressa in [m] |
| σ'_v | tensione verticale efficace calcolata alla profondità z_i espressa in [kg/cm ²] |
| σ_v | tensione verticale totale calcolata alla profondità z_i espressa in [kg/cm ²] |
| r_d | coefficiente correttivo di riduzione delle tensioni con la profondità z_i |
| MSF | coefficiente correttivo funzione della magnitudo del sisma |
| CSR | resistenza a taglio mobilitata espressa in termini di rapporto di tensione ciclica |
| CRR | sforzo di taglio indotto dal sisma espresso in termini di rapporto di resistenza ciclica |
| FS | Fattore di sicurezza (rapporto tra CRR e CSR) |

Metodo Robertson e Wride (1997) - CPT

| n° | z_i [m] | vp | σ'_v [kg/cm ²] | σ_v [kg/cm ²] | Ic | FC | r_d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|--------------|--------|--------------------------------------|-------------------------------------|-------|--------|-------|-------|-------|---------|---------|
| 1 | 0.20 | 140.25 | 0.04 | 0.04 | 2.507 | 30.989 | 1.00 | 1.935 | 0.091 | 100.000 | 100.000 |
| 2 | 0.40 | 143.87 | 0.07 | 0.07 | 2.548 | 32.881 | 1.00 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 3 | 0.60 | 113.35 | 0.11 | 0.11 | 2.103 | 15.908 | 1.00 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 4 | 0.80 | 130.78 | 0.14 | 0.14 | 1.821 | 8.574 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 5 | 1.00 | 215.47 | 0.18 | 0.18 | 1.564 | 3.784 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 6 | 1.20 | 241.81 | 0.22 | 0.22 | 1.570 | 3.883 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 7 | 1.40 | 201.23 | 0.25 | 0.25 | 1.835 | 8.892 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 8 | 1.60 | 172.01 | 0.29 | 0.29 | 2.017 | 13.419 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 9 | 1.80 | 126.80 | 0.32 | 0.32 | 1.903 | 10.473 | 0.99 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 10 | 2.00 | 137.25 | 0.36 | 0.36 | 1.860 | 9.460 | 0.98 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 11 | 2.20 | 142.40 | 0.40 | 0.40 | 2.089 | 15.472 | 0.98 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 12 | 2.40 | 135.74 | 0.43 | 0.43 | 2.123 | 16.528 | 0.98 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 13 | 2.60 | 117.67 | 0.47 | 0.47 | 2.464 | 29.081 | 0.98 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 14 | 2.80 | 102.60 | 0.50 | 0.50 | 2.181 | 18.370 | 0.98 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 15 | 3.00 | 160.51 | 0.54 | 0.54 | 2.389 | 25.952 | 0.98 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 16 | 3.20 | 170.27 | 0.58 | 0.58 | 2.430 | 27.656 | 0.98 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 17 | 3.40 | 148.88 | 0.61 | 0.61 | 2.320 | 23.257 | 0.97 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 18 | 3.60 | 147.83 | 0.65 | 0.65 | 2.184 | 18.475 | 0.97 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 19 | 3.80 | 202.28 | 0.68 | 0.68 | 2.461 | 28.984 | 0.97 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 20 | 4.00 | 202.25 | 0.72 | 0.72 | 2.591 | 34.922 | 0.97 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 21 | 4.20 | 189.32 | 0.76 | 0.76 | 2.550 | 32.955 | 0.97 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 22 | 4.40 | 209.08 | 0.79 | 0.79 | 2.598 | 35.242 | 0.97 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 23 | 4.60 | 193.40 | 0.83 | 0.83 | 2.661 | 38.398 | 0.96 | 1.935 | 0.087 | 100.000 | 100.000 |
| 24 | 4.80 | 178.28 | 0.86 | 0.86 | 2.633 | 37.012 | 0.96 | 1.935 | 0.087 | 100.000 | 100.000 |
| 25 | 5.00 | 173.70 | 0.90 | 0.90 | 2.662 | 38.474 | 0.96 | 1.935 | 0.087 | 100.000 | 100.000 |
| 26 | 5.20 | 143.45 | 0.94 | 0.94 | 2.723 | 41.711 | 0.96 | 1.935 | 0.087 | 100.000 | 100.000 |
| 27 | 5.40 | 109.46 | 0.98 | 0.98 | 2.757 | 43.565 | 0.96 | 1.935 | 0.087 | 100.000 | 100.000 |
| 28 | 5.60 | 123.91 | 1.01 | 1.01 | 2.438 | 27.971 | 0.96 | 1.935 | 0.087 | 100.000 | 100.000 |

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|-----|----------------|-------|-----------------|----------------|-------|---------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cmq] | [kg/cmq] | | | | | | | |
| 29 | 5.80 | 85.41 | 1.05 | 1.05 | 2.788 | 45.300 | 0.96 | 1.935 | 0.087 | 100.000 | 100.000 |
| 30 | 6.00 | 25.54 | 1.09 | 1.09 | 3.413 | 90.886 | 0.95 | 1.935 | 0.086 | 100.000 | 100.000 |
| 31 | 6.20 | 31.38 | 1.13 | 1.13 | 3.108 | 66.072 | 0.95 | 1.935 | 0.086 | 100.000 | 100.000 |
| 32 | 6.40 | 26.25 | 1.17 | 1.17 | 3.263 | 77.979 | 0.95 | 1.935 | 0.086 | 100.000 | 100.000 |
| 33 | 6.60 | 15.61 | 1.20 | 1.20 | 3.410 | 90.617 | 0.95 | 1.935 | 0.086 | 100.000 | 100.000 |
| 34 | 6.80 | 17.67 | 1.22 | 1.24 | 3.119 | 66.895 | 0.95 | 1.935 | 0.087 | 100.000 | 100.000 |
| 35 | 7.00 | 32.14 | 1.24 | 1.28 | 2.940 | 54.503 | 0.95 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 36 | 7.20 | 31.66 | 1.26 | 1.32 | 3.093 | 64.952 | 0.94 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 37 | 7.40 | 29.88 | 1.28 | 1.36 | 3.142 | 68.603 | 0.94 | 1.935 | 0.091 | 100.000 | 100.000 |
| 38 | 7.60 | 27.22 | 1.29 | 1.39 | 3.105 | 65.819 | 0.94 | 1.935 | 0.092 | 100.000 | 100.000 |
| 39 | 7.80 | 15.71 | 1.31 | 1.43 | 3.418 | 91.320 | 0.94 | 1.935 | 0.093 | 100.000 | 100.000 |
| 40 | 8.00 | 20.77 | 1.33 | 1.47 | 3.121 | 66.998 | 0.94 | 1.935 | 0.094 | 100.000 | 100.000 |
| 41 | 8.20 | 25.92 | 1.35 | 1.51 | 3.228 | 75.176 | 0.94 | 1.935 | 0.095 | 100.000 | 100.000 |
| 42 | 8.40 | 28.75 | 1.37 | 1.55 | 3.316 | 82.416 | 0.94 | 1.935 | 0.096 | 100.000 | 100.000 |
| 43 | 8.60 | 32.48 | 1.38 | 1.58 | 3.228 | 75.187 | 0.93 | 1.935 | 0.097 | 100.000 | 100.000 |
| 44 | 8.80 | 24.82 | 1.40 | 1.62 | 3.380 | 87.930 | 0.93 | 1.935 | 0.098 | 100.000 | 100.000 |
| 45 | 9.00 | 21.45 | 1.42 | 1.66 | 3.326 | 83.247 | 0.93 | 1.935 | 0.099 | 100.000 | 100.000 |
| 46 | 9.20 | 30.97 | 1.44 | 1.70 | 3.101 | 65.579 | 0.93 | 1.935 | 0.099 | 100.000 | 100.000 |
| 47 | 9.40 | 32.77 | 1.46 | 1.74 | 3.154 | 69.465 | 0.92 | 1.935 | 0.100 | 100.000 | 100.000 |
| 48 | 9.60 | 27.14 | 1.47 | 1.77 | 3.258 | 77.619 | 0.92 | 1.935 | 0.100 | 100.000 | 100.000 |
| 49 | 9.80 | 26.20 | 1.49 | 1.81 | 3.180 | 71.413 | 0.91 | 1.935 | 0.100 | 100.000 | 100.000 |
| 50 | 10.00 | 30.33 | 1.51 | 1.85 | 3.141 | 68.515 | 0.91 | 1.935 | 0.101 | 100.000 | 100.000 |
| 51 | 10.20 | 24.91 | 1.53 | 1.89 | 3.276 | 79.036 | 0.90 | 1.935 | 0.101 | 100.000 | 100.000 |
| 52 | 10.40 | 21.28 | 1.55 | 1.93 | 3.270 | 78.572 | 0.90 | 1.935 | 0.101 | 100.000 | 100.000 |
| 53 | 10.60 | 20.85 | 1.56 | 1.96 | 3.233 | 75.586 | 0.89 | 1.935 | 0.101 | 100.000 | 100.000 |
| 54 | 10.80 | 21.39 | 1.58 | 2.00 | 3.269 | 78.541 | 0.89 | 1.935 | 0.102 | 100.000 | 100.000 |
| 55 | 11.00 | 19.48 | 1.60 | 2.04 | 3.315 | 82.313 | 0.88 | 1.935 | 0.102 | 100.000 | 100.000 |
| 56 | 11.20 | 21.93 | 1.62 | 2.08 | 3.266 | 78.239 | 0.87 | 1.935 | 0.102 | 100.000 | 100.000 |
| 57 | 11.40 | 23.69 | 1.64 | 2.12 | 3.256 | 77.473 | 0.87 | 1.935 | 0.102 | 100.000 | 100.000 |
| 58 | 11.60 | 23.73 | 1.65 | 2.15 | 3.284 | 79.718 | 0.86 | 1.935 | 0.102 | 100.000 | 100.000 |
| 59 | 11.80 | 21.61 | 1.67 | 2.19 | 3.278 | 79.242 | 0.86 | 1.935 | 0.102 | 100.000 | 100.000 |
| 60 | 12.00 | 22.37 | 1.69 | 2.23 | 3.231 | 75.476 | 0.85 | 1.935 | 0.102 | 100.000 | 100.000 |
| 61 | 12.20 | 23.03 | 1.71 | 2.27 | 3.231 | 75.407 | 0.85 | 1.935 | 0.102 | 100.000 | 100.000 |
| 62 | 12.40 | 21.48 | 1.73 | 2.31 | 3.323 | 82.971 | 0.84 | 1.935 | 0.102 | 100.000 | 100.000 |
| 63 | 12.60 | 22.24 | 1.74 | 2.34 | 3.302 | 81.233 | 0.84 | 1.935 | 0.102 | 100.000 | 100.000 |
| 64 | 12.80 | 21.23 | 1.76 | 2.38 | 3.303 | 81.294 | 0.83 | 1.935 | 0.102 | 100.000 | 100.000 |
| 65 | 13.00 | 19.60 | 1.78 | 2.42 | 3.305 | 81.471 | 0.83 | 1.935 | 0.102 | 100.000 | 100.000 |
| 66 | 13.20 | 16.71 | 1.80 | 2.46 | 3.395 | 89.257 | 0.82 | 1.935 | 0.102 | 100.000 | 100.000 |
| 67 | 13.40 | 16.40 | 1.82 | 2.50 | 3.353 | 85.562 | 0.82 | 1.935 | 0.102 | 100.000 | 100.000 |
| 68 | 13.60 | 13.22 | 1.83 | 2.53 | 3.482 | 97.184 | 0.81 | 1.935 | 0.102 | 100.000 | 100.000 |
| 69 | 13.80 | 12.03 | 1.85 | 2.57 | 3.472 | 96.291 | 0.81 | 1.935 | 0.101 | 100.000 | 100.000 |
| 70 | 14.00 | 11.74 | 1.87 | 2.61 | 3.535 | 100.000 | 0.80 | 1.935 | 0.101 | 100.000 | 100.000 |
| 71 | 14.20 | 11.92 | 1.89 | 2.65 | 3.490 | 97.971 | 0.79 | 1.935 | 0.101 | 100.000 | 100.000 |
| 72 | 14.40 | 14.85 | 1.91 | 2.69 | 3.438 | 93.145 | 0.79 | 1.935 | 0.101 | 100.000 | 100.000 |
| 73 | 14.60 | 15.37 | 1.92 | 2.72 | 3.428 | 92.252 | 0.78 | 1.935 | 0.101 | 100.000 | 100.000 |
| 74 | 14.80 | 12.32 | 1.94 | 2.76 | 3.557 | 100.000 | 0.78 | 1.935 | 0.100 | 100.000 | 100.000 |
| 75 | 15.00 | 14.00 | 1.96 | 2.80 | 3.375 | 87.453 | 0.77 | 1.935 | 0.100 | 100.000 | 100.000 |
| 76 | 15.20 | 18.88 | 1.98 | 2.84 | 3.327 | 83.307 | 0.77 | 1.935 | 0.100 | 100.000 | 100.000 |
| 77 | 15.40 | 19.15 | 2.00 | 2.88 | 3.418 | 91.281 | 0.76 | 1.935 | 0.100 | 100.000 | 100.000 |
| 78 | 15.60 | 18.92 | 2.01 | 2.91 | 3.374 | 87.398 | 0.76 | 1.935 | 0.099 | 100.000 | 100.000 |
| 79 | 15.80 | 17.29 | 2.03 | 2.95 | 3.469 | 96.027 | 0.75 | 1.935 | 0.099 | 100.000 | 100.000 |
| 80 | 16.00 | 15.70 | 2.05 | 2.99 | 3.489 | 97.867 | 0.75 | 1.935 | 0.099 | 100.000 | 100.000 |
| 81 | 16.20 | 16.70 | 2.07 | 3.03 | 3.481 | 97.171 | 0.74 | 1.935 | 0.098 | 100.000 | 100.000 |
| 82 | 16.40 | 18.60 | 2.09 | 3.07 | 3.424 | 91.861 | 0.74 | 1.935 | 0.098 | 100.000 | 100.000 |
| 83 | 16.60 | 19.86 | 2.10 | 3.10 | 3.401 | 89.776 | 0.73 | 1.935 | 0.098 | 100.000 | 100.000 |
| 84 | 16.80 | 18.85 | 2.12 | 3.14 | 3.427 | 92.176 | 0.73 | 1.935 | 0.097 | 100.000 | 100.000 |
| 85 | 17.00 | 17.76 | 2.14 | 3.18 | 3.462 | 95.310 | 0.72 | 1.935 | 0.097 | 100.000 | 100.000 |
| 86 | 17.20 | 13.65 | 2.16 | 3.22 | 3.559 | 100.000 | 0.71 | 1.935 | 0.097 | 100.000 | 100.000 |
| 87 | 17.40 | 9.44 | 2.18 | 3.26 | 3.691 | 100.000 | 0.71 | 1.935 | 0.096 | 100.000 | 100.000 |
| 88 | 17.60 | 7.11 | 2.19 | 3.29 | 3.826 | 100.000 | 0.70 | 1.935 | 0.096 | 100.000 | 100.000 |
| 89 | 17.80 | 5.89 | 2.21 | 3.33 | 3.845 | 100.000 | 0.70 | 1.935 | 0.095 | 100.000 | 100.000 |
| 90 | 18.00 | 5.60 | 2.23 | 3.37 | 3.799 | 100.000 | 0.69 | 1.935 | 0.095 | 100.000 | 100.000 |
| 91 | 18.20 | 8.87 | 2.25 | 3.41 | 3.621 | 100.000 | 0.69 | 1.935 | 0.095 | 100.000 | 100.000 |
| 92 | 18.40 | 5.76 | 2.27 | 3.45 | 3.839 | 100.000 | 0.68 | 1.935 | 0.094 | 100.000 | 100.000 |
| 93 | 18.60 | 6.88 | 2.28 | 3.48 | 3.575 | 100.000 | 0.68 | 1.935 | 0.094 | 100.000 | 100.000 |
| 94 | 18.80 | 7.69 | 2.30 | 3.52 | 3.536 | 100.000 | 0.67 | 1.935 | 0.093 | 100.000 | 100.000 |
| 95 | 19.00 | 8.47 | 2.32 | 3.56 | 3.471 | 96.186 | 0.67 | 1.935 | 0.093 | 100.000 | 100.000 |
| 96 | 19.20 | 9.84 | 2.34 | 3.60 | 3.485 | 97.481 | 0.66 | 1.935 | 0.092 | 100.000 | 100.000 |
| 97 | 19.40 | 9.90 | 2.36 | 3.64 | 3.558 | 100.000 | 0.66 | 1.935 | 0.092 | 100.000 | 100.000 |
| 98 | 19.60 | 12.01 | 2.37 | 3.67 | 3.544 | 100.000 | 0.65 | 1.935 | 0.091 | 100.000 | 100.000 |
| 99 | 19.80 | 12.33 | 2.39 | 3.71 | 3.629 | 100.000 | 0.65 | 1.935 | 0.091 | 100.000 | 100.000 |
| 100 | 20.00 | 14.05 | 2.41 | 3.75 | 3.501 | 100.000 | 0.64 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |

Indice di Liquefacibilità del deposito (I.L.)
Rischio di liquefazione

0.00
Nulla

Metodo Idriss e Boulanger (2004) - CPT

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|----------------|--------|-----------------|----------------|-------|---------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cmq] | [kg/cmq] | | | | | | | |
| 1 | 0.20 | 45.34 | 0.04 | 0.04 | 2.508 | 31.042 | 1.01 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 2 | 0.40 | 65.84 | 0.07 | 0.07 | 2.550 | 32.962 | 1.00 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 3 | 0.60 | 63.44 | 0.11 | 0.11 | 2.105 | 15.950 | 1.00 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 4 | 0.80 | 84.43 | 0.14 | 0.14 | 1.822 | 8.597 | 1.00 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 5 | 1.00 | 155.41 | 0.18 | 0.18 | 1.564 | 3.794 | 0.99 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 6 | 1.20 | 190.09 | 0.22 | 0.22 | 1.571 | 3.892 | 0.99 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 7 | 1.40 | 171.82 | 0.25 | 0.25 | 1.836 | 8.910 | 0.99 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 8 | 1.60 | 157.13 | 0.29 | 0.29 | 2.018 | 13.452 | 0.99 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 9 | 1.80 | 122.87 | 0.32 | 0.32 | 1.905 | 10.515 | 0.98 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 10 | 2.00 | 132.81 | 0.36 | 0.36 | 1.862 | 9.498 | 0.98 | 1.429 | 0.120 | 100.000 | 100.000 |
| 11 | 2.20 | 142.72 | 0.40 | 0.40 | 2.091 | 15.530 | 0.98 | 1.429 | 0.120 | 100.000 | 100.000 |
| 12 | 2.40 | 138.07 | 0.43 | 0.43 | 2.126 | 16.598 | 0.97 | 1.429 | 0.119 | 100.000 | 100.000 |
| 13 | 2.60 | 131.74 | 0.47 | 0.47 | 2.468 | 29.292 | 0.97 | 1.429 | 0.119 | 100.000 | 100.000 |
| 14 | 2.80 | 109.16 | 0.50 | 0.50 | 2.185 | 18.494 | 0.97 | 1.429 | 0.119 | 100.000 | 100.000 |
| 15 | 3.00 | 167.80 | 0.54 | 0.54 | 2.392 | 26.076 | 0.96 | 1.429 | 0.118 | 100.000 | 100.000 |
| 16 | 3.20 | 177.67 | 0.58 | 0.58 | 2.433 | 27.789 | 0.96 | 1.429 | 0.118 | 100.000 | 100.000 |
| 17 | 3.40 | 153.91 | 0.61 | 0.61 | 2.323 | 23.377 | 0.95 | 1.429 | 0.117 | 100.000 | 100.000 |
| 18 | 3.60 | 149.55 | 0.65 | 0.65 | 2.187 | 18.564 | 0.95 | 1.429 | 0.117 | 100.000 | 100.000 |
| 19 | 3.80 | 207.01 | 0.68 | 0.68 | 2.464 | 29.111 | 0.95 | 1.429 | 0.116 | 100.000 | 100.000 |
| 20 | 4.00 | 209.98 | 0.72 | 0.72 | 2.595 | 35.111 | 0.94 | 1.429 | 0.116 | 100.000 | 100.000 |
| 21 | 4.20 | 195.65 | 0.76 | 0.76 | 2.554 | 33.142 | 0.94 | 1.429 | 0.115 | 100.000 | 100.000 |
| 22 | 4.40 | 208.75 | 0.79 | 0.79 | 2.585 | 34.648 | 0.93 | 1.429 | 0.115 | 100.000 | 100.000 |
| 23 | 4.60 | 183.15 | 0.83 | 0.83 | 2.661 | 38.398 | 0.93 | 1.429 | 0.114 | 100.000 | 100.000 |
| 24 | 4.80 | 172.12 | 0.86 | 0.86 | 2.633 | 37.012 | 0.93 | 1.429 | 0.114 | 100.000 | 100.000 |
| 25 | 5.00 | 170.35 | 0.90 | 0.90 | 2.662 | 38.474 | 0.92 | 1.429 | 0.113 | 100.000 | 100.000 |
| 26 | 5.20 | 143.67 | 0.94 | 0.94 | 2.723 | 41.711 | 0.92 | 1.429 | 0.113 | 100.000 | 100.000 |
| 27 | 5.40 | 111.99 | 0.98 | 0.98 | 2.757 | 43.565 | 0.91 | 1.429 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 28 | 5.60 | 125.10 | 1.01 | 1.01 | 2.444 | 28.242 | 0.91 | 1.429 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 29 | 5.80 | 89.91 | 1.05 | 1.05 | 2.788 | 45.300 | 0.91 | 1.429 | 0.111 | 100.000 | 100.000 |
| 30 | 6.00 | 29.13 | 1.09 | 1.09 | 3.413 | 90.886 | 0.90 | 1.429 | 0.111 | 100.000 | 100.000 |
| 31 | 6.20 | 35.24 | 1.13 | 1.13 | 3.108 | 66.072 | 0.90 | 1.429 | 0.110 | 100.000 | 100.000 |
| 32 | 6.40 | 30.08 | 1.17 | 1.17 | 3.263 | 77.979 | 0.89 | 1.429 | 0.110 | 100.000 | 100.000 |
| 33 | 6.60 | 19.14 | 1.20 | 1.20 | 3.410 | 90.617 | 0.89 | 1.429 | 0.109 | 100.000 | 100.000 |
| 34 | 6.80 | 21.34 | 1.22 | 1.24 | 3.119 | 66.895 | 0.88 | 1.429 | 0.110 | 100.000 | 100.000 |
| 35 | 7.00 | 36.59 | 1.24 | 1.28 | 2.940 | 54.503 | 0.88 | 1.429 | 0.111 | 100.000 | 100.000 |
| 36 | 7.20 | 36.21 | 1.26 | 1.32 | 3.093 | 64.952 | 0.87 | 1.429 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 37 | 7.40 | 34.45 | 1.28 | 1.36 | 3.142 | 68.603 | 0.87 | 1.429 | 0.113 | 100.000 | 100.000 |
| 38 | 7.60 | 31.72 | 1.29 | 1.39 | 3.105 | 65.819 | 0.86 | 1.429 | 0.114 | 100.000 | 100.000 |
| 39 | 7.80 | 19.67 | 1.31 | 1.43 | 3.418 | 91.320 | 0.86 | 1.429 | 0.115 | 100.000 | 100.000 |
| 40 | 8.00 | 25.06 | 1.33 | 1.47 | 3.121 | 66.998 | 0.86 | 1.429 | 0.116 | 100.000 | 100.000 |
| 41 | 8.20 | 30.63 | 1.35 | 1.51 | 3.228 | 75.176 | 0.85 | 1.429 | 0.117 | 100.000 | 100.000 |
| 42 | 8.40 | 33.77 | 1.37 | 1.55 | 3.316 | 82.416 | 0.85 | 1.429 | 0.118 | 100.000 | 100.000 |
| 43 | 8.60 | 37.92 | 1.38 | 1.58 | 3.228 | 75.187 | 0.84 | 1.429 | 0.118 | 100.000 | 100.000 |
| 44 | 8.80 | 29.72 | 1.40 | 1.62 | 3.380 | 87.930 | 0.84 | 1.429 | 0.119 | 100.000 | 100.000 |
| 45 | 9.00 | 26.17 | 1.42 | 1.66 | 3.326 | 83.247 | 0.83 | 1.429 | 0.119 | 100.000 | 100.000 |
| 46 | 9.20 | 36.61 | 1.44 | 1.70 | 3.101 | 65.579 | 0.83 | 1.429 | 0.120 | 100.000 | 100.000 |
| 47 | 9.40 | 38.69 | 1.46 | 1.74 | 3.154 | 69.465 | 0.82 | 1.429 | 0.120 | 100.000 | 100.000 |
| 48 | 9.60 | 32.59 | 1.47 | 1.77 | 3.258 | 77.619 | 0.82 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 49 | 9.80 | 31.65 | 1.49 | 1.81 | 3.180 | 71.413 | 0.81 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 50 | 10.00 | 36.30 | 1.51 | 1.85 | 3.141 | 68.515 | 0.81 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 51 | 10.20 | 30.39 | 1.53 | 1.89 | 3.276 | 79.036 | 0.80 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 52 | 10.40 | 26.48 | 1.55 | 1.93 | 3.270 | 78.572 | 0.80 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 53 | 10.60 | 26.07 | 1.56 | 1.96 | 3.233 | 75.586 | 0.79 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 54 | 10.80 | 26.73 | 1.58 | 2.00 | 3.269 | 78.541 | 0.79 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 55 | 11.00 | 24.69 | 1.60 | 2.04 | 3.315 | 82.313 | 0.78 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 56 | 11.20 | 27.46 | 1.62 | 2.08 | 3.266 | 78.239 | 0.78 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 57 | 11.40 | 29.49 | 1.64 | 2.12 | 3.256 | 77.473 | 0.77 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 58 | 11.60 | 29.59 | 1.65 | 2.15 | 3.284 | 79.718 | 0.77 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 59 | 11.80 | 27.29 | 1.67 | 2.19 | 3.278 | 79.242 | 0.76 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 60 | 12.00 | 28.20 | 1.69 | 2.23 | 3.231 | 75.476 | 0.76 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 61 | 12.20 | 29.01 | 1.71 | 2.27 | 3.231 | 75.407 | 0.76 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 62 | 12.40 | 27.33 | 1.73 | 2.31 | 3.323 | 82.971 | 0.75 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 63 | 12.60 | 28.24 | 1.74 | 2.34 | 3.302 | 81.233 | 0.75 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 64 | 12.80 | 27.16 | 1.76 | 2.38 | 3.303 | 81.294 | 0.74 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 65 | 13.00 | 25.38 | 1.78 | 2.42 | 3.305 | 81.471 | 0.74 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 66 | 13.20 | 22.19 | 1.80 | 2.46 | 3.395 | 89.257 | 0.73 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 67 | 13.40 | 21.89 | 1.82 | 2.50 | 3.353 | 85.562 | 0.73 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 68 | 13.60 | 18.41 | 1.83 | 2.53 | 3.482 | 97.184 | 0.72 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 69 | 13.80 | 17.14 | 1.85 | 2.57 | 3.472 | 96.291 | 0.72 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 70 | 14.00 | 16.85 | 1.87 | 2.61 | 3.535 | 100.000 | 0.71 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 71 | 14.20 | 17.08 | 1.89 | 2.65 | 3.490 | 97.971 | 0.71 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 72 | 14.40 | 20.36 | 1.91 | 2.69 | 3.438 | 93.145 | 0.70 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 73 | 14.60 | 20.98 | 1.92 | 2.72 | 3.428 | 92.252 | 0.70 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 74 | 14.80 | 17.62 | 1.94 | 2.76 | 3.557 | 100.000 | 0.70 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|-----|----------------|-------|-----------------|----------------|-------|---------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cmq] | [kg/cmq] | | | | | | | |
| 75 | 15.00 | 19.52 | 1.96 | 2.80 | 3.375 | 87.453 | 0.69 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 76 | 15.20 | 25.09 | 1.98 | 2.84 | 3.327 | 83.307 | 0.69 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 77 | 15.40 | 25.46 | 2.00 | 2.88 | 3.418 | 91.281 | 0.68 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 78 | 15.60 | 25.23 | 2.01 | 2.91 | 3.374 | 87.398 | 0.68 | 1.429 | 0.120 | 100.000 | 100.000 |
| 79 | 15.80 | 23.40 | 2.03 | 2.95 | 3.469 | 96.027 | 0.67 | 1.429 | 0.120 | 100.000 | 100.000 |
| 80 | 16.00 | 21.62 | 2.05 | 2.99 | 3.489 | 97.867 | 0.67 | 1.429 | 0.120 | 100.000 | 100.000 |
| 81 | 16.20 | 22.80 | 2.07 | 3.03 | 3.481 | 97.171 | 0.66 | 1.429 | 0.120 | 100.000 | 100.000 |
| 82 | 16.40 | 25.03 | 2.09 | 3.07 | 3.424 | 91.861 | 0.66 | 1.429 | 0.119 | 100.000 | 100.000 |
| 83 | 16.60 | 26.55 | 2.10 | 3.10 | 3.401 | 89.776 | 0.66 | 1.429 | 0.119 | 100.000 | 100.000 |
| 84 | 16.80 | 25.41 | 2.12 | 3.14 | 3.427 | 92.176 | 0.65 | 1.429 | 0.119 | 100.000 | 100.000 |
| 85 | 17.00 | 24.18 | 2.14 | 3.18 | 3.462 | 95.310 | 0.65 | 1.429 | 0.118 | 100.000 | 100.000 |
| 86 | 17.20 | 19.48 | 2.16 | 3.22 | 3.559 | 100.000 | 0.64 | 1.429 | 0.118 | 100.000 | 100.000 |
| 87 | 17.40 | 14.78 | 2.18 | 3.26 | 3.691 | 100.000 | 0.64 | 1.429 | 0.118 | 100.000 | 100.000 |
| 88 | 17.60 | 12.24 | 2.19 | 3.29 | 3.826 | 100.000 | 0.64 | 1.429 | 0.117 | 100.000 | 100.000 |
| 89 | 17.80 | 10.93 | 2.21 | 3.33 | 3.845 | 100.000 | 0.63 | 1.429 | 0.117 | 100.000 | 100.000 |
| 90 | 18.00 | 10.64 | 2.23 | 3.37 | 3.799 | 100.000 | 0.63 | 1.429 | 0.117 | 100.000 | 100.000 |
| 91 | 18.20 | 14.24 | 2.25 | 3.41 | 3.621 | 100.000 | 0.62 | 1.429 | 0.116 | 100.000 | 100.000 |
| 92 | 18.40 | 10.85 | 2.27 | 3.45 | 3.839 | 100.000 | 0.62 | 1.429 | 0.116 | 100.000 | 100.000 |
| 93 | 18.60 | 12.08 | 2.28 | 3.48 | 3.575 | 100.000 | 0.62 | 1.429 | 0.115 | 100.000 | 100.000 |
| 94 | 18.80 | 12.99 | 2.30 | 3.52 | 3.536 | 100.000 | 0.61 | 1.429 | 0.115 | 100.000 | 100.000 |
| 95 | 19.00 | 13.87 | 2.32 | 3.56 | 3.471 | 96.186 | 0.61 | 1.429 | 0.115 | 100.000 | 100.000 |
| 96 | 19.20 | 15.43 | 2.34 | 3.60 | 3.485 | 97.481 | 0.61 | 1.429 | 0.114 | 100.000 | 100.000 |
| 97 | 19.40 | 15.51 | 2.36 | 3.64 | 3.558 | 100.000 | 0.60 | 1.429 | 0.114 | 100.000 | 100.000 |
| 98 | 19.60 | 17.93 | 2.37 | 3.67 | 3.544 | 100.000 | 0.60 | 1.429 | 0.114 | 100.000 | 100.000 |
| 99 | 19.80 | 18.33 | 2.39 | 3.71 | 3.629 | 100.000 | 0.59 | 1.429 | 0.113 | 100.000 | 100.000 |
| 100 | 20.00 | 20.34 | 2.41 | 3.75 | 3.501 | 100.000 | 0.59 | 1.429 | 0.113 | 100.000 | 100.000 |

Indice di Liquefacibilità del deposito (I.L.)

0.00

Rischio di liquefazione

Nulla

Metodo Idriss e Boulanger (2014) - CPT

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|----------------|--------|-----------------|----------------|-------|---------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cmq] | [kg/cmq] | | | | | | | |
| 1 | 0.20 | 70.21 | 0.04 | 0.04 | 2.508 | 63.640 | 1.01 | 1.080 | 0.163 | 100.000 | 100.000 |
| 2 | 0.40 | 78.07 | 0.07 | 0.07 | 2.550 | 66.988 | 1.00 | 1.092 | 0.161 | 100.000 | 100.000 |
| 3 | 0.60 | 88.84 | 0.11 | 0.11 | 2.105 | 31.371 | 1.00 | 1.113 | 0.158 | 100.000 | 100.000 |
| 4 | 0.80 | 79.38 | 0.14 | 0.14 | 1.822 | 8.760 | 1.00 | 1.094 | 0.160 | 100.000 | 100.000 |
| 5 | 1.00 | 155.41 | 0.18 | 0.18 | 1.564 | 0.000 | 0.99 | 1.394 | 0.125 | 100.000 | 100.000 |
| 6 | 1.20 | 190.09 | 0.22 | 0.22 | 1.571 | 0.000 | 0.99 | 1.644 | 0.106 | 100.000 | 100.000 |
| 7 | 1.40 | 160.32 | 0.25 | 0.25 | 1.836 | 9.891 | 0.99 | 1.427 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 8 | 1.60 | 161.47 | 0.29 | 0.29 | 2.018 | 24.474 | 0.99 | 1.436 | 0.120 | 100.000 | 100.000 |
| 9 | 1.80 | 124.63 | 0.32 | 0.32 | 1.905 | 15.407 | 0.98 | 1.226 | 0.141 | 100.000 | 100.000 |
| 10 | 2.00 | 126.50 | 0.36 | 0.36 | 1.862 | 11.964 | 0.98 | 1.235 | 0.139 | 100.000 | 100.000 |
| 11 | 2.20 | 145.51 | 0.40 | 0.40 | 2.091 | 30.255 | 0.98 | 1.332 | 0.129 | 100.000 | 100.000 |
| 12 | 2.40 | 140.65 | 0.43 | 0.43 | 2.126 | 33.059 | 0.97 | 1.304 | 0.131 | 100.000 | 100.000 |
| 13 | 2.60 | 106.32 | 0.47 | 0.47 | 2.468 | 60.475 | 0.97 | 1.159 | 0.147 | 100.000 | 100.000 |
| 14 | 2.80 | 116.87 | 0.50 | 0.50 | 2.185 | 37.797 | 0.97 | 1.195 | 0.142 | 100.000 | 100.000 |
| 15 | 3.00 | 133.67 | 0.54 | 0.54 | 2.392 | 54.340 | 0.96 | 1.268 | 0.133 | 100.000 | 100.000 |
| 16 | 3.20 | 133.98 | 0.58 | 0.58 | 2.433 | 57.663 | 0.96 | 1.270 | 0.132 | 100.000 | 100.000 |
| 17 | 3.40 | 135.72 | 0.61 | 0.61 | 2.323 | 48.828 | 0.95 | 1.278 | 0.131 | 100.000 | 100.000 |
| 18 | 3.60 | 148.40 | 0.65 | 0.65 | 2.187 | 37.967 | 0.95 | 1.349 | 0.124 | 100.000 | 100.000 |
| 19 | 3.80 | 145.77 | 0.68 | 0.68 | 2.464 | 60.141 | 0.95 | 1.333 | 0.125 | 100.000 | 100.000 |
| 20 | 4.00 | 128.99 | 0.72 | 0.72 | 2.595 | 70.596 | 0.94 | 1.246 | 0.133 | 100.000 | 100.000 |
| 21 | 4.20 | 129.26 | 0.76 | 0.76 | 2.554 | 67.297 | 0.94 | 1.247 | 0.132 | 100.000 | 100.000 |
| 22 | 4.40 | 130.89 | 0.79 | 0.79 | 2.585 | 69.830 | 0.93 | 1.255 | 0.131 | 100.000 | 100.000 |
| 23 | 4.60 | 120.53 | 0.83 | 0.83 | 2.661 | 75.855 | 0.93 | 1.209 | 0.135 | 100.000 | 100.000 |
| 24 | 4.80 | 116.40 | 0.86 | 0.86 | 2.633 | 73.673 | 0.93 | 1.193 | 0.136 | 100.000 | 100.000 |
| 25 | 5.00 | 116.58 | 0.90 | 0.90 | 2.662 | 75.972 | 0.92 | 1.194 | 0.136 | 100.000 | 100.000 |
| 26 | 5.20 | 107.51 | 0.94 | 0.94 | 2.723 | 80.873 | 0.92 | 1.163 | 0.139 | 100.000 | 100.000 |
| 27 | 5.40 | 95.96 | 0.98 | 0.98 | 2.757 | 83.573 | 0.91 | 1.130 | 0.142 | 100.000 | 100.000 |
| 28 | 5.60 | 112.47 | 1.01 | 1.01 | 2.444 | 58.520 | 0.91 | 1.179 | 0.135 | 100.000 | 100.000 |
| 29 | 5.80 | 88.24 | 1.05 | 1.05 | 2.788 | 86.033 | 0.91 | 1.112 | 0.143 | 100.000 | 100.000 |
| 30 | 6.00 | 65.70 | 1.09 | 1.09 | 3.413 | 100.000 | 0.90 | 1.074 | 0.147 | 100.000 | 100.000 |
| 31 | 6.20 | 68.29 | 1.13 | 1.13 | 3.108 | 100.000 | 0.90 | 1.078 | 0.146 | 100.000 | 100.000 |
| 32 | 6.40 | 66.33 | 1.17 | 1.17 | 3.263 | 100.000 | 0.89 | 1.075 | 0.146 | 100.000 | 100.000 |
| 33 | 6.60 | 61.96 | 1.20 | 1.20 | 3.410 | 100.000 | 0.89 | 1.070 | 0.145 | 100.000 | 100.000 |
| 34 | 6.80 | 62.91 | 1.22 | 1.24 | 3.119 | 100.000 | 0.88 | 1.071 | 0.147 | 100.000 | 100.000 |
| 35 | 7.00 | 69.11 | 1.24 | 1.28 | 2.940 | 98.163 | 0.88 | 1.079 | 0.147 | 100.000 | 100.000 |
| 36 | 7.20 | 69.16 | 1.26 | 1.32 | 3.093 | 100.000 | 0.87 | 1.079 | 0.149 | 100.000 | 100.000 |
| 37 | 7.40 | 68.50 | 1.28 | 1.36 | 3.142 | 100.000 | 0.87 | 1.078 | 0.150 | 100.000 | 100.000 |
| 38 | 7.60 | 67.43 | 1.29 | 1.39 | 3.105 | 100.000 | 0.86 | 1.076 | 0.152 | 100.000 | 100.000 |
| 39 | 7.80 | 62.42 | 1.31 | 1.43 | 3.418 | 100.000 | 0.86 | 1.071 | 0.154 | 100.000 | 100.000 |
| 40 | 8.00 | 64.74 | 1.33 | 1.47 | 3.121 | 100.000 | 0.86 | 1.073 | 0.155 | 100.000 | 100.000 |
| 41 | 8.20 | 67.14 | 1.35 | 1.51 | 3.228 | 100.000 | 0.85 | 1.076 | 0.155 | 100.000 | 100.000 |

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|-----|----------------|-------|-----------------|----------------|-------|---------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cmq] | [kg/cmq] | | | | | | | |
| 42 | 8.40 | 68.52 | 1.37 | 1.55 | 3.316 | 100.000 | 0.85 | 1.078 | 0.156 | 100.000 | 100.000 |
| 43 | 8.60 | 70.33 | 1.38 | 1.58 | 3.228 | 100.000 | 0.84 | 1.080 | 0.156 | 100.000 | 100.000 |
| 44 | 8.80 | 66.92 | 1.40 | 1.62 | 3.380 | 100.000 | 0.84 | 1.076 | 0.158 | 100.000 | 100.000 |
| 45 | 9.00 | 65.45 | 1.42 | 1.66 | 3.326 | 100.000 | 0.83 | 1.074 | 0.159 | 100.000 | 100.000 |
| 46 | 9.20 | 69.96 | 1.44 | 1.70 | 3.101 | 100.000 | 0.83 | 1.080 | 0.159 | 100.000 | 100.000 |
| 47 | 9.40 | 70.90 | 1.46 | 1.74 | 3.154 | 100.000 | 0.82 | 1.081 | 0.159 | 100.000 | 100.000 |
| 48 | 9.60 | 68.36 | 1.47 | 1.77 | 3.258 | 100.000 | 0.82 | 1.078 | 0.160 | 100.000 | 100.000 |
| 49 | 9.80 | 68.01 | 1.49 | 1.81 | 3.180 | 100.000 | 0.81 | 1.077 | 0.161 | 100.000 | 100.000 |
| 50 | 10.00 | 70.06 | 1.51 | 1.85 | 3.141 | 100.000 | 0.81 | 1.080 | 0.161 | 100.000 | 100.000 |
| 51 | 10.20 | 67.57 | 1.53 | 1.89 | 3.276 | 100.000 | 0.80 | 1.077 | 0.162 | 100.000 | 100.000 |
| 52 | 10.40 | 65.91 | 1.55 | 1.93 | 3.270 | 100.000 | 0.80 | 1.075 | 0.162 | 100.000 | 100.000 |
| 53 | 10.60 | 65.78 | 1.56 | 1.96 | 3.233 | 100.000 | 0.79 | 1.074 | 0.163 | 100.000 | 100.000 |
| 54 | 10.80 | 66.11 | 1.58 | 2.00 | 3.269 | 100.000 | 0.79 | 1.075 | 0.163 | 100.000 | 100.000 |
| 55 | 11.00 | 65.26 | 1.60 | 2.04 | 3.315 | 100.000 | 0.78 | 1.074 | 0.163 | 100.000 | 100.000 |
| 56 | 11.20 | 66.53 | 1.62 | 2.08 | 3.266 | 100.000 | 0.78 | 1.075 | 0.163 | 100.000 | 100.000 |
| 57 | 11.40 | 67.47 | 1.64 | 2.12 | 3.256 | 100.000 | 0.77 | 1.077 | 0.163 | 100.000 | 100.000 |
| 58 | 11.60 | 67.56 | 1.65 | 2.15 | 3.284 | 100.000 | 0.77 | 1.077 | 0.163 | 100.000 | 100.000 |
| 59 | 11.80 | 66.58 | 1.67 | 2.19 | 3.278 | 100.000 | 0.76 | 1.075 | 0.164 | 100.000 | 100.000 |
| 60 | 12.00 | 67.04 | 1.69 | 2.23 | 3.231 | 100.000 | 0.76 | 1.076 | 0.164 | 100.000 | 100.000 |
| 61 | 12.20 | 67.44 | 1.71 | 2.27 | 3.231 | 100.000 | 0.76 | 1.077 | 0.163 | 100.000 | 100.000 |
| 62 | 12.40 | 66.73 | 1.73 | 2.31 | 3.323 | 100.000 | 0.75 | 1.076 | 0.164 | 100.000 | 100.000 |
| 63 | 12.60 | 67.19 | 1.74 | 2.34 | 3.302 | 100.000 | 0.75 | 1.076 | 0.163 | 100.000 | 100.000 |
| 64 | 12.80 | 66.74 | 1.76 | 2.38 | 3.303 | 100.000 | 0.74 | 1.076 | 0.163 | 100.000 | 100.000 |
| 65 | 13.00 | 65.98 | 1.78 | 2.42 | 3.305 | 100.000 | 0.74 | 1.075 | 0.163 | 100.000 | 100.000 |
| 66 | 13.20 | 64.57 | 1.80 | 2.46 | 3.395 | 100.000 | 0.73 | 1.073 | 0.164 | 100.000 | 100.000 |
| 67 | 13.40 | 64.47 | 1.82 | 2.50 | 3.353 | 100.000 | 0.73 | 1.073 | 0.163 | 100.000 | 100.000 |
| 68 | 13.60 | 62.89 | 1.83 | 2.53 | 3.482 | 100.000 | 0.72 | 1.071 | 0.164 | 100.000 | 100.000 |
| 69 | 13.80 | 62.33 | 1.85 | 2.57 | 3.472 | 100.000 | 0.72 | 1.071 | 0.163 | 100.000 | 100.000 |
| 70 | 14.00 | 62.23 | 1.87 | 2.61 | 3.535 | 100.000 | 0.71 | 1.070 | 0.163 | 100.000 | 100.000 |
| 71 | 14.20 | 62.37 | 1.89 | 2.65 | 3.490 | 100.000 | 0.71 | 1.071 | 0.163 | 100.000 | 100.000 |
| 72 | 14.40 | 63.93 | 1.91 | 2.69 | 3.438 | 100.000 | 0.70 | 1.072 | 0.162 | 100.000 | 100.000 |
| 73 | 14.60 | 64.26 | 1.92 | 2.72 | 3.428 | 100.000 | 0.70 | 1.073 | 0.162 | 100.000 | 100.000 |
| 74 | 14.80 | 62.71 | 1.94 | 2.76 | 3.557 | 100.000 | 0.70 | 1.071 | 0.162 | 100.000 | 100.000 |
| 75 | 15.00 | 63.64 | 1.96 | 2.80 | 3.375 | 100.000 | 0.69 | 1.072 | 0.162 | 100.000 | 100.000 |
| 76 | 15.20 | 66.28 | 1.98 | 2.84 | 3.327 | 100.000 | 0.69 | 1.075 | 0.161 | 100.000 | 100.000 |
| 77 | 15.40 | 66.49 | 2.00 | 2.88 | 3.418 | 100.000 | 0.68 | 1.075 | 0.160 | 100.000 | 100.000 |
| 78 | 15.60 | 66.42 | 2.01 | 2.91 | 3.374 | 100.000 | 0.68 | 1.075 | 0.160 | 100.000 | 100.000 |
| 79 | 15.80 | 65.60 | 2.03 | 2.95 | 3.469 | 100.000 | 0.67 | 1.074 | 0.160 | 100.000 | 100.000 |
| 80 | 16.00 | 64.79 | 2.05 | 2.99 | 3.489 | 100.000 | 0.67 | 1.073 | 0.160 | 100.000 | 100.000 |
| 81 | 16.20 | 65.38 | 2.07 | 3.03 | 3.481 | 100.000 | 0.66 | 1.074 | 0.159 | 100.000 | 100.000 |
| 82 | 16.40 | 66.48 | 2.09 | 3.07 | 3.424 | 100.000 | 0.66 | 1.075 | 0.158 | 100.000 | 100.000 |
| 83 | 16.60 | 67.23 | 2.10 | 3.10 | 3.401 | 100.000 | 0.66 | 1.076 | 0.158 | 100.000 | 100.000 |
| 84 | 16.80 | 66.73 | 2.12 | 3.14 | 3.427 | 100.000 | 0.65 | 1.076 | 0.158 | 100.000 | 100.000 |
| 85 | 17.00 | 66.18 | 2.14 | 3.18 | 3.462 | 100.000 | 0.65 | 1.075 | 0.157 | 100.000 | 100.000 |
| 86 | 17.20 | 63.95 | 2.16 | 3.22 | 3.559 | 100.000 | 0.64 | 1.072 | 0.157 | 100.000 | 100.000 |
| 87 | 17.40 | 61.68 | 2.18 | 3.26 | 3.691 | 100.000 | 0.64 | 1.070 | 0.157 | 100.000 | 100.000 |
| 88 | 17.60 | 60.44 | 2.19 | 3.29 | 3.826 | 100.000 | 0.64 | 1.069 | 0.157 | 100.000 | 100.000 |
| 89 | 17.80 | 59.80 | 2.21 | 3.33 | 3.845 | 100.000 | 0.63 | 1.068 | 0.156 | 100.000 | 100.000 |
| 90 | 18.00 | 59.67 | 2.23 | 3.37 | 3.799 | 100.000 | 0.63 | 1.068 | 0.156 | 100.000 | 100.000 |
| 91 | 18.20 | 61.51 | 2.25 | 3.41 | 3.621 | 100.000 | 0.62 | 1.070 | 0.155 | 100.000 | 100.000 |
| 92 | 18.40 | 59.82 | 2.27 | 3.45 | 3.839 | 100.000 | 0.62 | 1.068 | 0.155 | 100.000 | 100.000 |
| 93 | 18.60 | 60.46 | 2.28 | 3.48 | 3.575 | 100.000 | 0.62 | 1.069 | 0.154 | 100.000 | 100.000 |
| 94 | 18.80 | 60.94 | 2.30 | 3.52 | 3.536 | 100.000 | 0.61 | 1.069 | 0.154 | 100.000 | 100.000 |
| 95 | 19.00 | 61.41 | 2.32 | 3.56 | 3.471 | 100.000 | 0.61 | 1.070 | 0.153 | 100.000 | 100.000 |
| 96 | 19.20 | 62.22 | 2.34 | 3.60 | 3.485 | 100.000 | 0.61 | 1.070 | 0.153 | 100.000 | 100.000 |
| 97 | 19.40 | 62.29 | 2.36 | 3.64 | 3.558 | 100.000 | 0.60 | 1.071 | 0.152 | 100.000 | 100.000 |
| 98 | 19.60 | 63.53 | 2.37 | 3.67 | 3.544 | 100.000 | 0.60 | 1.072 | 0.151 | 100.000 | 100.000 |
| 99 | 19.80 | 63.75 | 2.39 | 3.71 | 3.629 | 100.000 | 0.59 | 1.072 | 0.151 | 100.000 | 100.000 |
| 100 | 20.00 | 64.79 | 2.41 | 3.75 | 3.501 | 100.000 | 0.59 | 1.073 | 0.150 | 100.000 | 100.000 |

Indice di Liquefacibilità del deposito (I.L.)

0.00

Rischio di liquefazione

Nulla

CPTU-07 CON FALDA MISURA A -2.0 m DAL P.C.

Dati

Dati stratigrafia

Parametri per il calcolo del potenziale di liquefazione

Simbologia adottata

| | |
|-------------|---|
| n° | Indice dello strato |
| Descrizione | Descrizione strato |
| h | Spessore dello strato espresso in [m] |
| γ | Peso di volume del terreno espresso in [kg/mc] |
| γs | Peso di volume saturo del terreno espresso in [kg/mc] |
| Cu | Coefficiente di Uniformità |
| d50 | Diametro della curva granulometrica del passante al 50 per cento espresso in [mm] |
| fine | Contenuto di fine presente nello strato espressa in [%] |

| n° | Descrizione | h | γ | γs | Cu | d50 | Fine noto | fine | S/A |
|----|---------------------|-------|---------|---------|-------|-------|-----------|------|---------|
| | | [m] | [kg/mc] | [kg/mc] | | [mm] | | [%] | |
| 1 | Sabbie | 5.00 | 1800 | 1900 | 0.000 | 0.010 | NO | -- | Sabbia |
| 2 | Argille,Limi Sabbie | 18.00 | 1900 | 1900 | 0.000 | 0.010 | NO | -- | Argilla |

Prova CPT

Simbologia adottata

| | |
|----|---|
| n° | Numero d'ordine dei valori delle misure della prova; |
| zi | Profondità alla quale viene effettuata la misura della prova espressa in [m]; |
| qc | Resistenza alla punta della prova CPT espressa in [kg/cm ^q]. |
| fs | Resistenza laterale della prova CPT espressa in [kg/cm ^q]. |

| n° | zi | qc | fs |
|----|------|-----------------------|-----------------------|
| | [m] | [kg/cm ^q] | [kg/cm ^q] |
| 1 | 0.20 | 9.49 | 0.34 |
| 2 | 0.40 | 12.77 | 0.49 |
| 3 | 0.60 | 25.50 | 0.37 |
| 4 | 0.80 | 44.22 | 0.38 |
| 5 | 1.00 | 91.42 | 0.65 |
| 6 | 1.20 | 112.38 | 0.92 |
| 7 | 1.40 | 89.13 | 1.26 |
| 8 | 1.60 | 69.77 | 1.30 |
| 9 | 1.80 | 60.55 | 0.63 |
| 10 | 2.00 | 71.38 | 0.73 |
| 11 | 2.20 | 62.46 | 1.13 |
| 12 | 2.40 | 59.52 | 1.10 |
| 13 | 2.60 | 31.07 | 0.86 |
| 14 | 2.80 | 44.91 | 0.68 |
| 15 | 3.00 | 52.03 | 1.77 |
| 16 | 3.20 | 52.97 | 2.02 |
| 17 | 3.40 | 57.85 | 1.65 |
| 18 | 3.60 | 73.03 | 1.64 |
| 19 | 3.80 | 64.83 | 3.01 |
| 20 | 4.00 | 52.44 | 2.93 |
| 21 | 4.20 | 54.28 | 2.70 |
| 22 | 4.40 | 56.17 | 3.26 |
| 23 | 4.60 | 48.87 | 3.19 |
| 24 | 4.80 | 47.08 | 2.63 |
| 25 | 5.00 | 47.80 | 2.85 |
| 26 | 5.20 | 41.31 | 2.50 |
| 27 | 5.40 | 33.03 | 1.70 |
| 28 | 5.60 | 50.47 | 1.41 |
| 29 | 5.80 | 28.01 | 1.22 |
| 30 | 6.00 | 9.44 | 0.85 |
| 31 | 6.20 | 11.75 | 0.46 |
| 32 | 6.40 | 10.35 | 0.56 |
| 33 | 6.60 | 6.84 | 0.30 |
| 34 | 6.80 | 7.72 | 0.12 |
| 35 | 7.00 | 13.24 | 0.27 |
| 36 | 7.20 | 13.27 | 0.49 |
| 37 | 7.40 | 12.80 | 0.52 |
| 38 | 7.60 | 11.96 | 0.37 |
| 39 | 7.80 | 7.62 | 0.34 |
| 40 | 8.00 | 9.76 | 0.20 |

| n° | z _i | q _c | f _s |
|-----|----------------|----------------|----------------|
| | [m] | [kg/cmq] | [kg/cmq] |
| 41 | 8.20 | 11.99 | 0.55 |
| 42 | 8.40 | 13.33 | 0.98 |
| 43 | 8.60 | 15.07 | 0.94 |
| 44 | 8.80 | 12.06 | 0.91 |
| 45 | 9.00 | 10.80 | 0.54 |
| 46 | 9.20 | 15.06 | 0.55 |
| 47 | 9.40 | 16.05 | 0.77 |
| 48 | 9.60 | 13.78 | 0.75 |
| 49 | 9.80 | 13.54 | 0.52 |
| 50 | 10.00 | 15.59 | 0.64 |
| 51 | 10.20 | 13.31 | 0.68 |
| 52 | 10.40 | 11.80 | 0.47 |
| 53 | 10.60 | 11.75 | 0.39 |
| 54 | 10.80 | 12.15 | 0.48 |
| 55 | 11.00 | 11.39 | 0.47 |
| 56 | 11.20 | 12.73 | 0.52 |
| 57 | 11.40 | 13.75 | 0.60 |
| 58 | 11.60 | 13.93 | 0.68 |
| 59 | 11.80 | 13.03 | 0.54 |
| 60 | 12.00 | 13.57 | 0.49 |
| 61 | 12.20 | 14.07 | 0.53 |
| 62 | 12.40 | 13.43 | 0.66 |
| 63 | 12.60 | 13.98 | 0.66 |
| 64 | 12.80 | 13.60 | 0.60 |
| 65 | 13.00 | 12.89 | 0.51 |
| 66 | 13.20 | 11.47 | 0.50 |
| 67 | 13.40 | 11.43 | 0.41 |
| 68 | 13.60 | 9.81 | 0.41 |
| 69 | 13.80 | 9.26 | 0.31 |
| 70 | 14.00 | 9.20 | 0.39 |
| 71 | 14.20 | 9.40 | 0.34 |
| 72 | 14.40 | 11.18 | 0.47 |
| 73 | 14.60 | 11.59 | 0.50 |
| 74 | 14.80 | 9.94 | 0.49 |
| 75 | 15.00 | 11.03 | 0.32 |
| 76 | 15.20 | 14.04 | 0.56 |
| 77 | 15.40 | 14.35 | 0.83 |
| 78 | 15.60 | 14.35 | 0.69 |
| 79 | 15.80 | 13.49 | 0.81 |
| 80 | 16.00 | 12.64 | 0.71 |
| 81 | 16.20 | 13.39 | 0.80 |
| 82 | 16.40 | 14.70 | 0.83 |
| 83 | 16.60 | 15.64 | 0.90 |
| 84 | 16.80 | 15.14 | 0.89 |
| 85 | 17.00 | 14.58 | 0.89 |
| 86 | 17.20 | 12.05 | 0.70 |
| 87 | 17.40 | 9.42 | 0.50 |
| 88 | 17.60 | 7.97 | 0.43 |
| 89 | 17.80 | 7.24 | 0.29 |
| 90 | 18.00 | 7.12 | 0.21 |
| 91 | 18.20 | 9.39 | 0.33 |
| 92 | 18.40 | 7.36 | 0.28 |
| 93 | 18.60 | 8.20 | 0.14 |
| 94 | 18.80 | 8.83 | 0.16 |
| 95 | 19.00 | 9.45 | 0.15 |
| 96 | 19.20 | 10.50 | 0.25 |
| 97 | 19.40 | 10.63 | 0.35 |
| 98 | 19.60 | 12.23 | 0.54 |
| 99 | 19.80 | 12.56 | 0.81 |
| 100 | 20.00 | 13.91 | 0.67 |

Dati Strumento

| | |
|--|------------|
| Fattore correttivo che tiene conto del diametro del foro di sondaggio | $C_b=1.00$ |
| Fattore correttivo che tiene conto della lunghezza delle aste | $C_c=1.00$ |
| Fattore correttivo che tiene conto del tipo di campionatore | $C_s=1.00$ |
| Fattore correttivo che tiene conto dell'efficienza del sistema di infissione usato | $C_e=1.00$ |

Dati Situ

| | | | |
|---|-------------------------------|--------------|---------------------|
| Magnitudo dell'evento sismico | M | 6.14 | |
| Accelerazione massima su sito di riferimento rigido | a_g | 1.860 | [m/s ²] |
| Fattore di amplificazione spettrale | F0 | 2.43 | |
| Categoria di sottosuolo | C | | |
| Coefficiente amplificazione stratigrafica | Ss | 1.424 | |
| Presenza di sovraccarico al piano campagna | p_0 | 0.00 | [kg/mq] |
| Profondità della falda dal piano campagna | Z_w | 2.00 | [m] |
| Accelerazione massima | a_{max}/g | 0.270 | |

Controlli Normativa

| | U.M. | Sito | Minimo normativo | Esito |
|--------------------------------|-----------------------|-------|------------------|-------------------------------|
| Magnitudo | | 6.14 | 5.00 | OK |
| Accelerazione massima | [%] | 0.270 | 0.100 | OK |
| Profondità media della falda | [m] | 2.00 | 15.00 | OK |
| Pressione alla punta prova CPT | [kg/cm ²] | 18.99 | 180.00 | OK |
| | | | | Verifica non richiesta |

