

DR. GEOL. SIMONE MASINI

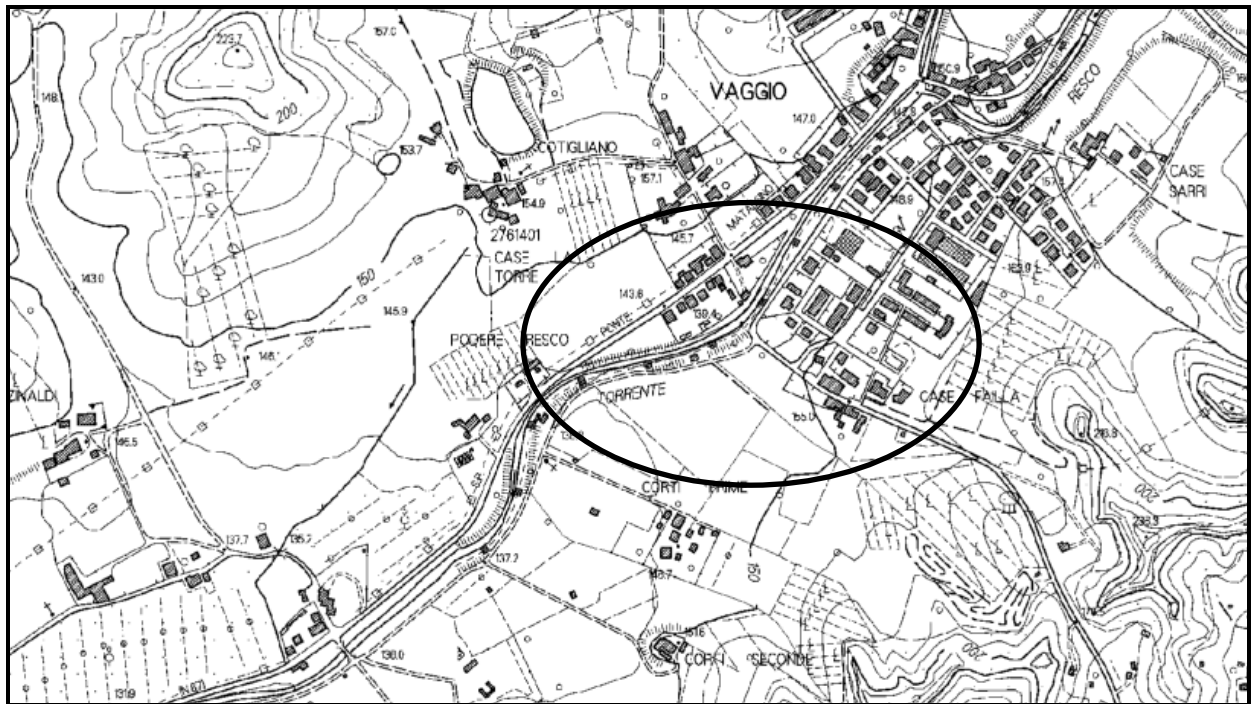
Via Brunelleschi, 5 – 50065 Pontassieve (FI)
cell. 3202605350

COMUNE DI : CASTELFRANCO PIAN DI SCÒ

LOCALITÀ: VAGGIO

**VARIANTI AI REGOLAMENTI URBANISTICI VIGENTI DEI
COMUNI DI REGGELLO E DELL'ESTINTO COMUNE DI PIAN DI
SCÒ PER LA REALIZZAZIONE DELLA NUOVA VIABILITÀ IN LOC.
VAGGIO**

RELAZIONE GEOLOGICA



PONTASSIEVE, MARZO 2019

IL GEOLOGO
SIMONE DR. MASINI
O.G.T. N° 1159



INDICE

| | | |
|-----|---|----|
| 1. | PREMESSA | 3 |
| 2. | QUADRO NORMATIVO | 4 |
| 3. | INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO E GEOLOGICO | 5 |
| 4. | CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE | 7 |
| 5. | INDAGINI GEOGNOSTICHE E MODELLO GEOLOGICO DEL TERRENO | 8 |
| 6. | ANALISI CARTOGRAFIA PIANO DI BACINO | 8 |
| 7. | CARTA DELLE MICROZONE OMOGENEE IN PROSPETTIVA SISMICA E PERICOLOSITÀ SISMICA... 9 | |
| 8. | PERICOLOSITÀ SISMICA | 10 |
| 9. | PERICOLOSITÀ GEOLOGICA ED IDRAULICA | 10 |
| 10. | FATTIBILITÀ DELL'INTERVENTO | 10 |

INDICE DELLE FIGURE

| | |
|--|---|
| Figura 1: Estratto da DB geologico Regione Toscana..... | 6 |
| Figura 2: Estratto da “Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni - Mappa della pericolosità da alluvione fluviale e costiera” | 9 |

1. PREMESSA

L'abitato di Vaggio viene diviso in due, dal punto di vista amministrativo, dal Torrente "Resco": la porzione posta in riva destra di questo corso d'acqua ricade infatti nel Comune di Reggello della Città Metropolitana di Firenze, mentre la porzione posta in riva sinistra ricade nel Comune di Castelfranco Piandiscò in provincia di Arezzo.

La presente Variante urbanistica consiste nella riconferma della previsione del nuovo ponte sul "Resco" da realizzarsi all'inizio del centro abitato di Vaggio, ponte che attraverso una rotonda nel Comune di Reggello e un incrocio nel Comune di Castelfranco - Piandiscò, dovrà collegare la Strada Provinciale n° 87 Matassino - Vaggio nel Comune di Reggello, con la Strada Comunale via del Varco, in Comune di Castelfranco - Piandiscò.

Sono state pertanto redatte dallo scrivente due relazioni geologiche a supporto di altrettante varianti puntuali agli strumenti urbanistici comunali dei Comuni di Reggello e Castelfranco Pian di Scò; in particolare la presente relazione geologica concerne la fattibilità gli interventi ricadenti nel Comune di Castelfranco Pian di Scò, di seguito elencati:

- Viene riconfermata la previsione, in località Vaggio, del collegamento della Strada Provinciale n° 87 Matassino - Vaggio con la realizzazione di un nuovo ponte e una nuova viabilità al fine di deviare parte del traffico che attualmente si concentra all'incrocio dell'attuale ponte sul Torrente "Resco", proprio nel centro abitato di Vaggio;
- tale nuovo collegamento, attraverso la previsione di un innesto a "T"; in Comune di Castelfranco - Piandiscò, dovrà raccordarsi con la strada comunale di via del Varco tramite l'adeguamento di via del Vecchietto;
- all'interno del nuovo PS è previsto il prolungamento della viabilità proveniente dal ponte sul margine del centro abitato fino a ricongiungersi a monte con via del Varco;
- tutta la nuova viabilità è all'interno di un corridoio infrastrutturale e/o fasce di rispetto stradale dove potrà essere realizzata la viabilità stessa; tale fascia di rispetto si amplia fino alla riva del torrente "Resco" lungo il tratto di via del Varco, parallela al torrente stesso ;
- inoltre essendo decaduto il 24 luglio 2018 il "Comparto AT4.01", si prevede la riclassificazione delle aree circostanti facenti parte dello stesso "Comparto AT4.01";

non si ripropone il tratto di circonvallazione che era previsto all'interno del Comparto decaduto e che avrebbe dovuto collegare il nuovo ponte alla Strada Provinciale n° 57 di Piandiscò, demandando al prossimo Piano Operativo le declinazioni delle previsioni contenute nell'area dal Piano Strutturale adottato;

si classifica l'area identificata attualmente in "R1 - B - Sv", su via del Varco, come area da

destinarsi a parcheggio pubblico da identificare in “R1 - B - Sp”;
si elimina la previsione di parcheggio pubblico “AE.04” lungo via del Varco, sulla destra, in quanto si sostituisce con quella sopra detta sempre su via del Varco, più a monte, sulla sinistra.

Lo studio in oggetto si è articolato nelle seguenti fasi:

- Analisi della classificazione dell’area nel vigente strumento urbanistico e nel P.A.I.;
- Rilievo geologico e geomorfologico dell’area;
- Raccolta dei dati di base allegati al P.S. vigente
- Esecuzione di una nuova campagna geognostica, effettuata nell’area in cui verrà realizzato il nuovo ponte e la nuova viabilità;
- Definizione dell’interazione opere/terreno, individuazione delle classi di fattibilità e delle opere propedeutiche alla realizzazione degli interventi previsti (in sostanza la fattibilità è stata attribuita alla nuova viabilità e al corridoio infrastrutturale e al parcheggio pubblico “R1 - B - Sp”;

2. QUADRO NORMATIVO

La presente relazione è stata redatta in ottemperanza alla normativa vigente di seguito specificata:

Decreto Ministeriale 14.01.2008

Testo unitario- Norme tecniche per le Costruzioni

Decreto Ministeriale 17.01.2018

Aggiornamento delle Norme tecniche per le Costruzioni

Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici

Istruzioni per l’applicazione dell’“Aggiornamento delle “Norme tecniche per le Costruzioni” di cui al D.M. 17 gennaio 2018 (Circolare applicativa NTC 2018)

Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici

*Pericolosità sismica e Criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale
Allegato al voto n.36 del 27.07.2007*

Eurocodice 8 (1998)

Ord. P.C.M. n° 3274 del 20.03.03 e successive modifiche ed integrazioni

Ord. P.C.M. n°431 del 19.06.2006 (“Riclassificazione sismica del territorio regionale”)

D.P.C.M. 06/05/2005

Piano di Bacino del Fiume Arno (P.A.I.), Stralcio Assetto idrogeologico

D.P.G.R. 36/R del 9/7/2009

D.P.G.R. 53/R del 25/10/2011

Regolamento di attuazione dell'articolo 62 della L.R. 3 gennaio 2005, n.1 (Norma per il governo del territorio) in materia di indagini geologiche

3. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO E GEOLOGICO

L'area di intervento è ubicata nella periferia meridionale di Vaggio, ad una quota compresa tra circa 141 (sponda destra del Torrente Resco) e 145 metri s.l.m. (quota raccordo con via del Varco) - 158 (area realizzazione nuovo parcheggio).

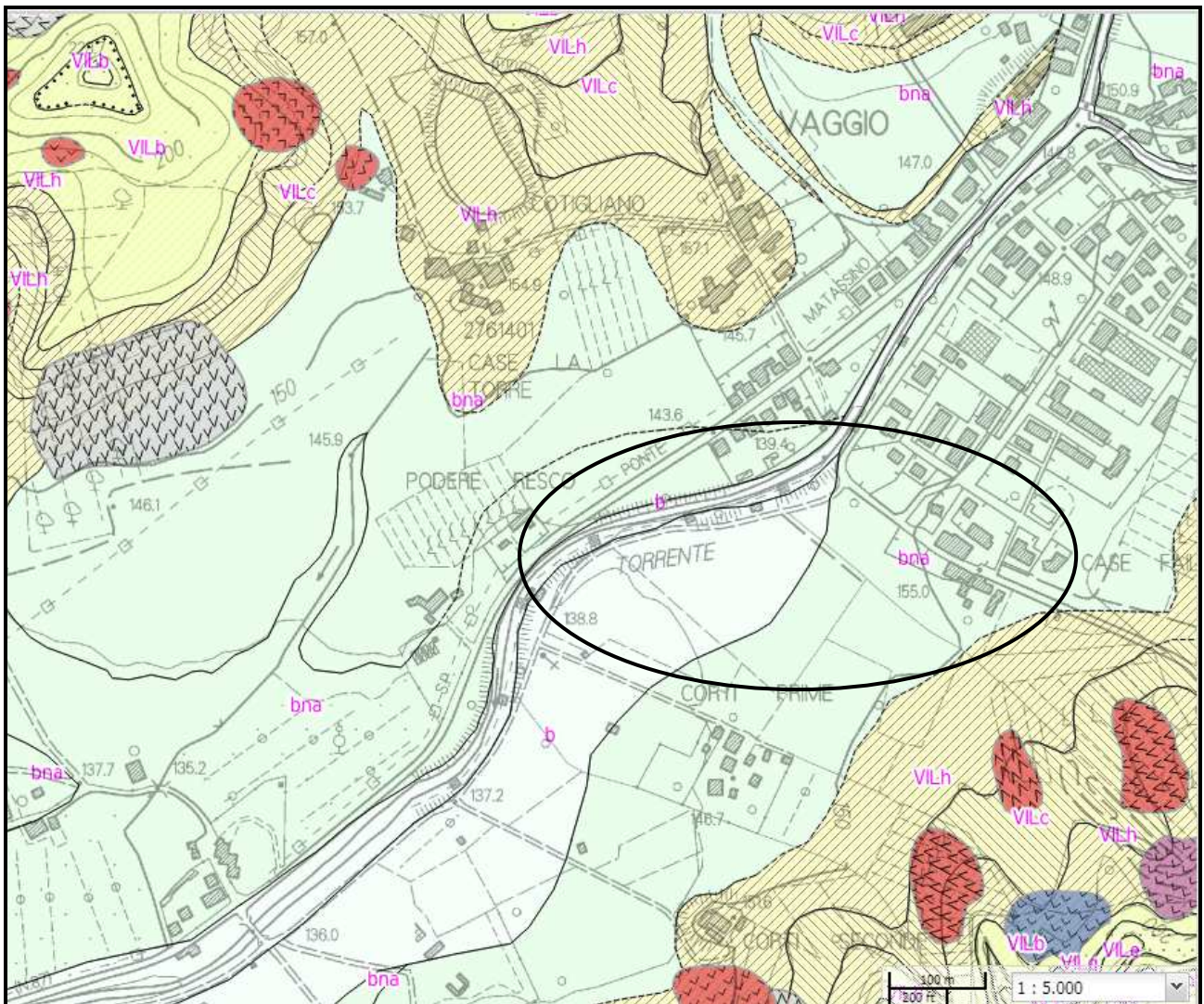
La morfologia dell'area, anche se notevolmente modificata dall'intervento dell'uomo per la realizzazione di aree idonee all'uso agricolo e all'edificazione, è caratterizzata da una limitata fascia alluvionale olocenica, con assetto tabulare pendente verso sud-ovest, depositata dal torrente Resco, che attualmente scorre a quote comprese tra 160 e 142 mt.s.l.m.. Nel tratto in oggetto l'alveo del Resco, in erosione, risulta sempre incassato.

Più in generale il fondovalle è caratterizzato dalla presenza di superfici alluvionali talora terrazzate, rimodellate e per lo più incise dai corsi d'acqua.

La costruzione di argini artificiali fino al disopra dell'abitato di Vaggio e l'escavazione in alveo per il reperimento d'inerti, hanno poi causato il progressivo approfondimento del letto ed innescato fenomeni di erosione laterale, amplificati anche dal fatto che i tipi litologici costituenti il substrato dell'alveo e delle opere di difesa di sponda sono per lo più alluvionali, solo in parte coerenti, con il risultato di mettere in crisi le stesse opere, come è avvenuto durante gli eventi calamitosi dell'autunno 1992 (erosione della traversa sotto il ponte di Vaggio, approfondimento dell'alveo del T. Resco per circa 1 mt, crollo degli argini ed inondazione nel tratto intermedio della strada tra Vaggio e Matassino)

Dal punto di vista geologico, come mostrato nella sottostante cartografia, l'area in esame è impostata sulle alluvioni recenti del T. Resco, costituite da depositi limoso-sabbiosi con lenti di ghiaie e sabbie e talora d'argille. Questi ricoprono i depositi limoso sabbiosi grigi alternati ad argille sabbiose grigio azzurrognole con intercalazioni di banchi o lenti di sabbie giallastre,

ascrivibili ai Limi di Terranova, d'origine lacustre (Villanfranchiano).



LEGENDA











-  attivo - indeterminato
-  attivo - di scorrimento lento o rapido (<3m/s)
-  stato di attivita' indeterminato - indeterminato
-  inattivo quiescente - di scorrimento lento o rapido (<3m/s)
-  b - Depositi alluvionali attuali OLOCENE
-  bna - Depositi alluvionali recenti, terrazzati e non terrazzati OLOCENE
-  VILh - Limi argilloso-sabbiosi ed argille sabbiose RUSCINIANO-VILLAFRANCHIANO
-  VILe - Sabbie e conglomerati RUSCINIANO-VILLAFRANCHIANO
-  VILc - Argille e argille sabbiose lignitifere lacustri e fluvio-lacustri RUSCINIANO-VILLAFRANCHIANO
-  VILb - Sabbie, sabbie ciottolose e sabbie siltoso-argillose e limi sabbiosi RUSCINIANO-VILLAFRANCHIANO

Figura 1: Estratto da DB geologico Regione Toscana

Il confronto tra le stratigrafie emerse in saggi geognostici eseguiti al limite sud-ovest della frazione di Vaggio, nell'ambito della campagna geognostica realizzata per lo studio di supporto alla costruzione di un edificio per civile abitazione, e quelle desunte dai tagli effettuati per gli sbancamenti hanno evidenziato che i terreni, al di sotto di un primo livello alterato e rimaneggiato con spessore di circa 1 mt, sono costituiti da sabbie fini e grosse, di colore bruno giallastro, localmente limose, con lenti di ciottoli e ghiaie arenacee alterate a ferro-manganese e lenticelle di limi argillosi bruni. Alla base si rinvengono argille-limose turchine alternate a sabbie fini giallo-ocra talora molto compatte, non presenti nell'area ma visibili lungo il corso del T. Resco, laddove l'erosione li ha messi a giorno.

4. CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE

4.1 Permeabilità

Dal punto di vista idrogeologico i depositi alluvionali presentano una permeabilità per porosità primaria variabile da "media" a "medio alta" nei litotipi sabbioso - ghiaiosi e "media" in quelli limoso - sabbiosi. Questi ultimi sono, tra l'altro, sede di una falda freatica, normalmente caratterizzata da una buona produttività idrica e alimentata, in conseguenza all'alternarsi di stagioni piovose o aride, ora dalle acque che fluiscono dalle colline circostanti per poi infiltrarsi nei sedimenti grossolani della pianura, ora direttamente dalle acque di circolazione presenti nel subalveo ed alveo del T. Resco.

I depositi alluvionali terrazzati - area in cui verrà realizzato il parcheggio pubblico - presentano invece una permeabilità "bassa" mentre i limi di Terranuova presentano una permeabilità per porosità primaria variabile tra "media" e "medio bassa" negli orizzonti sabbiosi e "bassa" nei livelli più fini.

L'esame della carta idrogeologica allegata al P.S. del comune di Castelfranco e Pian di Scò indica che nell'area in cui verrà realizzata la nuova viabilità è presente una falda freatica posta mediamente tra i 4 e 5 mt dal di sotto del piano campagna e drenata, nel tratto in studio, dal T. Resco. Questa risulta in pratica coincidente con il contatto dell'orizzonte a granulometria maggiore sovrastante i depositi "fini" limosi-argillosi (o sabbiosi cementati) del substrato lacustre.

Misure effettuate nei piezometri posti nei fori delle prove penetrometriche CPT2 e CPT3, e del sondaggio S1, hanno permesso di rilevare i seguenti livelli piezometrici:

| | |
|------|---|
| | Prof. della falda (m. da p.c) 31/07/18 |
| CPT2 | secco |
| CPT3 | 3,45 |
| S1 | 4,09 |

5. INDAGINI GEOGNOSTICHE E MODELLO GEOLOGICO DEL TERRENO

Per definire le caratteristiche stratigrafiche e geologico tecniche dell'area in oggetto, sono stati innanzitutto esaminati i dati derivanti dallo strumento urbanistico del comune di Castelfranco Pian di Scò; in particolare sono state esaminate le indagini n.62-63-64 bis - 65

Tali dati sono stati poi integrati mediante un indagine geognostica consistita nell'esecuzione di 2 sondaggi a carotaggio continuo (di cui uno attrezzato con tubo piezometrico) 3 prove penetrometriche statiche, un profilo di sismica a rifrazione e due misure di rumore sismico.

L'esame dei suddetti dati consente di definire il modello geologico dell'area in cui è prevista la nuova viabilità:

- a partire dal p.c. a prof. variabile tra 2,4 (CPT2/18) e 2,8 (CPT3/18) metri: depositi alluvionali recenti, costituiti da sabbie medie e limi sabbiosi
- da 2,4 (CPT2/18) e 2,8 (CPT3/18) metri a 5,4 (S1/2018) metri di profondità: depositi alluvionali recenti, costituiti da ghiaie mediamente addensate in matrice sabbiosa
- da 5,4 (S1/2018) metri a profondità maggiori : depositi lacustri costituiti da limi argillosi, talora sabbiosi, da compatti a molto compatti di colore variabile da grigio chiaro/ azzurro a marrone.

6. ANALISI CARTOGRAFIA PIANO DI BACINO

Per ciò che concerne il rischio idraulico la nuova viabilità ricade all'interno di un area classificata in pericolosità P2 (aree inondabili da eventi con tempo di ritorno maggiore di 30 anni e minore/uguale a 200 anni) ed in parte in pericolosità P1 (aree inondabili da eventi con tempo di ritorno superiore a 200 anni e comunque corrispondenti al fondovalle alluvionale), nella carta "Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni - Pericolosità Idraulica".

L'area destinata a parcheggio ricade al di fuori delle aree pericolosità idraulica, ma ricade in area a pericolosità per frana PF2 - pericolosità media nella carta "Perimetrazione delle aree con

pericolosità da fenomeni geomorfologici di versante - livello di sintesi”.

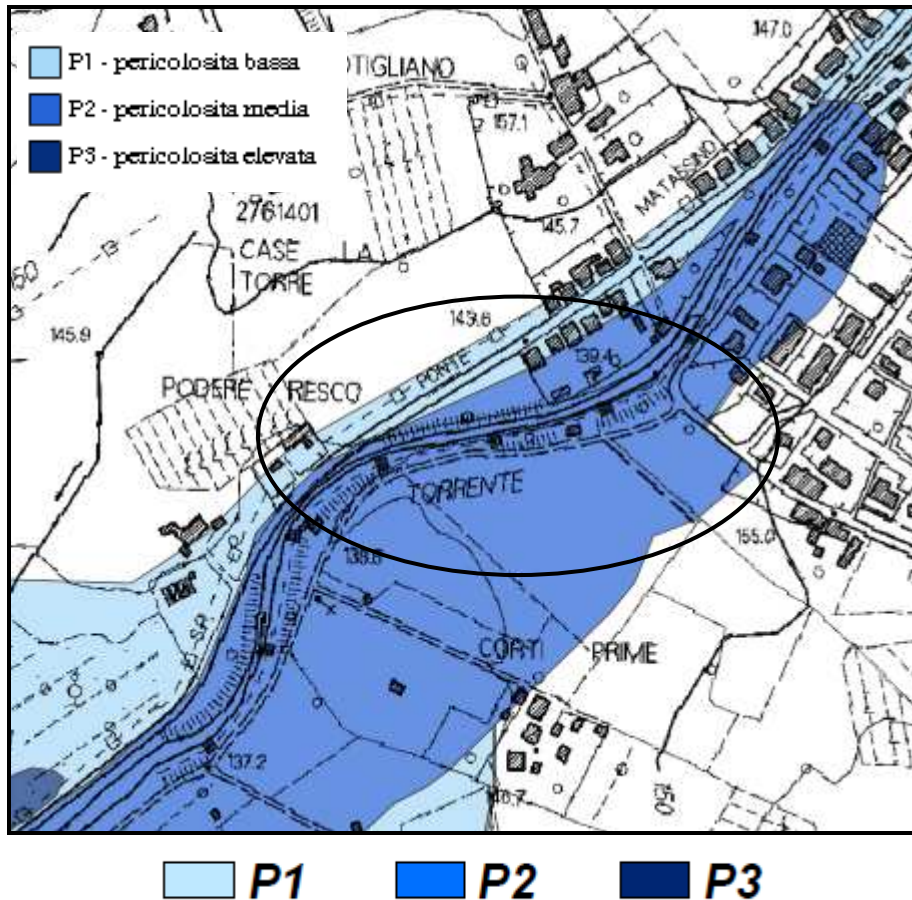


Figura 2: Estratto da “Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni - Mappa della pericolosità da alluvione fluviale e costiera”

7. CARTA DELLE MICROZONE OMOGENEE IN PROSPETTIVA SISMICA E PERICOLOSITÀ SISMICA

Come si evince dalla Tavola E7, allegata al P.S. comunale adottato, le aree oggetto di Variante ricadono nelle seguenti zone:

NUOVA VIABILITÀ

- zona Z1: depositi costituiti da limi sabbiosi, spessi 2-3 metri, passanti verso il basso a sabbie con ciottoli fino a profondità di 5-8 metri. Da tali profondità sono presenti i depositi palustro - lacustri;

AREA DESTINATA A PARCHEGGIO PUBBLICO

- zona Z2: depositi costituiti da limi sabbiosi con ciottolami, spessi 5-10 metri, passanti verso il basso a depositi palustro - lacustri;

8. PERICOLOSITÀ SISMICA

La sintesi delle informazioni derivanti dallo studio di Microzonazione sismica di livello 1 consente di valutare le condizioni di pericolosità sismica dell'area in oggetto; nella Tavola I del Piano Strutturale adottato, carta della pericolosità sismica, le aree oggetto di Variante ricadono in pericolosità sismica locale media S.2.

Si fa presente che la nuova viabilità ricade parzialmente al di fuori delle aree nelle quali è stata definita la pericolosità sismica nel P.S. adottato: in tale aree lo scrivente ha pertanto definito autonomamente la classe di pericolosità sismica.

9. PERICOLOSITÀ GEOLOGICA ED IDRAULICA

Per ciò che concerne la pericolosità geologica, alla luce del presente studio, si conferma per l'area in cui ricadono entrambi gli interventi, la classe di pericolosità geologica G.2, pericolosità media.

Per quanto riguarda la pericolosità idraulica, l'area in esame ricade nella Tav. QC I 02 S, allegata al P.S. adottato nelle classi di I.2, nelle aree a pericolosità per alluvioni poco frequenti (corrispondente alla vecchia I.3) e all'interno delle aree a pericolosità per alluvioni frequenti (corrispondente alla vecchia I.4).

Si è fatto comunque riferimento alle tavole allegare allo studio idraulico redatto dall'Ing. L. Duranti, redatto a supporto della presente variante e riportato in allegato, da cui si evince che la nuova viabilità ricade in parte in "area a pericolosità per alluvioni poco frequenti" e in parte all'interno delle "aree a pericolosità per alluvioni frequenti".

10. FATTIBILITÀ DELL'INTERVENTO

Le osservazioni riportate nei precedenti capoversi sulle caratteristiche geologiche, morfologiche, ed idrogeologiche dei terreni in oggetto, confrontate con le ipotesi progettuali, consentono di esprimere una puntuale valutazione sulla fattibilità degli interventi.

In sostanza alla nuova viabilità, si attribuiscono le seguenti classi di fattibilità:

- Fattibilità pari a 4, ossia "Fattibilità limitata", per quanto riguarda gli aspetti idraulici: in sostanza la realizzazione di quanto previsto dalla presente Variante è subordinato al rispetto di quanto contenuto nello studio idraulico a firma dell'Ing. L. Duranti;
- Fattibilità pari a 2, ossia "Fattibilità con normali vincoli", per quanto riguarda gli aspetti sismici e geologici.

All'area destinata a parcheggio pubblico si attribuiscono le seguenti classi di fattibilità:

- Fattibilità pari a 2, ossia "Fattibilità con normali vincoli", per quanto riguarda gli aspetti geologici sismici ed idraulici.

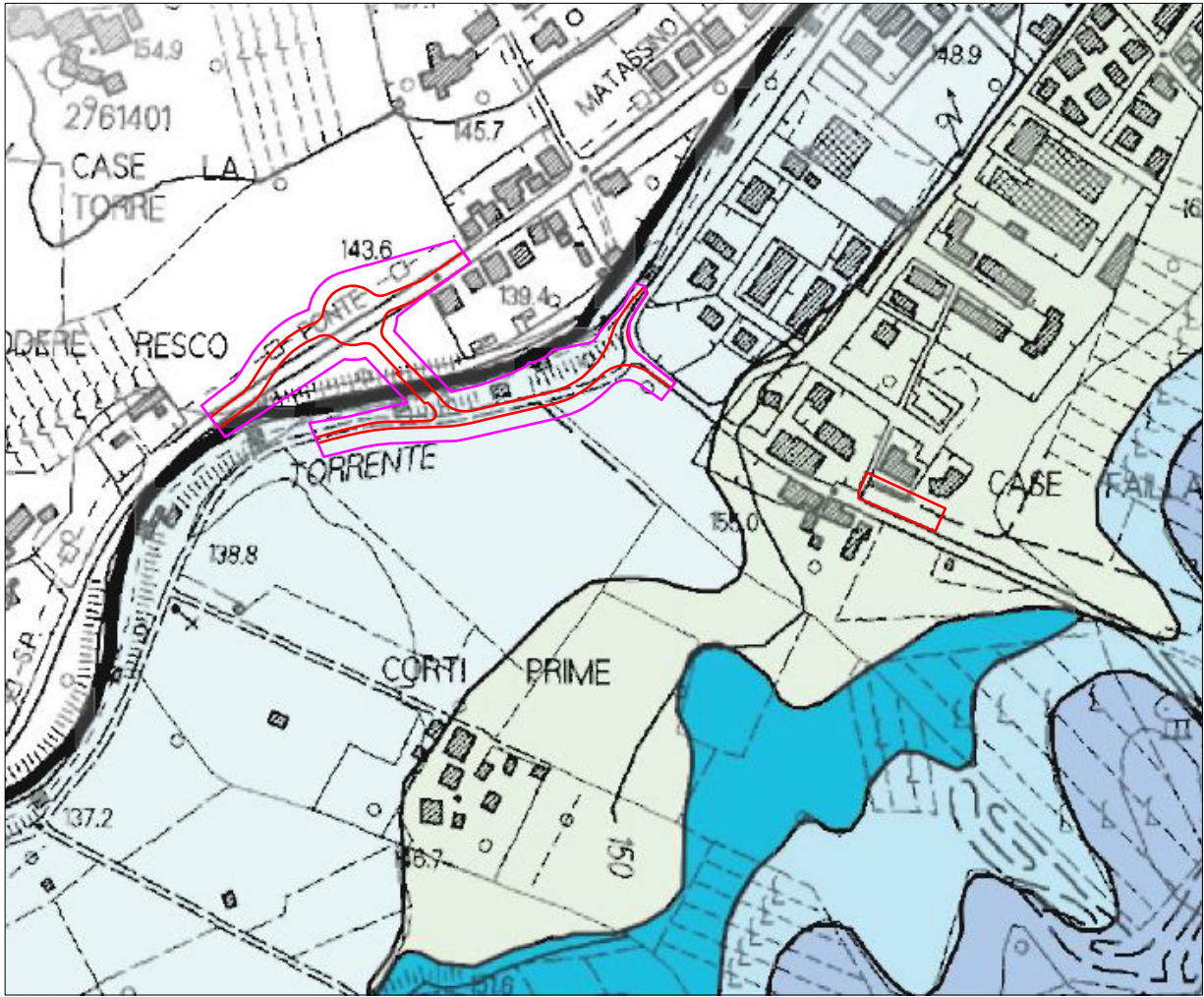
Pontassieve , Marzo 2019

IL GEOLOGO
SIMONE DR. MASINI
O.G.T. N° 1159



ALLEGATI:

- Carta geologica (Estratta da P.S. comunale adottato - Tav. A2)
- Carta geomorfologica (Estratta da P.S. comunale adottato - Tav. B2)
- Carta idrogeologica (Estratta da P.S. comunale - Tav.6.0)
- Ubicazione delle indagini (Scala 1:2.000)
- Tabulati delle nuove indagini geognostiche
- Carta dei dati di base (Estratta da P.S. comunale adottato - Tav. C2)
- Tabulati delle indagini n.62-63-64 bis - 65 (Estrate da P.S. comunale)
- Carta geologico - tecnica (Estratta da P.S. comunale - Tav. 3.G3 modificata)
- Carta delle frequenze fondamentali dei depositi (Estratta da P.S. comunale adottato - Tav. D2)
- Carta delle Microzone Omogenee in prospettiva sismica - MOPS (estratta da P.S. adottato - Tav. E7 modificata)
- Carta delle aree a pericolosità sismica locale (estratta da P.S. adottato - Tav. I modificata)
- Carta delle aree a pericolosità geologica (estratta da P.S. - Tav. H2)
- Carta della pericolosità idraulica (estratta da P.S. - Tav. QC. I 02.S)
- Carta della pericolosità idraulica (estratta da Studio idraulico Ing. Duranti - Tav. RI.T.2)
- Carta della fattibilità in relazione agli aspetti geologici, idraulici e sismici - nuova viabilità (Scala 1:2.000)
- Carta della fattibilità in relazione agli aspetti geologici, idraulici e sismici - area parcheggio pubblico (Scala 1:2.000)
- Scheda di fattibilità - nuova viabilità
- Scheda di fattibilità - area parcheggio pubblico



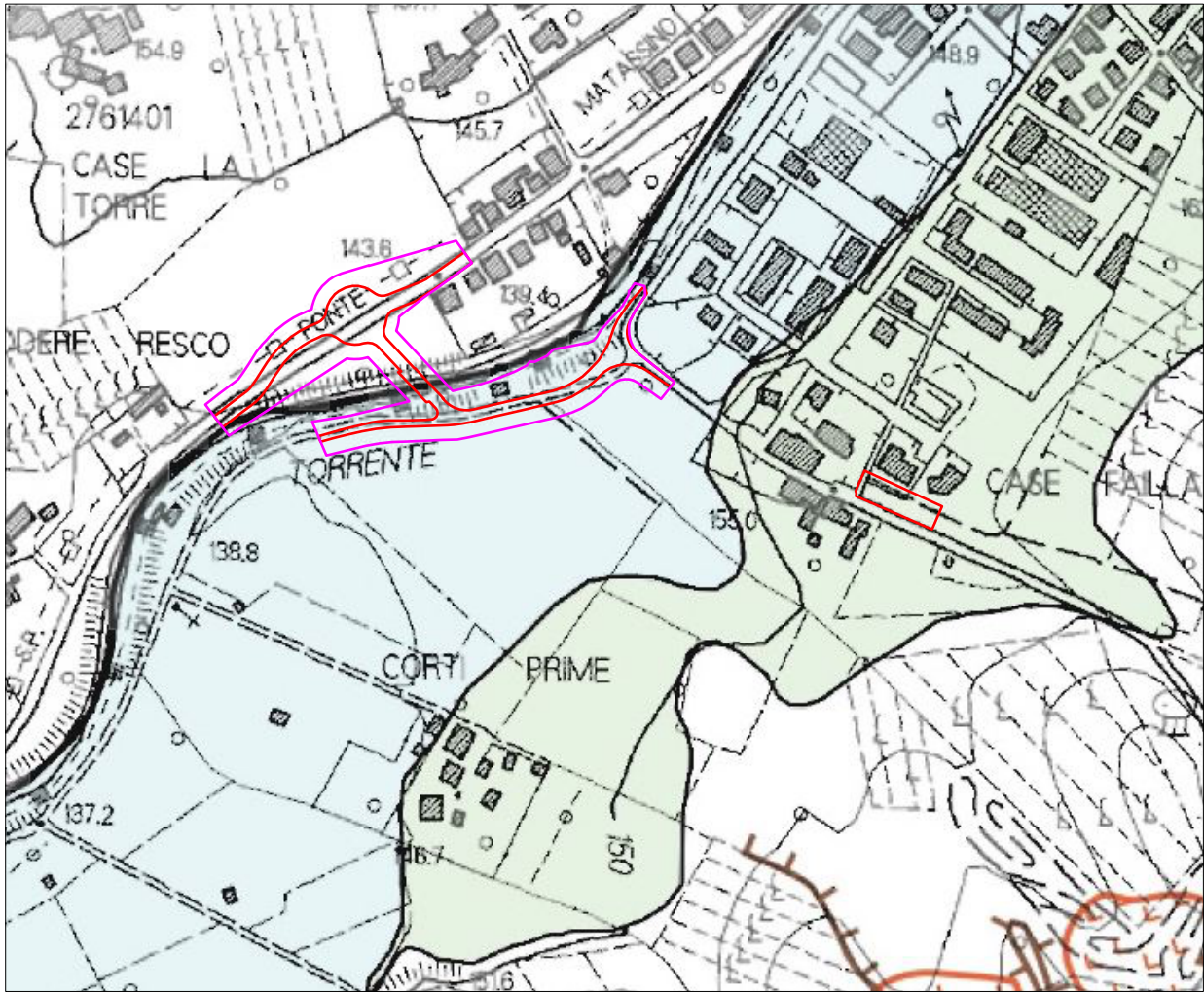
SCALA 1:5.000

- b1 Depositi alluvionali terrazzati
 Depositi prevalentemente sabbioso-ghiaiosi. PLEISTOCENE
- b2 Depositi alluvionali terrazzati
 Depositi prevalentemente sabbioso-ghiaiosi. PLEISTOCENE
- IsO Limi del torrente Oreno
 Limi grigi, sabbie e sabbie limose grigie o giallastre.
 Presenti intercalazioni di ciottolami ad elementi arenacei e paleosuoli.
 PLEISTOCENE INFERIORE.
- aA Argille del torrente Ascione
 Argille, argille limose e sabbie argillose grigie ricche di frammenti vegetali,
 argille torbose e livelli di torba. Rare intercalazioni di sabbie giallastre talora arrossate.
 PLEISTOCENE INFERIORE
- IT Limi di Terranuova
 Limo argilloso sabbiosi grigi ed argille sabbiose grigio azzurre
 con intercalazioni sabbiose talora arrossate e con paleosuoli.
 PLEISTOCENE INFERIORE

Area oggetto di Variante

Corridoio infrastrutturale

CARTA GEOLOGICA (Estratta da P.S. adottato - Tav. A2)



SCALA 1:5.000



Frana di scivolamento e colata lenta inattiva potenzialmente instabile (quiescente)



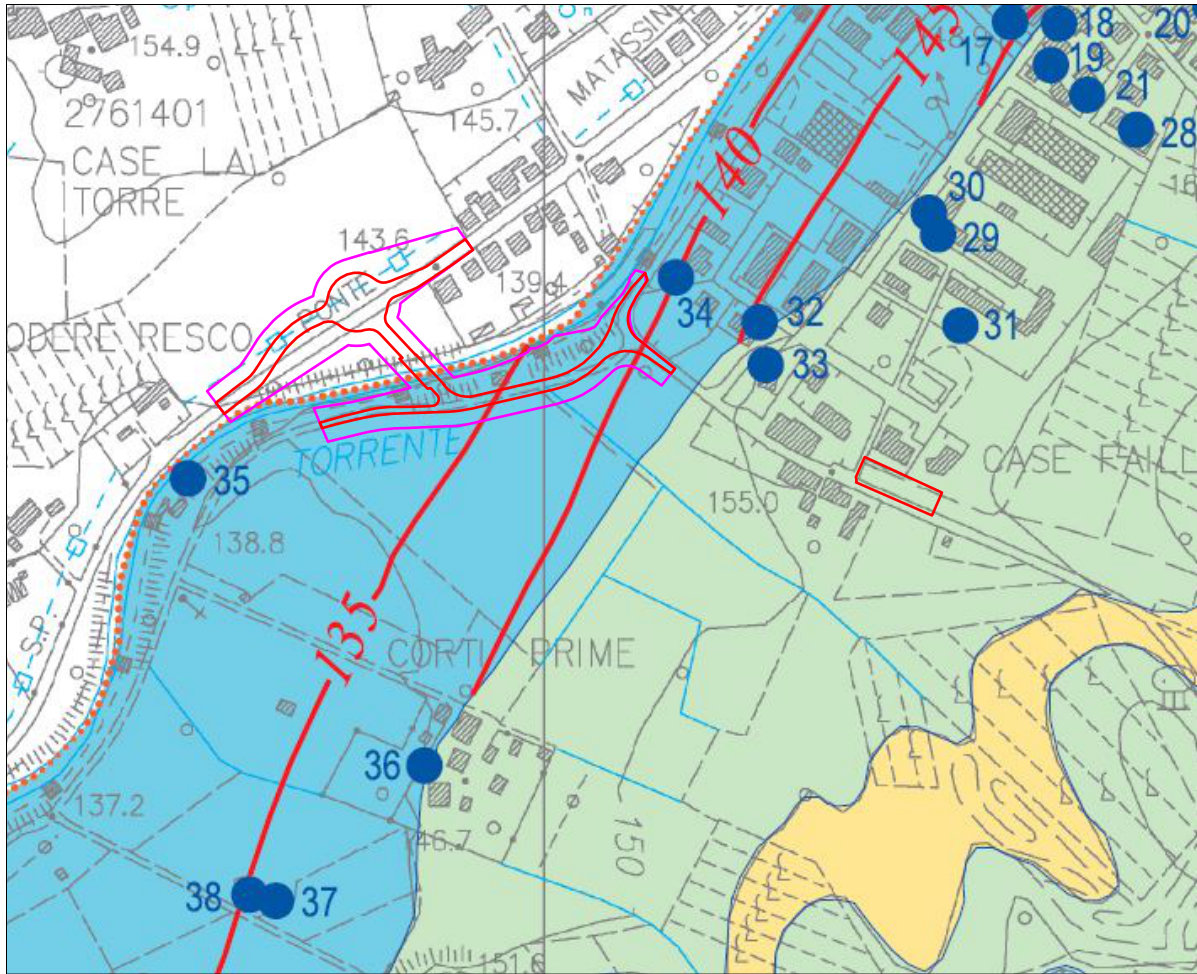
Scarpata morfologica



Area oggetto di Variante







Corridoio infrastrutturale







SCALA 1:5.000



TERRENI PERMEABILI PER POROSITÀ PRIMARIA

-  Permeabilità molto bassa
Argille del Torrente Ascione (aA)
-  Permeabilità bassa
Limi di Torranuova (IT), Limi e Sabbie del Torrente Oreno (IsO), Limi di Pian di Tegna (IPT), Depositi alluvionali terrazzati (b₁, b₂, b₃), Depositi alluvionali (ec), Dentro di falda (dt), Coperture antropiche (ant).
-  Permeabilità media
Sabbie di Borro Cave (sBC), Ciottolami e Sabbie di Casa La Querce (cCQ), Ciottolami della Penna (cP), Ciottolami di Loro Ciuffenna (lLC), Sabbie del Tasso (sT).
-  Permeabilità alta
Depositi alluvionali in evoluzione (b).

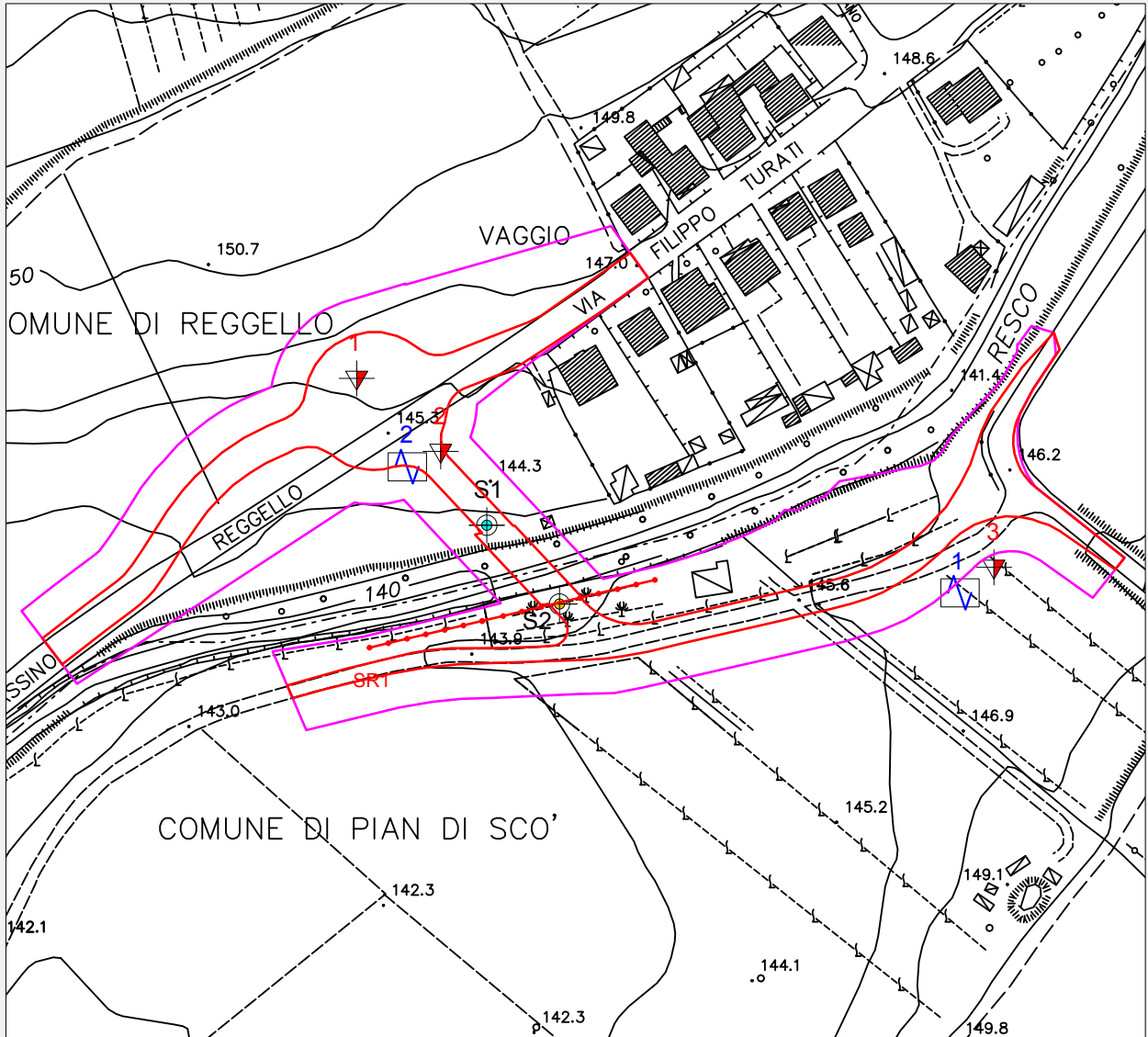
TERRENI PERMEABILI PER POROSITÀ SECONDARIA

-  Permeabilità media
Arenarie del Monte Falterona, Membro di Monte Falco (F₄), Arenarie del Monte Falterona, Membro di Camaioli (F₃), Arenarie del Monte Falterona, Membro di Montato (F₁).

-  Isofatiche e loro quota s.l.m.
-  Pozzo censito
-  Pozzo per uso acquedottistico
-  Zona di rispetto pozzo ad uso acquedottistico

-  Area in oggetto
-  Corridoio infrastrutturale

CARTA IDROGEOLOGICA (Estratta da P.S. - Tav. 6.0)



UBICAZIONE DELLE INDAGINI - SCALA 1:2.000

- | | | | | | |
|--|----|--|--|----|---|
| | S1 | Sondaggio a carotaggio continuo | | S1 | Sondaggio a carotaggio continuo attrezzato con piezometro |
| | 1 | Prova penetrometrica statica con punta meccanica | | 1 | Misure di rumore sismico |
| | | Area oggetto di Variante | | SR | Profilo sismico a rifrazione |
| | | Corridoio infrastrutturale | | | |

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad effettuare e certificare prove geotecniche sui terreni n. 4542 del 13/04/2012

| | | | | | |
|---|-----------------------------|-----------------------------|---|--|--|
| Committente Comune di Castelfranco Piandiscò | | Località Vaggio - AR | | Certificato n° / Data 328 del 07-08-2018 | |
| Cantiere Opere per nuova viabilità | | Sondaggio n. S1 | Inizio / Fine Esecuzione 26-07-2018 - 27-07-2018 | | Commessa n° / Data 154 del 20-07-2018 |
| Responsabile di sito Geol. Luigi Farini | Operatore Sig. Ventrucci | Tipo Carotaggio Continuo | Tipo Sonda Puntel PX 600 | Diametro perforazione / Diametro rivestimento 101 mm / 127 mm | |

| Scala (mt) | Litologia | Descrizione | Quota | S.P.T. | Campioni | Metodo Perforazione | Metodo Stabilizzaz. | Cass. Catalog. | Piezometro |
|------------|-----------|--|-------|----------|----------|---------------------|---------------------|----------------|------------|
| | | Suolo campale | 0.20 | | | | | | |
| 1 | | sabbie medie e medio fini, limose, leggermente argillose, di colore marrone, da poco a mediamente consistenti. passaggio più addensato tra 1 e 1,6 metri | | 10-10-14 | | | | | |
| 2 | | | 2.90 | 2.00 PC | | | | | |
| 3 | | ciottolami e ghiaie di natura arenacea, mediamente addensate, in matrice sabbiosa di colore marrone | | 26-44-R | | | | | |
| 4 | | | | 4.00 PC | | | | | |
| 5 | | | 5.40 | | | | | # 1 | |
| 6 | | alternanza di limi argillosi grigio azzurri e limi sabbiosi marroni consistenti, con screziature biancastre | 6.25 | | | | | | |
| | | limi argillosi, plastici, marroni, molto consistenti | 6.50 | | | 6.50 | | | |
| | | CAMPIONE | 7.00 | | S | | (RM) | | |
| 7 | | alternanza di limi argillosi grigio azzurri e limi sabbiosi marroni consistenti, con screziature biancastre | | | | 7.00 | | | |
| 8 | | | 8.20 | | | | | | |
| | | sabbia medio grossolana, limosa, leggermente argillosa, consistente, di colore marrone con screziature azzurre | 8.60 | | | | | | |
| 9 | | alternanza di limi argillosi grigio azzurri e limi sabbiosi marroni consistenti, con screziature biancastre | 9.00 | | | | | | |
| | | sabbia medio grossolana, limosa, leggermente argillosa, consistente, di colore marrone con screziature azzurre | 9.60 | | | | | | |
| 10 | | alternanza di limi argillosi grigio azzurri e limi sabbiosi marroni consistenti, con screziature biancastre. Passaggio di sabbia medio grossolana limoso argillosa, plastica, consistente. Presenza concrezioni biancastre tra 10.6-11.0 | 11.00 | | | | | # 2 | |
| 11 | | | | | | | | | |
| | | sabbia medio fine limoso argillosa, consistente, di colore grigio - marrone, con qualche raro clasto. Umida | 11.50 | | | | | | |
| 12 | | limi argilloso sabbiosi, plastici, consistenti, di colore grigio marrone | 12.20 | | | | | | |
| | | sabbia medio fine limoso argillosa, consistente, di colore grigio - marrone, con qualche raro clasto. Umida | 13.00 | | | | | | |
| 13 | | limi argilloso sabbiosi, plastici, consistenti, di colore grigio marrone | 13.50 | | S | | | | |
| | | CAMPIONE | 13.50 | | | 13.50 | | | |
| 14 | | limi argillosi ed argille limose grigio azzurre, leggermente plastiche, dure con concrezioni biancastre tra 13.5-14.0 | 15.00 | | | | (CS) | # 3 | |
| | | | | | | | | | A |
| | | | | | | | | | 15.00 |

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato, Rs-Rimaneggiato da SPT
 Piezometro: ATA-Tubo Aperto, CSG-Casagrande
 Perforazione:CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
 Stabilizzazione:RM-Rivestimento Metallico, FB-Fanghi Betonitici
 Prove SPT:PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
 Carotaggio:Continuo

Responsabile di sito
Geol. Luigi Farini

Sonda:Puntel PX 600

Direttore laboratorio
Dr. Moretti Giuliano

Campioni prelevati n° (data prelievo)

02 (26-07-2018)

| | | | | | |
|---|-----------------------------|-----------------------------|---|--|--|
| Committente Comune di Castelfranco Piandiscò | | Località Vaggio - AR | | Certificato n° / Data 329 del 07-08-2018 | |
| Cantiere Opere per nuova viabilità | | Sondaggio n. S2 | Inizio / Fine Esecuzione 03-08-2018 - 04-08-2018 | | Commessa n° / Data 154 del 20-07-2018 |
| Responsabile di sito Geol. Luigi Farini | Operatore Sig. Ventrucci | Tipo Carotaggio Continuo | Tipo Sonda Puntel PX 600 | Diametro perforazione / Diametro rivestimento 101 mm / 127 mm | |

| Scala (mt) | Litologia | Descrizione | Quota | S.P.T. | Campioni | Metodo Perforazione | Metodo Stabilizzaz. | Cass. Catalog. | |
|---|-----------|--|-------|---------------------|----------|---------------------|---------------------|----------------|----------------------|
| 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 | | Suolo | 0.40 | 34-25-19 2.00 PC | | | | | |
| | | alternanze di limi sabbiosi fini e sabbie limose di colore variabile da marrone a ruggine a verde chiaro, poco consistenti. | 2.00 | | | | | | |
| | | sabbie medio grossolane, limose con raro ghiaietto di colore da marrone a ruggine, mediamente addensate | 2.50 | | | | | | |
| | | sabbie grossolane con ghiaie medio fini mediamente addensate | 3.40 | | | | | | |
| | | ciottolami e ghiaie di natura arenacea in matrice sabbiosa, pulite tra 4.3 e 5.0 metri | 5.25 | | | | | | # 1 5.00 |
| | | alternanza di limi argillosi grigio azzurri e limi sabbiosi marroni consistenti, con screziature biancastre. Passaggio di limo argilloso marrone, consistente tra 6 e 6.7 | 7.65 | | | | | | |
| | | sabbia medio grossolana, limosa, leggermente argillosa, consistente, di colore marrone con screziature azzurre | 8.70 | | | | | | |
| | | alternanza di limi argillosi grigio azzurri e limi sabbiosi marroni consistenti, con screziature biancastre | 9.40 | | | | | | |
| | | sabbia medio grossolana, limosa, leggermente argillosa, consistente, di colore marrone con screziature azzurre | 9.70 | | | | | | |
| | | limi argillosi grigio azzurri, consistenti, con screziature marroni. Presenza di concrezioni biancastre. | 10.00 | | | | | | (RM) # 2 10.00 |
| | | sabbia da media a medio fine, limoso argillosa, consistente, di colore grigio con screziature marroni. Presenza di concrezioni biancastre tra 10.0-10.2, 10.5-10.6 e 11.5-11.9 | 12.00 | | | | | | 10.50 |
| | | CAMPIONE | 12.50 | | | | | | 12.00 S 12.50 |
| | | limi argillosi ed argille limose grigio azzurre, leggermente plastiche, dure con concrezioni biancastre tra 13.0-13.5 | 15.00 | | | | | | (CS) # 3 15.00 |

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato, Rs-Rimaneggiato da SPT
 Perforazione:CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
 Stabilizzazione:RM-Rivestimento Metallico, FB-Fanghi Betonitici
 Prove SPT:PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
 Carotaggio:Continuo

Responsabile di sito
Geol. Luigi Farini

Sonda:Puntel PX 600

Direttore laboratorio
Dr. Moretti Giuliano



FOTO 1: 0-5 METRI



FOTO 2: 5-10 METRI



FOTO 3: 10-15 METRI

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA – SONDAGGIO S2



FOTO 4: 0-5 METRI



FOTO 5: 5-10 METRI



FOTO 6: 10-15 METRI



Autorizzazione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Settore A – Prove di laboratorio su terre
Decreto 2436 del 14/03/2013 – ART. 59 DPR 380/2001 – Circolare 7618/STC 2010

LABOTER snc di Paolo Tognelli e C. Lab. Geotecnico - C.S.LL.PP. Decr. 2436/13

Committente : TECNA per Comune di Reggello
Cantiere : Vaggio

Verbale Accettazione n° : 334 del 31/07/2018
Data Certificazione : 11/09/2018
Campioni n°: 3
Certificati da n° a n° : 03155 a 03170





LABOTER snc
Via N. Sauro 440 - 51100 Pistoia
tel. 0573570566

| Riferimento | | | Caratteristiche fisiche | | | | | | | Limiti di consistenza | | | | Granulometria | | | | Classificazione | Taglio diretto | | Edometrica | | | | |
|-------------|----------|--------------|-------------------------|----------------------------|----------------------------------|----------------------------------|--------------|----------|--------|-----------------------|------|------|------|---------------|----------|--------|-----------|------------------|----------------|-------|------------|-----------|-----------|------------|------------|
| Sond. n° | Camp. n° | Profondità m | W % | γ kN/m ³ | γ_{sec} kN/m ³ | γ_{sat} kN/m ³ | Indice vuoti | Poros. % | Sat. % | LL % | LP % | IP % | IC % | Ghiaia % | Sabbia % | Limo % | Argilla % | CNR-UNI | ϕ ° | c kPa | 196,8 kPa | 393,6 kPa | 787,2 kPa | 1574,4 kPa | 3148,8 kPa |
| 1 | 1 | 6.5-7.0 | 21,9 | 20,3 | 16,6 | 20,3 | 0,59 | 37,2 | 99,6 | 39,9 | 22,4 | 17,5 | 1,03 | | 5,0 | 62,0 | 33,0 | A6 - I.G. = 11 | 23,8 | 30 | | | | | |
| 1 | 2 | 13.0-13.5 | 24,0 | 19,9 | 16,0 | 19,9 | 0,65 | 39,5 | 99,2 | 45,1 | 13,2 | 31,9 | 0,66 | | 1,2 | 38,9 | 59,9 | A7-6 - I.G. = 17 | 17,7 | 25 | | 7196 | 8835 | 19294 | 43855 |
| 2 | 1 | 12.0-12.5 | 21,0 | 19,7 | 16,2 | 20,0 | 0,63 | 38,6 | 90,3 | 44,9 | 13,0 | 31,9 | 0,75 | | 1,4 | 52,3 | 46,3 | A7-6 - I.G. = 17 | 25,9 | 30 | | | | | |



LABOTER snc
Via N. Sauro 440 - 51100 Pistoia
tel. 0573570566

DNV Business Assurance
Certificato N° 111177-2012-AQ-ITA-ACCREDITA
UNI EN ISO 9001:2015 (ISO 9001:2015)
Prove Geotecniche di Laboratorio su terre (Settore EA: 35)

Autorizzazione del MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
Settore A - Prove di Laboratorio su terre
Decreto 2436 del 14/03/2013 - Art. 59 DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC 2010

| | | | |
|---|------------|------------------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 03158 | Allegato 1 | DATA DI EMISSIONE: 11/09/18 | Inizio analisi: 05/09/18 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 334 del 31/07/18 | | Apertura campione: 29/08/18 | Fine analisi: 08/09/18 |

| | | | |
|--|--------------------|-----------------------|---------|
| COMMITTENTE: TECNA per Comune di Reggello | | | |
| RIFERIMENTO: Vaggio | | | |
| SONDAGGIO: 1 | CAMPIONE: 1 | PROFONDITA': m | 6.5-7.0 |

CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO

Classificazione secondo: HRB

| ANALISI GRANULOMETRICA | | LIMITI DI CONSISTENZA | |
|----------------------------------|--------|-----------------------|--------|
| Passante setaccio 10 (2 mm) | 99,6 % | Limite di liquidità | 39,9 % |
| Passante setaccio 40 (0.42 mm) | 97,8 % | Limite di plasticità | 22,4 % |
| Passante setaccio 200 (0.075 mm) | 95,0 % | Indice di plasticità | 17,5 % |

CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO: A6 INDICE DI GRUPPO: 11

Tipi usuali dei materiali principali:
Argille poco compressibili





LABOTER snc
Via N. Sauro 440 - 51100 Pistoia
tel. 0573570566

DNV Business Assurance
Certificato N° 111177-2012-AQ-ITA-ACCREDITA
UNI EN ISO 9001:2015 (ISO 9001:2015)
Prove Geotecniche di Laboratorio su terre (Settore EA: 35)

Autorizzazione del MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
Settore A - Prove di Laboratorio su terre
Decreto 2436 del 14/03/2013 - Art. 59 DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC 2010

| | | | |
|--|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 03155 | Pagina 1/1 | DATA DI EMISSIONE: 11/09/18 | Inizio analisi: 29/08/18 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 334 del 31/07/18 | | Apertura campione: 29/08/18 | Fine analisi: 30/08/18 |

| | | |
|---|-------------|------------------------|
| COMMITTENTE: TECNA per Comune di Reggello | | |
| RIFERIMENTO: Vaggio | | |
| SONDAGGIO: 1 | CAMPIONE: 1 | PROFONDITA': m 6.5-7.0 |

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

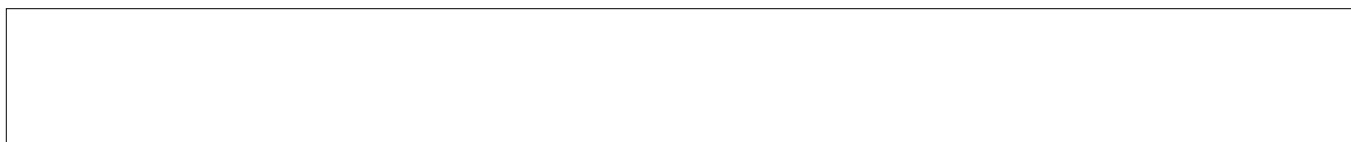
Modalità di prova: Norma ASTM D 2216-10

Wn = contenuto d'acqua allo stato naturale = 21,9 %

Struttura del materiale:

Omogeneo
 Stratificato
 Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C





LABOTER snc
Via N. Sauro 440 - 51100 Pistoia
tel. 0573570566

DNV Business Assurance
Certificato N° 111177-2012-AQ-ITA-ACCREDIA
UNI EN ISO 9001:2015 (ISO 9001:2015)
Prove Geotecniche di Laboratorio su terre (Settore EA: 35)

Autorizzazione del MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
Settore A - Prove di Laboratorio su terre
Decreto 2436 del 14/03/2013 - Art. 59 DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC 2010

| | | | |
|--|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 03156 | Pagina 1/1 | DATA DI EMISSIONE: 11/09/18 | Inizio analisi: 29/08/18 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 334 del 31/07/18 | | Apertura campione: 29/08/18 | Fine analisi: 29/08/18 |

| | | |
|---|-------------|------------------------|
| COMMITTENTE: TECNA per Comune di Reggello | | |
| RIFERIMENTO: Vaggio | | |
| SONDAGGIO: 1 | CAMPIONE: 1 | PROFONDITA': m 6.5-7.0 |

PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

Peso di volume allo stato naturale = 20,3 kN/m³





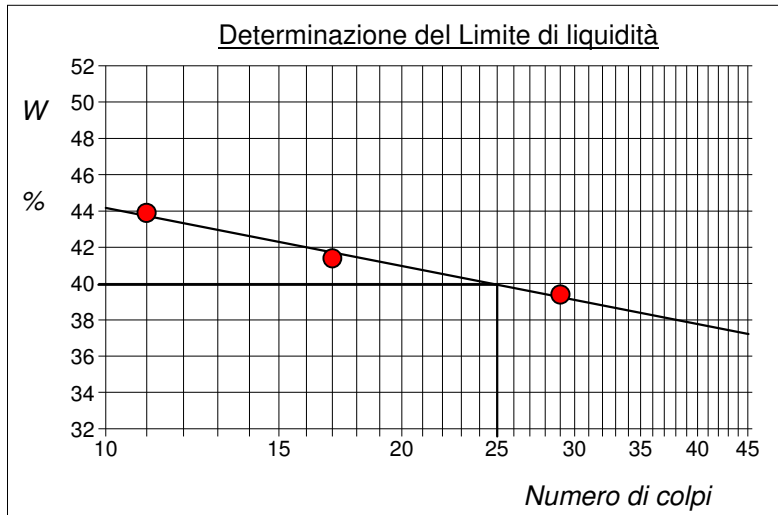
| | | | |
|--|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 03157 | Allegato 1 | DATA DI EMISSIONE: 11/09/18 | Inizio analisi: 10/09/18 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 334 del 31/07/18 | | Apertura campione: 29/08/18 | Fine analisi: 11/09/18 |

| | | | |
|---|-------------|------------------------|--|
| COMMITTENTE: TECNA per Comune di Reggello | | | |
| RIFERIMENTO: Vaggio | | | |
| SONDAGGIO: 1 | CAMPIONE: 1 | PROFONDITA': m 6.5-7.0 | |

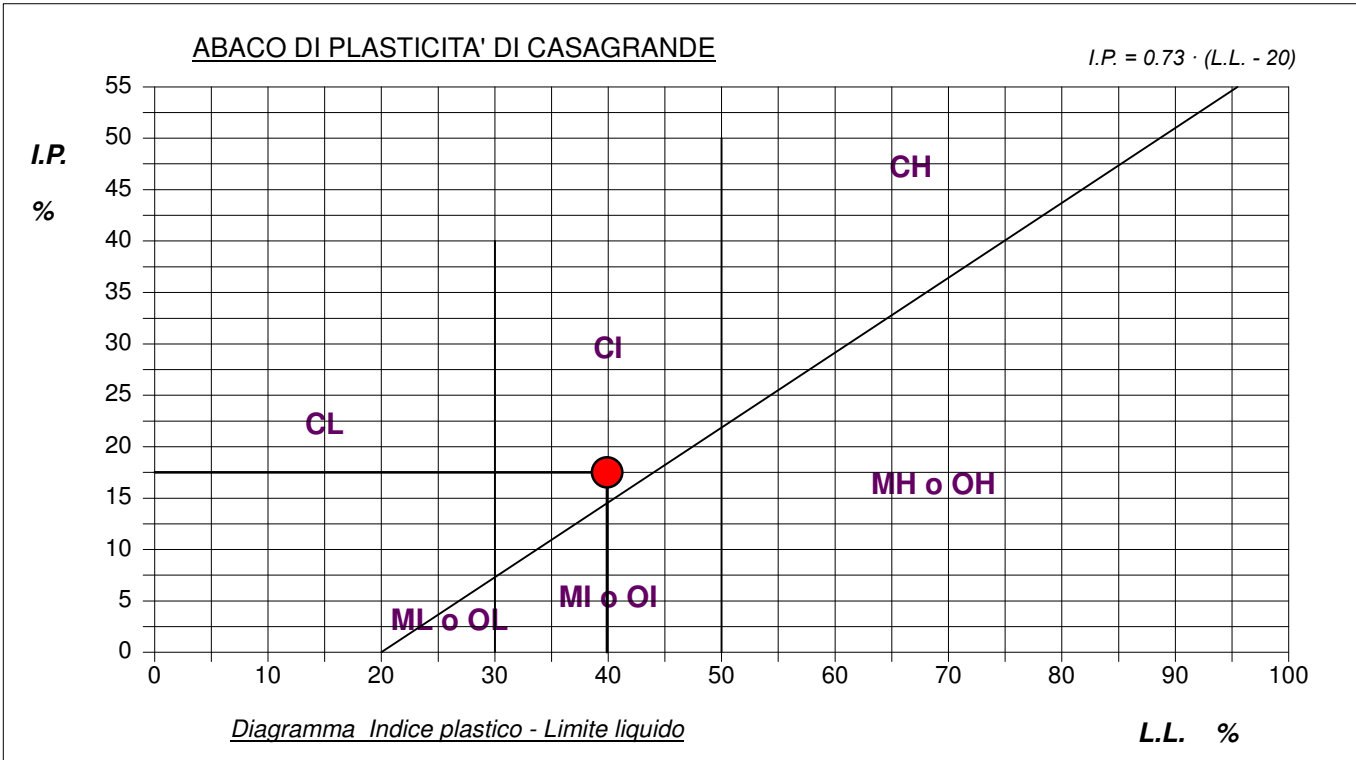
ABACO DI CASAGRANDE

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318-10

| | | |
|------------------------|------|---|
| Limite di liquidità | 39,9 | % |
| Limite di plasticità | 22,4 | % |
| Indice di plasticità | 17,5 | % |
| Indice di consistenza | 1,03 | |
| Passante al set. n° 40 | SI | |



| | |
|--------------------------------|----------------------------------|
| C - Argille inorganiche | L - Bassa compressibilità |
| M - Limi inorganici | I - Media compressibilità |
| O - Argille e limi organici | H - Alta compressibilità |





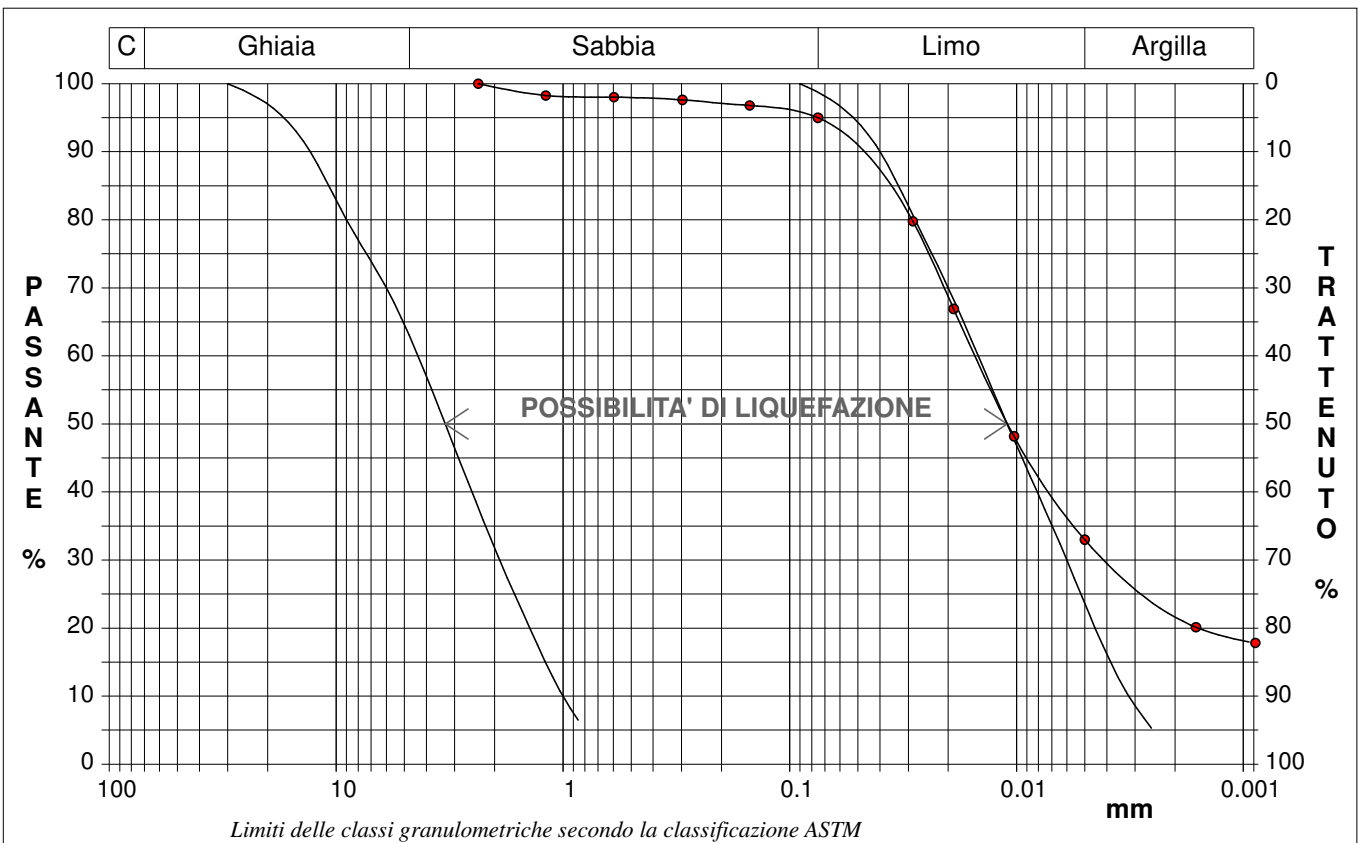
| | | | |
|--|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 03158 | Pagina 1/1 | DATA DI EMISSIONE: 11/09/18 | Inizio analisi: 05/09/18 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 334 del 31/07/18 | | Apertura campione: 29/08/18 | Fine analisi: 08/09/18 |

| | | |
|---|-------------|------------------------|
| COMMITTENTE: TECNA per Comune di Reggello | | |
| RIFERIMENTO: Vaggio | | |
| SONDAGGIO: 1 | CAMPIONE: 1 | PROFONDITA': m 6.5-7.0 |

ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422-63

| | | | | | |
|----------------------------|--------|----------------------------------|--------|-----------------|------------|
| Ghiaia | 0,0 % | Passante setaccio 10 (2 mm) | 99,6 % | D ₁₀ | 0,00012 mm |
| Sabbia | 5,0 % | Passante setaccio 40 (0.42 mm) | 97,8 % | D ₃₀ | 0,00385 mm |
| Limo | 62,0 % | Passante setaccio 200 (0.075 mm) | 95,0 % | D ₅₀ | 0,01089 mm |
| Argilla | 33,0 % | | | D ₆₀ | 0,01510 mm |
| Coefficiente di uniformità | 127,45 | Coefficiente di curvatura | 8,27 | D ₉₀ | 0,05472 mm |



| Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % |
|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|
| 2,3600 | 100,00 | 0,0750 | 94,99 | 0,0016 | 20,13 | | | | |
| 1,1900 | 98,27 | 0,0286 | 79,75 | 0,0009 | 17,80 | | | | |
| 0,5950 | 98,01 | 0,0189 | 66,89 | | | | | | |
| 0,2970 | 97,61 | 0,0103 | 48,19 | | | | | | |
| 0,1500 | 96,79 | 0,0050 | 32,99 | | | | | | |



| | | | |
|--|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 03159 | Pagina 1/4 | DATA DI EMISSIONE: 11/09/18 | Inizio analisi: 03/09/18 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 334 del 31/07/18 | | Apertura campione: 29/08/18 | Fine analisi: 05/09/18 |

| | | | |
|---|-------------|----------------|---------|
| COMMITTENTE: TECNA per Comune di Reggello | | | |
| RIFERIMENTO: Vaggio | | | |
| SONDAGGIO: 1 | CAMPIONE: 1 | PROFONDITA': m | 6.5-7.0 |

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080-04

| Provino n°: | 1 | 2 | 3 |
|---|--------------|--------------|--------------|
| Condizione del provino: | Indisturbato | Indisturbato | Indisturbato |
| Pressione verticale (kPa): | 98 | 196 | 294 |
| Tensione a rottura (kPa): | 63 | 126 | 149 |
| Deformazione orizzontale a rottura (mm): | 2,04 | 1,89 | 3,05 |
| Deformazione verticale a rottura (mm): | 0,20 | 0,13 | 0,37 |
| Umidità iniziale e umidità finale (%): | --- 25,3 | --- 24,0 | --- 24,4 |
| Peso di volume iniziale e finale (kN/m³): | 20,5 26,0 | 20,1 25,2 | 20,2 25,7 |

DIAGRAMMA
Tensione - Pressione verticale

| | |
|--------------------------------|---------------------|
| Tipo di prova: | Consolidata - lenta |
| Velocità di deformazione: | 0,007 mm / min |
| Tempo di consolidazione (ore): | 24 |

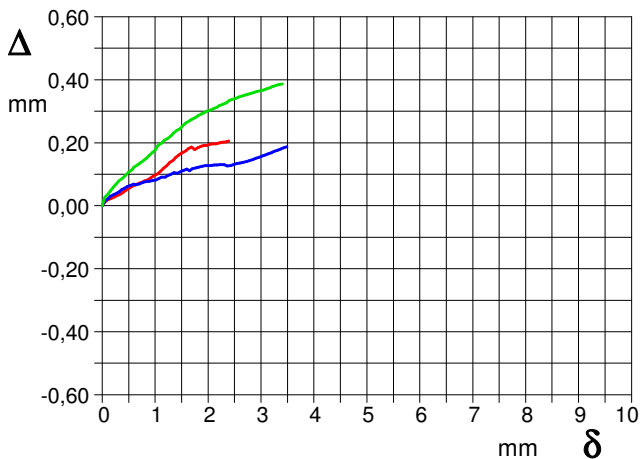
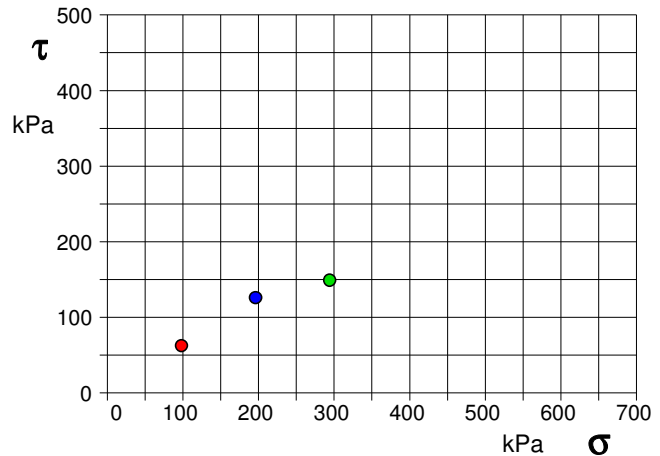


DIAGRAMMA Deform. vert. - Deform. orizz.

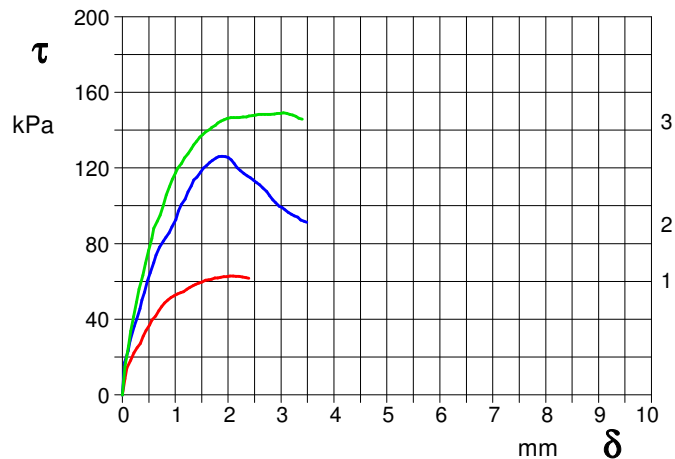


DIAGRAMMA Tensione - Deformaz. orizz.



| | | | |
|--|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 03159 | Pagina 3/4 | DATA DI EMISSIONE: 11/09/18 | Inizio analisi: 03/09/18 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 334 del 31/07/18 | | Apertura campione: 29/08/18 | Fine analisi: 05/09/18 |

| | | | |
|---|-------------|----------------|---------|
| COMMITTENTE: TECNA per Comune di Reggello | | | |
| RIFERIMENTO: Vaggio | | | |
| SONDAGGIO: 1 | CAMPIONE: 1 | PROFONDITA': m | 6.5-7.0 |

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - FASE DI CONSOLIDAZIONE

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080-04

Diagramma
TEMPO - CEDIMENTO

| PROVINO 1 | |
|-----------------------------|-------|
| Pressione (kPa) | 98 |
| Altezza iniziale (cm) | 2,000 |
| Altezza finale (cm) | 1,976 |
| Sezione (cm ²): | 36,00 |
| T ₅₀ (min) | 0,0 |
| Df (mm) | 7 |
| Vs (mm/min) | 0,000 |

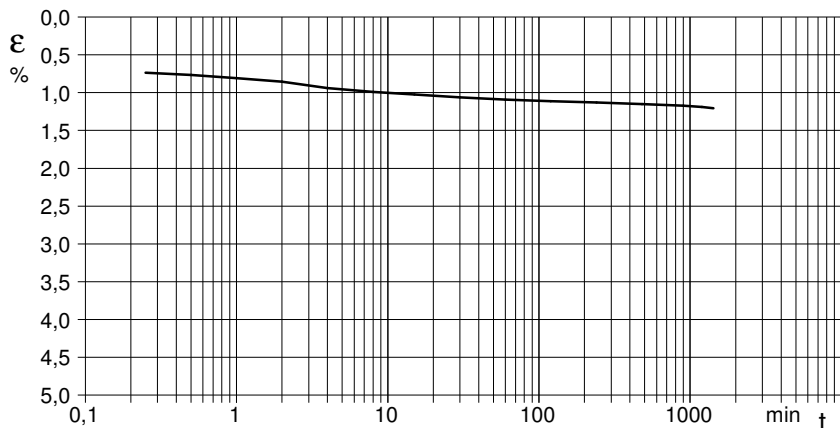


Diagramma
TEMPO - CEDIMENTO

| PROVINO 2 | |
|-----------------------------|-------|
| Pressione (kPa) | 196 |
| Altezza iniziale (cm) | 2,030 |
| Altezza finale (cm) | 2,002 |
| Sezione (cm ²): | 31,57 |
| T ₅₀ (min) | 0,0 |
| Df (mm) | 7 |
| Vs (mm/min) | 0,000 |

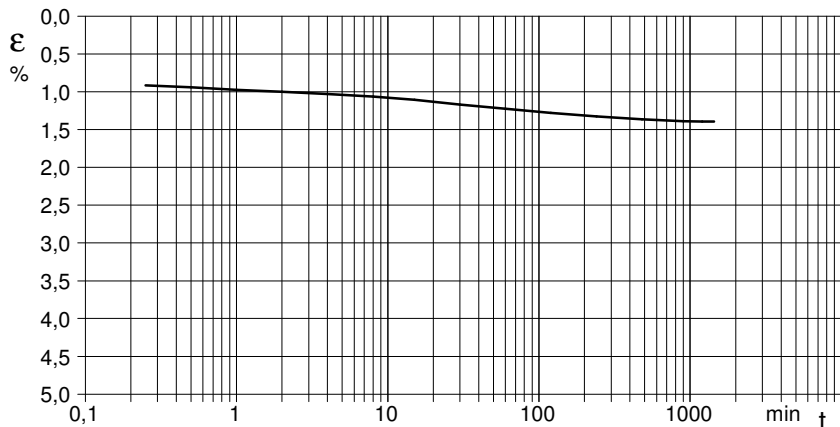
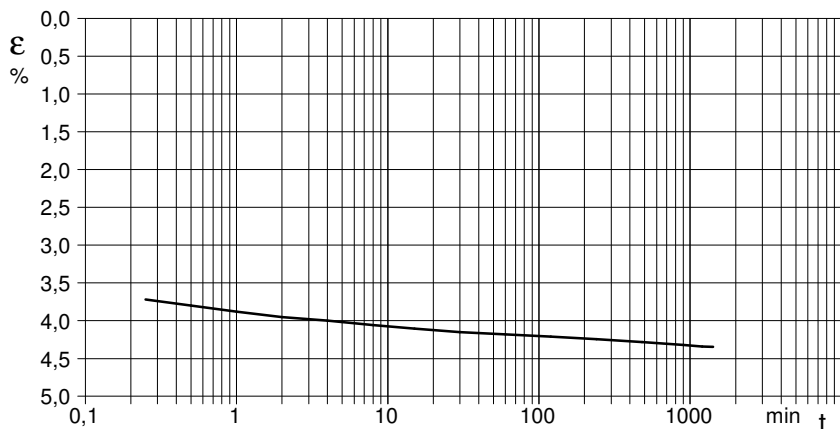


Diagramma
TEMPO - CEDIMENTO

| PROVINO 3 | |
|-----------------------------|-------|
| Pressione (kPa) | 294 |
| Altezza iniziale (cm) | 2,000 |
| Altezza finale (cm) | 1,913 |
| Sezione (cm ²): | 31,64 |
| T ₅₀ (min) | 0,0 |
| Df (mm) | 7 |
| Vs (mm/min) | 0,000 |



$V_s = \text{Velocità stimata di prova}$ $D_f = \text{Deformazione a rottura stimata}$ $t_f = 50 \times T_{50}$ $V_s = D_f / t_f$

| | | | |
|---|-------------|----------------|---------|
| COMMITTENTE: TECNA per Comune di Reggello | | | |
| RIFERIMENTO: Vaggio | | | |
| SONDAGGIO: 1 | CAMPIONE: 1 | PROFONDITA': m | 6.5-7.0 |

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080-04

| Provino n°: | 1 | 2 | 3 |
|---|--------------|--------------|--------------|
| Condizione del provino: | Indisturbato | Indisturbato | Indisturbato |
| Pressione verticale (kPa): | 98 | 196 | 294 |
| Tensione a rottura (kPa): | 63 | 126 | 149 |
| Deformazione orizzontale a rottura (mm): | 2,04 | 1,89 | 3,05 |
| Deformazione verticale a rottura (mm): | 0,20 | 0,13 | 0,37 |
| Umidità iniziale e umidità finale (%): | --- 25,3 | --- 24,0 | --- 24,4 |
| Peso di volume iniziale e finale (kN/m³): | 20,5 26,0 | 20,1 25,2 | 20,2 25,7 |

DIAGRAMMA
Tensione - Pressione verticale

| | |
|----------------------------|----------|
| Coesione: | 29,6 kPa |
| Angolo di attrito interno: | 23,8 ° |

| | |
|--------------------------------|---------------------|
| Tipo di prova: | Consolidata - lenta |
| Velocità di deformazione: | 0,007 mm / min |
| Tempo di consolidazione (ore): | 24 |

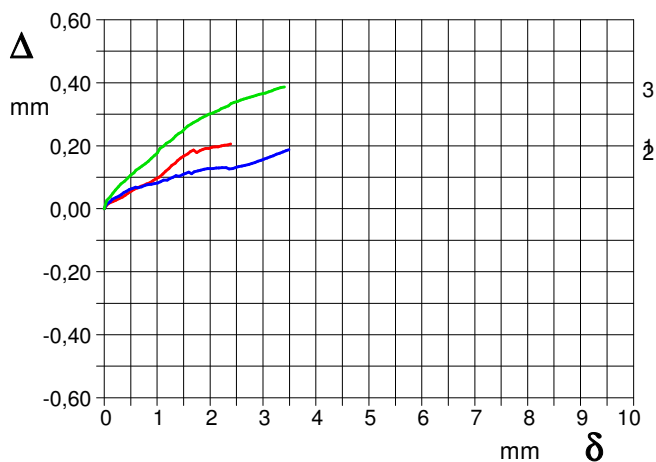
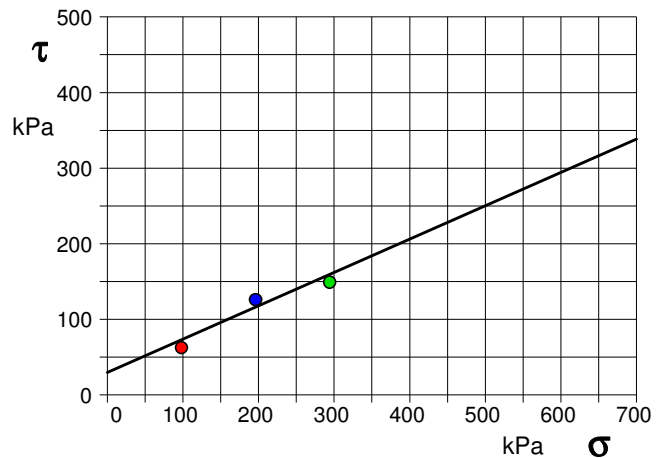


DIAGRAMMA Deform. vert. - Deform. orizz.

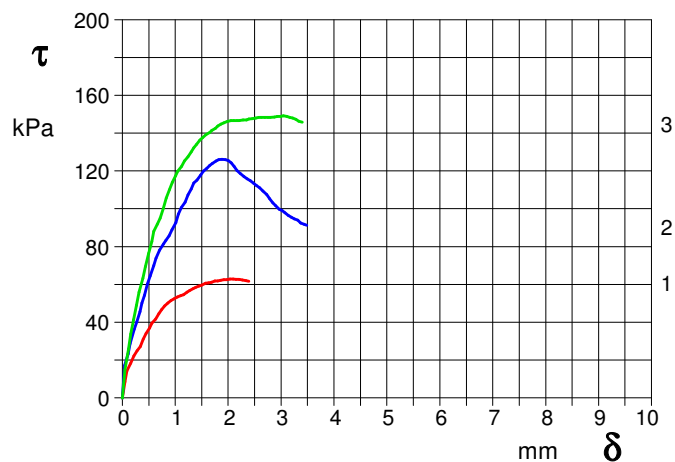


DIAGRAMMA Tensione - Deformaz. orizz.



LABOTER snc
Via N. Sauro 440 - 51100 Pistoia
tel. 0573570566

DNV Business Assurance
Certificato N° 111177-2012-AQ-ITA-ACCREDIA
UNI EN ISO 9001:2015 (ISO 9001:2015)
Prove Geotecniche di Laboratorio su terre (Settore EA: 35)

Autorizzazione del MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
Settore A - Prove di Laboratorio su terre
Decreto 2436 del 14/03/2013 - Art. 59 DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC 2010

| | | | |
|---|------------|------------------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 03163 | Allegato 1 | DATA DI EMISSIONE: 11/09/18 | Inizio analisi: 05/09/18 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 334 del 31/07/18 | | Apertura campione: 29/08/18 | Fine analisi: 08/09/18 |

| | | | |
|--|--------------------|-----------------------|-----------|
| COMMITTENTE: TECNA per Comune di Reggello | | | |
| RIFERIMENTO: Vaggio | | | |
| SONDAGGIO: 1 | CAMPIONE: 2 | PROFONDITA': m | 13.0-13.5 |

CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO

Classificazione secondo: HRB

ANALISI GRANULOMETRICA

LIMITI DI CONSISTENZA

| | | | | | |
|----------------------------------|-------|---|----------------------|------|---|
| Passante setaccio 10 (2 mm) | 100,0 | % | Limite di liquidità | 45,1 | % |
| Passante setaccio 40 (0.42 mm) | 99,5 | % | Limite di plasticità | 13,2 | % |
| Passante setaccio 200 (0.075 mm) | 98,8 | % | Indice di plasticità | 31,9 | % |

CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO: A7-6 INDICE DI GRUPPO: 17

Tipi usuali dei materiali principali:
Argille fortemente compressibili fortemente plastiche





LABOTER snc
Via N. Sauro 440 - 51100 Pistoia
tel. 0573570566

DNV Business Assurance
Certificato N° 111177-2012-AQ-ITA-ACCREDITA
UNI EN ISO 9001:2015 (ISO 9001:2015)
Prove Geotecniche di Laboratorio su terre (Settore EA: 35)

Autorizzazione del MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
Settore A - Prove di Laboratorio su terre
Decreto 2436 del 14/03/2013 - Art. 59 DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC 2010

| | | | |
|--|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 03160 | Pagina 1/1 | DATA DI EMISSIONE: 11/09/18 | Inizio analisi: 29/08/18 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 334 del 31/07/18 | | Apertura campione: 29/08/18 | Fine analisi: 30/08/18 |

| | | |
|---|-------------|--------------------------|
| COMMITTENTE: TECNA per Comune di Reggello | | |
| RIFERIMENTO: Vaggio | | |
| SONDAGGIO: 1 | CAMPIONE: 2 | PROFONDITA': m 13.0-13.5 |

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma ASTM D 2216-10

W_n = contenuto d'acqua allo stato naturale = 24,0 %

Struttura del materiale:

Omogeneo
 Stratificato
 Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C



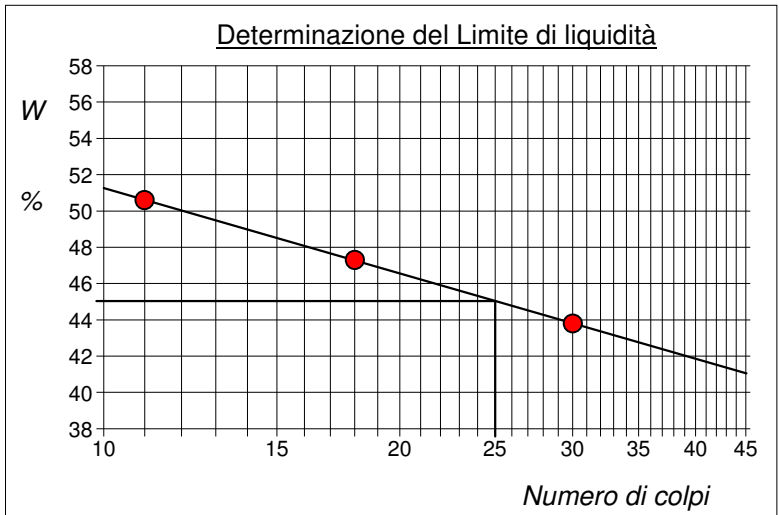
| | | | |
|--|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 03162 | Allegato 1 | DATA DI EMISSIONE: 11/09/18 | Inizio analisi: 10/09/18 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 334 del 31/07/18 | | Apertura campione: 29/08/18 | Fine analisi: 11/09/18 |

| | | |
|---|-------------|--------------------------|
| COMMITTENTE: TECNA per Comune di Reggello | | |
| RIFERIMENTO: Vaggio | | |
| SONDAGGIO: 1 | CAMPIONE: 2 | PROFONDITA': m 13.0-13.5 |

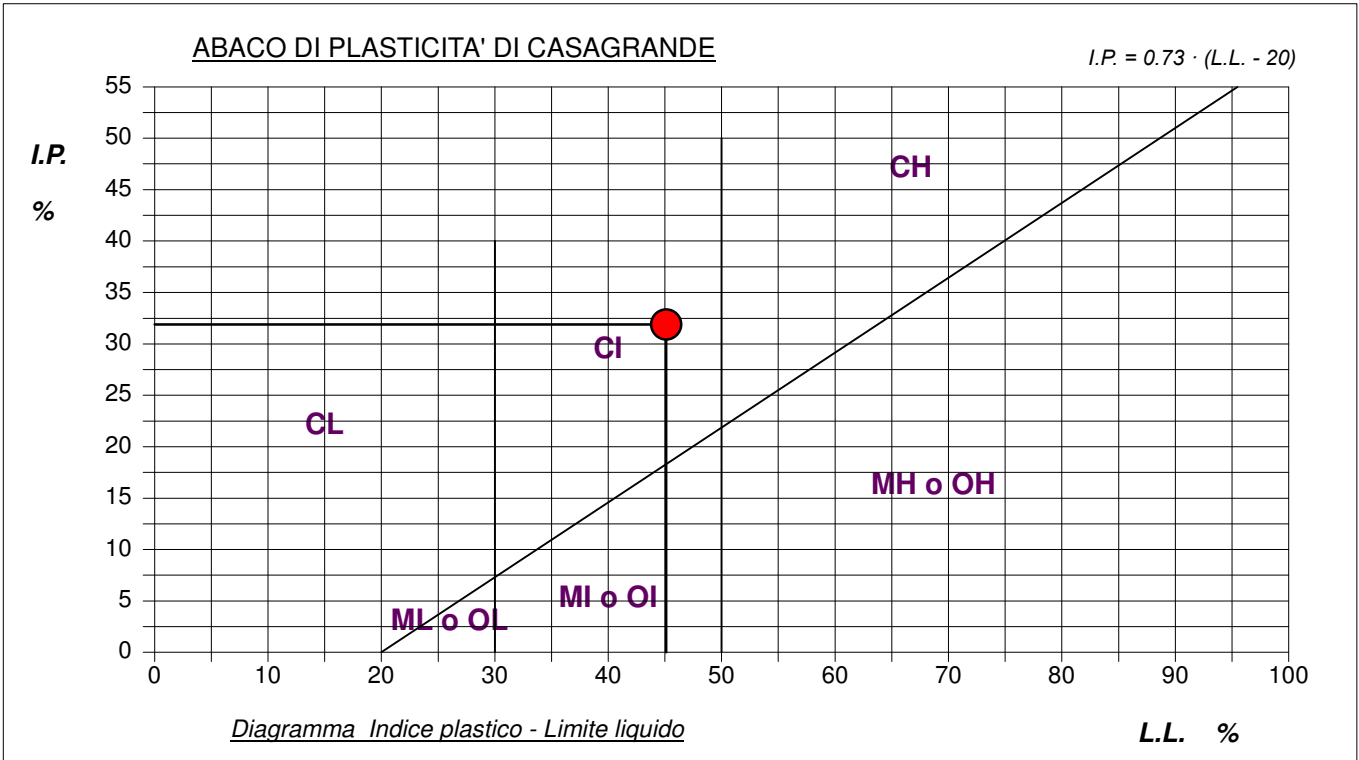
ABACO DI CASAGRANDE

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318-10

| | | |
|------------------------|------|---|
| Limite di liquidità | 45,1 | % |
| Limite di plasticità | 13,2 | % |
| Indice di plasticità | 31,9 | % |
| Indice di consistenza | 0,66 | |
| Passante al set. n° 40 | SI | |



| | |
|--------------------------------|----------------------------------|
| C - Argille inorganiche | L - Bassa compressibilità |
| M - Limi inorganici | I - Media compressibilità |
| O - Argille e limi organici | H - Alta compressibilità |





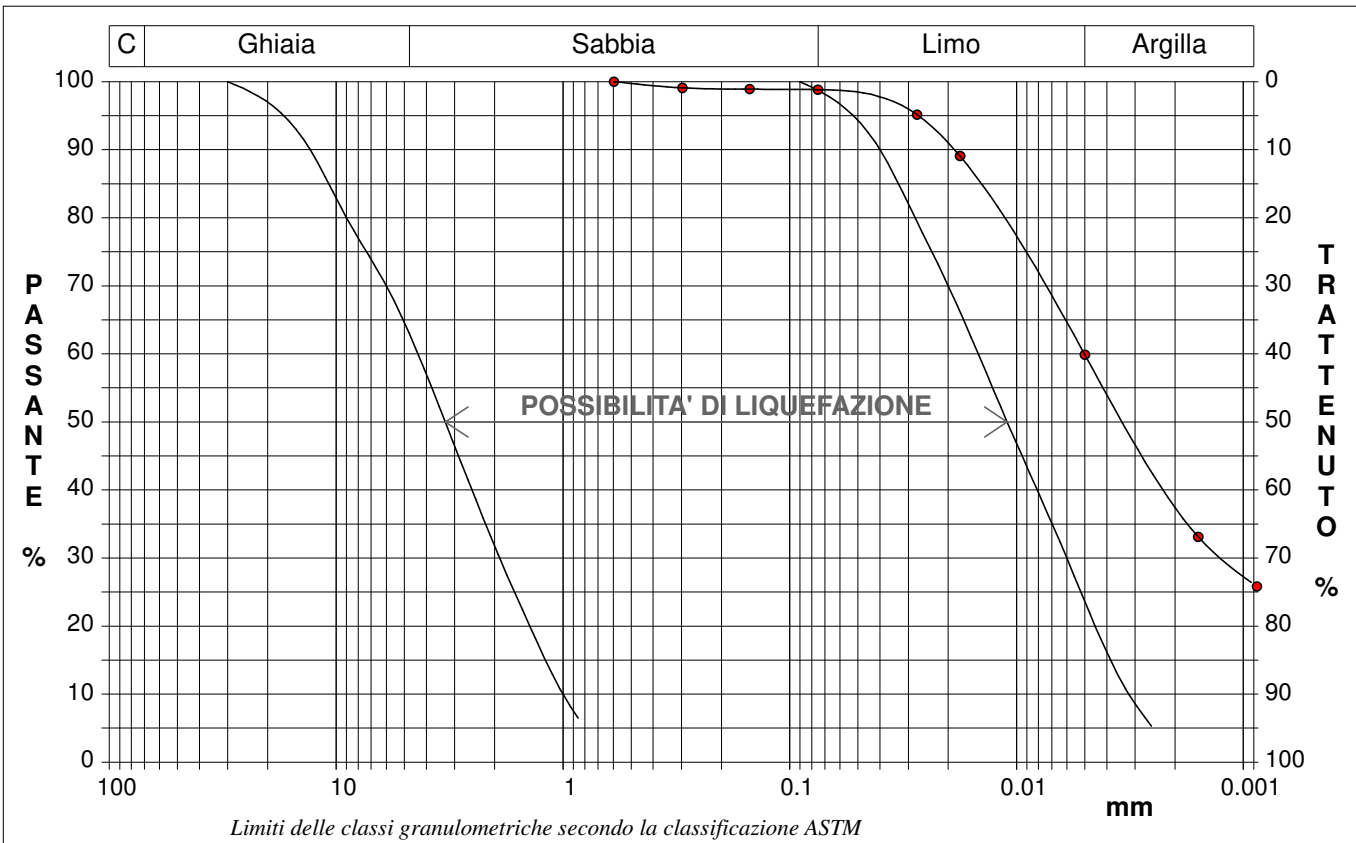
| | | | |
|--|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 03163 | Pagina 1/1 | DATA DI EMISSIONE: 11/09/18 | Inizio analisi: 05/09/18 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 334 del 31/07/18 | | Apertura campione: 29/08/18 | Fine analisi: 08/09/18 |

| | | |
|---|-------------|--------------------------|
| COMMITTENTE: TECNA per Comune di Reggello | | |
| RIFERIMENTO: Vaggio | | |
| SONDAGGIO: 1 | CAMPIONE: 2 | PROFONDITA': m 13.0-13.5 |

ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422-63

| | | | | | |
|----------------------------|--------|----------------------------------|---------|-----------------|------------|
| Ghiaia | 0,0 % | Passante setaccio 10 (2 mm) | 100,0 % | D ₁₀ | 0,00024 mm |
| Sabbia | 1,2 % | Passante setaccio 40 (0.42 mm) | 99,5 % | D ₃₀ | 0,00123 mm |
| Limo | 38,9 % | Passante setaccio 200 (0.075 mm) | 98,8 % | D ₅₀ | 0,00327 mm |
| Argilla | 59,9 % | | | D ₆₀ | 0,00502 mm |
| Coefficiente di uniformità | 20,95 | Coefficiente di curvatura | 1,25 | D ₉₀ | 0,01898 mm |



| Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % | Diametro mm | Passante % |
|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|
| 0,5950 | 100,00 | 0,0177 | 89,06 | | | | | | |
| 0,2970 | 99,09 | 0,0050 | 59,87 | | | | | | |
| 0,1500 | 98,90 | 0,0016 | 33,11 | | | | | | |
| 0,0750 | 98,83 | 0,0009 | 25,81 | | | | | | |
| 0,0274 | 95,14 | | | | | | | | |



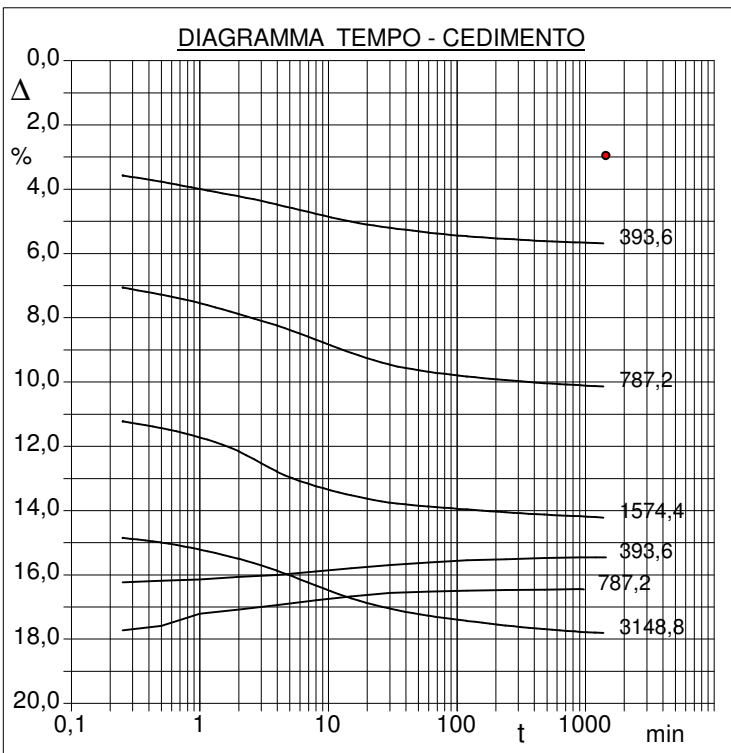
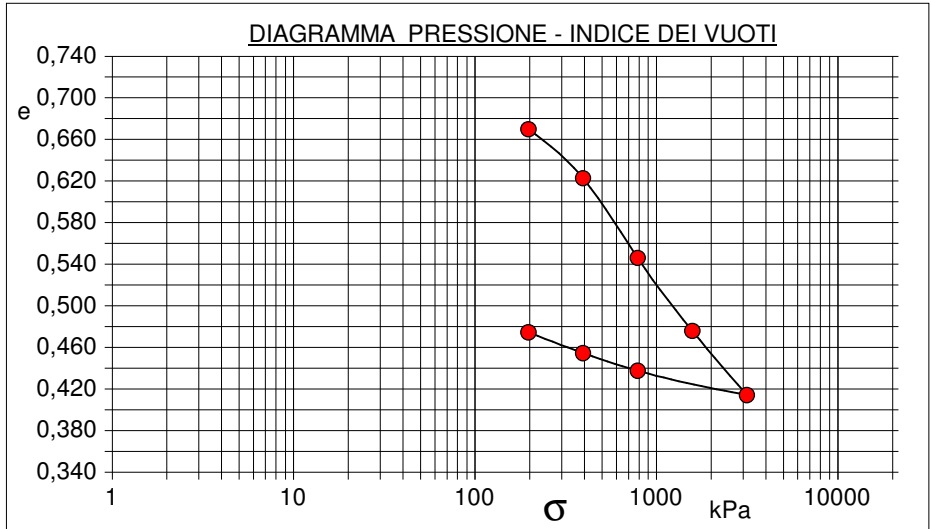
| | | | |
|---|------------|------------------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 03164 | Pagina 1/2 | DATA DI EMISSIONE: 11/09/18 | Inizio analisi: 30/08/18 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 334 del 31/07/18 | | Apertura campione: 29/08/18 | Fine analisi: 09/09/18 |

| | | | |
|--|--------------------|---------------------------------|--|
| COMMITTENTE: TECNA per Comune di Reggello | | | |
| RIFERIMENTO: Vaggio | | | |
| SONDAGGIO: 1 | CAMPIONE: 2 | PROFONDITA': m 13.0-13.5 | |