Risultati analisi liquefazione

Simbologia adottata

| | |
|-------------|---|
| z_i | Profondità alla quale viene calcolato il fattore di sicurezza espressa in [m] |
| σ'_v | tensione verticale efficace calcolata alla profondità z_i espressa in [kg/cm ²] |
| σ_v | tensione verticale totale calcolata alla profondità z_i espressa in [kg/cm ²] |
| r_d | coefficiente correttivo di riduzione delle tensioni con la profondità z_i |
| MSF | coefficiente correttivo funzione della magnitudo del sisma |
| CSR | resistenza a taglio mobilitata espressa in termini di rapporto di tensione ciclica |
| CRR | sforzo di taglio indotto dal sisma espresso in termini di rapporto di resistenza ciclica |
| FS | Fattore di sicurezza (rapporto tra CRR e CSR) |

Metodo Robertson e Wride (1997) - CPT

| n° | z_i [m] | vp | σ'_v [kg/cm ²] | σ_v [kg/cm ²] | Ic | FC | r_d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|--------------|--------|--------------------------------------|-------------------------------------|-------|--------|-------|-------|-------|---------|---------|
| 1 | 0.20 | 140.25 | 0.04 | 0.04 | 2.507 | 30.989 | 1.00 | 1.935 | 0.091 | 100.000 | 100.000 |
| 2 | 0.40 | 143.87 | 0.07 | 0.07 | 2.548 | 32.881 | 1.00 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 3 | 0.60 | 113.35 | 0.11 | 0.11 | 2.103 | 15.908 | 1.00 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 4 | 0.80 | 130.78 | 0.14 | 0.14 | 1.821 | 8.574 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 5 | 1.00 | 215.47 | 0.18 | 0.18 | 1.564 | 3.784 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 6 | 1.20 | 241.81 | 0.22 | 0.22 | 1.570 | 3.883 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 7 | 1.40 | 201.23 | 0.25 | 0.25 | 1.835 | 8.892 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 8 | 1.60 | 172.01 | 0.29 | 0.29 | 2.017 | 13.419 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 9 | 1.80 | 126.80 | 0.32 | 0.32 | 1.903 | 10.473 | 0.99 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 10 | 2.00 | 137.25 | 0.36 | 0.36 | 1.860 | 9.460 | 0.98 | 1.935 | 0.089 | 0.320 | 3.590 |
| 11 | 2.20 | 144.50 | 0.38 | 0.40 | 2.082 | 15.261 | 0.98 | 1.935 | 0.094 | 0.361 | 3.843 |
| 12 | 2.40 | 139.35 | 0.40 | 0.44 | 2.110 | 16.116 | 0.98 | 1.935 | 0.098 | 0.332 | 3.385 |
| 13 | 2.60 | 120.80 | 0.41 | 0.47 | 2.444 | 28.247 | 0.98 | 1.935 | 0.102 | 0.244 | 2.398 |
| 14 | 2.80 | 106.93 | 0.43 | 0.51 | 2.156 | 17.544 | 0.98 | 1.935 | 0.105 | 0.194 | 1.842 |
| 15 | 3.00 | 167.87 | 0.45 | 0.55 | 2.362 | 24.892 | 0.98 | 1.935 | 0.108 | 100.000 | 100.000 |
| 16 | 3.20 | 179.13 | 0.47 | 0.59 | 2.400 | 26.421 | 0.98 | 1.935 | 0.111 | 100.000 | 100.000 |
| 17 | 3.40 | 157.91 | 0.49 | 0.63 | 2.285 | 21.987 | 0.97 | 1.935 | 0.114 | 0.446 | 3.923 |
| 18 | 3.60 | 159.10 | 0.50 | 0.66 | 2.147 | 17.266 | 0.97 | 1.935 | 0.116 | 0.455 | 3.913 |
| 19 | 3.80 | 216.63 | 0.52 | 0.70 | 2.424 | 27.411 | 0.97 | 1.935 | 0.118 | 100.000 | 100.000 |
| 20 | 4.00 | 217.00 | 0.54 | 0.74 | 2.551 | 33.023 | 0.97 | 1.935 | 0.120 | 100.000 | 100.000 |
| 21 | 4.20 | 203.76 | 0.56 | 0.78 | 2.507 | 30.998 | 0.97 | 1.935 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 22 | 4.40 | 226.20 | 0.58 | 0.82 | 2.554 | 33.151 | 0.97 | 1.935 | 0.124 | 100.000 | 100.000 |
| 23 | 4.60 | 240.75 | 0.59 | 0.85 | 2.601 | 35.401 | 0.96 | 1.935 | 0.126 | 100.000 | 100.000 |
| 24 | 4.80 | 212.50 | 0.61 | 0.89 | 2.566 | 33.707 | 0.96 | 1.935 | 0.127 | 100.000 | 100.000 |
| 25 | 5.00 | 220.53 | 0.63 | 0.93 | 2.589 | 34.840 | 0.96 | 1.935 | 0.129 | 100.000 | 100.000 |
| 26 | 5.20 | 207.49 | 0.65 | 0.97 | 2.618 | 36.256 | 0.96 | 1.935 | 0.130 | 100.000 | 100.000 |
| 27 | 5.40 | 160.25 | 0.67 | 1.01 | 2.643 | 37.482 | 0.96 | 1.935 | 0.131 | 100.000 | 100.000 |
| 28 | 5.60 | 135.38 | 0.68 | 1.04 | 2.376 | 25.460 | 0.96 | 1.935 | 0.132 | 0.311 | 2.347 |

| n° | z _i [m] | vp | σ' _v [kg/cmq] | σ _v [kg/cmq] | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|-----|-----------------------|--------|-----------------------------|----------------------------|-------|---------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| 29 | 5.80 | 127.86 | 0.70 | 1.08 | 2.661 | 38.432 | 0.96 | 1.935 | 0.134 | 100.000 | 100.000 |
| 30 | 6.00 | 38.52 | 0.72 | 1.12 | 3.281 | 79.497 | 0.95 | 1.935 | 0.135 | 100.000 | 100.000 |
| 31 | 6.20 | 47.82 | 0.74 | 1.16 | 2.964 | 56.090 | 0.95 | 1.935 | 0.135 | 100.000 | 100.000 |
| 32 | 6.40 | 40.36 | 0.76 | 1.20 | 3.118 | 66.812 | 0.95 | 1.935 | 0.136 | 100.000 | 100.000 |
| 33 | 6.60 | 24.15 | 0.77 | 1.23 | 3.258 | 77.592 | 0.95 | 1.935 | 0.137 | 100.000 | 100.000 |
| 34 | 6.80 | 27.13 | 0.79 | 1.27 | 2.958 | 55.683 | 0.95 | 1.935 | 0.138 | 100.000 | 100.000 |
| 35 | 7.00 | 49.07 | 0.81 | 1.31 | 2.786 | 45.214 | 0.95 | 1.935 | 0.139 | 100.000 | 100.000 |
| 36 | 7.20 | 47.97 | 0.83 | 1.35 | 2.950 | 55.169 | 0.94 | 1.935 | 0.139 | 100.000 | 100.000 |
| 37 | 7.40 | 44.96 | 0.85 | 1.39 | 3.003 | 58.684 | 0.94 | 1.935 | 0.140 | 100.000 | 100.000 |
| 38 | 7.60 | 40.65 | 0.86 | 1.42 | 2.964 | 56.064 | 0.94 | 1.935 | 0.141 | 100.000 | 100.000 |
| 39 | 7.80 | 23.26 | 0.88 | 1.46 | 3.281 | 79.520 | 0.94 | 1.935 | 0.141 | 100.000 | 100.000 |
| 40 | 8.00 | 30.59 | 0.90 | 1.50 | 2.979 | 57.072 | 0.94 | 1.935 | 0.142 | 100.000 | 100.000 |
| 41 | 8.20 | 37.96 | 0.92 | 1.54 | 3.098 | 65.315 | 0.94 | 1.935 | 0.142 | 100.000 | 100.000 |
| 42 | 8.40 | 41.84 | 0.94 | 1.58 | 3.194 | 72.528 | 0.94 | 1.935 | 0.143 | 100.000 | 100.000 |
| 43 | 8.60 | 47.01 | 0.95 | 1.61 | 3.107 | 65.966 | 0.93 | 1.935 | 0.143 | 100.000 | 100.000 |
| 44 | 8.80 | 35.70 | 0.97 | 1.65 | 3.261 | 77.861 | 0.93 | 1.935 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 45 | 9.00 | 30.67 | 0.99 | 1.69 | 3.204 | 73.306 | 0.93 | 1.935 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 46 | 9.20 | 44.09 | 1.01 | 1.73 | 2.980 | 57.127 | 0.93 | 1.935 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 47 | 9.40 | 46.40 | 1.03 | 1.77 | 3.037 | 61.030 | 0.92 | 1.935 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 48 | 9.60 | 38.22 | 1.04 | 1.80 | 3.143 | 68.674 | 0.92 | 1.935 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 49 | 9.80 | 36.72 | 1.06 | 1.84 | 3.063 | 62.813 | 0.91 | 1.935 | 0.143 | 100.000 | 100.000 |
| 50 | 10.00 | 42.31 | 1.08 | 1.88 | 3.028 | 60.357 | 0.91 | 1.935 | 0.143 | 100.000 | 100.000 |
| 51 | 10.20 | 34.57 | 1.10 | 1.92 | 3.165 | 70.270 | 0.90 | 1.935 | 0.143 | 100.000 | 100.000 |
| 52 | 10.40 | 29.39 | 1.12 | 1.96 | 3.157 | 69.728 | 0.90 | 1.935 | 0.142 | 100.000 | 100.000 |
| 53 | 10.60 | 28.67 | 1.13 | 1.99 | 3.120 | 66.955 | 0.89 | 1.935 | 0.142 | 100.000 | 100.000 |
| 54 | 10.80 | 29.29 | 1.15 | 2.03 | 3.160 | 69.932 | 0.89 | 1.935 | 0.142 | 100.000 | 100.000 |
| 55 | 11.00 | 26.55 | 1.17 | 2.07 | 3.207 | 73.540 | 0.88 | 1.935 | 0.141 | 100.000 | 100.000 |
| 56 | 11.20 | 29.79 | 1.19 | 2.11 | 3.160 | 69.888 | 0.87 | 1.935 | 0.141 | 100.000 | 100.000 |
| 57 | 11.40 | 32.06 | 1.21 | 2.15 | 3.152 | 69.352 | 0.87 | 1.935 | 0.140 | 100.000 | 100.000 |
| 58 | 11.60 | 31.98 | 1.22 | 2.18 | 3.182 | 71.611 | 0.86 | 1.935 | 0.140 | 100.000 | 100.000 |
| 59 | 11.80 | 29.01 | 1.24 | 2.22 | 3.176 | 71.136 | 0.86 | 1.935 | 0.139 | 100.000 | 100.000 |
| 60 | 12.00 | 29.92 | 1.26 | 2.26 | 3.130 | 67.651 | 0.85 | 1.935 | 0.139 | 100.000 | 100.000 |
| 61 | 12.20 | 30.71 | 1.28 | 2.30 | 3.130 | 67.711 | 0.85 | 1.935 | 0.138 | 100.000 | 100.000 |
| 62 | 12.40 | 28.53 | 1.30 | 2.34 | 3.226 | 75.003 | 0.84 | 1.935 | 0.138 | 100.000 | 100.000 |
| 63 | 12.60 | 29.44 | 1.31 | 2.37 | 3.206 | 73.459 | 0.84 | 1.935 | 0.137 | 100.000 | 100.000 |
| 64 | 12.80 | 28.00 | 1.33 | 2.41 | 3.207 | 73.552 | 0.83 | 1.935 | 0.137 | 100.000 | 100.000 |
| 65 | 13.00 | 25.77 | 1.35 | 2.45 | 3.209 | 73.718 | 0.83 | 1.935 | 0.136 | 100.000 | 100.000 |
| 66 | 13.20 | 21.89 | 1.37 | 2.49 | 3.301 | 81.141 | 0.82 | 1.935 | 0.135 | 100.000 | 100.000 |
| 67 | 13.40 | 21.41 | 1.39 | 2.53 | 3.258 | 77.640 | 0.82 | 1.935 | 0.135 | 100.000 | 100.000 |
| 68 | 13.60 | 17.20 | 1.40 | 2.56 | 3.389 | 88.725 | 0.81 | 1.935 | 0.134 | 100.000 | 100.000 |
| 69 | 13.80 | 15.60 | 1.42 | 2.60 | 3.379 | 87.849 | 0.81 | 1.935 | 0.134 | 100.000 | 100.000 |
| 70 | 14.00 | 15.18 | 1.44 | 2.64 | 3.444 | 93.729 | 0.80 | 1.935 | 0.133 | 100.000 | 100.000 |
| 71 | 14.20 | 15.37 | 1.46 | 2.68 | 3.399 | 89.645 | 0.79 | 1.935 | 0.132 | 100.000 | 100.000 |
| 72 | 14.40 | 19.10 | 1.48 | 2.72 | 3.350 | 85.287 | 0.79 | 1.935 | 0.132 | 100.000 | 100.000 |
| 73 | 14.60 | 19.72 | 1.49 | 2.75 | 3.341 | 84.538 | 0.78 | 1.935 | 0.131 | 100.000 | 100.000 |
| 74 | 14.80 | 15.76 | 1.51 | 2.79 | 3.471 | 96.231 | 0.78 | 1.935 | 0.130 | 100.000 | 100.000 |
| 75 | 15.00 | 17.87 | 1.53 | 2.83 | 3.287 | 79.950 | 0.77 | 1.935 | 0.130 | 100.000 | 100.000 |
| 76 | 15.20 | 24.06 | 1.55 | 2.87 | 3.242 | 76.309 | 0.77 | 1.935 | 0.129 | 100.000 | 100.000 |
| 77 | 15.40 | 24.35 | 1.57 | 2.91 | 3.336 | 84.127 | 0.76 | 1.935 | 0.128 | 100.000 | 100.000 |
| 78 | 15.60 | 23.99 | 1.58 | 2.94 | 3.292 | 80.416 | 0.76 | 1.935 | 0.128 | 100.000 | 100.000 |
| 79 | 15.80 | 21.86 | 1.60 | 2.98 | 3.390 | 88.774 | 0.75 | 1.935 | 0.127 | 100.000 | 100.000 |
| 80 | 16.00 | 19.80 | 1.62 | 3.02 | 3.409 | 90.535 | 0.75 | 1.935 | 0.126 | 100.000 | 100.000 |
| 81 | 16.20 | 21.02 | 1.64 | 3.06 | 3.403 | 89.989 | 0.74 | 1.935 | 0.125 | 100.000 | 100.000 |
| 82 | 16.40 | 23.36 | 1.66 | 3.10 | 3.346 | 84.999 | 0.74 | 1.935 | 0.125 | 100.000 | 100.000 |
| 83 | 16.60 | 24.90 | 1.67 | 3.13 | 3.324 | 83.100 | 0.73 | 1.935 | 0.124 | 100.000 | 100.000 |
| 84 | 16.80 | 23.58 | 1.69 | 3.17 | 3.352 | 85.445 | 0.73 | 1.935 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 85 | 17.00 | 22.17 | 1.71 | 3.21 | 3.386 | 88.499 | 0.72 | 1.935 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 86 | 17.20 | 16.98 | 1.73 | 3.25 | 3.484 | 97.392 | 0.71 | 1.935 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 87 | 17.40 | 11.71 | 1.75 | 3.29 | 3.616 | 100.000 | 0.71 | 1.935 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 88 | 17.60 | 8.79 | 1.76 | 3.32 | 3.753 | 100.000 | 0.70 | 1.935 | 0.120 | 100.000 | 100.000 |
| 89 | 17.80 | 7.25 | 1.78 | 3.36 | 3.772 | 100.000 | 0.70 | 1.935 | 0.120 | 100.000 | 100.000 |
| 90 | 18.00 | 6.88 | 1.80 | 3.40 | 3.725 | 100.000 | 0.69 | 1.935 | 0.119 | 100.000 | 100.000 |
| 91 | 18.20 | 10.91 | 1.82 | 3.44 | 3.546 | 100.000 | 0.69 | 1.935 | 0.118 | 100.000 | 100.000 |
| 92 | 18.40 | 7.05 | 1.84 | 3.48 | 3.767 | 100.000 | 0.68 | 1.935 | 0.117 | 100.000 | 100.000 |
| 93 | 18.60 | 8.42 | 1.85 | 3.51 | 3.499 | 98.814 | 0.68 | 1.935 | 0.116 | 100.000 | 100.000 |
| 94 | 18.80 | 9.40 | 1.87 | 3.55 | 3.461 | 95.235 | 0.67 | 1.935 | 0.116 | 100.000 | 100.000 |
| 95 | 19.00 | 10.34 | 1.89 | 3.59 | 3.396 | 89.309 | 0.67 | 1.935 | 0.115 | 100.000 | 100.000 |
| 96 | 19.20 | 12.01 | 1.91 | 3.63 | 3.412 | 90.745 | 0.66 | 1.935 | 0.114 | 100.000 | 100.000 |
| 97 | 19.40 | 12.06 | 1.93 | 3.67 | 3.487 | 97.729 | 0.66 | 1.935 | 0.113 | 100.000 | 100.000 |
| 98 | 19.60 | 14.61 | 1.94 | 3.70 | 3.476 | 96.620 | 0.65 | 1.935 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 99 | 19.80 | 14.98 | 1.96 | 3.74 | 3.562 | 100.000 | 0.65 | 1.935 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 100 | 20.00 | 17.05 | 1.98 | 3.78 | 3.434 | 92.738 | 0.64 | 1.935 | 0.111 | 100.000 | 100.000 |

Indice di Liquefacibilità del deposito (I.L.)
Rischio di liquefazione

0.00
Nulla

Metodo Idriss e Boulanger (2004) - CPT

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|----------------|--------|-----------------|----------------|-------|--------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cmq] | [kg/cmq] | | | | | | | |
| 1 | 0.20 | 45.34 | 0.04 | 0.04 | 2.508 | 31.042 | 1.01 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 2 | 0.40 | 65.84 | 0.07 | 0.07 | 2.550 | 32.962 | 1.00 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 3 | 0.60 | 63.44 | 0.11 | 0.11 | 2.105 | 15.950 | 1.00 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 4 | 0.80 | 84.43 | 0.14 | 0.14 | 1.822 | 8.597 | 1.00 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 5 | 1.00 | 155.41 | 0.18 | 0.18 | 1.564 | 3.794 | 0.99 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 6 | 1.20 | 190.09 | 0.22 | 0.22 | 1.571 | 3.892 | 0.99 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 7 | 1.40 | 171.82 | 0.25 | 0.25 | 1.836 | 8.910 | 0.99 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 8 | 1.60 | 157.13 | 0.29 | 0.29 | 2.018 | 13.452 | 0.99 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 9 | 1.80 | 122.87 | 0.32 | 0.32 | 1.905 | 10.515 | 0.98 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 10 | 2.00 | 132.81 | 0.36 | 0.36 | 1.862 | 9.498 | 0.98 | 1.429 | 0.120 | 0.211 | 1.751 |
| 11 | 2.20 | 144.22 | 0.38 | 0.40 | 2.084 | 15.318 | 0.98 | 1.429 | 0.126 | 0.247 | 1.961 |
| 12 | 2.40 | 140.88 | 0.40 | 0.44 | 2.112 | 16.185 | 0.97 | 1.429 | 0.131 | 0.235 | 1.791 |
| 13 | 2.60 | 133.30 | 0.41 | 0.47 | 2.449 | 28.455 | 0.97 | 1.429 | 0.136 | 0.212 | 1.556 |
| 14 | 2.80 | 113.72 | 0.43 | 0.51 | 2.160 | 17.665 | 0.97 | 1.429 | 0.140 | 0.167 | 1.188 |
| 15 | 3.00 | 174.96 | 0.45 | 0.55 | 2.365 | 25.013 | 0.96 | 1.429 | 0.144 | 0.463 | 3.211 |
| 16 | 3.20 | 186.51 | 0.47 | 0.59 | 2.403 | 26.551 | 0.96 | 1.429 | 0.148 | 0.662 | 4.479 |
| 17 | 3.40 | 162.61 | 0.49 | 0.63 | 2.289 | 22.104 | 0.95 | 1.429 | 0.151 | 0.344 | 2.280 |
| 18 | 3.60 | 158.91 | 0.50 | 0.66 | 2.150 | 17.352 | 0.95 | 1.429 | 0.154 | 0.319 | 2.075 |
| 19 | 3.80 | 220.50 | 0.52 | 0.70 | 2.427 | 27.535 | 0.95 | 1.429 | 0.156 | 3.658 | 23.402 |
| 20 | 4.00 | 227.07 | 0.54 | 0.74 | 2.555 | 33.206 | 0.94 | 1.429 | 0.159 | 5.931 | 37.391 |
| 21 | 4.20 | 212.46 | 0.56 | 0.78 | 2.511 | 31.180 | 0.94 | 1.429 | 0.161 | 2.186 | 13.600 |
| 22 | 4.40 | 235.00 | 0.58 | 0.82 | 2.558 | 33.338 | 0.93 | 1.429 | 0.163 | 11.563 | 71.116 |
| 23 | 4.60 | 220.88 | 0.59 | 0.85 | 2.606 | 35.633 | 0.93 | 1.429 | 0.164 | 100.000 | 100.000 |
| 24 | 4.80 | 198.81 | 0.61 | 0.89 | 2.571 | 33.960 | 0.93 | 1.429 | 0.166 | 1.078 | 6.503 |
| 25 | 5.00 | 207.33 | 0.63 | 0.93 | 2.595 | 35.103 | 0.92 | 1.429 | 0.167 | 1.638 | 9.796 |
| 26 | 5.20 | 180.47 | 0.65 | 0.97 | 2.618 | 36.256 | 0.92 | 1.429 | 0.168 | 100.000 | 100.000 |
| 27 | 5.40 | 144.23 | 0.67 | 1.01 | 2.643 | 37.482 | 0.91 | 1.429 | 0.169 | 100.000 | 100.000 |
| 28 | 5.60 | 141.88 | 0.68 | 1.04 | 2.383 | 25.718 | 0.91 | 1.429 | 0.170 | 0.239 | 1.401 |
| 29 | 5.80 | 119.49 | 0.70 | 1.08 | 2.661 | 38.432 | 0.91 | 1.429 | 0.171 | 100.000 | 100.000 |
| 30 | 6.00 | 41.65 | 0.72 | 1.12 | 3.281 | 79.497 | 0.90 | 1.429 | 0.172 | 100.000 | 100.000 |
| 31 | 6.20 | 50.35 | 0.74 | 1.16 | 2.964 | 56.090 | 0.90 | 1.429 | 0.173 | 100.000 | 100.000 |
| 32 | 6.40 | 43.72 | 0.76 | 1.20 | 3.118 | 66.812 | 0.89 | 1.429 | 0.173 | 100.000 | 100.000 |
| 33 | 6.60 | 28.71 | 0.77 | 1.23 | 3.258 | 77.592 | 0.89 | 1.429 | 0.174 | 100.000 | 100.000 |
| 34 | 6.80 | 31.64 | 0.79 | 1.27 | 2.958 | 55.683 | 0.88 | 1.429 | 0.174 | 100.000 | 100.000 |
| 35 | 7.00 | 52.46 | 0.81 | 1.31 | 2.786 | 45.214 | 0.88 | 1.429 | 0.174 | 100.000 | 100.000 |
| 36 | 7.20 | 51.66 | 0.83 | 1.35 | 2.950 | 55.169 | 0.87 | 1.429 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 37 | 7.40 | 49.02 | 0.85 | 1.39 | 3.003 | 58.684 | 0.87 | 1.429 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 38 | 7.60 | 45.09 | 0.86 | 1.42 | 2.964 | 56.064 | 0.86 | 1.429 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 39 | 7.80 | 28.42 | 0.88 | 1.46 | 3.281 | 79.520 | 0.86 | 1.429 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 40 | 8.00 | 35.66 | 0.90 | 1.50 | 2.979 | 57.072 | 0.86 | 1.429 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 41 | 8.20 | 42.98 | 0.92 | 1.54 | 3.098 | 65.315 | 0.85 | 1.429 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 42 | 8.40 | 46.95 | 0.94 | 1.58 | 3.194 | 72.528 | 0.85 | 1.429 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 43 | 8.60 | 52.22 | 0.95 | 1.61 | 3.107 | 65.966 | 0.84 | 1.429 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 44 | 8.80 | 41.19 | 0.97 | 1.65 | 3.261 | 77.861 | 0.84 | 1.429 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 45 | 9.00 | 36.31 | 0.99 | 1.69 | 3.204 | 73.306 | 0.83 | 1.429 | 0.174 | 100.000 | 100.000 |
| 46 | 9.20 | 49.87 | 1.01 | 1.73 | 2.980 | 57.127 | 0.83 | 1.429 | 0.174 | 100.000 | 100.000 |
| 47 | 9.40 | 52.38 | 1.03 | 1.77 | 3.037 | 61.030 | 0.82 | 1.429 | 0.174 | 100.000 | 100.000 |
| 48 | 9.60 | 44.27 | 1.04 | 1.80 | 3.143 | 68.674 | 0.82 | 1.429 | 0.173 | 100.000 | 100.000 |
| 49 | 9.80 | 42.89 | 1.06 | 1.84 | 3.063 | 62.813 | 0.81 | 1.429 | 0.173 | 100.000 | 100.000 |
| 50 | 10.00 | 48.74 | 1.08 | 1.88 | 3.028 | 60.357 | 0.81 | 1.429 | 0.173 | 100.000 | 100.000 |
| 51 | 10.20 | 40.94 | 1.10 | 1.92 | 3.165 | 70.270 | 0.80 | 1.429 | 0.172 | 100.000 | 100.000 |
| 52 | 10.40 | 35.73 | 1.12 | 1.96 | 3.157 | 69.728 | 0.80 | 1.429 | 0.172 | 100.000 | 100.000 |
| 53 | 10.60 | 35.08 | 1.13 | 1.99 | 3.120 | 66.955 | 0.79 | 1.429 | 0.171 | 100.000 | 100.000 |
| 54 | 10.80 | 35.81 | 1.15 | 2.03 | 3.160 | 69.932 | 0.79 | 1.429 | 0.171 | 100.000 | 100.000 |
| 55 | 11.00 | 33.06 | 1.17 | 2.07 | 3.207 | 73.540 | 0.78 | 1.429 | 0.170 | 100.000 | 100.000 |
| 56 | 11.20 | 36.51 | 1.19 | 2.11 | 3.160 | 69.888 | 0.78 | 1.429 | 0.170 | 100.000 | 100.000 |
| 57 | 11.40 | 38.99 | 1.21 | 2.15 | 3.152 | 69.352 | 0.77 | 1.429 | 0.169 | 100.000 | 100.000 |
| 58 | 11.60 | 39.01 | 1.22 | 2.18 | 3.182 | 71.611 | 0.77 | 1.429 | 0.169 | 100.000 | 100.000 |
| 59 | 11.80 | 35.96 | 1.24 | 2.22 | 3.176 | 71.136 | 0.76 | 1.429 | 0.168 | 100.000 | 100.000 |
| 60 | 12.00 | 37.01 | 1.26 | 2.26 | 3.130 | 67.651 | 0.76 | 1.429 | 0.167 | 100.000 | 100.000 |
| 61 | 12.20 | 37.94 | 1.28 | 2.30 | 3.130 | 67.711 | 0.76 | 1.429 | 0.167 | 100.000 | 100.000 |
| 62 | 12.40 | 35.70 | 1.30 | 2.34 | 3.226 | 75.003 | 0.75 | 1.429 | 0.166 | 100.000 | 100.000 |
| 63 | 12.60 | 36.76 | 1.31 | 2.37 | 3.206 | 73.459 | 0.75 | 1.429 | 0.165 | 100.000 | 100.000 |
| 64 | 12.80 | 35.29 | 1.33 | 2.41 | 3.207 | 73.552 | 0.74 | 1.429 | 0.165 | 100.000 | 100.000 |
| 65 | 13.00 | 32.97 | 1.35 | 2.45 | 3.209 | 73.718 | 0.74 | 1.429 | 0.164 | 100.000 | 100.000 |
| 66 | 13.20 | 28.86 | 1.37 | 2.49 | 3.301 | 81.141 | 0.73 | 1.429 | 0.163 | 100.000 | 100.000 |
| 67 | 13.40 | 28.41 | 1.39 | 2.53 | 3.258 | 77.640 | 0.73 | 1.429 | 0.163 | 100.000 | 100.000 |
| 68 | 13.60 | 23.94 | 1.40 | 2.56 | 3.389 | 88.725 | 0.72 | 1.429 | 0.162 | 100.000 | 100.000 |
| 69 | 13.80 | 22.27 | 1.42 | 2.60 | 3.379 | 87.849 | 0.72 | 1.429 | 0.161 | 100.000 | 100.000 |
| 70 | 14.00 | 21.85 | 1.44 | 2.64 | 3.444 | 93.729 | 0.71 | 1.429 | 0.161 | 100.000 | 100.000 |
| 71 | 14.20 | 22.09 | 1.46 | 2.68 | 3.399 | 89.645 | 0.71 | 1.429 | 0.160 | 100.000 | 100.000 |
| 72 | 14.40 | 26.15 | 1.48 | 2.72 | 3.350 | 85.287 | 0.70 | 1.429 | 0.159 | 100.000 | 100.000 |
| 73 | 14.60 | 26.86 | 1.49 | 2.75 | 3.341 | 84.538 | 0.70 | 1.429 | 0.158 | 100.000 | 100.000 |
| 74 | 14.80 | 22.60 | 1.51 | 2.79 | 3.471 | 96.231 | 0.70 | 1.429 | 0.158 | 100.000 | 100.000 |

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|-----|----------------|-------|-----------------------|-----------------------|-------|---------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cm ²] | [kg/cm ²] | | | | | | | |
| 75 | 15.00 | 24.92 | 1.53 | 2.83 | 3.287 | 79.950 | 0.69 | 1.429 | 0.157 | 100.000 | 100.000 |
| 76 | 15.20 | 31.77 | 1.55 | 2.87 | 3.242 | 76.309 | 0.69 | 1.429 | 0.156 | 100.000 | 100.000 |
| 77 | 15.40 | 32.15 | 1.57 | 2.91 | 3.336 | 84.127 | 0.68 | 1.429 | 0.155 | 100.000 | 100.000 |
| 78 | 15.60 | 31.81 | 1.58 | 2.94 | 3.292 | 80.416 | 0.68 | 1.429 | 0.155 | 100.000 | 100.000 |
| 79 | 15.80 | 29.49 | 1.60 | 2.98 | 3.390 | 88.774 | 0.67 | 1.429 | 0.154 | 100.000 | 100.000 |
| 80 | 16.00 | 27.24 | 1.62 | 3.02 | 3.409 | 90.535 | 0.67 | 1.429 | 0.153 | 100.000 | 100.000 |
| 81 | 16.20 | 28.64 | 1.64 | 3.06 | 3.403 | 89.989 | 0.66 | 1.429 | 0.152 | 100.000 | 100.000 |
| 82 | 16.40 | 31.31 | 1.66 | 3.10 | 3.346 | 84.999 | 0.66 | 1.429 | 0.152 | 100.000 | 100.000 |
| 83 | 16.60 | 33.10 | 1.67 | 3.13 | 3.324 | 83.100 | 0.66 | 1.429 | 0.151 | 100.000 | 100.000 |
| 84 | 16.80 | 31.66 | 1.69 | 3.17 | 3.352 | 85.445 | 0.65 | 1.429 | 0.150 | 100.000 | 100.000 |
| 85 | 17.00 | 30.10 | 1.71 | 3.21 | 3.386 | 88.499 | 0.65 | 1.429 | 0.149 | 100.000 | 100.000 |
| 86 | 17.20 | 24.33 | 1.73 | 3.25 | 3.484 | 97.392 | 0.64 | 1.429 | 0.149 | 100.000 | 100.000 |
| 87 | 17.40 | 18.53 | 1.75 | 3.29 | 3.616 | 100.000 | 0.64 | 1.429 | 0.148 | 100.000 | 100.000 |
| 88 | 17.60 | 15.37 | 1.76 | 3.32 | 3.753 | 100.000 | 0.64 | 1.429 | 0.147 | 100.000 | 100.000 |
| 89 | 17.80 | 13.73 | 1.78 | 3.36 | 3.772 | 100.000 | 0.63 | 1.429 | 0.146 | 100.000 | 100.000 |
| 90 | 18.00 | 13.34 | 1.80 | 3.40 | 3.725 | 100.000 | 0.63 | 1.429 | 0.146 | 100.000 | 100.000 |
| 91 | 18.20 | 17.73 | 1.82 | 3.44 | 3.546 | 100.000 | 0.62 | 1.429 | 0.145 | 100.000 | 100.000 |
| 92 | 18.40 | 13.55 | 1.84 | 3.48 | 3.767 | 100.000 | 0.62 | 1.429 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 93 | 18.60 | 15.04 | 1.85 | 3.51 | 3.499 | 98.814 | 0.62 | 1.429 | 0.143 | 100.000 | 100.000 |
| 94 | 18.80 | 16.12 | 1.87 | 3.55 | 3.461 | 95.235 | 0.61 | 1.429 | 0.143 | 100.000 | 100.000 |
| 95 | 19.00 | 17.16 | 1.89 | 3.59 | 3.396 | 89.309 | 0.61 | 1.429 | 0.142 | 100.000 | 100.000 |
| 96 | 19.20 | 19.03 | 1.91 | 3.63 | 3.412 | 90.745 | 0.61 | 1.429 | 0.141 | 100.000 | 100.000 |
| 97 | 19.40 | 19.10 | 1.93 | 3.67 | 3.487 | 97.729 | 0.60 | 1.429 | 0.141 | 100.000 | 100.000 |
| 98 | 19.60 | 21.99 | 1.94 | 3.70 | 3.476 | 96.620 | 0.60 | 1.429 | 0.140 | 100.000 | 100.000 |
| 99 | 19.80 | 22.43 | 1.96 | 3.74 | 3.562 | 100.000 | 0.59 | 1.429 | 0.139 | 100.000 | 100.000 |
| 100 | 20.00 | 24.81 | 1.98 | 3.78 | 3.434 | 92.738 | 0.59 | 1.429 | 0.138 | 100.000 | 100.000 |

Indice di Liquefacibilità del deposito (I.L.)

0.00

Rischio di liquefazione

Bassa

Metodo Idriss e Boulanger (2014) - CPT

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|----------------|--------|-----------------------|-----------------------|-------|---------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cm ²] | [kg/cm ²] | | | | | | | |
| 1 | 0.20 | 70.21 | 0.04 | 0.04 | 2.508 | 63.640 | 1.01 | 1.080 | 0.163 | 100.000 | 100.000 |
| 2 | 0.40 | 78.07 | 0.07 | 0.07 | 2.550 | 66.988 | 1.00 | 1.092 | 0.161 | 100.000 | 100.000 |
| 3 | 0.60 | 88.84 | 0.11 | 0.11 | 2.105 | 31.371 | 1.00 | 1.113 | 0.158 | 100.000 | 100.000 |
| 4 | 0.80 | 79.38 | 0.14 | 0.14 | 1.822 | 8.760 | 1.00 | 1.094 | 0.160 | 100.000 | 100.000 |
| 5 | 1.00 | 155.41 | 0.18 | 0.18 | 1.564 | 0.000 | 0.99 | 1.394 | 0.125 | 100.000 | 100.000 |
| 6 | 1.20 | 190.09 | 0.22 | 0.22 | 1.571 | 0.000 | 0.99 | 1.644 | 0.106 | 100.000 | 100.000 |
| 7 | 1.40 | 160.32 | 0.25 | 0.25 | 1.836 | 9.891 | 0.99 | 1.427 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 8 | 1.60 | 161.47 | 0.29 | 0.29 | 2.018 | 24.474 | 0.99 | 1.436 | 0.120 | 100.000 | 100.000 |
| 9 | 1.80 | 124.63 | 0.32 | 0.32 | 1.905 | 15.407 | 0.98 | 1.226 | 0.141 | 100.000 | 100.000 |
| 10 | 2.00 | 126.50 | 0.36 | 0.36 | 1.862 | 11.964 | 0.98 | 1.235 | 0.139 | 0.206 | 1.481 |
| 11 | 2.20 | 146.67 | 0.38 | 0.40 | 2.084 | 29.687 | 0.98 | 1.339 | 0.135 | 0.295 | 2.190 |
| 12 | 2.40 | 142.88 | 0.40 | 0.44 | 2.112 | 31.988 | 0.97 | 1.317 | 0.143 | 0.273 | 1.911 |
| 13 | 2.60 | 109.08 | 0.41 | 0.47 | 2.449 | 58.920 | 0.97 | 1.168 | 0.167 | 0.166 | 0.993 |
| 14 | 2.80 | 120.35 | 0.43 | 0.51 | 2.160 | 35.763 | 0.97 | 1.209 | 0.166 | 0.189 | 1.140 |
| 15 | 3.00 | 139.15 | 0.45 | 0.55 | 2.365 | 52.213 | 0.96 | 1.296 | 0.159 | 0.254 | 1.595 |
| 16 | 3.20 | 140.35 | 0.47 | 0.59 | 2.403 | 55.275 | 0.96 | 1.303 | 0.162 | 0.259 | 1.601 |
| 17 | 3.40 | 142.74 | 0.49 | 0.63 | 2.289 | 46.095 | 0.95 | 1.316 | 0.164 | 0.272 | 1.659 |
| 18 | 3.60 | 156.11 | 0.50 | 0.66 | 2.150 | 34.980 | 0.95 | 1.398 | 0.157 | 0.368 | 2.344 |
| 19 | 3.80 | 155.05 | 0.52 | 0.70 | 2.427 | 57.177 | 0.95 | 1.391 | 0.161 | 0.358 | 2.232 |
| 20 | 4.00 | 137.93 | 0.54 | 0.74 | 2.555 | 67.406 | 0.94 | 1.290 | 0.176 | 0.246 | 1.398 |
| 21 | 4.20 | 138.77 | 0.56 | 0.78 | 2.511 | 63.884 | 0.94 | 1.294 | 0.177 | 0.248 | 1.400 |
| 22 | 4.40 | 141.40 | 0.58 | 0.82 | 2.558 | 67.630 | 0.93 | 1.308 | 0.178 | 0.260 | 1.467 |
| 23 | 4.60 | 130.20 | 0.59 | 0.85 | 2.606 | 71.452 | 0.93 | 1.251 | 0.188 | 100.000 | 100.000 |
| 24 | 4.80 | 125.98 | 0.61 | 0.89 | 2.571 | 68.681 | 0.93 | 1.232 | 0.192 | 0.198 | 1.029 |
| 25 | 5.00 | 126.54 | 0.63 | 0.93 | 2.595 | 70.582 | 0.92 | 1.235 | 0.193 | 0.199 | 1.027 |
| 26 | 5.20 | 116.35 | 0.65 | 0.97 | 2.618 | 72.461 | 0.92 | 1.193 | 0.202 | 100.000 | 100.000 |
| 27 | 5.40 | 103.50 | 0.67 | 1.01 | 2.643 | 74.419 | 0.91 | 1.150 | 0.211 | 100.000 | 100.000 |
| 28 | 5.60 | 123.23 | 0.68 | 1.04 | 2.383 | 53.630 | 0.91 | 1.220 | 0.200 | 0.187 | 0.939 |
| 29 | 5.80 | 94.98 | 0.70 | 1.08 | 2.661 | 75.906 | 0.91 | 1.127 | 0.217 | 100.000 | 100.000 |
| 30 | 6.00 | 68.89 | 0.72 | 1.12 | 3.281 | 100.000 | 0.90 | 1.078 | 0.228 | 100.000 | 100.000 |
| 31 | 6.20 | 72.22 | 0.74 | 1.16 | 2.964 | 100.000 | 0.90 | 1.083 | 0.228 | 100.000 | 100.000 |
| 32 | 6.40 | 69.86 | 0.76 | 1.20 | 3.118 | 100.000 | 0.89 | 1.080 | 0.229 | 100.000 | 100.000 |
| 33 | 6.60 | 64.36 | 0.77 | 1.23 | 3.258 | 100.000 | 0.89 | 1.073 | 0.231 | 100.000 | 100.000 |
| 34 | 6.80 | 65.50 | 0.79 | 1.27 | 2.958 | 99.619 | 0.88 | 1.074 | 0.232 | 100.000 | 100.000 |
| 35 | 7.00 | 72.12 | 0.81 | 1.31 | 2.786 | 85.913 | 0.88 | 1.083 | 0.230 | 100.000 | 100.000 |
| 36 | 7.20 | 73.19 | 0.83 | 1.35 | 2.950 | 98.987 | 0.87 | 1.084 | 0.230 | 100.000 | 100.000 |
| 37 | 7.40 | 72.37 | 0.85 | 1.39 | 3.003 | 100.000 | 0.87 | 1.083 | 0.231 | 100.000 | 100.000 |
| 38 | 7.60 | 70.97 | 0.86 | 1.42 | 2.964 | 100.000 | 0.86 | 1.081 | 0.231 | 100.000 | 100.000 |
| 39 | 7.80 | 64.68 | 0.88 | 1.46 | 3.281 | 100.000 | 0.86 | 1.073 | 0.233 | 100.000 | 100.000 |
| 40 | 8.00 | 67.53 | 0.90 | 1.50 | 2.979 | 100.000 | 0.86 | 1.077 | 0.232 | 100.000 | 100.000 |
| 41 | 8.20 | 70.44 | 0.92 | 1.54 | 3.098 | 100.000 | 0.85 | 1.080 | 0.231 | 100.000 | 100.000 |

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|-----|----------------|-------|-----------------|----------------|-------|---------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cm²] | [kg/cm²] | | | | | | | |
| 42 | 8.40 | 72.07 | 0.94 | 1.58 | 3.194 | 100.000 | 0.85 | 1.083 | 0.231 | 100.000 | 100.000 |
| 43 | 8.60 | 74.21 | 0.95 | 1.61 | 3.107 | 100.000 | 0.84 | 1.086 | 0.230 | 100.000 | 100.000 |
| 44 | 8.80 | 70.00 | 0.97 | 1.65 | 3.261 | 100.000 | 0.84 | 1.080 | 0.231 | 100.000 | 100.000 |
| 45 | 9.00 | 68.17 | 0.99 | 1.69 | 3.204 | 100.000 | 0.83 | 1.077 | 0.231 | 100.000 | 100.000 |
| 46 | 9.20 | 73.58 | 1.01 | 1.73 | 2.980 | 100.000 | 0.83 | 1.085 | 0.229 | 100.000 | 100.000 |
| 47 | 9.40 | 74.67 | 1.03 | 1.77 | 3.037 | 100.000 | 0.82 | 1.087 | 0.228 | 100.000 | 100.000 |
| 48 | 9.60 | 71.55 | 1.04 | 1.80 | 3.143 | 100.000 | 0.82 | 1.082 | 0.229 | 100.000 | 100.000 |
| 49 | 9.80 | 71.08 | 1.06 | 1.84 | 3.063 | 100.000 | 0.81 | 1.081 | 0.229 | 100.000 | 100.000 |
| 50 | 10.00 | 73.50 | 1.08 | 1.88 | 3.028 | 100.000 | 0.81 | 1.085 | 0.227 | 100.000 | 100.000 |
| 51 | 10.20 | 70.46 | 1.10 | 1.92 | 3.165 | 100.000 | 0.80 | 1.080 | 0.228 | 100.000 | 100.000 |
| 52 | 10.40 | 68.44 | 1.12 | 1.96 | 3.157 | 100.000 | 0.80 | 1.078 | 0.228 | 100.000 | 100.000 |
| 53 | 10.60 | 68.25 | 1.13 | 1.99 | 3.120 | 100.000 | 0.79 | 1.078 | 0.227 | 100.000 | 100.000 |
| 54 | 10.80 | 68.61 | 1.15 | 2.03 | 3.160 | 100.000 | 0.79 | 1.078 | 0.226 | 100.000 | 100.000 |
| 55 | 11.00 | 67.56 | 1.17 | 2.07 | 3.207 | 100.000 | 0.78 | 1.077 | 0.226 | 100.000 | 100.000 |
| 56 | 11.20 | 69.03 | 1.19 | 2.11 | 3.160 | 100.000 | 0.78 | 1.079 | 0.225 | 100.000 | 100.000 |
| 57 | 11.40 | 70.11 | 1.21 | 2.15 | 3.152 | 100.000 | 0.77 | 1.080 | 0.224 | 100.000 | 100.000 |
| 58 | 11.60 | 70.19 | 1.22 | 2.18 | 3.182 | 100.000 | 0.77 | 1.080 | 0.223 | 100.000 | 100.000 |
| 59 | 11.80 | 69.00 | 1.24 | 2.22 | 3.176 | 100.000 | 0.76 | 1.079 | 0.223 | 100.000 | 100.000 |
| 60 | 12.00 | 69.51 | 1.26 | 2.26 | 3.130 | 100.000 | 0.76 | 1.079 | 0.222 | 100.000 | 100.000 |
| 61 | 12.20 | 69.95 | 1.28 | 2.30 | 3.130 | 100.000 | 0.76 | 1.080 | 0.221 | 100.000 | 100.000 |
| 62 | 12.40 | 69.09 | 1.30 | 2.34 | 3.226 | 100.000 | 0.75 | 1.079 | 0.220 | 100.000 | 100.000 |
| 63 | 12.60 | 69.59 | 1.31 | 2.37 | 3.206 | 100.000 | 0.75 | 1.079 | 0.219 | 100.000 | 100.000 |
| 64 | 12.80 | 69.04 | 1.33 | 2.41 | 3.207 | 100.000 | 0.74 | 1.079 | 0.218 | 100.000 | 100.000 |
| 65 | 13.00 | 68.13 | 1.35 | 2.45 | 3.209 | 100.000 | 0.74 | 1.077 | 0.218 | 100.000 | 100.000 |
| 66 | 13.20 | 66.45 | 1.37 | 2.49 | 3.301 | 100.000 | 0.73 | 1.075 | 0.217 | 100.000 | 100.000 |
| 67 | 13.40 | 66.31 | 1.39 | 2.53 | 3.258 | 100.000 | 0.73 | 1.075 | 0.216 | 100.000 | 100.000 |
| 68 | 13.60 | 64.46 | 1.40 | 2.56 | 3.389 | 100.000 | 0.72 | 1.073 | 0.216 | 100.000 | 100.000 |
| 69 | 13.80 | 63.78 | 1.42 | 2.60 | 3.379 | 100.000 | 0.72 | 1.072 | 0.215 | 100.000 | 100.000 |
| 70 | 14.00 | 63.64 | 1.44 | 2.64 | 3.444 | 100.000 | 0.71 | 1.072 | 0.214 | 100.000 | 100.000 |
| 71 | 14.20 | 63.79 | 1.46 | 2.68 | 3.399 | 100.000 | 0.71 | 1.072 | 0.213 | 100.000 | 100.000 |
| 72 | 14.40 | 65.59 | 1.48 | 2.72 | 3.350 | 100.000 | 0.70 | 1.074 | 0.212 | 100.000 | 100.000 |
| 73 | 14.60 | 65.94 | 1.49 | 2.75 | 3.341 | 100.000 | 0.70 | 1.075 | 0.211 | 100.000 | 100.000 |
| 74 | 14.80 | 64.14 | 1.51 | 2.79 | 3.471 | 100.000 | 0.70 | 1.073 | 0.210 | 100.000 | 100.000 |
| 75 | 15.00 | 65.19 | 1.53 | 2.83 | 3.287 | 100.000 | 0.69 | 1.074 | 0.209 | 100.000 | 100.000 |
| 76 | 15.20 | 68.22 | 1.55 | 2.87 | 3.242 | 100.000 | 0.69 | 1.077 | 0.207 | 100.000 | 100.000 |
| 77 | 15.40 | 68.44 | 1.57 | 2.91 | 3.336 | 100.000 | 0.68 | 1.078 | 0.206 | 100.000 | 100.000 |
| 78 | 15.60 | 68.34 | 1.58 | 2.94 | 3.292 | 100.000 | 0.68 | 1.078 | 0.205 | 100.000 | 100.000 |
| 79 | 15.80 | 67.38 | 1.60 | 2.98 | 3.390 | 100.000 | 0.67 | 1.076 | 0.204 | 100.000 | 100.000 |
| 80 | 16.00 | 66.43 | 1.62 | 3.02 | 3.409 | 100.000 | 0.67 | 1.075 | 0.204 | 100.000 | 100.000 |
| 81 | 16.20 | 67.10 | 1.64 | 3.06 | 3.403 | 100.000 | 0.66 | 1.076 | 0.202 | 100.000 | 100.000 |
| 82 | 16.40 | 68.33 | 1.66 | 3.10 | 3.346 | 100.000 | 0.66 | 1.078 | 0.201 | 100.000 | 100.000 |
| 83 | 16.60 | 69.17 | 1.67 | 3.13 | 3.324 | 100.000 | 0.66 | 1.079 | 0.200 | 100.000 | 100.000 |
| 84 | 16.80 | 68.58 | 1.69 | 3.17 | 3.352 | 100.000 | 0.65 | 1.078 | 0.199 | 100.000 | 100.000 |
| 85 | 17.00 | 67.93 | 1.71 | 3.21 | 3.386 | 100.000 | 0.65 | 1.077 | 0.198 | 100.000 | 100.000 |
| 86 | 17.20 | 65.39 | 1.73 | 3.25 | 3.484 | 100.000 | 0.64 | 1.074 | 0.198 | 100.000 | 100.000 |
| 87 | 17.40 | 62.79 | 1.75 | 3.29 | 3.616 | 100.000 | 0.64 | 1.071 | 0.197 | 100.000 | 100.000 |
| 88 | 17.60 | 61.37 | 1.76 | 3.32 | 3.753 | 100.000 | 0.64 | 1.070 | 0.197 | 100.000 | 100.000 |
| 89 | 17.80 | 60.63 | 1.78 | 3.36 | 3.772 | 100.000 | 0.63 | 1.069 | 0.196 | 100.000 | 100.000 |
| 90 | 18.00 | 60.48 | 1.80 | 3.40 | 3.725 | 100.000 | 0.63 | 1.069 | 0.195 | 100.000 | 100.000 |
| 91 | 18.20 | 62.55 | 1.82 | 3.44 | 3.546 | 100.000 | 0.62 | 1.071 | 0.193 | 100.000 | 100.000 |
| 92 | 18.40 | 60.62 | 1.84 | 3.48 | 3.767 | 100.000 | 0.62 | 1.069 | 0.193 | 100.000 | 100.000 |
| 93 | 18.60 | 61.35 | 1.85 | 3.51 | 3.499 | 100.000 | 0.62 | 1.070 | 0.192 | 100.000 | 100.000 |
| 94 | 18.80 | 61.89 | 1.87 | 3.55 | 3.461 | 100.000 | 0.61 | 1.070 | 0.191 | 100.000 | 100.000 |
| 95 | 19.00 | 62.41 | 1.89 | 3.59 | 3.396 | 100.000 | 0.61 | 1.071 | 0.190 | 100.000 | 100.000 |
| 96 | 19.20 | 63.31 | 1.91 | 3.63 | 3.412 | 100.000 | 0.61 | 1.072 | 0.188 | 100.000 | 100.000 |
| 97 | 19.40 | 63.38 | 1.93 | 3.67 | 3.487 | 100.000 | 0.60 | 1.072 | 0.187 | 100.000 | 100.000 |
| 98 | 19.60 | 64.76 | 1.94 | 3.70 | 3.476 | 100.000 | 0.60 | 1.073 | 0.186 | 100.000 | 100.000 |
| 99 | 19.80 | 65.01 | 1.96 | 3.74 | 3.562 | 100.000 | 0.59 | 1.074 | 0.185 | 100.000 | 100.000 |
| 100 | 20.00 | 66.16 | 1.98 | 3.78 | 3.434 | 100.000 | 0.59 | 1.075 | 0.184 | 100.000 | 100.000 |

Indice di Liquefacibilità del deposito (I.L.)
Rischio di liquefazione

0.16
Bassa

CPTU-08 CON FALDA MISURA A -7.4 m DAL P.C.