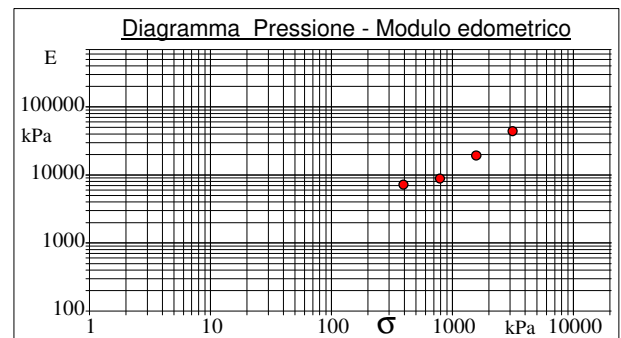
PROVA EDOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 2435-11

| Caratteristiche del campione | |
|------------------------------|-------|
| Peso di volume (kN/m³) | 19,07 |
| Umidità (%) | 24,0 |
| Peso specifico (kN/m³) | 26,47 |
| Altezza provino (cm) | 2,00 |
| Diametro provino (cm) | 5,00 |
| Sezione provino (cm²) | 19,63 |
| Volume provino (cm³) | 39,27 |
| Volume dei vuoti (cm³) | 16,45 |
| Indice dei vuoti | 0,72 |
| Porosità (%) | 41,88 |
| Saturazione (%) | 89,7 |



| Pressione kPa | Cedim. mm/100 | Indice Vuoti | Cc | Modulo kPa | Cv cm²/sec | k cm/sec |
|---------------|---------------|--------------|-------|------------|------------|----------|
| 196,8 | 59,1 | 0,670 | | | | |
| 393,6 | 113,8 | 0,623 | 0,156 | 7196 | 0,000862 | 1,18E-08 |
| 787,2 | 202,9 | 0,546 | 0,255 | 8835 | 0,000610 | 6,77E-09 |
| 1574,4 | 284,5 | 0,476 | 0,233 | 19294 | 0,001006 | 5,11E-09 |
| 3148,8 | 356,3 | 0,414 | 0,205 | 43855 | 0,000405 | 9,05E-10 |
| 787,2 | 329,0 | 0,438 | | | | |
| 393,6 | 309,2 | 0,455 | | | | |
| 196,8 | 286,2 | 0,474 | | | | |





| | | | |
|--|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 03164 | Pagina 2/2 | DATA DI EMISSIONE: 11/09/18 | Inizio analisi: 30/08/18 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 334 del 31/07/18 | | Apertura campione: 29/08/18 | Fine analisi: 09/09/18 |

| | | | |
|---|-------------|----------------|-----------|
| COMMITTENTE: TECNA per Comune di Reggello | | | |
| RIFERIMENTO: Vaggio | | | |
| SONDAGGIO: 1 | CAMPIONE: 2 | PROFONDITA': m | 13.0-13.5 |

PROVA EDOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 2435-11

LETTURE INTERMEDIE - TABELLE RIASSUNTIVE

| Pressione 393,6 kPa | | Pressione 787,2 kPa | | Pressione 1574,4 kPa | | Pressione 3148,8 kPa | |
|---------------------|---------------|---------------------|---------------|----------------------|---------------|----------------------|---------------|
| Tempo minuti | Cedim. mm/100 | Tempo minuti | Cedim. mm/100 | Tempo minuti | Cedim. mm/100 | Tempo minuti | Cedim. mm/100 |
| 0,02 | 59,1 | 0,02 | 113,8 | 0,02 | 202,9 | 0,02 | 284,5 |
| 0,25 | 71,5 | 0,25 | 141,2 | 0,25 | 224,5 | 0,25 | 297,0 |
| 0,50 | 75,3 | 0,50 | 145,6 | 0,50 | 228,7 | 0,50 | 299,9 |
| 1,00 | 79,9 | 1,00 | 150,9 | 1,00 | 234,5 | 1,00 | 304,3 |
| 2,00 | 84,4 | 2,00 | 157,7 | 2,00 | 243,1 | 2,00 | 310,0 |
| 4,00 | 89,6 | 4,00 | 164,9 | 4,00 | 255,9 | 4,00 | 317,5 |
| 8,00 | 95,3 | 8,00 | 173,7 | 8,00 | 264,8 | 8,00 | 326,7 |
| 15,00 | 100,2 | 15,00 | 181,8 | 15,00 | 270,5 | 15,00 | 334,6 |
| 30,00 | 104,0 | 30,00 | 189,2 | 30,00 | 275,0 | 30,00 | 341,0 |
| 60,00 | 107,0 | 60,00 | 193,6 | 60,00 | 277,5 | 60,00 | 345,4 |
| 120,00 | 109,3 | 120,00 | 196,6 | 120,00 | 279,3 | 120,00 | 348,6 |
| 240,00 | 110,9 | 240,00 | 198,8 | 240,00 | 281,1 | 240,00 | 351,5 |
| 480,00 | 112,3 | 480,00 | 200,7 | 480,00 | 282,5 | 480,00 | 353,8 |
| 900,00 | 113,2 | 900,00 | 202,0 | 900,00 | 283,5 | 900,00 | 355,5 |
| 1200,00 | 113,5 | 1200,00 | 202,6 | 1200,00 | 284,0 | 1200,00 | 356,0 |
| 1440,00 | 113,8 | 1440,00 | 202,9 | 1440,00 | 284,5 | 1440,00 | 356,3 |

| Pressione 787,2 kPa | | Pressione 393,6 kPa | | Pressione -- kPa | | Pressione -- kPa | |
|---------------------|---------------|---------------------|---------------|------------------|---------------|------------------|---------------|
| Tempo minuti | Cedim. mm/100 | Tempo minuti | Cedim. mm/100 | Tempo minuti | Cedim. mm/100 | Tempo minuti | Cedim. mm/100 |
| 0,02 | 356,3 | 0,02 | 329,0 | | | | |
| 0,25 | 354,6 | 0,25 | 324,6 | | | | |
| 0,50 | 351,8 | 0,50 | 323,7 | | | | |
| 1,00 | 344,2 | 1,00 | 322,8 | | | | |
| 2,00 | 341,5 | 2,00 | 321,4 | | | | |
| 4,00 | 338,7 | 4,00 | 320,0 | | | | |
| 8,00 | 335,9 | 8,00 | 317,8 | | | | |
| 15,00 | 333,5 | 15,00 | 315,9 | | | | |
| 30,00 | 331,3 | 30,00 | 314,0 | | | | |
| 60,00 | 330,4 | 60,00 | 312,3 | | | | |
| 120,00 | 329,8 | 120,00 | 310,8 | | | | |
| 240,00 | 329,4 | 240,00 | 310,2 | | | | |
| 480,00 | 329,2 | 480,00 | 309,6 | | | | |
| 900,00 | 328,9 | 900,00 | 309,2 | | | | |
| 971,30 | 329,0 | 1200,00 | 309,2 | | | | |
| | | 1440,00 | 309,2 | | | | |



| | | | |
|--|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 03165 | Pagina 1/4 | DATA DI EMISSIONE: 11/09/18 | Inizio analisi: 03/09/18 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 334 del 31/07/18 | | Apertura campione: 29/08/18 | Fine analisi: 06/09/18 |

| | | | |
|---|-------------|--------------------------|--|
| COMMITTENTE: TECNA per Comune di Reggello | | | |
| RIFERIMENTO: Vaggio | | | |
| SONDAGGIO: 1 | CAMPIONE: 2 | PROFONDITA': m 13.0-13.5 | |

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080-04

| Provino n°: | 1 | 2 | 3 |
|---|--------------|--------------|--------------|
| Condizione del provino: | Indisturbato | Indisturbato | Indisturbato |
| Pressione verticale (kPa): | 98 | 196 | 294 |
| Tensione a rottura (kPa): | 57 | 86 | 120 |
| Deformazione orizzontale a rottura (mm): | 0,63 | 1,71 | 1,87 |
| Deformazione verticale a rottura (mm): | 0,00 | 0,10 | 0,26 |
| Umidità iniziale e umidità finale (%): | --- 27,8 | --- 27,4 | --- 26,3 |
| Peso di volume iniziale e finale (kN/m³): | 19,7 25,2 | 20,2 25,8 | 19,6 24,8 |

DIAGRAMMA
Tensione - Pressione verticale

| | |
|--------------------------------|---------------------|
| Tipo di prova: | Consolidata - lenta |
| Velocità di deformazione: | 0,007 mm / min |
| Tempo di consolidazione (ore): | 24 |

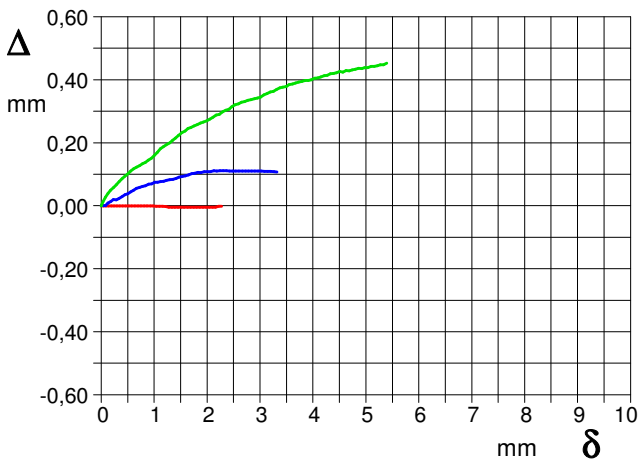
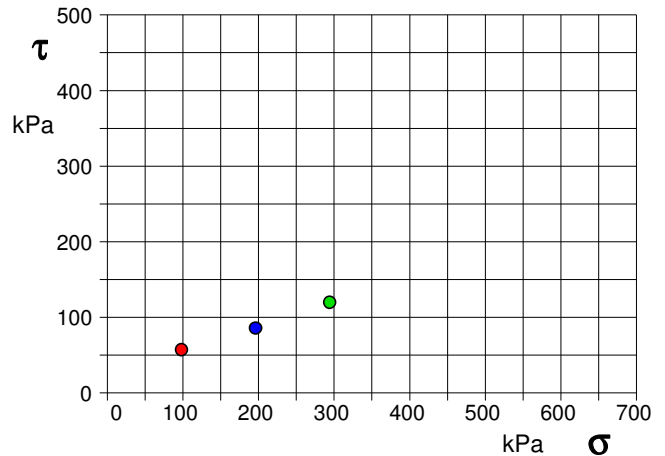


DIAGRAMMA Deform. vert. - Deform. orizz.

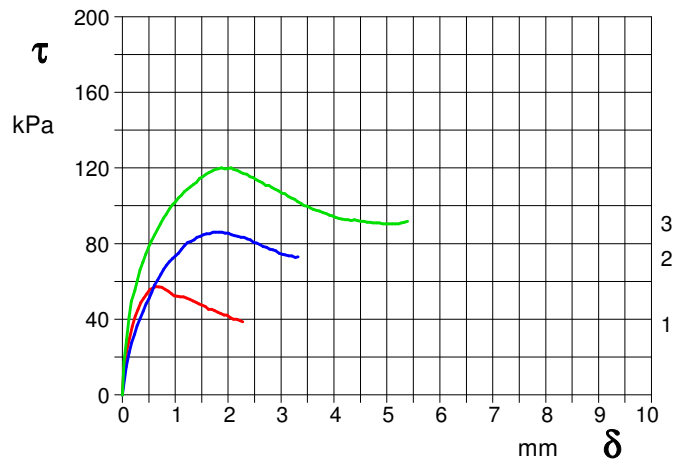


DIAGRAMMA Tensione - Deformaz. orizz.

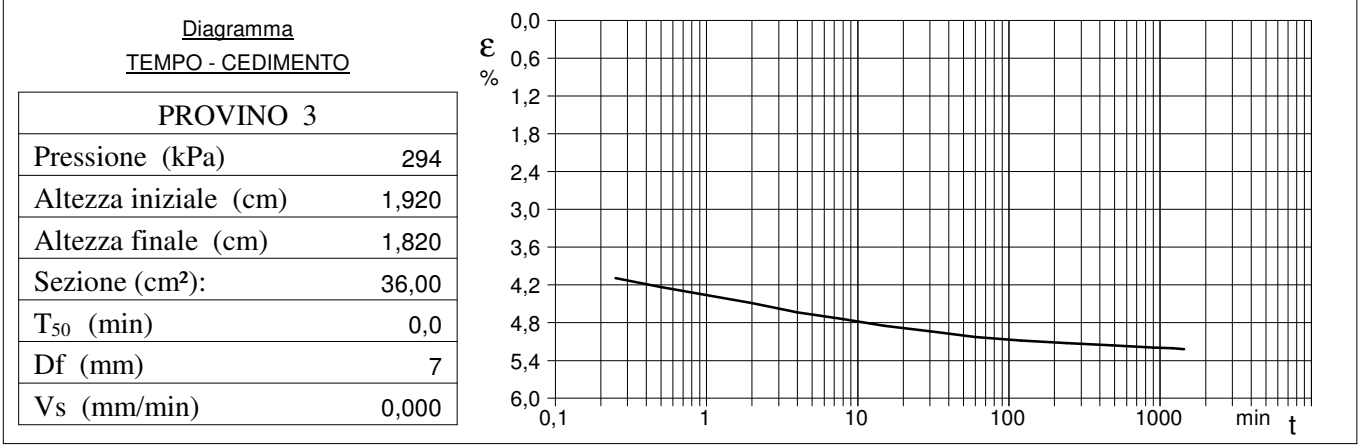
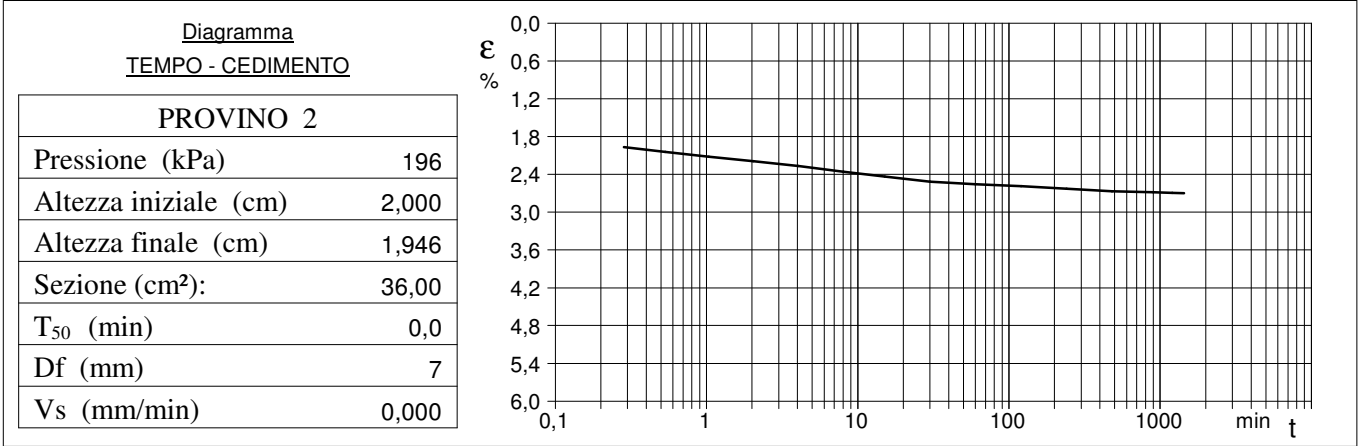
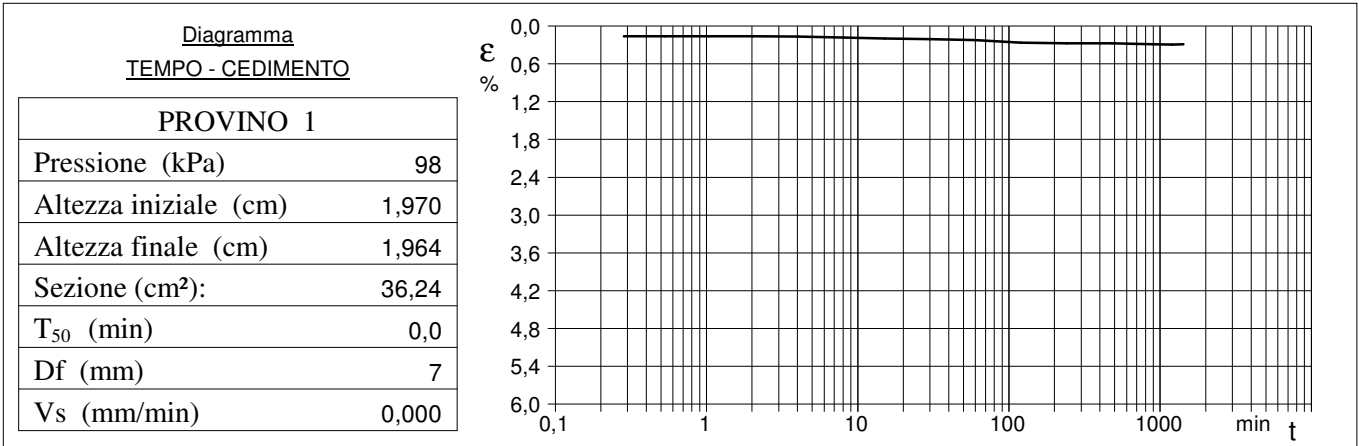


| | | | |
|---|------------|------------------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 03165 | Pagina 3/4 | DATA DI EMISSIONE: 11/09/18 | Inizio analisi: 03/09/18 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 334 del 31/07/18 | | Apertura campione: 29/08/18 | Fine analisi: 06/09/18 |

| | | | |
|--|--------------------|---------------------------------|--|
| COMMITTENTE: TECNA per Comune di Reggello | | | |
| RIFERIMENTO: Vaggio | | | |
| SONDAGGIO: 1 | CAMPIONE: 2 | PROFONDITA': m 13.0-13.5 | |

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - FASE DI CONSOLIDAZIONE

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080-04



$V_s = \text{Velocità stimata di prova}$ $D_f = \text{Deformazione a rottura stimata}$ $t_f = 50 \times T_{50}$ $V_s = D_f / t_f$

| | | | |
|---|-------------|----------------|-----------|
| COMMITTENTE: TECNA per Comune di Reggello | | | |
| RIFERIMENTO: Vaggio | | | |
| SONDAGGIO: 1 | CAMPIONE: 2 | PROFONDITA': m | 13.0-13.5 |

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080-04

| Provino n°: | 1 | 2 | 3 |
|---|--------------|--------------|--------------|
| Condizione del provino: | Indisturbato | Indisturbato | Indisturbato |
| Pressione verticale (kPa): | 98 | 196 | 294 |
| Tensione a rottura (kPa): | 57 | 86 | 120 |
| Deformazione orizzontale a rottura (mm): | 0,63 | 1,71 | 1,87 |
| Deformazione verticale a rottura (mm): | 0,00 | 0,10 | 0,26 |
| Umidità iniziale e umidità finale (%): | --- 27,8 | --- 27,4 | --- 26,3 |
| Peso di volume iniziale e finale (kN/m³): | 19,7 25,2 | 20,2 25,8 | 19,6 24,8 |

DIAGRAMMA
Tensione - Pressione verticale

| | |
|----------------------------|----------|
| Coesione: | 24,6 kPa |
| Angolo di attrito interno: | 17,7 ° |

| | |
|--------------------------------|---------------------|
| Tipo di prova: | Consolidata - lenta |
| Velocità di deformazione: | 0,007 mm / min |
| Tempo di consolidazione (ore): | 24 |

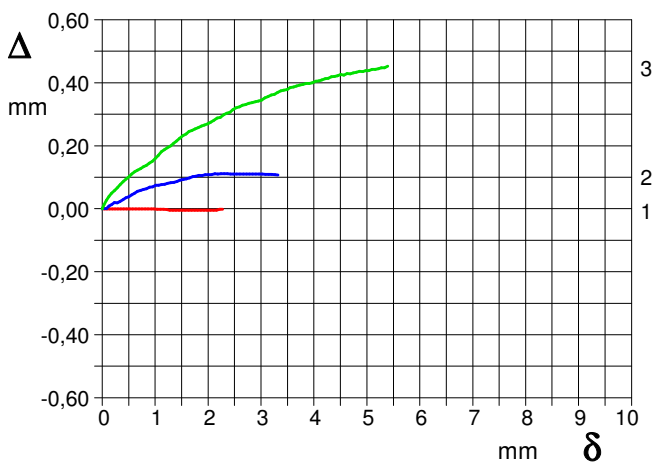
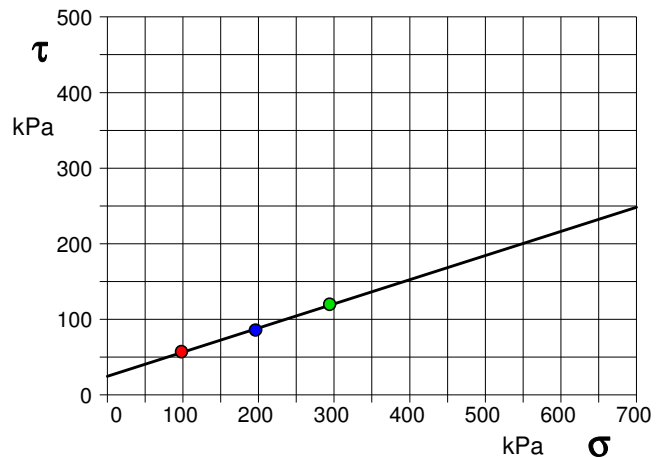


DIAGRAMMA Deform. vert. - Deform. orizz.

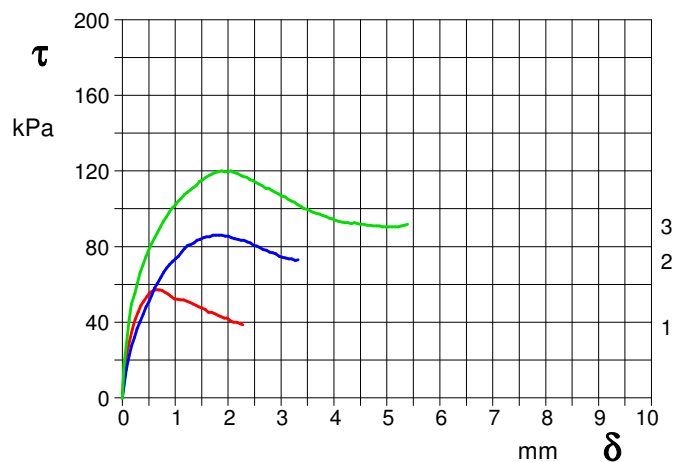


DIAGRAMMA Tensione - Deformaz. orizz.



LABOTER snc
Via N. Sauro 440 - 51100 Pistoia
tel. 0573570566

DNV Business Assurance
Certificato N° 111177-2012-AQ-ITA-ACCREDIA
UNI EN ISO 9001:2015 (ISO 9001:2015)
Prove Geotecniche di Laboratorio su terre (Settore EA: 35)

Autorizzazione del MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
Settore A - Prove di Laboratorio su terre
Decreto 2436 del 14/03/2013 - Art. 59 DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC 2010

| | | | |
|---|------------|------------------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 03169 | Allegato 1 | DATA DI EMISSIONE: 11/09/18 | Inizio analisi: 05/09/18 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 334 del 31/07/18 | | Apertura campione: 29/08/18 | Fine analisi: 08/09/18 |

| | | | |
|--|--------------------|-----------------------|-----------|
| COMMITTENTE: TECNA per Comune di Reggello | | | |
| RIFERIMENTO: Vaggio | | | |
| SONDAGGIO: 2 | CAMPIONE: 1 | PROFONDITA': m | 12.0-12.5 |

CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO

Classificazione secondo: HRB

ANALISI GRANULOMETRICA

LIMITI DI CONSISTENZA

| | | | | | |
|----------------------------------|-------|---|----------------------|------|---|
| Passante setaccio 10 (2 mm) | 100,0 | % | Limite di liquidità | 44,9 | % |
| Passante setaccio 40 (0.42 mm) | 99,9 | % | Limite di plasticità | 13,0 | % |
| Passante setaccio 200 (0.075 mm) | 98,6 | % | Indice di plasticità | 31,9 | % |

CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO: A7-6 INDICE DI GRUPPO: 17

Tipi usuali dei materiali principali:
Argille fortemente compressibili fortemente plastiche





LABOTER snc
Via N. Sauro 440 - 51100 Pistoia
tel. 0573570566

DNV Business Assurance
Certificato N° 111177-2012-AQ-ITA-ACCREDITA
UNI EN ISO 9001:2015 (ISO 9001:2015)
Prove Geotecniche di Laboratorio su terre (Settore EA: 35)

Autorizzazione del MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
Settore A - Prove di Laboratorio su terre
Decreto 2436 del 14/03/2013 - Art. 59 DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC 2010

| | | | |
|--|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 03166 | Pagina 1/1 | DATA DI EMISSIONE: 11/09/18 | Inizio analisi: 29/08/18 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 334 del 31/07/18 | | Apertura campione: 29/08/18 | Fine analisi: 30/08/18 |

| | | |
|---|-------------|--------------------------|
| COMMITTENTE: TECNA per Comune di Reggello | | |
| RIFERIMENTO: Vaggio | | |
| SONDAGGIO: 2 | CAMPIONE: 1 | PROFONDITA': m 12.0-12.5 |

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma ASTM D 2216-10

Wn = contenuto d'acqua allo stato naturale = 21,0 %

Struttura del materiale:

Omogeneo
 Stratificato
 Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C





LABOTER snc
Via N. Sauro 440 - 51100 Pistoia
tel. 0573570566

DNV Business Assurance
Certificato N° 111177-2012-AQ-ITA-ACCREDITA
UNI EN ISO 9001:2015 (ISO 9001:2015)
Prove Geotecniche di Laboratorio su terre (Settore EA: 35)

Autorizzazione del MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
Settore A - Prove di Laboratorio su terre
Decreto 2436 del 14/03/2013 - Art. 59 DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC 2010

| | | |
|---|------------------------------------|---------------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 03167 Pagina 1/1 | DATA DI EMISSIONE: 11/09/18 | Inizio analisi: 29/08/18 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 334 del 31/07/18 | Apertura campione: 29/08/18 | Fine analisi: 29/08/18 |

| | | |
|--|--------------------|---------------------------------|
| COMMITTENTE: TECNA per Comune di Reggello | | |
| RIFERIMENTO: Vaggio | | |
| SONDAGGIO: 2 | CAMPIONE: 1 | PROFONDITA': m 12.0-12.5 |

PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

Peso di volume allo stato naturale = 19,7 kN/m³





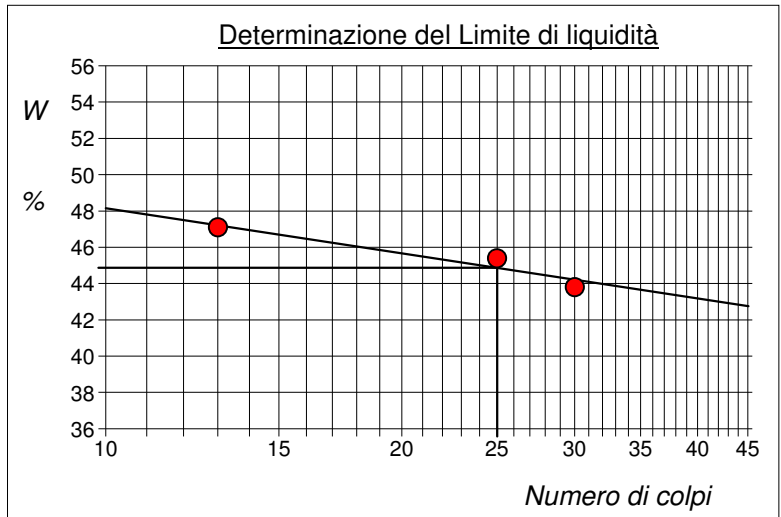
| | | | |
|--|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 03168 | Allegato 1 | DATA DI EMISSIONE: 11/09/18 | Inizio analisi: 10/09/18 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 334 del 31/07/18 | | Apertura campione: 29/08/18 | Fine analisi: 11/09/18 |

| | | |
|---|-------------|--------------------------|
| COMMITTENTE: TECNA per Comune di Reggello | | |
| RIFERIMENTO: Vaggio | | |
| SONDAGGIO: 2 | CAMPIONE: 1 | PROFONDITA': m 12.0-12.5 |

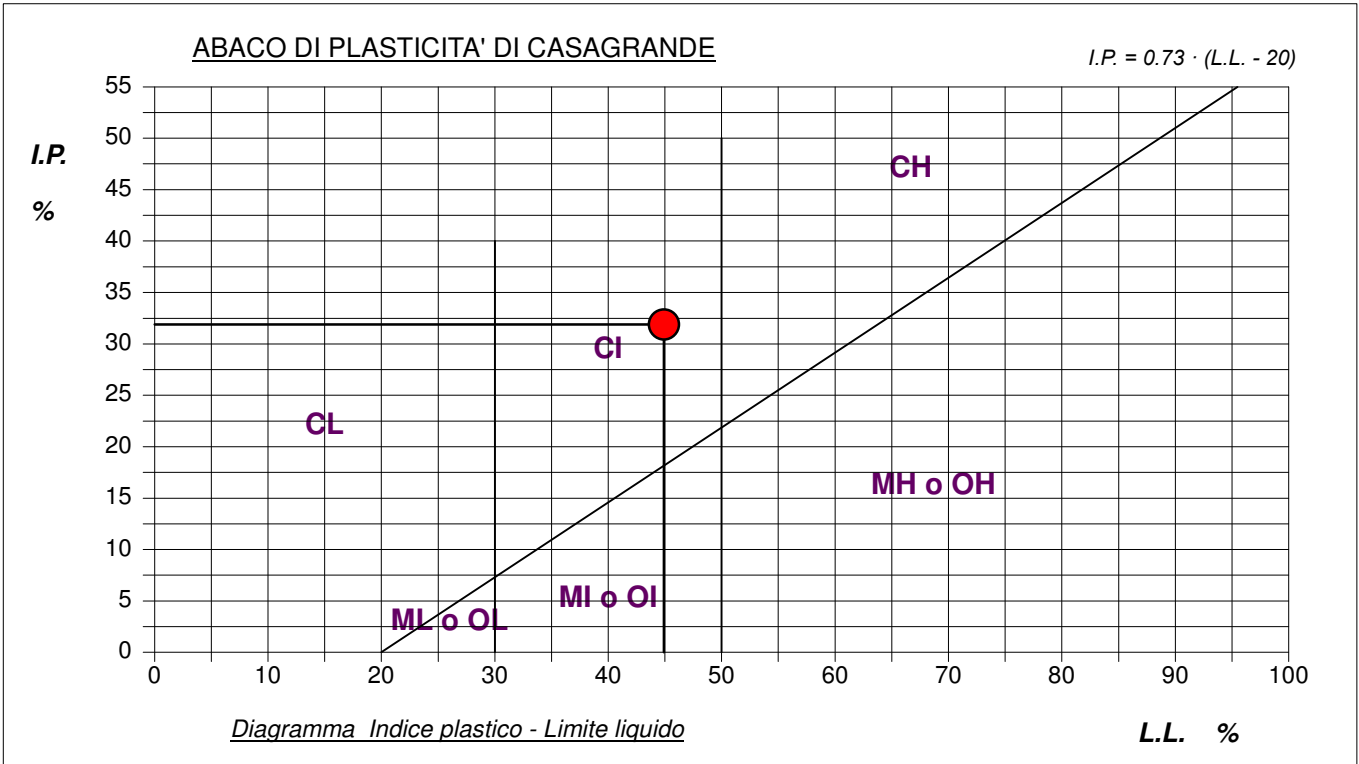
ABACO DI CASAGRANDE

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318-10

| | | |
|------------------------|------|---|
| Limite di liquidità | 44,9 | % |
| Limite di plasticità | 13,0 | % |
| Indice di plasticità | 31,9 | % |
| Indice di consistenza | 0,75 | |
| Passante al set. n° 40 | SI | |



| | |
|--------------------------------|----------------------------------|
| C - Argille inorganiche | L - Bassa compressibilità |
| M - Limi inorganici | I - Media compressibilità |
| O - Argille e limi organici | H - Alta compressibilità |





| | | | |
|--|------------|-----------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 03170 | Pagina 1/4 | DATA DI EMISSIONE: 11/09/18 | Inizio analisi: 03/09/18 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 334 del 31/07/18 | | Apertura campione: 29/08/18 | Fine analisi: 07/09/18 |

| | | | |
|---|-------------|--------------------------|--|
| COMMITTENTE: TECNA per Comune di Reggello | | | |
| RIFERIMENTO: Vaggio | | | |
| SONDAGGIO: 2 | CAMPIONE: 1 | PROFONDITA': m 12.0-12.5 | |

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080-04

| Provino n°: | 1 | 2 | 3 |
|---|--------------|--------------|--------------|
| Condizione del provino: | Indisturbato | Indisturbato | Indisturbato |
| Pressione verticale (kPa): | 98 | 196 | 294 |
| Tensione a rottura (kPa): | 74 | 129 | 170 |
| Deformazione orizzontale a rottura (mm): | 1,08 | 2,38 | 2,04 |
| Deformazione verticale a rottura (mm): | 0,11 | 0,41 | 0,26 |
| Umidità iniziale e umidità finale (%): | --- 24,9 | --- 23,7 | --- 23,0 |
| Peso di volume iniziale e finale (kN/m³): | 20,2 25,2 | 19,7 24,3 | 19,2 23,6 |

DIAGRAMMA
Tensione - Pressione verticale

| | |
|--------------------------------|---------------------|
| Tipo di prova: | Consolidata - lenta |
| Velocità di deformazione: | 0,007 mm / min |
| Tempo di consolidazione (ore): | 24 |

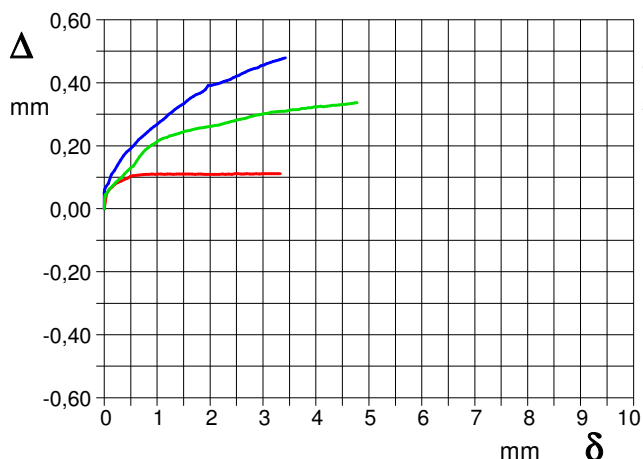
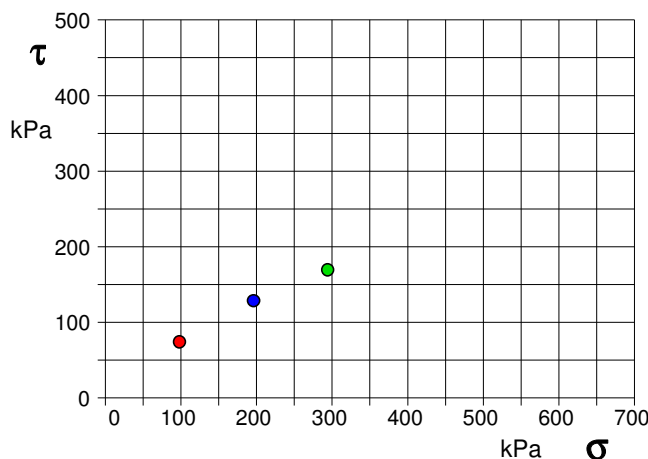


DIAGRAMMA Deform. vert. - Deform. orizz.

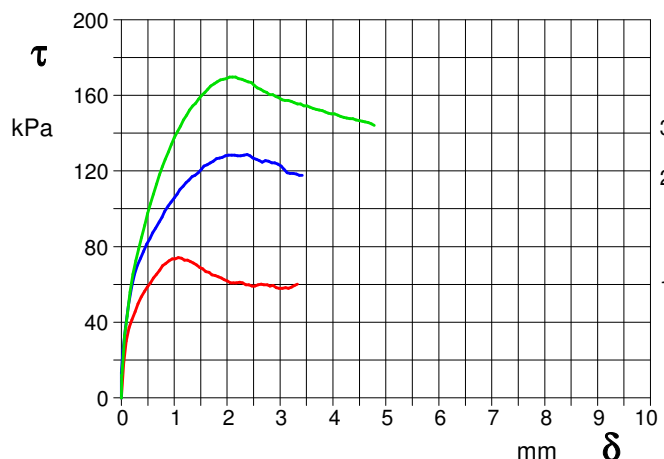


DIAGRAMMA Tensione - Deformaz. orizz.