Dati

Dati stratigrafia

Parametri per il calcolo del potenziale di liquefazione

Simbologia adottata

| | |
|-----------------|---|
| n° | Indice dello strato |
| Descrizione | Descrizione strato |
| h | Spessore dello strato espresso in [m] |
| γ | Peso di volume del terreno espresso in [kg/mc] |
| γ_s | Peso di volume saturo del terreno espresso in [kg/mc] |
| Cu | Coefficiente di Uniformità |
| d ₅₀ | Diametro della curva granulometrica del passante al 50 per cento espresso in [mm] |
| fine | Contenuto di fine presente nello strato espressa in [%] |

| n° | Descrizione | h | γ | γ_s | Cu | d ₅₀ | Fine noto | fine | S/A |
|----|---------------------|-------|----------|------------|-------|-----------------|-----------|------|---------|
| | | [m] | [kg/mc] | [kg/mc] | | [mm] | | [%] | |
| 1 | Sabbie | 5.00 | 1800 | 1900 | 0.000 | 0.010 | NO | -- | Sabbia |
| 2 | Argille,Limi Sabbie | 18.00 | 1900 | 1900 | 0.000 | 0.010 | NO | -- | Argilla |

Prova CPT

Simbologia adottata

| | |
|----------------|---|
| n° | Numero d'ordine dei valori delle misure della prova; |
| z _i | Profondità alla quale viene effettuata la misura della prova espressa in [m]; |
| q _c | Resistenza alla punta della prova CPT espressa in [kg/cm ²]. |
| f _s | Resistenza laterale della prova CPT espressa in [kg/cm ²]. |

| n° | z _i | q _c | f _s |
|----|----------------|-----------------------|-----------------------|
| | [m] | [kg/cm ²] | [kg/cm ²] |
| 1 | 0.20 | 15.80 | 0.44 |
| 2 | 0.40 | 14.60 | 0.36 |
| 3 | 0.60 | 30.20 | 0.35 |
| 4 | 0.80 | 45.90 | 0.52 |
| 5 | 1.00 | 62.10 | 0.66 |
| 6 | 1.20 | 68.80 | 0.85 |
| 7 | 1.40 | 47.60 | 0.81 |
| 8 | 1.60 | 45.30 | 0.73 |
| 9 | 1.80 | 48.20 | 0.71 |
| 10 | 2.00 | 46.60 | 0.84 |
| 11 | 2.20 | 51.40 | 1.19 |
| 12 | 2.40 | 59.10 | 1.02 |
| 13 | 2.60 | 45.10 | 1.34 |
| 14 | 2.80 | 27.40 | 0.91 |
| 15 | 3.00 | 22.40 | 0.42 |
| 16 | 3.20 | 24.00 | 0.55 |
| 17 | 3.40 | 24.20 | 0.48 |
| 18 | 3.60 | 22.20 | 0.57 |
| 19 | 3.80 | 16.30 | 0.63 |
| 20 | 4.00 | 15.20 | 0.35 |
| 21 | 4.20 | 18.30 | 0.43 |
| 22 | 4.40 | 18.80 | 0.70 |
| 23 | 4.60 | 18.90 | 0.73 |
| 24 | 4.80 | 16.30 | 0.72 |
| 25 | 5.00 | 14.00 | 0.60 |
| 26 | 5.20 | 14.90 | 0.61 |
| 27 | 5.40 | 14.50 | 0.55 |
| 28 | 5.60 | 18.00 | 0.56 |
| 29 | 5.80 | 32.10 | 0.34 |
| 30 | 6.00 | 27.80 | 0.29 |
| 31 | 6.20 | 21.00 | 0.52 |
| 32 | 6.40 | 20.20 | 0.47 |
| 33 | 6.60 | 19.50 | 0.43 |
| 34 | 6.80 | 21.30 | 0.42 |
| 35 | 7.00 | 27.20 | 0.45 |
| 36 | 7.20 | 23.80 | 0.44 |
| 37 | 7.40 | 20.90 | 0.38 |
| 38 | 7.60 | 6.50 | 0.18 |
| 39 | 7.80 | 11.70 | 0.15 |

| n° | z _i | q _c | f _s |
|-----|----------------|----------------|----------------|
| | [m] | [kg/cmq] | [kg/cmq] |
| 40 | 8.00 | 13.60 | 0.26 |
| 41 | 8.20 | 24.60 | 0.44 |
| 42 | 8.40 | 123.20 | 0.35 |
| 43 | 8.60 | 81.50 | 0.21 |
| 44 | 8.80 | 15.50 | 0.61 |
| 45 | 9.00 | 10.90 | 0.23 |
| 46 | 9.20 | 14.50 | 0.41 |
| 47 | 9.40 | 15.40 | 0.55 |
| 48 | 9.60 | 14.80 | 0.65 |
| 49 | 9.80 | 13.70 | 0.48 |
| 50 | 10.00 | 15.10 | 0.55 |
| 51 | 10.20 | 14.40 | 0.40 |
| 52 | 10.40 | 15.90 | 0.33 |
| 53 | 10.60 | 14.40 | 0.61 |
| 54 | 10.80 | 13.20 | 0.52 |
| 55 | 11.00 | 12.10 | 0.40 |
| 56 | 11.20 | 14.20 | 0.39 |
| 57 | 11.40 | 14.80 | 0.61 |
| 58 | 11.60 | 14.90 | 0.63 |
| 59 | 11.80 | 15.60 | 0.62 |
| 60 | 12.00 | 15.50 | 0.53 |
| 61 | 12.20 | 15.80 | 0.50 |
| 62 | 12.40 | 16.30 | 0.65 |
| 63 | 12.60 | 15.70 | 0.66 |
| 64 | 12.80 | 15.40 | 0.54 |
| 65 | 13.00 | 14.80 | 0.49 |
| 66 | 13.20 | 13.60 | 0.41 |
| 67 | 13.40 | 14.10 | 0.38 |
| 68 | 13.60 | 11.60 | 0.34 |
| 69 | 13.80 | 10.90 | 0.32 |
| 70 | 14.00 | 9.70 | 0.28 |
| 71 | 14.20 | 11.10 | 0.20 |
| 72 | 14.40 | 11.70 | 0.41 |
| 73 | 14.60 | 11.60 | 0.38 |
| 74 | 14.80 | 15.40 | 0.41 |
| 75 | 15.00 | 17.40 | 0.60 |
| 76 | 15.20 | 18.80 | 0.67 |
| 77 | 15.40 | 18.50 | 0.76 |
| 78 | 15.60 | 17.30 | 0.74 |
| 79 | 15.80 | 16.70 | 0.81 |
| 80 | 16.00 | 17.70 | 0.82 |
| 81 | 16.20 | 18.00 | 0.96 |
| 82 | 16.40 | 16.70 | 0.75 |
| 83 | 16.60 | 15.90 | 0.76 |
| 84 | 16.80 | 17.50 | 0.72 |
| 85 | 17.00 | 14.40 | 0.63 |
| 86 | 17.20 | 15.10 | 0.44 |
| 87 | 17.40 | 9.10 | 0.26 |
| 88 | 17.60 | 8.30 | 0.25 |
| 89 | 17.80 | 7.90 | 0.17 |
| 90 | 18.00 | 8.00 | 0.15 |
| 91 | 18.20 | 9.70 | 0.21 |
| 92 | 18.40 | 9.10 | 0.20 |
| 93 | 18.60 | 9.40 | 0.15 |
| 94 | 18.80 | 10.40 | 0.24 |
| 95 | 19.00 | 11.60 | 0.32 |
| 96 | 19.20 | 12.30 | 0.46 |
| 97 | 19.40 | 13.10 | 0.59 |
| 98 | 19.60 | 13.80 | 0.72 |
| 99 | 19.80 | 13.10 | 0.80 |
| 100 | 20.00 | 14.40 | 0.66 |

Dati Strumento

| | |
|--|------------|
| Fattore correttivo che tiene conto del diametro del foro di sondaggio | $C_b=1.00$ |
| Fattore correttivo che tiene conto della lunghezza delle aste | $C_r=1.00$ |
| Fattore correttivo che tiene conto del tipo di campionatore | $C_s=1.00$ |
| Fattore correttivo che tiene conto dell'efficienza del sistema di infissione usato | $C_e=1.00$ |

Dati Situ

| | | | |
|---|-------------------------------|--------------|---------------------|
| Magnitudo dell'evento sismico | M | 6.14 | |
| Accelerazione massima su sito di riferimento rigido | a_g | 1.860 | [m/s ²] |
| Fattore di amplificazione spettrale | F0 | 2.43 | |
| Categoria di sottosuolo | C | | |
| Coefficiente amplificazione stratigrafica | Ss | 1.424 | |
| Presenza di sovraccarico al piano campagna | p_0 | 0.00 | [kg/mq] |
| Profondità della falda dal piano campagna | Z_w | 7.40 | [m] |
| Accelerazione massima | a_{max}/g | 0.270 | |

Controlli Normativa

| | U.M. | Sito | Minimo normativo | Esito |
|--------------------------------|-----------------------|-------|------------------|-------------------------------|
| Magnitudo | | 6.14 | 5.00 | OK |
| Accelerazione massima | [%] | 0.270 | 0.100 | OK |
| Profondità media della falda | [m] | 7.40 | 15.00 | OK |
| Pressione alla punta prova CPT | [kg/cm ²] | 31.60 | 180.00 | OK |
| | | | | Verifica non richiesta |

Risultati analisi liquefazione

Simbologia adottata

| | |
|-------------|---|
| z_i | Profondità alla quale viene calcolato il fattore di sicurezza espressa in [m] |
| σ'_v | tensione verticale efficace calcolata alla profondità z_i espressa in [kg/cm ²] |
| σ_v | tensione verticale totale calcolata alla profondità z_i espressa in [kg/cm ²] |
| r_d | coefficiente correttivo di riduzione delle tensioni con la profondità z_i |
| MSF | coefficiente correttivo funzione della magnitudo del sisma |
| CSR | resistenza a taglio mobilitata espressa in termini di rapporto di tensione ciclica |
| CRR | sforzo di taglio indotto dal sisma espresso in termini di rapporto di resistenza ciclica |
| FS | Fattore di sicurezza (rapporto tra CRR e CSR) |

Metodo Robertson e Wride (1997) - CPT

| n° | z_i [m] | vp | σ'_v [kg/cm ²] | σ_v [kg/cm ²] | Ic | FC | r_d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|--------------|--------|--------------------------------------|-------------------------------------|-------|--------|-------|-------|-------|---------|---------|
| 1 | 0.20 | 156.00 | 0.04 | 0.04 | 2.276 | 21.634 | 1.00 | 1.935 | 0.091 | 100.000 | 100.000 |
| 2 | 0.40 | 118.54 | 0.07 | 0.07 | 2.366 | 25.043 | 1.00 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 3 | 0.60 | 117.49 | 0.11 | 0.11 | 1.983 | 12.495 | 1.00 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 4 | 0.80 | 142.33 | 0.14 | 0.14 | 1.887 | 10.079 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 5 | 1.00 | 162.44 | 0.18 | 0.18 | 1.804 | 8.213 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 6 | 1.20 | 169.05 | 0.22 | 0.22 | 1.846 | 9.135 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 7 | 1.40 | 134.88 | 0.25 | 0.25 | 2.082 | 15.261 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 8 | 1.60 | 123.25 | 0.29 | 0.29 | 2.103 | 15.899 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 9 | 1.80 | 119.78 | 0.32 | 0.32 | 2.077 | 15.122 | 0.99 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 10 | 2.00 | 123.11 | 0.36 | 0.36 | 2.165 | 17.839 | 0.98 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 11 | 2.20 | 141.11 | 0.40 | 0.40 | 2.224 | 19.809 | 0.98 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 12 | 2.40 | 131.43 | 0.43 | 0.43 | 2.104 | 15.924 | 0.98 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 13 | 2.60 | 144.35 | 0.47 | 0.47 | 2.369 | 25.159 | 0.98 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 14 | 2.80 | 121.69 | 0.50 | 0.50 | 2.571 | 33.953 | 0.98 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 15 | 3.00 | 83.48 | 0.54 | 0.54 | 2.494 | 30.418 | 0.98 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 16 | 3.20 | 92.58 | 0.58 | 0.58 | 2.531 | 32.067 | 0.98 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 17 | 3.40 | 85.89 | 0.61 | 0.61 | 2.502 | 30.753 | 0.97 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 18 | 3.60 | 97.71 | 0.65 | 0.65 | 2.575 | 34.163 | 0.97 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 19 | 3.80 | 76.09 | 0.68 | 0.68 | 2.792 | 45.550 | 0.97 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 20 | 4.00 | 67.03 | 0.72 | 0.72 | 2.693 | 40.086 | 0.97 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 21 | 4.20 | 77.35 | 0.76 | 0.76 | 2.649 | 37.813 | 0.97 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 22 | 4.40 | 75.78 | 0.79 | 0.79 | 2.782 | 44.974 | 0.97 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 23 | 4.60 | 72.75 | 0.83 | 0.83 | 2.808 | 46.440 | 0.96 | 1.935 | 0.087 | 100.000 | 100.000 |
| 24 | 4.80 | 59.55 | 0.86 | 0.86 | 2.914 | 52.877 | 0.96 | 1.935 | 0.087 | 100.000 | 100.000 |
| 25 | 5.00 | 48.51 | 0.90 | 0.90 | 2.977 | 56.918 | 0.96 | 1.935 | 0.087 | 100.000 | 100.000 |
| 26 | 5.20 | 49.61 | 0.94 | 0.94 | 2.955 | 55.486 | 0.96 | 1.935 | 0.087 | 100.000 | 100.000 |
| 27 | 5.40 | 46.18 | 0.98 | 0.98 | 2.961 | 55.894 | 0.96 | 1.935 | 0.087 | 100.000 | 100.000 |
| 28 | 5.60 | 55.83 | 1.01 | 1.01 | 2.841 | 48.391 | 0.96 | 1.935 | 0.087 | 100.000 | 100.000 |

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|-----|----------------|--------|-----------------|----------------|-------|---------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cmq] | [kg/cmq] | | | | | | | |
| 29 | 5.80 | 65.13 | 1.05 | 1.05 | 2.339 | 24.002 | 0.96 | 1.935 | 0.087 | 100.000 | 100.000 |
| 30 | 6.00 | 61.35 | 1.09 | 1.09 | 2.398 | 26.326 | 0.95 | 1.935 | 0.086 | 100.000 | 100.000 |
| 31 | 6.20 | 58.72 | 1.13 | 1.13 | 2.764 | 43.947 | 0.95 | 1.935 | 0.086 | 100.000 | 100.000 |
| 32 | 6.40 | 54.41 | 1.17 | 1.17 | 2.776 | 44.602 | 0.95 | 1.935 | 0.086 | 100.000 | 100.000 |
| 33 | 6.60 | 50.65 | 1.20 | 1.20 | 2.789 | 45.351 | 0.95 | 1.935 | 0.086 | 100.000 | 100.000 |
| 34 | 6.80 | 53.83 | 1.24 | 1.24 | 2.740 | 42.603 | 0.95 | 1.935 | 0.086 | 100.000 | 100.000 |
| 35 | 7.00 | 67.49 | 1.28 | 1.28 | 2.609 | 35.788 | 0.95 | 1.935 | 0.086 | 100.000 | 100.000 |
| 36 | 7.20 | 56.85 | 1.32 | 1.32 | 2.703 | 40.611 | 0.94 | 1.935 | 0.086 | 100.000 | 100.000 |
| 37 | 7.40 | 48.04 | 1.36 | 1.36 | 2.758 | 43.625 | 0.94 | 1.935 | 0.086 | 100.000 | 100.000 |
| 38 | 7.60 | 12.39 | 1.37 | 1.39 | 3.398 | 89.560 | 0.94 | 1.935 | 0.087 | 100.000 | 100.000 |
| 39 | 7.80 | 24.59 | 1.39 | 1.43 | 2.954 | 55.459 | 0.94 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 40 | 8.00 | 28.67 | 1.41 | 1.47 | 2.971 | 56.574 | 0.94 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 41 | 8.20 | 53.90 | 1.43 | 1.51 | 2.716 | 41.295 | 0.94 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 42 | 8.40 | 102.45 | 1.45 | 1.55 | 1.610 | 4.521 | 0.94 | 1.935 | 0.091 | 0.180 | 1.985 |
| 43 | 8.60 | 72.76 | 1.46 | 1.58 | 1.763 | 7.341 | 0.93 | 1.935 | 0.092 | 0.116 | 1.264 |
| 44 | 8.80 | 31.21 | 1.48 | 1.62 | 3.115 | 66.566 | 0.93 | 1.935 | 0.093 | 100.000 | 100.000 |
| 45 | 9.00 | 20.53 | 1.50 | 1.66 | 3.134 | 67.957 | 0.93 | 1.935 | 0.093 | 100.000 | 100.000 |
| 46 | 9.20 | 28.11 | 1.52 | 1.70 | 3.072 | 63.480 | 0.93 | 1.935 | 0.094 | 100.000 | 100.000 |
| 47 | 9.40 | 29.65 | 1.54 | 1.74 | 3.112 | 66.383 | 0.92 | 1.935 | 0.095 | 100.000 | 100.000 |
| 48 | 9.60 | 27.94 | 1.55 | 1.77 | 3.189 | 72.111 | 0.92 | 1.935 | 0.095 | 100.000 | 100.000 |
| 49 | 9.80 | 25.21 | 1.57 | 1.81 | 3.173 | 70.893 | 0.91 | 1.935 | 0.095 | 100.000 | 100.000 |
| 50 | 10.00 | 27.77 | 1.59 | 1.85 | 3.143 | 68.629 | 0.91 | 1.935 | 0.096 | 100.000 | 100.000 |
| 51 | 10.20 | 25.93 | 1.61 | 1.89 | 3.104 | 65.793 | 0.90 | 1.935 | 0.096 | 100.000 | 100.000 |
| 52 | 10.40 | 28.64 | 1.63 | 1.93 | 2.995 | 58.179 | 0.90 | 1.935 | 0.096 | 100.000 | 100.000 |
| 53 | 10.60 | 25.21 | 1.64 | 1.96 | 3.218 | 74.390 | 0.89 | 1.935 | 0.096 | 100.000 | 100.000 |
| 54 | 10.80 | 22.46 | 1.66 | 2.00 | 3.245 | 76.575 | 0.89 | 1.935 | 0.097 | 100.000 | 100.000 |
| 55 | 11.00 | 19.96 | 1.68 | 2.04 | 3.252 | 77.090 | 0.88 | 1.935 | 0.097 | 100.000 | 100.000 |
| 56 | 11.20 | 23.79 | 1.70 | 2.08 | 3.136 | 68.155 | 0.87 | 1.935 | 0.097 | 100.000 | 100.000 |
| 57 | 11.40 | 24.64 | 1.72 | 2.12 | 3.223 | 74.829 | 0.87 | 1.935 | 0.097 | 100.000 | 100.000 |
| 58 | 11.60 | 24.50 | 1.73 | 2.15 | 3.229 | 75.312 | 0.86 | 1.935 | 0.097 | 100.000 | 100.000 |
| 59 | 11.80 | 25.51 | 1.75 | 2.19 | 3.201 | 73.080 | 0.86 | 1.935 | 0.097 | 100.000 | 100.000 |
| 60 | 12.00 | 24.99 | 1.77 | 2.23 | 3.171 | 70.758 | 0.85 | 1.935 | 0.097 | 100.000 | 100.000 |
| 61 | 12.20 | 25.22 | 1.79 | 2.27 | 3.149 | 69.118 | 0.85 | 1.935 | 0.098 | 100.000 | 100.000 |
| 62 | 12.40 | 25.83 | 1.81 | 2.31 | 3.198 | 72.827 | 0.84 | 1.935 | 0.098 | 100.000 | 100.000 |
| 63 | 12.60 | 24.41 | 1.82 | 2.34 | 3.231 | 75.453 | 0.84 | 1.935 | 0.098 | 100.000 | 100.000 |
| 64 | 12.80 | 23.56 | 1.84 | 2.38 | 3.201 | 73.105 | 0.83 | 1.935 | 0.098 | 100.000 | 100.000 |
| 65 | 13.00 | 22.18 | 1.86 | 2.42 | 3.209 | 73.716 | 0.83 | 1.935 | 0.098 | 100.000 | 100.000 |
| 66 | 13.20 | 19.77 | 1.88 | 2.46 | 3.235 | 75.757 | 0.82 | 1.935 | 0.097 | 100.000 | 100.000 |
| 67 | 13.40 | 20.40 | 1.90 | 2.50 | 3.197 | 72.783 | 0.82 | 1.935 | 0.097 | 100.000 | 100.000 |
| 68 | 13.60 | 15.79 | 1.91 | 2.53 | 3.322 | 82.875 | 0.81 | 1.935 | 0.097 | 100.000 | 100.000 |
| 69 | 13.80 | 14.37 | 1.93 | 2.57 | 3.362 | 86.328 | 0.81 | 1.935 | 0.097 | 100.000 | 100.000 |
| 70 | 14.00 | 12.12 | 1.95 | 2.61 | 3.432 | 92.620 | 0.80 | 1.935 | 0.097 | 100.000 | 100.000 |
| 71 | 14.20 | 14.31 | 1.97 | 2.65 | 3.257 | 77.559 | 0.79 | 1.935 | 0.097 | 100.000 | 100.000 |
| 72 | 14.40 | 15.13 | 1.99 | 2.69 | 3.382 | 88.073 | 0.79 | 1.935 | 0.097 | 100.000 | 100.000 |
| 73 | 14.60 | 14.76 | 2.00 | 2.72 | 3.377 | 87.682 | 0.78 | 1.935 | 0.097 | 100.000 | 100.000 |
| 74 | 14.80 | 20.83 | 2.02 | 2.76 | 3.186 | 71.874 | 0.78 | 1.935 | 0.096 | 100.000 | 100.000 |
| 75 | 15.00 | 23.85 | 2.04 | 2.80 | 3.192 | 72.411 | 0.77 | 1.935 | 0.096 | 100.000 | 100.000 |
| 76 | 15.20 | 25.85 | 2.06 | 2.84 | 3.170 | 70.669 | 0.77 | 1.935 | 0.096 | 100.000 | 100.000 |
| 77 | 15.40 | 25.08 | 2.08 | 2.88 | 3.219 | 74.521 | 0.76 | 1.935 | 0.096 | 100.000 | 100.000 |
| 78 | 15.60 | 22.90 | 2.09 | 2.91 | 3.266 | 78.265 | 0.76 | 1.935 | 0.096 | 100.000 | 100.000 |
| 79 | 15.80 | 21.70 | 2.11 | 2.95 | 3.321 | 82.822 | 0.75 | 1.935 | 0.095 | 100.000 | 100.000 |
| 80 | 16.00 | 23.02 | 2.13 | 2.99 | 3.285 | 79.789 | 0.75 | 1.935 | 0.095 | 100.000 | 100.000 |
| 81 | 16.20 | 23.23 | 2.15 | 3.03 | 3.317 | 82.521 | 0.74 | 1.935 | 0.095 | 100.000 | 100.000 |
| 82 | 16.40 | 20.98 | 2.17 | 3.07 | 3.314 | 82.262 | 0.74 | 1.935 | 0.094 | 100.000 | 100.000 |
| 83 | 16.60 | 19.53 | 2.18 | 3.10 | 3.359 | 86.098 | 0.73 | 1.935 | 0.094 | 100.000 | 100.000 |
| 84 | 16.80 | 21.73 | 2.20 | 3.14 | 3.279 | 79.322 | 0.73 | 1.935 | 0.094 | 100.000 | 100.000 |
| 85 | 17.00 | 16.85 | 2.22 | 3.18 | 3.394 | 89.142 | 0.72 | 1.935 | 0.094 | 100.000 | 100.000 |
| 86 | 17.20 | 17.70 | 2.24 | 3.22 | 3.277 | 79.185 | 0.71 | 1.935 | 0.093 | 100.000 | 100.000 |
| 87 | 17.40 | 8.63 | 2.26 | 3.26 | 3.584 | 100.000 | 0.71 | 1.935 | 0.093 | 100.000 | 100.000 |
| 88 | 17.60 | 7.34 | 2.27 | 3.29 | 3.666 | 100.000 | 0.70 | 1.935 | 0.092 | 100.000 | 100.000 |
| 89 | 17.80 | 6.64 | 2.29 | 3.33 | 3.647 | 100.000 | 0.70 | 1.935 | 0.092 | 100.000 | 100.000 |
| 90 | 18.00 | 6.68 | 2.31 | 3.37 | 3.608 | 100.000 | 0.69 | 1.935 | 0.092 | 100.000 | 100.000 |
| 91 | 18.20 | 9.01 | 2.33 | 3.41 | 3.502 | 100.000 | 0.69 | 1.935 | 0.091 | 100.000 | 100.000 |
| 92 | 18.40 | 8.03 | 2.35 | 3.45 | 3.556 | 100.000 | 0.68 | 1.935 | 0.091 | 100.000 | 100.000 |
| 93 | 18.60 | 8.34 | 2.36 | 3.48 | 3.469 | 96.008 | 0.68 | 1.935 | 0.091 | 100.000 | 100.000 |
| 94 | 18.80 | 9.62 | 2.38 | 3.52 | 3.492 | 98.191 | 0.67 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 95 | 19.00 | 11.17 | 2.40 | 3.56 | 3.459 | 95.074 | 0.67 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 96 | 19.20 | 11.99 | 2.42 | 3.60 | 3.500 | 98.897 | 0.66 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 97 | 19.40 | 12.95 | 2.44 | 3.64 | 3.515 | 100.000 | 0.66 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 98 | 19.60 | 13.75 | 2.45 | 3.67 | 3.528 | 100.000 | 0.65 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 99 | 19.80 | 12.66 | 2.47 | 3.71 | 3.604 | 100.000 | 0.65 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 100 | 20.00 | 14.26 | 2.49 | 3.75 | 3.480 | 97.000 | 0.64 | 1.935 | 0.087 | 100.000 | 100.000 |

Indice di Liquefacibilità del deposito (I.L.)
Rischio di liquefazione

0.00
Nulla

Metodo Idriss e Boulanger (2004) - CPT

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|----------------|--------|-----------------|----------------|-------|--------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cmq] | [kg/cmq] | | | | | | | |
| 1 | 0.20 | 50.37 | 0.04 | 0.04 | 2.276 | 21.658 | 1.01 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 2 | 0.40 | 54.22 | 0.07 | 0.07 | 2.367 | 25.105 | 1.00 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 3 | 0.60 | 65.71 | 0.11 | 0.11 | 1.984 | 12.526 | 1.00 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 4 | 0.80 | 91.89 | 0.14 | 0.14 | 1.888 | 10.103 | 1.00 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 5 | 1.00 | 117.23 | 0.18 | 0.18 | 1.805 | 8.232 | 0.99 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 6 | 1.20 | 133.65 | 0.22 | 0.22 | 1.847 | 9.156 | 0.99 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 7 | 1.40 | 115.33 | 0.25 | 0.25 | 2.083 | 15.310 | 0.99 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 8 | 1.60 | 112.73 | 0.29 | 0.29 | 2.105 | 15.961 | 0.99 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 9 | 1.80 | 116.20 | 0.32 | 0.32 | 2.079 | 15.187 | 0.98 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 10 | 2.00 | 126.00 | 0.36 | 0.36 | 2.167 | 17.919 | 0.98 | 1.429 | 0.120 | 100.000 | 100.000 |
| 11 | 2.20 | 146.29 | 0.40 | 0.40 | 2.226 | 19.890 | 0.98 | 1.429 | 0.120 | 100.000 | 100.000 |
| 12 | 2.40 | 133.83 | 0.43 | 0.43 | 2.106 | 15.994 | 0.97 | 1.429 | 0.119 | 100.000 | 100.000 |
| 13 | 2.60 | 153.57 | 0.47 | 0.47 | 2.372 | 25.284 | 0.97 | 1.429 | 0.119 | 100.000 | 100.000 |
| 14 | 2.80 | 137.75 | 0.50 | 0.50 | 2.577 | 34.235 | 0.97 | 1.429 | 0.119 | 100.000 | 100.000 |
| 15 | 3.00 | 96.11 | 0.54 | 0.54 | 2.502 | 30.795 | 0.96 | 1.429 | 0.118 | 100.000 | 100.000 |
| 16 | 3.20 | 104.95 | 0.58 | 0.58 | 2.539 | 32.446 | 0.96 | 1.429 | 0.118 | 100.000 | 100.000 |
| 17 | 3.40 | 96.54 | 0.61 | 0.61 | 2.510 | 31.150 | 0.95 | 1.429 | 0.117 | 100.000 | 100.000 |
| 18 | 3.60 | 98.42 | 0.65 | 0.65 | 2.585 | 34.639 | 0.95 | 1.429 | 0.117 | 100.000 | 100.000 |
| 19 | 3.80 | 72.94 | 0.68 | 0.68 | 2.792 | 45.550 | 0.95 | 1.429 | 0.116 | 100.000 | 100.000 |
| 20 | 4.00 | 65.69 | 0.72 | 0.72 | 2.693 | 40.086 | 0.94 | 1.429 | 0.116 | 100.000 | 100.000 |
| 21 | 4.20 | 75.66 | 0.76 | 0.76 | 2.649 | 37.813 | 0.94 | 1.429 | 0.115 | 100.000 | 100.000 |
| 22 | 4.40 | 75.01 | 0.79 | 0.79 | 2.782 | 44.974 | 0.93 | 1.429 | 0.115 | 100.000 | 100.000 |
| 23 | 4.60 | 72.93 | 0.83 | 0.83 | 2.808 | 46.440 | 0.93 | 1.429 | 0.114 | 100.000 | 100.000 |
| 24 | 4.80 | 61.08 | 0.86 | 0.86 | 2.914 | 52.877 | 0.93 | 1.429 | 0.114 | 100.000 | 100.000 |
| 25 | 5.00 | 50.91 | 0.90 | 0.90 | 2.977 | 56.918 | 0.92 | 1.429 | 0.113 | 100.000 | 100.000 |
| 26 | 5.20 | 52.35 | 0.94 | 0.94 | 2.955 | 55.486 | 0.92 | 1.429 | 0.113 | 100.000 | 100.000 |
| 27 | 5.40 | 49.31 | 0.98 | 0.98 | 2.961 | 55.894 | 0.91 | 1.429 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 28 | 5.60 | 59.33 | 1.01 | 1.01 | 2.841 | 48.391 | 0.91 | 1.429 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 29 | 5.80 | 65.76 | 1.05 | 1.05 | 2.351 | 24.476 | 0.91 | 1.429 | 0.111 | 100.000 | 100.000 |
| 30 | 6.00 | 61.64 | 1.09 | 1.09 | 2.413 | 26.934 | 0.90 | 1.429 | 0.111 | 100.000 | 100.000 |
| 31 | 6.20 | 63.60 | 1.13 | 1.13 | 2.764 | 43.947 | 0.90 | 1.429 | 0.110 | 100.000 | 100.000 |
| 32 | 6.40 | 59.50 | 1.17 | 1.17 | 2.776 | 44.602 | 0.89 | 1.429 | 0.110 | 100.000 | 100.000 |
| 33 | 6.60 | 55.88 | 1.20 | 1.20 | 2.789 | 45.351 | 0.89 | 1.429 | 0.109 | 100.000 | 100.000 |
| 34 | 6.80 | 59.63 | 1.24 | 1.24 | 2.740 | 42.603 | 0.88 | 1.429 | 0.108 | 100.000 | 100.000 |
| 35 | 7.00 | 74.93 | 1.28 | 1.28 | 2.609 | 35.788 | 0.88 | 1.429 | 0.108 | 100.000 | 100.000 |
| 36 | 7.20 | 63.68 | 1.32 | 1.32 | 2.703 | 40.611 | 0.87 | 1.429 | 0.107 | 100.000 | 100.000 |
| 37 | 7.40 | 54.30 | 1.36 | 1.36 | 2.758 | 43.625 | 0.87 | 1.429 | 0.107 | 100.000 | 100.000 |
| 38 | 7.60 | 15.96 | 1.37 | 1.39 | 3.398 | 89.560 | 0.86 | 1.429 | 0.108 | 100.000 | 100.000 |
| 39 | 7.80 | 28.98 | 1.39 | 1.43 | 2.954 | 55.459 | 0.86 | 1.429 | 0.109 | 100.000 | 100.000 |
| 40 | 8.00 | 33.50 | 1.41 | 1.47 | 2.971 | 56.574 | 0.86 | 1.429 | 0.109 | 100.000 | 100.000 |
| 41 | 8.20 | 61.66 | 1.43 | 1.51 | 2.716 | 41.295 | 0.85 | 1.429 | 0.110 | 100.000 | 100.000 |
| 42 | 8.40 | 102.75 | 1.45 | 1.55 | 1.615 | 4.604 | 0.85 | 1.429 | 0.111 | 0.147 | 1.325 |
| 43 | 8.60 | 70.72 | 1.46 | 1.58 | 1.770 | 7.503 | 0.84 | 1.429 | 0.112 | 0.100 | 0.899 |
| 44 | 8.80 | 36.70 | 1.48 | 1.62 | 3.115 | 66.566 | 0.84 | 1.429 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 45 | 9.00 | 25.08 | 1.50 | 1.66 | 3.134 | 67.957 | 0.83 | 1.429 | 0.113 | 100.000 | 100.000 |
| 46 | 9.20 | 33.47 | 1.52 | 1.70 | 3.072 | 63.480 | 0.83 | 1.429 | 0.114 | 100.000 | 100.000 |
| 47 | 9.40 | 35.28 | 1.54 | 1.74 | 3.112 | 66.383 | 0.82 | 1.429 | 0.114 | 100.000 | 100.000 |
| 48 | 9.60 | 33.46 | 1.55 | 1.77 | 3.189 | 72.111 | 0.82 | 1.429 | 0.115 | 100.000 | 100.000 |
| 49 | 9.80 | 30.51 | 1.57 | 1.81 | 3.173 | 70.893 | 0.81 | 1.429 | 0.115 | 100.000 | 100.000 |
| 50 | 10.00 | 33.46 | 1.59 | 1.85 | 3.143 | 68.629 | 0.81 | 1.429 | 0.115 | 100.000 | 100.000 |
| 51 | 10.20 | 31.49 | 1.61 | 1.89 | 3.104 | 65.793 | 0.80 | 1.429 | 0.116 | 100.000 | 100.000 |
| 52 | 10.40 | 34.62 | 1.63 | 1.93 | 2.995 | 58.179 | 0.80 | 1.429 | 0.116 | 100.000 | 100.000 |
| 53 | 10.60 | 30.84 | 1.64 | 1.96 | 3.218 | 74.390 | 0.79 | 1.429 | 0.116 | 100.000 | 100.000 |
| 54 | 10.80 | 27.82 | 1.66 | 2.00 | 3.245 | 76.575 | 0.79 | 1.429 | 0.117 | 100.000 | 100.000 |
| 55 | 11.00 | 25.11 | 1.68 | 2.04 | 3.252 | 77.090 | 0.78 | 1.429 | 0.117 | 100.000 | 100.000 |
| 56 | 11.20 | 29.46 | 1.70 | 2.08 | 3.136 | 68.155 | 0.78 | 1.429 | 0.117 | 100.000 | 100.000 |
| 57 | 11.40 | 30.48 | 1.72 | 2.12 | 3.223 | 74.829 | 0.77 | 1.429 | 0.117 | 100.000 | 100.000 |
| 58 | 11.60 | 30.40 | 1.73 | 2.15 | 3.229 | 75.312 | 0.77 | 1.429 | 0.117 | 100.000 | 100.000 |
| 59 | 11.80 | 31.62 | 1.75 | 2.19 | 3.201 | 73.080 | 0.76 | 1.429 | 0.118 | 100.000 | 100.000 |
| 60 | 12.00 | 31.10 | 1.77 | 2.23 | 3.171 | 70.758 | 0.76 | 1.429 | 0.118 | 100.000 | 100.000 |
| 61 | 12.20 | 31.44 | 1.79 | 2.27 | 3.149 | 69.118 | 0.76 | 1.429 | 0.118 | 100.000 | 100.000 |
| 62 | 12.40 | 32.20 | 1.81 | 2.31 | 3.198 | 72.827 | 0.75 | 1.429 | 0.118 | 100.000 | 100.000 |
| 63 | 12.60 | 30.64 | 1.82 | 2.34 | 3.231 | 75.453 | 0.75 | 1.429 | 0.118 | 100.000 | 100.000 |
| 64 | 12.80 | 29.72 | 1.84 | 2.38 | 3.201 | 73.105 | 0.74 | 1.429 | 0.118 | 100.000 | 100.000 |
| 65 | 13.00 | 28.21 | 1.86 | 2.42 | 3.209 | 73.716 | 0.74 | 1.429 | 0.118 | 100.000 | 100.000 |
| 66 | 13.20 | 25.52 | 1.88 | 2.46 | 3.235 | 75.757 | 0.73 | 1.429 | 0.118 | 100.000 | 100.000 |
| 67 | 13.40 | 26.28 | 1.90 | 2.50 | 3.197 | 72.783 | 0.73 | 1.429 | 0.118 | 100.000 | 100.000 |
| 68 | 13.60 | 21.10 | 1.91 | 2.53 | 3.322 | 82.875 | 0.72 | 1.429 | 0.117 | 100.000 | 100.000 |
| 69 | 13.80 | 19.55 | 1.93 | 2.57 | 3.362 | 86.328 | 0.72 | 1.429 | 0.117 | 100.000 | 100.000 |
| 70 | 14.00 | 17.09 | 1.95 | 2.61 | 3.432 | 92.620 | 0.71 | 1.429 | 0.117 | 100.000 | 100.000 |
| 71 | 14.20 | 19.57 | 1.97 | 2.65 | 3.257 | 77.559 | 0.71 | 1.429 | 0.117 | 100.000 | 100.000 |
| 72 | 14.40 | 20.52 | 1.99 | 2.69 | 3.382 | 88.073 | 0.70 | 1.429 | 0.117 | 100.000 | 100.000 |
| 73 | 14.60 | 20.15 | 2.00 | 2.72 | 3.377 | 87.682 | 0.70 | 1.429 | 0.117 | 100.000 | 100.000 |
| 74 | 14.80 | 27.14 | 2.02 | 2.76 | 3.186 | 71.874 | 0.70 | 1.429 | 0.117 | 100.000 | 100.000 |

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|-----|----------------|-------|-----------------|----------------|-------|---------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cm²] | [kg/cm²] | | | | | | | |
| 75 | 15.00 | 30.74 | 2.04 | 2.80 | 3.192 | 72.411 | 0.69 | 1.429 | 0.116 | 100.000 | 100.000 |
| 76 | 15.20 | 33.17 | 2.06 | 2.84 | 3.170 | 70.669 | 0.69 | 1.429 | 0.116 | 100.000 | 100.000 |
| 77 | 15.40 | 32.32 | 2.08 | 2.88 | 3.219 | 74.521 | 0.68 | 1.429 | 0.116 | 100.000 | 100.000 |
| 78 | 15.60 | 29.78 | 2.09 | 2.91 | 3.266 | 78.265 | 0.68 | 1.429 | 0.116 | 100.000 | 100.000 |
| 79 | 15.80 | 28.41 | 2.11 | 2.95 | 3.321 | 82.822 | 0.67 | 1.429 | 0.116 | 100.000 | 100.000 |
| 80 | 16.00 | 30.03 | 2.13 | 2.99 | 3.285 | 79.789 | 0.67 | 1.429 | 0.115 | 100.000 | 100.000 |
| 81 | 16.20 | 30.34 | 2.15 | 3.03 | 3.317 | 82.521 | 0.66 | 1.429 | 0.115 | 100.000 | 100.000 |
| 82 | 16.40 | 27.71 | 2.17 | 3.07 | 3.314 | 82.262 | 0.66 | 1.429 | 0.115 | 100.000 | 100.000 |
| 83 | 16.60 | 26.04 | 2.18 | 3.10 | 3.359 | 86.098 | 0.66 | 1.429 | 0.115 | 100.000 | 100.000 |
| 84 | 16.80 | 28.70 | 2.20 | 3.14 | 3.279 | 79.322 | 0.65 | 1.429 | 0.114 | 100.000 | 100.000 |
| 85 | 17.00 | 22.98 | 2.22 | 3.18 | 3.394 | 89.142 | 0.65 | 1.429 | 0.114 | 100.000 | 100.000 |
| 86 | 17.20 | 24.01 | 2.24 | 3.22 | 3.277 | 79.185 | 0.64 | 1.429 | 0.114 | 100.000 | 100.000 |
| 87 | 17.40 | 13.71 | 2.26 | 3.26 | 3.584 | 100.000 | 0.64 | 1.429 | 0.113 | 100.000 | 100.000 |
| 88 | 17.60 | 12.30 | 2.27 | 3.29 | 3.666 | 100.000 | 0.64 | 1.429 | 0.113 | 100.000 | 100.000 |
| 89 | 17.80 | 11.56 | 2.29 | 3.33 | 3.647 | 100.000 | 0.63 | 1.429 | 0.113 | 100.000 | 100.000 |
| 90 | 18.00 | 11.62 | 2.31 | 3.37 | 3.608 | 100.000 | 0.63 | 1.429 | 0.113 | 100.000 | 100.000 |
| 91 | 18.20 | 14.21 | 2.33 | 3.41 | 3.502 | 100.000 | 0.62 | 1.429 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 92 | 18.40 | 13.15 | 2.35 | 3.45 | 3.556 | 100.000 | 0.62 | 1.429 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 93 | 18.60 | 13.51 | 2.36 | 3.48 | 3.469 | 96.008 | 0.62 | 1.429 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 94 | 18.80 | 14.96 | 2.38 | 3.52 | 3.492 | 98.191 | 0.61 | 1.429 | 0.111 | 100.000 | 100.000 |
| 95 | 19.00 | 16.73 | 2.40 | 3.56 | 3.459 | 95.074 | 0.61 | 1.429 | 0.111 | 100.000 | 100.000 |
| 96 | 19.20 | 17.70 | 2.42 | 3.60 | 3.500 | 98.897 | 0.61 | 1.429 | 0.111 | 100.000 | 100.000 |
| 97 | 19.40 | 18.83 | 2.44 | 3.64 | 3.515 | 100.000 | 0.60 | 1.429 | 0.110 | 100.000 | 100.000 |
| 98 | 19.60 | 19.79 | 2.45 | 3.67 | 3.528 | 100.000 | 0.60 | 1.429 | 0.110 | 100.000 | 100.000 |
| 99 | 19.80 | 18.54 | 2.47 | 3.71 | 3.604 | 100.000 | 0.59 | 1.429 | 0.110 | 100.000 | 100.000 |
| 100 | 20.00 | 20.43 | 2.49 | 3.75 | 3.480 | 97.000 | 0.59 | 1.429 | 0.109 | 100.000 | 100.000 |

Indice di Liquefacibilità del deposito (I.L.)

0.11

Rischio di liquefazione

Bassa

Metodo Idriss e Boulanger (2014) - CPT

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|----------------|--------|-----------------|----------------|-------|---------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cm²] | [kg/cm²] | | | | | | | |
| 1 | 0.20 | 77.94 | 0.04 | 0.04 | 2.276 | 45.114 | 1.01 | 1.092 | 0.162 | 100.000 | 100.000 |
| 2 | 0.40 | 78.25 | 0.07 | 0.07 | 2.367 | 52.398 | 1.00 | 1.092 | 0.161 | 100.000 | 100.000 |
| 3 | 0.60 | 85.11 | 0.11 | 0.11 | 1.984 | 21.739 | 1.00 | 1.105 | 0.159 | 100.000 | 100.000 |
| 4 | 0.80 | 96.45 | 0.14 | 0.14 | 1.888 | 14.031 | 1.00 | 1.131 | 0.155 | 100.000 | 100.000 |
| 5 | 1.00 | 107.73 | 0.18 | 0.18 | 1.805 | 7.413 | 0.99 | 1.163 | 0.150 | 100.000 | 100.000 |
| 6 | 1.20 | 127.44 | 0.22 | 0.22 | 1.847 | 10.767 | 0.99 | 1.239 | 0.140 | 100.000 | 100.000 |
| 7 | 1.40 | 132.17 | 0.25 | 0.25 | 2.083 | 29.664 | 0.99 | 1.261 | 0.138 | 100.000 | 100.000 |
| 8 | 1.60 | 129.58 | 0.29 | 0.29 | 2.105 | 31.400 | 0.99 | 1.248 | 0.138 | 100.000 | 100.000 |
| 9 | 1.80 | 129.48 | 0.32 | 0.32 | 2.079 | 29.330 | 0.98 | 1.248 | 0.138 | 100.000 | 100.000 |
| 10 | 2.00 | 129.61 | 0.36 | 0.36 | 2.167 | 36.391 | 0.98 | 1.249 | 0.138 | 100.000 | 100.000 |
| 11 | 2.20 | 137.29 | 0.40 | 0.40 | 2.226 | 41.110 | 0.98 | 1.286 | 0.133 | 100.000 | 100.000 |
| 12 | 2.40 | 138.47 | 0.43 | 0.43 | 2.106 | 31.487 | 0.97 | 1.293 | 0.132 | 100.000 | 100.000 |
| 13 | 2.60 | 127.05 | 0.47 | 0.47 | 2.372 | 52.760 | 0.97 | 1.237 | 0.137 | 100.000 | 100.000 |
| 14 | 2.80 | 100.21 | 0.50 | 0.50 | 2.577 | 69.142 | 0.97 | 1.141 | 0.148 | 100.000 | 100.000 |
| 15 | 3.00 | 89.11 | 0.54 | 0.54 | 2.502 | 63.200 | 0.96 | 1.113 | 0.152 | 100.000 | 100.000 |
| 16 | 3.20 | 91.08 | 0.58 | 0.58 | 2.539 | 66.102 | 0.96 | 1.118 | 0.150 | 100.000 | 100.000 |
| 17 | 3.40 | 89.70 | 0.61 | 0.61 | 2.510 | 63.831 | 0.95 | 1.115 | 0.150 | 100.000 | 100.000 |
| 18 | 3.60 | 86.65 | 0.65 | 0.65 | 2.585 | 69.816 | 0.95 | 1.108 | 0.150 | 100.000 | 100.000 |
| 19 | 3.80 | 78.91 | 0.68 | 0.68 | 2.792 | 86.383 | 0.95 | 1.093 | 0.152 | 100.000 | 100.000 |
| 20 | 4.00 | 75.53 | 0.72 | 0.72 | 2.693 | 78.445 | 0.94 | 1.088 | 0.152 | 100.000 | 100.000 |
| 21 | 4.20 | 79.00 | 0.76 | 0.76 | 2.649 | 74.939 | 0.94 | 1.094 | 0.151 | 100.000 | 100.000 |
| 22 | 4.40 | 80.47 | 0.79 | 0.79 | 2.782 | 85.576 | 0.93 | 1.096 | 0.150 | 100.000 | 100.000 |
| 23 | 4.60 | 80.18 | 0.83 | 0.83 | 2.808 | 87.616 | 0.93 | 1.096 | 0.149 | 100.000 | 100.000 |
| 24 | 4.80 | 76.76 | 0.86 | 0.86 | 2.914 | 96.122 | 0.93 | 1.090 | 0.149 | 100.000 | 100.000 |
| 25 | 5.00 | 73.40 | 0.90 | 0.90 | 2.977 | 100.000 | 0.92 | 1.085 | 0.149 | 100.000 | 100.000 |
| 26 | 5.20 | 74.12 | 0.94 | 0.94 | 2.955 | 99.379 | 0.92 | 1.086 | 0.148 | 100.000 | 100.000 |
| 27 | 5.40 | 73.19 | 0.98 | 0.98 | 2.961 | 99.878 | 0.91 | 1.084 | 0.148 | 100.000 | 100.000 |
| 28 | 5.60 | 76.44 | 1.01 | 1.01 | 2.841 | 90.271 | 0.91 | 1.089 | 0.146 | 100.000 | 100.000 |
| 29 | 5.80 | 85.95 | 1.05 | 1.05 | 2.351 | 51.116 | 0.91 | 1.107 | 0.143 | 100.000 | 100.000 |
| 30 | 6.00 | 81.58 | 1.09 | 1.09 | 2.413 | 56.019 | 0.90 | 1.098 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 31 | 6.20 | 78.08 | 1.13 | 1.13 | 2.764 | 84.119 | 0.90 | 1.092 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 32 | 6.40 | 76.76 | 1.17 | 1.17 | 2.776 | 85.050 | 0.89 | 1.090 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 33 | 6.60 | 75.62 | 1.20 | 1.20 | 2.789 | 86.104 | 0.89 | 1.088 | 0.143 | 100.000 | 100.000 |
| 34 | 6.80 | 76.85 | 1.24 | 1.24 | 2.740 | 82.181 | 0.88 | 1.090 | 0.142 | 100.000 | 100.000 |
| 35 | 7.00 | 81.65 | 1.28 | 1.28 | 2.609 | 71.703 | 0.88 | 1.098 | 0.140 | 100.000 | 100.000 |
| 36 | 7.20 | 78.48 | 1.32 | 1.32 | 2.703 | 79.235 | 0.87 | 1.093 | 0.140 | 100.000 | 100.000 |
| 37 | 7.40 | 75.39 | 1.36 | 1.36 | 2.758 | 83.659 | 0.87 | 1.088 | 0.140 | 100.000 | 100.000 |
| 38 | 7.60 | 60.97 | 1.37 | 1.39 | 3.398 | 100.000 | 0.86 | 1.069 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 39 | 7.80 | 66.52 | 1.39 | 1.43 | 2.954 | 99.345 | 0.86 | 1.075 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 40 | 8.00 | 68.55 | 1.41 | 1.47 | 2.971 | 100.000 | 0.86 | 1.078 | 0.145 | 100.000 | 100.000 |
| 41 | 8.20 | 78.32 | 1.43 | 1.51 | 2.716 | 80.257 | 0.85 | 1.092 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|-----|----------------|--------|-----------------|----------------|-------|---------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cmq] | [kg/cmq] | | | | | | | |
| 42 | 8.40 | 102.75 | 1.45 | 1.55 | 1.615 | 0.000 | 0.85 | 1.148 | 0.138 | 0.135 | 0.979 |
| 43 | 8.60 | 65.21 | 1.46 | 1.58 | 1.770 | 4.640 | 0.84 | 1.074 | 0.149 | 0.100 | 0.675 |
| 44 | 8.80 | 70.14 | 1.48 | 1.62 | 3.115 | 100.000 | 0.84 | 1.080 | 0.149 | 100.000 | 100.000 |
| 45 | 9.00 | 65.19 | 1.50 | 1.66 | 3.134 | 100.000 | 0.83 | 1.074 | 0.150 | 100.000 | 100.000 |
| 46 | 9.20 | 68.87 | 1.52 | 1.70 | 3.072 | 100.000 | 0.83 | 1.078 | 0.150 | 100.000 | 100.000 |
| 47 | 9.40 | 69.70 | 1.54 | 1.74 | 3.112 | 100.000 | 0.82 | 1.079 | 0.151 | 100.000 | 100.000 |
| 48 | 9.60 | 68.97 | 1.55 | 1.77 | 3.189 | 100.000 | 0.82 | 1.078 | 0.152 | 100.000 | 100.000 |
| 49 | 9.80 | 67.74 | 1.57 | 1.81 | 3.173 | 100.000 | 0.81 | 1.077 | 0.153 | 100.000 | 100.000 |
| 50 | 10.00 | 69.08 | 1.59 | 1.85 | 3.143 | 100.000 | 0.81 | 1.079 | 0.153 | 100.000 | 100.000 |
| 51 | 10.20 | 68.27 | 1.61 | 1.89 | 3.104 | 100.000 | 0.80 | 1.078 | 0.154 | 100.000 | 100.000 |
| 52 | 10.40 | 69.69 | 1.63 | 1.93 | 2.995 | 100.000 | 0.80 | 1.079 | 0.154 | 100.000 | 100.000 |
| 53 | 10.60 | 68.08 | 1.64 | 1.96 | 3.218 | 100.000 | 0.79 | 1.077 | 0.154 | 100.000 | 100.000 |
| 54 | 10.80 | 66.80 | 1.66 | 2.00 | 3.245 | 100.000 | 0.79 | 1.076 | 0.155 | 100.000 | 100.000 |
| 55 | 11.00 | 65.63 | 1.68 | 2.04 | 3.252 | 100.000 | 0.78 | 1.074 | 0.155 | 100.000 | 100.000 |
| 56 | 11.20 | 67.62 | 1.70 | 2.08 | 3.136 | 100.000 | 0.78 | 1.077 | 0.155 | 100.000 | 100.000 |
| 57 | 11.40 | 68.12 | 1.72 | 2.12 | 3.223 | 100.000 | 0.77 | 1.077 | 0.155 | 100.000 | 100.000 |
| 58 | 11.60 | 68.13 | 1.73 | 2.15 | 3.229 | 100.000 | 0.77 | 1.077 | 0.156 | 100.000 | 100.000 |
| 59 | 11.80 | 68.72 | 1.75 | 2.19 | 3.201 | 100.000 | 0.76 | 1.078 | 0.156 | 100.000 | 100.000 |
| 60 | 12.00 | 68.54 | 1.77 | 2.23 | 3.171 | 100.000 | 0.76 | 1.078 | 0.156 | 100.000 | 100.000 |
| 61 | 12.20 | 68.74 | 1.79 | 2.27 | 3.149 | 100.000 | 0.76 | 1.078 | 0.156 | 100.000 | 100.000 |
| 62 | 12.40 | 69.13 | 1.81 | 2.31 | 3.198 | 100.000 | 0.75 | 1.079 | 0.156 | 100.000 | 100.000 |
| 63 | 12.60 | 68.47 | 1.82 | 2.34 | 3.231 | 100.000 | 0.75 | 1.078 | 0.156 | 100.000 | 100.000 |
| 64 | 12.80 | 68.10 | 1.84 | 2.38 | 3.201 | 100.000 | 0.74 | 1.077 | 0.156 | 100.000 | 100.000 |
| 65 | 13.00 | 67.46 | 1.86 | 2.42 | 3.209 | 100.000 | 0.74 | 1.077 | 0.156 | 100.000 | 100.000 |
| 66 | 13.20 | 66.26 | 1.88 | 2.46 | 3.235 | 100.000 | 0.73 | 1.075 | 0.156 | 100.000 | 100.000 |
| 67 | 13.40 | 66.65 | 1.90 | 2.50 | 3.197 | 100.000 | 0.73 | 1.076 | 0.156 | 100.000 | 100.000 |
| 68 | 13.60 | 64.29 | 1.91 | 2.53 | 3.322 | 100.000 | 0.72 | 1.073 | 0.156 | 100.000 | 100.000 |
| 69 | 13.80 | 63.60 | 1.93 | 2.57 | 3.362 | 100.000 | 0.72 | 1.072 | 0.156 | 100.000 | 100.000 |
| 70 | 14.00 | 62.47 | 1.95 | 2.61 | 3.432 | 100.000 | 0.71 | 1.071 | 0.156 | 100.000 | 100.000 |
| 71 | 14.20 | 63.67 | 1.97 | 2.65 | 3.257 | 100.000 | 0.71 | 1.072 | 0.156 | 100.000 | 100.000 |
| 72 | 14.40 | 64.15 | 1.99 | 2.69 | 3.382 | 100.000 | 0.70 | 1.073 | 0.156 | 100.000 | 100.000 |
| 73 | 14.60 | 64.01 | 2.00 | 2.72 | 3.377 | 100.000 | 0.70 | 1.072 | 0.156 | 100.000 | 100.000 |
| 74 | 14.80 | 67.33 | 2.02 | 2.76 | 3.186 | 100.000 | 0.70 | 1.076 | 0.155 | 100.000 | 100.000 |
| 75 | 15.00 | 69.05 | 2.04 | 2.80 | 3.192 | 100.000 | 0.69 | 1.079 | 0.154 | 100.000 | 100.000 |
| 76 | 15.20 | 70.23 | 2.06 | 2.84 | 3.170 | 100.000 | 0.69 | 1.080 | 0.154 | 100.000 | 100.000 |
| 77 | 15.40 | 69.87 | 2.08 | 2.88 | 3.219 | 100.000 | 0.68 | 1.080 | 0.154 | 100.000 | 100.000 |
| 78 | 15.60 | 68.73 | 2.09 | 2.91 | 3.266 | 100.000 | 0.68 | 1.078 | 0.153 | 100.000 | 100.000 |
| 79 | 15.80 | 68.13 | 2.11 | 2.95 | 3.321 | 100.000 | 0.67 | 1.077 | 0.153 | 100.000 | 100.000 |
| 80 | 16.00 | 68.93 | 2.13 | 2.99 | 3.285 | 100.000 | 0.67 | 1.078 | 0.153 | 100.000 | 100.000 |
| 81 | 16.20 | 69.12 | 2.15 | 3.03 | 3.317 | 100.000 | 0.66 | 1.079 | 0.152 | 100.000 | 100.000 |
| 82 | 16.40 | 67.91 | 2.17 | 3.07 | 3.314 | 100.000 | 0.66 | 1.077 | 0.152 | 100.000 | 100.000 |
| 83 | 16.60 | 67.16 | 2.18 | 3.10 | 3.359 | 100.000 | 0.66 | 1.076 | 0.152 | 100.000 | 100.000 |
| 84 | 16.80 | 68.46 | 2.20 | 3.14 | 3.279 | 100.000 | 0.65 | 1.078 | 0.151 | 100.000 | 100.000 |
| 85 | 17.00 | 65.76 | 2.22 | 3.18 | 3.394 | 100.000 | 0.65 | 1.074 | 0.152 | 100.000 | 100.000 |
| 86 | 17.20 | 66.29 | 2.24 | 3.22 | 3.277 | 100.000 | 0.64 | 1.075 | 0.151 | 100.000 | 100.000 |
| 87 | 17.40 | 61.25 | 2.26 | 3.26 | 3.584 | 100.000 | 0.64 | 1.069 | 0.152 | 100.000 | 100.000 |
| 88 | 17.60 | 60.56 | 2.27 | 3.29 | 3.666 | 100.000 | 0.64 | 1.069 | 0.151 | 100.000 | 100.000 |
| 89 | 17.80 | 60.21 | 2.29 | 3.33 | 3.647 | 100.000 | 0.63 | 1.068 | 0.151 | 100.000 | 100.000 |
| 90 | 18.00 | 60.26 | 2.31 | 3.37 | 3.608 | 100.000 | 0.63 | 1.068 | 0.150 | 100.000 | 100.000 |
| 91 | 18.20 | 61.60 | 2.33 | 3.41 | 3.502 | 100.000 | 0.62 | 1.070 | 0.150 | 100.000 | 100.000 |
| 92 | 18.40 | 61.08 | 2.35 | 3.45 | 3.556 | 100.000 | 0.62 | 1.069 | 0.149 | 100.000 | 100.000 |
| 93 | 18.60 | 61.28 | 2.36 | 3.48 | 3.469 | 100.000 | 0.62 | 1.069 | 0.149 | 100.000 | 100.000 |
| 94 | 18.80 | 62.05 | 2.38 | 3.52 | 3.492 | 100.000 | 0.61 | 1.070 | 0.148 | 100.000 | 100.000 |
| 95 | 19.00 | 62.96 | 2.40 | 3.56 | 3.459 | 100.000 | 0.61 | 1.071 | 0.148 | 100.000 | 100.000 |
| 96 | 19.20 | 63.48 | 2.42 | 3.60 | 3.500 | 100.000 | 0.61 | 1.072 | 0.147 | 100.000 | 100.000 |
| 97 | 19.40 | 64.07 | 2.44 | 3.64 | 3.515 | 100.000 | 0.60 | 1.072 | 0.147 | 100.000 | 100.000 |
| 98 | 19.60 | 64.58 | 2.45 | 3.67 | 3.528 | 100.000 | 0.60 | 1.073 | 0.146 | 100.000 | 100.000 |
| 99 | 19.80 | 63.98 | 2.47 | 3.71 | 3.604 | 100.000 | 0.59 | 1.072 | 0.146 | 100.000 | 100.000 |
| 100 | 20.00 | 64.96 | 2.49 | 3.75 | 3.480 | 100.000 | 0.59 | 1.074 | 0.145 | 100.000 | 100.000 |

Indice di Liquefacibilità del deposito (I.L.)

0.40

Rischio di liquefazione

Bassa

CPTU-08 CON FALDA MISURA A -2.0 m DAL P.C.

Dati

Dati stratigrafia

Parametri per il calcolo del potenziale di liquefazione

Simbologia adottata

| | |
|-------------|---|
| n° | Indice dello strato |
| Descrizione | Descrizione strato |
| h | Spessore dello strato espresso in [m] |
| γ | Peso di volume del terreno espresso in [kg/mc] |
| γs | Peso di volume saturo del terreno espresso in [kg/mc] |
| Cu | Coefficiente di Uniformità |
| d50 | Diametro della curva granulometrica del passante al 50 per cento espresso in [mm] |
| fine | Contenuto di fine presente nello strato espressa in [%] |

| n° | Descrizione | h | γ | γs | Cu | d50 | Fine noto | fine | S/A |
|----|---------------------|-------|---------|---------|-------|-------|-----------|------|---------|
| | | [m] | [kg/mc] | [kg/mc] | | [mm] | | [%] | |
| 1 | Sabbie | 5.00 | 1800 | 1900 | 0.000 | 0.010 | NO | -- | Sabbia |
| 2 | Argille,Limi Sabbie | 18.00 | 1900 | 1900 | 0.000 | 0.010 | NO | -- | Argilla |

Prova CPT

Simbologia adottata

| | |
|----|---|
| n° | Numero d'ordine dei valori delle misure della prova; |
| zi | Profondità alla quale viene effettuata la misura della prova espressa in [m]; |
| qc | Resistenza alla punta della prova CPT espressa in [kg/cmq]. |
| fs | Resistenza laterale della prova CPT espressa in [kg/cmq]. |

| n° | zi | qc | fs |
|----|------|----------|----------|
| | [m] | [kg/cmq] | [kg/cmq] |
| 1 | 0.20 | 15.80 | 0.44 |
| 2 | 0.40 | 14.60 | 0.36 |
| 3 | 0.60 | 30.20 | 0.35 |
| 4 | 0.80 | 45.90 | 0.52 |
| 5 | 1.00 | 62.10 | 0.66 |
| 6 | 1.20 | 68.80 | 0.85 |
| 7 | 1.40 | 47.60 | 0.81 |
| 8 | 1.60 | 45.30 | 0.73 |
| 9 | 1.80 | 48.20 | 0.71 |
| 10 | 2.00 | 46.60 | 0.84 |
| 11 | 2.20 | 51.40 | 1.19 |
| 12 | 2.40 | 59.10 | 1.02 |
| 13 | 2.60 | 45.10 | 1.34 |
| 14 | 2.80 | 27.40 | 0.91 |
| 15 | 3.00 | 22.40 | 0.42 |
| 16 | 3.20 | 24.00 | 0.55 |
| 17 | 3.40 | 24.20 | 0.48 |
| 18 | 3.60 | 22.20 | 0.57 |
| 19 | 3.80 | 16.30 | 0.63 |
| 20 | 4.00 | 15.20 | 0.35 |
| 21 | 4.20 | 18.30 | 0.43 |
| 22 | 4.40 | 18.80 | 0.70 |
| 23 | 4.60 | 18.90 | 0.73 |
| 24 | 4.80 | 16.30 | 0.72 |
| 25 | 5.00 | 14.00 | 0.60 |
| 26 | 5.20 | 14.90 | 0.61 |
| 27 | 5.40 | 14.50 | 0.55 |
| 28 | 5.60 | 18.00 | 0.56 |
| 29 | 5.80 | 32.10 | 0.34 |
| 30 | 6.00 | 27.80 | 0.29 |
| 31 | 6.20 | 21.00 | 0.52 |
| 32 | 6.40 | 20.20 | 0.47 |
| 33 | 6.60 | 19.50 | 0.43 |
| 34 | 6.80 | 21.30 | 0.42 |
| 35 | 7.00 | 27.20 | 0.45 |
| 36 | 7.20 | 23.80 | 0.44 |
| 37 | 7.40 | 20.90 | 0.38 |
| 38 | 7.60 | 6.50 | 0.18 |
| 39 | 7.80 | 11.70 | 0.15 |
| 40 | 8.00 | 13.60 | 0.26 |

| n° | z _i | q _c | f _s |
|-----|----------------|----------------|----------------|
| | [m] | [kg/cmq] | [kg/cmq] |
| 41 | 8.20 | 24.60 | 0.44 |
| 42 | 8.40 | 123.20 | 0.35 |
| 43 | 8.60 | 81.50 | 0.21 |
| 44 | 8.80 | 15.50 | 0.61 |
| 45 | 9.00 | 10.90 | 0.23 |
| 46 | 9.20 | 14.50 | 0.41 |
| 47 | 9.40 | 15.40 | 0.55 |
| 48 | 9.60 | 14.80 | 0.65 |
| 49 | 9.80 | 13.70 | 0.48 |
| 50 | 10.00 | 15.10 | 0.55 |
| 51 | 10.20 | 14.40 | 0.40 |
| 52 | 10.40 | 15.90 | 0.33 |
| 53 | 10.60 | 14.40 | 0.61 |
| 54 | 10.80 | 13.20 | 0.52 |
| 55 | 11.00 | 12.10 | 0.40 |
| 56 | 11.20 | 14.20 | 0.39 |
| 57 | 11.40 | 14.80 | 0.61 |
| 58 | 11.60 | 14.90 | 0.63 |
| 59 | 11.80 | 15.60 | 0.62 |
| 60 | 12.00 | 15.50 | 0.53 |
| 61 | 12.20 | 15.80 | 0.50 |
| 62 | 12.40 | 16.30 | 0.65 |
| 63 | 12.60 | 15.70 | 0.66 |
| 64 | 12.80 | 15.40 | 0.54 |
| 65 | 13.00 | 14.80 | 0.49 |
| 66 | 13.20 | 13.60 | 0.41 |
| 67 | 13.40 | 14.10 | 0.38 |
| 68 | 13.60 | 11.60 | 0.34 |
| 69 | 13.80 | 10.90 | 0.32 |
| 70 | 14.00 | 9.70 | 0.28 |
| 71 | 14.20 | 11.10 | 0.20 |
| 72 | 14.40 | 11.70 | 0.41 |
| 73 | 14.60 | 11.60 | 0.38 |
| 74 | 14.80 | 15.40 | 0.41 |
| 75 | 15.00 | 17.40 | 0.60 |
| 76 | 15.20 | 18.80 | 0.67 |
| 77 | 15.40 | 18.50 | 0.76 |
| 78 | 15.60 | 17.30 | 0.74 |
| 79 | 15.80 | 16.70 | 0.81 |
| 80 | 16.00 | 17.70 | 0.82 |
| 81 | 16.20 | 18.00 | 0.96 |
| 82 | 16.40 | 16.70 | 0.75 |
| 83 | 16.60 | 15.90 | 0.76 |
| 84 | 16.80 | 17.50 | 0.72 |
| 85 | 17.00 | 14.40 | 0.63 |
| 86 | 17.20 | 15.10 | 0.44 |
| 87 | 17.40 | 9.10 | 0.26 |
| 88 | 17.60 | 8.30 | 0.25 |
| 89 | 17.80 | 7.90 | 0.17 |
| 90 | 18.00 | 8.00 | 0.15 |
| 91 | 18.20 | 9.70 | 0.21 |
| 92 | 18.40 | 9.10 | 0.20 |
| 93 | 18.60 | 9.40 | 0.15 |
| 94 | 18.80 | 10.40 | 0.24 |
| 95 | 19.00 | 11.60 | 0.32 |
| 96 | 19.20 | 12.30 | 0.46 |
| 97 | 19.40 | 13.10 | 0.59 |
| 98 | 19.60 | 13.80 | 0.72 |
| 99 | 19.80 | 13.10 | 0.80 |
| 100 | 20.00 | 14.40 | 0.66 |

Dati Strumento

| | |
|--|------------|
| Fattore correttivo che tiene conto del diametro del foro di sondaggio | $C_b=1.00$ |
| Fattore correttivo che tiene conto della lunghezza delle aste | $C_l=1.00$ |
| Fattore correttivo che tiene conto del tipo di campionatore | $C_s=1.00$ |
| Fattore correttivo che tiene conto dell'efficienza del sistema di infissione usato | $C_e=1.00$ |

Dati Situ

| | | | |
|---|-------------------------------|--------------|---------------------|
| Magnitudo dell'evento sismico | M | 6.14 | |
| Accelerazione massima su sito di riferimento rigido | a_g | 1.860 | [m/s ²] |
| Fattore di amplificazione spettrale | F0 | 2.43 | |
| Categoria di sottosuolo | C | | |
| Coefficiente amplificazione stratigrafica | Ss | 1.424 | |
| Presenza di sovraccarico al piano campagna | p_0 | 0.00 | [kg/mq] |
| Profondità della falda dal piano campagna | Z_w | 2.00 | [m] |
| Accelerazione massima | a_{max}/g | 0.270 | |

Controlli Normativa

| | U.M. | Sito | Minimo normativo | Esito |
|--------------------------------|-----------------------|-------|------------------|-------------------------------|
| Magnitudo | | 6.14 | 5.00 | OK |
| Accelerazione massima | [%] | 0.270 | 0.100 | OK |
| Profondità media della falda | [m] | 2.00 | 15.00 | OK |
| Pressione alla punta prova CPT | [kg/cm ²] | 31.60 | 180.00 | OK |
| | | | | Verifica non richiesta |

Risultati analisi liquefazione

Simbologia adottata

| | |
|-------------|---|
| z_i | Profondità alla quale viene calcolato il fattore di sicurezza espressa in [m] |
| σ'_v | tensione verticale efficace calcolata alla profondità z_i espressa in [kg/cm ²] |
| σ_v | tensione verticale totale calcolata alla profondità z_i espressa in [kg/cm ²] |
| r_d | coefficiente correttivo di riduzione delle tensioni con la profondità z_i |
| MSF | coefficiente correttivo funzione della magnitudo del sisma |
| CSR | resistenza a taglio mobilitata espressa in termini di rapporto di tensione ciclica |
| CRR | sforzo di taglio indotto dal sisma espresso in termini di rapporto di resistenza ciclica |
| FS | Fattore di sicurezza (rapporto tra CRR e CSR) |

Metodo Robertson e Wride (1997) - CPT

| n° | z_i [m] | vp | σ'_v [kg/cm ²] | σ_v [kg/cm ²] | Ic | FC | r_d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|--------------|--------|--------------------------------------|-------------------------------------|-------|--------|-------|-------|-------|---------|---------|
| 1 | 0.20 | 156.00 | 0.04 | 0.04 | 2.276 | 21.634 | 1.00 | 1.935 | 0.091 | 100.000 | 100.000 |
| 2 | 0.40 | 118.54 | 0.07 | 0.07 | 2.366 | 25.043 | 1.00 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 3 | 0.60 | 117.49 | 0.11 | 0.11 | 1.983 | 12.495 | 1.00 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 4 | 0.80 | 142.33 | 0.14 | 0.14 | 1.887 | 10.079 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 5 | 1.00 | 162.44 | 0.18 | 0.18 | 1.804 | 8.213 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 6 | 1.20 | 169.05 | 0.22 | 0.22 | 1.846 | 9.135 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 7 | 1.40 | 134.88 | 0.25 | 0.25 | 2.082 | 15.261 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 8 | 1.60 | 123.25 | 0.29 | 0.29 | 2.103 | 15.899 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 9 | 1.80 | 119.78 | 0.32 | 0.32 | 2.077 | 15.122 | 0.99 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 10 | 2.00 | 123.11 | 0.36 | 0.36 | 2.165 | 17.839 | 0.98 | 1.935 | 0.089 | 0.254 | 2.840 |
| 11 | 2.20 | 142.90 | 0.38 | 0.40 | 2.217 | 19.568 | 0.98 | 1.935 | 0.094 | 0.351 | 3.745 |
| 12 | 2.40 | 134.99 | 0.40 | 0.44 | 2.090 | 15.516 | 0.98 | 1.935 | 0.098 | 0.309 | 3.151 |
| 13 | 2.60 | 148.68 | 0.41 | 0.47 | 2.350 | 24.435 | 0.98 | 1.935 | 0.102 | 0.386 | 3.791 |
| 14 | 2.80 | 125.69 | 0.43 | 0.51 | 2.547 | 32.807 | 0.98 | 1.935 | 0.105 | 0.265 | 2.517 |
| 15 | 3.00 | 86.39 | 0.45 | 0.55 | 2.463 | 29.046 | 0.98 | 1.935 | 0.108 | 0.140 | 1.293 |
| 16 | 3.20 | 96.37 | 0.47 | 0.59 | 2.496 | 30.493 | 0.98 | 1.935 | 0.111 | 0.163 | 1.469 |
| 17 | 3.40 | 89.74 | 0.49 | 0.63 | 2.462 | 29.027 | 0.97 | 1.935 | 0.114 | 0.147 | 1.294 |
| 18 | 3.60 | 98.39 | 0.50 | 0.66 | 2.570 | 33.899 | 0.97 | 1.935 | 0.116 | 0.169 | 1.452 |
| 19 | 3.80 | 99.59 | 0.52 | 0.70 | 2.705 | 40.737 | 0.97 | 1.935 | 0.118 | 100.000 | 100.000 |
| 20 | 4.00 | 80.42 | 0.54 | 0.74 | 2.630 | 36.851 | 0.97 | 1.935 | 0.120 | 100.000 | 100.000 |
| 21 | 4.20 | 91.07 | 0.56 | 0.78 | 2.581 | 34.443 | 0.97 | 1.935 | 0.122 | 0.150 | 1.228 |
| 22 | 4.40 | 104.06 | 0.58 | 0.82 | 2.679 | 39.373 | 0.97 | 1.935 | 0.124 | 100.000 | 100.000 |
| 23 | 4.60 | 101.26 | 0.59 | 0.85 | 2.701 | 40.493 | 0.96 | 1.935 | 0.126 | 100.000 | 100.000 |
| 24 | 4.80 | 83.91 | 0.61 | 0.89 | 2.803 | 46.157 | 0.96 | 1.935 | 0.127 | 100.000 | 100.000 |
| 25 | 5.00 | 69.15 | 0.63 | 0.93 | 2.860 | 49.513 | 0.96 | 1.935 | 0.129 | 100.000 | 100.000 |
| 26 | 5.20 | 71.66 | 0.65 | 0.97 | 2.833 | 47.921 | 0.96 | 1.935 | 0.130 | 100.000 | 100.000 |
| 27 | 5.40 | 67.53 | 0.67 | 1.01 | 2.834 | 47.963 | 0.96 | 1.935 | 0.131 | 100.000 | 100.000 |
| 28 | 5.60 | 82.62 | 0.68 | 1.04 | 2.709 | 40.924 | 0.96 | 1.935 | 0.132 | 100.000 | 100.000 |

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|-----|----------------|--------|-----------------|----------------|-------|---------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cm²] | [kg/cm²] | | | | | | | |
| 29 | 5.80 | 70.64 | 0.70 | 1.08 | 2.266 | 21.275 | 0.96 | 1.935 | 0.134 | 0.113 | 0.845 |
| 30 | 6.00 | 66.21 | 0.72 | 1.12 | 2.322 | 23.340 | 0.95 | 1.935 | 0.135 | 0.107 | 0.795 |
| 31 | 6.20 | 89.61 | 0.74 | 1.16 | 2.619 | 36.290 | 0.95 | 1.935 | 0.135 | 100.000 | 100.000 |
| 32 | 6.40 | 83.78 | 0.76 | 1.20 | 2.626 | 36.633 | 0.95 | 1.935 | 0.136 | 100.000 | 100.000 |
| 33 | 6.60 | 78.66 | 0.77 | 1.23 | 2.635 | 37.074 | 0.95 | 1.935 | 0.137 | 100.000 | 100.000 |
| 34 | 6.80 | 81.44 | 0.79 | 1.27 | 2.581 | 34.417 | 0.95 | 1.935 | 0.138 | 0.130 | 0.944 |
| 35 | 7.00 | 78.76 | 0.81 | 1.31 | 2.467 | 29.220 | 0.95 | 1.935 | 0.139 | 0.125 | 0.904 |
| 36 | 7.20 | 79.61 | 0.83 | 1.35 | 2.552 | 33.048 | 0.94 | 1.935 | 0.139 | 0.127 | 0.910 |
| 37 | 7.40 | 74.93 | 0.85 | 1.39 | 2.595 | 35.123 | 0.94 | 1.935 | 0.140 | 0.119 | 0.850 |
| 38 | 7.60 | 19.58 | 0.86 | 1.42 | 3.232 | 75.500 | 0.94 | 1.935 | 0.141 | 100.000 | 100.000 |
| 39 | 7.80 | 38.69 | 0.88 | 1.46 | 2.783 | 45.025 | 0.94 | 1.935 | 0.141 | 100.000 | 100.000 |
| 40 | 8.00 | 44.81 | 0.90 | 1.50 | 2.808 | 46.474 | 0.94 | 1.935 | 0.142 | 100.000 | 100.000 |
| 41 | 8.20 | 78.09 | 0.92 | 1.54 | 2.551 | 33.029 | 0.94 | 1.935 | 0.142 | 0.124 | 0.873 |
| 42 | 8.40 | 127.34 | 0.94 | 1.58 | 1.525 | 3.191 | 0.94 | 1.935 | 0.143 | 0.272 | 1.905 |
| 43 | 8.60 | 85.26 | 0.95 | 1.61 | 1.676 | 5.680 | 0.93 | 1.935 | 0.143 | 0.138 | 0.961 |
| 44 | 8.80 | 47.48 | 0.97 | 1.65 | 2.971 | 56.574 | 0.93 | 1.935 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 45 | 9.00 | 31.01 | 0.99 | 1.69 | 2.983 | 57.336 | 0.93 | 1.935 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 46 | 9.20 | 42.23 | 1.01 | 1.73 | 2.928 | 53.768 | 0.93 | 1.935 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 47 | 9.40 | 44.29 | 1.03 | 1.77 | 2.974 | 56.724 | 0.92 | 1.935 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 48 | 9.60 | 41.49 | 1.04 | 1.80 | 3.054 | 62.182 | 0.92 | 1.935 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 49 | 9.80 | 37.22 | 1.06 | 1.84 | 3.037 | 60.995 | 0.91 | 1.935 | 0.143 | 100.000 | 100.000 |
| 50 | 10.00 | 40.80 | 1.08 | 1.88 | 3.010 | 59.128 | 0.91 | 1.935 | 0.143 | 100.000 | 100.000 |
| 51 | 10.20 | 37.89 | 1.10 | 1.92 | 2.970 | 56.459 | 0.90 | 1.935 | 0.143 | 100.000 | 100.000 |
| 52 | 10.40 | 41.64 | 1.12 | 1.96 | 2.860 | 49.520 | 0.90 | 1.935 | 0.142 | 100.000 | 100.000 |
| 53 | 10.60 | 36.46 | 1.13 | 1.99 | 3.091 | 64.816 | 0.89 | 1.935 | 0.142 | 100.000 | 100.000 |
| 54 | 10.80 | 32.31 | 1.15 | 2.03 | 3.119 | 66.839 | 0.89 | 1.935 | 0.142 | 100.000 | 100.000 |
| 55 | 11.00 | 28.57 | 1.17 | 2.07 | 3.125 | 67.273 | 0.88 | 1.935 | 0.141 | 100.000 | 100.000 |
| 56 | 11.20 | 33.92 | 1.19 | 2.11 | 3.010 | 59.144 | 0.87 | 1.935 | 0.141 | 100.000 | 100.000 |
| 57 | 11.40 | 34.97 | 1.21 | 2.15 | 3.102 | 65.657 | 0.87 | 1.935 | 0.140 | 100.000 | 100.000 |
| 58 | 11.60 | 34.63 | 1.22 | 2.18 | 3.110 | 66.219 | 0.86 | 1.935 | 0.140 | 100.000 | 100.000 |
| 59 | 11.80 | 35.90 | 1.24 | 2.22 | 3.083 | 64.251 | 0.86 | 1.935 | 0.139 | 100.000 | 100.000 |
| 60 | 12.00 | 35.02 | 1.26 | 2.26 | 3.053 | 62.107 | 0.85 | 1.935 | 0.139 | 100.000 | 100.000 |
| 61 | 12.20 | 35.21 | 1.28 | 2.30 | 3.032 | 60.653 | 0.85 | 1.935 | 0.138 | 100.000 | 100.000 |
| 62 | 12.40 | 35.91 | 1.30 | 2.34 | 3.084 | 64.324 | 0.84 | 1.935 | 0.138 | 100.000 | 100.000 |
| 63 | 12.60 | 33.80 | 1.31 | 2.37 | 3.119 | 66.855 | 0.84 | 1.935 | 0.137 | 100.000 | 100.000 |
| 64 | 12.80 | 32.50 | 1.33 | 2.41 | 3.089 | 64.655 | 0.83 | 1.935 | 0.137 | 100.000 | 100.000 |
| 65 | 13.00 | 30.49 | 1.35 | 2.45 | 3.097 | 65.252 | 0.83 | 1.935 | 0.136 | 100.000 | 100.000 |
| 66 | 13.20 | 27.07 | 1.37 | 2.49 | 3.123 | 67.149 | 0.82 | 1.935 | 0.135 | 100.000 | 100.000 |
| 67 | 13.40 | 27.83 | 1.39 | 2.53 | 3.086 | 64.432 | 0.82 | 1.935 | 0.135 | 100.000 | 100.000 |
| 68 | 13.60 | 21.45 | 1.40 | 2.56 | 3.211 | 73.868 | 0.81 | 1.935 | 0.134 | 100.000 | 100.000 |
| 69 | 13.80 | 19.45 | 1.42 | 2.60 | 3.252 | 77.157 | 0.81 | 1.935 | 0.134 | 100.000 | 100.000 |
| 70 | 14.00 | 16.34 | 1.44 | 2.64 | 3.324 | 83.086 | 0.80 | 1.935 | 0.133 | 100.000 | 100.000 |
| 71 | 14.20 | 19.25 | 1.46 | 2.68 | 3.147 | 68.923 | 0.79 | 1.935 | 0.132 | 100.000 | 100.000 |
| 72 | 14.40 | 20.29 | 1.48 | 2.72 | 3.277 | 79.179 | 0.79 | 1.935 | 0.132 | 100.000 | 100.000 |
| 73 | 14.60 | 19.73 | 1.49 | 2.75 | 3.273 | 78.862 | 0.78 | 1.935 | 0.131 | 100.000 | 100.000 |
| 74 | 14.80 | 27.79 | 1.51 | 2.79 | 3.082 | 64.163 | 0.78 | 1.935 | 0.130 | 100.000 | 100.000 |
| 75 | 15.00 | 31.74 | 1.53 | 2.83 | 3.092 | 64.913 | 0.77 | 1.935 | 0.130 | 100.000 | 100.000 |
| 76 | 15.20 | 34.30 | 1.55 | 2.87 | 3.071 | 63.404 | 0.77 | 1.935 | 0.129 | 100.000 | 100.000 |
| 77 | 15.40 | 33.19 | 1.57 | 2.91 | 3.123 | 67.147 | 0.76 | 1.935 | 0.128 | 100.000 | 100.000 |
| 78 | 15.60 | 30.21 | 1.58 | 2.94 | 3.170 | 70.718 | 0.76 | 1.935 | 0.128 | 100.000 | 100.000 |
| 79 | 15.80 | 28.54 | 1.60 | 2.98 | 3.227 | 75.123 | 0.75 | 1.935 | 0.127 | 100.000 | 100.000 |
| 80 | 16.00 | 30.20 | 1.62 | 3.02 | 3.191 | 72.336 | 0.75 | 1.935 | 0.126 | 100.000 | 100.000 |
| 81 | 16.20 | 30.40 | 1.64 | 3.06 | 3.226 | 75.054 | 0.74 | 1.935 | 0.125 | 100.000 | 100.000 |
| 82 | 16.40 | 27.38 | 1.66 | 3.10 | 3.222 | 74.756 | 0.74 | 1.935 | 0.125 | 100.000 | 100.000 |
| 83 | 16.60 | 25.42 | 1.67 | 3.13 | 3.268 | 78.449 | 0.73 | 1.935 | 0.124 | 100.000 | 100.000 |
| 84 | 16.80 | 28.22 | 1.69 | 3.17 | 3.188 | 72.088 | 0.73 | 1.935 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 85 | 17.00 | 21.81 | 1.71 | 3.21 | 3.304 | 81.366 | 0.72 | 1.935 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 86 | 17.20 | 22.86 | 1.73 | 3.25 | 3.185 | 71.863 | 0.71 | 1.935 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 87 | 17.40 | 11.10 | 1.75 | 3.29 | 3.493 | 98.238 | 0.71 | 1.935 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 88 | 17.60 | 9.40 | 1.76 | 3.32 | 3.576 | 100.000 | 0.70 | 1.935 | 0.120 | 100.000 | 100.000 |
| 89 | 17.80 | 8.49 | 1.78 | 3.36 | 3.557 | 100.000 | 0.70 | 1.935 | 0.120 | 100.000 | 100.000 |
| 90 | 18.00 | 8.52 | 1.80 | 3.40 | 3.518 | 100.000 | 0.69 | 1.935 | 0.119 | 100.000 | 100.000 |
| 91 | 18.20 | 11.48 | 1.82 | 3.44 | 3.412 | 90.770 | 0.69 | 1.935 | 0.118 | 100.000 | 100.000 |
| 92 | 18.40 | 10.21 | 1.84 | 3.48 | 3.468 | 95.870 | 0.68 | 1.935 | 0.117 | 100.000 | 100.000 |
| 93 | 18.60 | 10.58 | 1.85 | 3.51 | 3.379 | 87.835 | 0.68 | 1.935 | 0.116 | 100.000 | 100.000 |
| 94 | 18.80 | 12.19 | 1.87 | 3.55 | 3.405 | 90.157 | 0.67 | 1.935 | 0.116 | 100.000 | 100.000 |
| 95 | 19.00 | 14.13 | 1.89 | 3.59 | 3.373 | 87.344 | 0.67 | 1.935 | 0.115 | 100.000 | 100.000 |
| 96 | 19.20 | 15.15 | 1.91 | 3.63 | 3.417 | 91.189 | 0.66 | 1.935 | 0.114 | 100.000 | 100.000 |
| 97 | 19.40 | 16.33 | 1.93 | 3.67 | 3.434 | 92.739 | 0.66 | 1.935 | 0.113 | 100.000 | 100.000 |
| 98 | 19.60 | 17.31 | 1.94 | 3.70 | 3.449 | 94.112 | 0.65 | 1.935 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 99 | 19.80 | 15.90 | 1.96 | 3.74 | 3.526 | 100.000 | 0.65 | 1.935 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 100 | 20.00 | 17.88 | 1.98 | 3.78 | 3.401 | 89.758 | 0.64 | 1.935 | 0.111 | 100.000 | 100.000 |

Indice di Liquefacibilità del deposito (I.L.)
Rischio di liquefazione

1.21
Bassa

Metodo Idriss e Boulanger (2004) - CPT

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|----------------|--------|-----------------|----------------|-------|--------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cmq] | [kg/cmq] | | | | | | | |
| 1 | 0.20 | 50.37 | 0.04 | 0.04 | 2.276 | 21.658 | 1.01 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 2 | 0.40 | 54.22 | 0.07 | 0.07 | 2.367 | 25.105 | 1.00 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 3 | 0.60 | 65.71 | 0.11 | 0.11 | 1.984 | 12.526 | 1.00 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 4 | 0.80 | 91.89 | 0.14 | 0.14 | 1.888 | 10.103 | 1.00 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 5 | 1.00 | 117.23 | 0.18 | 0.18 | 1.805 | 8.232 | 0.99 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 6 | 1.20 | 133.65 | 0.22 | 0.22 | 1.847 | 9.156 | 0.99 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 7 | 1.40 | 115.33 | 0.25 | 0.25 | 2.083 | 15.310 | 0.99 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 8 | 1.60 | 112.73 | 0.29 | 0.29 | 2.105 | 15.961 | 0.99 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 9 | 1.80 | 116.20 | 0.32 | 0.32 | 2.079 | 15.187 | 0.98 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 10 | 2.00 | 126.00 | 0.36 | 0.36 | 2.167 | 17.919 | 0.98 | 1.429 | 0.120 | 0.193 | 1.606 |
| 11 | 2.20 | 147.75 | 0.38 | 0.40 | 2.219 | 19.648 | 0.98 | 1.429 | 0.126 | 0.261 | 2.073 |
| 12 | 2.40 | 136.62 | 0.40 | 0.44 | 2.093 | 15.585 | 0.97 | 1.429 | 0.131 | 0.222 | 1.686 |
| 13 | 2.60 | 157.92 | 0.41 | 0.47 | 2.354 | 24.559 | 0.97 | 1.429 | 0.136 | 0.313 | 2.298 |
| 14 | 2.80 | 141.98 | 0.43 | 0.51 | 2.552 | 33.085 | 0.97 | 1.429 | 0.140 | 0.239 | 1.703 |
| 15 | 3.00 | 100.06 | 0.45 | 0.55 | 2.471 | 29.417 | 0.96 | 1.429 | 0.144 | 0.143 | 0.988 |
| 16 | 3.20 | 112.00 | 0.47 | 0.59 | 2.504 | 30.865 | 0.96 | 1.429 | 0.148 | 0.164 | 1.107 |
| 17 | 3.40 | 103.89 | 0.49 | 0.63 | 2.471 | 29.414 | 0.95 | 1.429 | 0.151 | 0.149 | 0.988 |
| 18 | 3.60 | 114.78 | 0.50 | 0.66 | 2.580 | 34.384 | 0.95 | 1.429 | 0.154 | 0.169 | 1.099 |
| 19 | 3.80 | 88.27 | 0.52 | 0.70 | 2.705 | 40.737 | 0.95 | 1.429 | 0.156 | 100.000 | 100.000 |
| 20 | 4.00 | 80.92 | 0.54 | 0.74 | 2.647 | 37.721 | 0.94 | 1.429 | 0.159 | 100.000 | 100.000 |
| 21 | 4.20 | 92.88 | 0.56 | 0.78 | 2.596 | 35.157 | 0.94 | 1.429 | 0.161 | 0.131 | 0.817 |
| 22 | 4.40 | 94.07 | 0.58 | 0.82 | 2.679 | 39.373 | 0.93 | 1.429 | 0.163 | 100.000 | 100.000 |
| 23 | 4.60 | 92.58 | 0.59 | 0.85 | 2.701 | 40.493 | 0.93 | 1.429 | 0.164 | 100.000 | 100.000 |
| 24 | 4.80 | 79.04 | 0.61 | 0.89 | 2.803 | 46.157 | 0.93 | 1.429 | 0.166 | 100.000 | 100.000 |
| 25 | 5.00 | 67.15 | 0.63 | 0.93 | 2.860 | 49.513 | 0.92 | 1.429 | 0.167 | 100.000 | 100.000 |
| 26 | 5.20 | 69.73 | 0.65 | 0.97 | 2.833 | 47.921 | 0.92 | 1.429 | 0.168 | 100.000 | 100.000 |
| 27 | 5.40 | 66.60 | 0.67 | 1.01 | 2.834 | 47.963 | 0.91 | 1.429 | 0.169 | 100.000 | 100.000 |
| 28 | 5.60 | 80.12 | 0.68 | 1.04 | 2.709 | 40.924 | 0.91 | 1.429 | 0.170 | 100.000 | 100.000 |
| 29 | 5.80 | 76.67 | 0.70 | 1.08 | 2.278 | 21.723 | 0.91 | 1.429 | 0.171 | 0.108 | 0.631 |
| 30 | 6.00 | 72.56 | 0.72 | 1.12 | 2.337 | 23.914 | 0.90 | 1.429 | 0.172 | 0.103 | 0.598 |
| 31 | 6.20 | 87.84 | 0.74 | 1.16 | 2.619 | 36.290 | 0.90 | 1.429 | 0.173 | 100.000 | 100.000 |
| 32 | 6.40 | 83.18 | 0.76 | 1.20 | 2.626 | 36.633 | 0.89 | 1.429 | 0.173 | 100.000 | 100.000 |
| 33 | 6.60 | 79.04 | 0.77 | 1.23 | 2.635 | 37.074 | 0.89 | 1.429 | 0.174 | 100.000 | 100.000 |
| 34 | 6.80 | 84.62 | 0.79 | 1.27 | 2.602 | 35.457 | 0.88 | 1.429 | 0.174 | 100.000 | 100.000 |
| 35 | 7.00 | 85.10 | 0.81 | 1.31 | 2.484 | 29.977 | 0.88 | 1.429 | 0.174 | 0.120 | 0.687 |
| 36 | 7.20 | 86.51 | 0.83 | 1.35 | 2.572 | 34.012 | 0.87 | 1.429 | 0.175 | 0.122 | 0.697 |
| 37 | 7.40 | 79.15 | 0.85 | 1.39 | 2.605 | 35.587 | 0.87 | 1.429 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 38 | 7.60 | 24.77 | 0.86 | 1.42 | 3.232 | 75.500 | 0.86 | 1.429 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 39 | 7.80 | 43.38 | 0.88 | 1.46 | 2.783 | 45.025 | 0.86 | 1.429 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 40 | 8.00 | 49.47 | 0.90 | 1.50 | 2.808 | 46.474 | 0.86 | 1.429 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 41 | 8.20 | 83.17 | 0.92 | 1.54 | 2.574 | 34.101 | 0.85 | 1.429 | 0.175 | 0.117 | 0.669 |
| 42 | 8.40 | 126.87 | 0.94 | 1.58 | 1.530 | 3.265 | 0.85 | 1.429 | 0.175 | 0.195 | 1.116 |
| 43 | 8.60 | 85.87 | 0.95 | 1.61 | 1.684 | 5.827 | 0.84 | 1.429 | 0.175 | 0.121 | 0.692 |
| 44 | 8.80 | 52.88 | 0.97 | 1.65 | 2.971 | 56.574 | 0.84 | 1.429 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 45 | 9.00 | 36.65 | 0.99 | 1.69 | 2.983 | 57.336 | 0.83 | 1.429 | 0.174 | 100.000 | 100.000 |
| 46 | 9.20 | 48.01 | 1.01 | 1.73 | 2.928 | 53.768 | 0.83 | 1.429 | 0.174 | 100.000 | 100.000 |
| 47 | 9.40 | 50.25 | 1.03 | 1.77 | 2.974 | 56.724 | 0.82 | 1.429 | 0.174 | 100.000 | 100.000 |
| 48 | 9.60 | 47.59 | 1.04 | 1.80 | 3.054 | 62.182 | 0.82 | 1.429 | 0.173 | 100.000 | 100.000 |
| 49 | 9.80 | 43.39 | 1.06 | 1.84 | 3.037 | 60.995 | 0.81 | 1.429 | 0.173 | 100.000 | 100.000 |
| 50 | 10.00 | 47.19 | 1.08 | 1.88 | 3.010 | 59.128 | 0.81 | 1.429 | 0.173 | 100.000 | 100.000 |
| 51 | 10.20 | 44.35 | 1.10 | 1.92 | 2.970 | 56.459 | 0.80 | 1.429 | 0.172 | 100.000 | 100.000 |
| 52 | 10.40 | 48.36 | 1.12 | 1.96 | 2.860 | 49.520 | 0.80 | 1.429 | 0.172 | 100.000 | 100.000 |
| 53 | 10.60 | 43.14 | 1.13 | 1.99 | 3.091 | 64.816 | 0.79 | 1.429 | 0.171 | 100.000 | 100.000 |
| 54 | 10.80 | 38.95 | 1.15 | 2.03 | 3.119 | 66.839 | 0.79 | 1.429 | 0.171 | 100.000 | 100.000 |
| 55 | 11.00 | 35.16 | 1.17 | 2.07 | 3.125 | 67.273 | 0.78 | 1.429 | 0.170 | 100.000 | 100.000 |
| 56 | 11.20 | 40.84 | 1.19 | 2.11 | 3.010 | 59.144 | 0.78 | 1.429 | 0.170 | 100.000 | 100.000 |
| 57 | 11.40 | 42.05 | 1.21 | 2.15 | 3.102 | 65.657 | 0.77 | 1.429 | 0.169 | 100.000 | 100.000 |
| 58 | 11.60 | 41.80 | 1.22 | 2.18 | 3.110 | 66.219 | 0.77 | 1.429 | 0.169 | 100.000 | 100.000 |
| 59 | 11.80 | 43.27 | 1.24 | 2.22 | 3.083 | 64.251 | 0.76 | 1.429 | 0.168 | 100.000 | 100.000 |
| 60 | 12.00 | 42.44 | 1.26 | 2.26 | 3.053 | 62.107 | 0.76 | 1.429 | 0.167 | 100.000 | 100.000 |
| 61 | 12.20 | 42.75 | 1.28 | 2.30 | 3.032 | 60.653 | 0.76 | 1.429 | 0.167 | 100.000 | 100.000 |
| 62 | 12.40 | 43.62 | 1.30 | 2.34 | 3.084 | 64.324 | 0.75 | 1.429 | 0.166 | 100.000 | 100.000 |
| 63 | 12.60 | 41.45 | 1.31 | 2.37 | 3.119 | 66.855 | 0.75 | 1.429 | 0.165 | 100.000 | 100.000 |
| 64 | 12.80 | 40.14 | 1.33 | 2.41 | 3.089 | 64.655 | 0.74 | 1.429 | 0.165 | 100.000 | 100.000 |
| 65 | 13.00 | 38.06 | 1.35 | 2.45 | 3.097 | 65.252 | 0.74 | 1.429 | 0.164 | 100.000 | 100.000 |
| 66 | 13.20 | 34.44 | 1.37 | 2.49 | 3.123 | 67.149 | 0.73 | 1.429 | 0.163 | 100.000 | 100.000 |
| 67 | 13.40 | 35.34 | 1.39 | 2.53 | 3.086 | 64.432 | 0.73 | 1.429 | 0.163 | 100.000 | 100.000 |
| 68 | 13.60 | 28.50 | 1.40 | 2.56 | 3.211 | 73.868 | 0.72 | 1.429 | 0.162 | 100.000 | 100.000 |
| 69 | 13.80 | 26.39 | 1.42 | 2.60 | 3.252 | 77.157 | 0.72 | 1.429 | 0.161 | 100.000 | 100.000 |
| 70 | 14.00 | 23.09 | 1.44 | 2.64 | 3.324 | 83.086 | 0.71 | 1.429 | 0.161 | 100.000 | 100.000 |
| 71 | 14.20 | 26.27 | 1.46 | 2.68 | 3.147 | 68.923 | 0.71 | 1.429 | 0.160 | 100.000 | 100.000 |
| 72 | 14.40 | 27.43 | 1.48 | 2.72 | 3.277 | 79.179 | 0.70 | 1.429 | 0.159 | 100.000 | 100.000 |
| 73 | 14.60 | 26.87 | 1.49 | 2.75 | 3.273 | 78.862 | 0.70 | 1.429 | 0.158 | 100.000 | 100.000 |
| 74 | 14.80 | 35.79 | 1.51 | 2.79 | 3.082 | 64.163 | 0.70 | 1.429 | 0.158 | 100.000 | 100.000 |

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|-----|----------------|-------|-----------------------|-----------------------|-------|---------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cm ²] | [kg/cm ²] | | | | | | | |
| 75 | 15.00 | 40.28 | 1.53 | 2.83 | 3.092 | 64.913 | 0.69 | 1.429 | 0.157 | 100.000 | 100.000 |
| 76 | 15.20 | 43.26 | 1.55 | 2.87 | 3.071 | 63.404 | 0.69 | 1.429 | 0.156 | 100.000 | 100.000 |
| 77 | 15.40 | 42.08 | 1.57 | 2.91 | 3.123 | 67.147 | 0.68 | 1.429 | 0.155 | 100.000 | 100.000 |
| 78 | 15.60 | 38.79 | 1.58 | 2.94 | 3.170 | 70.718 | 0.68 | 1.429 | 0.155 | 100.000 | 100.000 |
| 79 | 15.80 | 36.97 | 1.60 | 2.98 | 3.227 | 75.123 | 0.67 | 1.429 | 0.154 | 100.000 | 100.000 |
| 80 | 16.00 | 38.93 | 1.62 | 3.02 | 3.191 | 72.336 | 0.67 | 1.429 | 0.153 | 100.000 | 100.000 |
| 81 | 16.20 | 39.24 | 1.64 | 3.06 | 3.226 | 75.054 | 0.66 | 1.429 | 0.152 | 100.000 | 100.000 |
| 82 | 16.40 | 35.86 | 1.66 | 3.10 | 3.222 | 74.756 | 0.66 | 1.429 | 0.152 | 100.000 | 100.000 |
| 83 | 16.60 | 33.69 | 1.67 | 3.13 | 3.268 | 78.449 | 0.66 | 1.429 | 0.151 | 100.000 | 100.000 |
| 84 | 16.80 | 36.95 | 1.69 | 3.17 | 3.188 | 72.088 | 0.65 | 1.429 | 0.150 | 100.000 | 100.000 |
| 85 | 17.00 | 29.70 | 1.71 | 3.21 | 3.304 | 81.366 | 0.65 | 1.429 | 0.149 | 100.000 | 100.000 |
| 86 | 17.20 | 30.94 | 1.73 | 3.25 | 3.185 | 71.863 | 0.64 | 1.429 | 0.149 | 100.000 | 100.000 |
| 87 | 17.40 | 17.86 | 1.75 | 3.29 | 3.493 | 98.238 | 0.64 | 1.429 | 0.148 | 100.000 | 100.000 |
| 88 | 17.60 | 16.03 | 1.76 | 3.32 | 3.576 | 100.000 | 0.64 | 1.429 | 0.147 | 100.000 | 100.000 |
| 89 | 17.80 | 15.06 | 1.78 | 3.36 | 3.557 | 100.000 | 0.63 | 1.429 | 0.146 | 100.000 | 100.000 |
| 90 | 18.00 | 15.10 | 1.80 | 3.40 | 3.518 | 100.000 | 0.63 | 1.429 | 0.146 | 100.000 | 100.000 |
| 91 | 18.20 | 18.35 | 1.82 | 3.44 | 3.412 | 90.770 | 0.62 | 1.429 | 0.145 | 100.000 | 100.000 |
| 92 | 18.40 | 16.97 | 1.84 | 3.48 | 3.468 | 95.870 | 0.62 | 1.429 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 93 | 18.60 | 17.40 | 1.85 | 3.51 | 3.379 | 87.835 | 0.62 | 1.429 | 0.143 | 100.000 | 100.000 |
| 94 | 18.80 | 19.19 | 1.87 | 3.55 | 3.405 | 90.157 | 0.61 | 1.429 | 0.143 | 100.000 | 100.000 |
| 95 | 19.00 | 21.37 | 1.89 | 3.59 | 3.373 | 87.344 | 0.61 | 1.429 | 0.142 | 100.000 | 100.000 |
| 96 | 19.20 | 22.55 | 1.91 | 3.63 | 3.417 | 91.189 | 0.61 | 1.429 | 0.141 | 100.000 | 100.000 |
| 97 | 19.40 | 23.90 | 1.93 | 3.67 | 3.434 | 92.739 | 0.60 | 1.429 | 0.141 | 100.000 | 100.000 |
| 98 | 19.60 | 25.05 | 1.94 | 3.70 | 3.449 | 94.112 | 0.60 | 1.429 | 0.140 | 100.000 | 100.000 |
| 99 | 19.80 | 23.47 | 1.96 | 3.74 | 3.526 | 100.000 | 0.59 | 1.429 | 0.139 | 100.000 | 100.000 |
| 100 | 20.00 | 25.76 | 1.98 | 3.78 | 3.401 | 89.758 | 0.59 | 1.429 | 0.138 | 100.000 | 100.000 |

Indice di Liquefacibilità del deposito (I.L.)

3.01

Rischio di liquefazione

Moderata

Metodo Idriss e Boulanger (2014) - CPT

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|----------------|--------|-----------------------|-----------------------|-------|---------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cm ²] | [kg/cm ²] | | | | | | | |
| 1 | 0.20 | 77.94 | 0.04 | 0.04 | 2.276 | 45.114 | 1.01 | 1.092 | 0.162 | 100.000 | 100.000 |
| 2 | 0.40 | 78.25 | 0.07 | 0.07 | 2.367 | 52.398 | 1.00 | 1.092 | 0.161 | 100.000 | 100.000 |
| 3 | 0.60 | 85.11 | 0.11 | 0.11 | 1.984 | 21.739 | 1.00 | 1.105 | 0.159 | 100.000 | 100.000 |
| 4 | 0.80 | 96.45 | 0.14 | 0.14 | 1.888 | 14.031 | 1.00 | 1.131 | 0.155 | 100.000 | 100.000 |
| 5 | 1.00 | 107.73 | 0.18 | 0.18 | 1.805 | 7.413 | 0.99 | 1.163 | 0.150 | 100.000 | 100.000 |
| 6 | 1.20 | 127.44 | 0.22 | 0.22 | 1.847 | 10.767 | 0.99 | 1.239 | 0.140 | 100.000 | 100.000 |
| 7 | 1.40 | 132.17 | 0.25 | 0.25 | 2.083 | 29.664 | 0.99 | 1.261 | 0.138 | 100.000 | 100.000 |
| 8 | 1.60 | 129.58 | 0.29 | 0.29 | 2.105 | 31.400 | 0.99 | 1.248 | 0.138 | 100.000 | 100.000 |
| 9 | 1.80 | 129.48 | 0.32 | 0.32 | 2.079 | 29.330 | 0.98 | 1.248 | 0.138 | 100.000 | 100.000 |
| 10 | 2.00 | 129.61 | 0.36 | 0.36 | 2.167 | 36.391 | 0.98 | 1.249 | 0.138 | 0.216 | 1.569 |
| 11 | 2.20 | 138.57 | 0.38 | 0.40 | 2.219 | 40.546 | 0.98 | 1.293 | 0.139 | 0.251 | 1.801 |
| 12 | 2.40 | 140.59 | 0.40 | 0.44 | 2.093 | 30.403 | 0.97 | 1.304 | 0.144 | 0.261 | 1.810 |
| 13 | 2.60 | 130.45 | 0.41 | 0.47 | 2.354 | 51.286 | 0.97 | 1.252 | 0.155 | 0.219 | 1.407 |
| 14 | 2.80 | 103.44 | 0.43 | 0.51 | 2.552 | 67.199 | 0.97 | 1.150 | 0.174 | 0.155 | 0.888 |
| 15 | 3.00 | 92.20 | 0.45 | 0.55 | 2.471 | 60.704 | 0.96 | 1.120 | 0.184 | 0.138 | 0.751 |
| 16 | 3.20 | 94.82 | 0.47 | 0.59 | 2.504 | 63.326 | 0.96 | 1.127 | 0.187 | 0.141 | 0.753 |
| 17 | 3.40 | 93.74 | 0.49 | 0.63 | 2.471 | 60.700 | 0.95 | 1.124 | 0.192 | 0.139 | 0.726 |
| 18 | 3.60 | 91.38 | 0.50 | 0.66 | 2.580 | 69.391 | 0.95 | 1.118 | 0.196 | 0.136 | 0.691 |
| 19 | 3.80 | 82.04 | 0.52 | 0.70 | 2.705 | 79.425 | 0.95 | 1.099 | 0.203 | 100.000 | 100.000 |
| 20 | 4.00 | 78.96 | 0.54 | 0.74 | 2.647 | 74.795 | 0.94 | 1.094 | 0.207 | 100.000 | 100.000 |
| 21 | 4.20 | 83.09 | 0.56 | 0.78 | 2.596 | 70.671 | 0.94 | 1.101 | 0.209 | 0.125 | 0.600 |
| 22 | 4.40 | 84.45 | 0.58 | 0.82 | 2.679 | 77.358 | 0.93 | 1.104 | 0.210 | 100.000 | 100.000 |
| 23 | 4.60 | 84.34 | 0.59 | 0.85 | 2.701 | 79.059 | 0.93 | 1.103 | 0.213 | 100.000 | 100.000 |
| 24 | 4.80 | 80.59 | 0.61 | 0.89 | 2.803 | 87.227 | 0.93 | 1.096 | 0.216 | 100.000 | 100.000 |
| 25 | 5.00 | 76.88 | 0.63 | 0.93 | 2.860 | 91.766 | 0.92 | 1.090 | 0.219 | 100.000 | 100.000 |
| 26 | 5.20 | 77.77 | 0.65 | 0.97 | 2.833 | 89.637 | 0.92 | 1.092 | 0.220 | 100.000 | 100.000 |
| 27 | 5.40 | 76.78 | 0.67 | 1.01 | 2.834 | 89.694 | 0.91 | 1.090 | 0.222 | 100.000 | 100.000 |
| 28 | 5.60 | 80.74 | 0.68 | 1.04 | 2.709 | 79.706 | 0.91 | 1.097 | 0.222 | 100.000 | 100.000 |
| 29 | 5.80 | 92.63 | 0.70 | 1.08 | 2.278 | 45.257 | 0.91 | 1.121 | 0.218 | 0.133 | 0.609 |
| 30 | 6.00 | 87.79 | 0.72 | 1.12 | 2.337 | 49.954 | 0.90 | 1.111 | 0.221 | 0.127 | 0.575 |
| 31 | 6.20 | 83.00 | 0.74 | 1.16 | 2.619 | 72.515 | 0.90 | 1.101 | 0.224 | 100.000 | 100.000 |
| 32 | 6.40 | 81.51 | 0.76 | 1.20 | 2.626 | 73.068 | 0.89 | 1.098 | 0.225 | 100.000 | 100.000 |
| 33 | 6.60 | 80.23 | 0.77 | 1.23 | 2.635 | 73.771 | 0.89 | 1.096 | 0.227 | 100.000 | 100.000 |
| 34 | 6.80 | 82.03 | 0.79 | 1.27 | 2.602 | 71.163 | 0.88 | 1.099 | 0.226 | 100.000 | 100.000 |
| 35 | 7.00 | 88.06 | 0.81 | 1.31 | 2.484 | 61.728 | 0.88 | 1.111 | 0.224 | 0.126 | 0.562 |
| 36 | 7.20 | 84.38 | 0.83 | 1.35 | 2.572 | 68.769 | 0.87 | 1.104 | 0.226 | 0.122 | 0.540 |
| 37 | 7.40 | 80.43 | 0.85 | 1.39 | 2.605 | 71.375 | 0.87 | 1.096 | 0.228 | 100.000 | 100.000 |
| 38 | 7.60 | 63.22 | 0.86 | 1.42 | 3.232 | 100.000 | 0.86 | 1.072 | 0.233 | 100.000 | 100.000 |
| 39 | 7.80 | 69.05 | 0.88 | 1.46 | 2.783 | 85.647 | 0.86 | 1.079 | 0.232 | 100.000 | 100.000 |
| 40 | 8.00 | 71.70 | 0.90 | 1.50 | 2.808 | 87.664 | 0.86 | 1.082 | 0.231 | 100.000 | 100.000 |
| 41 | 8.20 | 83.67 | 0.92 | 1.54 | 2.574 | 68.919 | 0.85 | 1.102 | 0.227 | 0.120 | 0.530 |

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|-----|----------------|--------|-----------------|----------------|-------|---------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cmq] | [kg/cmq] | | | | | | | |
| 42 | 8.40 | 126.87 | 0.94 | 1.58 | 1.530 | 0.000 | 0.85 | 1.236 | 0.202 | 0.190 | 0.939 |
| 43 | 8.60 | 83.59 | 0.95 | 1.61 | 1.684 | 0.000 | 0.84 | 1.102 | 0.227 | 0.120 | 0.528 |
| 44 | 8.80 | 74.57 | 0.97 | 1.65 | 2.971 | 100.000 | 0.84 | 1.086 | 0.230 | 100.000 | 100.000 |
| 45 | 9.00 | 68.30 | 0.99 | 1.69 | 2.983 | 100.000 | 0.83 | 1.078 | 0.231 | 100.000 | 100.000 |
| 46 | 9.20 | 72.62 | 1.01 | 1.73 | 2.928 | 97.245 | 0.83 | 1.084 | 0.230 | 100.000 | 100.000 |
| 47 | 9.40 | 73.82 | 1.03 | 1.77 | 2.974 | 100.000 | 0.82 | 1.085 | 0.229 | 100.000 | 100.000 |
| 48 | 9.60 | 72.86 | 1.04 | 1.80 | 3.054 | 100.000 | 0.82 | 1.084 | 0.229 | 100.000 | 100.000 |
| 49 | 9.80 | 71.28 | 1.06 | 1.84 | 3.037 | 100.000 | 0.81 | 1.082 | 0.229 | 100.000 | 100.000 |
| 50 | 10.00 | 72.88 | 1.08 | 1.88 | 3.010 | 100.000 | 0.81 | 1.084 | 0.228 | 100.000 | 100.000 |
| 51 | 10.20 | 71.83 | 1.10 | 1.92 | 2.970 | 100.000 | 0.80 | 1.082 | 0.227 | 100.000 | 100.000 |
| 52 | 10.40 | 72.78 | 1.12 | 1.96 | 2.860 | 91.776 | 0.80 | 1.084 | 0.226 | 100.000 | 100.000 |
| 53 | 10.60 | 71.50 | 1.13 | 1.99 | 3.091 | 100.000 | 0.79 | 1.082 | 0.226 | 100.000 | 100.000 |
| 54 | 10.80 | 69.88 | 1.15 | 2.03 | 3.119 | 100.000 | 0.79 | 1.080 | 0.226 | 100.000 | 100.000 |
| 55 | 11.00 | 68.41 | 1.17 | 2.07 | 3.125 | 100.000 | 0.78 | 1.078 | 0.226 | 100.000 | 100.000 |
| 56 | 11.20 | 70.80 | 1.19 | 2.11 | 3.010 | 100.000 | 0.78 | 1.081 | 0.224 | 100.000 | 100.000 |
| 57 | 11.40 | 71.36 | 1.21 | 2.15 | 3.102 | 100.000 | 0.77 | 1.082 | 0.223 | 100.000 | 100.000 |
| 58 | 11.60 | 71.33 | 1.22 | 2.18 | 3.110 | 100.000 | 0.77 | 1.082 | 0.223 | 100.000 | 100.000 |
| 59 | 11.80 | 72.01 | 1.24 | 2.22 | 3.083 | 100.000 | 0.76 | 1.083 | 0.222 | 100.000 | 100.000 |
| 60 | 12.00 | 71.74 | 1.26 | 2.26 | 3.053 | 100.000 | 0.76 | 1.082 | 0.221 | 100.000 | 100.000 |
| 61 | 12.20 | 71.94 | 1.28 | 2.30 | 3.032 | 100.000 | 0.76 | 1.083 | 0.220 | 100.000 | 100.000 |
| 62 | 12.40 | 72.37 | 1.30 | 2.34 | 3.084 | 100.000 | 0.75 | 1.083 | 0.219 | 100.000 | 100.000 |
| 63 | 12.60 | 71.55 | 1.31 | 2.37 | 3.119 | 100.000 | 0.75 | 1.082 | 0.219 | 100.000 | 100.000 |
| 64 | 12.80 | 71.07 | 1.33 | 2.41 | 3.089 | 100.000 | 0.74 | 1.081 | 0.218 | 100.000 | 100.000 |
| 65 | 13.00 | 70.26 | 1.35 | 2.45 | 3.097 | 100.000 | 0.74 | 1.080 | 0.217 | 100.000 | 100.000 |
| 66 | 13.20 | 68.81 | 1.37 | 2.49 | 3.123 | 100.000 | 0.73 | 1.078 | 0.217 | 100.000 | 100.000 |
| 67 | 13.40 | 69.24 | 1.39 | 2.53 | 3.086 | 100.000 | 0.73 | 1.079 | 0.216 | 100.000 | 100.000 |
| 68 | 13.60 | 66.40 | 1.40 | 2.56 | 3.211 | 100.000 | 0.72 | 1.075 | 0.215 | 100.000 | 100.000 |
| 69 | 13.80 | 65.55 | 1.42 | 2.60 | 3.252 | 100.000 | 0.72 | 1.074 | 0.215 | 100.000 | 100.000 |
| 70 | 14.00 | 64.18 | 1.44 | 2.64 | 3.324 | 100.000 | 0.71 | 1.073 | 0.214 | 100.000 | 100.000 |
| 71 | 14.20 | 65.59 | 1.46 | 2.68 | 3.147 | 100.000 | 0.71 | 1.074 | 0.213 | 100.000 | 100.000 |
| 72 | 14.40 | 66.14 | 1.48 | 2.72 | 3.277 | 100.000 | 0.70 | 1.075 | 0.212 | 100.000 | 100.000 |
| 73 | 14.60 | 65.95 | 1.49 | 2.75 | 3.273 | 100.000 | 0.70 | 1.075 | 0.211 | 100.000 | 100.000 |
| 74 | 14.80 | 69.85 | 1.51 | 2.79 | 3.082 | 100.000 | 0.70 | 1.080 | 0.209 | 100.000 | 100.000 |
| 75 | 15.00 | 71.84 | 1.53 | 2.83 | 3.092 | 100.000 | 0.69 | 1.082 | 0.207 | 100.000 | 100.000 |
| 76 | 15.20 | 73.18 | 1.55 | 2.87 | 3.071 | 100.000 | 0.69 | 1.084 | 0.206 | 100.000 | 100.000 |
| 77 | 15.40 | 72.74 | 1.57 | 2.91 | 3.123 | 100.000 | 0.68 | 1.084 | 0.205 | 100.000 | 100.000 |
| 78 | 15.60 | 71.38 | 1.58 | 2.94 | 3.170 | 100.000 | 0.68 | 1.082 | 0.204 | 100.000 | 100.000 |
| 79 | 15.80 | 70.65 | 1.60 | 2.98 | 3.227 | 100.000 | 0.67 | 1.081 | 0.203 | 100.000 | 100.000 |
| 80 | 16.00 | 71.56 | 1.62 | 3.02 | 3.191 | 100.000 | 0.67 | 1.082 | 0.202 | 100.000 | 100.000 |
| 81 | 16.20 | 71.75 | 1.64 | 3.06 | 3.226 | 100.000 | 0.66 | 1.082 | 0.201 | 100.000 | 100.000 |
| 82 | 16.40 | 70.33 | 1.66 | 3.10 | 3.222 | 100.000 | 0.66 | 1.080 | 0.201 | 100.000 | 100.000 |
| 83 | 16.60 | 69.42 | 1.67 | 3.13 | 3.268 | 100.000 | 0.66 | 1.079 | 0.200 | 100.000 | 100.000 |
| 84 | 16.80 | 70.92 | 1.69 | 3.17 | 3.188 | 100.000 | 0.65 | 1.081 | 0.198 | 100.000 | 100.000 |
| 85 | 17.00 | 67.76 | 1.71 | 3.21 | 3.304 | 100.000 | 0.65 | 1.077 | 0.198 | 100.000 | 100.000 |
| 86 | 17.20 | 68.35 | 1.73 | 3.25 | 3.185 | 100.000 | 0.64 | 1.078 | 0.197 | 100.000 | 100.000 |
| 87 | 17.40 | 62.49 | 1.75 | 3.29 | 3.493 | 100.000 | 0.64 | 1.071 | 0.197 | 100.000 | 100.000 |
| 88 | 17.60 | 61.68 | 1.76 | 3.32 | 3.576 | 100.000 | 0.64 | 1.070 | 0.197 | 100.000 | 100.000 |
| 89 | 17.80 | 61.25 | 1.78 | 3.36 | 3.557 | 100.000 | 0.63 | 1.069 | 0.196 | 100.000 | 100.000 |
| 90 | 18.00 | 61.30 | 1.80 | 3.40 | 3.518 | 100.000 | 0.63 | 1.069 | 0.195 | 100.000 | 100.000 |
| 91 | 18.20 | 62.84 | 1.82 | 3.44 | 3.412 | 100.000 | 0.62 | 1.071 | 0.193 | 100.000 | 100.000 |
| 92 | 18.40 | 62.23 | 1.84 | 3.48 | 3.468 | 100.000 | 0.62 | 1.070 | 0.192 | 100.000 | 100.000 |
| 93 | 18.60 | 62.46 | 1.85 | 3.51 | 3.379 | 100.000 | 0.62 | 1.071 | 0.191 | 100.000 | 100.000 |
| 94 | 18.80 | 63.33 | 1.87 | 3.55 | 3.405 | 100.000 | 0.61 | 1.072 | 0.190 | 100.000 | 100.000 |
| 95 | 19.00 | 64.37 | 1.89 | 3.59 | 3.373 | 100.000 | 0.61 | 1.073 | 0.189 | 100.000 | 100.000 |
| 96 | 19.20 | 64.95 | 1.91 | 3.63 | 3.417 | 100.000 | 0.61 | 1.073 | 0.188 | 100.000 | 100.000 |
| 97 | 19.40 | 65.62 | 1.93 | 3.67 | 3.434 | 100.000 | 0.60 | 1.074 | 0.187 | 100.000 | 100.000 |
| 98 | 19.60 | 66.19 | 1.94 | 3.70 | 3.449 | 100.000 | 0.60 | 1.075 | 0.186 | 100.000 | 100.000 |
| 99 | 19.80 | 65.49 | 1.96 | 3.74 | 3.526 | 100.000 | 0.59 | 1.074 | 0.185 | 100.000 | 100.000 |
| 100 | 20.00 | 66.60 | 1.98 | 3.78 | 3.401 | 100.000 | 0.59 | 1.075 | 0.184 | 100.000 | 100.000 |

Indice di Liquefacibilità del deposito (I.L.)
Rischio di liquefazione

6.10
Alta

CPTU-09 CON FALDA MISURA A -5.1 m DAL P.C.