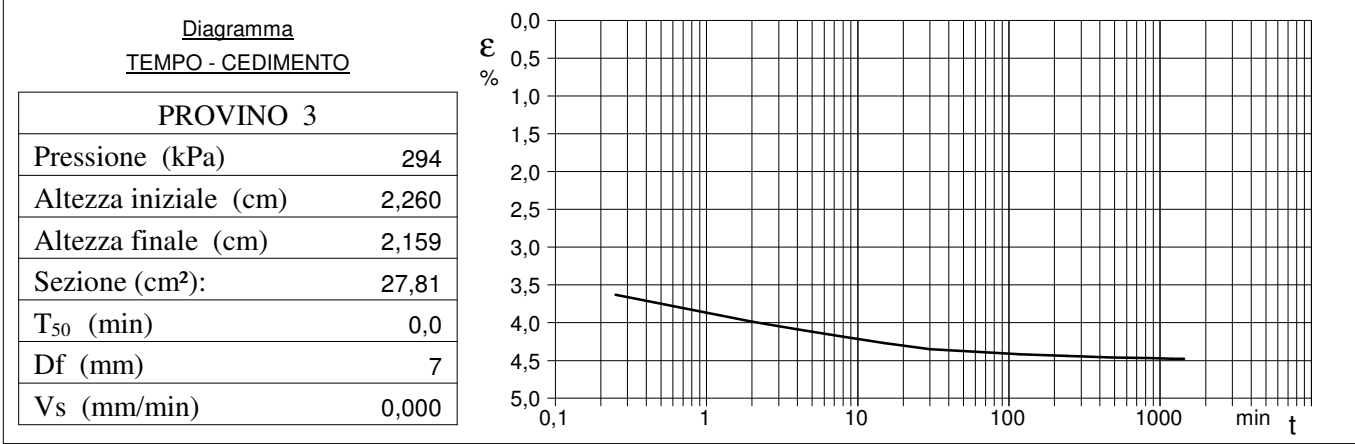
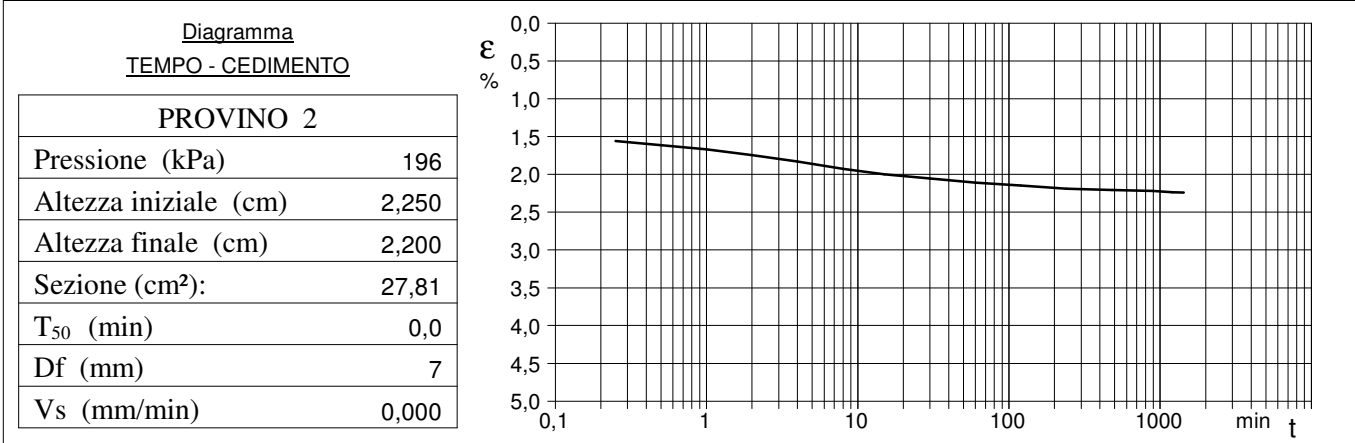
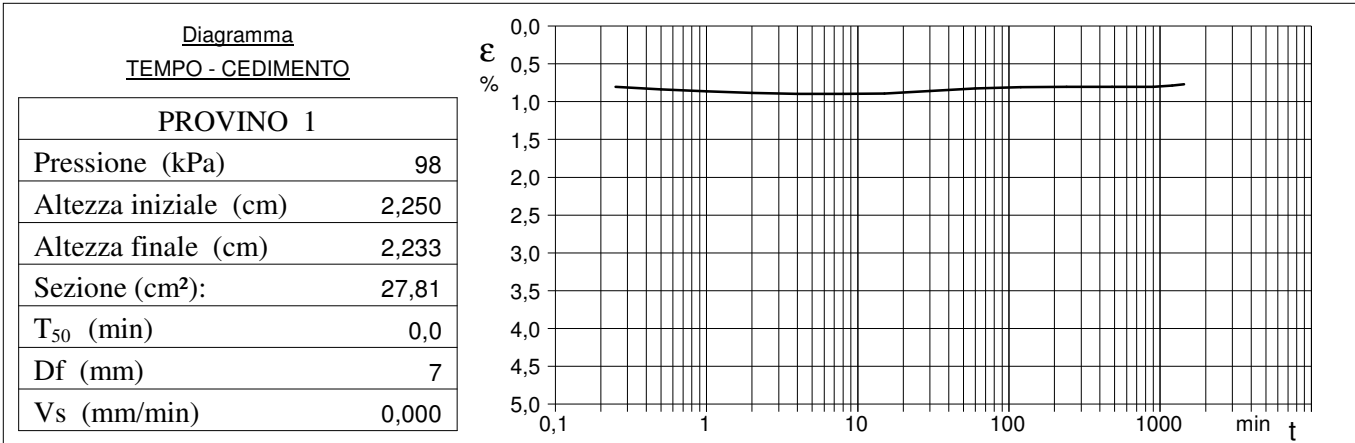


| | | | |
|---|------------|------------------------------------|--------------------------|
| CERTIFICATO DI PROVA N°: 03170 | Pagina 3/4 | DATA DI EMISSIONE: 11/09/18 | Inizio analisi: 03/09/18 |
| VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 334 del 31/07/18 | | Apertura campione: 29/08/18 | Fine analisi: 07/09/18 |

| | | | |
|--|--------------------|---------------------------------|--|
| COMMITTENTE: TECNA per Comune di Reggello | | | |
| RIFERIMENTO: Vaggio | | | |
| SONDAGGIO: 2 | CAMPIONE: 1 | PROFONDITA': m 12.0-12.5 | |

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - FASE DI CONSOLIDAZIONE

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080-04



$V_s = \text{Velocità stimata di prova}$
 $D_f = \text{Deformazione a rottura stimata}$
 $t_f = 50 \times T_{50}$
 $V_s = D_f / t_f$

| | | | |
|---|-------------|----------------|-----------|
| COMMITTENTE: TECNA per Comune di Reggello | | | |
| RIFERIMENTO: Vaggio | | | |
| SONDAGGIO: 2 | CAMPIONE: 1 | PROFONDITA': m | 12.0-12.5 |

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080-04

| Provino n°: | 1 | 2 | 3 |
|---|--------------|--------------|--------------|
| Condizione del provino: | Indisturbato | Indisturbato | Indisturbato |
| Pressione verticale (kPa): | 98 | 196 | 294 |
| Tensione a rottura (kPa): | 74 | 129 | 170 |
| Deformazione orizzontale a rottura (mm): | 1,08 | 2,38 | 2,04 |
| Deformazione verticale a rottura (mm): | 0,11 | 0,41 | 0,26 |
| Umidità iniziale e umidità finale (%): | --- 24,9 | --- 23,7 | --- 23,0 |
| Peso di volume iniziale e finale (kN/m³): | 20,2 25,2 | 19,7 24,3 | 19,2 23,6 |

DIAGRAMMA
Tensione - Pressione verticale

| | |
|----------------------------|----------|
| Coesione: | 29,8 kPa |
| Angolo di attrito interno: | 25,9 ° |

| | |
|--------------------------------|---------------------|
| Tipo di prova: | Consolidata - lenta |
| Velocità di deformazione: | 0,007 mm / min |
| Tempo di consolidazione (ore): | 24 |

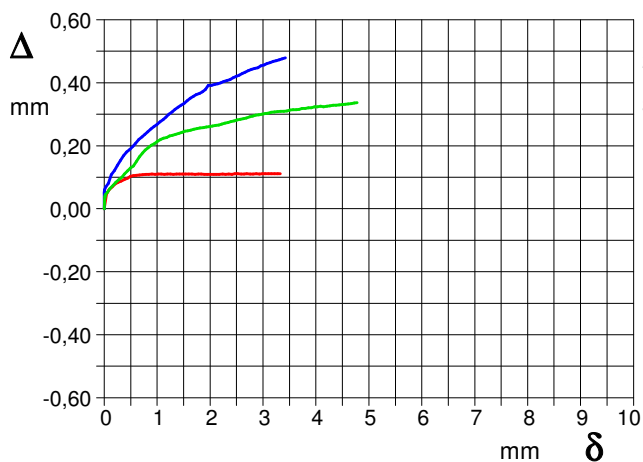
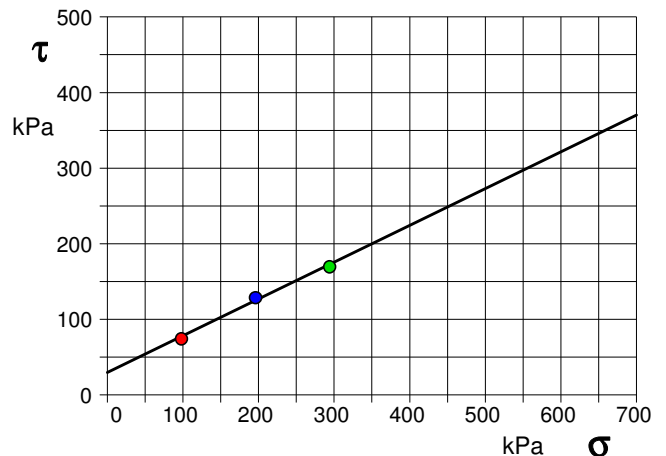


DIAGRAMMA Deform. vert. - Deform. orizz.

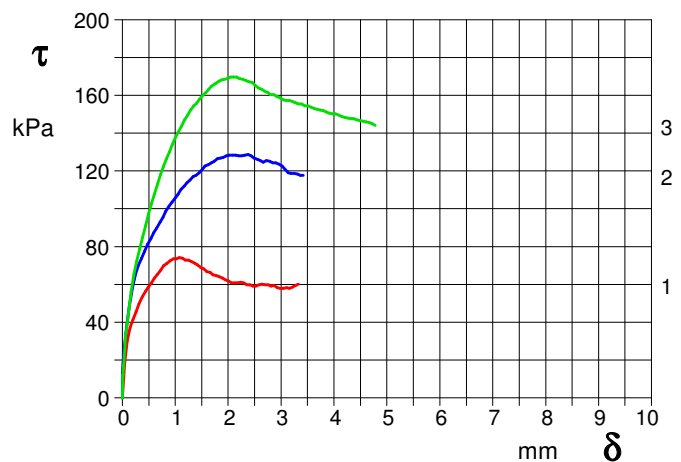


DIAGRAMMA Tensione - Deformaz. orizz.

| | | |
|---|------------------|------------------|
| PROVA PENETROMETRICA DINAMICA LETTURE DI CAMPAGNA PUNTA E/O TOTALE | DIN | 1 |
| | referimento | 081-2018 |
| | certificato n° | 315/2018 |
| | n° verb. accett. | 154 del 18-07-18 |

| | | |
|--|------------------|------------------------------|
| Committente: Comune Castelfranco Piandiscò e Reggello | U.M.: MPa | Data esec.: 18/07/2018 |
| Cantiere: Indagine geognostica | Pagina: 1/17 | Data certificato: 26/07/2018 |
| Località: Vaggio (FI) | Elaborato: | Falda: Assente |

| H m | Asta n° | L1 n° | L2 n° | qcd MN/m ² | H m | Asta n° | L1 n° | L2 n° | qcd MN/m ² |
|-------------|------------|----------|----------|--------------------------|--------|------------|----------|----------|--------------------------|
| 0,20 | 1 | 7 | | 7,4 | | | | | |
| 0,40 | 1 | 10 | | 8,4 | | | | | |
| 0,60 | 2 | 14 | | 11,7 | | | | | |
| 0,80 | 2 | 12 | | 10,1 | | | | | |
| 1,00 | 2 | 14 | | 11,7 | | | | | |
| 1,20 | 2 | 9 | | 7,5 | | | | | |
| 1,40 | 2 | 10 | | 8,4 | | | | | |
| 1,60 | 3 | 17 | | 14,2 | | | | | |
| 1,80 | 3 | 20 | | 16,8 | | | | | |
| 2,00 | 3 | 30 | | 25,1 | | | | | |
| 2,20 | 3 | 14 | | 11,7 | | | | | |
| 2,40 | 3 | 7 | | 5,9 | | | | | |
| 2,60 | 4 | 6 | | 5,0 | | | | | |
| 2,80 | 4 | 17 | | 14,2 | | | | | |
| 3,00 | 4 | 50 | | 41,9 | | | | | |

H = profondità
 L1 = prima lettura (colpi punta)
 L2 = seconda lettura (colpi rivestimento)

qcd = resistenza dinamica punta
 Asta = numero di asta impiegata

nota:

FON049

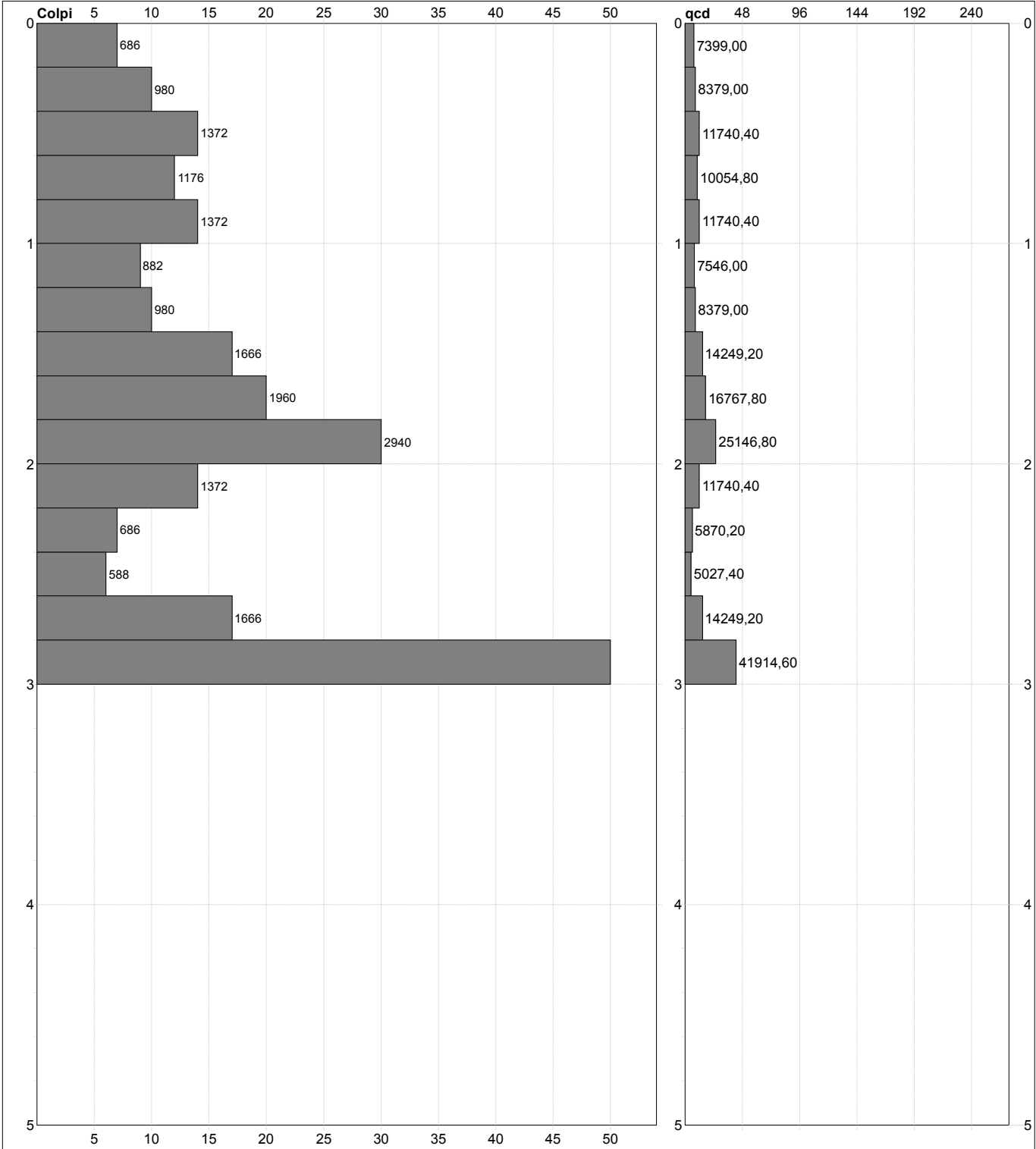
Software by dott. Geol. Diego Merlin 0425-840820

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMI COLPI / RESISTENZA

| | |
|------------------|------------------|
| DIN | 1 |
| riferimento | 081-2018 |
| certificato n° | 315/2018 |
| n° verb. accett. | 154 del 18-07-18 |

Committente: **Comune Castelfranco Piandiscò e Reggello**
 Cantiere: **Indagine geognostica**
 Località: **Vaggio (FI)**

U.M.: **MPa** Data eseg.: 18/07/2018
 Scala: 1:25 Data certificato: 26/07/2018
 Pagina: 2/17 Quota inizio: Piano Campagna
 Elaborato: Falda: Assente



| | | |
|---------------------------------|----------------------|---------------------------|
| Penetrometro: TG63-200 | Responsabile: | Preforo: m |
| Massa battente: 63,00 kg | Assistente: | Corr.astine: kN/ml |
| Altezza caduta: 0,75 m | | Cod.ISTAT: 048035 |
| Avanzamento: 0,20 m | | |

nota: FON049

| | | |
|--|------------------|------------------|
| PROVA PENETROMETRICA DINAMICA SUDDIVISIONE GEOTECNICA | DIN | 1 |
| | riferimento | 081-2018 |
| | certificato n° | 315/2018 |
| | n° verb. accett. | 154 del 18-07-18 |

| | | |
|--|------------------|------------------------------|
| Committente: Comune Castelfranco Piandiscò e Reggello | U.M.: MPa | Data esec.: 18/07/2018 |
| Cantiere: Indagine geognostica | Pagina: 4/17 | Data certificato: 26/07/2018 |
| Località: Vaggio (FI) | Elaborato: | Falda: Assente |

PARAMETRI GENERALI

| n° | profondità m | statistica | VCA colpi | β - | Nspt colpi | rdp MPa | qc MPa | Vs m/sec | G MPa | Q MPa | natura | descrizione |
|----|-----------------|------------|--------------|--------------|---------------|------------|-----------|-------------|----------|----------|-------------|-------------|
| 1 | 0,00 : 1,80 | Media | 13 | 1,51 | 19 | 1,1.13 | 1,2.44 | 122 | 127 | 5,46 | Coes./Gran. | |
| 2 | 1,80 : 2,00 | Media | 30 | 1,51 | 45 | 2,6.18 | 2,7.34 | 178 | 252 | 12,83 | Coes./Gran. | |
| 3 | 2,00 : 2,80 | Media | 11 | 1,51 | 17 | 0,9.60 | 0,9.29 | 144 | 116 | 4,71 | Coes./Gran. | |
| 4 | 2,80 : 3,00 | Media | 50 | 1,51 | 76 | 4,3.64 | 4,2.18 | 211 | 384 | 21,39 | Coes./Gran. | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------------|--|--|--|--|--|--|-------------------------|--|--|--|--|--|--|
| | NATURA COESIVA | | | | | | | NATURA GRANULARE | | | | | | |
|--|-----------------------|--|--|--|--|--|--|-------------------------|--|--|--|--|--|--|

| n° | profondità m | Nspt colpi | Cu kPa | Ysat t/m³ | W % | e - | Mo MPa | Dr % | ϕ ° | E' MPa | Ysat t/m³ | Yd t/m³ | Mo MPa | Liq. - |
|----|-----------------|---------------|-----------|--------------|--------|--------|-----------|---------|-------------|-----------|--------------|------------|-----------|-----------|
| 1 | 0,00 : 1,80 | 19 | 116,62 | 2,01 | 25,45 | 0,69 | 0,68 | 49 | 33 | 3,45 | 1,98 | 1,58 | 2,90 | --- |
| 2 | 1,80 : 2,00 | 45 | 275,38 | 2,10 | 20,20 | 0,55 | 1,22 | 80 | 40 | 5,49 | 2,13 | 1,81 | 5,15 | --- |
| 3 | 2,00 : 2,80 | 17 | 103,88 | 1,98 | 26,99 | 0,73 | 0,64 | 46 | 32 | 3,29 | 1,97 | 1,56 | 2,69 | --- |
| 4 | 2,80 : 3,00 | 76 | 465,50 | 2,10 | 20,20 | 0,55 | 1,87 | 95 | 44 | 7,93 | 2,21 | 1,94 | 7,86 | --- |

nota:

FON049

Software by dott. Geol. Diego Merlin 0425-840820

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA
LETTURE CAMPAGNA E VALORI TRASFORMATI

| | |
|-----------------|------------------|
| CPT | 2 |
| riferimento | 081-2018 |
| certificato n° | 316/2018 |
| n° verb.accett. | 154 del 18-07-18 |

Committente: **Comune Castelfranco Piandiscò e Reggello**
 Cantiere: **Indagine geognostica**
 Località: **Vaggio (FI)**

U.M.: **MPa** Data eseg.: 18/07/2018
 Pagina: 1/17 Data certificato: 26/07/2018
 Elaborato: Falda: Assente

| H m | L1 - | L2 - | Lt - | qc MPa | fs kPa | F - | Rf % | H m | L1 - | L2 - | Lt - | qc MPa | fs kPa | F - | Rf % |
|-------------|---------|---------|---------|-----------|-----------|--------|---------|--------|---------|---------|---------|-----------|-----------|--------|---------|
| 0,20 | 0,0 | 0,0 | | 0,0 | 80,00 | 0 | | | | | | | | | |
| 0,40 | 75,0 | 87,0 | | 7,4 | 100,00 | 75 | 1,3 | | | | | | | | |
| 0,60 | 30,0 | 45,0 | | 2,9 | 107,00 | 28 | 3,6 | | | | | | | | |
| 0,80 | 17,0 | 33,0 | | 1,7 | 73,00 | 23 | 4,3 | | | | | | | | |
| 1,00 | 22,0 | 33,0 | | 2,2 | 73,00 | 30 | 3,3 | | | | | | | | |
| 1,20 | 22,0 | 33,0 | | 2,2 | 87,00 | 25 | 4,0 | | | | | | | | |
| 1,40 | 22,0 | 35,0 | | 2,2 | 80,00 | 28 | 3,6 | | | | | | | | |
| 1,60 | 20,0 | 32,0 | | 2,0 | 87,00 | 23 | 4,4 | | | | | | | | |
| 1,80 | 16,0 | 29,0 | | 1,6 | 73,00 | 22 | 4,6 | | | | | | | | |
| 2,00 | 16,0 | 27,0 | | 1,6 | 67,00 | 24 | 4,2 | | | | | | | | |
| 2,20 | 11,0 | 21,0 | | 1,1 | 127,00 | 9 | 11,5 | | | | | | | | |
| 2,40 | 21,0 | 40,0 | | 2,1 | 920,00 | 2 | 43,8 | | | | | | | | |
| 2,60 | 202,0 | 340,0 | | 19,8 | | | | | | | | | | | |

H = profondità
 L1 = prima lettura (punta)
 L2 = seconda lettura (punta + laterale)
 Lt = terza lettura (totale)
 CT =10,00 costante di trasformazione

qc = resistenza di punta
 fs = resistenza laterale calcolata
 0.20 m sopra quota qc
 F = rapporto Begemann (qc / fs)
 Rf = rapporto Schmertmann (fs / qc)*100

nota:

FON049

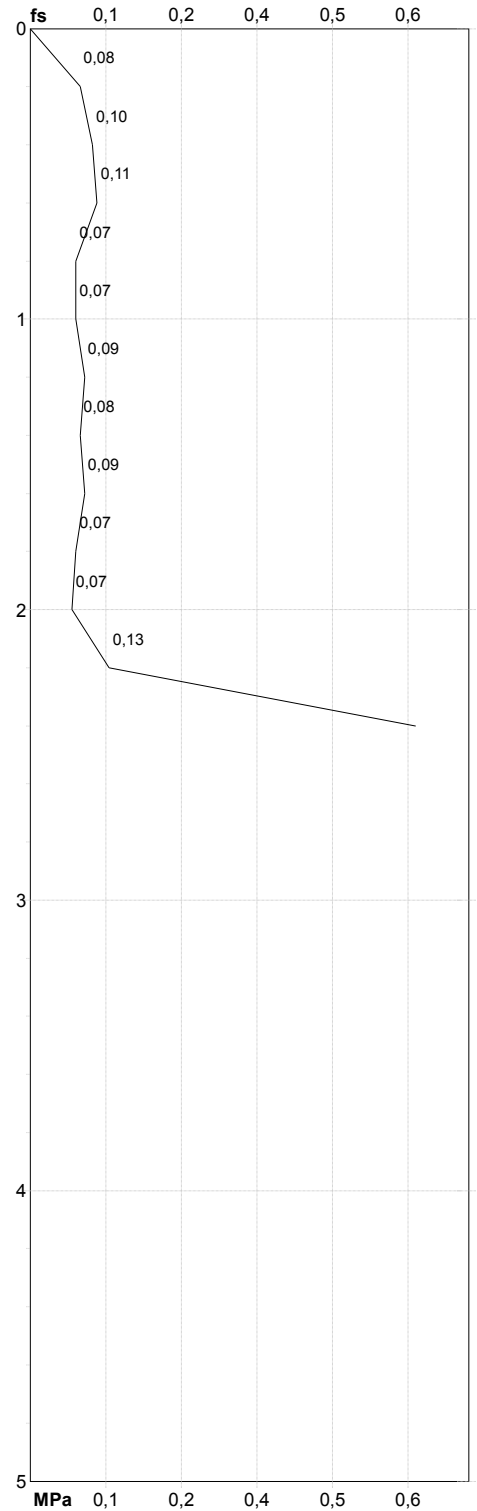
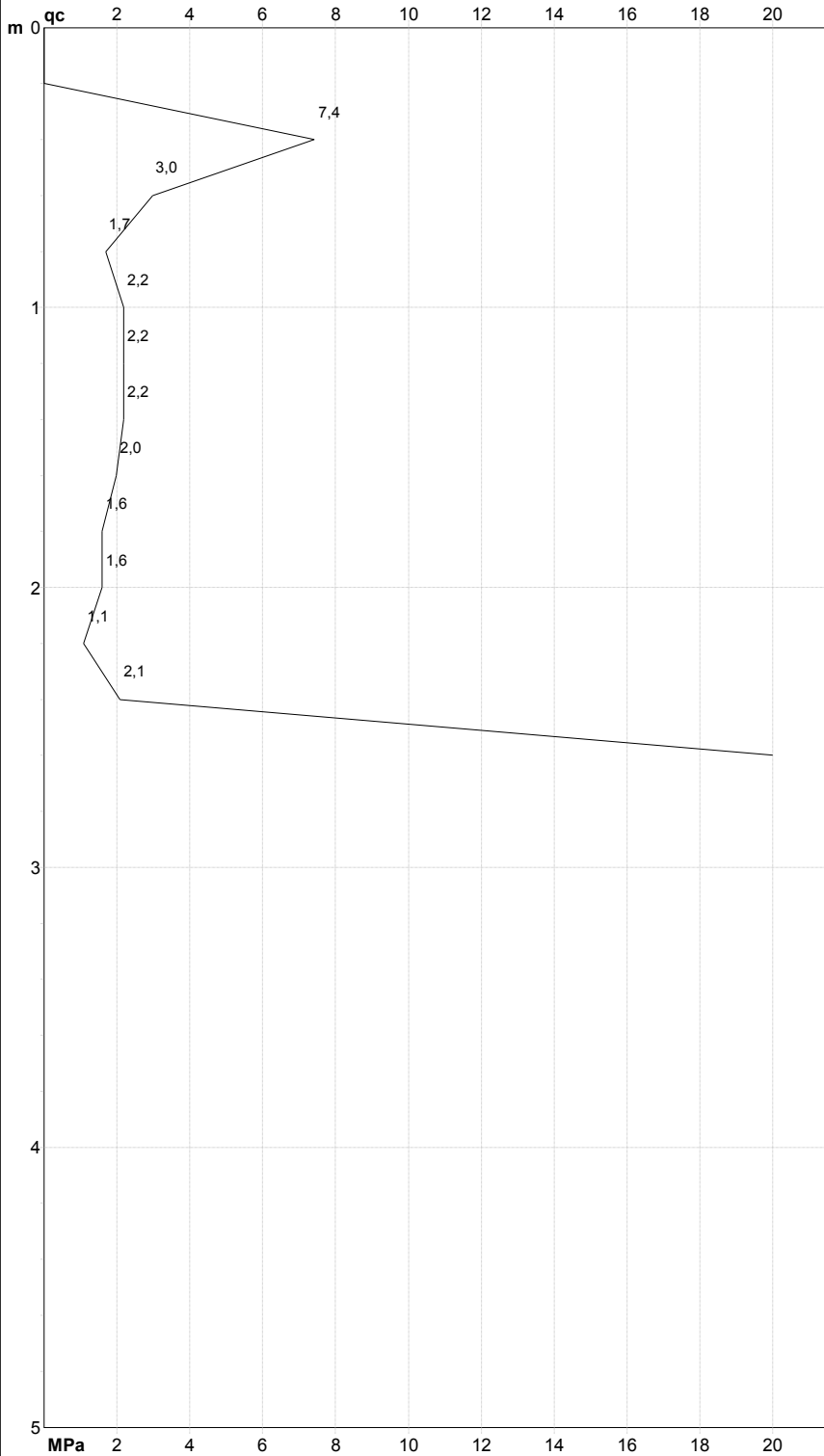
Software by dott. Geol. Diego Merlin 0425-840820

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA
DIAGRAMMI DI RESISTENZA

| | |
|------------------|------------------|
| CPT | 2 |
| riferimento | 081-2018 |
| certificato n° | 316/2018 |
| n° verb. accett. | 154 del 18-07-18 |

Committente: **Comune Castelfranco Piandiscò e Reggello**
 Cantiere: **Indagine geognostica**
 Località: **Vaggio (FI)**

U.M.: **MPa** Data eseg.: 18/07/2018
 Scala: 1:25 Data certificato: 26/07/2018
 Pagina: 2/17 Quota inizio: Piano Campagna
 Elaborato: Falda: Assente



| | |
|------------------------|--------------------|
| Penetrometro: TG63-200 | Preforo: m |
| Responsabile: | Corr.astine: kN/ml |
| Assistente: | Cod.ISTAT: 048035 |
| | Cod. punta: |

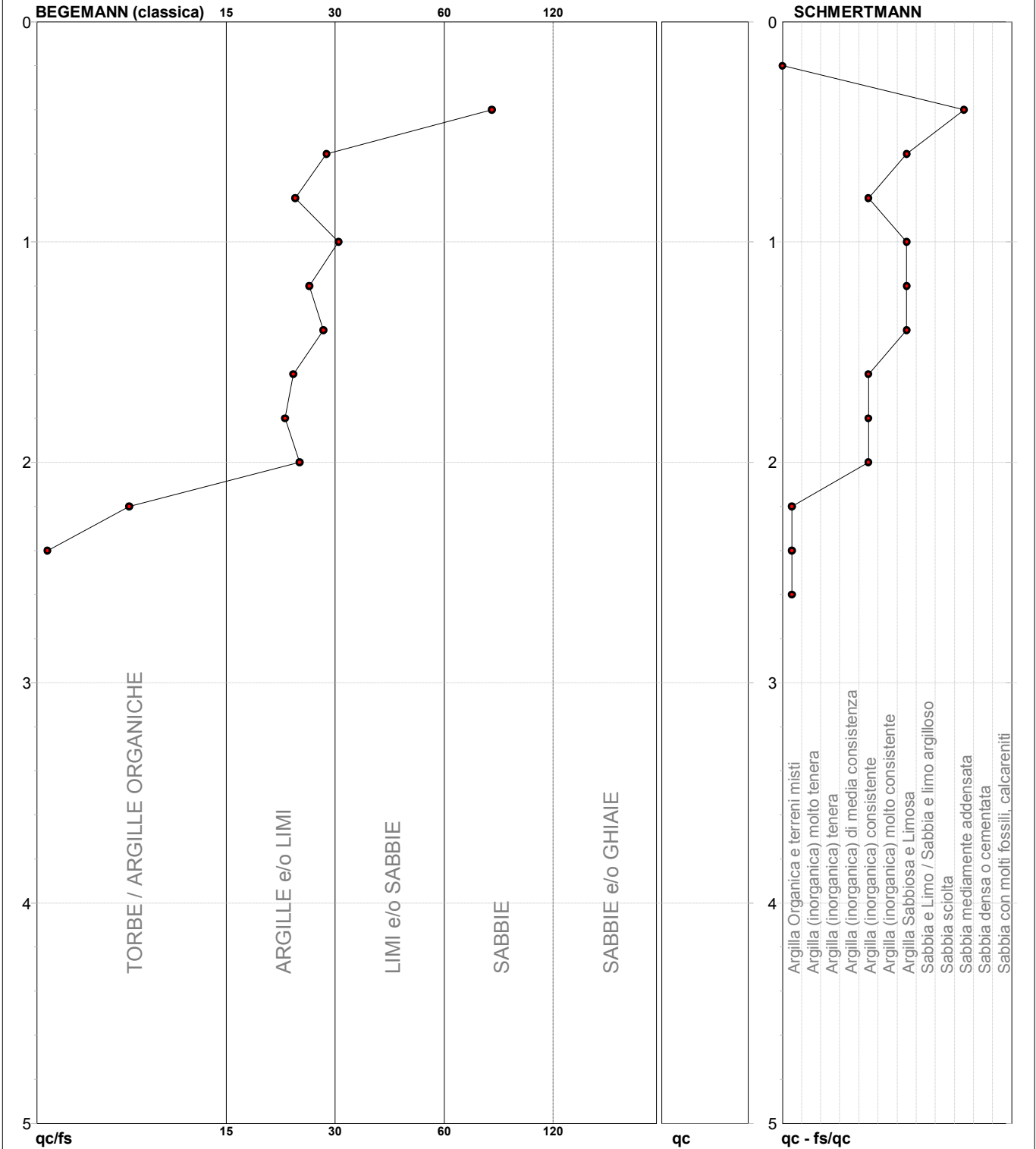
nota:

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA DIAGRAMMI LITOLOGIA

| | |
|------------------|------------------|
| CPT | 2 |
| riferimento | 081-2018 |
| certificato n° | 316/2018 |
| n° verb. accett. | 154 del 18-07-18 |

Committente: **Comune Castelfranco Piandiscò e Reggello**
 Cantiere: **Indagine geognostica**
 Località: **Vaggio (FI)**