Dati

Dati stratigrafia

Parametri per il calcolo del potenziale di liquefazione

Simbologia adottata

| | |
|-----------------|---|
| n° | Indice dello strato |
| Descrizione | Descrizione strato |
| h | Spessore dello strato espresso in [m] |
| γ | Peso di volume del terreno espresso in [kg/mc] |
| γ_s | Peso di volume saturo del terreno espresso in [kg/mc] |
| Cu | Coefficiente di Uniformità |
| d ₅₀ | Diametro della curva granulometrica del passante al 50 per cento espresso in [mm] |
| fine | Contenuto di fine presente nello strato espressa in [%] |

| n° | Descrizione | h | γ | γ_s | Cu | d ₅₀ | Fine noto | fine | S/A |
|----|---------------------|-------|----------|------------|-------|-----------------|-----------|------|---------|
| | | [m] | [kg/mc] | [kg/mc] | | [mm] | | [%] | |
| 1 | Sabbie | 5.00 | 1800 | 1900 | 0.000 | 0.010 | NO | -- | Sabbia |
| 2 | Argille,Limi Sabbie | 18.00 | 1900 | 1900 | 0.000 | 0.010 | NO | -- | Argilla |

Prova CPT

Simbologia adottata

| | |
|----------------|---|
| n° | Numero d'ordine dei valori delle misure della prova; |
| z _i | Profondità alla quale viene effettuata la misura della prova espressa in [m]; |
| q _c | Resistenza alla punta della prova CPT espressa in [kg/cm ²]. |
| f _s | Resistenza laterale della prova CPT espressa in [kg/cm ²]. |

| n° | z _i | q _c | f _s |
|----|----------------|-----------------------|-----------------------|
| | [m] | [kg/cm ²] | [kg/cm ²] |
| 1 | 0.40 | 20.86 | 1.25 |
| 2 | 0.60 | 16.08 | 1.03 |
| 3 | 0.80 | 18.20 | 1.03 |
| 4 | 1.00 | 17.72 | 1.04 |
| 5 | 1.20 | 20.62 | 0.94 |
| 6 | 1.40 | 26.56 | 0.80 |
| 7 | 1.60 | 26.37 | 1.13 |
| 8 | 1.80 | 24.37 | 1.27 |
| 9 | 2.00 | 25.59 | 1.52 |
| 10 | 2.20 | 25.85 | 1.43 |
| 11 | 2.40 | 21.50 | 1.09 |
| 12 | 2.60 | 20.98 | 0.85 |
| 13 | 2.80 | 19.43 | 0.84 |
| 14 | 3.00 | 19.99 | 0.97 |
| 15 | 3.20 | 20.68 | 1.19 |
| 16 | 3.40 | 22.21 | 1.32 |
| 17 | 3.60 | 16.84 | 1.32 |
| 18 | 3.80 | 19.28 | 1.03 |
| 19 | 4.00 | 15.42 | 1.16 |
| 20 | 4.20 | 14.69 | 0.64 |
| 21 | 4.40 | 12.10 | 0.84 |
| 22 | 4.60 | 12.82 | 0.43 |
| 23 | 4.80 | 12.98 | 0.26 |
| 24 | 5.00 | 9.73 | 0.17 |
| 25 | 5.20 | 9.68 | 0.35 |
| 26 | 5.40 | 9.97 | 0.26 |
| 27 | 5.60 | 11.29 | 0.47 |
| 28 | 5.80 | 10.94 | 0.56 |
| 29 | 6.00 | 9.31 | 0.40 |
| 30 | 6.20 | 11.66 | 0.38 |
| 31 | 6.40 | 12.72 | 0.56 |
| 32 | 6.60 | 10.51 | 0.55 |
| 33 | 6.80 | 7.92 | 0.39 |
| 34 | 7.00 | 8.21 | 0.35 |
| 35 | 7.20 | 8.96 | 0.28 |
| 36 | 7.40 | 8.79 | 0.24 |
| 37 | 7.60 | 9.23 | 0.20 |
| 38 | 7.80 | 9.40 | 0.25 |
| 39 | 8.00 | 7.94 | 0.20 |

| n° | z _i | q _c | f _s |
|----|----------------|----------------|----------------|
| | [m] | [kg/cmq] | [kg/cmq] |
| 40 | 8.20 | 6.84 | 0.07 |
| 41 | 8.40 | 7.27 | 0.07 |
| 42 | 8.60 | 7.08 | 0.11 |
| 43 | 8.80 | 7.89 | 0.17 |
| 44 | 9.00 | 10.18 | 0.21 |
| 45 | 9.20 | 12.46 | 0.37 |
| 46 | 9.40 | 13.70 | 0.54 |
| 47 | 9.60 | 12.20 | 0.48 |
| 48 | 9.80 | 10.40 | 0.31 |
| 49 | 10.00 | 14.04 | 0.40 |
| 50 | 10.20 | 13.78 | 0.57 |
| 51 | 10.40 | 14.39 | 0.54 |
| 52 | 10.60 | 11.74 | 0.58 |
| 53 | 10.80 | 10.46 | 0.38 |
| 54 | 11.00 | 9.81 | 0.32 |
| 55 | 11.20 | 8.91 | 0.31 |
| 56 | 11.40 | 9.83 | 0.28 |
| 57 | 11.60 | 9.75 | 0.29 |
| 58 | 11.80 | 8.35 | 0.37 |
| 59 | 12.00 | 7.20 | 0.29 |
| 60 | 12.20 | 6.46 | 0.14 |
| 61 | 12.40 | 6.46 | 0.08 |
| 62 | 12.60 | 8.33 | 0.08 |
| 63 | 12.80 | 13.00 | 0.38 |
| 64 | 13.00 | 13.59 | 0.58 |
| 65 | 13.20 | 13.42 | 0.50 |
| 66 | 13.40 | 16.25 | 0.68 |
| 67 | 13.60 | 17.40 | 0.94 |
| 68 | 13.80 | 16.79 | 0.86 |
| 69 | 14.00 | 18.62 | 0.98 |
| 70 | 14.20 | 17.86 | 1.06 |
| 71 | 14.40 | 19.16 | 1.10 |
| 72 | 14.60 | 18.21 | 1.16 |
| 73 | 14.80 | 17.72 | 0.96 |
| 74 | 15.00 | 14.34 | 0.91 |
| 75 | 15.20 | 13.92 | 0.68 |
| 76 | 15.40 | 13.48 | 0.66 |
| 77 | 15.60 | 13.09 | 0.56 |
| 78 | 15.80 | 10.75 | 0.33 |
| 79 | 16.00 | 10.62 | 0.16 |
| 80 | 16.20 | 10.17 | 0.15 |
| 81 | 16.40 | 10.85 | 0.13 |
| 82 | 16.60 | 10.63 | 0.13 |
| 83 | 16.80 | 12.30 | 0.21 |
| 84 | 17.00 | 13.43 | 0.21 |
| 85 | 17.20 | 13.45 | 0.37 |
| 86 | 17.40 | 11.65 | 0.61 |
| 87 | 17.60 | 12.22 | 0.68 |
| 88 | 17.80 | 13.27 | 0.79 |
| 89 | 18.00 | 14.10 | 0.82 |
| 90 | 18.20 | 14.04 | 0.76 |
| 91 | 18.40 | 10.32 | 0.59 |
| 92 | 18.60 | 9.15 | 0.31 |
| 93 | 18.80 | 9.81 | 0.23 |
| 94 | 19.00 | 10.98 | 0.43 |
| 95 | 19.20 | 11.31 | 0.58 |
| 96 | 19.40 | 11.47 | 0.61 |
| 97 | 19.60 | 13.14 | 0.56 |
| 98 | 19.80 | 14.17 | 0.65 |
| 99 | 20.00 | 15.34 | 0.77 |

Dati Strumento

| | |
|--|------------|
| Fattore correttivo che tiene conto del diametro del foro di sondaggio | $C_b=1.00$ |
| Fattore correttivo che tiene conto della lunghezza delle aste | $C_c=1.00$ |
| Fattore correttivo che tiene conto del tipo di campionatore | $C_s=1.00$ |
| Fattore correttivo che tiene conto dell'efficienza del sistema di infissione usato | $C_e=1.00$ |

Dati Situ

| | | | |
|---|-------------------------------|--------------|---------------------|
| Magnitudo dell'evento sismico | M | 6.14 | |
| Accelerazione massima su sito di riferimento rigido | a_g | 1.860 | [m/s ²] |
| Fattore di amplificazione spettrale | F0 | 2.43 | |
| Categoria di sottosuolo | C | | |
| Coefficiente amplificazione stratigrafica | Ss | 1.424 | |
| Presenza di sovraccarico al piano campagna | p_0 | 0.00 | [kg/mq] |
| Profondità della falda dal piano campagna | Z_w | 5.10 | [m] |
| Accelerazione massima | a_{max}/g | 0.270 | |

Controlli Normativa

| | U.M. | Sito | Minimo normativo | Esito |
|--------------------------------|-----------------------|-------|------------------|-------------------------------|
| Magnitudo | | 6.14 | 5.00 | OK |
| Accelerazione massima | [%] | 0.270 | 0.100 | OK |
| Profondità media della falda | [m] | 5.10 | 15.00 | OK |
| Pressione alla punta prova CPT | [kg/cm ²] | 41.73 | 180.00 | OK |
| | | | | Verifica non richiesta |

Risultati analisi liquefazione

Simbologia adottata

| | |
|-------------|---|
| z_i | Profondità alla quale viene calcolato il fattore di sicurezza espressa in [m] |
| σ'_v | tensione verticale efficace calcolata alla profondità z_i espressa in [kg/cm ²] |
| σ_v | tensione verticale totale calcolata alla profondità z_i espressa in [kg/cm ²] |
| r_d | coefficiente correttivo di riduzione delle tensioni con la profondità z_i |
| MSF | coefficiente correttivo funzione della magnitudo del sisma |
| CSR | resistenza a taglio mobilitata espressa in termini di rapporto di tensione ciclica |
| CRR | sforzo di taglio indotto dal sisma espresso in termini di rapporto di resistenza ciclica |
| FS | Fattore di sicurezza (rapporto tra CRR e CSR) |

Metodo Robertson e Wride (1997) - CPT

| n° | z_i [m] | vp | σ'_v [kg/cm ²] | σ_v [kg/cm ²] | Ic | FC | r_d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|--------------|--------|--------------------------------------|-------------------------------------|-------|--------|-------|-------|-------|---------|---------|
| 1 | 0.40 | 235.47 | 0.07 | 0.07 | 2.549 | 32.920 | 1.00 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 2 | 0.60 | 107.20 | 0.11 | 0.11 | 2.823 | 47.347 | 1.00 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 3 | 0.80 | 121.33 | 0.14 | 0.14 | 2.749 | 43.115 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 4 | 1.00 | 118.13 | 0.18 | 0.18 | 2.767 | 44.136 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 5 | 1.20 | 137.44 | 0.22 | 0.22 | 2.644 | 37.565 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 6 | 1.40 | 131.04 | 0.25 | 0.25 | 2.439 | 28.010 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 7 | 1.60 | 154.78 | 0.29 | 0.29 | 2.570 | 33.928 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 8 | 1.80 | 162.46 | 0.32 | 0.32 | 2.637 | 37.183 | 0.99 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 9 | 2.00 | 170.61 | 0.36 | 0.36 | 2.665 | 38.599 | 0.98 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 10 | 2.20 | 172.31 | 0.40 | 0.40 | 2.639 | 37.309 | 0.98 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 11 | 2.40 | 162.58 | 0.43 | 0.43 | 2.629 | 36.812 | 0.98 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 12 | 2.60 | 123.61 | 0.47 | 0.47 | 2.645 | 37.580 | 0.98 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 13 | 2.80 | 125.19 | 0.50 | 0.50 | 2.661 | 38.406 | 0.98 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 14 | 3.00 | 120.03 | 0.54 | 0.54 | 2.709 | 40.949 | 0.98 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 15 | 3.20 | 116.33 | 0.58 | 0.58 | 2.771 | 44.357 | 0.98 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 16 | 3.40 | 117.62 | 0.61 | 0.61 | 2.779 | 44.820 | 0.97 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 17 | 3.60 | 83.26 | 0.65 | 0.65 | 2.973 | 56.689 | 0.97 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 18 | 3.80 | 90.63 | 0.68 | 0.68 | 2.828 | 47.651 | 0.97 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 19 | 4.00 | 68.04 | 0.72 | 0.72 | 3.025 | 60.178 | 0.97 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 20 | 4.20 | 61.45 | 0.76 | 0.76 | 2.897 | 51.789 | 0.97 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 21 | 4.40 | 47.60 | 0.79 | 0.79 | 3.121 | 67.003 | 0.97 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 22 | 4.60 | 48.26 | 0.83 | 0.83 | 2.911 | 52.694 | 0.96 | 1.935 | 0.087 | 100.000 | 100.000 |
| 23 | 4.80 | 46.74 | 0.86 | 0.86 | 2.796 | 45.785 | 0.96 | 1.935 | 0.087 | 100.000 | 100.000 |
| 24 | 5.00 | 32.69 | 0.90 | 0.90 | 2.901 | 52.038 | 0.96 | 1.935 | 0.087 | 100.000 | 100.000 |
| 25 | 5.20 | 31.39 | 0.93 | 0.94 | 3.094 | 65.066 | 0.96 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 26 | 5.40 | 31.70 | 0.95 | 0.98 | 3.006 | 58.871 | 0.96 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 27 | 5.60 | 35.52 | 0.96 | 1.01 | 3.081 | 64.083 | 0.96 | 1.935 | 0.091 | 100.000 | 100.000 |
| 28 | 5.80 | 33.56 | 0.98 | 1.05 | 3.158 | 69.806 | 0.96 | 1.935 | 0.093 | 100.000 | 100.000 |

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|----------------|-------|-----------------|----------------|-------|---------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cmq] | [kg/cmq] | | | | | | | |
| 29 | 6.00 | 27.40 | 1.00 | 1.09 | 3.187 | 71.998 | 0.95 | 1.935 | 0.094 | 100.000 | 100.000 |
| 30 | 6.20 | 34.50 | 1.02 | 1.13 | 3.031 | 60.577 | 0.95 | 1.935 | 0.096 | 100.000 | 100.000 |
| 31 | 6.40 | 37.16 | 1.04 | 1.17 | 3.083 | 64.243 | 0.95 | 1.935 | 0.097 | 100.000 | 100.000 |
| 32 | 6.60 | 29.44 | 1.05 | 1.20 | 3.213 | 73.977 | 0.95 | 1.935 | 0.098 | 100.000 | 100.000 |
| 33 | 6.80 | 20.77 | 1.07 | 1.24 | 3.331 | 83.712 | 0.95 | 1.935 | 0.100 | 100.000 | 100.000 |
| 34 | 7.00 | 21.19 | 1.09 | 1.28 | 3.290 | 80.247 | 0.95 | 1.935 | 0.101 | 100.000 | 100.000 |
| 35 | 7.20 | 23.00 | 1.11 | 1.32 | 3.181 | 71.558 | 0.94 | 1.935 | 0.102 | 100.000 | 100.000 |
| 36 | 7.40 | 22.00 | 1.13 | 1.36 | 3.162 | 70.109 | 0.94 | 1.935 | 0.103 | 100.000 | 100.000 |
| 37 | 7.60 | 22.82 | 1.14 | 1.39 | 3.101 | 65.543 | 0.94 | 1.935 | 0.104 | 100.000 | 100.000 |
| 38 | 7.80 | 22.86 | 1.16 | 1.43 | 3.143 | 68.627 | 0.94 | 1.935 | 0.105 | 100.000 | 100.000 |
| 39 | 8.00 | 18.28 | 1.18 | 1.47 | 3.223 | 74.811 | 0.94 | 1.935 | 0.106 | 100.000 | 100.000 |
| 40 | 8.20 | 14.84 | 1.20 | 1.51 | 3.125 | 67.326 | 0.94 | 1.935 | 0.107 | 100.000 | 100.000 |
| 41 | 8.40 | 15.69 | 1.22 | 1.55 | 3.093 | 64.963 | 0.94 | 1.935 | 0.108 | 100.000 | 100.000 |
| 42 | 8.60 | 14.84 | 1.23 | 1.58 | 3.198 | 72.843 | 0.93 | 1.935 | 0.109 | 100.000 | 100.000 |
| 43 | 8.80 | 16.69 | 1.25 | 1.62 | 3.229 | 75.256 | 0.93 | 1.935 | 0.110 | 100.000 | 100.000 |
| 44 | 9.00 | 22.35 | 1.27 | 1.66 | 3.092 | 64.889 | 0.93 | 1.935 | 0.110 | 100.000 | 100.000 |
| 45 | 9.20 | 27.85 | 1.29 | 1.70 | 3.094 | 65.040 | 0.93 | 1.935 | 0.111 | 100.000 | 100.000 |
| 46 | 9.40 | 30.52 | 1.31 | 1.74 | 3.132 | 67.818 | 0.92 | 1.935 | 0.111 | 100.000 | 100.000 |
| 47 | 9.60 | 26.24 | 1.32 | 1.77 | 3.191 | 72.335 | 0.92 | 1.935 | 0.111 | 100.000 | 100.000 |
| 48 | 9.80 | 21.33 | 1.34 | 1.81 | 3.205 | 73.422 | 0.91 | 1.935 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 49 | 10.00 | 29.88 | 1.36 | 1.85 | 3.059 | 62.566 | 0.91 | 1.935 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 50 | 10.20 | 28.75 | 1.38 | 1.89 | 3.167 | 70.445 | 0.90 | 1.935 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 51 | 10.40 | 29.75 | 1.40 | 1.93 | 3.129 | 67.614 | 0.90 | 1.935 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 52 | 10.60 | 23.04 | 1.41 | 1.96 | 3.301 | 81.136 | 0.89 | 1.935 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 53 | 10.80 | 19.69 | 1.43 | 2.00 | 3.283 | 79.618 | 0.89 | 1.935 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 54 | 11.00 | 17.86 | 1.45 | 2.04 | 3.298 | 80.925 | 0.88 | 1.935 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 55 | 11.20 | 15.52 | 1.47 | 2.08 | 3.373 | 87.331 | 0.87 | 1.935 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 56 | 11.40 | 17.30 | 1.49 | 2.12 | 3.276 | 79.103 | 0.87 | 1.935 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 57 | 11.60 | 16.83 | 1.50 | 2.15 | 3.305 | 81.487 | 0.86 | 1.935 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 58 | 11.80 | 13.49 | 1.52 | 2.19 | 3.493 | 98.251 | 0.86 | 1.935 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 59 | 12.00 | 10.75 | 1.54 | 2.23 | 3.566 | 100.000 | 0.85 | 1.935 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 60 | 12.20 | 8.96 | 1.56 | 2.27 | 3.498 | 98.697 | 0.85 | 1.935 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 61 | 12.40 | 8.80 | 1.58 | 2.31 | 3.390 | 88.777 | 0.84 | 1.935 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 62 | 12.60 | 12.52 | 1.59 | 2.34 | 3.186 | 71.900 | 0.84 | 1.935 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 63 | 12.80 | 21.96 | 1.61 | 2.38 | 3.187 | 71.964 | 0.83 | 1.935 | 0.111 | 100.000 | 100.000 |
| 64 | 13.00 | 22.85 | 1.63 | 2.42 | 3.268 | 78.428 | 0.83 | 1.935 | 0.111 | 100.000 | 100.000 |
| 65 | 13.20 | 22.17 | 1.65 | 2.46 | 3.247 | 76.740 | 0.82 | 1.935 | 0.111 | 100.000 | 100.000 |
| 66 | 13.40 | 27.52 | 1.67 | 2.50 | 3.190 | 72.198 | 0.82 | 1.935 | 0.111 | 100.000 | 100.000 |
| 67 | 13.60 | 29.42 | 1.68 | 2.53 | 3.232 | 75.534 | 0.81 | 1.935 | 0.111 | 100.000 | 100.000 |
| 68 | 13.80 | 27.85 | 1.70 | 2.57 | 3.239 | 76.067 | 0.81 | 1.935 | 0.110 | 100.000 | 100.000 |
| 69 | 14.00 | 31.02 | 1.72 | 2.61 | 3.207 | 73.543 | 0.80 | 1.935 | 0.110 | 100.000 | 100.000 |
| 70 | 14.20 | 29.18 | 1.74 | 2.65 | 3.262 | 77.947 | 0.79 | 1.935 | 0.110 | 100.000 | 100.000 |
| 71 | 14.40 | 31.27 | 1.76 | 2.69 | 3.228 | 75.227 | 0.79 | 1.935 | 0.109 | 100.000 | 100.000 |
| 72 | 14.60 | 29.10 | 1.77 | 2.72 | 3.283 | 79.628 | 0.78 | 1.935 | 0.109 | 100.000 | 100.000 |
| 73 | 14.80 | 27.82 | 1.79 | 2.76 | 3.257 | 77.505 | 0.78 | 1.935 | 0.109 | 100.000 | 100.000 |
| 74 | 15.00 | 21.24 | 1.81 | 2.80 | 3.404 | 90.052 | 0.77 | 1.935 | 0.108 | 100.000 | 100.000 |
| 75 | 15.20 | 20.20 | 1.83 | 2.84 | 3.353 | 85.581 | 0.77 | 1.935 | 0.108 | 100.000 | 100.000 |
| 76 | 15.40 | 19.15 | 1.85 | 2.88 | 3.377 | 87.635 | 0.76 | 1.935 | 0.108 | 100.000 | 100.000 |
| 77 | 15.60 | 18.20 | 1.86 | 2.91 | 3.363 | 86.418 | 0.76 | 1.935 | 0.107 | 100.000 | 100.000 |
| 78 | 15.80 | 13.81 | 1.88 | 2.95 | 3.398 | 89.482 | 0.75 | 1.935 | 0.107 | 100.000 | 100.000 |
| 79 | 16.00 | 13.38 | 1.90 | 2.99 | 3.254 | 77.251 | 0.75 | 1.935 | 0.107 | 100.000 | 100.000 |
| 80 | 16.20 | 12.40 | 1.92 | 3.03 | 3.289 | 80.186 | 0.74 | 1.935 | 0.106 | 100.000 | 100.000 |
| 81 | 16.40 | 13.40 | 1.94 | 3.07 | 3.204 | 73.296 | 0.74 | 1.935 | 0.106 | 100.000 | 100.000 |
| 82 | 16.60 | 12.85 | 1.95 | 3.10 | 3.236 | 75.815 | 0.73 | 1.935 | 0.105 | 100.000 | 100.000 |
| 83 | 16.80 | 15.48 | 1.97 | 3.14 | 3.215 | 74.171 | 0.73 | 1.935 | 0.105 | 100.000 | 100.000 |
| 84 | 17.00 | 17.17 | 1.99 | 3.18 | 3.158 | 69.762 | 0.72 | 1.935 | 0.104 | 100.000 | 100.000 |
| 85 | 17.20 | 16.98 | 2.01 | 3.22 | 3.283 | 79.657 | 0.71 | 1.935 | 0.104 | 100.000 | 100.000 |
| 86 | 17.40 | 13.82 | 2.03 | 3.26 | 3.530 | 100.000 | 0.71 | 1.935 | 0.103 | 100.000 | 100.000 |
| 87 | 17.60 | 14.55 | 2.04 | 3.29 | 3.527 | 100.000 | 0.70 | 1.935 | 0.103 | 100.000 | 100.000 |
| 88 | 17.80 | 16.06 | 2.06 | 3.33 | 3.503 | 100.000 | 0.70 | 1.935 | 0.102 | 100.000 | 100.000 |
| 89 | 18.00 | 17.20 | 2.08 | 3.37 | 3.469 | 96.019 | 0.69 | 1.935 | 0.102 | 100.000 | 100.000 |
| 90 | 18.20 | 16.89 | 2.10 | 3.41 | 3.457 | 94.881 | 0.69 | 1.935 | 0.101 | 100.000 | 100.000 |
| 91 | 18.40 | 10.83 | 2.12 | 3.45 | 3.658 | 100.000 | 0.68 | 1.935 | 0.101 | 100.000 | 100.000 |
| 92 | 18.60 | 8.84 | 2.13 | 3.48 | 3.623 | 100.000 | 0.68 | 1.935 | 0.100 | 100.000 | 100.000 |
| 93 | 18.80 | 9.74 | 2.15 | 3.52 | 3.494 | 98.326 | 0.67 | 1.935 | 0.100 | 100.000 | 100.000 |
| 94 | 19.00 | 11.40 | 2.17 | 3.56 | 3.546 | 100.000 | 0.67 | 1.935 | 0.099 | 100.000 | 100.000 |
| 95 | 19.20 | 11.74 | 2.19 | 3.60 | 3.598 | 100.000 | 0.66 | 1.935 | 0.099 | 100.000 | 100.000 |
| 96 | 19.40 | 11.84 | 2.21 | 3.64 | 3.602 | 100.000 | 0.66 | 1.935 | 0.098 | 100.000 | 100.000 |
| 97 | 19.60 | 14.19 | 2.22 | 3.67 | 3.467 | 95.840 | 0.65 | 1.935 | 0.097 | 100.000 | 100.000 |
| 98 | 19.80 | 15.55 | 2.24 | 3.71 | 3.448 | 94.048 | 0.65 | 1.935 | 0.097 | 100.000 | 100.000 |
| 99 | 20.00 | 17.09 | 2.26 | 3.75 | 3.434 | 92.807 | 0.64 | 1.935 | 0.096 | 100.000 | 100.000 |

Indice di Liquefacibilità del deposito (I.L.)
Rischio di liquefazione

0.00
Nulla

Metodo Idriss e Boulanger (2004) - CPT

| n° | z _i [m] | vp | σ' _v [kg/cmq] | σ _v [kg/cmq] | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|-----------------------|--------|-----------------------------|----------------------------|-------|---------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| 1 | 0.40 | 107.59 | 0.07 | 0.07 | 2.550 | 32.964 | 1.00 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 2 | 0.60 | 82.74 | 0.11 | 0.11 | 2.549 | 32.904 | 1.00 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 3 | 0.80 | 91.02 | 0.14 | 0.14 | 2.533 | 32.185 | 1.00 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 4 | 1.00 | 99.88 | 0.18 | 0.18 | 2.598 | 35.267 | 0.99 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 5 | 1.20 | 99.26 | 0.22 | 0.22 | 2.512 | 31.240 | 0.99 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 6 | 1.40 | 112.43 | 0.25 | 0.25 | 2.441 | 28.135 | 0.99 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 7 | 1.60 | 142.07 | 0.29 | 0.29 | 2.574 | 34.085 | 0.99 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 8 | 1.80 | 136.94 | 0.32 | 0.32 | 2.596 | 35.185 | 0.98 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 9 | 2.00 | 145.02 | 0.36 | 0.36 | 2.648 | 37.736 | 0.98 | 1.429 | 0.120 | 100.000 | 100.000 |
| 10 | 2.20 | 146.46 | 0.40 | 0.40 | 2.643 | 37.511 | 0.98 | 1.429 | 0.120 | 100.000 | 100.000 |
| 11 | 2.40 | 121.85 | 0.43 | 0.43 | 2.629 | 36.812 | 0.97 | 1.429 | 0.119 | 100.000 | 100.000 |
| 12 | 2.60 | 118.85 | 0.47 | 0.47 | 2.652 | 37.939 | 0.97 | 1.429 | 0.119 | 100.000 | 100.000 |
| 13 | 2.80 | 105.91 | 0.50 | 0.50 | 2.661 | 38.406 | 0.97 | 1.429 | 0.119 | 100.000 | 100.000 |
| 14 | 3.00 | 103.85 | 0.54 | 0.54 | 2.709 | 40.949 | 0.96 | 1.429 | 0.118 | 100.000 | 100.000 |
| 15 | 3.20 | 102.68 | 0.58 | 0.58 | 2.771 | 44.357 | 0.96 | 1.429 | 0.118 | 100.000 | 100.000 |
| 16 | 3.40 | 105.33 | 0.61 | 0.61 | 2.779 | 44.820 | 0.95 | 1.429 | 0.117 | 100.000 | 100.000 |
| 17 | 3.60 | 78.20 | 0.65 | 0.65 | 2.973 | 56.689 | 0.95 | 1.429 | 0.117 | 100.000 | 100.000 |
| 18 | 3.80 | 85.50 | 0.68 | 0.68 | 2.828 | 47.651 | 0.95 | 1.429 | 0.116 | 100.000 | 100.000 |
| 19 | 4.00 | 66.59 | 0.72 | 0.72 | 3.025 | 60.178 | 0.94 | 1.429 | 0.116 | 100.000 | 100.000 |
| 20 | 4.20 | 61.27 | 0.76 | 0.76 | 2.897 | 51.789 | 0.94 | 1.429 | 0.115 | 100.000 | 100.000 |
| 21 | 4.40 | 48.98 | 0.79 | 0.79 | 3.121 | 67.003 | 0.93 | 1.429 | 0.115 | 100.000 | 100.000 |
| 22 | 4.60 | 49.96 | 0.83 | 0.83 | 2.911 | 52.694 | 0.93 | 1.429 | 0.114 | 100.000 | 100.000 |
| 23 | 4.80 | 48.86 | 0.86 | 0.86 | 2.796 | 45.785 | 0.93 | 1.429 | 0.114 | 100.000 | 100.000 |
| 24 | 5.00 | 35.55 | 0.90 | 0.90 | 2.901 | 52.038 | 0.92 | 1.429 | 0.113 | 100.000 | 100.000 |
| 25 | 5.20 | 34.44 | 0.93 | 0.94 | 3.094 | 65.066 | 0.92 | 1.429 | 0.114 | 100.000 | 100.000 |
| 26 | 5.40 | 34.89 | 0.95 | 0.98 | 3.006 | 58.871 | 0.91 | 1.429 | 0.116 | 100.000 | 100.000 |
| 27 | 5.60 | 38.83 | 0.96 | 1.01 | 3.081 | 64.083 | 0.91 | 1.429 | 0.117 | 100.000 | 100.000 |
| 28 | 5.80 | 37.05 | 0.98 | 1.05 | 3.158 | 69.806 | 0.91 | 1.429 | 0.119 | 100.000 | 100.000 |
| 29 | 6.00 | 31.03 | 1.00 | 1.09 | 3.187 | 71.998 | 0.90 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 30 | 6.20 | 38.28 | 1.02 | 1.13 | 3.031 | 60.577 | 0.90 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 31 | 6.40 | 41.12 | 1.04 | 1.17 | 3.083 | 64.243 | 0.89 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 32 | 6.60 | 33.45 | 1.05 | 1.20 | 3.213 | 73.977 | 0.89 | 1.429 | 0.124 | 100.000 | 100.000 |
| 33 | 6.80 | 24.78 | 1.07 | 1.24 | 3.331 | 83.712 | 0.88 | 1.429 | 0.126 | 100.000 | 100.000 |
| 34 | 7.00 | 25.29 | 1.09 | 1.28 | 3.290 | 80.247 | 0.88 | 1.429 | 0.127 | 100.000 | 100.000 |
| 35 | 7.20 | 27.23 | 1.11 | 1.32 | 3.181 | 71.558 | 0.87 | 1.429 | 0.128 | 100.000 | 100.000 |
| 36 | 7.40 | 26.30 | 1.13 | 1.36 | 3.162 | 70.109 | 0.87 | 1.429 | 0.129 | 100.000 | 100.000 |
| 37 | 7.60 | 27.23 | 1.14 | 1.39 | 3.101 | 65.543 | 0.86 | 1.429 | 0.129 | 100.000 | 100.000 |
| 38 | 7.80 | 27.36 | 1.16 | 1.43 | 3.143 | 68.627 | 0.86 | 1.429 | 0.130 | 100.000 | 100.000 |
| 39 | 8.00 | 22.72 | 1.18 | 1.47 | 3.223 | 74.811 | 0.86 | 1.429 | 0.131 | 100.000 | 100.000 |
| 40 | 8.20 | 19.23 | 1.20 | 1.51 | 3.125 | 67.326 | 0.85 | 1.429 | 0.131 | 100.000 | 100.000 |
| 41 | 8.40 | 20.17 | 1.22 | 1.55 | 3.093 | 64.963 | 0.85 | 1.429 | 0.132 | 100.000 | 100.000 |
| 42 | 8.60 | 19.35 | 1.23 | 1.58 | 3.198 | 72.843 | 0.84 | 1.429 | 0.133 | 100.000 | 100.000 |
| 43 | 8.80 | 21.34 | 1.25 | 1.62 | 3.229 | 75.256 | 0.84 | 1.429 | 0.133 | 100.000 | 100.000 |
| 44 | 9.00 | 27.33 | 1.27 | 1.66 | 3.092 | 64.889 | 0.83 | 1.429 | 0.133 | 100.000 | 100.000 |
| 45 | 9.20 | 33.23 | 1.29 | 1.70 | 3.094 | 65.040 | 0.83 | 1.429 | 0.134 | 100.000 | 100.000 |
| 46 | 9.40 | 36.18 | 1.31 | 1.74 | 3.132 | 67.818 | 0.82 | 1.429 | 0.134 | 100.000 | 100.000 |
| 47 | 9.60 | 31.69 | 1.32 | 1.77 | 3.191 | 72.335 | 0.82 | 1.429 | 0.134 | 100.000 | 100.000 |
| 48 | 9.80 | 26.55 | 1.34 | 1.81 | 3.205 | 73.422 | 0.81 | 1.429 | 0.135 | 100.000 | 100.000 |
| 49 | 10.00 | 35.79 | 1.36 | 1.85 | 3.059 | 62.566 | 0.81 | 1.429 | 0.135 | 100.000 | 100.000 |
| 50 | 10.20 | 34.67 | 1.38 | 1.89 | 3.167 | 70.445 | 0.80 | 1.429 | 0.135 | 100.000 | 100.000 |
| 51 | 10.40 | 35.85 | 1.40 | 1.93 | 3.129 | 67.614 | 0.80 | 1.429 | 0.135 | 100.000 | 100.000 |
| 52 | 10.60 | 28.66 | 1.41 | 1.96 | 3.301 | 81.136 | 0.79 | 1.429 | 0.135 | 100.000 | 100.000 |
| 53 | 10.80 | 25.12 | 1.43 | 2.00 | 3.283 | 79.618 | 0.79 | 1.429 | 0.135 | 100.000 | 100.000 |
| 54 | 11.00 | 23.21 | 1.45 | 2.04 | 3.298 | 80.925 | 0.78 | 1.429 | 0.135 | 100.000 | 100.000 |
| 55 | 11.20 | 20.75 | 1.47 | 2.08 | 3.373 | 87.331 | 0.78 | 1.429 | 0.135 | 100.000 | 100.000 |
| 56 | 11.40 | 22.72 | 1.49 | 2.12 | 3.276 | 79.103 | 0.77 | 1.429 | 0.135 | 100.000 | 100.000 |
| 57 | 11.60 | 22.26 | 1.50 | 2.15 | 3.305 | 81.487 | 0.77 | 1.429 | 0.135 | 100.000 | 100.000 |
| 58 | 11.80 | 18.71 | 1.52 | 2.19 | 3.493 | 98.251 | 0.76 | 1.429 | 0.135 | 100.000 | 100.000 |
| 59 | 12.00 | 15.84 | 1.54 | 2.23 | 3.566 | 100.000 | 0.76 | 1.429 | 0.135 | 100.000 | 100.000 |
| 60 | 12.20 | 13.97 | 1.56 | 2.27 | 3.498 | 98.697 | 0.76 | 1.429 | 0.135 | 100.000 | 100.000 |
| 61 | 12.40 | 13.83 | 1.58 | 2.31 | 3.390 | 88.777 | 0.75 | 1.429 | 0.135 | 100.000 | 100.000 |
| 62 | 12.60 | 17.83 | 1.59 | 2.34 | 3.186 | 71.900 | 0.75 | 1.429 | 0.135 | 100.000 | 100.000 |
| 63 | 12.80 | 28.19 | 1.61 | 2.38 | 3.187 | 71.964 | 0.74 | 1.429 | 0.135 | 100.000 | 100.000 |
| 64 | 13.00 | 29.24 | 1.63 | 2.42 | 3.268 | 78.428 | 0.74 | 1.429 | 0.134 | 100.000 | 100.000 |
| 65 | 13.20 | 28.54 | 1.65 | 2.46 | 3.247 | 76.740 | 0.73 | 1.429 | 0.134 | 100.000 | 100.000 |
| 66 | 13.40 | 34.64 | 1.67 | 2.50 | 3.190 | 72.198 | 0.73 | 1.429 | 0.134 | 100.000 | 100.000 |
| 67 | 13.60 | 36.88 | 1.68 | 2.53 | 3.232 | 75.534 | 0.72 | 1.429 | 0.134 | 100.000 | 100.000 |
| 68 | 13.80 | 35.16 | 1.70 | 2.57 | 3.239 | 76.067 | 0.72 | 1.429 | 0.133 | 100.000 | 100.000 |
| 69 | 14.00 | 38.89 | 1.72 | 2.61 | 3.207 | 73.543 | 0.71 | 1.429 | 0.133 | 100.000 | 100.000 |
| 70 | 14.20 | 36.84 | 1.74 | 2.65 | 3.262 | 77.947 | 0.71 | 1.429 | 0.133 | 100.000 | 100.000 |
| 71 | 14.40 | 39.35 | 1.76 | 2.69 | 3.228 | 75.227 | 0.70 | 1.429 | 0.132 | 100.000 | 100.000 |
| 72 | 14.60 | 36.90 | 1.77 | 2.72 | 3.283 | 79.628 | 0.70 | 1.429 | 0.132 | 100.000 | 100.000 |
| 73 | 14.80 | 35.50 | 1.79 | 2.76 | 3.257 | 77.505 | 0.70 | 1.429 | 0.132 | 100.000 | 100.000 |
| 74 | 15.00 | 27.99 | 1.81 | 2.80 | 3.404 | 90.052 | 0.69 | 1.429 | 0.131 | 100.000 | 100.000 |
| 75 | 15.20 | 26.86 | 1.83 | 2.84 | 3.353 | 85.581 | 0.69 | 1.429 | 0.131 | 100.000 | 100.000 |

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|----------------|-------|-----------------|----------------|-------|---------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cmq] | [kg/cmq] | | | | | | | |
| 76 | 15.40 | 25.70 | 1.85 | 2.88 | 3.377 | 87.635 | 0.68 | 1.429 | 0.131 | 100.000 | 100.000 |
| 77 | 15.60 | 24.68 | 1.86 | 2.91 | 3.363 | 86.418 | 0.68 | 1.429 | 0.130 | 100.000 | 100.000 |
| 78 | 15.80 | 19.78 | 1.88 | 2.95 | 3.398 | 89.482 | 0.67 | 1.429 | 0.130 | 100.000 | 100.000 |
| 79 | 16.00 | 19.33 | 1.90 | 2.99 | 3.254 | 77.251 | 0.67 | 1.429 | 0.129 | 100.000 | 100.000 |
| 80 | 16.20 | 18.28 | 1.92 | 3.03 | 3.289 | 80.186 | 0.66 | 1.429 | 0.129 | 100.000 | 100.000 |
| 81 | 16.40 | 19.42 | 1.94 | 3.07 | 3.204 | 73.296 | 0.66 | 1.429 | 0.128 | 100.000 | 100.000 |
| 82 | 16.60 | 18.83 | 1.95 | 3.10 | 3.236 | 75.815 | 0.66 | 1.429 | 0.128 | 100.000 | 100.000 |
| 83 | 16.80 | 21.81 | 1.97 | 3.14 | 3.215 | 74.171 | 0.65 | 1.429 | 0.128 | 100.000 | 100.000 |
| 84 | 17.00 | 23.77 | 1.99 | 3.18 | 3.158 | 69.762 | 0.65 | 1.429 | 0.127 | 100.000 | 100.000 |
| 85 | 17.20 | 23.60 | 2.01 | 3.22 | 3.283 | 79.657 | 0.64 | 1.429 | 0.127 | 100.000 | 100.000 |
| 86 | 17.40 | 20.03 | 2.03 | 3.26 | 3.530 | 100.000 | 0.64 | 1.429 | 0.126 | 100.000 | 100.000 |
| 87 | 17.60 | 20.89 | 2.04 | 3.29 | 3.527 | 100.000 | 0.64 | 1.429 | 0.126 | 100.000 | 100.000 |
| 88 | 17.80 | 22.64 | 2.06 | 3.33 | 3.503 | 100.000 | 0.63 | 1.429 | 0.125 | 100.000 | 100.000 |
| 89 | 18.00 | 23.98 | 2.08 | 3.37 | 3.469 | 96.019 | 0.63 | 1.429 | 0.125 | 100.000 | 100.000 |
| 90 | 18.20 | 23.67 | 2.10 | 3.41 | 3.457 | 94.881 | 0.62 | 1.429 | 0.124 | 100.000 | 100.000 |
| 91 | 18.40 | 16.79 | 2.12 | 3.45 | 3.658 | 100.000 | 0.62 | 1.429 | 0.124 | 100.000 | 100.000 |
| 92 | 18.60 | 14.61 | 2.13 | 3.48 | 3.623 | 100.000 | 0.62 | 1.429 | 0.124 | 100.000 | 100.000 |
| 93 | 18.80 | 15.62 | 2.15 | 3.52 | 3.494 | 98.326 | 0.61 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 94 | 19.00 | 17.50 | 2.17 | 3.56 | 3.546 | 100.000 | 0.61 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 95 | 19.20 | 17.92 | 2.19 | 3.60 | 3.598 | 100.000 | 0.61 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 96 | 19.40 | 18.05 | 2.21 | 3.64 | 3.602 | 100.000 | 0.60 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 97 | 19.60 | 20.76 | 2.22 | 3.67 | 3.467 | 95.840 | 0.60 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 98 | 19.80 | 22.36 | 2.24 | 3.71 | 3.448 | 94.048 | 0.59 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 99 | 20.00 | 24.19 | 2.26 | 3.75 | 3.434 | 92.807 | 0.59 | 1.429 | 0.120 | 100.000 | 100.000 |

Indice di Liquefacibilità del deposito (I.L.)

0.00

Rischio di liquefazione

Nulla

Metodo Idriss e Boulanger (2014) - CPT

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|----------------|--------|-----------------|----------------|-------|---------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cmq] | [kg/cmq] | | | | | | | |
| 1 | 0.40 | 95.80 | 0.07 | 0.07 | 2.550 | 66.992 | 1.00 | 1.129 | 0.156 | 100.000 | 100.000 |
| 2 | 0.60 | 85.31 | 0.11 | 0.11 | 2.549 | 66.889 | 1.00 | 1.105 | 0.159 | 100.000 | 100.000 |
| 3 | 0.80 | 89.69 | 0.14 | 0.14 | 2.533 | 65.648 | 1.00 | 1.115 | 0.157 | 100.000 | 100.000 |
| 4 | 1.00 | 89.68 | 0.18 | 0.18 | 2.598 | 70.851 | 0.99 | 1.115 | 0.157 | 100.000 | 100.000 |
| 5 | 1.20 | 94.59 | 0.22 | 0.22 | 2.512 | 63.991 | 0.99 | 1.126 | 0.154 | 100.000 | 100.000 |
| 6 | 1.40 | 106.04 | 0.25 | 0.25 | 2.441 | 58.318 | 0.99 | 1.158 | 0.150 | 100.000 | 100.000 |
| 7 | 1.60 | 108.27 | 0.29 | 0.29 | 2.574 | 68.892 | 0.99 | 1.165 | 0.148 | 100.000 | 100.000 |
| 8 | 1.80 | 104.26 | 0.32 | 0.32 | 2.596 | 70.718 | 0.98 | 1.153 | 0.150 | 100.000 | 100.000 |
| 9 | 2.00 | 105.80 | 0.36 | 0.36 | 2.648 | 74.819 | 0.98 | 1.157 | 0.148 | 100.000 | 100.000 |
| 10 | 2.20 | 103.98 | 0.40 | 0.40 | 2.643 | 74.464 | 0.98 | 1.152 | 0.149 | 100.000 | 100.000 |
| 11 | 2.40 | 93.91 | 0.43 | 0.43 | 2.629 | 73.354 | 0.97 | 1.124 | 0.152 | 100.000 | 100.000 |
| 12 | 2.60 | 91.66 | 0.47 | 0.47 | 2.652 | 75.137 | 0.97 | 1.119 | 0.152 | 100.000 | 100.000 |
| 13 | 2.80 | 87.64 | 0.50 | 0.50 | 2.661 | 75.866 | 0.97 | 1.110 | 0.153 | 100.000 | 100.000 |
| 14 | 3.00 | 87.90 | 0.54 | 0.54 | 2.709 | 79.743 | 0.96 | 1.111 | 0.152 | 100.000 | 100.000 |
| 15 | 3.20 | 88.53 | 0.58 | 0.58 | 2.771 | 84.704 | 0.96 | 1.112 | 0.151 | 100.000 | 100.000 |
| 16 | 3.40 | 90.00 | 0.61 | 0.61 | 2.779 | 85.358 | 0.95 | 1.115 | 0.150 | 100.000 | 100.000 |
| 17 | 3.60 | 81.84 | 0.65 | 0.65 | 2.973 | 100.000 | 0.95 | 1.099 | 0.152 | 100.000 | 100.000 |
| 18 | 3.80 | 83.87 | 0.68 | 0.68 | 2.828 | 89.273 | 0.95 | 1.103 | 0.151 | 100.000 | 100.000 |
| 19 | 4.00 | 78.15 | 0.72 | 0.72 | 3.025 | 100.000 | 0.94 | 1.092 | 0.151 | 100.000 | 100.000 |
| 20 | 4.20 | 75.97 | 0.76 | 0.76 | 2.897 | 94.733 | 0.94 | 1.089 | 0.151 | 100.000 | 100.000 |
| 21 | 4.40 | 72.04 | 0.79 | 0.79 | 3.121 | 100.000 | 0.93 | 1.083 | 0.151 | 100.000 | 100.000 |
| 22 | 4.60 | 72.28 | 0.83 | 0.83 | 2.911 | 95.890 | 0.93 | 1.083 | 0.151 | 100.000 | 100.000 |
| 23 | 4.80 | 71.16 | 0.86 | 0.86 | 2.796 | 86.711 | 0.93 | 1.081 | 0.150 | 100.000 | 100.000 |
| 24 | 5.00 | 67.07 | 0.90 | 0.90 | 2.901 | 95.053 | 0.92 | 1.076 | 0.150 | 100.000 | 100.000 |
| 25 | 5.20 | 67.18 | 0.93 | 0.94 | 3.094 | 100.000 | 0.92 | 1.076 | 0.151 | 100.000 | 100.000 |
| 26 | 5.40 | 67.43 | 0.95 | 0.98 | 3.006 | 100.000 | 0.91 | 1.076 | 0.154 | 100.000 | 100.000 |
| 27 | 5.60 | 69.04 | 0.96 | 1.01 | 3.081 | 100.000 | 0.91 | 1.079 | 0.156 | 100.000 | 100.000 |
| 28 | 5.80 | 68.42 | 0.98 | 1.05 | 3.158 | 100.000 | 0.91 | 1.078 | 0.158 | 100.000 | 100.000 |
| 29 | 6.00 | 66.13 | 1.00 | 1.09 | 3.187 | 100.000 | 0.90 | 1.075 | 0.160 | 100.000 | 100.000 |
| 30 | 6.20 | 69.06 | 1.02 | 1.13 | 3.031 | 100.000 | 0.90 | 1.079 | 0.162 | 100.000 | 100.000 |
| 31 | 6.40 | 70.26 | 1.04 | 1.17 | 3.083 | 100.000 | 0.89 | 1.080 | 0.163 | 100.000 | 100.000 |
| 32 | 6.60 | 67.29 | 1.05 | 1.20 | 3.213 | 100.000 | 0.89 | 1.076 | 0.165 | 100.000 | 100.000 |
| 33 | 6.80 | 63.90 | 1.07 | 1.24 | 3.331 | 100.000 | 0.88 | 1.072 | 0.167 | 100.000 | 100.000 |
| 34 | 7.00 | 64.16 | 1.09 | 1.28 | 3.290 | 100.000 | 0.88 | 1.073 | 0.169 | 100.000 | 100.000 |
| 35 | 7.20 | 64.99 | 1.11 | 1.32 | 3.181 | 100.000 | 0.87 | 1.074 | 0.170 | 100.000 | 100.000 |
| 36 | 7.40 | 64.67 | 1.13 | 1.36 | 3.162 | 100.000 | 0.87 | 1.073 | 0.171 | 100.000 | 100.000 |
| 37 | 7.60 | 65.11 | 1.14 | 1.39 | 3.101 | 100.000 | 0.86 | 1.074 | 0.172 | 100.000 | 100.000 |
| 38 | 7.80 | 65.21 | 1.16 | 1.43 | 3.143 | 100.000 | 0.86 | 1.074 | 0.173 | 100.000 | 100.000 |
| 39 | 8.00 | 63.37 | 1.18 | 1.47 | 3.223 | 100.000 | 0.86 | 1.072 | 0.174 | 100.000 | 100.000 |
| 40 | 8.20 | 61.98 | 1.20 | 1.51 | 3.125 | 100.000 | 0.85 | 1.070 | 0.176 | 100.000 | 100.000 |
| 41 | 8.40 | 62.41 | 1.22 | 1.55 | 3.093 | 100.000 | 0.85 | 1.071 | 0.176 | 100.000 | 100.000 |
| 42 | 8.60 | 62.11 | 1.23 | 1.58 | 3.198 | 100.000 | 0.84 | 1.070 | 0.177 | 100.000 | 100.000 |
| 43 | 8.80 | 62.98 | 1.25 | 1.62 | 3.229 | 100.000 | 0.84 | 1.071 | 0.177 | 100.000 | 100.000 |

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|----------------|-------|-----------------|----------------|-------|---------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cm²] | [kg/cm²] | | | | | | | |
| 44 | 9.00 | 65.52 | 1.27 | 1.66 | 3.092 | 100.000 | 0.83 | 1.074 | 0.178 | 100.000 | 100.000 |
| 45 | 9.20 | 68.04 | 1.29 | 1.70 | 3.094 | 100.000 | 0.83 | 1.077 | 0.178 | 100.000 | 100.000 |
| 46 | 9.40 | 69.32 | 1.31 | 1.74 | 3.132 | 100.000 | 0.82 | 1.079 | 0.178 | 100.000 | 100.000 |
| 47 | 9.60 | 67.51 | 1.32 | 1.77 | 3.191 | 100.000 | 0.82 | 1.077 | 0.178 | 100.000 | 100.000 |
| 48 | 9.80 | 65.40 | 1.34 | 1.81 | 3.205 | 100.000 | 0.81 | 1.074 | 0.179 | 100.000 | 100.000 |
| 49 | 10.00 | 69.35 | 1.36 | 1.85 | 3.059 | 100.000 | 0.81 | 1.079 | 0.179 | 100.000 | 100.000 |
| 50 | 10.20 | 68.94 | 1.38 | 1.89 | 3.167 | 100.000 | 0.80 | 1.078 | 0.179 | 100.000 | 100.000 |
| 51 | 10.40 | 69.50 | 1.40 | 1.93 | 3.129 | 100.000 | 0.80 | 1.079 | 0.179 | 100.000 | 100.000 |
| 52 | 10.60 | 66.50 | 1.41 | 1.96 | 3.301 | 100.000 | 0.79 | 1.075 | 0.180 | 100.000 | 100.000 |
| 53 | 10.80 | 65.03 | 1.43 | 2.00 | 3.283 | 100.000 | 0.79 | 1.074 | 0.180 | 100.000 | 100.000 |
| 54 | 11.00 | 64.26 | 1.45 | 2.04 | 3.298 | 100.000 | 0.78 | 1.073 | 0.180 | 100.000 | 100.000 |
| 55 | 11.20 | 63.23 | 1.47 | 2.08 | 3.373 | 100.000 | 0.78 | 1.072 | 0.181 | 100.000 | 100.000 |
| 56 | 11.40 | 64.13 | 1.49 | 2.12 | 3.276 | 100.000 | 0.77 | 1.073 | 0.180 | 100.000 | 100.000 |
| 57 | 11.60 | 63.97 | 1.50 | 2.15 | 3.305 | 100.000 | 0.77 | 1.072 | 0.180 | 100.000 | 100.000 |
| 58 | 11.80 | 62.45 | 1.52 | 2.19 | 3.493 | 100.000 | 0.76 | 1.071 | 0.180 | 100.000 | 100.000 |
| 59 | 12.00 | 61.21 | 1.54 | 2.23 | 3.566 | 100.000 | 0.76 | 1.069 | 0.181 | 100.000 | 100.000 |
| 60 | 12.20 | 60.41 | 1.56 | 2.27 | 3.498 | 100.000 | 0.76 | 1.069 | 0.181 | 100.000 | 100.000 |
| 61 | 12.40 | 60.37 | 1.58 | 2.31 | 3.390 | 100.000 | 0.75 | 1.069 | 0.180 | 100.000 | 100.000 |
| 62 | 12.60 | 62.20 | 1.59 | 2.34 | 3.186 | 100.000 | 0.75 | 1.070 | 0.180 | 100.000 | 100.000 |
| 63 | 12.80 | 66.83 | 1.61 | 2.38 | 3.187 | 100.000 | 0.74 | 1.076 | 0.179 | 100.000 | 100.000 |
| 64 | 13.00 | 67.34 | 1.63 | 2.42 | 3.268 | 100.000 | 0.74 | 1.076 | 0.178 | 100.000 | 100.000 |
| 65 | 13.20 | 67.08 | 1.65 | 2.46 | 3.247 | 100.000 | 0.73 | 1.076 | 0.178 | 100.000 | 100.000 |
| 66 | 13.40 | 69.82 | 1.67 | 2.50 | 3.190 | 100.000 | 0.73 | 1.080 | 0.177 | 100.000 | 100.000 |
| 67 | 13.60 | 70.86 | 1.68 | 2.53 | 3.232 | 100.000 | 0.72 | 1.081 | 0.176 | 100.000 | 100.000 |
| 68 | 13.80 | 70.16 | 1.70 | 2.57 | 3.239 | 100.000 | 0.72 | 1.080 | 0.176 | 100.000 | 100.000 |
| 69 | 14.00 | 71.86 | 1.72 | 2.61 | 3.207 | 100.000 | 0.71 | 1.082 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 70 | 14.20 | 71.01 | 1.74 | 2.65 | 3.262 | 100.000 | 0.71 | 1.081 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 71 | 14.40 | 72.17 | 1.76 | 2.69 | 3.228 | 100.000 | 0.70 | 1.083 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 72 | 14.60 | 71.14 | 1.77 | 2.72 | 3.283 | 100.000 | 0.70 | 1.081 | 0.174 | 100.000 | 100.000 |
| 73 | 14.80 | 70.57 | 1.79 | 2.76 | 3.257 | 100.000 | 0.70 | 1.081 | 0.174 | 100.000 | 100.000 |
| 74 | 15.00 | 67.24 | 1.81 | 2.80 | 3.404 | 100.000 | 0.69 | 1.076 | 0.174 | 100.000 | 100.000 |
| 75 | 15.20 | 66.76 | 1.83 | 2.84 | 3.353 | 100.000 | 0.69 | 1.076 | 0.174 | 100.000 | 100.000 |
| 76 | 15.40 | 66.28 | 1.85 | 2.88 | 3.377 | 100.000 | 0.68 | 1.075 | 0.173 | 100.000 | 100.000 |
| 77 | 15.60 | 65.85 | 1.86 | 2.91 | 3.363 | 100.000 | 0.68 | 1.075 | 0.173 | 100.000 | 100.000 |
| 78 | 15.80 | 63.62 | 1.88 | 2.95 | 3.398 | 100.000 | 0.67 | 1.072 | 0.173 | 100.000 | 100.000 |
| 79 | 16.00 | 63.44 | 1.90 | 2.99 | 3.254 | 100.000 | 0.67 | 1.072 | 0.172 | 100.000 | 100.000 |
| 80 | 16.20 | 62.98 | 1.92 | 3.03 | 3.289 | 100.000 | 0.66 | 1.071 | 0.172 | 100.000 | 100.000 |
| 81 | 16.40 | 63.54 | 1.94 | 3.07 | 3.204 | 100.000 | 0.66 | 1.072 | 0.171 | 100.000 | 100.000 |
| 82 | 16.60 | 63.30 | 1.95 | 3.10 | 3.236 | 100.000 | 0.66 | 1.072 | 0.171 | 100.000 | 100.000 |
| 83 | 16.80 | 64.73 | 1.97 | 3.14 | 3.215 | 100.000 | 0.65 | 1.073 | 0.170 | 100.000 | 100.000 |
| 84 | 17.00 | 65.69 | 1.99 | 3.18 | 3.158 | 100.000 | 0.65 | 1.074 | 0.169 | 100.000 | 100.000 |
| 85 | 17.20 | 65.64 | 2.01 | 3.22 | 3.283 | 100.000 | 0.64 | 1.074 | 0.169 | 100.000 | 100.000 |
| 86 | 17.40 | 63.99 | 2.03 | 3.26 | 3.530 | 100.000 | 0.64 | 1.072 | 0.168 | 100.000 | 100.000 |
| 87 | 17.60 | 64.43 | 2.04 | 3.29 | 3.527 | 100.000 | 0.64 | 1.073 | 0.168 | 100.000 | 100.000 |
| 88 | 17.80 | 65.30 | 2.06 | 3.33 | 3.503 | 100.000 | 0.63 | 1.074 | 0.167 | 100.000 | 100.000 |
| 89 | 18.00 | 65.97 | 2.08 | 3.37 | 3.469 | 100.000 | 0.63 | 1.075 | 0.166 | 100.000 | 100.000 |
| 90 | 18.20 | 65.85 | 2.10 | 3.41 | 3.457 | 100.000 | 0.62 | 1.075 | 0.166 | 100.000 | 100.000 |
| 91 | 18.40 | 62.58 | 2.12 | 3.45 | 3.658 | 100.000 | 0.62 | 1.071 | 0.165 | 100.000 | 100.000 |
| 92 | 18.60 | 61.54 | 2.13 | 3.48 | 3.623 | 100.000 | 0.62 | 1.070 | 0.165 | 100.000 | 100.000 |
| 93 | 18.80 | 62.07 | 2.15 | 3.52 | 3.494 | 100.000 | 0.61 | 1.070 | 0.164 | 100.000 | 100.000 |
| 94 | 19.00 | 63.01 | 2.17 | 3.56 | 3.546 | 100.000 | 0.61 | 1.071 | 0.164 | 100.000 | 100.000 |
| 95 | 19.20 | 63.24 | 2.19 | 3.60 | 3.598 | 100.000 | 0.61 | 1.072 | 0.163 | 100.000 | 100.000 |
| 96 | 19.40 | 63.33 | 2.21 | 3.64 | 3.602 | 100.000 | 0.60 | 1.072 | 0.162 | 100.000 | 100.000 |
| 97 | 19.60 | 64.69 | 2.22 | 3.67 | 3.467 | 100.000 | 0.60 | 1.073 | 0.161 | 100.000 | 100.000 |
| 98 | 19.80 | 65.50 | 2.24 | 3.71 | 3.448 | 100.000 | 0.59 | 1.074 | 0.161 | 100.000 | 100.000 |
| 99 | 20.00 | 66.41 | 2.26 | 3.75 | 3.434 | 100.000 | 0.59 | 1.075 | 0.160 | 100.000 | 100.000 |

Indice di Liquefacibilità del deposito (I.L.)

0.00

Rischio di liquefazione

Nulla

CPTU-09 CON FALDA MISURA A -2.0 m DAL P.C.

Dati

Dati stratigrafia

Parametri per il calcolo del potenziale di liquefazione

Simbologia adottata

| | |
|-----------------|---|
| n° | Indice dello strato |
| Descrizione | Descrizione strato |
| h | Spessore dello strato espresso in [m] |
| γ | Peso di volume del terreno espresso in [kg/mc] |
| γ_s | Peso di volume saturo del terreno espresso in [kg/mc] |
| Cu | Coefficiente di Uniformità |
| d ₅₀ | Diametro della curva granulometrica del passante al 50 per cento espresso in [mm] |
| fine | Contenuto di fine presente nello strato espressa in [%] |

| n° | Descrizione | h | γ | γ_s | Cu | d ₅₀ | Fine noto | fine | S/A |
|----|---------------------|-------|----------|------------|-------|-----------------|-----------|------|---------|
| | | [m] | [kg/mc] | [kg/mc] | | [mm] | | [%] | |
| 1 | Sabbie | 5.00 | 1800 | 1900 | 0.000 | 0.010 | NO | -- | Sabbia |
| 2 | Argille,Limi Sabbie | 18.00 | 1900 | 1900 | 0.000 | 0.010 | NO | -- | Argilla |

Prova CPT

Simbologia adottata

| | |
|----------------|---|
| n° | Numero d'ordine dei valori delle misure della prova; |
| z _i | Profondità alla quale viene effettuata la misura della prova espressa in [m]; |
| q _c | Resistenza alla punta della prova CPT espressa in [kg/cm ²]. |
| f _s | Resistenza laterale della prova CPT espressa in [kg/cm ²]. |

| n° | z _i | q _c | f _s |
|----|----------------|-----------------------|-----------------------|
| | [m] | [kg/cm ²] | [kg/cm ²] |
| 1 | 0.40 | 20.86 | 1.25 |
| 2 | 0.60 | 16.08 | 1.03 |
| 3 | 0.80 | 18.20 | 1.03 |
| 4 | 1.00 | 17.72 | 1.04 |
| 5 | 1.20 | 20.62 | 0.94 |
| 6 | 1.40 | 26.56 | 0.80 |
| 7 | 1.60 | 26.37 | 1.13 |
| 8 | 1.80 | 24.37 | 1.27 |
| 9 | 2.00 | 25.59 | 1.52 |
| 10 | 2.20 | 25.85 | 1.43 |
| 11 | 2.40 | 21.50 | 1.09 |
| 12 | 2.60 | 20.98 | 0.85 |
| 13 | 2.80 | 19.43 | 0.84 |
| 14 | 3.00 | 19.99 | 0.97 |
| 15 | 3.20 | 20.68 | 1.19 |
| 16 | 3.40 | 22.21 | 1.32 |
| 17 | 3.60 | 16.84 | 1.32 |
| 18 | 3.80 | 19.28 | 1.03 |
| 19 | 4.00 | 15.42 | 1.16 |
| 20 | 4.20 | 14.69 | 0.64 |
| 21 | 4.40 | 12.10 | 0.84 |
| 22 | 4.60 | 12.82 | 0.43 |
| 23 | 4.80 | 12.98 | 0.26 |
| 24 | 5.00 | 9.73 | 0.17 |
| 25 | 5.20 | 9.68 | 0.35 |
| 26 | 5.40 | 9.97 | 0.26 |
| 27 | 5.60 | 11.29 | 0.47 |
| 28 | 5.80 | 10.94 | 0.56 |
| 29 | 6.00 | 9.31 | 0.40 |
| 30 | 6.20 | 11.66 | 0.38 |
| 31 | 6.40 | 12.72 | 0.56 |
| 32 | 6.60 | 10.51 | 0.55 |
| 33 | 6.80 | 7.92 | 0.39 |
| 34 | 7.00 | 8.21 | 0.35 |
| 35 | 7.20 | 8.96 | 0.28 |
| 36 | 7.40 | 8.79 | 0.24 |
| 37 | 7.60 | 9.23 | 0.20 |
| 38 | 7.80 | 9.40 | 0.25 |
| 39 | 8.00 | 7.94 | 0.20 |
| 40 | 8.20 | 6.84 | 0.07 |

| n° | z _i | q _c | f _s |
|----|----------------|----------------|----------------|
| | [m] | [kg/cmq] | [kg/cmq] |
| 41 | 8.40 | 7.27 | 0.07 |
| 42 | 8.60 | 7.08 | 0.11 |
| 43 | 8.80 | 7.89 | 0.17 |
| 44 | 9.00 | 10.18 | 0.21 |
| 45 | 9.20 | 12.46 | 0.37 |
| 46 | 9.40 | 13.70 | 0.54 |
| 47 | 9.60 | 12.20 | 0.48 |
| 48 | 9.80 | 10.40 | 0.31 |
| 49 | 10.00 | 14.04 | 0.40 |
| 50 | 10.20 | 13.78 | 0.57 |
| 51 | 10.40 | 14.39 | 0.54 |
| 52 | 10.60 | 11.74 | 0.58 |
| 53 | 10.80 | 10.46 | 0.38 |
| 54 | 11.00 | 9.81 | 0.32 |
| 55 | 11.20 | 8.91 | 0.31 |
| 56 | 11.40 | 9.83 | 0.28 |
| 57 | 11.60 | 9.75 | 0.29 |
| 58 | 11.80 | 8.35 | 0.37 |
| 59 | 12.00 | 7.20 | 0.29 |
| 60 | 12.20 | 6.46 | 0.14 |
| 61 | 12.40 | 6.46 | 0.08 |
| 62 | 12.60 | 8.33 | 0.08 |
| 63 | 12.80 | 13.00 | 0.38 |
| 64 | 13.00 | 13.59 | 0.58 |
| 65 | 13.20 | 13.42 | 0.50 |
| 66 | 13.40 | 16.25 | 0.68 |
| 67 | 13.60 | 17.40 | 0.94 |
| 68 | 13.80 | 16.79 | 0.86 |
| 69 | 14.00 | 18.62 | 0.98 |
| 70 | 14.20 | 17.86 | 1.06 |
| 71 | 14.40 | 19.16 | 1.10 |
| 72 | 14.60 | 18.21 | 1.16 |
| 73 | 14.80 | 17.72 | 0.96 |
| 74 | 15.00 | 14.34 | 0.91 |
| 75 | 15.20 | 13.92 | 0.68 |
| 76 | 15.40 | 13.48 | 0.66 |
| 77 | 15.60 | 13.09 | 0.56 |
| 78 | 15.80 | 10.75 | 0.33 |
| 79 | 16.00 | 10.62 | 0.16 |
| 80 | 16.20 | 10.17 | 0.15 |
| 81 | 16.40 | 10.85 | 0.13 |
| 82 | 16.60 | 10.63 | 0.13 |
| 83 | 16.80 | 12.30 | 0.21 |
| 84 | 17.00 | 13.43 | 0.21 |
| 85 | 17.20 | 13.45 | 0.37 |
| 86 | 17.40 | 11.65 | 0.61 |
| 87 | 17.60 | 12.22 | 0.68 |
| 88 | 17.80 | 13.27 | 0.79 |
| 89 | 18.00 | 14.10 | 0.82 |
| 90 | 18.20 | 14.04 | 0.76 |
| 91 | 18.40 | 10.32 | 0.59 |
| 92 | 18.60 | 9.15 | 0.31 |
| 93 | 18.80 | 9.81 | 0.23 |
| 94 | 19.00 | 10.98 | 0.43 |
| 95 | 19.20 | 11.31 | 0.58 |
| 96 | 19.40 | 11.47 | 0.61 |
| 97 | 19.60 | 13.14 | 0.56 |
| 98 | 19.80 | 14.17 | 0.65 |
| 99 | 20.00 | 15.34 | 0.77 |

Dati Strumento

| | |
|--|------------|
| Fattore correttivo che tiene conto del diametro del foro di sondaggio | $C_b=1.00$ |
| Fattore correttivo che tiene conto della lunghezza delle aste | $C_c=1.00$ |
| Fattore correttivo che tiene conto del tipo di campionatore | $C_s=1.00$ |
| Fattore correttivo che tiene conto dell'efficienza del sistema di infissione usato | $C_e=1.00$ |

Dati Situ

| | | | |
|---|-------------------------------|--------------|---------------------|
| Magnitudo dell'evento sismico | M | 6.14 | |
| Accelerazione massima su sito di riferimento rigido | a_g | 1.860 | [m/s ²] |
| Fattore di amplificazione spettrale | F0 | 2.43 | |
| Categoria di sottosuolo | C | | |
| Coefficiente amplificazione stratigrafica | Ss | 1.424 | |
| Presenza di sovraccarico al piano campagna | p_0 | 0.00 | [kg/mq] |
| Profondità della falda dal piano campagna | Z_w | 2.00 | [m] |
| Accelerazione massima | a_{max}/g | 0.270 | |

Controlli Normativa

| | U.M. | Sito | Minimo normativo | Esito |
|--------------------------------|-----------------------|-------|------------------|-------------------------------|
| Magnitudo | | 6.14 | 5.00 | OK |
| Accelerazione massima | [%] | 0.270 | 0.100 | OK |
| Profondità media della falda | [m] | 2.00 | 15.00 | OK |
| Pressione alla punta prova CPT | [kg/cm ²] | 41.73 | 180.00 | OK |
| | | | | Verifica non richiesta |

Risultati analisi liquefazione

Simbologia adottata

| | |
|-------------|---|
| z_i | Profondità alla quale viene calcolato il fattore di sicurezza espressa in [m] |
| σ'_v | tensione verticale efficace calcolata alla profondità z_i espressa in [kg/cm ²] |
| σ_v | tensione verticale totale calcolata alla profondità z_i espressa in [kg/cm ²] |
| r_d | coefficiente correttivo di riduzione delle tensioni con la profondità z_i |
| MSF | coefficiente correttivo funzione della magnitudo del sisma |
| CSR | resistenza a taglio mobilitata espressa in termini di rapporto di tensione ciclica |
| CRR | sforzo di taglio indotto dal sisma espresso in termini di rapporto di resistenza ciclica |
| FS | Fattore di sicurezza (rapporto tra CRR e CSR) |

Metodo Robertson e Wride (1997) - CPT

| n° | z_i [m] | vp | σ'_v [kg/cm ²] | σ_v [kg/cm ²] | Ic | FC | r_d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|--------------|--------|--------------------------------------|-------------------------------------|-------|--------|-------|-------|-------|---------|---------|
| 1 | 0.40 | 235.47 | 0.07 | 0.07 | 2.549 | 32.920 | 1.00 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 2 | 0.60 | 107.20 | 0.11 | 0.11 | 2.823 | 47.347 | 1.00 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 3 | 0.80 | 121.33 | 0.14 | 0.14 | 2.749 | 43.115 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 4 | 1.00 | 118.13 | 0.18 | 0.18 | 2.767 | 44.136 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 5 | 1.20 | 137.44 | 0.22 | 0.22 | 2.644 | 37.565 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 6 | 1.40 | 131.04 | 0.25 | 0.25 | 2.439 | 28.010 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 7 | 1.60 | 154.78 | 0.29 | 0.29 | 2.570 | 33.928 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 8 | 1.80 | 162.46 | 0.32 | 0.32 | 2.637 | 37.183 | 0.99 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 9 | 2.00 | 170.61 | 0.36 | 0.36 | 2.665 | 38.599 | 0.98 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 10 | 2.20 | 172.31 | 0.38 | 0.40 | 2.639 | 37.310 | 0.98 | 1.935 | 0.094 | 100.000 | 100.000 |
| 11 | 2.40 | 177.33 | 0.40 | 0.44 | 2.604 | 35.557 | 0.98 | 1.935 | 0.098 | 100.000 | 100.000 |
| 12 | 2.60 | 135.52 | 0.41 | 0.47 | 2.616 | 36.154 | 0.98 | 1.935 | 0.102 | 100.000 | 100.000 |
| 13 | 2.80 | 146.00 | 0.43 | 0.51 | 2.614 | 36.036 | 0.98 | 1.935 | 0.105 | 100.000 | 100.000 |
| 14 | 3.00 | 143.96 | 0.45 | 0.55 | 2.654 | 38.069 | 0.98 | 1.935 | 0.108 | 100.000 | 100.000 |
| 15 | 3.20 | 143.09 | 0.47 | 0.59 | 2.710 | 40.973 | 0.98 | 1.935 | 0.111 | 100.000 | 100.000 |
| 16 | 3.40 | 148.02 | 0.49 | 0.63 | 2.712 | 41.073 | 0.97 | 1.935 | 0.114 | 100.000 | 100.000 |
| 17 | 3.60 | 106.94 | 0.50 | 0.66 | 2.899 | 51.913 | 0.97 | 1.935 | 0.116 | 100.000 | 100.000 |
| 18 | 3.80 | 118.64 | 0.52 | 0.70 | 2.746 | 42.932 | 0.97 | 1.935 | 0.118 | 100.000 | 100.000 |
| 19 | 4.00 | 90.60 | 0.54 | 0.74 | 2.938 | 54.393 | 0.97 | 1.935 | 0.120 | 100.000 | 100.000 |
| 20 | 4.20 | 83.12 | 0.56 | 0.78 | 2.799 | 45.911 | 0.97 | 1.935 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 21 | 4.40 | 65.32 | 0.58 | 0.82 | 3.021 | 59.911 | 0.97 | 1.935 | 0.124 | 100.000 | 100.000 |
| 22 | 4.60 | 67.13 | 0.59 | 0.85 | 2.799 | 45.960 | 0.96 | 1.935 | 0.126 | 100.000 | 100.000 |
| 23 | 4.80 | 65.84 | 0.61 | 0.89 | 2.675 | 39.122 | 0.96 | 1.935 | 0.127 | 100.000 | 100.000 |
| 24 | 5.00 | 46.55 | 0.63 | 0.93 | 2.772 | 44.370 | 0.96 | 1.935 | 0.129 | 100.000 | 100.000 |
| 25 | 5.20 | 44.79 | 0.65 | 0.97 | 2.972 | 56.620 | 0.96 | 1.935 | 0.130 | 100.000 | 100.000 |
| 26 | 5.40 | 44.88 | 0.67 | 1.01 | 2.883 | 50.921 | 0.96 | 1.935 | 0.131 | 100.000 | 100.000 |
| 27 | 5.60 | 49.92 | 0.68 | 1.04 | 2.966 | 56.201 | 0.96 | 1.935 | 0.132 | 100.000 | 100.000 |
| 28 | 5.80 | 46.81 | 0.70 | 1.08 | 3.048 | 61.762 | 0.96 | 1.935 | 0.134 | 100.000 | 100.000 |

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|----------------|-------|-----------------|----------------|-------|---------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cm²] | [kg/cm²] | | | | | | | |
| 29 | 6.00 | 37.91 | 0.72 | 1.12 | 3.076 | 63.763 | 0.95 | 1.935 | 0.135 | 100.000 | 100.000 |
| 30 | 6.20 | 47.45 | 0.74 | 1.16 | 2.920 | 53.282 | 0.95 | 1.935 | 0.135 | 100.000 | 100.000 |
| 31 | 6.40 | 50.79 | 0.76 | 1.20 | 2.978 | 57.023 | 0.95 | 1.935 | 0.136 | 100.000 | 100.000 |
| 32 | 6.60 | 39.96 | 0.77 | 1.23 | 3.110 | 66.224 | 0.95 | 1.935 | 0.137 | 100.000 | 100.000 |
| 33 | 6.80 | 27.99 | 0.79 | 1.27 | 3.230 | 75.319 | 0.95 | 1.935 | 0.138 | 100.000 | 100.000 |
| 34 | 7.00 | 28.39 | 0.81 | 1.31 | 3.189 | 72.159 | 0.95 | 1.935 | 0.139 | 100.000 | 100.000 |
| 35 | 7.20 | 30.65 | 0.83 | 1.35 | 3.080 | 64.037 | 0.94 | 1.935 | 0.139 | 100.000 | 100.000 |
| 36 | 7.40 | 29.17 | 0.85 | 1.39 | 3.062 | 62.729 | 0.94 | 1.935 | 0.140 | 100.000 | 100.000 |
| 37 | 7.60 | 30.11 | 0.86 | 1.42 | 3.000 | 58.507 | 0.94 | 1.935 | 0.141 | 100.000 | 100.000 |
| 38 | 7.80 | 30.00 | 0.88 | 1.46 | 3.045 | 61.595 | 0.94 | 1.935 | 0.141 | 100.000 | 100.000 |
| 39 | 8.00 | 23.86 | 0.90 | 1.50 | 3.127 | 67.444 | 0.94 | 1.935 | 0.142 | 100.000 | 100.000 |
| 40 | 8.20 | 19.26 | 0.92 | 1.54 | 3.025 | 60.155 | 0.94 | 1.935 | 0.142 | 100.000 | 100.000 |
| 41 | 8.40 | 20.28 | 0.94 | 1.58 | 2.994 | 58.051 | 0.94 | 1.935 | 0.143 | 100.000 | 100.000 |
| 42 | 8.60 | 19.09 | 0.95 | 1.61 | 3.103 | 65.703 | 0.93 | 1.935 | 0.143 | 100.000 | 100.000 |
| 43 | 8.80 | 21.40 | 0.97 | 1.65 | 3.138 | 68.254 | 0.93 | 1.935 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 44 | 9.00 | 28.57 | 0.99 | 1.69 | 3.002 | 58.621 | 0.93 | 1.935 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 45 | 9.20 | 35.49 | 1.01 | 1.73 | 3.009 | 59.065 | 0.93 | 1.935 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 46 | 9.40 | 38.75 | 1.03 | 1.77 | 3.050 | 61.927 | 0.92 | 1.935 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 47 | 9.60 | 33.18 | 1.04 | 1.80 | 3.111 | 66.250 | 0.92 | 1.935 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 48 | 9.80 | 26.86 | 1.06 | 1.84 | 3.124 | 67.205 | 0.91 | 1.935 | 0.143 | 100.000 | 100.000 |
| 49 | 10.00 | 37.53 | 1.08 | 1.88 | 2.979 | 57.075 | 0.91 | 1.935 | 0.143 | 100.000 | 100.000 |
| 50 | 10.20 | 36.00 | 1.10 | 1.92 | 3.090 | 64.756 | 0.90 | 1.935 | 0.143 | 100.000 | 100.000 |
| 51 | 10.40 | 37.13 | 1.12 | 1.96 | 3.053 | 62.119 | 0.90 | 1.935 | 0.142 | 100.000 | 100.000 |
| 52 | 10.60 | 28.64 | 1.13 | 1.99 | 3.227 | 75.111 | 0.89 | 1.935 | 0.142 | 100.000 | 100.000 |
| 53 | 10.80 | 24.39 | 1.15 | 2.03 | 3.208 | 73.583 | 0.89 | 1.935 | 0.142 | 100.000 | 100.000 |
| 54 | 11.00 | 22.05 | 1.17 | 2.07 | 3.224 | 74.855 | 0.88 | 1.935 | 0.141 | 100.000 | 100.000 |
| 55 | 11.20 | 19.09 | 1.19 | 2.11 | 3.300 | 81.058 | 0.87 | 1.935 | 0.141 | 100.000 | 100.000 |
| 56 | 11.40 | 21.24 | 1.21 | 2.15 | 3.203 | 73.216 | 0.87 | 1.935 | 0.140 | 100.000 | 100.000 |
| 57 | 11.60 | 20.60 | 1.22 | 2.18 | 3.233 | 75.591 | 0.86 | 1.935 | 0.140 | 100.000 | 100.000 |
| 58 | 11.80 | 16.45 | 1.24 | 2.22 | 3.424 | 91.847 | 0.86 | 1.935 | 0.139 | 100.000 | 100.000 |
| 59 | 12.00 | 13.06 | 1.26 | 2.26 | 3.498 | 98.745 | 0.85 | 1.935 | 0.139 | 100.000 | 100.000 |
| 60 | 12.20 | 10.84 | 1.28 | 2.30 | 3.427 | 92.161 | 0.85 | 1.935 | 0.138 | 100.000 | 100.000 |
| 61 | 12.40 | 10.62 | 1.30 | 2.34 | 3.318 | 82.546 | 0.84 | 1.935 | 0.138 | 100.000 | 100.000 |
| 62 | 12.60 | 15.11 | 1.31 | 2.37 | 3.113 | 66.403 | 0.84 | 1.935 | 0.137 | 100.000 | 100.000 |
| 63 | 12.80 | 26.50 | 1.33 | 2.41 | 3.120 | 66.923 | 0.83 | 1.935 | 0.137 | 100.000 | 100.000 |
| 64 | 13.00 | 27.51 | 1.35 | 2.45 | 3.204 | 73.317 | 0.83 | 1.935 | 0.136 | 100.000 | 100.000 |
| 65 | 13.20 | 26.63 | 1.37 | 2.49 | 3.183 | 71.708 | 0.82 | 1.935 | 0.135 | 100.000 | 100.000 |
| 66 | 13.40 | 33.01 | 1.39 | 2.53 | 3.127 | 67.488 | 0.82 | 1.935 | 0.135 | 100.000 | 100.000 |
| 67 | 13.60 | 35.21 | 1.40 | 2.56 | 3.172 | 70.849 | 0.81 | 1.935 | 0.134 | 100.000 | 100.000 |
| 68 | 13.80 | 33.26 | 1.42 | 2.60 | 3.179 | 71.383 | 0.81 | 1.935 | 0.134 | 100.000 | 100.000 |
| 69 | 14.00 | 36.99 | 1.44 | 2.64 | 3.148 | 69.045 | 0.80 | 1.935 | 0.133 | 100.000 | 100.000 |
| 70 | 14.20 | 34.72 | 1.46 | 2.68 | 3.205 | 73.359 | 0.79 | 1.935 | 0.132 | 100.000 | 100.000 |
| 71 | 14.40 | 37.13 | 1.48 | 2.72 | 3.171 | 70.795 | 0.79 | 1.935 | 0.132 | 100.000 | 100.000 |
| 72 | 14.60 | 34.49 | 1.49 | 2.75 | 3.227 | 75.101 | 0.78 | 1.935 | 0.131 | 100.000 | 100.000 |
| 73 | 14.80 | 32.91 | 1.51 | 2.79 | 3.201 | 73.040 | 0.78 | 1.935 | 0.130 | 100.000 | 100.000 |
| 74 | 15.00 | 25.07 | 1.53 | 2.83 | 3.349 | 85.195 | 0.77 | 1.935 | 0.130 | 100.000 | 100.000 |
| 75 | 15.20 | 23.79 | 1.55 | 2.87 | 3.297 | 80.831 | 0.77 | 1.935 | 0.129 | 100.000 | 100.000 |
| 76 | 15.40 | 22.51 | 1.57 | 2.91 | 3.321 | 82.858 | 0.76 | 1.935 | 0.128 | 100.000 | 100.000 |
| 77 | 15.60 | 21.36 | 1.58 | 2.94 | 3.307 | 81.682 | 0.76 | 1.935 | 0.128 | 100.000 | 100.000 |
| 78 | 15.80 | 16.16 | 1.60 | 2.98 | 3.341 | 84.565 | 0.75 | 1.935 | 0.127 | 100.000 | 100.000 |
| 79 | 16.00 | 15.63 | 1.62 | 3.02 | 3.195 | 72.615 | 0.75 | 1.935 | 0.126 | 100.000 | 100.000 |
| 80 | 16.20 | 14.46 | 1.64 | 3.06 | 3.232 | 75.493 | 0.74 | 1.935 | 0.125 | 100.000 | 100.000 |
| 81 | 16.40 | 15.61 | 1.66 | 3.10 | 3.146 | 68.836 | 0.74 | 1.935 | 0.125 | 100.000 | 100.000 |
| 82 | 16.60 | 14.93 | 1.67 | 3.13 | 3.178 | 71.323 | 0.73 | 1.935 | 0.124 | 100.000 | 100.000 |
| 83 | 16.80 | 17.98 | 1.69 | 3.17 | 3.159 | 69.858 | 0.73 | 1.935 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 84 | 17.00 | 19.92 | 1.71 | 3.21 | 3.102 | 65.639 | 0.72 | 1.935 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 85 | 17.20 | 19.68 | 1.73 | 3.25 | 3.230 | 75.368 | 0.71 | 1.935 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 86 | 17.40 | 15.98 | 1.75 | 3.29 | 3.480 | 97.016 | 0.71 | 1.935 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 87 | 17.60 | 16.80 | 1.76 | 3.32 | 3.478 | 96.818 | 0.70 | 1.935 | 0.120 | 100.000 | 100.000 |
| 88 | 17.80 | 18.52 | 1.78 | 3.36 | 3.454 | 94.645 | 0.70 | 1.935 | 0.120 | 100.000 | 100.000 |
| 89 | 18.00 | 19.82 | 1.80 | 3.40 | 3.421 | 91.605 | 0.69 | 1.935 | 0.119 | 100.000 | 100.000 |
| 90 | 18.20 | 19.44 | 1.82 | 3.44 | 3.409 | 90.516 | 0.69 | 1.935 | 0.118 | 100.000 | 100.000 |
| 91 | 18.40 | 12.42 | 1.84 | 3.48 | 3.611 | 100.000 | 0.68 | 1.935 | 0.117 | 100.000 | 100.000 |
| 92 | 18.60 | 10.13 | 1.85 | 3.51 | 3.575 | 100.000 | 0.68 | 1.935 | 0.116 | 100.000 | 100.000 |
| 93 | 18.80 | 11.14 | 1.87 | 3.55 | 3.445 | 93.742 | 0.67 | 1.935 | 0.116 | 100.000 | 100.000 |
| 94 | 19.00 | 13.04 | 1.89 | 3.59 | 3.499 | 98.793 | 0.67 | 1.935 | 0.115 | 100.000 | 100.000 |
| 95 | 19.20 | 13.42 | 1.91 | 3.63 | 3.553 | 100.000 | 0.66 | 1.935 | 0.114 | 100.000 | 100.000 |
| 96 | 19.40 | 13.51 | 1.93 | 3.67 | 3.557 | 100.000 | 0.66 | 1.935 | 0.113 | 100.000 | 100.000 |
| 97 | 19.60 | 16.18 | 1.94 | 3.70 | 3.421 | 91.631 | 0.65 | 1.935 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 98 | 19.80 | 17.72 | 1.96 | 3.74 | 3.403 | 89.948 | 0.65 | 1.935 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 99 | 20.00 | 19.45 | 1.98 | 3.78 | 3.390 | 88.810 | 0.64 | 1.935 | 0.111 | 100.000 | 100.000 |

Indice di Liquefacibilità del deposito (I.L.)
Rischio di liquefazione

0.00
Nulla

Metodo Idriss e Boulanger (2004) - CPT

| n° | z _i [m] | vp | σ' _v [kg/cmq] | σ _v [kg/cmq] | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|-----------------------|--------|-----------------------------|----------------------------|-------|--------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| 1 | 0.40 | 107.59 | 0.07 | 0.07 | 2.550 | 32.964 | 1.00 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 2 | 0.60 | 82.74 | 0.11 | 0.11 | 2.549 | 32.904 | 1.00 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 3 | 0.80 | 91.02 | 0.14 | 0.14 | 2.533 | 32.185 | 1.00 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 4 | 1.00 | 99.88 | 0.18 | 0.18 | 2.598 | 35.267 | 0.99 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 5 | 1.20 | 99.26 | 0.22 | 0.22 | 2.512 | 31.240 | 0.99 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 6 | 1.40 | 112.43 | 0.25 | 0.25 | 2.441 | 28.135 | 0.99 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 7 | 1.60 | 142.07 | 0.29 | 0.29 | 2.574 | 34.085 | 0.99 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 8 | 1.80 | 136.94 | 0.32 | 0.32 | 2.596 | 35.185 | 0.98 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 9 | 2.00 | 145.02 | 0.36 | 0.36 | 2.648 | 37.736 | 0.98 | 1.429 | 0.120 | 100.000 | 100.000 |
| 10 | 2.20 | 146.46 | 0.38 | 0.40 | 2.633 | 37.005 | 0.98 | 1.429 | 0.126 | 100.000 | 100.000 |
| 11 | 2.40 | 121.85 | 0.40 | 0.44 | 2.604 | 35.557 | 0.97 | 1.429 | 0.131 | 100.000 | 100.000 |
| 12 | 2.60 | 118.90 | 0.41 | 0.47 | 2.623 | 36.505 | 0.97 | 1.429 | 0.136 | 100.000 | 100.000 |
| 13 | 2.80 | 110.12 | 0.43 | 0.51 | 2.614 | 36.036 | 0.97 | 1.429 | 0.140 | 100.000 | 100.000 |
| 14 | 3.00 | 113.24 | 0.45 | 0.55 | 2.654 | 38.069 | 0.96 | 1.429 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 15 | 3.20 | 117.17 | 0.47 | 0.59 | 2.710 | 40.973 | 0.96 | 1.429 | 0.148 | 100.000 | 100.000 |
| 16 | 3.40 | 122.11 | 0.49 | 0.63 | 2.712 | 41.073 | 0.95 | 1.429 | 0.151 | 100.000 | 100.000 |
| 17 | 3.60 | 93.06 | 0.50 | 0.66 | 2.899 | 51.913 | 0.95 | 1.429 | 0.154 | 100.000 | 100.000 |
| 18 | 3.80 | 102.79 | 0.52 | 0.70 | 2.746 | 42.932 | 0.95 | 1.429 | 0.156 | 100.000 | 100.000 |
| 19 | 4.00 | 81.98 | 0.54 | 0.74 | 2.938 | 54.393 | 0.94 | 1.429 | 0.159 | 100.000 | 100.000 |
| 20 | 4.20 | 76.67 | 0.56 | 0.78 | 2.799 | 45.911 | 0.94 | 1.429 | 0.161 | 100.000 | 100.000 |
| 21 | 4.40 | 62.65 | 0.58 | 0.82 | 3.021 | 59.911 | 0.93 | 1.429 | 0.163 | 100.000 | 100.000 |
| 22 | 4.60 | 64.59 | 0.59 | 0.85 | 2.799 | 45.960 | 0.93 | 1.429 | 0.164 | 100.000 | 100.000 |
| 23 | 4.80 | 63.92 | 0.61 | 0.89 | 2.675 | 39.122 | 0.93 | 1.429 | 0.166 | 100.000 | 100.000 |
| 24 | 5.00 | 47.69 | 0.63 | 0.93 | 2.772 | 44.370 | 0.92 | 1.429 | 0.167 | 100.000 | 100.000 |
| 25 | 5.20 | 46.41 | 0.65 | 0.97 | 2.972 | 56.620 | 0.92 | 1.429 | 0.168 | 100.000 | 100.000 |
| 26 | 5.40 | 46.73 | 0.67 | 1.01 | 2.883 | 50.921 | 0.91 | 1.429 | 0.169 | 100.000 | 100.000 |
| 27 | 5.60 | 51.47 | 0.68 | 1.04 | 2.966 | 56.201 | 0.91 | 1.429 | 0.170 | 100.000 | 100.000 |
| 28 | 5.80 | 48.95 | 0.70 | 1.08 | 3.048 | 61.762 | 0.91 | 1.429 | 0.171 | 100.000 | 100.000 |
| 29 | 6.00 | 41.09 | 0.72 | 1.12 | 3.076 | 63.763 | 0.90 | 1.429 | 0.172 | 100.000 | 100.000 |
| 30 | 6.20 | 50.01 | 0.74 | 1.16 | 2.920 | 53.282 | 0.90 | 1.429 | 0.173 | 100.000 | 100.000 |
| 31 | 6.40 | 53.31 | 0.76 | 1.20 | 2.978 | 57.023 | 0.89 | 1.429 | 0.173 | 100.000 | 100.000 |
| 32 | 6.60 | 43.53 | 0.77 | 1.23 | 3.110 | 66.224 | 0.89 | 1.429 | 0.174 | 100.000 | 100.000 |
| 33 | 6.80 | 32.45 | 0.79 | 1.27 | 3.230 | 75.319 | 0.88 | 1.429 | 0.174 | 100.000 | 100.000 |
| 34 | 7.00 | 32.95 | 0.81 | 1.31 | 3.189 | 72.159 | 0.88 | 1.429 | 0.174 | 100.000 | 100.000 |
| 35 | 7.20 | 35.23 | 0.83 | 1.35 | 3.080 | 64.037 | 0.87 | 1.429 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 36 | 7.40 | 33.93 | 0.85 | 1.39 | 3.062 | 62.729 | 0.87 | 1.429 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 37 | 7.60 | 34.95 | 0.86 | 1.42 | 3.000 | 58.507 | 0.86 | 1.429 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 38 | 7.80 | 34.98 | 0.88 | 1.46 | 3.045 | 61.595 | 0.86 | 1.429 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 39 | 8.00 | 29.10 | 0.90 | 1.50 | 3.127 | 67.444 | 0.86 | 1.429 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 40 | 8.20 | 24.66 | 0.92 | 1.54 | 3.025 | 60.155 | 0.85 | 1.429 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 41 | 8.40 | 25.74 | 0.94 | 1.58 | 2.994 | 58.051 | 0.85 | 1.429 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 42 | 8.60 | 24.63 | 0.95 | 1.61 | 3.103 | 65.703 | 0.84 | 1.429 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 43 | 8.80 | 26.99 | 0.97 | 1.65 | 3.138 | 68.254 | 0.84 | 1.429 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 44 | 9.00 | 34.22 | 0.99 | 1.69 | 3.002 | 58.621 | 0.83 | 1.429 | 0.174 | 100.000 | 100.000 |
| 45 | 9.20 | 41.25 | 1.01 | 1.73 | 3.009 | 59.065 | 0.83 | 1.429 | 0.174 | 100.000 | 100.000 |
| 46 | 9.40 | 44.67 | 1.03 | 1.77 | 3.050 | 61.927 | 0.82 | 1.429 | 0.174 | 100.000 | 100.000 |
| 47 | 9.60 | 39.17 | 1.04 | 1.80 | 3.111 | 66.250 | 0.82 | 1.429 | 0.173 | 100.000 | 100.000 |
| 48 | 9.80 | 32.87 | 1.06 | 1.84 | 3.124 | 67.205 | 0.81 | 1.429 | 0.173 | 100.000 | 100.000 |
| 49 | 10.00 | 43.85 | 1.08 | 1.88 | 2.979 | 57.075 | 0.81 | 1.429 | 0.173 | 100.000 | 100.000 |
| 50 | 10.20 | 42.41 | 1.10 | 1.92 | 3.090 | 64.756 | 0.80 | 1.429 | 0.172 | 100.000 | 100.000 |
| 51 | 10.40 | 43.70 | 1.12 | 1.96 | 3.053 | 62.119 | 0.80 | 1.429 | 0.172 | 100.000 | 100.000 |
| 52 | 10.60 | 35.05 | 1.13 | 1.99 | 3.227 | 75.111 | 0.79 | 1.429 | 0.171 | 100.000 | 100.000 |
| 53 | 10.80 | 30.74 | 1.15 | 2.03 | 3.208 | 73.583 | 0.79 | 1.429 | 0.171 | 100.000 | 100.000 |
| 54 | 11.00 | 28.39 | 1.17 | 2.07 | 3.224 | 74.855 | 0.78 | 1.429 | 0.170 | 100.000 | 100.000 |
| 55 | 11.20 | 25.38 | 1.19 | 2.11 | 3.300 | 81.058 | 0.78 | 1.429 | 0.170 | 100.000 | 100.000 |
| 56 | 11.40 | 27.67 | 1.21 | 2.15 | 3.203 | 73.216 | 0.77 | 1.429 | 0.169 | 100.000 | 100.000 |
| 57 | 11.60 | 27.06 | 1.22 | 2.18 | 3.233 | 75.591 | 0.77 | 1.429 | 0.169 | 100.000 | 100.000 |
| 58 | 11.80 | 22.78 | 1.24 | 2.22 | 3.424 | 91.847 | 0.76 | 1.429 | 0.168 | 100.000 | 100.000 |
| 59 | 12.00 | 19.30 | 1.26 | 2.26 | 3.498 | 98.745 | 0.76 | 1.429 | 0.167 | 100.000 | 100.000 |
| 60 | 12.20 | 17.02 | 1.28 | 2.30 | 3.427 | 92.161 | 0.76 | 1.429 | 0.167 | 100.000 | 100.000 |
| 61 | 12.40 | 16.82 | 1.30 | 2.34 | 3.318 | 82.546 | 0.75 | 1.429 | 0.166 | 100.000 | 100.000 |
| 62 | 12.60 | 21.54 | 1.31 | 2.37 | 3.113 | 66.403 | 0.75 | 1.429 | 0.165 | 100.000 | 100.000 |
| 63 | 12.80 | 33.68 | 1.33 | 2.41 | 3.120 | 66.923 | 0.74 | 1.429 | 0.165 | 100.000 | 100.000 |
| 64 | 13.00 | 34.84 | 1.35 | 2.45 | 3.204 | 73.317 | 0.74 | 1.429 | 0.164 | 100.000 | 100.000 |
| 65 | 13.20 | 33.96 | 1.37 | 2.49 | 3.183 | 71.708 | 0.73 | 1.429 | 0.163 | 100.000 | 100.000 |
| 66 | 13.40 | 40.98 | 1.39 | 2.53 | 3.127 | 67.488 | 0.73 | 1.429 | 0.163 | 100.000 | 100.000 |
| 67 | 13.60 | 43.49 | 1.40 | 2.56 | 3.172 | 70.849 | 0.72 | 1.429 | 0.162 | 100.000 | 100.000 |
| 68 | 13.80 | 41.44 | 1.42 | 2.60 | 3.179 | 71.383 | 0.72 | 1.429 | 0.161 | 100.000 | 100.000 |
| 69 | 14.00 | 45.67 | 1.44 | 2.64 | 3.148 | 69.045 | 0.71 | 1.429 | 0.161 | 100.000 | 100.000 |
| 70 | 14.20 | 43.25 | 1.46 | 2.68 | 3.205 | 73.359 | 0.71 | 1.429 | 0.160 | 100.000 | 100.000 |
| 71 | 14.40 | 46.05 | 1.48 | 2.72 | 3.171 | 70.795 | 0.70 | 1.429 | 0.159 | 100.000 | 100.000 |
| 72 | 14.60 | 43.18 | 1.49 | 2.75 | 3.227 | 75.101 | 0.70 | 1.429 | 0.158 | 100.000 | 100.000 |
| 73 | 14.80 | 41.51 | 1.51 | 2.79 | 3.201 | 73.040 | 0.70 | 1.429 | 0.158 | 100.000 | 100.000 |
| 74 | 15.00 | 32.83 | 1.53 | 2.83 | 3.349 | 85.195 | 0.69 | 1.429 | 0.157 | 100.000 | 100.000 |
| 75 | 15.20 | 31.48 | 1.55 | 2.87 | 3.297 | 80.831 | 0.69 | 1.429 | 0.156 | 100.000 | 100.000 |

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | I _c | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|----------------|-------|-----------------|----------------|----------------|---------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cmq] | [kg/cmq] | | | | | | | |
| 76 | 15.40 | 30.10 | 1.57 | 2.91 | 3.321 | 82.858 | 0.68 | 1.429 | 0.155 | 100.000 | 100.000 |
| 77 | 15.60 | 28.88 | 1.58 | 2.94 | 3.307 | 81.682 | 0.68 | 1.429 | 0.155 | 100.000 | 100.000 |
| 78 | 15.80 | 23.19 | 1.60 | 2.98 | 3.341 | 84.565 | 0.67 | 1.429 | 0.154 | 100.000 | 100.000 |
| 79 | 16.00 | 22.64 | 1.62 | 3.02 | 3.195 | 72.615 | 0.67 | 1.429 | 0.153 | 100.000 | 100.000 |
| 80 | 16.20 | 21.40 | 1.64 | 3.06 | 3.232 | 75.493 | 0.66 | 1.429 | 0.152 | 100.000 | 100.000 |
| 81 | 16.40 | 22.68 | 1.66 | 3.10 | 3.146 | 68.836 | 0.66 | 1.429 | 0.152 | 100.000 | 100.000 |
| 82 | 16.60 | 21.97 | 1.67 | 3.13 | 3.178 | 71.323 | 0.66 | 1.429 | 0.151 | 100.000 | 100.000 |
| 83 | 16.80 | 25.37 | 1.69 | 3.17 | 3.159 | 69.858 | 0.65 | 1.429 | 0.150 | 100.000 | 100.000 |
| 84 | 17.00 | 27.57 | 1.71 | 3.21 | 3.102 | 65.639 | 0.65 | 1.429 | 0.149 | 100.000 | 100.000 |
| 85 | 17.20 | 27.34 | 1.73 | 3.25 | 3.230 | 75.368 | 0.64 | 1.429 | 0.149 | 100.000 | 100.000 |
| 86 | 17.40 | 23.23 | 1.75 | 3.29 | 3.480 | 97.016 | 0.64 | 1.429 | 0.148 | 100.000 | 100.000 |
| 87 | 17.60 | 24.18 | 1.76 | 3.32 | 3.478 | 96.818 | 0.64 | 1.429 | 0.147 | 100.000 | 100.000 |
| 88 | 17.80 | 26.15 | 1.78 | 3.36 | 3.454 | 94.645 | 0.63 | 1.429 | 0.146 | 100.000 | 100.000 |
| 89 | 18.00 | 27.65 | 1.80 | 3.40 | 3.421 | 91.605 | 0.63 | 1.429 | 0.146 | 100.000 | 100.000 |
| 90 | 18.20 | 27.26 | 1.82 | 3.44 | 3.409 | 90.516 | 0.62 | 1.429 | 0.145 | 100.000 | 100.000 |
| 91 | 18.40 | 19.41 | 1.84 | 3.48 | 3.611 | 100.000 | 0.62 | 1.429 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 92 | 18.60 | 16.90 | 1.85 | 3.51 | 3.575 | 100.000 | 0.62 | 1.429 | 0.143 | 100.000 | 100.000 |
| 93 | 18.80 | 18.03 | 1.87 | 3.55 | 3.445 | 93.742 | 0.61 | 1.429 | 0.143 | 100.000 | 100.000 |
| 94 | 19.00 | 20.15 | 1.89 | 3.59 | 3.499 | 98.793 | 0.61 | 1.429 | 0.142 | 100.000 | 100.000 |
| 95 | 19.20 | 20.60 | 1.91 | 3.63 | 3.553 | 100.000 | 0.61 | 1.429 | 0.141 | 100.000 | 100.000 |
| 96 | 19.40 | 20.72 | 1.93 | 3.67 | 3.557 | 100.000 | 0.60 | 1.429 | 0.141 | 100.000 | 100.000 |
| 97 | 19.60 | 23.77 | 1.94 | 3.70 | 3.421 | 91.631 | 0.60 | 1.429 | 0.140 | 100.000 | 100.000 |
| 98 | 19.80 | 25.56 | 1.96 | 3.74 | 3.403 | 89.948 | 0.59 | 1.429 | 0.139 | 100.000 | 100.000 |
| 99 | 20.00 | 27.59 | 1.98 | 3.78 | 3.390 | 88.810 | 0.59 | 1.429 | 0.138 | 100.000 | 100.000 |

Indice di Liquefacibilità del deposito (I.L.)

0.00

Rischio di liquefazione

Nulla

Metodo Idriss e Boulanger (2014) - CPT

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | I _c | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|----------------|--------|-----------------|----------------|----------------|---------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cmq] | [kg/cmq] | | | | | | | |
| 1 | 0.40 | 95.80 | 0.07 | 0.07 | 2.550 | 66.992 | 1.00 | 1.129 | 0.156 | 100.000 | 100.000 |
| 2 | 0.60 | 85.31 | 0.11 | 0.11 | 2.549 | 66.889 | 1.00 | 1.105 | 0.159 | 100.000 | 100.000 |
| 3 | 0.80 | 89.69 | 0.14 | 0.14 | 2.533 | 65.648 | 1.00 | 1.115 | 0.157 | 100.000 | 100.000 |
| 4 | 1.00 | 89.68 | 0.18 | 0.18 | 2.598 | 70.851 | 0.99 | 1.115 | 0.157 | 100.000 | 100.000 |
| 5 | 1.20 | 94.59 | 0.22 | 0.22 | 2.512 | 63.991 | 0.99 | 1.126 | 0.154 | 100.000 | 100.000 |
| 6 | 1.40 | 106.04 | 0.25 | 0.25 | 2.441 | 58.318 | 0.99 | 1.158 | 0.150 | 100.000 | 100.000 |
| 7 | 1.60 | 108.27 | 0.29 | 0.29 | 2.574 | 68.892 | 0.99 | 1.165 | 0.148 | 100.000 | 100.000 |
| 8 | 1.80 | 104.26 | 0.32 | 0.32 | 2.596 | 70.718 | 0.98 | 1.153 | 0.150 | 100.000 | 100.000 |
| 9 | 2.00 | 105.80 | 0.36 | 0.36 | 2.648 | 74.819 | 0.98 | 1.157 | 0.148 | 100.000 | 100.000 |
| 10 | 2.20 | 104.94 | 0.38 | 0.40 | 2.633 | 73.661 | 0.98 | 1.155 | 0.156 | 100.000 | 100.000 |
| 11 | 2.40 | 95.35 | 0.40 | 0.44 | 2.604 | 71.326 | 0.97 | 1.128 | 0.166 | 100.000 | 100.000 |
| 12 | 2.60 | 93.72 | 0.41 | 0.47 | 2.623 | 72.861 | 0.97 | 1.124 | 0.173 | 100.000 | 100.000 |
| 13 | 2.80 | 89.88 | 0.43 | 0.51 | 2.614 | 72.106 | 0.97 | 1.115 | 0.180 | 100.000 | 100.000 |
| 14 | 3.00 | 90.64 | 0.45 | 0.55 | 2.654 | 75.341 | 0.96 | 1.117 | 0.185 | 100.000 | 100.000 |
| 15 | 3.20 | 91.78 | 0.47 | 0.59 | 2.710 | 79.778 | 0.96 | 1.119 | 0.189 | 100.000 | 100.000 |
| 16 | 3.40 | 93.77 | 0.49 | 0.63 | 2.712 | 79.928 | 0.95 | 1.124 | 0.192 | 100.000 | 100.000 |
| 17 | 3.60 | 85.25 | 0.50 | 0.66 | 2.899 | 94.893 | 0.95 | 1.105 | 0.199 | 100.000 | 100.000 |
| 18 | 3.80 | 87.67 | 0.52 | 0.70 | 2.746 | 82.659 | 0.95 | 1.110 | 0.201 | 100.000 | 100.000 |
| 19 | 4.00 | 81.96 | 0.54 | 0.74 | 2.938 | 98.026 | 0.94 | 1.099 | 0.206 | 100.000 | 100.000 |
| 20 | 4.20 | 79.17 | 0.56 | 0.78 | 2.799 | 86.886 | 0.94 | 1.094 | 0.210 | 100.000 | 100.000 |
| 21 | 4.40 | 75.51 | 0.58 | 0.82 | 3.021 | 100.000 | 0.93 | 1.088 | 0.214 | 100.000 | 100.000 |
| 22 | 4.60 | 75.15 | 0.59 | 0.85 | 2.799 | 86.953 | 0.93 | 1.087 | 0.216 | 100.000 | 100.000 |
| 23 | 4.80 | 73.83 | 0.61 | 0.89 | 2.675 | 76.974 | 0.93 | 1.085 | 0.218 | 100.000 | 100.000 |
| 24 | 5.00 | 69.09 | 0.63 | 0.93 | 2.772 | 84.722 | 0.92 | 1.079 | 0.221 | 100.000 | 100.000 |
| 25 | 5.20 | 70.19 | 0.65 | 0.97 | 2.972 | 100.000 | 0.92 | 1.080 | 0.223 | 100.000 | 100.000 |
| 26 | 5.40 | 69.88 | 0.67 | 1.01 | 2.883 | 93.612 | 0.91 | 1.080 | 0.224 | 100.000 | 100.000 |
| 27 | 5.60 | 72.28 | 0.68 | 1.04 | 2.966 | 100.000 | 0.91 | 1.083 | 0.225 | 100.000 | 100.000 |
| 28 | 5.80 | 71.47 | 0.70 | 1.08 | 3.048 | 100.000 | 0.91 | 1.082 | 0.226 | 100.000 | 100.000 |
| 29 | 6.00 | 68.68 | 0.72 | 1.12 | 3.076 | 100.000 | 0.90 | 1.078 | 0.228 | 100.000 | 100.000 |
| 30 | 6.20 | 71.82 | 0.74 | 1.16 | 2.920 | 96.634 | 0.90 | 1.082 | 0.228 | 100.000 | 100.000 |
| 31 | 6.40 | 73.44 | 0.76 | 1.20 | 2.978 | 100.000 | 0.89 | 1.085 | 0.228 | 100.000 | 100.000 |
| 32 | 6.60 | 69.89 | 0.77 | 1.23 | 3.110 | 100.000 | 0.89 | 1.080 | 0.230 | 100.000 | 100.000 |
| 33 | 6.80 | 65.84 | 0.79 | 1.27 | 3.230 | 100.000 | 0.88 | 1.075 | 0.232 | 100.000 | 100.000 |
| 34 | 7.00 | 66.10 | 0.81 | 1.31 | 3.189 | 100.000 | 0.88 | 1.075 | 0.232 | 100.000 | 100.000 |
| 35 | 7.20 | 67.04 | 0.83 | 1.35 | 3.080 | 100.000 | 0.87 | 1.076 | 0.232 | 100.000 | 100.000 |
| 36 | 7.40 | 66.63 | 0.85 | 1.39 | 3.062 | 100.000 | 0.87 | 1.076 | 0.232 | 100.000 | 100.000 |
| 37 | 7.60 | 67.10 | 0.86 | 1.42 | 3.000 | 100.000 | 0.86 | 1.076 | 0.232 | 100.000 | 100.000 |
| 38 | 7.80 | 67.19 | 0.88 | 1.46 | 3.045 | 100.000 | 0.86 | 1.076 | 0.232 | 100.000 | 100.000 |
| 39 | 8.00 | 65.01 | 0.90 | 1.50 | 3.127 | 100.000 | 0.86 | 1.074 | 0.233 | 100.000 | 100.000 |
| 40 | 8.20 | 63.37 | 0.92 | 1.54 | 3.025 | 100.000 | 0.85 | 1.072 | 0.233 | 100.000 | 100.000 |
| 41 | 8.40 | 63.84 | 0.94 | 1.58 | 2.994 | 100.000 | 0.85 | 1.072 | 0.233 | 100.000 | 100.000 |
| 42 | 8.60 | 63.47 | 0.95 | 1.61 | 3.103 | 100.000 | 0.84 | 1.072 | 0.233 | 100.000 | 100.000 |
| 43 | 8.80 | 64.45 | 0.97 | 1.65 | 3.138 | 100.000 | 0.84 | 1.073 | 0.232 | 100.000 | 100.000 |

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|----------------|-------|-----------------|----------------|-------|---------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cmq] | [kg/cmq] | | | | | | | |
| 44 | 9.00 | 67.35 | 0.99 | 1.69 | 3.002 | 100.000 | 0.83 | 1.076 | 0.231 | 100.000 | 100.000 |
| 45 | 9.20 | 70.19 | 1.01 | 1.73 | 3.009 | 100.000 | 0.83 | 1.080 | 0.230 | 100.000 | 100.000 |
| 46 | 9.40 | 71.62 | 1.03 | 1.77 | 3.050 | 100.000 | 0.82 | 1.082 | 0.229 | 100.000 | 100.000 |
| 47 | 9.60 | 69.52 | 1.04 | 1.80 | 3.111 | 100.000 | 0.82 | 1.079 | 0.230 | 100.000 | 100.000 |
| 48 | 9.80 | 67.09 | 1.06 | 1.84 | 3.124 | 100.000 | 0.81 | 1.076 | 0.230 | 100.000 | 100.000 |
| 49 | 10.00 | 71.54 | 1.08 | 1.88 | 2.979 | 100.000 | 0.81 | 1.082 | 0.228 | 100.000 | 100.000 |
| 50 | 10.20 | 71.05 | 1.10 | 1.92 | 3.090 | 100.000 | 0.80 | 1.081 | 0.228 | 100.000 | 100.000 |
| 51 | 10.40 | 71.65 | 1.12 | 1.96 | 3.053 | 100.000 | 0.80 | 1.082 | 0.227 | 100.000 | 100.000 |
| 52 | 10.60 | 68.23 | 1.13 | 1.99 | 3.227 | 100.000 | 0.79 | 1.078 | 0.227 | 100.000 | 100.000 |
| 53 | 10.80 | 66.56 | 1.15 | 2.03 | 3.208 | 100.000 | 0.79 | 1.075 | 0.227 | 100.000 | 100.000 |
| 54 | 11.00 | 65.66 | 1.17 | 2.07 | 3.224 | 100.000 | 0.78 | 1.074 | 0.226 | 100.000 | 100.000 |
| 55 | 11.20 | 64.48 | 1.19 | 2.11 | 3.300 | 100.000 | 0.78 | 1.073 | 0.226 | 100.000 | 100.000 |
| 56 | 11.40 | 65.47 | 1.21 | 2.15 | 3.203 | 100.000 | 0.77 | 1.074 | 0.225 | 100.000 | 100.000 |
| 57 | 11.60 | 65.28 | 1.22 | 2.18 | 3.233 | 100.000 | 0.77 | 1.074 | 0.224 | 100.000 | 100.000 |
| 58 | 11.80 | 63.56 | 1.24 | 2.22 | 3.424 | 100.000 | 0.76 | 1.072 | 0.224 | 100.000 | 100.000 |
| 59 | 12.00 | 62.15 | 1.26 | 2.26 | 3.498 | 100.000 | 0.76 | 1.070 | 0.223 | 100.000 | 100.000 |
| 60 | 12.20 | 61.23 | 1.28 | 2.30 | 3.427 | 100.000 | 0.76 | 1.069 | 0.223 | 100.000 | 100.000 |
| 61 | 12.40 | 61.18 | 1.30 | 2.34 | 3.318 | 100.000 | 0.75 | 1.069 | 0.222 | 100.000 | 100.000 |
| 62 | 12.60 | 63.22 | 1.31 | 2.37 | 3.113 | 100.000 | 0.75 | 1.072 | 0.221 | 100.000 | 100.000 |
| 63 | 12.80 | 68.37 | 1.33 | 2.41 | 3.120 | 100.000 | 0.74 | 1.078 | 0.219 | 100.000 | 100.000 |
| 64 | 13.00 | 68.91 | 1.35 | 2.45 | 3.204 | 100.000 | 0.74 | 1.078 | 0.217 | 100.000 | 100.000 |
| 65 | 13.20 | 68.61 | 1.37 | 2.49 | 3.183 | 100.000 | 0.73 | 1.078 | 0.217 | 100.000 | 100.000 |
| 66 | 13.40 | 71.62 | 1.39 | 2.53 | 3.127 | 100.000 | 0.73 | 1.082 | 0.215 | 100.000 | 100.000 |
| 67 | 13.60 | 72.75 | 1.40 | 2.56 | 3.172 | 100.000 | 0.72 | 1.084 | 0.214 | 100.000 | 100.000 |
| 68 | 13.80 | 71.95 | 1.42 | 2.60 | 3.179 | 100.000 | 0.72 | 1.083 | 0.213 | 100.000 | 100.000 |
| 69 | 14.00 | 73.81 | 1.44 | 2.64 | 3.148 | 100.000 | 0.71 | 1.085 | 0.211 | 100.000 | 100.000 |
| 70 | 14.20 | 72.85 | 1.46 | 2.68 | 3.205 | 100.000 | 0.71 | 1.084 | 0.211 | 100.000 | 100.000 |
| 71 | 14.40 | 74.11 | 1.48 | 2.72 | 3.171 | 100.000 | 0.70 | 1.086 | 0.209 | 100.000 | 100.000 |
| 72 | 14.60 | 72.95 | 1.49 | 2.75 | 3.227 | 100.000 | 0.70 | 1.084 | 0.209 | 100.000 | 100.000 |
| 73 | 14.80 | 72.30 | 1.51 | 2.79 | 3.201 | 100.000 | 0.70 | 1.083 | 0.208 | 100.000 | 100.000 |
| 74 | 15.00 | 68.63 | 1.53 | 2.83 | 3.349 | 100.000 | 0.69 | 1.078 | 0.208 | 100.000 | 100.000 |
| 75 | 15.20 | 68.09 | 1.55 | 2.87 | 3.297 | 100.000 | 0.69 | 1.077 | 0.207 | 100.000 | 100.000 |
| 76 | 15.40 | 67.55 | 1.57 | 2.91 | 3.321 | 100.000 | 0.68 | 1.077 | 0.206 | 100.000 | 100.000 |
| 77 | 15.60 | 67.06 | 1.58 | 2.94 | 3.307 | 100.000 | 0.68 | 1.076 | 0.205 | 100.000 | 100.000 |
| 78 | 15.80 | 64.60 | 1.60 | 2.98 | 3.341 | 100.000 | 0.67 | 1.073 | 0.205 | 100.000 | 100.000 |
| 79 | 16.00 | 64.40 | 1.62 | 3.02 | 3.195 | 100.000 | 0.67 | 1.073 | 0.204 | 100.000 | 100.000 |
| 80 | 16.20 | 63.88 | 1.64 | 3.06 | 3.232 | 100.000 | 0.66 | 1.072 | 0.203 | 100.000 | 100.000 |
| 81 | 16.40 | 64.49 | 1.66 | 3.10 | 3.146 | 100.000 | 0.66 | 1.073 | 0.202 | 100.000 | 100.000 |
| 82 | 16.60 | 64.21 | 1.67 | 3.13 | 3.178 | 100.000 | 0.66 | 1.073 | 0.201 | 100.000 | 100.000 |
| 83 | 16.80 | 64.21 | 1.69 | 3.17 | 3.159 | 100.000 | 0.65 | 1.073 | 0.200 | 100.000 | 100.000 |
| 84 | 17.00 | 66.80 | 1.71 | 3.21 | 3.102 | 100.000 | 0.65 | 1.076 | 0.198 | 100.000 | 100.000 |
| 85 | 17.20 | 66.74 | 1.73 | 3.25 | 3.230 | 100.000 | 0.64 | 1.076 | 0.197 | 100.000 | 100.000 |
| 86 | 17.40 | 64.93 | 1.75 | 3.29 | 3.480 | 100.000 | 0.64 | 1.073 | 0.197 | 100.000 | 100.000 |
| 87 | 17.60 | 65.40 | 1.76 | 3.32 | 3.478 | 100.000 | 0.64 | 1.074 | 0.196 | 100.000 | 100.000 |
| 88 | 17.80 | 66.34 | 1.78 | 3.36 | 3.454 | 100.000 | 0.63 | 1.075 | 0.195 | 100.000 | 100.000 |
| 89 | 18.00 | 67.06 | 1.80 | 3.40 | 3.421 | 100.000 | 0.63 | 1.076 | 0.193 | 100.000 | 100.000 |
| 90 | 18.20 | 66.92 | 1.82 | 3.44 | 3.409 | 100.000 | 0.62 | 1.076 | 0.192 | 100.000 | 100.000 |
| 91 | 18.40 | 63.36 | 1.84 | 3.48 | 3.611 | 100.000 | 0.62 | 1.072 | 0.192 | 100.000 | 100.000 |
| 92 | 18.60 | 62.22 | 1.85 | 3.51 | 3.575 | 100.000 | 0.62 | 1.070 | 0.191 | 100.000 | 100.000 |
| 93 | 18.80 | 62.78 | 1.87 | 3.55 | 3.445 | 100.000 | 0.61 | 1.071 | 0.190 | 100.000 | 100.000 |
| 94 | 19.00 | 63.81 | 1.89 | 3.59 | 3.499 | 100.000 | 0.61 | 1.072 | 0.189 | 100.000 | 100.000 |
| 95 | 19.20 | 64.05 | 1.91 | 3.63 | 3.553 | 100.000 | 0.61 | 1.072 | 0.188 | 100.000 | 100.000 |
| 96 | 19.40 | 64.14 | 1.93 | 3.67 | 3.557 | 100.000 | 0.60 | 1.073 | 0.187 | 100.000 | 100.000 |
| 97 | 19.60 | 65.60 | 1.94 | 3.70 | 3.421 | 100.000 | 0.60 | 1.074 | 0.186 | 100.000 | 100.000 |
| 98 | 19.80 | 66.46 | 1.96 | 3.74 | 3.403 | 100.000 | 0.59 | 1.075 | 0.185 | 100.000 | 100.000 |
| 99 | 20.00 | 67.45 | 1.98 | 3.78 | 3.390 | 100.000 | 0.59 | 1.077 | 0.184 | 100.000 | 100.000 |

Indice di Liquefacibilità del deposito (I.L.)

0.00

Rischio di liquefazione

Nulla

CPTU-10 CON FALDA MISURA A -5.1 m DAL P.C.