U.M.: **MPa** Data eseg.: 18/07/2018
 Scala: 1:25 Data certificato: 26/07/2018
 Pagina: 3/17
 Elaborato: Falda: Assente



| | | | | | |
|------------------------|-----------------|-----------------------------------|-----------------|------------------------------|----------------|
| Torbe / Argille org. : | 3 punti, 12,50% | Argilla Organica e terreni misti: | 2 punti, 8,33% | Sabbia mediamente addensata: | 1 punti, 4,17% |
| Argille e/o Limi : | 7 punti, 29,17% | Argilla (inorganica) consistente: | 4 punti, 16,67% | | |
| Limi e/o Sabbie : | 1 punti, 4,17% | | | | |
| Sabbie: | 1 punti, 4,17% | | | | |

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
LETTURE DI CAMPAGNA PUNTA E/O TOTALE

| | |
|------------------|------------------|
| DIN | 2 |
| referimento | 081-2018 |
| certificato n° | 317/2018 |
| n° verb. accett. | 154 del 18-07-18 |

| | | |
|--|------------------|------------------------------|
| Committente: Comune Castelfranco Piandiscò e Reggello | U.M.: MPa | Data esec.: 18/07/2018 |
| Cantiere: Indagine geognostica | Pagina: 1/17 | Data certificato: 26/07/2018 |
| Località: Vaggio (FI) | Elaborato: | Falda: Assente |

| H m | Asta n° | L1 n° | L2 n° | qcd MN/m ² | H m | Asta n° | L1 n° | L2 n° | qcd MN/m ² |
|-------------|------------|----------|----------|--------------------------|--------|------------|----------|----------|--------------------------|
| 0,20 | 1 | 0 | | 0,0 | | | | | |
| 0,40 | 1 | 0 | | 0,0 | | | | | |
| 0,60 | 2 | 0 | | 0,0 | | | | | |
| 0,80 | 2 | 0 | | 0,0 | | | | | |
| 1,00 | 2 | 0 | | 0,0 | | | | | |
| 1,20 | 2 | 0 | | 0,0 | | | | | |
| 1,40 | 2 | 0 | | 0,0 | | | | | |
| 1,60 | 3 | 0 | | 0,0 | | | | | |
| 1,80 | 3 | 0 | | 0,0 | | | | | |
| 2,00 | 3 | 0 | | 0,0 | | | | | |
| 2,20 | 3 | 0 | | 0,0 | | | | | |
| 2,40 | 3 | 0 | | 0,0 | | | | | |
| 2,60 | 4 | 0 | | 0,0 | | | | | |
| 2,80 | 4 | 24 | | 14,2 | | | | | |
| 3,00 | 4 | 50 | | 29,5 | | | | | |

H = profondità
 L1 = prima lettura (colpi punta)
 L2 = seconda lettura (colpi rivestimento)
 qcd = resistenza dinamica punta
 Asta = numero di asta impiegata

nota:

FON049

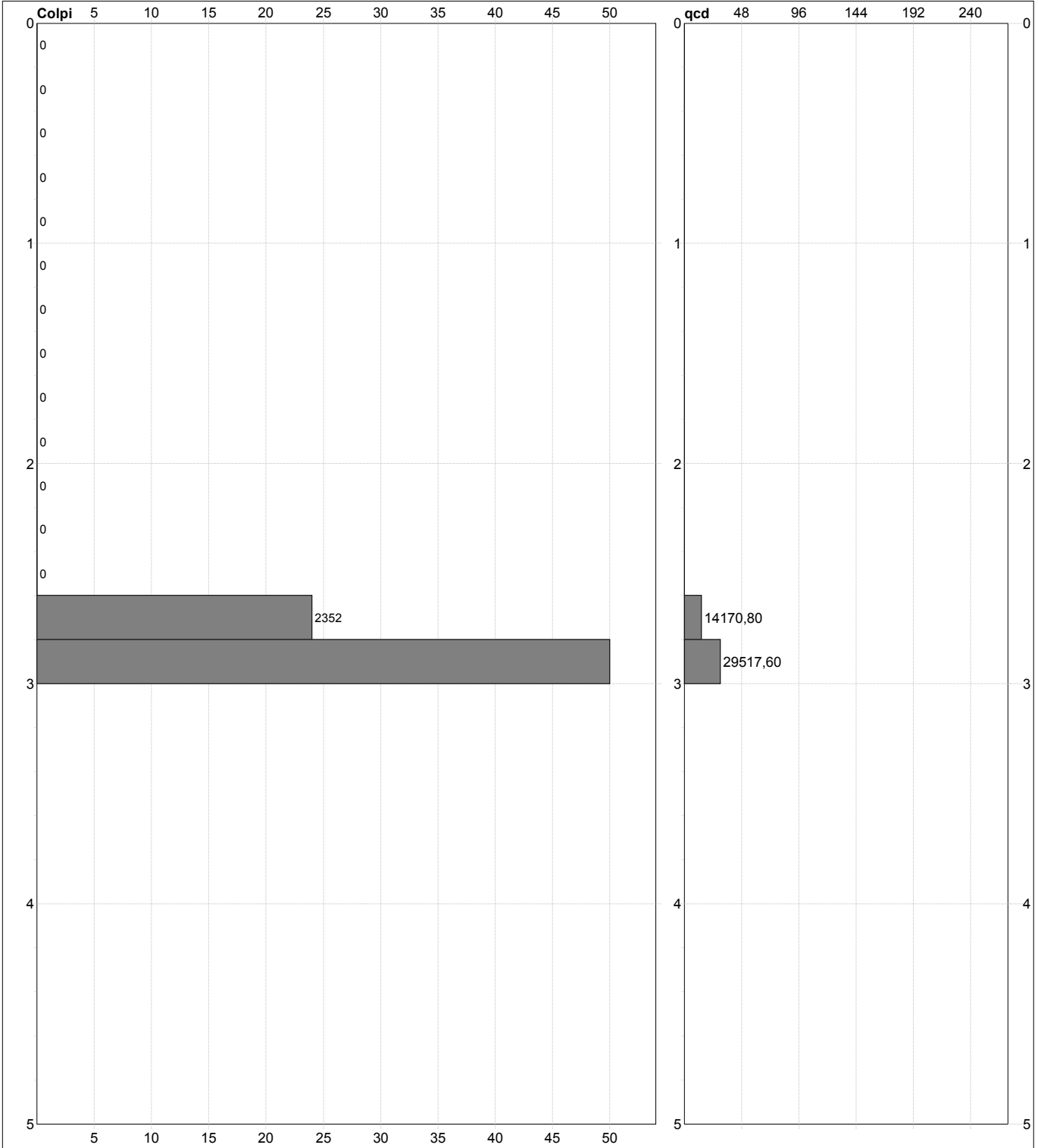
Software by dott. Geol. Diego Merlin 0425-840820

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMI COLPI / RESISTENZA

| | |
|------------------|------------------|
| DIN | 2 |
| riferimento | 081-2018 |
| certificato n° | 317/2018 |
| n° verb. accett. | 154 del 18-07-18 |

Committente: **Comune Castelfranco Piandiscò e Reggello**
 Cantiere: **Indagine geognostica**
 Località: **Vaggio (FI)**

U.M.: **MPa** Data esec.: 18/07/2018
 Scala: 1:25 Data certificato: 26/07/2018
 Pagina: 2/17 Quota inizio: Piano Campagna
 Elaborato: Falda: Assente



Penetrometro: DPSH (S. Heavy)
 Massa battente: 63,50 kg
 Altezza caduta: 0,75 m
 Avanzamento: 0,20 m

Responsabile:
 Assistente:

Preforo: m
 Corr.astine: kN/ml
 Cod.ISTAT: 048035

nota: FON049

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
SUDDIVISIONE GEOTECNICA

| | |
|------------------|------------------|
| DIN | 2 |
| referimento | 081-2018 |
| certificato n° | 317/2018 |
| n° verb. accett. | 154 del 18-07-18 |

Committente: **Comune Castelfranco Piandiscò e Reggello**
 Cantiere: **Indagine geognostica**
 Località: **Vaggio (FI)**

U.M.: **MPa** Data eseg.: 18/07/2018
 Pagina: 4/17 Data certificato: 26/07/2018
 Elaborato: Falda: Assente

PARAMETRI GENERALI

| n° | profondità m | statistica | VCA colpi | β - | Nspt colpi | rpd MPa | qc MPa | Vs m/sec | G MPa | Q MPa | natura | descrizione |
|----|-----------------|------------|--------------|--------------|---------------|------------|-----------|-------------|----------|----------|-------------|-------------|
| 1 | 2,60 : 3,00 | Media | 37 | 1,52 | 56 | 2,2.74 | 2,1.87 | 199 | 300 | 11,15 | Coes./Gran. | |

NATURA COESIVA

NATURA GRANULARE

| n° | profondità m | Nspt colpi | Cu kPa | Ysat t/m³ | W % | e - | Mo MPa | Dr % | ϕ ° | E' MPa | Ysat t/m³ | Yd t/m³ | Mo MPa | Liq. - |
|----|-----------------|---------------|-----------|--------------|--------|--------|-----------|---------|-------------|-----------|--------------|------------|-----------|-----------|
| 1 | 2,60 : 3,00 | 56 | 343,00 | 2,10 | 20,20 | 0,55 | 1,45 | 87 | 42 | 6,36 | 2,16 | 1,87 | 6,11 | --- |

nota:

FON049

Software by dott. Geol. Diego Merlin 0425-840820

**PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA
 LETTURE CAMPAGNA E VALORI TRASFORMATI**

CPT

3

riferimento

081-2018

certificato n°

318/2018

n° verb. accett.

154 del 18-07-18

Committente: **Comune Castelfranco Piandiscò e Reggello**

Cantiere: **Indagine geognostica**

Località: **Vaggio (FI)**

U.M.: **MPa**

Data eseg.: 18/07/2018

Data certificato: 26/07/2018

Pagina: 1/17

Elaborato:

Falda: Assente

| H m | L1 - | L2 - | Lt - | qc MPa | fs kPa | F - | Rf % | H m | L1 - | L2 - | Lt - | qc MPa | fs kPa | F - | Rf % |
|-------------|---------|---------|---------|-----------|-----------|--------|---------|--------|---------|---------|---------|-----------|-----------|--------|---------|
| 0,20 | 0,0 | 0,0 | | 0,0 | 160,00 | 0 | | | | | | | | | |
| 0,40 | 97,0 | 121,0 | | 9,5 | 133,00 | 73 | 1,4 | | | | | | | | |
| 0,60 | 50,0 | 70,0 | | 4,9 | 133,00 | 38 | 2,7 | | | | | | | | |
| 0,80 | 20,0 | 40,0 | | 2,0 | 80,00 | 25 | 4,0 | | | | | | | | |
| 1,00 | 16,0 | 28,0 | | 1,6 | 73,00 | 22 | 4,6 | | | | | | | | |
| 1,20 | 18,0 | 29,0 | | 1,8 | 60,00 | 30 | 3,3 | | | | | | | | |
| 1,40 | 24,0 | 33,0 | | 2,4 | 73,00 | 33 | 3,0 | | | | | | | | |
| 1,60 | 20,0 | 31,0 | | 2,0 | 127,00 | 16 | 6,4 | | | | | | | | |
| 1,80 | 16,0 | 35,0 | | 1,6 | 60,00 | 27 | 3,8 | | | | | | | | |
| 2,00 | 23,0 | 32,0 | | 2,3 | 60,00 | 38 | 2,6 | | | | | | | | |
| 2,20 | 19,0 | 28,0 | | 1,9 | 67,00 | 28 | 3,5 | | | | | | | | |
| 2,40 | 16,0 | 26,0 | | 1,6 | 47,00 | 34 | 2,9 | | | | | | | | |
| 2,60 | 19,0 | 26,0 | | 1,9 | 93,00 | 20 | 4,9 | | | | | | | | |
| 2,80 | 37,0 | 51,0 | | 3,6 | 53,00 | 70 | 1,4 | | | | | | | | |
| 3,00 | 58,0 | 66,0 | | 5,7 | 187,00 | 31 | 3,2 | | | | | | | | |
| 3,20 | 94,0 | 122,0 | | 9,2 | 133,00 | 71 | 1,4 | | | | | | | | |
| 3,40 | 229,0 | 249,0 | | 22,4 | 493,00 | 46 | 2,2 | | | | | | | | |
| 3,60 | 338,0 | 412,0 | | 33,1 | | | | | | | | | | | |

H = profondità
 L1 = prima lettura (punta)
 L2 = seconda lettura (punta + laterale)
 Lt = terza lettura (totale)
 CT = 10,00 costante di trasformazione

qc = resistenza di punta
 fs = resistenza laterale calcolata
 0.20 m sopra quota qc
 F = rapporto Begemann (qc / fs)
 Rf = rapporto Schmertmann (fs / qc)*100

nota:

FON049

Software by dott. Geol. Diego Merlin 0425-840820

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA
DIAGRAMMI DI RESISTENZA

CPT

3

riferimento

081-2018

certificato n°

318/2018

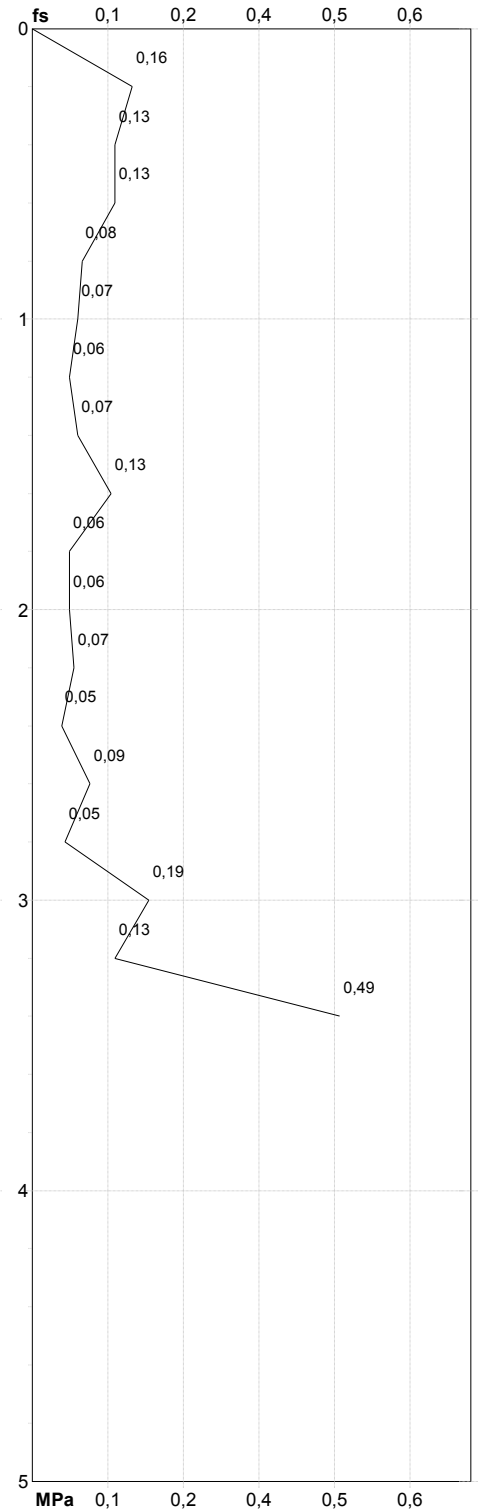
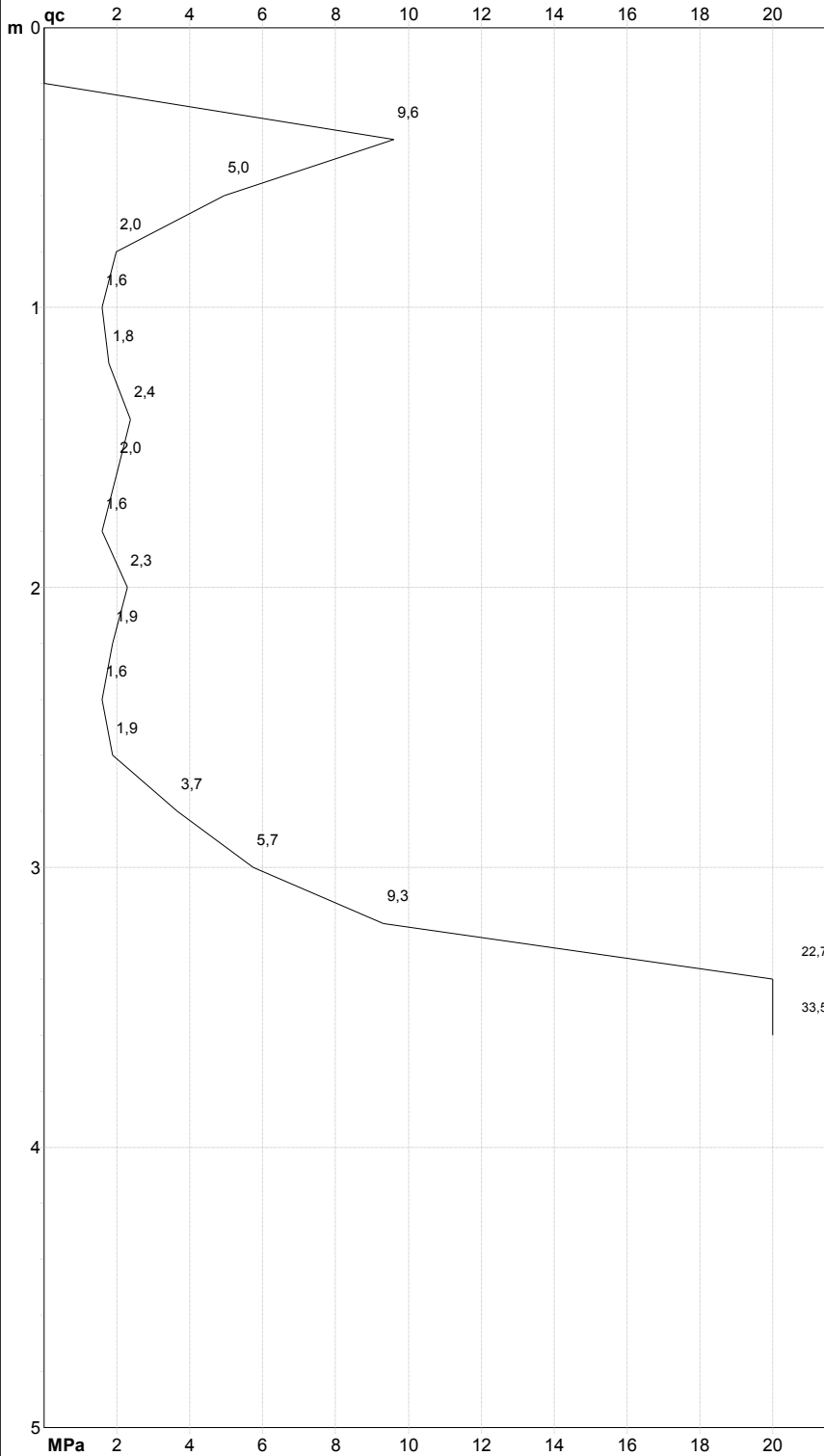
n° verb. accett.

154 del 18-07-18

Committente: **Comune Castelfranco Piandiscò e Reggello**
 Cantiere: **Indagine geognostica**
 Località: **Vaggio (FI)**

U.M.: **MPa**
 Scala: **1:25**
 Pagina: **2/17**
 Elaborato:

Data esec.: **18/07/2018**
 Data certificato: **26/07/2018**
 Quota inizio: **Piano Campagna**
 Falda: **Assente**



| | | | |
|--|--|---|---|
| | | Penetrometro: TG63-200 Responsabile: Assistente: | Preforo: m Corr.astine: kN/ml Cod.ISTAT: 048035 Cod. punta: |
|--|--|---|---|

nota:

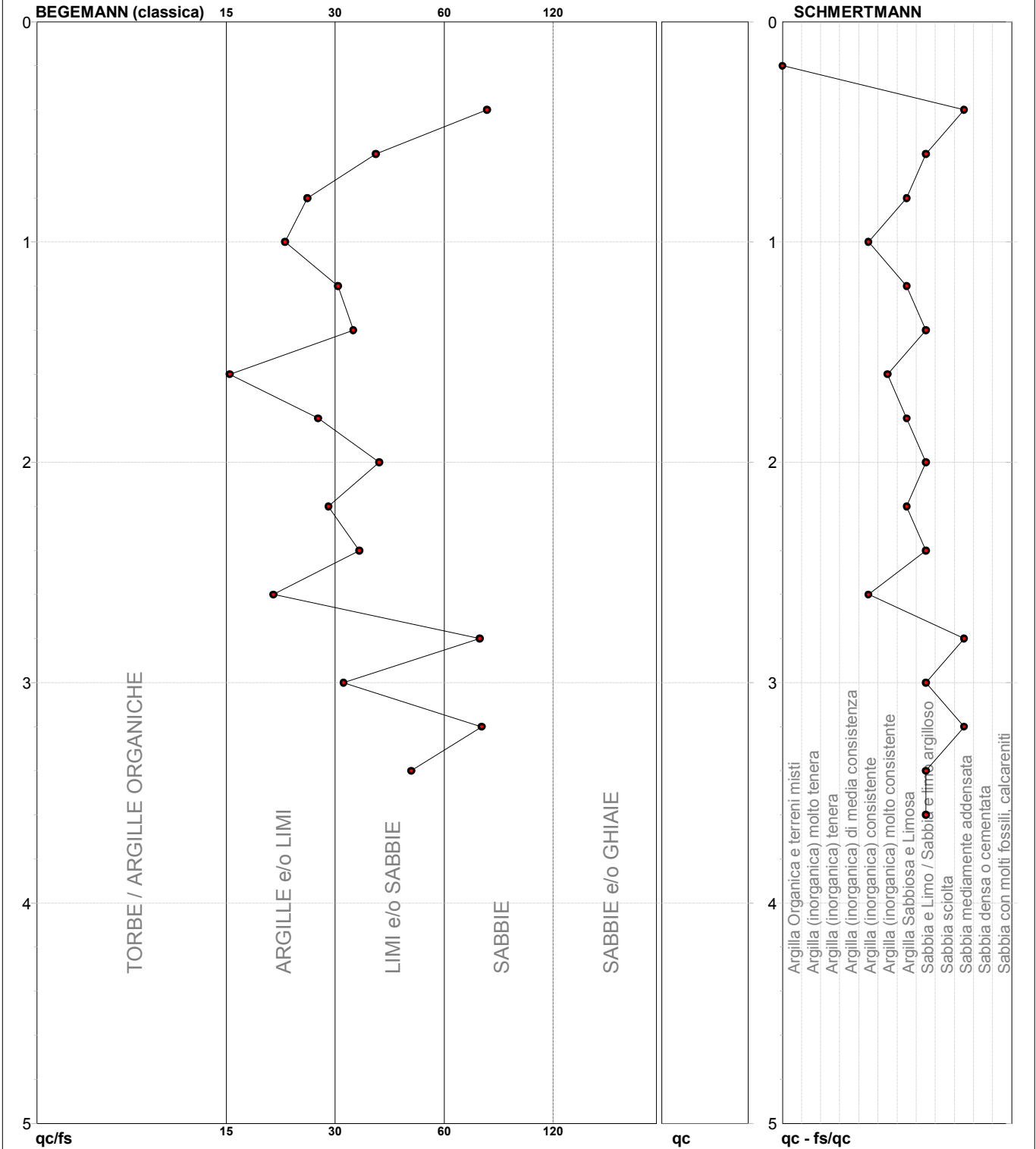
FON049

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA DIAGRAMMI LITOLOGIA

| | |
|-----------------|------------------|
| CPT | 3 |
| referimento | 081-2018 |
| certificato n° | 318/2018 |
| n° verb.accett. | 154 del 18-07-18 |

Committente: **Comune Castelfranco Piandiscò e Reggello**
 Cantiere: **Indagine geognostica**
 Località: **Vaggio (FI)**

U.M.: **MPa** Data eseg.: 18/07/2018
 Scala: 1:25 Data certificato: 26/07/2018
 Pagina: 3/17
 Elaborato: Falda: Assente



| | | | | | |
|------------------------|-----------------|--------------------------------------|----------------|-------------------------------------|-----------------|
| Torbe / Argille org. : | 1 punti, 4,17% | Argilla (inorganica) consistente: | 2 punti, 8,33% | Argilla Sabbiosa e Limosa: | 4 punti, 16,67% |
| Argille e/o Limi : | 7 punti, 29,17% | Argilla (inorganica) molto consist.: | 1 punti, 4,17% | Sabbia e Limo / Sabbia e limo arg.: | 6 punti, 25,00% |
| Limi e/o Sabbie : | 6 punti, 25,00% | | | Sabbia mediamente addensata: | 3 punti, 12,50% |
| Sabbie: | 3 punti, 12,50% | | | | |

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
LETTURE DI CAMPAGNA PUNTA E/O TOTALE

| | |
|------------------|------------------|
| DIN | 4 |
| referimento | 081-2018 |
| certificato n° | 319/2018 |
| n° verb. accett. | 154 del 18-07-18 |

| | | |
|--|------------------|------------------------------|
| Committente: Comune Castelfranco Piandiscò e Reggello | U.M.: MPa | Data esec.: 18/07/2018 |
| Cantiere: Indagine geognostica | Pagina: 1/17 | Data certificato: 26/07/2018 |
| Località: Vaggio (FI) | Elaborato: | Falda: Assente |

| H m | Asta n° | L1 n° | L2 n° | qcd MN/m ² | H m | Asta n° | L1 n° | L2 n° | qcd MN/m ² |
|-------------|------------|----------|----------|--------------------------|--------|------------|----------|----------|--------------------------|
| 0,20 | 1 | 0 | | 0,0 | | | | | |
| 0,40 | 1 | 0 | | 0,0 | | | | | |
| 0,60 | 2 | 0 | | 0,0 | | | | | |
| 0,80 | 2 | 0 | | 0,0 | | | | | |
| 1,00 | 2 | 0 | | 0,0 | | | | | |
| 1,20 | 2 | 0 | | 0,0 | | | | | |
| 1,40 | 2 | 0 | | 0,0 | | | | | |
| 1,60 | 3 | 0 | | 0,0 | | | | | |
| 1,80 | 3 | 0 | | 0,0 | | | | | |
| 2,00 | 3 | 0 | | 0,0 | | | | | |
| 2,20 | 3 | 0 | | 0,0 | | | | | |
| 2,40 | 3 | 0 | | 0,0 | | | | | |
| 2,60 | 4 | 0 | | 0,0 | | | | | |
| 2,80 | 4 | 0 | | 0,0 | | | | | |
| 3,00 | 4 | 0 | | 0,0 | | | | | |
| 3,20 | 4 | 0 | | 0,0 | | | | | |
| 3,40 | 4 | 0 | | 0,0 | | | | | |
| 3,60 | 5 | 0 | | 0,0 | | | | | |
| 3,80 | 5 | 35 | | 19,4 | | | | | |
| 4,00 | 5 | 41 | | 22,8 | | | | | |
| 4,20 | 5 | 50 | | 27,8 | | | | | |

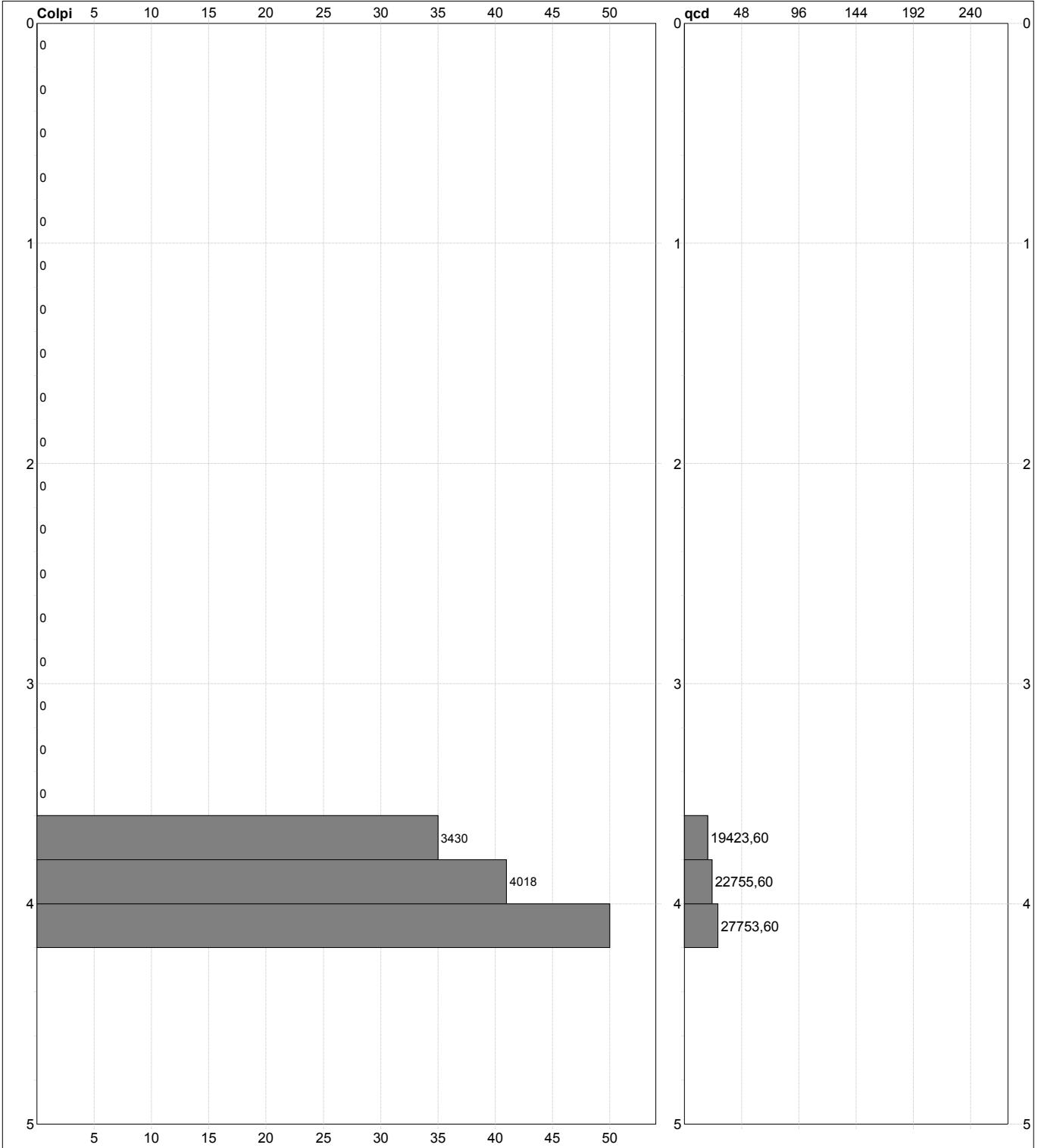
H = profondità
 L1 = prima lettura (colpi punta)
 L2 = seconda lettura (colpi rivestimento)
 qcd = resistenza dinamica punta
 Asta = numero di asta impiegata

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMI COLPI / RESISTENZA

| | |
|------------------|------------------|
| DIN | 4 |
| riferimento | 081-2018 |
| certificato n° | 319/2018 |
| n° verb. accett. | 154 del 18-07-18 |

Committente: **Comune Castelfranco Piandiscò e Reggello**
 Cantiere: **Indagine geognostica**
 Località: **Vaggio (FI)**

U.M.: **MPa** Data esec.: 18/07/2018
 Scala: 1:25 Data certificato: 26/07/2018
 Pagina: 2/17 Quota inizio: Piano Campagna
 Elaborato: Falda: Assente



Penetrometro: DPSH (S. Heavy)
 Massa battente: 63,50 kg
 Altezza caduta: 0,75 m
 Avanzamento: 0,20 m

Responsabile:
 Assistente:

Preforo: m
 Corr.astine: kN/ml
 Cod.ISTAT: 048035

nota: FON049

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
SUDDIVISIONE GEOTECNICA

| | |
|------------------|------------------|
| DIN | 4 |
| referimento | 081-2018 |
| certificato n° | 319/2018 |
| n° verb. accett. | 154 del 18-07-18 |

| | | |
|--|------------------|------------------------------|
| Committente: Comune Castelfranco Piandiscò e Reggello | U.M.: MPa | Data eseg.: 18/07/2018 |
| Cantiere: Indagine geognostica | Pagina: 4/17 | Data certificato: 26/07/2018 |
| Località: Vaggio (FI) | Elaborato: | Falda: Assente |

PARAMETRI GENERALI

| n° | profondità m | statistica | VCA colpi | β - | Nspt colpi | rpd MPa | qc MPa | Vs m/sec | G MPa | Q MPa | natura | descrizione |
|----|-----------------|------------|--------------|--------------|---------------|------------|-----------|-------------|----------|----------|-------------|-------------|
| 1 | 3,60 : 4,20 | Media | 42 | 1,52 | 64 | 2,4.28 | 2,3.23 | 217 | 334 | 11,89 | Coes./Gran. | |

NATURA COESIVA

NATURA GRANULARE

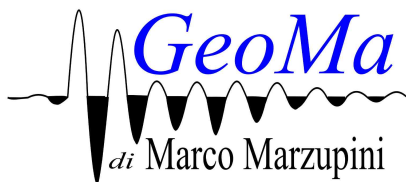
| n° | profondità m | Nspt colpi | Cu kPa | Ysat t/m³ | W % | e - | Mo MPa | Dr % | ϕ ° | E' MPa | Ysat t/m³ | Yd t/m³ | Mo MPa | Liq. - |
|----|-----------------|---------------|-----------|--------------|--------|--------|-----------|---------|-------------|-----------|--------------|------------|-----------|-----------|
| 1 | 3,60 : 4,20 | 64 | 392,00 | 2,10 | 20,20 | 0,55 | 1,62 | 90 | 43 | 6,99 | 2,18 | 1,90 | 6,81 | --- |

nota:

FON049

Software by dott. Geol. Diego Merlin 0425-840820

2018



www.Geoma.it

Cell: 328-7255608

Fax: +391782206474

Email: Marzupinimarco@gmail.com

Email Pec: Geoma.marzupini@pec.it

Skype: Geoma. Marzupini

Sede: Via Brancoleta 1E

Monte San Savino 52048 (AR)

C.F. MRZMRC83B01A390P

P.IVA 03318000928



REPORT

HVSR

SISMICA A RIFRAZIONE

| | | | | | |
|-----------------|--------|-----|--------------------|-------|------------|
| LOCALITÀ: | VAGGIO | ID: | 411245180718334H92 | DATA: | 18/07/18 |
| COORDINATE SITO | | LAT | 43.637147° | LON | 11.503147° |

Indice generale

| | |
|---|----|
| PREMESSA..... | 3 |
| UBICAZIONE..... | 4 |
| TEORIA ALLA BASE DELLA SISMICA A RIFRAZIONE..... | 5 |
| SISMICA A RIFRAZIONE (ONDE P)..... | 6 |
| INDAGINI..... | 7 |
| ELABORAZIONE SOFTWARE..... | 9 |
| INDAGINE..... | 10 |
| SISMICA GRM (Onde P)..... | 10 |
| ANALISI SISMICA A RIFRAZIONE..... | 11 |
| SISMICA GRM (Onde SH)..... | 14 |
| ANALISI SISMICA A RIFRAZIONE..... | 15 |
| ACQUISIZIONE ED ELABORAZIONE DELLE MISURE HVSR..... | 18 |
| HVSR 01..... | 18 |
| HVSR 02..... | 22 |
| CONCLUSIONI..... | 26 |

PREMESSA

In località *Vaggio* in data 18/07/2018 (Illustrazione 1), con obiettivo la valutazione della velocità media di propagazione delle onde elastiche, sono state eseguite le seguenti misure:

- Una sismica a rifrazione con acquisizione delle onde P SH
- Due HVSR



Illustrazione 1: Ubicazione del dito

UBICAZIONE



TEORIA ALLA BASE DELLA SISMICA A RIFRAZIONE

La sismica a rifrazione ha lo scopo di determinare direttamente la velocità di propagazione, all'interno del mezzo in esame sia mediante onde di compressione (onde P) sia di taglio (onde Sh).