Dati

Dati stratigrafia

Parametri per il calcolo del potenziale di liquefazione

Simbologia adottata

| | |
|-----------------|---|
| n° | Indice dello strato |
| Descrizione | Descrizione strato |
| h | Spessore dello strato espresso in [m] |
| γ | Peso di volume del terreno espresso in [kg/mc] |
| γ _s | Peso di volume saturo del terreno espresso in [kg/mc] |
| Cu | Coefficiente di Uniformità |
| d ₅₀ | Diametro della curva granulometrica del passante al 50 per cento espresso in [mm] |
| fine | Contenuto di fine presente nello strato espressa in [%] |

| n° | Descrizione | h | γ | γ _s | Cu | d ₅₀ | Fine noto | fine | S/A |
|----|---------------------|-------|---------|----------------|-------|-----------------|-----------|------|---------|
| | | [m] | [kg/mc] | [kg/mc] | | [mm] | | [%] | |
| 1 | Sabbie | 5.00 | 1800 | 1900 | 0.000 | 0.010 | NO | -- | Sabbia |
| 2 | Argille,Limi Sabbie | 18.00 | 1900 | 1900 | 0.000 | 0.010 | NO | -- | Argilla |

Prova CPT

Simbologia adottata

| | |
|----------------|---|
| n° | Numero d'ordine dei valori delle misure della prova; |
| z _i | Profondità alla quale viene effettuata la misura della prova espressa in [m]; |
| q _c | Resistenza alla punta della prova CPT espressa in [kg/cm ²]. |
| f _s | Resistenza laterale della prova CPT espressa in [kg/cm ²]. |

| n° | z _i | q _c | f _s |
|----|----------------|-----------------------|-----------------------|
| | [m] | [kg/cm ²] | [kg/cm ²] |
| 1 | 0.20 | 67.72 | 0.27 |
| 2 | 0.40 | 29.07 | 0.51 |
| 3 | 0.60 | 16.18 | 1.14 |
| 4 | 0.80 | 17.93 | 1.19 |
| 5 | 1.00 | 28.42 | 1.15 |
| 6 | 1.20 | 30.33 | 1.83 |
| 7 | 1.40 | 27.12 | 1.73 |
| 8 | 1.60 | 24.44 | 1.33 |
| 9 | 1.80 | 22.55 | 1.27 |
| 10 | 2.00 | 16.73 | 0.92 |
| 11 | 2.20 | 17.25 | 0.51 |
| 12 | 2.40 | 15.79 | 0.58 |
| 13 | 2.60 | 16.23 | 0.84 |
| 14 | 2.80 | 13.83 | 0.72 |
| 15 | 3.00 | 17.16 | 0.80 |
| 16 | 3.20 | 16.88 | 1.06 |
| 17 | 3.40 | 16.84 | 1.00 |
| 18 | 3.60 | 13.36 | 0.91 |
| 19 | 3.80 | 10.57 | 0.71 |
| 20 | 4.00 | 9.86 | 0.56 |
| 21 | 4.20 | 11.75 | 0.78 |
| 22 | 4.40 | 10.34 | 0.70 |
| 23 | 4.60 | 9.67 | 0.63 |
| 24 | 4.80 | 10.70 | 0.48 |
| 25 | 5.00 | 11.05 | 0.45 |
| 26 | 5.20 | 12.82 | 0.49 |
| 27 | 5.40 | 14.70 | 0.61 |
| 28 | 5.60 | 16.44 | 0.97 |
| 29 | 5.80 | 11.01 | 0.88 |
| 30 | 6.00 | 10.79 | 0.41 |
| 31 | 6.20 | 8.65 | 0.38 |
| 32 | 6.40 | 9.41 | 0.24 |
| 33 | 6.60 | 14.33 | 0.60 |
| 34 | 6.80 | 8.80 | 0.73 |
| 35 | 7.00 | 8.31 | 0.14 |
| 36 | 7.20 | 16.63 | 0.57 |
| 37 | 7.40 | 15.77 | 1.05 |
| 38 | 7.60 | 14.02 | 0.83 |
| 39 | 7.80 | 12.14 | 0.65 |

| n° | z _i | q _c | f _s |
|-----|----------------|----------------|----------------|
| | [m] | [kg/cmq] | [kg/cmq] |
| 40 | 8.00 | 12.40 | 0.45 |
| 41 | 8.20 | 12.33 | 0.46 |
| 42 | 8.40 | 14.06 | 0.68 |
| 43 | 8.60 | 14.49 | 0.85 |
| 44 | 8.80 | 12.00 | 0.79 |
| 45 | 9.00 | 11.85 | 0.60 |
| 46 | 9.20 | 11.17 | 0.61 |
| 47 | 9.40 | 10.65 | 0.57 |
| 48 | 9.60 | 8.01 | 0.25 |
| 49 | 9.80 | 10.75 | 0.28 |
| 50 | 10.00 | 9.44 | 0.38 |
| 51 | 10.20 | 8.32 | 0.27 |
| 52 | 10.40 | 9.30 | 0.16 |
| 53 | 10.60 | 9.68 | 0.26 |
| 54 | 10.80 | 8.40 | 0.22 |
| 55 | 11.00 | 7.32 | 0.08 |
| 56 | 11.20 | 6.78 | 0.04 |
| 57 | 11.40 | 6.42 | 0.04 |
| 58 | 11.60 | 7.25 | 0.02 |
| 59 | 11.80 | 8.78 | 0.05 |
| 60 | 12.00 | 10.28 | 0.22 |
| 61 | 12.20 | 11.37 | 0.37 |
| 62 | 12.40 | 10.43 | 0.35 |
| 63 | 12.60 | 10.69 | 0.23 |
| 64 | 12.80 | 12.03 | 0.31 |
| 65 | 13.00 | 12.85 | 0.34 |
| 66 | 13.20 | 13.93 | 0.41 |
| 67 | 13.40 | 15.07 | 0.53 |
| 68 | 13.60 | 15.59 | 0.63 |
| 69 | 13.80 | 14.30 | 0.70 |
| 70 | 14.00 | 14.10 | 0.68 |
| 71 | 14.20 | 14.81 | 0.78 |
| 72 | 14.40 | 16.13 | 0.75 |
| 73 | 14.60 | 14.82 | 0.63 |
| 74 | 14.80 | 16.59 | 0.54 |
| 75 | 15.00 | 17.99 | 0.83 |
| 76 | 15.20 | 16.34 | 0.89 |
| 77 | 15.40 | 15.30 | 0.88 |
| 78 | 15.60 | 13.21 | 0.60 |
| 79 | 15.80 | 13.40 | 0.47 |
| 80 | 16.00 | 14.49 | 0.60 |
| 81 | 16.20 | 13.46 | 0.74 |
| 82 | 16.40 | 12.82 | 0.62 |
| 83 | 16.60 | 11.27 | 0.68 |
| 84 | 16.80 | 9.91 | 0.34 |
| 85 | 17.00 | 9.28 | 0.24 |
| 86 | 17.20 | 8.85 | 0.26 |
| 87 | 17.40 | 8.44 | 0.23 |
| 88 | 17.60 | 9.06 | 0.22 |
| 89 | 17.80 | 10.72 | 0.33 |
| 90 | 18.00 | 10.14 | 0.42 |
| 91 | 18.20 | 12.89 | 0.51 |
| 92 | 18.40 | 17.70 | 0.67 |
| 93 | 18.60 | 18.64 | 0.87 |
| 94 | 18.80 | 15.83 | 0.95 |
| 95 | 19.00 | 12.33 | 0.59 |
| 96 | 19.20 | 11.12 | 0.47 |
| 97 | 19.40 | 11.95 | 0.45 |
| 98 | 19.60 | 13.53 | 0.47 |
| 99 | 19.80 | 14.83 | 0.62 |
| 100 | 20.00 | 14.38 | 0.67 |

Dati Strumento

| | |
|--|------------|
| Fattore correttivo che tiene conto del diametro del foro di sondaggio | $C_b=1.00$ |
| Fattore correttivo che tiene conto della lunghezza delle aste | $C_c=1.00$ |
| Fattore correttivo che tiene conto del tipo di campionatore | $C_s=1.00$ |
| Fattore correttivo che tiene conto dell'efficienza del sistema di infissione usato | $C_e=1.00$ |

Dati Situ

| | | | |
|---|-------------------------------|--------------|---------------------|
| Magnitudo dell'evento sismico | M | 6.14 | |
| Accelerazione massima su sito di riferimento rigido | a_g | 1.860 | [m/s ²] |
| Fattore di amplificazione spettrale | F0 | 2.43 | |
| Categoria di sottosuolo | C | | |
| Coefficiente amplificazione stratigrafica | Ss | 1.424 | |
| Presenza di sovraccarico al piano campagna | p_0 | 0.00 | [kg/mq] |
| Profondità della falda dal piano campagna | Z_w | 5.10 | [m] |
| Accelerazione massima | a_{max}/g | 0.270 | |

Controlli Normativa

| | U.M. | Sito | Minimo normativo | Esito |
|--------------------------------|-----------------------|--------|------------------|-------------------------------|
| Magnitudo | | 6.14 | 5.00 | OK |
| Accelerazione massima | [%] | 0.270 | 0.100 | OK |
| Profondità media della falda | [m] | 5.10 | 15.00 | OK |
| Pressione alla punta prova CPT | [kg/cm ²] | 135.44 | 180.00 | OK |
| | | | | Verifica non richiesta |

Risultati analisi liquefazione

Simbologia adottata

| | |
|-------------|---|
| z_i | Profondità alla quale viene calcolato il fattore di sicurezza espressa in [m] |
| σ'_v | tensione verticale efficace calcolata alla profondità z_i espressa in [kg/cm ²] |
| σ_v | tensione verticale totale calcolata alla profondità z_i espressa in [kg/cm ²] |
| r_d | coefficiente correttivo di riduzione delle tensioni con la profondità z_i |
| MSF | coefficiente correttivo funzione della magnitudo del sisma |
| CSR | resistenza a taglio mobilitata espressa in termini di rapporto di tensione ciclica |
| CRR | sforzo di taglio indotto dal sisma espresso in termini di rapporto di resistenza ciclica |
| FS | Fattore di sicurezza (rapporto tra CRR e CSR) |

Metodo Robertson e Wride (1997) - CPT

| n° | z_i [m] | vp | σ'_v [kg/cm ²] | σ_v [kg/cm ²] | Ic | FC | r_d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|--------------|--------|--------------------------------------|-------------------------------------|-------|--------|-------|-------|-------|---------|---------|
| 1 | 0.20 | 356.91 | 0.04 | 0.04 | 1.234 | 0.000 | 1.00 | 1.935 | 0.091 | 100.000 | 100.000 |
| 2 | 0.40 | 148.81 | 0.07 | 0.07 | 2.052 | 14.385 | 1.00 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 3 | 0.60 | 107.88 | 0.11 | 0.11 | 2.850 | 48.924 | 1.00 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 4 | 0.80 | 119.49 | 0.14 | 0.14 | 2.802 | 46.117 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 5 | 1.00 | 172.76 | 0.18 | 0.18 | 2.461 | 28.972 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 6 | 1.20 | 216.86 | 0.22 | 0.22 | 2.599 | 35.332 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 7 | 1.40 | 180.81 | 0.25 | 0.25 | 2.669 | 38.853 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 8 | 1.60 | 162.93 | 0.29 | 0.29 | 2.649 | 37.805 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 9 | 1.80 | 150.29 | 0.32 | 0.32 | 2.685 | 39.671 | 0.99 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 10 | 2.00 | 151.59 | 0.36 | 0.36 | 2.677 | 39.252 | 0.98 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 11 | 2.20 | 109.66 | 0.40 | 0.40 | 2.575 | 34.158 | 0.98 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 12 | 2.40 | 118.45 | 0.43 | 0.43 | 2.631 | 36.913 | 0.98 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 13 | 2.60 | 112.28 | 0.47 | 0.47 | 2.750 | 43.147 | 0.98 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 14 | 2.80 | 88.11 | 0.50 | 0.50 | 2.830 | 47.772 | 0.98 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 15 | 3.00 | 102.59 | 0.54 | 0.54 | 2.747 | 42.984 | 0.98 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 16 | 3.20 | 94.32 | 0.58 | 0.58 | 2.864 | 49.792 | 0.98 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 17 | 3.40 | 88.35 | 0.61 | 0.61 | 2.869 | 50.073 | 0.97 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 18 | 3.60 | 65.37 | 0.65 | 0.65 | 3.008 | 59.006 | 0.97 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 19 | 3.80 | 48.19 | 0.68 | 0.68 | 3.107 | 66.012 | 0.97 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 20 | 4.00 | 42.31 | 0.72 | 0.72 | 3.104 | 65.734 | 0.97 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 21 | 4.20 | 48.46 | 0.76 | 0.76 | 3.101 | 65.521 | 0.97 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 22 | 4.40 | 40.18 | 0.79 | 0.79 | 3.171 | 70.751 | 0.97 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 23 | 4.60 | 35.58 | 0.83 | 0.83 | 3.202 | 73.119 | 0.96 | 1.935 | 0.087 | 100.000 | 100.000 |
| 24 | 4.80 | 37.93 | 0.86 | 0.86 | 3.076 | 63.717 | 0.96 | 1.935 | 0.087 | 100.000 | 100.000 |
| 25 | 5.00 | 37.60 | 0.90 | 0.90 | 3.056 | 62.302 | 0.96 | 1.935 | 0.087 | 100.000 | 100.000 |
| 26 | 5.20 | 42.67 | 0.93 | 0.94 | 2.990 | 57.827 | 0.96 | 1.935 | 0.088 | 100.000 | 100.000 |
| 27 | 5.40 | 48.37 | 0.95 | 0.98 | 2.967 | 56.320 | 0.96 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 28 | 5.60 | 53.33 | 0.96 | 1.01 | 3.036 | 60.908 | 0.96 | 1.935 | 0.091 | 100.000 | 100.000 |

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|-----|----------------|-------|-----------------|----------------|-------|---------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cmq] | [kg/cmq] | | | | | | | |
| 29 | 5.80 | 33.81 | 0.98 | 1.05 | 3.280 | 79.432 | 0.96 | 1.935 | 0.093 | 100.000 | 100.000 |
| 30 | 6.00 | 32.32 | 1.00 | 1.09 | 3.094 | 65.022 | 0.95 | 1.935 | 0.094 | 100.000 | 100.000 |
| 31 | 6.20 | 24.62 | 1.02 | 1.13 | 3.232 | 75.525 | 0.95 | 1.935 | 0.096 | 100.000 | 100.000 |
| 32 | 6.40 | 26.53 | 1.04 | 1.17 | 3.076 | 63.735 | 0.95 | 1.935 | 0.097 | 100.000 | 100.000 |
| 33 | 6.60 | 41.50 | 1.05 | 1.20 | 3.028 | 60.394 | 0.95 | 1.935 | 0.098 | 100.000 | 100.000 |
| 34 | 6.80 | 23.50 | 1.07 | 1.24 | 3.425 | 91.944 | 0.95 | 1.935 | 0.100 | 100.000 | 100.000 |
| 35 | 7.00 | 21.50 | 1.09 | 1.28 | 3.064 | 62.870 | 0.95 | 1.935 | 0.101 | 100.000 | 100.000 |
| 36 | 7.20 | 46.06 | 1.11 | 1.32 | 2.937 | 54.332 | 0.94 | 1.935 | 0.102 | 100.000 | 100.000 |
| 37 | 7.40 | 42.65 | 1.13 | 1.36 | 3.149 | 69.062 | 0.94 | 1.935 | 0.103 | 100.000 | 100.000 |
| 38 | 7.60 | 36.79 | 1.14 | 1.39 | 3.170 | 70.721 | 0.94 | 1.935 | 0.104 | 100.000 | 100.000 |
| 39 | 7.80 | 30.73 | 1.16 | 1.43 | 3.208 | 73.588 | 0.94 | 1.935 | 0.105 | 100.000 | 100.000 |
| 40 | 8.00 | 30.87 | 1.18 | 1.47 | 3.101 | 65.569 | 0.94 | 1.935 | 0.106 | 100.000 | 100.000 |
| 41 | 8.20 | 30.10 | 1.20 | 1.51 | 3.120 | 66.903 | 0.94 | 1.935 | 0.107 | 100.000 | 100.000 |
| 42 | 8.40 | 34.31 | 1.22 | 1.55 | 3.139 | 68.352 | 0.94 | 1.935 | 0.108 | 100.000 | 100.000 |
| 43 | 8.60 | 34.86 | 1.23 | 1.58 | 3.187 | 72.013 | 0.93 | 1.935 | 0.109 | 100.000 | 100.000 |
| 44 | 8.80 | 27.63 | 1.25 | 1.62 | 3.306 | 81.574 | 0.93 | 1.935 | 0.110 | 100.000 | 100.000 |
| 45 | 9.00 | 26.74 | 1.27 | 1.66 | 3.246 | 76.645 | 0.93 | 1.935 | 0.110 | 100.000 | 100.000 |
| 46 | 9.20 | 24.50 | 1.29 | 1.70 | 3.302 | 81.251 | 0.93 | 1.935 | 0.111 | 100.000 | 100.000 |
| 47 | 9.40 | 22.74 | 1.31 | 1.74 | 3.326 | 83.259 | 0.92 | 1.935 | 0.111 | 100.000 | 100.000 |
| 48 | 9.60 | 15.69 | 1.32 | 1.77 | 3.341 | 84.536 | 0.92 | 1.935 | 0.111 | 100.000 | 100.000 |
| 49 | 9.80 | 22.19 | 1.34 | 1.81 | 3.155 | 69.553 | 0.91 | 1.935 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 50 | 10.00 | 18.61 | 1.36 | 1.85 | 3.328 | 83.453 | 0.91 | 1.935 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 51 | 10.20 | 15.56 | 1.38 | 1.89 | 3.354 | 85.626 | 0.90 | 1.935 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 52 | 10.40 | 17.61 | 1.40 | 1.93 | 3.160 | 69.932 | 0.90 | 1.935 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 53 | 10.60 | 18.18 | 1.41 | 1.96 | 3.242 | 76.352 | 0.89 | 1.935 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 54 | 10.80 | 14.90 | 1.43 | 2.00 | 3.324 | 83.087 | 0.89 | 1.935 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 55 | 11.00 | 12.14 | 1.45 | 2.04 | 3.228 | 75.215 | 0.88 | 1.935 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 56 | 11.20 | 10.68 | 1.47 | 2.08 | 3.159 | 69.847 | 0.87 | 1.935 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 57 | 11.40 | 9.66 | 1.49 | 2.12 | 3.238 | 75.975 | 0.87 | 1.935 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 58 | 11.60 | 11.29 | 1.50 | 2.15 | 3.073 | 63.513 | 0.86 | 1.935 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 59 | 11.80 | 14.43 | 1.52 | 2.19 | 3.040 | 61.203 | 0.86 | 1.935 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 60 | 12.00 | 17.42 | 1.54 | 2.23 | 3.211 | 73.854 | 0.85 | 1.935 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 61 | 12.20 | 19.47 | 1.56 | 2.27 | 3.266 | 78.259 | 0.85 | 1.935 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 62 | 12.40 | 17.19 | 1.58 | 2.31 | 3.321 | 82.828 | 0.84 | 1.935 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 63 | 12.60 | 17.44 | 1.59 | 2.34 | 3.213 | 74.050 | 0.84 | 1.935 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 64 | 12.80 | 19.95 | 1.61 | 2.38 | 3.198 | 72.856 | 0.83 | 1.935 | 0.111 | 100.000 | 100.000 |
| 65 | 13.00 | 21.32 | 1.63 | 2.42 | 3.177 | 71.206 | 0.83 | 1.935 | 0.111 | 100.000 | 100.000 |
| 66 | 13.20 | 23.20 | 1.65 | 2.46 | 3.170 | 70.663 | 0.82 | 1.935 | 0.111 | 100.000 | 100.000 |
| 67 | 13.40 | 25.16 | 1.67 | 2.50 | 3.180 | 71.425 | 0.82 | 1.935 | 0.111 | 100.000 | 100.000 |
| 68 | 13.60 | 25.84 | 1.68 | 2.53 | 3.208 | 73.608 | 0.81 | 1.935 | 0.111 | 100.000 | 100.000 |
| 69 | 13.80 | 22.96 | 1.70 | 2.57 | 3.303 | 81.328 | 0.81 | 1.935 | 0.110 | 100.000 | 100.000 |
| 70 | 14.00 | 22.27 | 1.72 | 2.61 | 3.310 | 81.920 | 0.80 | 1.935 | 0.110 | 100.000 | 100.000 |
| 71 | 14.20 | 23.32 | 1.74 | 2.65 | 3.318 | 82.562 | 0.79 | 1.935 | 0.110 | 100.000 | 100.000 |
| 72 | 14.40 | 25.52 | 1.76 | 2.69 | 3.249 | 76.912 | 0.79 | 1.935 | 0.109 | 100.000 | 100.000 |
| 73 | 14.60 | 22.72 | 1.77 | 2.72 | 3.270 | 78.568 | 0.78 | 1.935 | 0.109 | 100.000 | 100.000 |
| 74 | 14.80 | 25.72 | 1.79 | 2.76 | 3.156 | 69.585 | 0.78 | 1.935 | 0.109 | 100.000 | 100.000 |
| 75 | 15.00 | 27.97 | 1.81 | 2.80 | 3.211 | 73.863 | 0.77 | 1.935 | 0.108 | 100.000 | 100.000 |
| 76 | 15.20 | 24.61 | 1.83 | 2.84 | 3.304 | 81.404 | 0.77 | 1.935 | 0.108 | 100.000 | 100.000 |
| 77 | 15.40 | 22.42 | 1.85 | 2.88 | 3.355 | 85.779 | 0.76 | 1.935 | 0.108 | 100.000 | 100.000 |
| 78 | 15.60 | 18.40 | 1.86 | 2.91 | 3.373 | 87.299 | 0.76 | 1.935 | 0.107 | 100.000 | 100.000 |
| 79 | 15.80 | 18.50 | 1.88 | 2.95 | 3.306 | 81.578 | 0.75 | 1.935 | 0.107 | 100.000 | 100.000 |
| 80 | 16.00 | 20.17 | 1.90 | 2.99 | 3.315 | 82.339 | 0.75 | 1.935 | 0.107 | 100.000 | 100.000 |
| 81 | 16.20 | 18.13 | 1.92 | 3.03 | 3.430 | 92.417 | 0.74 | 1.935 | 0.106 | 100.000 | 100.000 |
| 82 | 16.40 | 16.79 | 1.94 | 3.07 | 3.427 | 92.154 | 0.74 | 1.935 | 0.106 | 100.000 | 100.000 |
| 83 | 16.60 | 13.93 | 1.95 | 3.10 | 3.564 | 100.000 | 0.73 | 1.935 | 0.105 | 100.000 | 100.000 |
| 84 | 16.80 | 11.44 | 1.97 | 3.14 | 3.504 | 100.000 | 0.73 | 1.935 | 0.105 | 100.000 | 100.000 |
| 85 | 17.00 | 10.22 | 1.99 | 3.18 | 3.495 | 98.457 | 0.72 | 1.935 | 0.104 | 100.000 | 100.000 |
| 86 | 17.20 | 9.35 | 2.01 | 3.22 | 3.558 | 100.000 | 0.71 | 1.935 | 0.104 | 100.000 | 100.000 |
| 87 | 17.40 | 8.53 | 2.03 | 3.26 | 3.590 | 100.000 | 0.71 | 1.935 | 0.103 | 100.000 | 100.000 |
| 88 | 17.60 | 9.41 | 2.04 | 3.29 | 3.518 | 100.000 | 0.70 | 1.935 | 0.103 | 100.000 | 100.000 |
| 89 | 17.80 | 11.94 | 2.06 | 3.33 | 3.466 | 95.680 | 0.70 | 1.935 | 0.102 | 100.000 | 100.000 |
| 90 | 18.00 | 10.84 | 2.08 | 3.37 | 3.577 | 100.000 | 0.69 | 1.935 | 0.102 | 100.000 | 100.000 |
| 91 | 18.20 | 15.06 | 2.10 | 3.41 | 3.425 | 91.976 | 0.69 | 1.935 | 0.101 | 100.000 | 100.000 |
| 92 | 18.40 | 22.46 | 2.12 | 3.45 | 3.249 | 76.899 | 0.68 | 1.935 | 0.101 | 100.000 | 100.000 |
| 93 | 18.60 | 23.67 | 2.13 | 3.48 | 3.282 | 79.543 | 0.68 | 1.935 | 0.100 | 100.000 | 100.000 |
| 94 | 18.80 | 19.06 | 2.15 | 3.52 | 3.436 | 92.994 | 0.67 | 1.935 | 0.100 | 100.000 | 100.000 |
| 95 | 19.00 | 13.47 | 2.17 | 3.56 | 3.521 | 100.000 | 0.67 | 1.935 | 0.099 | 100.000 | 100.000 |
| 96 | 19.20 | 11.45 | 2.19 | 3.60 | 3.559 | 100.000 | 0.66 | 1.935 | 0.099 | 100.000 | 100.000 |
| 97 | 19.40 | 12.56 | 2.21 | 3.64 | 3.489 | 97.845 | 0.66 | 1.935 | 0.098 | 100.000 | 100.000 |
| 98 | 19.60 | 14.77 | 2.22 | 3.67 | 3.404 | 90.038 | 0.65 | 1.935 | 0.097 | 100.000 | 100.000 |
| 99 | 19.80 | 16.52 | 2.24 | 3.71 | 3.399 | 89.640 | 0.65 | 1.935 | 0.097 | 100.000 | 100.000 |
| 100 | 20.00 | 15.67 | 2.26 | 3.75 | 3.449 | 94.176 | 0.64 | 1.935 | 0.096 | 100.000 | 100.000 |

Indice di Liquefacibilità del deposito (I.L.)
Rischio di liquefazione

0.00
Nulla

Metodo Idriss e Boulanger (2004) - CPT

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|----------------|--------|-----------------|----------------|-------|--------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cm²] | [kg/cm²] | | | | | | | |
| 1 | 0.20 | 115.12 | 0.04 | 0.04 | 1.234 | 0.000 | 1.01 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 2 | 0.40 | 67.94 | 0.07 | 0.07 | 2.052 | 14.407 | 1.00 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 3 | 0.60 | 87.96 | 0.11 | 0.11 | 2.578 | 34.315 | 1.00 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 4 | 0.80 | 99.49 | 0.14 | 0.14 | 2.590 | 34.862 | 1.00 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 5 | 1.00 | 125.02 | 0.18 | 0.18 | 2.463 | 29.051 | 0.99 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 6 | 1.20 | 142.38 | 0.22 | 0.22 | 2.499 | 30.623 | 0.99 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 7 | 1.40 | 147.38 | 0.25 | 0.25 | 2.578 | 34.306 | 0.99 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 8 | 1.60 | 134.07 | 0.29 | 0.29 | 2.583 | 34.552 | 0.99 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 9 | 1.80 | 127.75 | 0.32 | 0.32 | 2.645 | 37.603 | 0.98 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 10 | 2.00 | 94.81 | 0.36 | 0.36 | 2.677 | 39.252 | 0.98 | 1.429 | 0.120 | 100.000 | 100.000 |
| 11 | 2.20 | 94.43 | 0.40 | 0.40 | 2.582 | 34.496 | 0.98 | 1.429 | 0.120 | 100.000 | 100.000 |
| 12 | 2.40 | 89.44 | 0.43 | 0.43 | 2.631 | 36.913 | 0.97 | 1.429 | 0.119 | 100.000 | 100.000 |
| 13 | 2.60 | 91.98 | 0.47 | 0.47 | 2.750 | 43.147 | 0.97 | 1.429 | 0.119 | 100.000 | 100.000 |
| 14 | 2.80 | 77.88 | 0.50 | 0.50 | 2.830 | 47.772 | 0.97 | 1.429 | 0.119 | 100.000 | 100.000 |
| 15 | 3.00 | 90.41 | 0.54 | 0.54 | 2.747 | 42.984 | 0.96 | 1.429 | 0.118 | 100.000 | 100.000 |
| 16 | 3.20 | 85.17 | 0.58 | 0.58 | 2.864 | 49.792 | 0.96 | 1.429 | 0.118 | 100.000 | 100.000 |
| 17 | 3.40 | 81.45 | 0.61 | 0.61 | 2.869 | 50.073 | 0.95 | 1.429 | 0.117 | 100.000 | 100.000 |
| 18 | 3.60 | 62.92 | 0.65 | 0.65 | 3.008 | 59.006 | 0.95 | 1.429 | 0.117 | 100.000 | 100.000 |
| 19 | 3.80 | 48.37 | 0.68 | 0.68 | 3.107 | 66.012 | 0.95 | 1.429 | 0.116 | 100.000 | 100.000 |
| 20 | 4.00 | 43.42 | 0.72 | 0.72 | 3.104 | 65.734 | 0.94 | 1.429 | 0.116 | 100.000 | 100.000 |
| 21 | 4.20 | 49.39 | 0.76 | 0.76 | 3.101 | 65.521 | 0.94 | 1.429 | 0.115 | 100.000 | 100.000 |
| 22 | 4.40 | 42.04 | 0.79 | 0.79 | 3.171 | 70.751 | 0.93 | 1.429 | 0.115 | 100.000 | 100.000 |
| 23 | 4.60 | 37.93 | 0.83 | 0.83 | 3.202 | 73.119 | 0.93 | 1.429 | 0.114 | 100.000 | 100.000 |
| 24 | 4.80 | 40.41 | 0.86 | 0.86 | 3.076 | 63.717 | 0.93 | 1.429 | 0.114 | 100.000 | 100.000 |
| 25 | 5.00 | 40.32 | 0.90 | 0.90 | 3.056 | 62.302 | 0.92 | 1.429 | 0.113 | 100.000 | 100.000 |
| 26 | 5.20 | 45.50 | 0.93 | 0.94 | 2.990 | 57.827 | 0.92 | 1.429 | 0.114 | 100.000 | 100.000 |
| 27 | 5.40 | 51.31 | 0.95 | 0.98 | 2.967 | 56.320 | 0.91 | 1.429 | 0.116 | 100.000 | 100.000 |
| 28 | 5.60 | 56.44 | 0.96 | 1.01 | 3.036 | 60.908 | 0.91 | 1.429 | 0.117 | 100.000 | 100.000 |
| 29 | 5.80 | 37.29 | 0.98 | 1.05 | 3.280 | 79.432 | 0.91 | 1.429 | 0.119 | 100.000 | 100.000 |
| 30 | 6.00 | 35.96 | 1.00 | 1.09 | 3.094 | 65.022 | 0.90 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 31 | 6.20 | 28.36 | 1.02 | 1.13 | 3.232 | 75.525 | 0.90 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 32 | 6.40 | 30.40 | 1.04 | 1.17 | 3.076 | 63.735 | 0.89 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 33 | 6.60 | 45.69 | 1.05 | 1.20 | 3.028 | 60.394 | 0.89 | 1.429 | 0.124 | 100.000 | 100.000 |
| 34 | 6.80 | 27.55 | 1.07 | 1.24 | 3.425 | 91.944 | 0.88 | 1.429 | 0.126 | 100.000 | 100.000 |
| 35 | 7.00 | 25.61 | 1.09 | 1.28 | 3.064 | 62.870 | 0.88 | 1.429 | 0.127 | 100.000 | 100.000 |
| 36 | 7.20 | 50.93 | 1.11 | 1.32 | 2.937 | 54.332 | 0.87 | 1.429 | 0.128 | 100.000 | 100.000 |
| 37 | 7.40 | 47.58 | 1.13 | 1.36 | 3.149 | 69.062 | 0.87 | 1.429 | 0.129 | 100.000 | 100.000 |
| 38 | 7.60 | 41.67 | 1.14 | 1.39 | 3.170 | 70.721 | 0.86 | 1.429 | 0.129 | 100.000 | 100.000 |
| 39 | 7.80 | 35.51 | 1.16 | 1.43 | 3.208 | 73.588 | 0.86 | 1.429 | 0.130 | 100.000 | 100.000 |
| 40 | 8.00 | 35.77 | 1.18 | 1.47 | 3.101 | 65.569 | 0.86 | 1.429 | 0.131 | 100.000 | 100.000 |
| 41 | 8.20 | 35.08 | 1.20 | 1.51 | 3.120 | 66.903 | 0.85 | 1.429 | 0.131 | 100.000 | 100.000 |
| 42 | 8.40 | 39.62 | 1.22 | 1.55 | 3.139 | 68.352 | 0.85 | 1.429 | 0.132 | 100.000 | 100.000 |
| 43 | 8.60 | 40.33 | 1.23 | 1.58 | 3.187 | 72.013 | 0.84 | 1.429 | 0.133 | 100.000 | 100.000 |
| 44 | 8.80 | 32.81 | 1.25 | 1.62 | 3.306 | 81.574 | 0.84 | 1.429 | 0.133 | 100.000 | 100.000 |
| 45 | 9.00 | 31.96 | 1.27 | 1.66 | 3.246 | 76.645 | 0.83 | 1.429 | 0.133 | 100.000 | 100.000 |
| 46 | 9.20 | 29.68 | 1.29 | 1.70 | 3.302 | 81.251 | 0.83 | 1.429 | 0.134 | 100.000 | 100.000 |
| 47 | 9.40 | 27.89 | 1.31 | 1.74 | 3.326 | 83.259 | 0.82 | 1.429 | 0.134 | 100.000 | 100.000 |
| 48 | 9.60 | 20.52 | 1.32 | 1.77 | 3.341 | 84.536 | 0.82 | 1.429 | 0.134 | 100.000 | 100.000 |
| 49 | 9.80 | 27.46 | 1.34 | 1.81 | 3.155 | 69.553 | 0.81 | 1.429 | 0.135 | 100.000 | 100.000 |
| 50 | 10.00 | 23.72 | 1.36 | 1.85 | 3.328 | 83.453 | 0.81 | 1.429 | 0.135 | 100.000 | 100.000 |
| 51 | 10.20 | 20.55 | 1.38 | 1.89 | 3.354 | 85.626 | 0.80 | 1.429 | 0.135 | 100.000 | 100.000 |
| 52 | 10.40 | 22.77 | 1.40 | 1.93 | 3.160 | 69.932 | 0.80 | 1.429 | 0.135 | 100.000 | 100.000 |
| 53 | 10.60 | 23.44 | 1.41 | 1.96 | 3.242 | 76.352 | 0.79 | 1.429 | 0.135 | 100.000 | 100.000 |
| 54 | 10.80 | 19.99 | 1.43 | 2.00 | 3.324 | 83.087 | 0.79 | 1.429 | 0.135 | 100.000 | 100.000 |
| 55 | 11.00 | 17.12 | 1.45 | 2.04 | 3.228 | 75.215 | 0.78 | 1.429 | 0.135 | 100.000 | 100.000 |
| 56 | 11.20 | 15.61 | 1.47 | 2.08 | 3.159 | 69.847 | 0.78 | 1.429 | 0.135 | 100.000 | 100.000 |
| 57 | 11.40 | 14.58 | 1.49 | 2.12 | 3.238 | 75.975 | 0.77 | 1.429 | 0.135 | 100.000 | 100.000 |
| 58 | 11.60 | 16.34 | 1.50 | 2.15 | 3.073 | 63.513 | 0.77 | 1.429 | 0.135 | 100.000 | 100.000 |
| 59 | 11.80 | 19.72 | 1.52 | 2.19 | 3.040 | 61.203 | 0.76 | 1.429 | 0.135 | 100.000 | 100.000 |
| 60 | 12.00 | 22.99 | 1.54 | 2.23 | 3.211 | 73.854 | 0.76 | 1.429 | 0.135 | 100.000 | 100.000 |
| 61 | 12.20 | 25.28 | 1.56 | 2.27 | 3.266 | 78.259 | 0.76 | 1.429 | 0.135 | 100.000 | 100.000 |
| 62 | 12.40 | 22.84 | 1.58 | 2.31 | 3.321 | 82.828 | 0.75 | 1.429 | 0.135 | 100.000 | 100.000 |
| 63 | 12.60 | 23.17 | 1.59 | 2.34 | 3.213 | 74.050 | 0.75 | 1.429 | 0.135 | 100.000 | 100.000 |
| 64 | 12.80 | 25.97 | 1.61 | 2.38 | 3.198 | 72.856 | 0.74 | 1.429 | 0.135 | 100.000 | 100.000 |
| 65 | 13.00 | 27.54 | 1.63 | 2.42 | 3.177 | 71.206 | 0.74 | 1.429 | 0.134 | 100.000 | 100.000 |
| 66 | 13.20 | 29.70 | 1.65 | 2.46 | 3.170 | 70.663 | 0.73 | 1.429 | 0.134 | 100.000 | 100.000 |
| 67 | 13.40 | 31.96 | 1.67 | 2.50 | 3.180 | 71.425 | 0.73 | 1.429 | 0.134 | 100.000 | 100.000 |
| 68 | 13.60 | 32.80 | 1.68 | 2.53 | 3.208 | 73.608 | 0.72 | 1.429 | 0.134 | 100.000 | 100.000 |
| 69 | 13.80 | 29.61 | 1.70 | 2.57 | 3.303 | 81.328 | 0.72 | 1.429 | 0.133 | 100.000 | 100.000 |
| 70 | 14.00 | 28.89 | 1.72 | 2.61 | 3.310 | 81.920 | 0.71 | 1.429 | 0.133 | 100.000 | 100.000 |
| 71 | 14.20 | 30.13 | 1.74 | 2.65 | 3.318 | 82.562 | 0.71 | 1.429 | 0.133 | 100.000 | 100.000 |
| 72 | 14.40 | 32.71 | 1.76 | 2.69 | 3.249 | 76.912 | 0.70 | 1.429 | 0.132 | 100.000 | 100.000 |
| 73 | 14.60 | 29.56 | 1.77 | 2.72 | 3.270 | 78.568 | 0.70 | 1.429 | 0.132 | 100.000 | 100.000 |
| 74 | 14.80 | 33.06 | 1.79 | 2.76 | 3.156 | 69.585 | 0.70 | 1.429 | 0.132 | 100.000 | 100.000 |

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|-----|----------------|-------|-----------------|----------------|-------|---------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cmq] | [kg/cmq] | | | | | | | |
| 75 | 15.00 | 35.73 | 1.81 | 2.80 | 3.211 | 73.863 | 0.69 | 1.429 | 0.131 | 100.000 | 100.000 |
| 76 | 15.20 | 31.91 | 1.83 | 2.84 | 3.304 | 81.404 | 0.69 | 1.429 | 0.131 | 100.000 | 100.000 |
| 77 | 15.40 | 29.45 | 1.85 | 2.88 | 3.355 | 85.779 | 0.68 | 1.429 | 0.131 | 100.000 | 100.000 |
| 78 | 15.60 | 24.90 | 1.86 | 2.91 | 3.373 | 87.299 | 0.68 | 1.429 | 0.130 | 100.000 | 100.000 |
| 79 | 15.80 | 25.06 | 1.88 | 2.95 | 3.306 | 81.578 | 0.67 | 1.429 | 0.130 | 100.000 | 100.000 |
| 80 | 16.00 | 27.01 | 1.90 | 2.99 | 3.315 | 82.339 | 0.67 | 1.429 | 0.129 | 100.000 | 100.000 |
| 81 | 16.20 | 24.72 | 1.92 | 3.03 | 3.430 | 92.417 | 0.66 | 1.429 | 0.129 | 100.000 | 100.000 |
| 82 | 16.40 | 23.23 | 1.94 | 3.07 | 3.427 | 92.154 | 0.66 | 1.429 | 0.128 | 100.000 | 100.000 |
| 83 | 16.60 | 20.03 | 1.95 | 3.10 | 3.564 | 100.000 | 0.66 | 1.429 | 0.128 | 100.000 | 100.000 |
| 84 | 16.80 | 17.29 | 1.97 | 3.14 | 3.504 | 100.000 | 0.65 | 1.429 | 0.128 | 100.000 | 100.000 |
| 85 | 17.00 | 15.96 | 1.99 | 3.18 | 3.495 | 98.457 | 0.65 | 1.429 | 0.127 | 100.000 | 100.000 |
| 86 | 17.20 | 15.03 | 2.01 | 3.22 | 3.558 | 100.000 | 0.64 | 1.429 | 0.127 | 100.000 | 100.000 |
| 87 | 17.40 | 14.15 | 2.03 | 3.26 | 3.590 | 100.000 | 0.64 | 1.429 | 0.126 | 100.000 | 100.000 |
| 88 | 17.60 | 15.14 | 2.04 | 3.29 | 3.518 | 100.000 | 0.64 | 1.429 | 0.126 | 100.000 | 100.000 |
| 89 | 17.80 | 17.97 | 2.06 | 3.33 | 3.466 | 95.680 | 0.63 | 1.429 | 0.125 | 100.000 | 100.000 |
| 90 | 18.00 | 16.77 | 2.08 | 3.37 | 3.577 | 100.000 | 0.63 | 1.429 | 0.125 | 100.000 | 100.000 |
| 91 | 18.20 | 21.56 | 2.10 | 3.41 | 3.425 | 91.976 | 0.62 | 1.429 | 0.124 | 100.000 | 100.000 |
| 92 | 18.40 | 30.23 | 2.12 | 3.45 | 3.249 | 76.899 | 0.62 | 1.429 | 0.124 | 100.000 | 100.000 |
| 93 | 18.60 | 31.73 | 2.13 | 3.48 | 3.282 | 79.543 | 0.62 | 1.429 | 0.124 | 100.000 | 100.000 |
| 94 | 18.80 | 26.29 | 2.15 | 3.52 | 3.436 | 92.994 | 0.61 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 95 | 19.00 | 19.85 | 2.17 | 3.56 | 3.521 | 100.000 | 0.61 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 96 | 19.20 | 17.58 | 2.19 | 3.60 | 3.559 | 100.000 | 0.61 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 97 | 19.40 | 18.87 | 2.21 | 3.64 | 3.489 | 97.845 | 0.60 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 98 | 19.60 | 21.43 | 2.22 | 3.67 | 3.404 | 90.038 | 0.60 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 99 | 19.80 | 23.49 | 2.24 | 3.71 | 3.399 | 89.640 | 0.59 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 100 | 20.00 | 22.53 | 2.26 | 3.75 | 3.449 | 94.176 | 0.59 | 1.429 | 0.120 | 100.000 | 100.000 |

Indice di Liquefacibilità del deposito (I.L.)

0.00

Rischio di liquefazione

Nulla

Metodo Idriss e Boulanger (2014) - CPT

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|----------------|--------|-----------------|----------------|-------|---------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cmq] | [kg/cmq] | | | | | | | |
| 1 | 0.20 | 115.12 | 0.04 | 0.04 | 1.234 | 0.000 | 1.01 | 1.189 | 0.148 | 100.000 | 100.000 |
| 2 | 0.40 | 91.32 | 0.07 | 0.07 | 2.052 | 27.187 | 1.00 | 1.118 | 0.157 | 100.000 | 100.000 |
| 3 | 0.60 | 86.00 | 0.11 | 0.11 | 2.578 | 69.276 | 1.00 | 1.107 | 0.159 | 100.000 | 100.000 |
| 4 | 0.80 | 90.00 | 0.14 | 0.14 | 2.590 | 70.185 | 1.00 | 1.115 | 0.157 | 100.000 | 100.000 |
| 5 | 1.00 | 110.58 | 0.18 | 0.18 | 2.463 | 60.030 | 0.99 | 1.173 | 0.149 | 100.000 | 100.000 |
| 6 | 1.20 | 115.52 | 0.22 | 0.22 | 2.499 | 62.893 | 0.99 | 1.190 | 0.146 | 100.000 | 100.000 |
| 7 | 1.40 | 110.01 | 0.25 | 0.25 | 2.578 | 69.261 | 0.99 | 1.171 | 0.148 | 100.000 | 100.000 |
| 8 | 1.60 | 104.21 | 0.29 | 0.29 | 2.583 | 69.671 | 0.99 | 1.152 | 0.150 | 100.000 | 100.000 |
| 9 | 1.80 | 100.96 | 0.32 | 0.32 | 2.645 | 74.609 | 0.98 | 1.143 | 0.151 | 100.000 | 100.000 |
| 10 | 2.00 | 88.57 | 0.36 | 0.36 | 2.677 | 77.174 | 0.98 | 1.112 | 0.154 | 100.000 | 100.000 |
| 11 | 2.20 | 86.90 | 0.40 | 0.40 | 2.582 | 69.578 | 0.98 | 1.109 | 0.154 | 100.000 | 100.000 |
| 12 | 2.40 | 83.25 | 0.43 | 0.43 | 2.631 | 73.515 | 0.97 | 1.101 | 0.155 | 100.000 | 100.000 |
| 13 | 2.60 | 84.10 | 0.47 | 0.47 | 2.750 | 82.971 | 0.97 | 1.103 | 0.154 | 100.000 | 100.000 |
| 14 | 2.80 | 79.31 | 0.50 | 0.50 | 2.830 | 89.436 | 0.97 | 1.094 | 0.155 | 100.000 | 100.000 |
| 15 | 3.00 | 83.44 | 0.54 | 0.54 | 2.747 | 82.735 | 0.96 | 1.102 | 0.153 | 100.000 | 100.000 |
| 16 | 3.20 | 82.97 | 0.58 | 0.58 | 2.864 | 92.134 | 0.96 | 1.101 | 0.153 | 100.000 | 100.000 |
| 17 | 3.40 | 82.01 | 0.61 | 0.61 | 2.869 | 92.503 | 0.95 | 1.099 | 0.152 | 100.000 | 100.000 |
| 18 | 3.60 | 76.22 | 0.65 | 0.65 | 3.008 | 100.000 | 0.95 | 1.089 | 0.153 | 100.000 | 100.000 |
| 19 | 3.80 | 71.14 | 0.68 | 0.68 | 3.107 | 100.000 | 0.95 | 1.081 | 0.154 | 100.000 | 100.000 |
| 20 | 4.00 | 69.54 | 0.72 | 0.72 | 3.104 | 100.000 | 0.94 | 1.079 | 0.153 | 100.000 | 100.000 |
| 21 | 4.20 | 71.98 | 0.76 | 0.76 | 3.101 | 100.000 | 0.94 | 1.083 | 0.152 | 100.000 | 100.000 |
| 22 | 4.40 | 69.43 | 0.79 | 0.79 | 3.171 | 100.000 | 0.93 | 1.079 | 0.152 | 100.000 | 100.000 |
| 23 | 4.60 | 68.06 | 0.83 | 0.83 | 3.202 | 100.000 | 0.93 | 1.077 | 0.152 | 100.000 | 100.000 |
| 24 | 4.80 | 69.18 | 0.86 | 0.86 | 3.076 | 100.000 | 0.93 | 1.079 | 0.151 | 100.000 | 100.000 |
| 25 | 5.00 | 69.32 | 0.90 | 0.90 | 3.056 | 100.000 | 0.92 | 1.079 | 0.150 | 100.000 | 100.000 |
| 26 | 5.20 | 71.46 | 0.93 | 0.94 | 2.990 | 100.000 | 0.92 | 1.082 | 0.150 | 100.000 | 100.000 |
| 27 | 5.40 | 73.81 | 0.95 | 0.98 | 2.967 | 100.000 | 0.91 | 1.085 | 0.152 | 100.000 | 100.000 |
| 28 | 5.60 | 75.92 | 0.96 | 1.01 | 3.036 | 100.000 | 0.91 | 1.089 | 0.154 | 100.000 | 100.000 |
| 29 | 5.80 | 68.52 | 0.98 | 1.05 | 3.280 | 100.000 | 0.91 | 1.078 | 0.158 | 100.000 | 100.000 |
| 30 | 6.00 | 68.07 | 1.00 | 1.09 | 3.094 | 100.000 | 0.90 | 1.077 | 0.160 | 100.000 | 100.000 |
| 31 | 6.20 | 65.15 | 1.02 | 1.13 | 3.232 | 100.000 | 0.90 | 1.074 | 0.162 | 100.000 | 100.000 |
| 32 | 6.40 | 66.01 | 1.04 | 1.17 | 3.076 | 100.000 | 0.89 | 1.075 | 0.164 | 100.000 | 100.000 |
| 33 | 6.60 | 72.16 | 1.05 | 1.20 | 3.028 | 100.000 | 0.89 | 1.083 | 0.164 | 100.000 | 100.000 |
| 34 | 6.80 | 65.00 | 1.07 | 1.24 | 3.425 | 100.000 | 0.88 | 1.074 | 0.167 | 100.000 | 100.000 |
| 35 | 7.00 | 64.28 | 1.09 | 1.28 | 3.064 | 100.000 | 0.88 | 1.073 | 0.169 | 100.000 | 100.000 |
| 36 | 7.20 | 74.34 | 1.11 | 1.32 | 2.937 | 97.951 | 0.87 | 1.086 | 0.168 | 100.000 | 100.000 |
| 37 | 7.40 | 73.25 | 1.13 | 1.36 | 3.149 | 100.000 | 0.87 | 1.084 | 0.169 | 100.000 | 100.000 |
| 38 | 7.60 | 70.95 | 1.14 | 1.39 | 3.170 | 100.000 | 0.86 | 1.081 | 0.171 | 100.000 | 100.000 |
| 39 | 7.80 | 68.53 | 1.16 | 1.43 | 3.208 | 100.000 | 0.86 | 1.078 | 0.172 | 100.000 | 100.000 |
| 40 | 8.00 | 68.70 | 1.18 | 1.47 | 3.101 | 100.000 | 0.86 | 1.078 | 0.173 | 100.000 | 100.000 |
| 41 | 8.20 | 68.49 | 1.20 | 1.51 | 3.120 | 100.000 | 0.85 | 1.078 | 0.174 | 100.000 | 100.000 |

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|-----|----------------|-------|-----------------|----------------|-------|---------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cmq] | [kg/cmq] | | | | | | | |
| 42 | 8.40 | 70.41 | 1.22 | 1.55 | 3.139 | 100.000 | 0.85 | 1.080 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 43 | 8.60 | 70.77 | 1.23 | 1.58 | 3.187 | 100.000 | 0.84 | 1.081 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 44 | 8.80 | 67.74 | 1.25 | 1.62 | 3.306 | 100.000 | 0.84 | 1.077 | 0.177 | 100.000 | 100.000 |
| 45 | 9.00 | 67.45 | 1.27 | 1.66 | 3.246 | 100.000 | 0.83 | 1.077 | 0.177 | 100.000 | 100.000 |
| 46 | 9.20 | 66.56 | 1.29 | 1.70 | 3.302 | 100.000 | 0.83 | 1.075 | 0.178 | 100.000 | 100.000 |
| 47 | 9.40 | 65.86 | 1.31 | 1.74 | 3.326 | 100.000 | 0.82 | 1.075 | 0.178 | 100.000 | 100.000 |
| 48 | 9.60 | 62.81 | 1.32 | 1.77 | 3.341 | 100.000 | 0.82 | 1.071 | 0.179 | 100.000 | 100.000 |
| 49 | 9.80 | 65.79 | 1.34 | 1.81 | 3.155 | 100.000 | 0.81 | 1.074 | 0.179 | 100.000 | 100.000 |
| 50 | 10.00 | 64.25 | 1.36 | 1.85 | 3.328 | 100.000 | 0.81 | 1.073 | 0.180 | 100.000 | 100.000 |
| 51 | 10.20 | 62.94 | 1.38 | 1.89 | 3.354 | 100.000 | 0.80 | 1.071 | 0.180 | 100.000 | 100.000 |
| 52 | 10.40 | 63.94 | 1.40 | 1.93 | 3.160 | 100.000 | 0.80 | 1.072 | 0.180 | 100.000 | 100.000 |
| 53 | 10.60 | 64.27 | 1.41 | 1.96 | 3.242 | 100.000 | 0.79 | 1.073 | 0.180 | 100.000 | 100.000 |
| 54 | 10.80 | 62.83 | 1.43 | 2.00 | 3.324 | 100.000 | 0.79 | 1.071 | 0.181 | 100.000 | 100.000 |
| 55 | 11.00 | 61.61 | 1.45 | 2.04 | 3.228 | 100.000 | 0.78 | 1.070 | 0.181 | 100.000 | 100.000 |
| 56 | 11.20 | 60.99 | 1.47 | 2.08 | 3.159 | 100.000 | 0.78 | 1.069 | 0.181 | 100.000 | 100.000 |
| 57 | 11.40 | 60.56 | 1.49 | 2.12 | 3.238 | 100.000 | 0.77 | 1.069 | 0.181 | 100.000 | 100.000 |
| 58 | 11.60 | 61.37 | 1.50 | 2.15 | 3.073 | 100.000 | 0.77 | 1.070 | 0.181 | 100.000 | 100.000 |
| 59 | 11.80 | 62.89 | 1.52 | 2.19 | 3.040 | 100.000 | 0.76 | 1.071 | 0.180 | 100.000 | 100.000 |
| 60 | 12.00 | 64.37 | 1.54 | 2.23 | 3.211 | 100.000 | 0.76 | 1.073 | 0.180 | 100.000 | 100.000 |
| 61 | 12.20 | 65.42 | 1.56 | 2.27 | 3.266 | 100.000 | 0.76 | 1.074 | 0.180 | 100.000 | 100.000 |
| 62 | 12.40 | 64.38 | 1.58 | 2.31 | 3.321 | 100.000 | 0.75 | 1.073 | 0.180 | 100.000 | 100.000 |
| 63 | 12.60 | 64.57 | 1.59 | 2.34 | 3.213 | 100.000 | 0.75 | 1.073 | 0.179 | 100.000 | 100.000 |
| 64 | 12.80 | 65.85 | 1.61 | 2.38 | 3.198 | 100.000 | 0.74 | 1.075 | 0.179 | 100.000 | 100.000 |
| 65 | 13.00 | 66.59 | 1.63 | 2.42 | 3.177 | 100.000 | 0.74 | 1.075 | 0.178 | 100.000 | 100.000 |
| 66 | 13.20 | 67.59 | 1.65 | 2.46 | 3.170 | 100.000 | 0.73 | 1.077 | 0.178 | 100.000 | 100.000 |
| 67 | 13.40 | 68.64 | 1.67 | 2.50 | 3.180 | 100.000 | 0.73 | 1.078 | 0.177 | 100.000 | 100.000 |
| 68 | 13.60 | 69.06 | 1.68 | 2.53 | 3.208 | 100.000 | 0.72 | 1.079 | 0.177 | 100.000 | 100.000 |
| 69 | 13.80 | 67.69 | 1.70 | 2.57 | 3.303 | 100.000 | 0.72 | 1.077 | 0.177 | 100.000 | 100.000 |
| 70 | 14.00 | 67.42 | 1.72 | 2.61 | 3.310 | 100.000 | 0.71 | 1.076 | 0.176 | 100.000 | 100.000 |
| 71 | 14.20 | 68.02 | 1.74 | 2.65 | 3.318 | 100.000 | 0.71 | 1.077 | 0.176 | 100.000 | 100.000 |
| 72 | 14.40 | 69.22 | 1.76 | 2.69 | 3.249 | 100.000 | 0.70 | 1.079 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 73 | 14.60 | 67.86 | 1.77 | 2.72 | 3.270 | 100.000 | 0.70 | 1.077 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 74 | 14.80 | 69.48 | 1.79 | 2.76 | 3.156 | 100.000 | 0.70 | 1.079 | 0.174 | 100.000 | 100.000 |
| 75 | 15.00 | 70.73 | 1.81 | 2.80 | 3.211 | 100.000 | 0.69 | 1.081 | 0.173 | 100.000 | 100.000 |
| 76 | 15.20 | 69.05 | 1.83 | 2.84 | 3.304 | 100.000 | 0.69 | 1.079 | 0.173 | 100.000 | 100.000 |
| 77 | 15.40 | 67.98 | 1.85 | 2.88 | 3.355 | 100.000 | 0.68 | 1.077 | 0.173 | 100.000 | 100.000 |
| 78 | 15.60 | 65.95 | 1.86 | 2.91 | 3.373 | 100.000 | 0.68 | 1.075 | 0.173 | 100.000 | 100.000 |
| 79 | 15.80 | 66.06 | 1.88 | 2.95 | 3.306 | 100.000 | 0.67 | 1.075 | 0.172 | 100.000 | 100.000 |
| 80 | 16.00 | 67.00 | 1.90 | 2.99 | 3.315 | 100.000 | 0.67 | 1.076 | 0.172 | 100.000 | 100.000 |
| 81 | 16.20 | 65.98 | 1.92 | 3.03 | 3.430 | 100.000 | 0.66 | 1.075 | 0.171 | 100.000 | 100.000 |
| 82 | 16.40 | 65.33 | 1.94 | 3.07 | 3.427 | 100.000 | 0.66 | 1.074 | 0.171 | 100.000 | 100.000 |
| 83 | 16.60 | 63.87 | 1.95 | 3.10 | 3.564 | 100.000 | 0.66 | 1.072 | 0.171 | 100.000 | 100.000 |
| 84 | 16.80 | 62.60 | 1.97 | 3.14 | 3.504 | 100.000 | 0.65 | 1.071 | 0.170 | 100.000 | 100.000 |
| 85 | 17.00 | 61.99 | 1.99 | 3.18 | 3.495 | 100.000 | 0.65 | 1.070 | 0.170 | 100.000 | 100.000 |
| 86 | 17.20 | 61.57 | 2.01 | 3.22 | 3.558 | 100.000 | 0.64 | 1.070 | 0.169 | 100.000 | 100.000 |
| 87 | 17.40 | 61.17 | 2.03 | 3.26 | 3.590 | 100.000 | 0.64 | 1.069 | 0.169 | 100.000 | 100.000 |
| 88 | 17.60 | 61.68 | 2.04 | 3.29 | 3.518 | 100.000 | 0.64 | 1.070 | 0.168 | 100.000 | 100.000 |
| 89 | 17.80 | 63.07 | 2.06 | 3.33 | 3.466 | 100.000 | 0.63 | 1.071 | 0.167 | 100.000 | 100.000 |
| 90 | 18.00 | 62.52 | 2.08 | 3.37 | 3.577 | 100.000 | 0.63 | 1.071 | 0.167 | 100.000 | 100.000 |
| 91 | 18.20 | 64.85 | 2.10 | 3.41 | 3.425 | 100.000 | 0.62 | 1.073 | 0.166 | 100.000 | 100.000 |
| 92 | 18.40 | 68.99 | 2.12 | 3.45 | 3.249 | 100.000 | 0.62 | 1.078 | 0.164 | 100.000 | 100.000 |
| 93 | 18.60 | 69.74 | 2.13 | 3.48 | 3.282 | 100.000 | 0.62 | 1.079 | 0.164 | 100.000 | 100.000 |
| 94 | 18.80 | 67.21 | 2.15 | 3.52 | 3.436 | 100.000 | 0.61 | 1.076 | 0.163 | 100.000 | 100.000 |
| 95 | 19.00 | 64.15 | 2.17 | 3.56 | 3.521 | 100.000 | 0.61 | 1.073 | 0.163 | 100.000 | 100.000 |
| 96 | 19.20 | 63.08 | 2.19 | 3.60 | 3.559 | 100.000 | 0.61 | 1.071 | 0.163 | 100.000 | 100.000 |
| 97 | 19.40 | 63.73 | 2.21 | 3.64 | 3.489 | 100.000 | 0.60 | 1.072 | 0.162 | 100.000 | 100.000 |
| 98 | 19.60 | 65.01 | 2.22 | 3.67 | 3.404 | 100.000 | 0.60 | 1.074 | 0.161 | 100.000 | 100.000 |
| 99 | 19.80 | 66.05 | 2.24 | 3.71 | 3.399 | 100.000 | 0.59 | 1.075 | 0.161 | 100.000 | 100.000 |
| 100 | 20.00 | 65.61 | 2.26 | 3.75 | 3.449 | 100.000 | 0.59 | 1.074 | 0.160 | 100.000 | 100.000 |

Indice di Liquefacibilità del deposito (I.L.)

0.00

Rischio di liquefazione

Nulla

CPTU-10 CON FALDA MISURA A -2.0 m DAL P.C.