Tale tecnica si basa sulla misurazione di onde sismiche in un punto del terreno rilevando l'arrivo, lungo uno stendimento mediante ricevitori equidistanziati (geofoni). Il metodo sismico a rifrazione si basa sul concetto della birifrazione delle onde sismiche a seguito del fronte d'onda conico. Le onde prodotte da una sorgente artificiale che verranno analizzate in questa indagine, saranno quelle birifratte, cioè quelle che giungono a incidere con un angolo critico in una discontinuità sismica (intesa come variazione di impedenza acustica). Tali onde verranno rifratte con un angolo di 90° che si propagano parallelamente alla discontinuità fino a venire rifratte verso la superficie con lo stesso angolo di incidenza. Supponiamo di avere un suolo composto da solo due strati (velocità V_1 , e V_2), una sorgente puntiforme che genera onde elastiche e uno stendimento di geofoni. Generando onde elastiche mediante una energizzazione del suolo si avrà che le onde che incontreranno i geofoni disposti lungo uno stendimento saranno le onde dirette poi, quando l'onda rifratta avrà percorso una certa distanza alla velocità V_2 , essa arriverà prima dell'onda diretta. Riportando tutto in ora un diagramma spazio – tempo (dromocrone Illustrazione 2), con in ascisse la distanza x ed in ordinate il tempo di percorrenza dell'onda, avremo che l'onda diretta è una retta passante per l'origine e con pendenza uguale a $1/V_1$, mentre l'onda rifratta è una retta con pendenza pari a $1/V_2$ che interseca l'asse dei tempi in un punto (chiamato intercetta o tempo di intersezione) di ordinata pari a $2h \cos ic/V_1$

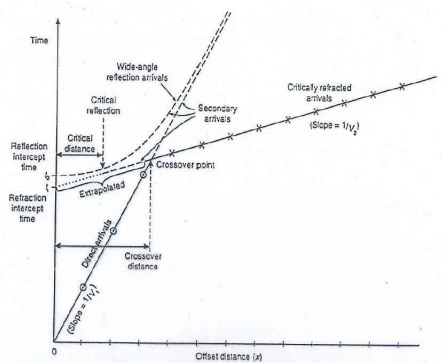


Illustrazione 2: Dromocrone

I due arrivi si intersecano in corrispondenza di un'ascissa x_c (detta distanza critica o di ginocchio) per la quale i tempi di percorrenza dell'onda diretta e rifratta sono uguali, cioè

$$\bar{x}_c = 2h \cdot \sqrt{\frac{v_2 + v_1}{v_2 - v_1}}$$

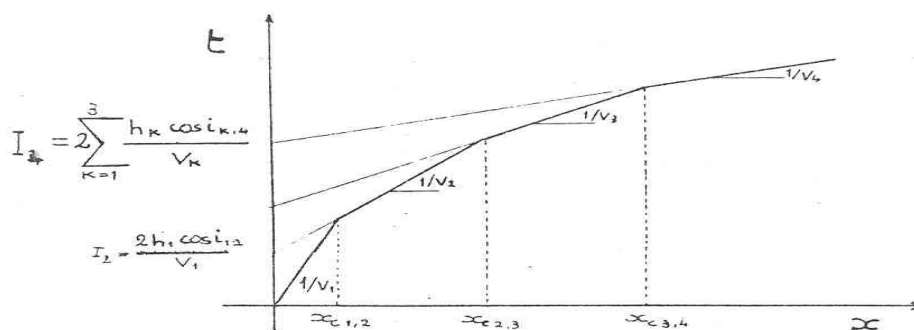
Per $x < x_c$ arriverà ai ricevitori prima l'onda diretta e poi l'onda rifratta mentre per $x > x_c$ giungerà prima l'onda rifratta. Se il terreno presenterà più di due strati Illustrazione 3 (la maggior parte dei casi) si adopererà la formula :

$$t_n = 2 \sum_{k=1}^{n-1} \frac{h_k \cos i_{(k,n)}}{V_k} + \frac{x}{V_n} = I_n + \frac{x}{V_n}$$

Tale espressione in x è l'equazione di una retta con pendenza pari a $1/V_n$.

Il diagramma spazio – tempo (dromocrona) sarà quindi costituito da n rette, la prima delle quali passante per l'origine è relativa all'onda diretta ed ha pendenza pari a $1/V_1$, mentre le altre, con pendenza $1/V_k$ ($k=\dots,n$), rappresentano le onde rifratte da ciascuno strato: tali rette intersecheranno l'asse dei tempi in un'ordinata data dal primo termine del 2° membro detto “tempo intercetto”.

Illustrazione 3: Dromocrone a più strati



SISMICA A RIFRAZIONE (ONDE P)

La sismica a rifrazione per onde P si basa sulla misurazione dei tempi dei primi arrivi delle onde sismiche di tipo compressionale P.

Tali onde vengono misurate mediante uno stendimento di 24 geofoni verticali da 4.5 Hz e generate da un maglio da 8 kg battuto su una piastra metallica poggiata nel terreno.

Le onde P muovono le particelle con un movimento longitudinale che risulta nella stessa direzione di propagazione del moto a una velocità V_p inversamente proporzionale alla densità ρ e direttamente proporzionale alle costanti elastiche λ e μ

INDAGINI

Per il conseguimento di questa indagine geofisica a rifrazione per l'acquisizione delle onde P e SH è stato ritenuto opportuno adottare uno stendimento di lunghezza pari 92 m (Illustrazione 4).



Illustrazione 4: Stendimento

L'adozione di queste dimensioni è stata quella ritenuta con il miglior compromesso: qualità del segnale – spazio che nel punto di massima lunghezza è risultato di 112 m compresi gli scoppi esterni .Lo stendimento è stato coperto per mezzo di 24 geofoni verticali con distanza intergeofonica di 4 m per l'acquisizione delle onde P e delle onde SH

Sono stati utilizzati sette punti di energizzazione per l'acquisizione delle onde Pe delle SH.

Al fine di ridurre il rumore e migliorare il segnale utile, è stato necessario eseguire diverse energizzazioni per ogni scoppio che poi sono state sommate (stacking); inoltre sono state eseguite delle variazioni nell'amplificazione dei guadagni (gain) per ottimizzare anche il segnale proveniente dai geofoni con offset più elevati.



2°

24 g 92 m

sismica

0 m 1 g

Via del Vecchietto

ELABORAZIONE SOFTWARE

L'elaborazione e la seguente modellizzazione dei dati è stata eseguita mediante i programmi INTERSISM 2.1 della Geo&Soft International e può essere riassunta nelle seguenti fasi fondamentali:

1. Aggiornamento delle headers e creazione dei database. In questa fase vengono caricati i sismogrammi e impostate le caratteristiche dello stendimento: quote, offset ecc. . Questo stadio è uguale sia per lo studio delle onde P che per le onde S essendo identico lo stendimento.
2. Picking dei primi arrivi sia per le tracce delle onde P che le onde Sh. Prima di questa fase, se presente, vengono adottati dei filtri per eliminare o ridurre eventuali rumori o segnali non ritenuti utili.
3. Ricostruzione e traslazione delle dromocrone
4. Modellizzazione e calcolo di un profilo del sottosuolo mediante il Metodo Reciproco Generalizzato GRM o/e Plus Minus .

In seguito i dati vengono elaborati mediante il programma Rayfract

1. Simulazione e inversione mediante il software Rayfract che utilizzando la tecnica WET, crea un modello del sottosuolo derivante da progressivi aggiustamenti, con iterazioni successive, del modello iniziale.
2. Modellizzazione e calcolo di un profilo del sottosuolo mediante piccoli aggiustamenti fino a un modello compatibile con la geologia del sito. Gli elaborati ottenuti dall'indagine, considerando le caratteristiche geologiche della zona, sono stati rappresentati mediante un scala cromatica che per le onde P è stata suddivisa in fasce di velocità comprese tra 400 m/s e 5000 m/s

Fra una fase e l'altra vengono eseguiti dei controlli tali da garantire la qualità e la congruenza fra il modello di sottosuolo ottenuto e la geologia nota (stratigrafia e caratteristiche geotecniche)

Le sezioni sismiche ottenute dalla modellizzazione e interpretazione dei segnali acquisiti (riportati mediante sezioni litosismografiche) permettono di individuare le principali unità geologiche.

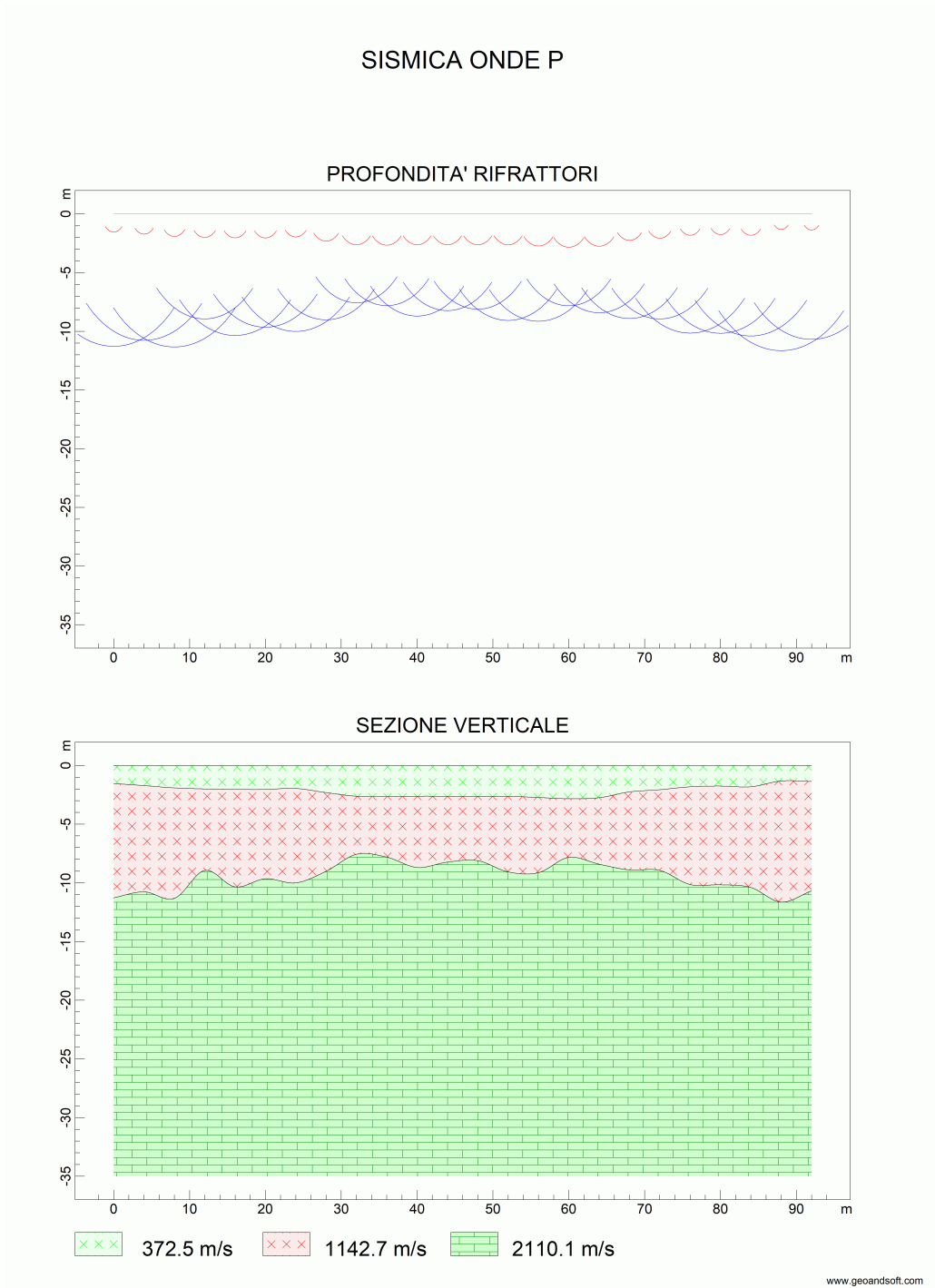
Si ricorda che le tecniche di geofisica applicata hanno un margine intrinseco di errore dovuto a:

- Limiti della modellizzazione dell'ambiente naturale non sempre coerente (esempio strati piano-paralleli)
- Rumori di vario genere: cavi elettrici, mezzi vari, vento. Rumore dovuto alla strumentazione esempio: contatti dovuti all'umidità, rumore termico ecc. Basso rapporto segnale/rumore dovute alle caratteristiche della sorgente.
- Limite della tecnica adottata. Nel caso in esame (sismica a rifrazione) la risoluzione del metodo non permette la determinazione di spessori inferiori al metro e le velocità V_s e V_p sono da considerare come la media dell'unità individuata.

Ottenuti i profili di entrambi i tipi di onda dopo la quarta fase di elaborazione, è stata effettuata una sovrapposizione delle due sezioni per verificare che i limiti individuati siano simili e, nel caso di grosse variazioni, di modificarli e integrarli fino a ottenere una sezione univoca coerente.

INDAGINE

SISMICA GRM (Onde P)



ANALISI SISMICA A RIFRAZIONE

SISMICA ONDE P

POSIZIONE DEGLI SPARI

| Ascissa [m] | Quota [m] | Nome File |
|-------------|-----------|------------|
| -12.00 | 0.00 | 01 (1).dat |
| -2.00 | 0.00 | 01 (2).dat |
| 46.00 | 0.00 | 01 (4).dat |
| 94.00 | 0.00 | 01 (6).dat |
| 104.00 | 0.00 | 01 (7).dat |

POSIZIONE DEI GEOFONI E PRIMI ARRIVI

| N. | Ascissa [m] | Quota [m] | FBP da -12 [ms] | FBP da -2 [ms] | FBP da 46 [ms] | FBP da 94 [ms] | FBP da 104 [ms] |
|----|-------------|-----------|-----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|
| 1 | 0.00 | 0.00 | 18.26 | 9.76 | 45.96 | 67.05 | 67.68 |
| 2 | 4.00 | 0.00 | 23.61 | 13.22 | 42.81 | 65.79 | 65.48 |
| 3 | 8.00 | 0.00 | 26.44 | 19.52 | 38.80 | 63.27 | 62.96 |
| 4 | 12.00 | 0.00 | 30.22 | 22.67 | 38.40 | 62.33 | 62.01 |
| 5 | 16.00 | 0.00 | 31.79 | 26.44 | 36.60 | 59.81 | 58.55 |
| 6 | 20.00 | 0.00 | 34.31 | 29.91 | 33.80 | 58.24 | 57.92 |
| 7 | 24.00 | 0.00 | 36.20 | 31.16 | 29.80 | 56.35 | 54.77 |
| 8 | 28.00 | 0.00 | 39.66 | 31.48 | 28.00 | 51.94 | 52.26 |
| 9 | 32.00 | 0.00 | 40.29 | 34.94 | 26.00 | 52.89 | 49.80 |
| 10 | 36.00 | 0.00 | 43.13 | 37.15 | 22.60 | 50.68 | 50.20 |
| 11 | 40.00 | 0.00 | 43.76 | 39.03 | 18.80 | 49.74 | 47.60 |
| 12 | 44.00 | 0.00 | 45.65 | 41.24 | 10.39 | 46.90 | 43.80 |
| 13 | 48.00 | 0.00 | 45.33 | 43.76 | 16.68 | 44.39 | 43.80 |
| 14 | 52.00 | 0.00 | 48.79 | 46.59 | 21.41 | 43.76 | 41.00 |

| | | | | | | | |
|----|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 15 | 56.00 | 0.00 | 50.68 | 50.05 | 25.50 | 42.18 | 37.60 |
| 16 | 60.00 | 0.00 | 52.57 | 52.57 | 29.59 | 39.98 | 36.80 |
| 17 | 64.00 | 0.00 | 53.52 | 53.52 | 32.74 | 37.15 | 35.40 |
| 18 | 68.00 | 0.00 | 56.03 | 55.09 | 34.94 | 32.42 | 33.00 |
| 19 | 72.00 | 0.00 | 56.35 | 56.66 | 36.52 | 29.91 | 31.00 |
| 20 | 76.00 | 0.00 | 58.24 | 58.55 | 39.03 | 26.13 | 30.00 |
| 21 | 80.00 | 0.00 | 60.76 | 61.70 | 42.18 | 22.67 | 29.00 |
| 22 | 84.00 | 0.00 | 61.07 | 62.96 | 46.90 | 18.26 | 28.00 |
| 23 | 88.00 | 0.00 | 61.70 | 65.48 | 50.37 | 12.28 | 24.87 |
| 24 | 92.00 | 0.00 | 62.33 | 66.74 | 54.14 | 7.80 | 17.31 |

DISTANZA DEI RIFRATTORI DAI GEOFONI

| N. Geof. | Dist. Rifr. 1 [m] | Dist. Rifr. 2 [m] |
|----------|-------------------|-------------------|
| 1 | 1.5 | 11.3 |
| 2 | 1.7 | 10.8 |
| 3 | 1.9 | 11.3 |
| 4 | 2.0 | 8.9 |
| 5 | 2.0 | 10.3 |
| 6 | 2.0 | 9.6 |
| 7 | 2.0 | 10.0 |
| 8 | 2.3 | 9.0 |
| 9 | 2.6 | 7.6 |
| 10 | 2.7 | 7.8 |
| 11 | 2.6 | 8.7 |
| 12 | 2.6 | 8.2 |
| 13 | 2.6 | 8.1 |
| 14 | 2.6 | 9.1 |
| 15 | 2.7 | 9.1 |

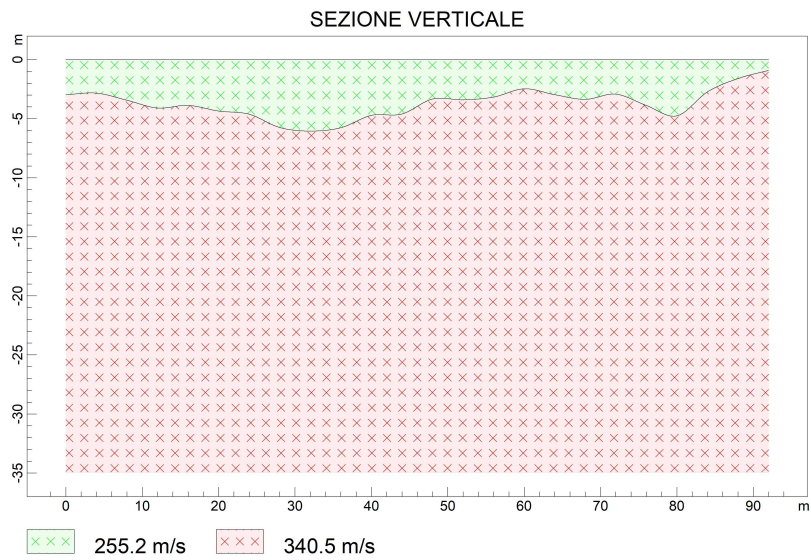
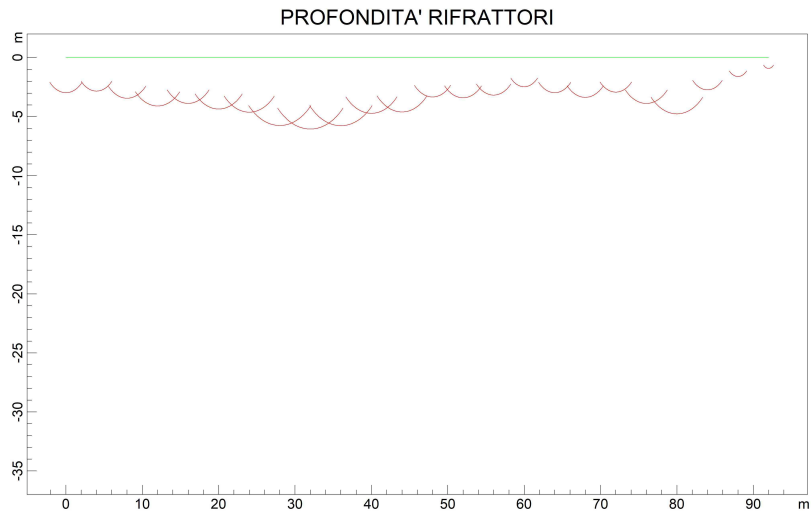
| | | |
|----|-----|------|
| 16 | 2.8 | 7.8 |
| 17 | 2.7 | 8.4 |
| 18 | 2.2 | 8.9 |
| 19 | 2.1 | 8.9 |
| 20 | 1.8 | 10.2 |
| 21 | 1.8 | 10.2 |
| 22 | 1.8 | 10.4 |
| 23 | 1.3 | 11.6 |
| 24 | 1.4 | 10.7 |

VELOCITA' DEGLI STRATI

| N. Strato | Velocità [m/s] |
|-----------|----------------|
| 1 | 372.5 |
| 2 | 1142.7 |
| 3 | 2110.1 |

SISMCA GRM (Onde SH)

SISMICA ONDE SH



www.geandsoft.com

ANALISI SISMICA A RIFRAZIONE

SISMICA ONDE SH

POSIZIONE DEGLI SPARI

| Ascissa [m] | Quota [m] | Nome File |
|-------------|-----------|------------|
| -12.00 | 0.00 | 02 (1).dat |
| -2.00 | 0.00 | 02 (2).dat |
| 46.00 | 0.00 | 02 (4).dat |
| 94.00 | 0.00 | 02 (6).dat |
| 104.00 | 0.00 | 02 (7).dat |

POSIZIONE DEI GEOFONI E PRIMI ARRIVI

| N. | Ascissa [m] | Quota [m] | FBP da -12 [ms] | FBP da -2 [ms] | FBP da 46 [ms] | FBP da 94 [ms] | FBP da 104 [ms] |
|----|-------------|-----------|-----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|
| 1 | 0.00 | 0.00 | 20.80 | 7.80 | 131.20 | 294.39 | 284.40 |
| 2 | 4.00 | 0.00 | 44.39 | 22.00 | 120.60 | 286.60 | 278.00 |
| 3 | 8.00 | 0.00 | 56.85 | 35.60 | 111.20 | 277.26 | 272.80 |
| 4 | 12.00 | 0.00 | 66.98 | 46.60 | 100.80 | 265.58 | 257.20 |
| 5 | 16.00 | 0.00 | 81.00 | 58.80 | 96.60 | 253.89 | 246.40 |
| 6 | 20.00 | 0.00 | 85.67 | 75.00 | 86.60 | 241.43 | 238.80 |
| 7 | 24.00 | 0.00 | 102.80 | 88.60 | 77.60 | 228.19 | 228.19 |
| 8 | 28.00 | 0.00 | 119.16 | 98.20 | 61.80 | 216.51 | 222.74 |
| 9 | 32.00 | 0.00 | 134.74 | 115.00 | 48.20 | 202.49 | 212.62 |
| 10 | 36.00 | 0.00 | 151.09 | 127.40 | 35.80 | 190.03 | 198.60 |
| 11 | 40.00 | 0.00 | 162.77 | 138.00 | 24.20 | 174.45 | 186.60 |
| 12 | 44.00 | 0.00 | 175.23 | 145.80 | 10.60 | 158.88 | 167.40 |
| 13 | 48.00 | 0.00 | 188.47 | 159.00 | 16.60 | 147.98 | 160.60 |
| 14 | 52.00 | 0.00 | 200.16 | 167.80 | 35.20 | 139.41 | 145.80 |
| 15 | 56.00 | 0.00 | 215.73 | 177.80 | 43.60 | 122.27 | 138.40 |
| 16 | 60.00 | 0.00 | 225.08 | 188.40 | 54.00 | 115.26 | 126.80 |
| 17 | 64.00 | 0.00 | 239.10 | 195.60 | 64.00 | 98.13 | 118.60 |
| 18 | 68.00 | 0.00 | 257.79 | 212.62 | 70.80 | 81.40 | 109.20 |
| 19 | 72.00 | 0.00 | 268.69 | 225.86 | 87.00 | 74.77 | 97.20 |

| | | | | | | | |
|----|-------|------|--------|--------|--------|-------|-------|
| 20 | 76.00 | 0.00 | 281.93 | 235.20 | 99.20 | 66.20 | 88.20 |
| 21 | 80.00 | 0.00 | 292.83 | 250.78 | 112.20 | 52.18 | 75.40 |
| 22 | 84.00 | 0.00 | 306.85 | 263.24 | 126.40 | 39.80 | 58.20 |
| 23 | 88.00 | 0.00 | 316.98 | 274.14 | 138.00 | 24.60 | 40.80 |
| 24 | 92.00 | 0.00 | 324.77 | 282.71 | 141.20 | 9.00 | 30.60 |

DISTANZA DEI RIFRATTORI DAI GEOFONI

| N. Geof. | Dist. Rifr. 1 [m] |
|----------|-------------------|
| 1 | 3.0 |
| 2 | 2.8 |
| 3 | 3.4 |
| 4 | 4.1 |
| 5 | 3.9 |
| 6 | 4.4 |
| 7 | 4.6 |
| 8 | 5.7 |
| 9 | 6.0 |
| 10 | 5.8 |
| 11 | 4.7 |
| 12 | 4.6 |
| 13 | 3.3 |
| 14 | 3.4 |
| 15 | 3.2 |
| 16 | 2.5 |
| 17 | 3.0 |
| 18 | 3.4 |
| 19 | 2.9 |
| 20 | 3.9 |
| 21 | 4.8 |
| 22 | 2.7 |
| 23 | 1.6 |
| 24 | 0.9 |

VELOCITA' DEGLI STRATI

| N. Strato | Velocità [m/s] |
|-----------|----------------|
| 1 | 255.2 |
| 2 | 340.5 |

ACQUISIZIONE ED ELABORAZIONE DELLE MISURE HVSR

HVSR 01

L'analisi HVSR viene condotta in due fasi principali:

1. La prima fase è avvenuta in campagna con l'acquisizione dei segnali sismici, mediante le misure del microtremore ambientale della durata variabile ma mai minore ai 3000 secondi con un tromografo digitale progettato specificamente per l'acquisizione del rumore sismico.

Lo strumento, il tromografo digitale GeoBox 24 bit della SARA electronic instruments s.r.l., è dotato di una terna di sensori ortogonali da 2 Hz orientati N-S , E O e verticale. Il segnale viene campionato a 300 Hz per evitare eventuale aliasing. Tutte le analisi sono state disposte in direzione NS magnetico mediante bussola Brunton

2. La seconda fase, che consiste nell'elaborazione dei dati acquisiti in campagna, è stata eseguita mediante il software winMASW5,0 ACADEMY della Eliosoft e Geopsy.

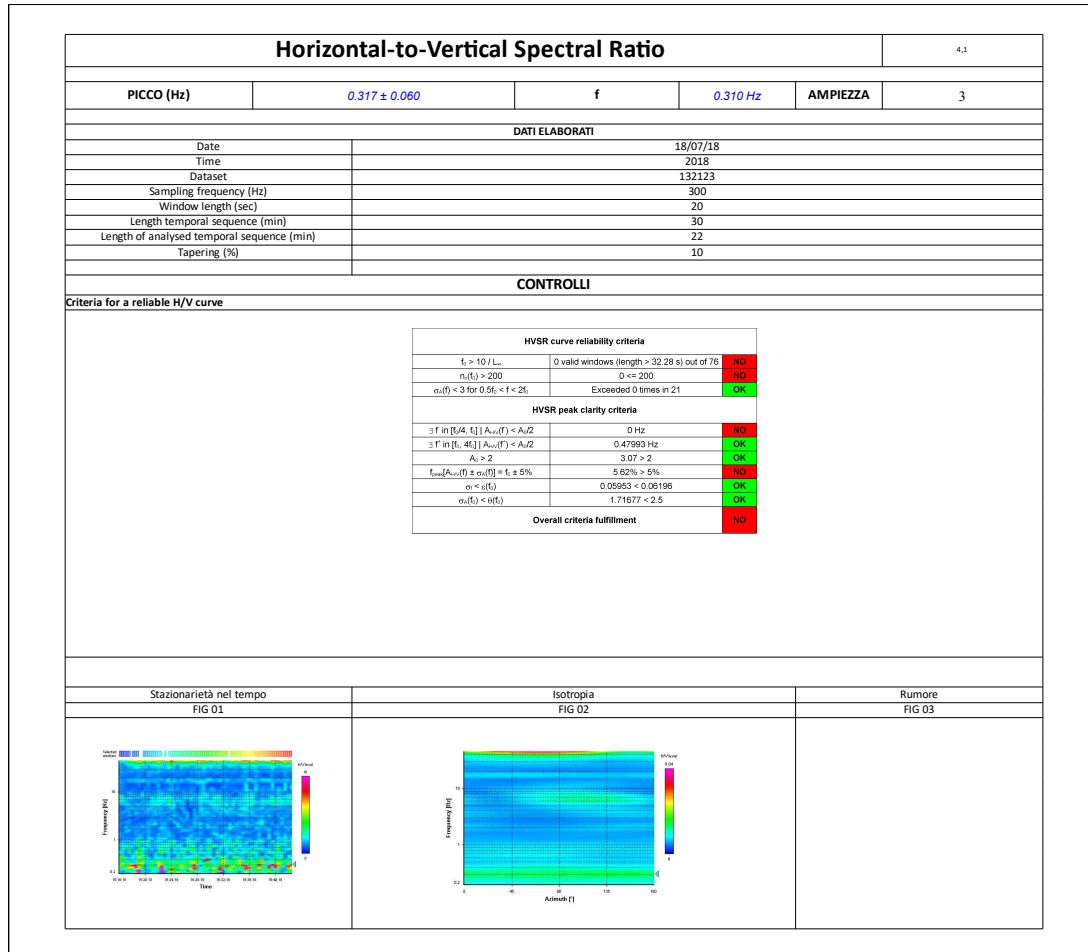
Il programma, basato sulle linee guida del progetto europeo SESAME, divide l'elaborazione nei seguenti passaggi:

1. Ricampionamento a 128 Hz del segnale
2. Rimozione manuale di eventuali transienti
3. Larghezza delle finestre d'analisi 40 s e lisciamento con ampiezza pari al 10%
4. Calcolo dello spettro mediante metodo di Nakamura
5. Controllo della persistenza del segnale cioè della continuità nella registrazione e quindi coerenza
6. Analisi della direttività del segnale (in caso di sorgente di rumore con direzione predominante questa viene eliminata nella fase 2)

Tutte queste fasi devono essere seguite accuratamente dall'operatore mediante la verifica, attraverso l'utilizzo di modelli, della qualità dei dati ma soprattutto della loro possibile congruità con i dati geologici del sito .



Un ulteriore controllo della qualità dell'acquisizione HVSR viene basato sulla classificazione proposta nelle attività di MS dell'Abruzzo (*Albarello-Mucciarelli, 2010*):



GEOMA di Marco Marzupini
 Res. Fiscl. Via Brancoleto 1/E
 52048 Monte S. Savino (AR)
 Cell. 328-7255608 - marzupinimarco@gmail.com
 C.F. MRZ MRC 83301 A390P - P.I. 03318000928

Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

CHECK

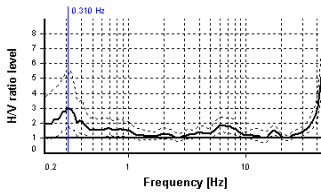
| | | |
|---|---|----|
| 1 | Durata: la misura deve essere almeno di 20 minuti. | OK |
| 2 | Isotropia: le variazioni azimutali d'ampiezza non superano il 30% del massimo (FIG 02) | OK |
| 3 | Robustezza statistica: sono soddisfatti i primi 3 criteri di SESAME | OK |
| 4 | Stazionarietà nel tempo (FIG 01) | OK |
| 5 | Rumore elettromagnetico all'interno dell'intervallo di interesse (FIG 03) | SI |
| 6 | Rumore elettromagnetico all'esterno dell'intervallo di interesse (FIG 03) | NO |
| 7 | I massimi sono caratterizzati da una diminuzione localizzata di ampiezza dello spettro verticale (<i>plausibilità fisica</i>) | SI |
| 8 | Criteri Sesame | ok |

TIPO 1 se almeno 5 su 6 OK
TIPO 2 se meno di 5 su 6 OK

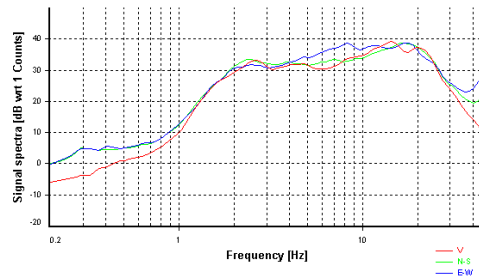
Per ulteriori informazioni : Microzonazione Sismica e Programma VEL

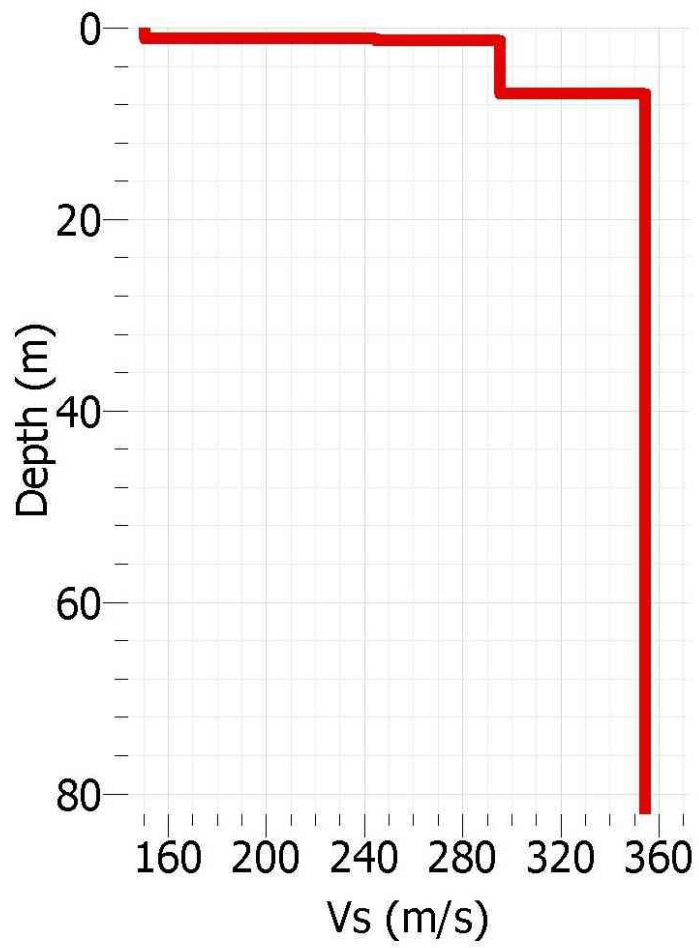
| | | | |
|--------------------|--------------------------|-------------|---------|
| CATEGORIA | C (NON Affidabile) | TIPO | TIPO 02 |
| NOTE | Picco evidente, naturale | | |
| PICCHI (Hz) | 0.317 ± 0.060 | | |

Rapporto Spettrale HV



Spettri delle singole componenti





HVSR 02

L'analisi HVSR viene condotta in due fasi principali:

1. La prima fase è avvenuta in campagna con l'acquisizione dei segnali sismici, mediante le misure del microtremore ambientale della durata variabile ma mai minore ai 3000 secondi con un tromografo digitale progettato specificamente per l'acquisizione del rumore sismico.