Dati

Dati stratigrafia

Parametri per il calcolo del potenziale di liquefazione

Simbologia adottata

| | |
|-------------|---|
| n° | Indice dello strato |
| Descrizione | Descrizione strato |
| h | Spessore dello strato espresso in [m] |
| γ | Peso di volume del terreno espresso in [kg/mc] |
| γs | Peso di volume saturo del terreno espresso in [kg/mc] |
| Cu | Coefficiente di Uniformità |
| d50 | Diametro della curva granulometrica del passante al 50 per cento espresso in [mm] |
| fine | Contenuto di fine presente nello strato espressa in [%] |

| n° | Descrizione | h | γ | γs | Cu | d50 | Fine noto | fine | S/A |
|----|---------------------|-------|---------|---------|-------|-------|-----------|------|---------|
| | | [m] | [kg/mc] | [kg/mc] | | [mm] | | [%] | |
| 1 | Sabbie | 5.00 | 1800 | 1900 | 0.000 | 0.010 | NO | -- | Sabbia |
| 2 | Argille,Limi Sabbie | 18.00 | 1900 | 1900 | 0.000 | 0.010 | NO | -- | Argilla |

Prova CPT

Simbologia adottata

| | |
|----|---|
| n° | Numero d'ordine dei valori delle misure della prova; |
| zi | Profondità alla quale viene effettuata la misura della prova espressa in [m]; |
| qc | Resistenza alla punta della prova CPT espressa in [kg/cm ²]. |
| fs | Resistenza laterale della prova CPT espressa in [kg/cm ²]. |

| n° | zi | qc | fs |
|----|------|-----------------------|-----------------------|
| | [m] | [kg/cm ²] | [kg/cm ²] |
| 1 | 0.20 | 67.72 | 0.27 |
| 2 | 0.40 | 29.07 | 0.51 |
| 3 | 0.60 | 16.18 | 1.14 |
| 4 | 0.80 | 17.93 | 1.19 |
| 5 | 1.00 | 28.42 | 1.15 |
| 6 | 1.20 | 30.33 | 1.83 |
| 7 | 1.40 | 27.12 | 1.73 |
| 8 | 1.60 | 24.44 | 1.33 |
| 9 | 1.80 | 22.55 | 1.27 |
| 10 | 2.00 | 16.73 | 0.92 |
| 11 | 2.20 | 17.25 | 0.51 |
| 12 | 2.40 | 15.79 | 0.58 |
| 13 | 2.60 | 16.23 | 0.84 |
| 14 | 2.80 | 13.83 | 0.72 |
| 15 | 3.00 | 17.16 | 0.80 |
| 16 | 3.20 | 16.88 | 1.06 |
| 17 | 3.40 | 16.84 | 1.00 |
| 18 | 3.60 | 13.36 | 0.91 |
| 19 | 3.80 | 10.57 | 0.71 |
| 20 | 4.00 | 9.86 | 0.56 |
| 21 | 4.20 | 11.75 | 0.78 |
| 22 | 4.40 | 10.34 | 0.70 |
| 23 | 4.60 | 9.67 | 0.63 |
| 24 | 4.80 | 10.70 | 0.48 |
| 25 | 5.00 | 11.05 | 0.45 |
| 26 | 5.20 | 12.82 | 0.49 |
| 27 | 5.40 | 14.70 | 0.61 |
| 28 | 5.60 | 16.44 | 0.97 |
| 29 | 5.80 | 11.01 | 0.88 |
| 30 | 6.00 | 10.79 | 0.41 |
| 31 | 6.20 | 8.65 | 0.38 |
| 32 | 6.40 | 9.41 | 0.24 |
| 33 | 6.60 | 14.33 | 0.60 |
| 34 | 6.80 | 8.80 | 0.73 |
| 35 | 7.00 | 8.31 | 0.14 |
| 36 | 7.20 | 16.63 | 0.57 |
| 37 | 7.40 | 15.77 | 1.05 |
| 38 | 7.60 | 14.02 | 0.83 |
| 39 | 7.80 | 12.14 | 0.65 |
| 40 | 8.00 | 12.40 | 0.45 |

| n° | z _i | q _c | f _s |
|-----|----------------|----------------|----------------|
| | [m] | [kg/cmq] | [kg/cmq] |
| 41 | 8.20 | 12.33 | 0.46 |
| 42 | 8.40 | 14.06 | 0.68 |
| 43 | 8.60 | 14.49 | 0.85 |
| 44 | 8.80 | 12.00 | 0.79 |
| 45 | 9.00 | 11.85 | 0.60 |
| 46 | 9.20 | 11.17 | 0.61 |
| 47 | 9.40 | 10.65 | 0.57 |
| 48 | 9.60 | 8.01 | 0.25 |
| 49 | 9.80 | 10.75 | 0.28 |
| 50 | 10.00 | 9.44 | 0.38 |
| 51 | 10.20 | 8.32 | 0.27 |
| 52 | 10.40 | 9.30 | 0.16 |
| 53 | 10.60 | 9.68 | 0.26 |
| 54 | 10.80 | 8.40 | 0.22 |
| 55 | 11.00 | 7.32 | 0.08 |
| 56 | 11.20 | 6.78 | 0.04 |
| 57 | 11.40 | 6.42 | 0.04 |
| 58 | 11.60 | 7.25 | 0.02 |
| 59 | 11.80 | 8.78 | 0.05 |
| 60 | 12.00 | 10.28 | 0.22 |
| 61 | 12.20 | 11.37 | 0.37 |
| 62 | 12.40 | 10.43 | 0.35 |
| 63 | 12.60 | 10.69 | 0.23 |
| 64 | 12.80 | 12.03 | 0.31 |
| 65 | 13.00 | 12.85 | 0.34 |
| 66 | 13.20 | 13.93 | 0.41 |
| 67 | 13.40 | 15.07 | 0.53 |
| 68 | 13.60 | 15.59 | 0.63 |
| 69 | 13.80 | 14.30 | 0.70 |
| 70 | 14.00 | 14.10 | 0.68 |
| 71 | 14.20 | 14.81 | 0.78 |
| 72 | 14.40 | 16.13 | 0.75 |
| 73 | 14.60 | 14.82 | 0.63 |
| 74 | 14.80 | 16.59 | 0.54 |
| 75 | 15.00 | 17.99 | 0.83 |
| 76 | 15.20 | 16.34 | 0.89 |
| 77 | 15.40 | 15.30 | 0.88 |
| 78 | 15.60 | 13.21 | 0.60 |
| 79 | 15.80 | 13.40 | 0.47 |
| 80 | 16.00 | 14.49 | 0.60 |
| 81 | 16.20 | 13.46 | 0.74 |
| 82 | 16.40 | 12.82 | 0.62 |
| 83 | 16.60 | 11.27 | 0.68 |
| 84 | 16.80 | 9.91 | 0.34 |
| 85 | 17.00 | 9.28 | 0.24 |
| 86 | 17.20 | 8.85 | 0.26 |
| 87 | 17.40 | 8.44 | 0.23 |
| 88 | 17.60 | 9.06 | 0.22 |
| 89 | 17.80 | 10.72 | 0.33 |
| 90 | 18.00 | 10.14 | 0.42 |
| 91 | 18.20 | 12.89 | 0.51 |
| 92 | 18.40 | 17.70 | 0.67 |
| 93 | 18.60 | 18.64 | 0.87 |
| 94 | 18.80 | 15.83 | 0.95 |
| 95 | 19.00 | 12.33 | 0.59 |
| 96 | 19.20 | 11.12 | 0.47 |
| 97 | 19.40 | 11.95 | 0.45 |
| 98 | 19.60 | 13.53 | 0.47 |
| 99 | 19.80 | 14.83 | 0.62 |
| 100 | 20.00 | 14.38 | 0.67 |

Dati Strumento

| | |
|--|------------|
| Fattore correttivo che tiene conto del diametro del foro di sondaggio | $C_b=1.00$ |
| Fattore correttivo che tiene conto della lunghezza delle aste | $C_c=1.00$ |
| Fattore correttivo che tiene conto del tipo di campionatore | $C_s=1.00$ |
| Fattore correttivo che tiene conto dell'efficienza del sistema di infissione usato | $C_e=1.00$ |

Dati Situ

| | | | |
|---|-------------------------------|--------------|---------------------|
| Magnitudo dell'evento sismico | M | 6.14 | |
| Accelerazione massima su sito di riferimento rigido | a_g | 1.860 | [m/s ²] |
| Fattore di amplificazione spettrale | F0 | 2.43 | |
| Categoria di sottosuolo | C | | |
| Coefficiente amplificazione stratigrafica | Ss | 1.424 | |
| Presenza di sovraccarico al piano campagna | p_0 | 0.00 | [kg/mq] |
| Profondità della falda dal piano campagna | Z_w | 2.00 | [m] |
| Accelerazione massima | a_{max}/g | 0.270 | |

Controlli Normativa

| | U.M. | Sito | Minimo normativo | Esito |
|--------------------------------|-----------------------|--------|------------------|-------------------------------|
| Magnitudo | | 6.14 | 5.00 | OK |
| Accelerazione massima | [%] | 0.270 | 0.100 | OK |
| Profondità media della falda | [m] | 2.00 | 15.00 | OK |
| Pressione alla punta prova CPT | [kg/cm ²] | 135.44 | 180.00 | OK |
| | | | | Verifica non richiesta |

Risultati analisi liquefazione

Simbologia adottata

| | |
|-------------|---|
| z_i | Profondità alla quale viene calcolato il fattore di sicurezza espressa in [m] |
| σ'_v | tensione verticale efficace calcolata alla profondità z_i espressa in [kg/cm ²] |
| σ_v | tensione verticale totale calcolata alla profondità z_i espressa in [kg/cm ²] |
| r_d | coefficiente correttivo di riduzione delle tensioni con la profondità z_i |
| MSF | coefficiente correttivo funzione della magnitudo del sisma |
| CSR | resistenza a taglio mobilitata espressa in termini di rapporto di tensione ciclica |
| CRR | sforzo di taglio indotto dal sisma espresso in termini di rapporto di resistenza ciclica |
| FS | Fattore di sicurezza (rapporto tra CRR e CSR) |

Metodo Robertson e Wride (1997) - CPT

| n° | z_i [m] | vp | σ'_v [kg/cm ²] | σ_v [kg/cm ²] | Ic | FC | r_d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|--------------|--------|--------------------------------------|-------------------------------------|-------|--------|-------|-------|-------|---------|---------|
| 1 | 0.20 | 356.91 | 0.04 | 0.04 | 1.234 | 0.000 | 1.00 | 1.935 | 0.091 | 100.000 | 100.000 |
| 2 | 0.40 | 148.81 | 0.07 | 0.07 | 2.052 | 14.385 | 1.00 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 3 | 0.60 | 107.88 | 0.11 | 0.11 | 2.850 | 48.924 | 1.00 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 4 | 0.80 | 119.49 | 0.14 | 0.14 | 2.802 | 46.117 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 5 | 1.00 | 172.76 | 0.18 | 0.18 | 2.461 | 28.972 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 6 | 1.20 | 216.86 | 0.22 | 0.22 | 2.599 | 35.332 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 7 | 1.40 | 180.81 | 0.25 | 0.25 | 2.669 | 38.853 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 8 | 1.60 | 162.93 | 0.29 | 0.29 | 2.649 | 37.805 | 0.99 | 1.935 | 0.090 | 100.000 | 100.000 |
| 9 | 1.80 | 150.29 | 0.32 | 0.32 | 2.685 | 39.671 | 0.99 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 10 | 2.00 | 151.59 | 0.36 | 0.36 | 2.677 | 39.252 | 0.98 | 1.935 | 0.089 | 100.000 | 100.000 |
| 11 | 2.20 | 109.67 | 0.38 | 0.40 | 2.575 | 34.160 | 0.98 | 1.935 | 0.094 | 0.203 | 2.160 |
| 12 | 2.40 | 129.19 | 0.40 | 0.44 | 2.604 | 35.561 | 0.98 | 1.935 | 0.098 | 100.000 | 100.000 |
| 13 | 2.60 | 126.88 | 0.41 | 0.47 | 2.713 | 41.122 | 0.98 | 1.935 | 0.102 | 100.000 | 100.000 |
| 14 | 2.80 | 102.73 | 0.43 | 0.51 | 2.783 | 45.007 | 0.98 | 1.935 | 0.105 | 100.000 | 100.000 |
| 15 | 3.00 | 123.04 | 0.45 | 0.55 | 2.690 | 39.950 | 0.98 | 1.935 | 0.108 | 100.000 | 100.000 |
| 16 | 3.20 | 116.00 | 0.47 | 0.59 | 2.802 | 46.099 | 0.98 | 1.935 | 0.111 | 100.000 | 100.000 |
| 17 | 3.40 | 111.16 | 0.49 | 0.63 | 2.799 | 45.923 | 0.97 | 1.935 | 0.114 | 100.000 | 100.000 |
| 18 | 3.60 | 83.95 | 0.50 | 0.66 | 2.930 | 53.920 | 0.97 | 1.935 | 0.116 | 100.000 | 100.000 |
| 19 | 3.80 | 63.03 | 0.52 | 0.70 | 3.022 | 59.995 | 0.97 | 1.935 | 0.118 | 100.000 | 100.000 |
| 20 | 4.00 | 56.29 | 0.54 | 0.74 | 3.011 | 59.208 | 0.97 | 1.935 | 0.120 | 100.000 | 100.000 |
| 21 | 4.20 | 65.52 | 0.56 | 0.78 | 3.005 | 58.820 | 0.97 | 1.935 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 22 | 4.40 | 55.11 | 0.58 | 0.82 | 3.070 | 63.295 | 0.97 | 1.935 | 0.124 | 100.000 | 100.000 |
| 23 | 4.60 | 49.45 | 0.59 | 0.85 | 3.095 | 65.099 | 0.96 | 1.935 | 0.126 | 100.000 | 100.000 |
| 24 | 4.80 | 53.40 | 0.61 | 0.89 | 2.961 | 55.906 | 0.96 | 1.935 | 0.127 | 100.000 | 100.000 |
| 25 | 5.00 | 53.56 | 0.63 | 0.93 | 2.936 | 54.294 | 0.96 | 1.935 | 0.129 | 100.000 | 100.000 |
| 26 | 5.20 | 60.95 | 0.65 | 0.97 | 2.870 | 50.152 | 0.96 | 1.935 | 0.130 | 100.000 | 100.000 |
| 27 | 5.40 | 68.55 | 0.67 | 1.01 | 2.852 | 49.048 | 0.96 | 1.935 | 0.131 | 100.000 | 100.000 |
| 28 | 5.60 | 75.01 | 0.68 | 1.04 | 2.927 | 53.709 | 0.96 | 1.935 | 0.132 | 100.000 | 100.000 |

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|-----|----------------|-------|-----------------|----------------|-------|---------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cmq] | [kg/cmq] | | | | | | | |
| 29 | 5.80 | 47.15 | 0.70 | 1.08 | 3.174 | 71.001 | 0.96 | 1.935 | 0.134 | 100.000 | 100.000 |
| 30 | 6.00 | 44.75 | 0.72 | 1.12 | 2.982 | 57.300 | 0.95 | 1.935 | 0.135 | 100.000 | 100.000 |
| 31 | 6.20 | 33.82 | 0.74 | 1.16 | 3.123 | 67.174 | 0.95 | 1.935 | 0.135 | 100.000 | 100.000 |
| 32 | 6.40 | 36.22 | 0.76 | 1.20 | 2.965 | 56.133 | 0.95 | 1.935 | 0.136 | 100.000 | 100.000 |
| 33 | 6.60 | 56.38 | 0.77 | 1.23 | 2.925 | 53.602 | 0.95 | 1.935 | 0.137 | 100.000 | 100.000 |
| 34 | 6.80 | 31.68 | 0.79 | 1.27 | 3.328 | 83.407 | 0.95 | 1.935 | 0.138 | 100.000 | 100.000 |
| 35 | 7.00 | 28.81 | 0.81 | 1.31 | 2.955 | 55.493 | 0.95 | 1.935 | 0.139 | 100.000 | 100.000 |
| 36 | 7.20 | 61.52 | 0.83 | 1.35 | 2.839 | 48.266 | 0.94 | 1.935 | 0.139 | 100.000 | 100.000 |
| 37 | 7.40 | 56.65 | 0.85 | 1.39 | 3.058 | 62.461 | 0.94 | 1.935 | 0.140 | 100.000 | 100.000 |
| 38 | 7.60 | 48.59 | 0.86 | 1.42 | 3.080 | 64.010 | 0.94 | 1.935 | 0.141 | 100.000 | 100.000 |
| 39 | 7.80 | 40.37 | 0.88 | 1.46 | 3.117 | 66.693 | 0.94 | 1.935 | 0.141 | 100.000 | 100.000 |
| 40 | 8.00 | 40.37 | 0.90 | 1.50 | 3.009 | 59.078 | 0.94 | 1.935 | 0.142 | 100.000 | 100.000 |
| 41 | 8.20 | 39.18 | 0.92 | 1.54 | 3.029 | 60.446 | 0.94 | 1.935 | 0.142 | 100.000 | 100.000 |
| 42 | 8.40 | 44.46 | 0.94 | 1.58 | 3.052 | 62.084 | 0.94 | 1.935 | 0.143 | 100.000 | 100.000 |
| 43 | 8.60 | 44.99 | 0.95 | 1.61 | 3.104 | 65.741 | 0.93 | 1.935 | 0.143 | 100.000 | 100.000 |
| 44 | 8.80 | 35.49 | 0.97 | 1.65 | 3.224 | 74.865 | 0.93 | 1.935 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 45 | 9.00 | 34.20 | 0.99 | 1.69 | 3.163 | 70.158 | 0.93 | 1.935 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 46 | 9.20 | 31.21 | 1.01 | 1.73 | 3.221 | 74.638 | 0.93 | 1.935 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 47 | 9.40 | 28.85 | 1.03 | 1.77 | 3.246 | 76.614 | 0.92 | 1.935 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 48 | 9.60 | 19.80 | 1.04 | 1.80 | 3.258 | 77.609 | 0.92 | 1.935 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 49 | 9.80 | 27.95 | 1.06 | 1.84 | 3.072 | 63.493 | 0.91 | 1.935 | 0.143 | 100.000 | 100.000 |
| 50 | 10.00 | 23.34 | 1.08 | 1.88 | 3.249 | 76.907 | 0.91 | 1.935 | 0.143 | 100.000 | 100.000 |
| 51 | 10.20 | 19.44 | 1.10 | 1.92 | 3.275 | 78.957 | 0.90 | 1.935 | 0.143 | 100.000 | 100.000 |
| 52 | 10.40 | 21.93 | 1.12 | 1.96 | 3.078 | 63.922 | 0.90 | 1.935 | 0.142 | 100.000 | 100.000 |
| 53 | 10.60 | 22.58 | 1.13 | 1.99 | 3.164 | 70.260 | 0.89 | 1.935 | 0.142 | 100.000 | 100.000 |
| 54 | 10.80 | 18.43 | 1.15 | 2.03 | 3.247 | 76.726 | 0.89 | 1.935 | 0.142 | 100.000 | 100.000 |
| 55 | 11.00 | 14.96 | 1.17 | 2.07 | 3.148 | 69.006 | 0.88 | 1.935 | 0.141 | 100.000 | 100.000 |
| 56 | 11.20 | 13.11 | 1.19 | 2.11 | 3.076 | 63.786 | 0.87 | 1.935 | 0.141 | 100.000 | 100.000 |
| 57 | 11.40 | 11.82 | 1.21 | 2.15 | 3.158 | 69.746 | 0.87 | 1.935 | 0.140 | 100.000 | 100.000 |
| 58 | 11.60 | 13.79 | 1.22 | 2.18 | 2.990 | 57.838 | 0.86 | 1.935 | 0.140 | 100.000 | 100.000 |
| 59 | 11.80 | 17.60 | 1.24 | 2.22 | 2.960 | 55.843 | 0.86 | 1.935 | 0.139 | 100.000 | 100.000 |
| 60 | 12.00 | 21.21 | 1.26 | 2.26 | 3.139 | 68.334 | 0.85 | 1.935 | 0.139 | 100.000 | 100.000 |
| 61 | 12.20 | 23.66 | 1.28 | 2.30 | 3.197 | 72.776 | 0.85 | 1.935 | 0.138 | 100.000 | 100.000 |
| 62 | 12.40 | 20.82 | 1.30 | 2.34 | 3.253 | 77.205 | 0.84 | 1.935 | 0.138 | 100.000 | 100.000 |
| 63 | 12.60 | 21.08 | 1.31 | 2.37 | 3.144 | 68.726 | 0.84 | 1.935 | 0.137 | 100.000 | 100.000 |
| 64 | 12.80 | 24.07 | 1.33 | 2.41 | 3.131 | 67.723 | 0.83 | 1.935 | 0.137 | 100.000 | 100.000 |
| 65 | 13.00 | 25.67 | 1.35 | 2.45 | 3.110 | 66.223 | 0.83 | 1.935 | 0.136 | 100.000 | 100.000 |
| 66 | 13.20 | 27.87 | 1.37 | 2.49 | 3.105 | 65.812 | 0.82 | 1.935 | 0.135 | 100.000 | 100.000 |
| 67 | 13.40 | 30.17 | 1.39 | 2.53 | 3.116 | 66.669 | 0.82 | 1.935 | 0.135 | 100.000 | 100.000 |
| 68 | 13.60 | 30.93 | 1.40 | 2.56 | 3.146 | 68.873 | 0.81 | 1.935 | 0.134 | 100.000 | 100.000 |
| 69 | 13.80 | 27.41 | 1.42 | 2.60 | 3.243 | 76.387 | 0.81 | 1.935 | 0.134 | 100.000 | 100.000 |
| 70 | 14.00 | 26.53 | 1.44 | 2.64 | 3.250 | 77.000 | 0.80 | 1.935 | 0.133 | 100.000 | 100.000 |
| 71 | 14.20 | 27.72 | 1.46 | 2.68 | 3.259 | 77.714 | 0.79 | 1.935 | 0.132 | 100.000 | 100.000 |
| 72 | 14.40 | 30.30 | 1.48 | 2.72 | 3.191 | 72.302 | 0.79 | 1.935 | 0.132 | 100.000 | 100.000 |
| 73 | 14.60 | 26.91 | 1.49 | 2.75 | 3.211 | 73.892 | 0.78 | 1.935 | 0.131 | 100.000 | 100.000 |
| 74 | 14.80 | 30.42 | 1.51 | 2.79 | 3.097 | 65.241 | 0.78 | 1.935 | 0.130 | 100.000 | 100.000 |
| 75 | 15.00 | 33.02 | 1.53 | 2.83 | 3.155 | 69.526 | 0.77 | 1.935 | 0.130 | 100.000 | 100.000 |
| 76 | 15.20 | 29.00 | 1.55 | 2.87 | 3.249 | 76.870 | 0.77 | 1.935 | 0.129 | 100.000 | 100.000 |
| 77 | 15.40 | 26.37 | 1.57 | 2.91 | 3.301 | 81.143 | 0.76 | 1.935 | 0.128 | 100.000 | 100.000 |
| 78 | 15.60 | 21.59 | 1.58 | 2.94 | 3.318 | 82.553 | 0.76 | 1.935 | 0.128 | 100.000 | 100.000 |
| 79 | 15.80 | 21.67 | 1.60 | 2.98 | 3.250 | 76.997 | 0.75 | 1.935 | 0.127 | 100.000 | 100.000 |
| 80 | 16.00 | 23.60 | 1.62 | 3.02 | 3.261 | 77.843 | 0.75 | 1.935 | 0.126 | 100.000 | 100.000 |
| 81 | 16.20 | 21.17 | 1.64 | 3.06 | 3.378 | 87.707 | 0.74 | 1.935 | 0.125 | 100.000 | 100.000 |
| 82 | 16.40 | 19.57 | 1.66 | 3.10 | 3.375 | 87.448 | 0.74 | 1.935 | 0.125 | 100.000 | 100.000 |
| 83 | 16.60 | 16.20 | 1.67 | 3.13 | 3.513 | 100.000 | 0.73 | 1.935 | 0.124 | 100.000 | 100.000 |
| 84 | 16.80 | 13.27 | 1.69 | 3.17 | 3.452 | 94.385 | 0.73 | 1.935 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 85 | 17.00 | 11.83 | 1.71 | 3.21 | 3.442 | 93.499 | 0.72 | 1.935 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 86 | 17.20 | 10.81 | 1.73 | 3.25 | 3.506 | 100.000 | 0.71 | 1.935 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 87 | 17.40 | 9.84 | 1.75 | 3.29 | 3.538 | 100.000 | 0.71 | 1.935 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 88 | 17.60 | 10.85 | 1.76 | 3.32 | 3.466 | 95.725 | 0.70 | 1.935 | 0.120 | 100.000 | 100.000 |
| 89 | 17.80 | 13.76 | 1.78 | 3.36 | 3.415 | 91.031 | 0.70 | 1.935 | 0.120 | 100.000 | 100.000 |
| 90 | 18.00 | 12.47 | 1.80 | 3.40 | 3.527 | 100.000 | 0.69 | 1.935 | 0.119 | 100.000 | 100.000 |
| 91 | 18.20 | 17.33 | 1.82 | 3.44 | 3.376 | 87.597 | 0.69 | 1.935 | 0.118 | 100.000 | 100.000 |
| 92 | 18.40 | 25.83 | 1.84 | 3.48 | 3.201 | 73.044 | 0.68 | 1.935 | 0.117 | 100.000 | 100.000 |
| 93 | 18.60 | 27.19 | 1.85 | 3.51 | 3.234 | 75.704 | 0.68 | 1.935 | 0.116 | 100.000 | 100.000 |
| 94 | 18.80 | 21.85 | 1.87 | 3.55 | 3.390 | 88.842 | 0.67 | 1.935 | 0.116 | 100.000 | 100.000 |
| 95 | 19.00 | 15.41 | 1.89 | 3.59 | 3.474 | 96.508 | 0.67 | 1.935 | 0.115 | 100.000 | 100.000 |
| 96 | 19.20 | 13.08 | 1.91 | 3.63 | 3.513 | 100.000 | 0.66 | 1.935 | 0.114 | 100.000 | 100.000 |
| 97 | 19.40 | 14.34 | 1.93 | 3.67 | 3.442 | 93.506 | 0.66 | 1.935 | 0.113 | 100.000 | 100.000 |
| 98 | 19.60 | 16.85 | 1.94 | 3.70 | 3.357 | 85.942 | 0.65 | 1.935 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 99 | 19.80 | 18.83 | 1.96 | 3.74 | 3.354 | 85.642 | 0.65 | 1.935 | 0.112 | 100.000 | 100.000 |
| 100 | 20.00 | 17.84 | 1.98 | 3.78 | 3.405 | 90.113 | 0.64 | 1.935 | 0.111 | 100.000 | 100.000 |

Indice di Liquefacibilità del deposito (I.L.)
Rischio di liquefazione

0.00
Nulla

Metodo Idriss e Boulanger (2004) - CPT

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|----------------|--------|-----------------|----------------|-------|--------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cmq] | [kg/cmq] | | | | | | | |
| 1 | 0.20 | 115.12 | 0.04 | 0.04 | 1.234 | 0.000 | 1.01 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 2 | 0.40 | 67.94 | 0.07 | 0.07 | 2.052 | 14.407 | 1.00 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 3 | 0.60 | 87.96 | 0.11 | 0.11 | 2.578 | 34.315 | 1.00 | 1.429 | 0.123 | 100.000 | 100.000 |
| 4 | 0.80 | 99.49 | 0.14 | 0.14 | 2.590 | 34.862 | 1.00 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 5 | 1.00 | 125.02 | 0.18 | 0.18 | 2.463 | 29.051 | 0.99 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 6 | 1.20 | 142.38 | 0.22 | 0.22 | 2.499 | 30.623 | 0.99 | 1.429 | 0.122 | 100.000 | 100.000 |
| 7 | 1.40 | 147.38 | 0.25 | 0.25 | 2.578 | 34.306 | 0.99 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 8 | 1.60 | 134.07 | 0.29 | 0.29 | 2.583 | 34.552 | 0.99 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 9 | 1.80 | 127.75 | 0.32 | 0.32 | 2.645 | 37.603 | 0.98 | 1.429 | 0.121 | 100.000 | 100.000 |
| 10 | 2.00 | 94.81 | 0.36 | 0.36 | 2.677 | 39.252 | 0.98 | 1.429 | 0.120 | 100.000 | 100.000 |
| 11 | 2.20 | 92.49 | 0.38 | 0.40 | 2.571 | 33.955 | 0.98 | 1.429 | 0.126 | 0.131 | 1.036 |
| 12 | 2.40 | 89.44 | 0.40 | 0.44 | 2.604 | 35.561 | 0.97 | 1.429 | 0.131 | 100.000 | 100.000 |
| 13 | 2.60 | 91.98 | 0.41 | 0.47 | 2.713 | 41.122 | 0.97 | 1.429 | 0.136 | 100.000 | 100.000 |
| 14 | 2.80 | 78.35 | 0.43 | 0.51 | 2.783 | 45.007 | 0.97 | 1.429 | 0.140 | 100.000 | 100.000 |
| 15 | 3.00 | 97.24 | 0.45 | 0.55 | 2.690 | 39.950 | 0.96 | 1.429 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 16 | 3.20 | 95.62 | 0.47 | 0.59 | 2.802 | 46.099 | 0.96 | 1.429 | 0.148 | 100.000 | 100.000 |
| 17 | 3.40 | 95.33 | 0.49 | 0.63 | 2.799 | 45.923 | 0.95 | 1.429 | 0.151 | 100.000 | 100.000 |
| 18 | 3.60 | 75.49 | 0.50 | 0.66 | 2.930 | 53.920 | 0.95 | 1.429 | 0.154 | 100.000 | 100.000 |
| 19 | 3.80 | 59.48 | 0.52 | 0.70 | 3.022 | 59.995 | 0.95 | 1.429 | 0.156 | 100.000 | 100.000 |
| 20 | 4.00 | 54.39 | 0.54 | 0.74 | 3.011 | 59.208 | 0.94 | 1.429 | 0.159 | 100.000 | 100.000 |
| 21 | 4.20 | 62.38 | 0.56 | 0.78 | 3.005 | 58.820 | 0.94 | 1.429 | 0.161 | 100.000 | 100.000 |
| 22 | 4.40 | 54.12 | 0.58 | 0.82 | 3.070 | 63.295 | 0.93 | 1.429 | 0.163 | 100.000 | 100.000 |
| 23 | 4.60 | 49.64 | 0.59 | 0.85 | 3.095 | 65.099 | 0.93 | 1.429 | 0.164 | 100.000 | 100.000 |
| 24 | 4.80 | 53.34 | 0.61 | 0.89 | 2.961 | 55.906 | 0.93 | 1.429 | 0.166 | 100.000 | 100.000 |
| 25 | 5.00 | 53.79 | 0.63 | 0.93 | 2.936 | 54.294 | 0.92 | 1.429 | 0.167 | 100.000 | 100.000 |
| 26 | 5.20 | 60.52 | 0.65 | 0.97 | 2.870 | 50.152 | 0.92 | 1.429 | 0.168 | 100.000 | 100.000 |
| 27 | 5.40 | 67.49 | 0.67 | 1.01 | 2.852 | 49.048 | 0.91 | 1.429 | 0.169 | 100.000 | 100.000 |
| 28 | 5.60 | 73.52 | 0.68 | 1.04 | 2.927 | 53.709 | 0.91 | 1.429 | 0.170 | 100.000 | 100.000 |
| 29 | 5.80 | 49.25 | 0.70 | 1.08 | 3.174 | 71.001 | 0.91 | 1.429 | 0.171 | 100.000 | 100.000 |
| 30 | 6.00 | 47.33 | 0.72 | 1.12 | 2.982 | 57.300 | 0.90 | 1.429 | 0.172 | 100.000 | 100.000 |
| 31 | 6.20 | 37.50 | 0.74 | 1.16 | 3.123 | 67.174 | 0.90 | 1.429 | 0.173 | 100.000 | 100.000 |
| 32 | 6.40 | 39.89 | 0.76 | 1.20 | 2.965 | 56.133 | 0.89 | 1.429 | 0.173 | 100.000 | 100.000 |
| 33 | 6.60 | 58.72 | 0.77 | 1.23 | 2.925 | 53.602 | 0.89 | 1.429 | 0.174 | 100.000 | 100.000 |
| 34 | 6.80 | 35.94 | 0.79 | 1.27 | 3.328 | 83.407 | 0.88 | 1.429 | 0.174 | 100.000 | 100.000 |
| 35 | 7.00 | 33.35 | 0.81 | 1.31 | 2.955 | 55.493 | 0.88 | 1.429 | 0.174 | 100.000 | 100.000 |
| 36 | 7.20 | 64.39 | 0.83 | 1.35 | 2.839 | 48.266 | 0.87 | 1.429 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 37 | 7.40 | 60.10 | 0.85 | 1.39 | 3.058 | 62.461 | 0.87 | 1.429 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 38 | 7.60 | 52.70 | 0.86 | 1.42 | 3.080 | 64.010 | 0.86 | 1.429 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 39 | 7.80 | 45.00 | 0.88 | 1.46 | 3.117 | 66.693 | 0.86 | 1.429 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 40 | 8.00 | 45.17 | 0.90 | 1.50 | 3.009 | 59.078 | 0.86 | 1.429 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 41 | 8.20 | 44.17 | 0.92 | 1.54 | 3.029 | 60.446 | 0.85 | 1.429 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 42 | 8.40 | 49.51 | 0.94 | 1.58 | 3.052 | 62.084 | 0.85 | 1.429 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 43 | 8.60 | 50.22 | 0.95 | 1.61 | 3.104 | 65.741 | 0.84 | 1.429 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 44 | 8.80 | 40.99 | 0.97 | 1.65 | 3.224 | 74.865 | 0.84 | 1.429 | 0.175 | 100.000 | 100.000 |
| 45 | 9.00 | 39.84 | 0.99 | 1.69 | 3.163 | 70.158 | 0.83 | 1.429 | 0.174 | 100.000 | 100.000 |
| 46 | 9.20 | 36.96 | 1.01 | 1.73 | 3.221 | 74.638 | 0.83 | 1.429 | 0.174 | 100.000 | 100.000 |
| 47 | 9.40 | 34.69 | 1.03 | 1.77 | 3.246 | 76.614 | 0.82 | 1.429 | 0.174 | 100.000 | 100.000 |
| 48 | 9.60 | 25.65 | 1.04 | 1.80 | 3.258 | 77.609 | 0.82 | 1.429 | 0.173 | 100.000 | 100.000 |
| 49 | 9.80 | 33.98 | 1.06 | 1.84 | 3.072 | 63.493 | 0.81 | 1.429 | 0.173 | 100.000 | 100.000 |
| 50 | 10.00 | 29.37 | 1.08 | 1.88 | 3.249 | 76.907 | 0.81 | 1.429 | 0.173 | 100.000 | 100.000 |
| 51 | 10.20 | 25.47 | 1.10 | 1.92 | 3.275 | 78.957 | 0.80 | 1.429 | 0.172 | 100.000 | 100.000 |
| 52 | 10.40 | 28.08 | 1.12 | 1.96 | 3.078 | 63.922 | 0.80 | 1.429 | 0.172 | 100.000 | 100.000 |
| 53 | 10.60 | 28.81 | 1.13 | 1.99 | 3.164 | 70.260 | 0.79 | 1.429 | 0.171 | 100.000 | 100.000 |
| 54 | 10.80 | 24.60 | 1.15 | 2.03 | 3.247 | 76.726 | 0.79 | 1.429 | 0.171 | 100.000 | 100.000 |
| 55 | 11.00 | 21.08 | 1.17 | 2.07 | 3.148 | 69.006 | 0.78 | 1.429 | 0.170 | 100.000 | 100.000 |
| 56 | 11.20 | 19.21 | 1.19 | 2.11 | 3.076 | 63.786 | 0.78 | 1.429 | 0.170 | 100.000 | 100.000 |
| 57 | 11.40 | 17.92 | 1.21 | 2.15 | 3.158 | 69.746 | 0.77 | 1.429 | 0.169 | 100.000 | 100.000 |
| 58 | 11.60 | 19.99 | 1.22 | 2.18 | 2.990 | 57.838 | 0.77 | 1.429 | 0.169 | 100.000 | 100.000 |
| 59 | 11.80 | 23.98 | 1.24 | 2.22 | 2.960 | 55.843 | 0.76 | 1.429 | 0.168 | 100.000 | 100.000 |
| 60 | 12.00 | 27.81 | 1.26 | 2.26 | 3.139 | 68.334 | 0.76 | 1.429 | 0.167 | 100.000 | 100.000 |
| 61 | 12.20 | 30.45 | 1.28 | 2.30 | 3.197 | 72.776 | 0.76 | 1.429 | 0.167 | 100.000 | 100.000 |
| 62 | 12.40 | 27.51 | 1.30 | 2.34 | 3.253 | 77.205 | 0.75 | 1.429 | 0.166 | 100.000 | 100.000 |
| 63 | 12.60 | 27.84 | 1.31 | 2.37 | 3.144 | 68.726 | 0.75 | 1.429 | 0.165 | 100.000 | 100.000 |
| 64 | 12.80 | 31.08 | 1.33 | 2.41 | 3.131 | 67.723 | 0.74 | 1.429 | 0.165 | 100.000 | 100.000 |
| 65 | 13.00 | 32.86 | 1.35 | 2.45 | 3.110 | 66.223 | 0.74 | 1.429 | 0.164 | 100.000 | 100.000 |
| 66 | 13.20 | 35.31 | 1.37 | 2.49 | 3.105 | 65.812 | 0.73 | 1.429 | 0.163 | 100.000 | 100.000 |
| 67 | 13.40 | 37.87 | 1.39 | 2.53 | 3.116 | 66.669 | 0.73 | 1.429 | 0.163 | 100.000 | 100.000 |
| 68 | 13.60 | 38.79 | 1.40 | 2.56 | 3.146 | 68.873 | 0.72 | 1.429 | 0.162 | 100.000 | 100.000 |
| 69 | 13.80 | 35.02 | 1.42 | 2.60 | 3.243 | 76.387 | 0.72 | 1.429 | 0.161 | 100.000 | 100.000 |
| 70 | 14.00 | 34.13 | 1.44 | 2.64 | 3.250 | 77.000 | 0.71 | 1.429 | 0.161 | 100.000 | 100.000 |
| 71 | 14.20 | 35.51 | 1.46 | 2.68 | 3.259 | 77.714 | 0.71 | 1.429 | 0.160 | 100.000 | 100.000 |
| 72 | 14.40 | 38.42 | 1.48 | 2.72 | 3.191 | 72.302 | 0.70 | 1.429 | 0.159 | 100.000 | 100.000 |
| 73 | 14.60 | 34.75 | 1.49 | 2.75 | 3.211 | 73.892 | 0.70 | 1.429 | 0.158 | 100.000 | 100.000 |
| 74 | 14.80 | 38.72 | 1.51 | 2.79 | 3.097 | 65.241 | 0.70 | 1.429 | 0.158 | 100.000 | 100.000 |

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|-----|----------------|-------|-----------------------|-----------------------|-------|---------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cm ²] | [kg/cm ²] | | | | | | | |
| 75 | 15.00 | 41.72 | 1.53 | 2.83 | 3.155 | 69.526 | 0.69 | 1.429 | 0.157 | 100.000 | 100.000 |
| 76 | 15.20 | 37.28 | 1.55 | 2.87 | 3.249 | 76.870 | 0.69 | 1.429 | 0.156 | 100.000 | 100.000 |
| 77 | 15.40 | 34.40 | 1.57 | 2.91 | 3.301 | 81.143 | 0.68 | 1.429 | 0.155 | 100.000 | 100.000 |
| 78 | 15.60 | 29.14 | 1.58 | 2.94 | 3.318 | 82.553 | 0.68 | 1.429 | 0.155 | 100.000 | 100.000 |
| 79 | 15.80 | 29.28 | 1.60 | 2.98 | 3.250 | 76.997 | 0.67 | 1.429 | 0.154 | 100.000 | 100.000 |
| 80 | 16.00 | 31.47 | 1.62 | 3.02 | 3.261 | 77.843 | 0.67 | 1.429 | 0.153 | 100.000 | 100.000 |
| 81 | 16.20 | 28.80 | 1.64 | 3.06 | 3.378 | 87.707 | 0.66 | 1.429 | 0.152 | 100.000 | 100.000 |
| 82 | 16.40 | 27.06 | 1.66 | 3.10 | 3.375 | 87.448 | 0.66 | 1.429 | 0.152 | 100.000 | 100.000 |
| 83 | 16.60 | 23.36 | 1.67 | 3.13 | 3.513 | 100.000 | 0.66 | 1.429 | 0.151 | 100.000 | 100.000 |
| 84 | 16.80 | 20.18 | 1.69 | 3.17 | 3.452 | 94.385 | 0.65 | 1.429 | 0.150 | 100.000 | 100.000 |
| 85 | 17.00 | 18.62 | 1.71 | 3.21 | 3.442 | 93.499 | 0.65 | 1.429 | 0.149 | 100.000 | 100.000 |
| 86 | 17.20 | 17.53 | 1.73 | 3.25 | 3.506 | 100.000 | 0.64 | 1.429 | 0.149 | 100.000 | 100.000 |
| 87 | 17.40 | 16.50 | 1.75 | 3.29 | 3.538 | 100.000 | 0.64 | 1.429 | 0.148 | 100.000 | 100.000 |
| 88 | 17.60 | 17.60 | 1.76 | 3.32 | 3.466 | 95.725 | 0.64 | 1.429 | 0.147 | 100.000 | 100.000 |
| 89 | 17.80 | 20.82 | 1.78 | 3.36 | 3.415 | 91.031 | 0.63 | 1.429 | 0.146 | 100.000 | 100.000 |
| 90 | 18.00 | 19.43 | 1.80 | 3.40 | 3.527 | 100.000 | 0.63 | 1.429 | 0.146 | 100.000 | 100.000 |
| 91 | 18.20 | 24.87 | 1.82 | 3.44 | 3.376 | 87.597 | 0.62 | 1.429 | 0.145 | 100.000 | 100.000 |
| 92 | 18.40 | 34.65 | 1.84 | 3.48 | 3.201 | 73.044 | 0.62 | 1.429 | 0.144 | 100.000 | 100.000 |
| 93 | 18.60 | 36.30 | 1.85 | 3.51 | 3.234 | 75.704 | 0.62 | 1.429 | 0.143 | 100.000 | 100.000 |
| 94 | 18.80 | 30.14 | 1.87 | 3.55 | 3.390 | 88.842 | 0.61 | 1.429 | 0.143 | 100.000 | 100.000 |
| 95 | 19.00 | 22.81 | 1.89 | 3.59 | 3.474 | 96.508 | 0.61 | 1.429 | 0.142 | 100.000 | 100.000 |
| 96 | 19.20 | 20.22 | 1.91 | 3.63 | 3.513 | 100.000 | 0.61 | 1.429 | 0.141 | 100.000 | 100.000 |
| 97 | 19.40 | 21.65 | 1.93 | 3.67 | 3.442 | 93.506 | 0.60 | 1.429 | 0.141 | 100.000 | 100.000 |
| 98 | 19.60 | 24.53 | 1.94 | 3.70 | 3.357 | 85.942 | 0.60 | 1.429 | 0.140 | 100.000 | 100.000 |
| 99 | 19.80 | 26.83 | 1.96 | 3.74 | 3.354 | 85.642 | 0.59 | 1.429 | 0.139 | 100.000 | 100.000 |
| 100 | 20.00 | 25.72 | 1.98 | 3.78 | 3.405 | 90.113 | 0.59 | 1.429 | 0.138 | 100.000 | 100.000 |

Indice di Liquefacibilità del deposito (I.L.)

0.02

Rischio di liquefazione

Bassa

Metodo Idriss e Boulanger (2014) - CPT

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|----|----------------|--------|-----------------------|-----------------------|-------|---------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cm ²] | [kg/cm ²] | | | | | | | |
| 1 | 0.20 | 115.12 | 0.04 | 0.04 | 1.234 | 0.000 | 1.01 | 1.189 | 0.148 | 100.000 | 100.000 |
| 2 | 0.40 | 91.32 | 0.07 | 0.07 | 2.052 | 27.187 | 1.00 | 1.118 | 0.157 | 100.000 | 100.000 |
| 3 | 0.60 | 86.00 | 0.11 | 0.11 | 2.578 | 69.276 | 1.00 | 1.107 | 0.159 | 100.000 | 100.000 |
| 4 | 0.80 | 90.00 | 0.14 | 0.14 | 2.590 | 70.185 | 1.00 | 1.115 | 0.157 | 100.000 | 100.000 |
| 5 | 1.00 | 110.58 | 0.18 | 0.18 | 2.463 | 60.030 | 0.99 | 1.173 | 0.149 | 100.000 | 100.000 |
| 6 | 1.20 | 115.52 | 0.22 | 0.22 | 2.499 | 62.893 | 0.99 | 1.190 | 0.146 | 100.000 | 100.000 |
| 7 | 1.40 | 110.01 | 0.25 | 0.25 | 2.578 | 69.261 | 0.99 | 1.171 | 0.148 | 100.000 | 100.000 |
| 8 | 1.60 | 104.21 | 0.29 | 0.29 | 2.583 | 69.671 | 0.99 | 1.152 | 0.150 | 100.000 | 100.000 |
| 9 | 1.80 | 100.96 | 0.32 | 0.32 | 2.645 | 74.609 | 0.98 | 1.143 | 0.151 | 100.000 | 100.000 |
| 10 | 2.00 | 88.57 | 0.36 | 0.36 | 2.677 | 77.174 | 0.98 | 1.112 | 0.154 | 100.000 | 100.000 |
| 11 | 2.20 | 87.57 | 0.38 | 0.40 | 2.571 | 68.674 | 0.98 | 1.110 | 0.162 | 0.135 | 0.829 |
| 12 | 2.40 | 84.32 | 0.40 | 0.44 | 2.604 | 71.333 | 0.97 | 1.103 | 0.170 | 100.000 | 100.000 |
| 13 | 2.60 | 85.73 | 0.41 | 0.47 | 2.713 | 80.001 | 0.97 | 1.106 | 0.176 | 100.000 | 100.000 |
| 14 | 2.80 | 81.08 | 0.43 | 0.51 | 2.783 | 85.622 | 0.97 | 1.097 | 0.183 | 100.000 | 100.000 |
| 15 | 3.00 | 85.85 | 0.45 | 0.55 | 2.690 | 78.239 | 0.96 | 1.107 | 0.186 | 100.000 | 100.000 |
| 16 | 3.20 | 85.76 | 0.47 | 0.59 | 2.802 | 87.145 | 0.96 | 1.106 | 0.191 | 100.000 | 100.000 |
| 17 | 3.40 | 85.04 | 0.49 | 0.63 | 2.799 | 86.902 | 0.95 | 1.105 | 0.195 | 100.000 | 100.000 |
| 18 | 3.60 | 79.20 | 0.50 | 0.66 | 2.930 | 97.436 | 0.95 | 1.094 | 0.201 | 100.000 | 100.000 |
| 19 | 3.80 | 73.91 | 0.52 | 0.70 | 3.022 | 100.000 | 0.95 | 1.085 | 0.206 | 100.000 | 100.000 |
| 20 | 4.00 | 72.26 | 0.54 | 0.74 | 3.011 | 100.000 | 0.94 | 1.083 | 0.209 | 100.000 | 100.000 |
| 21 | 4.20 | 75.26 | 0.56 | 0.78 | 3.005 | 100.000 | 0.94 | 1.088 | 0.211 | 100.000 | 100.000 |
| 22 | 4.40 | 72.46 | 0.58 | 0.82 | 3.070 | 100.000 | 0.93 | 1.083 | 0.214 | 100.000 | 100.000 |
| 23 | 4.60 | 70.99 | 0.59 | 0.85 | 3.095 | 100.000 | 0.93 | 1.081 | 0.217 | 100.000 | 100.000 |
| 24 | 4.80 | 72.44 | 0.61 | 0.89 | 2.961 | 99.894 | 0.93 | 1.083 | 0.219 | 100.000 | 100.000 |
| 25 | 5.00 | 72.58 | 0.63 | 0.93 | 2.936 | 97.902 | 0.92 | 1.083 | 0.220 | 100.000 | 100.000 |
| 26 | 5.20 | 74.69 | 0.65 | 0.97 | 2.870 | 92.608 | 0.92 | 1.087 | 0.221 | 100.000 | 100.000 |
| 27 | 5.40 | 77.25 | 0.67 | 1.01 | 2.852 | 91.149 | 0.91 | 1.091 | 0.222 | 100.000 | 100.000 |
| 28 | 5.60 | 80.19 | 0.68 | 1.04 | 2.927 | 97.171 | 0.91 | 1.096 | 0.222 | 100.000 | 100.000 |
| 29 | 5.80 | 71.58 | 0.70 | 1.08 | 3.174 | 100.000 | 0.91 | 1.082 | 0.226 | 100.000 | 100.000 |
| 30 | 6.00 | 70.99 | 0.72 | 1.12 | 2.982 | 100.000 | 0.90 | 1.081 | 0.227 | 100.000 | 100.000 |
| 31 | 6.20 | 67.45 | 0.74 | 1.16 | 3.123 | 100.000 | 0.90 | 1.077 | 0.229 | 100.000 | 100.000 |
| 32 | 6.40 | 68.43 | 0.76 | 1.20 | 2.965 | 100.000 | 0.89 | 1.078 | 0.230 | 100.000 | 100.000 |
| 33 | 6.60 | 75.34 | 0.77 | 1.23 | 2.925 | 97.037 | 0.89 | 1.088 | 0.228 | 100.000 | 100.000 |
| 34 | 6.80 | 67.14 | 0.79 | 1.27 | 3.328 | 100.000 | 0.88 | 1.076 | 0.231 | 100.000 | 100.000 |
| 35 | 7.00 | 66.20 | 0.81 | 1.31 | 2.955 | 99.387 | 0.88 | 1.075 | 0.232 | 100.000 | 100.000 |
| 36 | 7.20 | 77.20 | 0.83 | 1.35 | 2.839 | 90.103 | 0.87 | 1.091 | 0.229 | 100.000 | 100.000 |
| 37 | 7.40 | 76.60 | 0.85 | 1.39 | 3.058 | 100.000 | 0.87 | 1.090 | 0.229 | 100.000 | 100.000 |
| 38 | 7.60 | 73.88 | 0.86 | 1.42 | 3.080 | 100.000 | 0.86 | 1.085 | 0.230 | 100.000 | 100.000 |
| 39 | 7.80 | 71.03 | 0.88 | 1.46 | 3.117 | 100.000 | 0.86 | 1.081 | 0.231 | 100.000 | 100.000 |
| 40 | 8.00 | 71.19 | 0.90 | 1.50 | 3.009 | 100.000 | 0.86 | 1.081 | 0.231 | 100.000 | 100.000 |
| 41 | 8.20 | 70.90 | 0.92 | 1.54 | 3.029 | 100.000 | 0.85 | 1.081 | 0.231 | 100.000 | 100.000 |

| n° | z _i | vp | σ' _v | σ _v | Ic | FC | r _d | MSF | CSR | CRR | FS |
|-----|----------------|-------|-----------------|----------------|-------|---------|----------------|-------|-------|---------|---------|
| | [m] | | [kg/cmq] | [kg/cmq] | | | | | | | |
| 42 | 8.40 | 73.06 | 0.94 | 1.58 | 3.052 | 100.000 | 0.85 | 1.084 | 0.230 | 100.000 | 100.000 |
| 43 | 8.60 | 73.43 | 0.95 | 1.61 | 3.104 | 100.000 | 0.84 | 1.085 | 0.230 | 100.000 | 100.000 |
| 44 | 8.80 | 69.92 | 0.97 | 1.65 | 3.224 | 100.000 | 0.84 | 1.080 | 0.231 | 100.000 | 100.000 |
| 45 | 9.00 | 69.55 | 0.99 | 1.69 | 3.163 | 100.000 | 0.83 | 1.079 | 0.231 | 100.000 | 100.000 |
| 46 | 9.20 | 68.50 | 1.01 | 1.73 | 3.221 | 100.000 | 0.83 | 1.078 | 0.231 | 100.000 | 100.000 |
| 47 | 9.40 | 67.68 | 1.03 | 1.77 | 3.246 | 100.000 | 0.82 | 1.077 | 0.231 | 100.000 | 100.000 |
| 48 | 9.60 | 64.16 | 1.04 | 1.80 | 3.258 | 100.000 | 0.82 | 1.073 | 0.231 | 100.000 | 100.000 |
| 49 | 9.80 | 67.53 | 1.06 | 1.84 | 3.072 | 100.000 | 0.81 | 1.077 | 0.230 | 100.000 | 100.000 |
| 50 | 10.00 | 65.76 | 1.08 | 1.88 | 3.249 | 100.000 | 0.81 | 1.074 | 0.230 | 100.000 | 100.000 |
| 51 | 10.20 | 64.25 | 1.10 | 1.92 | 3.275 | 100.000 | 0.80 | 1.073 | 0.229 | 100.000 | 100.000 |
| 52 | 10.40 | 65.36 | 1.12 | 1.96 | 3.078 | 100.000 | 0.80 | 1.074 | 0.229 | 100.000 | 100.000 |
| 53 | 10.60 | 65.71 | 1.13 | 1.99 | 3.164 | 100.000 | 0.79 | 1.074 | 0.228 | 100.000 | 100.000 |
| 54 | 10.80 | 64.06 | 1.15 | 2.03 | 3.247 | 100.000 | 0.79 | 1.072 | 0.228 | 100.000 | 100.000 |
| 55 | 11.00 | 62.67 | 1.17 | 2.07 | 3.148 | 100.000 | 0.78 | 1.071 | 0.227 | 100.000 | 100.000 |
| 56 | 11.20 | 61.95 | 1.19 | 2.11 | 3.076 | 100.000 | 0.78 | 1.070 | 0.227 | 100.000 | 100.000 |
| 57 | 11.40 | 61.46 | 1.21 | 2.15 | 3.158 | 100.000 | 0.77 | 1.070 | 0.226 | 100.000 | 100.000 |
| 58 | 11.60 | 62.35 | 1.22 | 2.18 | 2.990 | 100.000 | 0.77 | 1.071 | 0.225 | 100.000 | 100.000 |
| 59 | 11.80 | 64.04 | 1.24 | 2.22 | 2.960 | 99.816 | 0.76 | 1.072 | 0.224 | 100.000 | 100.000 |
| 60 | 12.00 | 65.70 | 1.26 | 2.26 | 3.139 | 100.000 | 0.76 | 1.074 | 0.223 | 100.000 | 100.000 |
| 61 | 12.20 | 66.85 | 1.28 | 2.30 | 3.197 | 100.000 | 0.76 | 1.076 | 0.221 | 100.000 | 100.000 |
| 62 | 12.40 | 65.68 | 1.30 | 2.34 | 3.253 | 100.000 | 0.75 | 1.074 | 0.221 | 100.000 | 100.000 |
| 63 | 12.60 | 65.87 | 1.31 | 2.37 | 3.144 | 100.000 | 0.75 | 1.075 | 0.220 | 100.000 | 100.000 |
| 64 | 12.80 | 67.28 | 1.33 | 2.41 | 3.131 | 100.000 | 0.74 | 1.076 | 0.219 | 100.000 | 100.000 |
| 65 | 13.00 | 68.08 | 1.35 | 2.45 | 3.110 | 100.000 | 0.74 | 1.077 | 0.218 | 100.000 | 100.000 |
| 66 | 13.20 | 69.17 | 1.37 | 2.49 | 3.105 | 100.000 | 0.73 | 1.079 | 0.216 | 100.000 | 100.000 |
| 67 | 13.40 | 70.32 | 1.39 | 2.53 | 3.116 | 100.000 | 0.73 | 1.080 | 0.215 | 100.000 | 100.000 |
| 68 | 13.60 | 70.76 | 1.40 | 2.56 | 3.146 | 100.000 | 0.72 | 1.081 | 0.214 | 100.000 | 100.000 |
| 69 | 13.80 | 69.23 | 1.42 | 2.60 | 3.243 | 100.000 | 0.72 | 1.079 | 0.214 | 100.000 | 100.000 |
| 70 | 14.00 | 68.91 | 1.44 | 2.64 | 3.250 | 100.000 | 0.71 | 1.078 | 0.213 | 100.000 | 100.000 |
| 71 | 14.20 | 69.55 | 1.46 | 2.68 | 3.259 | 100.000 | 0.71 | 1.079 | 0.212 | 100.000 | 100.000 |
| 72 | 14.40 | 70.86 | 1.48 | 2.72 | 3.191 | 100.000 | 0.70 | 1.081 | 0.210 | 100.000 | 100.000 |
| 73 | 14.60 | 69.34 | 1.49 | 2.75 | 3.211 | 100.000 | 0.70 | 1.079 | 0.210 | 100.000 | 100.000 |
| 74 | 14.80 | 71.11 | 1.51 | 2.79 | 3.097 | 100.000 | 0.70 | 1.081 | 0.208 | 100.000 | 100.000 |
| 75 | 15.00 | 72.46 | 1.53 | 2.83 | 3.155 | 100.000 | 0.69 | 1.083 | 0.207 | 100.000 | 100.000 |
| 76 | 15.20 | 70.61 | 1.55 | 2.87 | 3.249 | 100.000 | 0.69 | 1.081 | 0.206 | 100.000 | 100.000 |
| 77 | 15.40 | 69.42 | 1.57 | 2.91 | 3.301 | 100.000 | 0.68 | 1.079 | 0.206 | 100.000 | 100.000 |
| 78 | 15.60 | 67.17 | 1.58 | 2.94 | 3.318 | 100.000 | 0.68 | 1.076 | 0.205 | 100.000 | 100.000 |
| 79 | 15.80 | 67.28 | 1.60 | 2.98 | 3.250 | 100.000 | 0.67 | 1.076 | 0.204 | 100.000 | 100.000 |
| 80 | 16.00 | 68.30 | 1.62 | 3.02 | 3.261 | 100.000 | 0.67 | 1.078 | 0.203 | 100.000 | 100.000 |
| 81 | 16.20 | 67.17 | 1.64 | 3.06 | 3.378 | 100.000 | 0.66 | 1.076 | 0.202 | 100.000 | 100.000 |
| 82 | 16.40 | 66.44 | 1.66 | 3.10 | 3.375 | 100.000 | 0.66 | 1.075 | 0.202 | 100.000 | 100.000 |
| 83 | 16.60 | 64.83 | 1.67 | 3.13 | 3.513 | 100.000 | 0.66 | 1.073 | 0.201 | 100.000 | 100.000 |
| 84 | 16.80 | 63.44 | 1.69 | 3.17 | 3.452 | 100.000 | 0.65 | 1.072 | 0.200 | 100.000 | 100.000 |
| 85 | 17.00 | 62.77 | 1.71 | 3.21 | 3.442 | 100.000 | 0.65 | 1.071 | 0.199 | 100.000 | 100.000 |
| 86 | 17.20 | 62.30 | 1.73 | 3.25 | 3.506 | 100.000 | 0.64 | 1.071 | 0.198 | 100.000 | 100.000 |
| 87 | 17.40 | 61.86 | 1.75 | 3.29 | 3.538 | 100.000 | 0.64 | 1.070 | 0.197 | 100.000 | 100.000 |
| 88 | 17.60 | 62.40 | 1.76 | 3.32 | 3.466 | 100.000 | 0.64 | 1.071 | 0.196 | 100.000 | 100.000 |
| 89 | 17.80 | 63.91 | 1.78 | 3.36 | 3.415 | 100.000 | 0.63 | 1.072 | 0.195 | 100.000 | 100.000 |
| 90 | 18.00 | 63.30 | 1.80 | 3.40 | 3.527 | 100.000 | 0.63 | 1.072 | 0.194 | 100.000 | 100.000 |
| 91 | 18.20 | 65.83 | 1.82 | 3.44 | 3.376 | 100.000 | 0.62 | 1.075 | 0.193 | 100.000 | 100.000 |
| 92 | 18.40 | 70.31 | 1.84 | 3.48 | 3.201 | 100.000 | 0.62 | 1.080 | 0.191 | 100.000 | 100.000 |
| 93 | 18.60 | 71.11 | 1.85 | 3.51 | 3.234 | 100.000 | 0.62 | 1.081 | 0.190 | 100.000 | 100.000 |
| 94 | 18.80 | 68.36 | 1.87 | 3.55 | 3.390 | 100.000 | 0.61 | 1.078 | 0.189 | 100.000 | 100.000 |
| 95 | 19.00 | 65.04 | 1.89 | 3.59 | 3.474 | 100.000 | 0.61 | 1.074 | 0.189 | 100.000 | 100.000 |
| 96 | 19.20 | 63.87 | 1.91 | 3.63 | 3.513 | 100.000 | 0.61 | 1.072 | 0.188 | 100.000 | 100.000 |
| 97 | 19.40 | 64.57 | 1.93 | 3.67 | 3.442 | 100.000 | 0.60 | 1.073 | 0.187 | 100.000 | 100.000 |
| 98 | 19.60 | 65.95 | 1.94 | 3.70 | 3.357 | 100.000 | 0.60 | 1.075 | 0.186 | 100.000 | 100.000 |
| 99 | 19.80 | 67.06 | 1.96 | 3.74 | 3.354 | 100.000 | 0.59 | 1.076 | 0.185 | 100.000 | 100.000 |
| 100 | 20.00 | 66.58 | 1.98 | 3.78 | 3.405 | 100.000 | 0.59 | 1.075 | 0.184 | 100.000 | 100.000 |

Indice di Liquefacibilità del deposito (I.L.)
Rischio di liquefazione

0.30
Bassa