Lo strumento, il tromografo digitale GeoBox 24 bit della SARA electronic instruments s.r.l., è dotato di una terna di sensori ortogonali da 2 Hz orientati N-S , E O e verticale. Il segnale viene campionato a 300 Hz per evitare eventuale aliasing. Tutte le analisi sono state disposte in direzione NS magnetico mediante bussola Brunton

2. La seconda fase, che consiste nell'elaborazione dei dati acquisiti in campagna, è stata eseguita mediante il software winMASW5,0 ACADEMY della Eliosoft e Geopsy.

Il programma, basato sulle linee guida del progetto europeo SESAME, divide l'elaborazione nei seguenti passaggi:

1. Ricampionamento a 128 Hz del segnale
2. Rimozione manuale di eventuali transienti
3. Larghezza delle finestre d'analisi 40 s e lisciamiento con ampiezza pari al 10%
4. Calcolo dello spettro mediante metodo di Nakamura
5. Controllo della persistenza del segnale cioè della continuità nella registrazione e quindi coerenza
6. Analisi della direttività del segnale (in caso di sorgente di rumore con direzione predominante questa viene eliminata nella fase 2)

Tutte queste fasi devono essere seguite accuratamente dall'operatore mediante la verifica, attraverso l'utilizzo di modelli, della qualità dei dati ma soprattutto della loro possibile congruità con i dati geologici del sito .



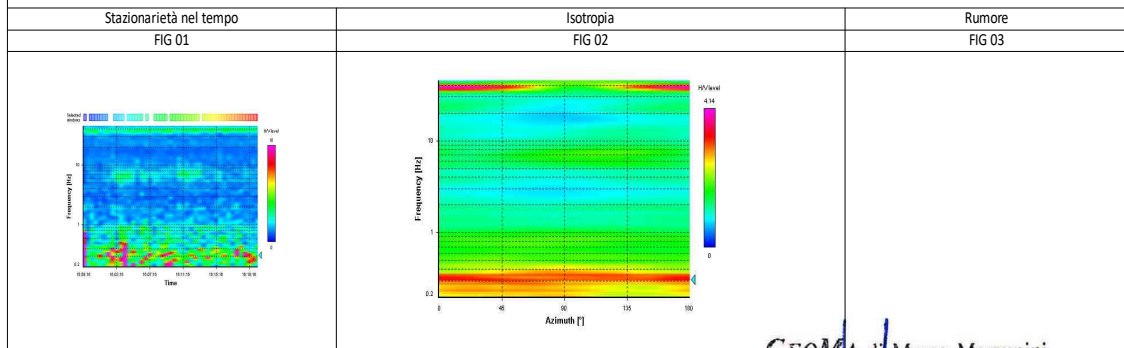
Un ulteriore controllo della qualità dell'acquisizione HVSR viene basato sulla classificazione proposta nelle attività di MS dell'Abruzzo (*Albarello-Mucciarelli, 2010*):

| Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio | | | | | 4,1 |
|--|---------------|---|----------|----------|------|
| PICCO (Hz) | 0.309 ± 0.054 | f | 0.310 Hz | AMPIEZZA | 3,53 |
| DATI ELABORATI | | | | | |
| Date | 18/07/18 | | | | |
| Time | 2018 | | | | |
| Dataset | 65654 | | | | |
| Sampling frequency (Hz) | 300 | | | | |
| Window length (sec) | 20 | | | | |
| Length temporal sequence (min) | 30 | | | | |
| Length of analysed temporal sequence (min) | 22 | | | | |
| Tapering (%) | 10 | | | | |

CONTROLLI

Criteria for a reliable H/V curve

| HVSr curve reliability criteria | | |
|---|--|----|
| $f_0 > 10 / L_w$ | 0 valid windows (length > 32.28 s) out of 56 | NO |
| $n_H(f_0) > 200$ | 0 <= 200 | NO |
| $\sigma_H(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ | Exceeded 0 times in 21 | OK |
| HVSr peak clarity criteria | | |
| $\exists f$ in $[f_0/4, f_0] A_{HVSr}(f) < A_0/2$ | 0 Hz | NO |
| $\exists f$ in $[f_0, 4f_0] A_{HVSr}(f) < A_0/2$ | 0.97736 Hz | OK |
| $A_0 > 2$ | 3.53 > 2 | OK |
| $f_{50dB}(A_{HVSr}(f) \pm \sigma_H(f)) = f_0 \pm 5\%$ | 5.62% > 5% | NO |
| $\sigma_H < \varepsilon(f_0)$ | 0.05391 < 0.06196 | OK |
| $\sigma_H(f_0) < \theta(f_0)$ | 1.4836 < 2.5 | OK |
| Overall criteria fulfillment | | NO |



GEOMA di Marco Marzupini
 Res. Fisc. Via Brancoleto 1/E
 52048 Monte S. Savino (AR)
 Cell. 328-7255608 - marzupinimarco@gmail.com
 C.F. MRZ MRC 88801 A390P - P.I. 03318000928

Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

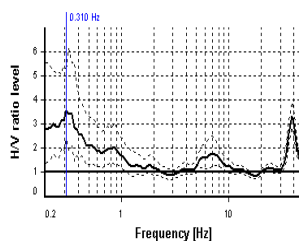
CHECK

| | | |
|---|---|---|
| 1 | Durata: la misura deve essere almeno di 20 minuti. | OK |
| 2 | Isotropia: le variazioni azimutali d'ampiezza non superano il 30% del massimo (FIG 02) | OK |
| 3 | Robustezza statistica: sono soddisfatti i primi 3 criteri di SESAME | OK |
| 4 | Stazionarietà nel tempo (FIG 01) | OK |
| 5 | Rumore elettromagnetico all'interno dell'intervallo di interesse (FIG 03) | SI |
| 6 | Rumore elettromagnetico all'esterno dell'intervallo di interesse (FIG 03) | NO |
| 7 | I massimi sono caratterizzati da una diminuzione localizzata di ampiezza dello spettro verticale (<i>plausibilità fisica</i>) | SI |
| 8 | Criteri Sesame | ok |
| | | TIPO 1 se almeno 5 su 6 OK TIPO 2 se meno di 5 su 6 OK |

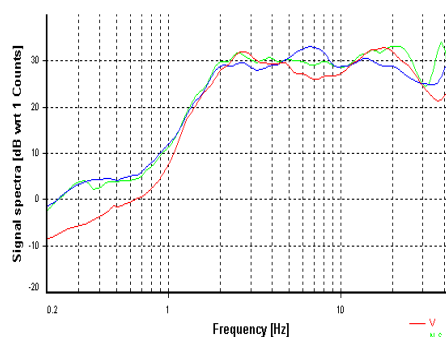
Per ulteriori informazioni : Microzonazione Sismica e Programma VEL

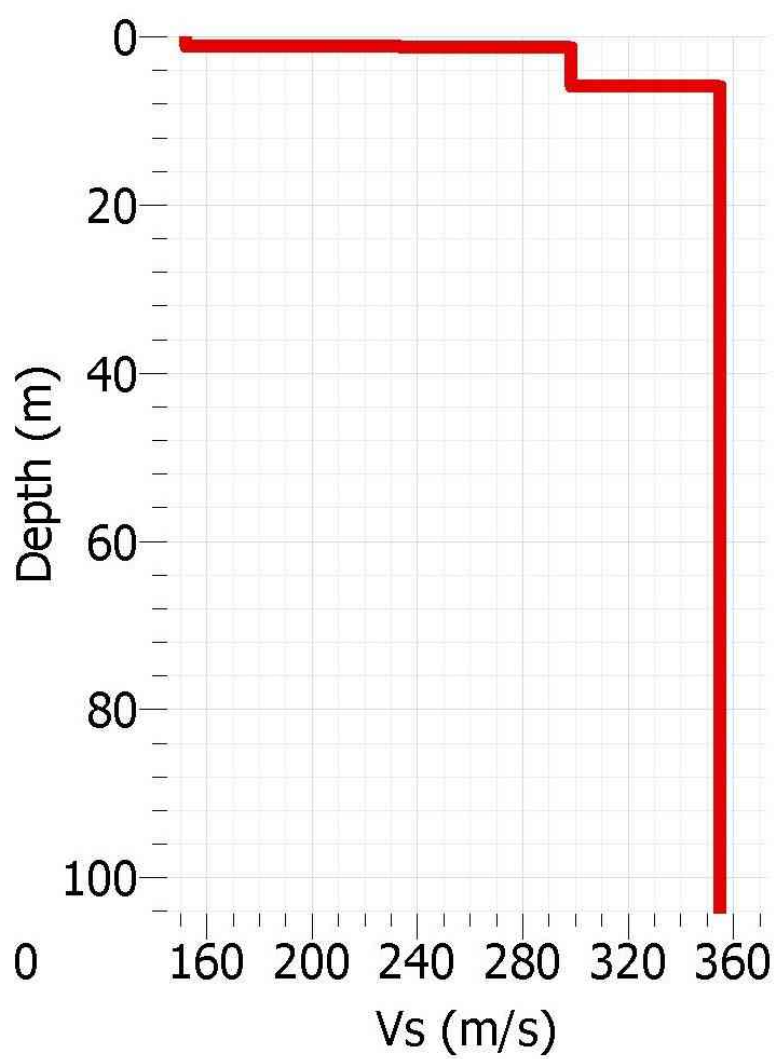
| | | | |
|--------------------|--------------------------|-------------|---------|
| CATEGORIA | C (NON Affidabile) | TIPO | TIPO 02 |
| NOTE | Picco evidente, naturale | | |
| PICCHI (Hz) | 0.309 ± 0.054 | | |

Rapporto Spettrale HV



Spettri delle singole componenti





arzapini
 pta 1/E
 L (AR)
 x@gmail.com
 03318000928

CONCLUSIONI

La sismica a rifrazione ha consentito di determinare il profilo sismico verticale della VS

- Un primo sismo strato con velocità 255 m/se spessore di 3,69 m
- La sezione sismo-stratigrafica evidenzia al di sotto dei 3,69 m una velocità delle onde di taglio (Vs) di 340 m/s fino alla profondità di 30 m.

Qui di seguito vengono riportati in tabella i risultati ottenuti e sismo-stratigramma

GEOMA di Marco Marzupini
Res. Fisc. Via Brancoleto 1/E
52048 Monte S. Savino (AR)
Cell. 328-7255608 - marzupinimarco@gmail.com
C.F. MRZ MRC 88801 A390P - P.I. 03318000928

VS e PARAMETRI ELASTICI

| | | | Profondità (m) liv fond | |
|--------|----------|--------------|-------------------------|-------|
| Strato | Vs (m/s) | Spessore (m) | da | a |
| 1 | 255 | 3,69 | 0 | -3,69 |
| 2 | 340 | 26,31 | -3,69 | -30 |

GeoMa di Dott. Marco Marzupini

Indagini Geofisiche

Cell: 328-7255608

Fax: 0575846070

Sito: www.geoma.it

Email: Marzupinimarco@gmail.com

Email Pec: Geoma.marzupini@pec.it

Skype: Geoma. Marzupini


Sede: Via Brancoleta 1E

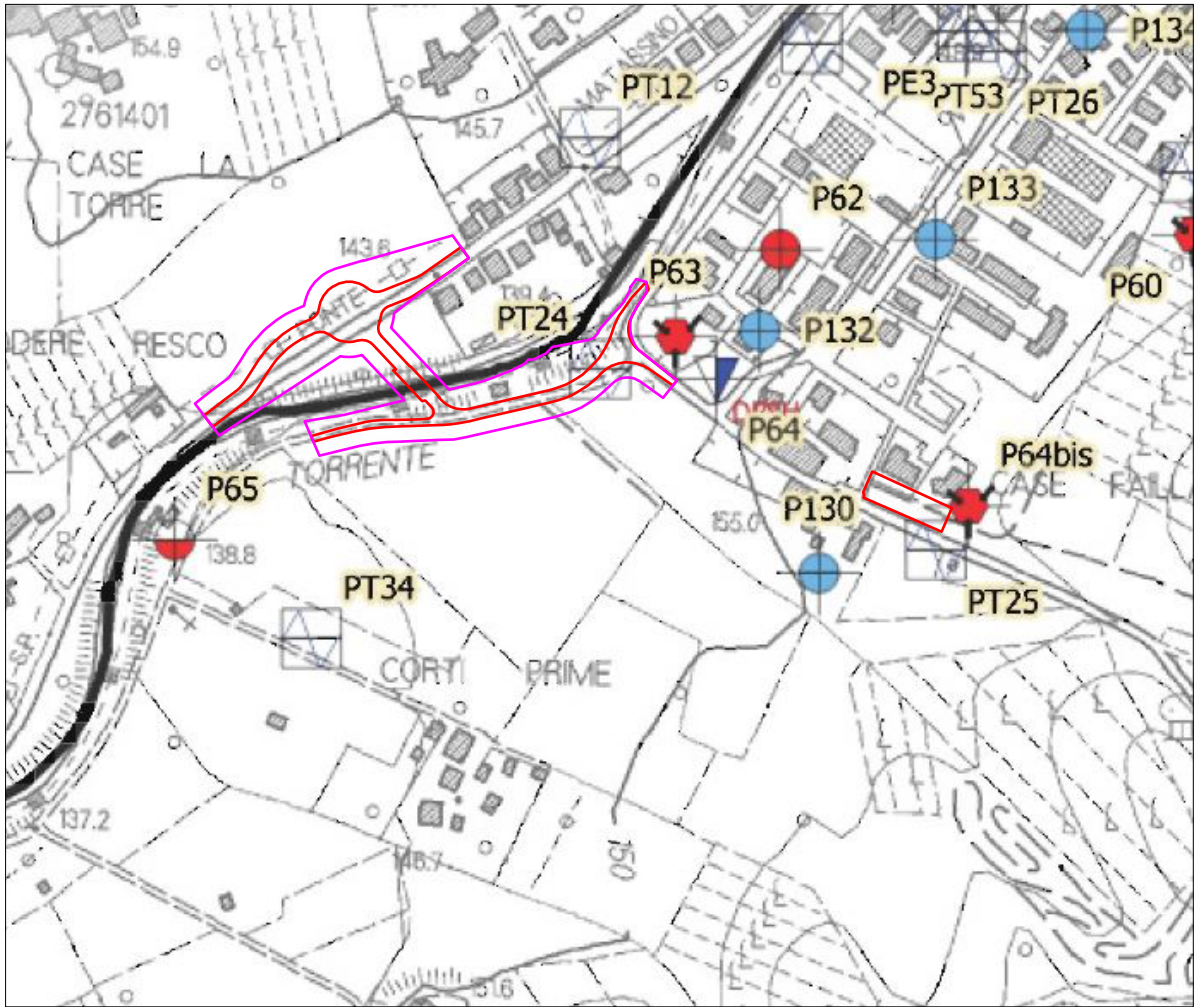
Monte San Savino 52048 (AR)

C.F. MRZMRC83B01A390P






P.IVA: 03318000928

REA: AR-168868

| | |
|-----------------|---|
| 18/07/18 | <i>Dott. Marco Marzupini</i> |
| |  |
| | <i>Id 411245180718334H92</i> |



SCALA 1:5.000

-  Pozzo per acqua (PA)
-  Trincea, saggio geognostico (T)
-  Simbolo indicante indagini multiple sullo stesso sito
-  Area oggetto di Variante
-  Corridoio infrastrutturale

CARTA DEI DATI DI BASE
(Estratta da P.S. - TAV. C2)

COMUNE DI PIAN DI SCO'
(Provincia di Arezzo)

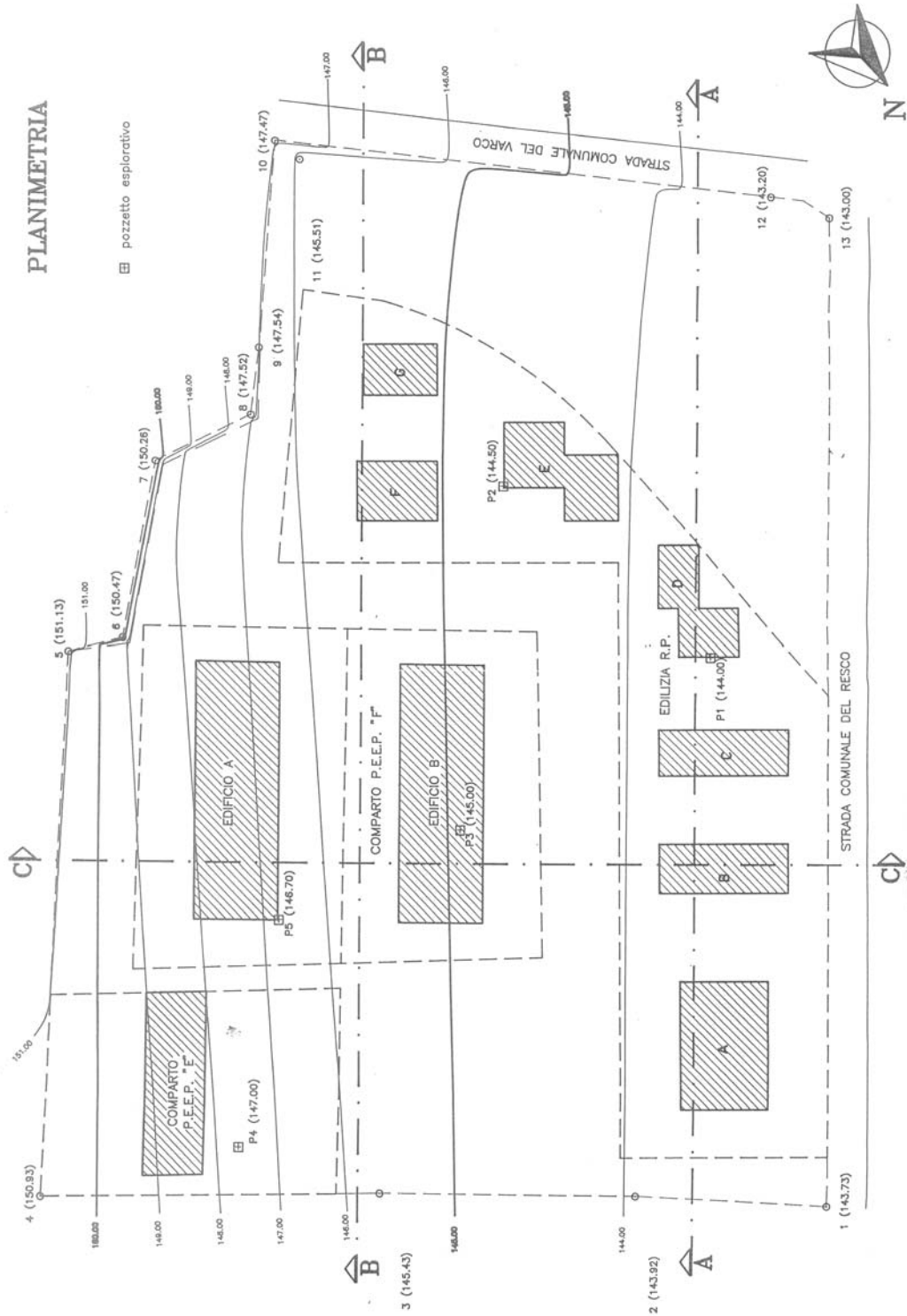
Schede dei Dati di base

Numero: **062**

Località: **Vaggio**

Tipo e numero: **Sondaggio a carotaggio continuo (n. 5)**

PLANIMETRIA



| | |
|---|---|
| Dr. Geol. Alberto Pedone Via Ristoro d'Arezzo, 166 52100 AREZZO Tel. 0575/23925 | SONDAGGIO N. 1 COMMITTENTE LOCALITA' Vaggio METODO PERF. Escavatore QUOTA (m s.l.m.) 144 DATA 04/03/93 |
|---|---|

| Profondità dal p.c. (m) | Potenza (m) | STRATIGRAFIA | | Livelli acquiferi | Kg/cm ² Qu |
|-------------------------|-------------|-----------------|--|-------------------|-----------------------|
| | | Simbolo grafico | Descrizione del terreno | | |
| 0 | | | | | |
| 0.20 | 0.20 | | Terreno agrario | | |
| 1 | | | Sabbia giallastra fine, ben classata; matrice leggermente limosa | | |
| 1.70 | 1.50 | | Sabbia giallastra limosa | | |
| 2.20 | 0.50 | | Ghiaie grossolane, con clasti arenacei dai 2 ai 50 cm a contatto fra loro e matrice sabbiosa | | 1.4 |
| 3 | 3.10 | 0.90 | | | |
| 4 | | | | | |

Dr. Geol.
 Alberto Pedone
 Via Ristoro d'Arezzo, 166
 52100 AREZZO
 Tel. 0575/23925

SONDAGGIO N. 2
 COMMITTENTE
 LOCALITA' Vaggio
 METODO PERF. Escavatore
 QUOTA (m s.l.m.) 144.5
 DATA 04/03/93

| Profondità dal p.c. (m) | Potenza (m) | STRATIGRAFIA | | Livelli acquiferi | Qu Kg/cm ² |
|----------------------------|-------------|--------------------|---|----------------------|--------------------------|
| | | Simbolo grafico | Descrizione del terreno | | |
| 0 | | | Sabbia limosa | | |
| 0.60 | 0.60 | | | | |
| 1 | | | Ciottoli arenacei in matrice sabbiosa | | |
| 1.00 | 0.40 | | | | |
| 2 | | | Argilla grigia e avana sovracconsolidata | | 3.4 |
| 3 | | | | | |
| 3.40 | 2.40 | | | | 3.6 |
| 4 | | | | | |

| | |
|---|---|
| <p>Dr. Geol. Alberto Pedone</p> <p>Via Ristoro d'Arezzo, 166 52100 AREZZO Tel. 0575/23925</p> | <p>SONDAGGIO N. 3 COMMITTENTE LOCALITA' Vaggio METODO PERF. Escavatore QUOTA (m s.l.m.) 145 DATA 04/03/93</p> |
|---|---|

| Profondità dal p.c. (m) | Potenza (m) | STRATIGRAFIA | | Livelli acquiferi | Qu Kg/cm ² |
|----------------------------|-------------|--------------------|---|----------------------|--------------------------|
| | | Simbolo grafico | Descrizione del terreno | | |
| 0 | | | Sabbia limosa ocra | | |
| 1 | 1.00 | 1.00 | | | |
| 2 | | | Limo sabbioso color ocra saturo a scarsa consistenza | | 1 |
| 3 | | | | | |
| 3.50 | 2.50 | | | | |
| 4 | | | | | |

| | |
|---|---|
| <p>Dr. Geol. Alberto Pedone</p> <p>Via Ristoro d'Arezzo, 166 52100 AREZZO Tel. 0575/23925</p> | <p>SONDAGGIO N. 4 COMMITTENTE LOCALITA' Vaggio METODO PERF. Escavatore QUOTA (m s.l.m.) 147 DATA 04/03/93</p> |
|---|---|

| | Profondità dal p.c. (m) | Potenza (m) | STRATIGRAFIA | | Livelli acquiferi | Kg/cm ² Qu |
|---|-------------------------|-------------|-----------------|--|-------------------|-----------------------|
| | | | Simbolo grafico | Descrizione del terreno | | |
| 0 | | | | | | |
| | 0,30 | 0,30 | | Sabbia limosa ocra | | |
| | | | | Ghiaie grossolane, con clasti arenacei dai 2 ai 50 cm a contatto fra loro e matrice sabbiosa | | |
| 1 | | | | | 1.30 | |
| | 1,50 | 1,20 | | Ghiaie grossolane, con clasti arenacei dai 2 ai 50 cm a contatto fra loro e matrice sabbiosa | | |
| | 1,70 | 0,20 | | Argilla limosa | | |
| 2 | | | | Ghiaie grossolane, con clasti arenacei dai 2 ai 50 cm a contatto fra loro e matrice sabbiosa | | |
| | 3,20 | 1,50 | | Ghiaie grossolane, con clasti arenacei dai 2 ai 50 cm a contatto fra loro e matrice sabbiosa | | |
| 3 | | | | | | |
| | | | | | | |
| 4 | | | | | | |

Dr. Geol.
Alberto Pedone

Via Ristoro d'Arezzo, 166
52100 AREZZO
Tel. 0575/23925

SONDAGGIO N. 5
COMMITTENTE
LOCALITA' Vaggio
METODO PERF. Escavatore
QUOTA (m s.l.m.) 146.7
DATA 04/03/93

| Profondità dal p.c. (m) | Potenza (m) | STRATIGRAFIA | | Livelli acquiferi | qu Kg/cm ² |
|-------------------------|-------------|-----------------|--|-------------------|--------------------------|
| | | Simbolo grafico | Descrizione del terreno | | |
| 0 | | | Sabbia limosa oca | | |
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | 3.00 | 3.00 | | | |
| | 3.40 | 0.40 | Ghiaie grossolane a clasti arenacei a matrice sabbiosa | | |
| | | | Sabbia limosa oca | | |
| 4 | 4.00 | 0.60 | | 3.80 | |

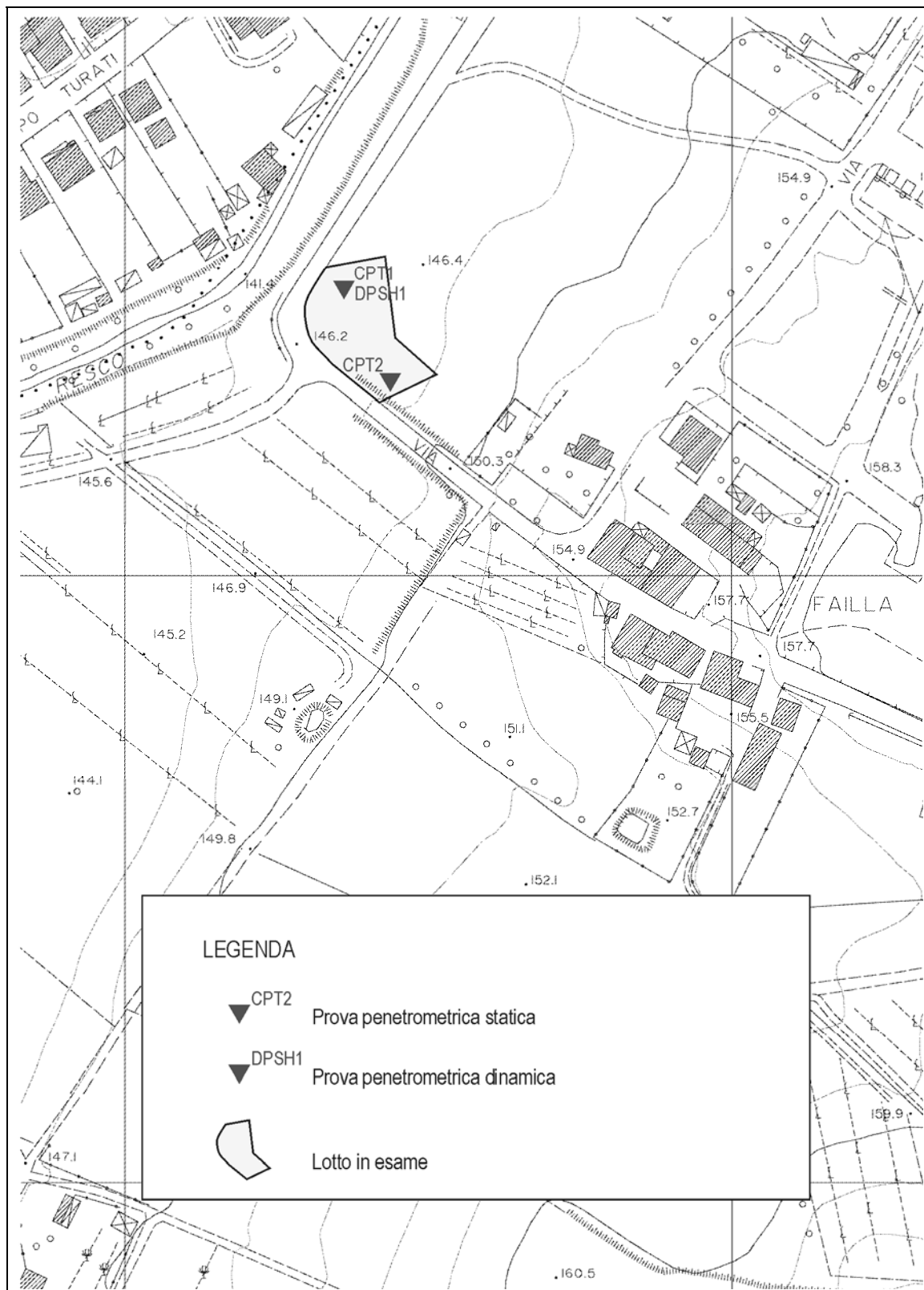
COMUNE DI PIAN DI SCO'
(Provincia di Arezzo)

Schede dei Dati di base

Numero: **063**

Località: **Vaggio, Via del Varco**

Tipo e numero: **Prova penetrometrica dinamica superpesante DPSH (n. 1)**
Prova penetrometrica statica CPT (n. 2)



Ubicazione delle indagini effettuate su estratto topografico, in scala 1:2.000, del foglio 17M26 della Carta Tecnica Regionale.

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA TABELLE VALORI DI RESISTENZA

n° 1

- indagine : committente GHEA geologi associati
- cantiere : Costruzione fabbricato per civile abitazione
- località : Pian di Scò (Ar), Vaggio
- note :

- data : 23/03/2005
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

| Prof.(m) | N(colpi p) | Rpd(kg/cm ²) | N(colpi r) | asta | Prof.(m) | N(colpi p) | Rpd(kg/cm ²) | N(colpi r) | asta |
|-------------|------------|--------------------------|------------|------|-------------|------------|--------------------------|------------|------|
| 0,00 - 0,20 | 4 | 29,8 | ---- | 1 | 2,60 - 2,80 | 2 | 12,9 | ---- | 3 |
| 0,20 - 0,40 | 3 | 22,3 | ---- | 1 | 2,80 - 3,00 | 4 | 24,1 | ---- | 4 |
| 0,40 - 0,60 | 3 | 22,3 | ---- | 1 | 3,00 - 3,20 | 7 | 42,2 | ---- | 4 |
| 0,60 - 0,80 | 4 | 29,8 | ---- | 1 | 3,20 - 3,40 | 4 | 24,1 | ---- | 4 |
| 0,80 - 1,00 | 5 | 34,5 | ---- | 2 | 3,40 - 3,60 | 3 | 18,1 | ---- | 4 |
| 1,00 - 1,20 | 3 | 20,7 | ---- | 2 | 3,60 - 3,80 | 7 | 42,2 | ---- | 4 |
| 1,20 - 1,40 | 1 | 6,9 | ---- | 2 | 3,80 - 4,00 | 21 | 118,9 | ---- | 5 |
| 1,40 - 1,60 | 2 | 13,8 | ---- | 2 | 4,00 - 4,20 | 18 | 101,9 | ---- | 5 |
| 1,60 - 1,80 | 1 | 6,9 | ---- | 2 | 4,20 - 4,40 | 31 | 175,6 | ---- | 5 |
| 1,80 - 2,00 | 2 | 12,9 | ---- | 3 | 4,40 - 4,60 | 29 | 164,2 | ---- | 5 |
| 2,00 - 2,20 | 1 | 6,4 | ---- | 3 | 4,60 - 4,80 | 33 | 186,9 | ---- | 5 |
| 2,20 - 2,40 | 3 | 19,3 | ---- | 3 | 4,80 - 5,00 | 50 | 267,2 | ---- | 6 |
| 2,40 - 2,60 | 2 | 12,9 | ---- | 3 | | | | | |

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **DPSH (S. Heavy)**

- M (massa battente)= **63,50 kg** - H (altezza caduta)= **0,75 m** - A (area punta)= **20,00 cm²** - D(diam. punta)= **50,50 mm**

- Numero Colpi Punta N = N(**20**) [δ = 20 cm]

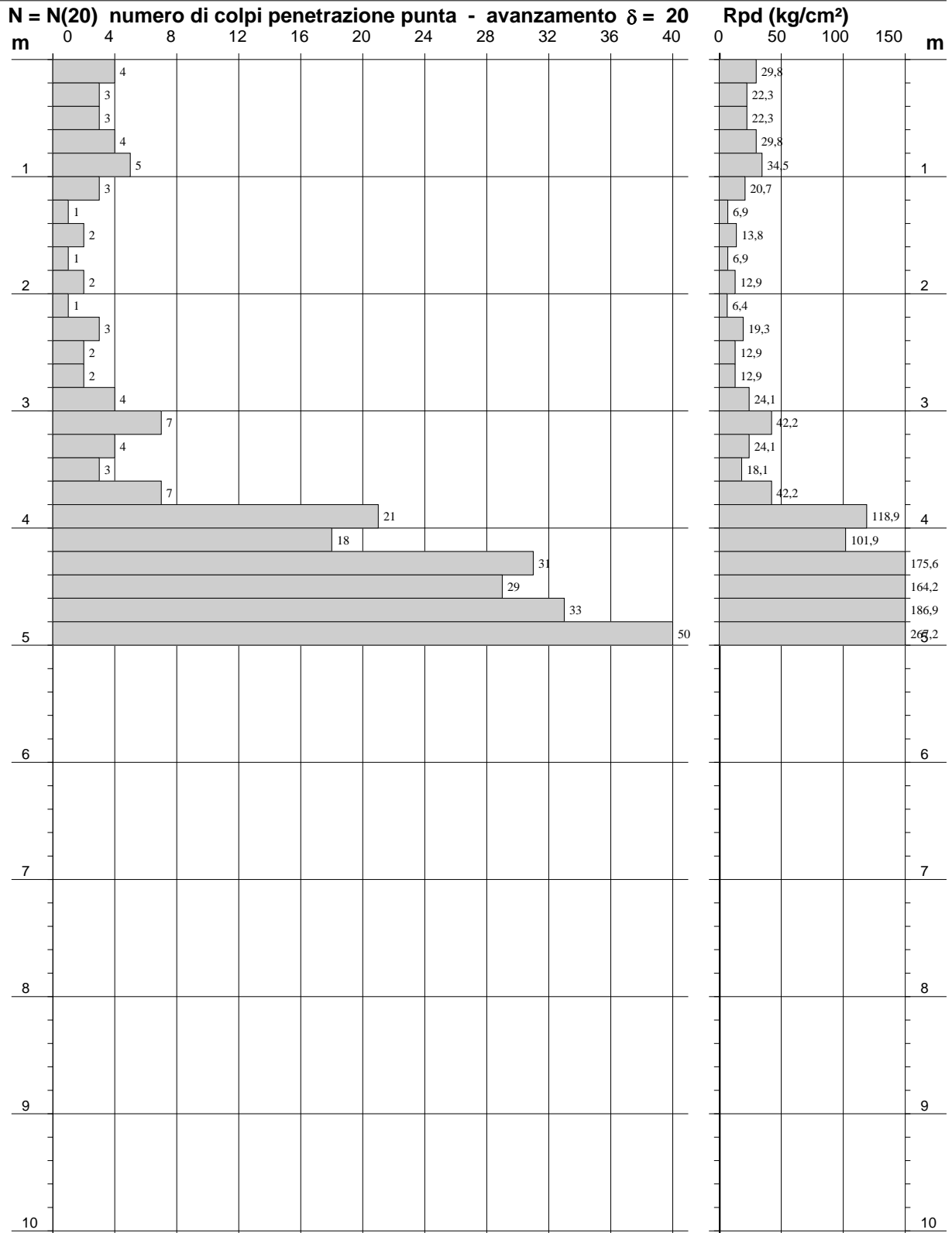
- Uso rivestimento / fanghi iniezione : **SI**

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

n° 1

Scala 1: 50

- indagine : committente GHEA geologi associati - data : 23/03/2005
 - cantiere : Costruzione fabbricato per civile abitazione - quota inizio : piano campagna
 - località : Pian di Scò (Ar), Vaggio - prof. falda : Falda non rilevata



**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA**

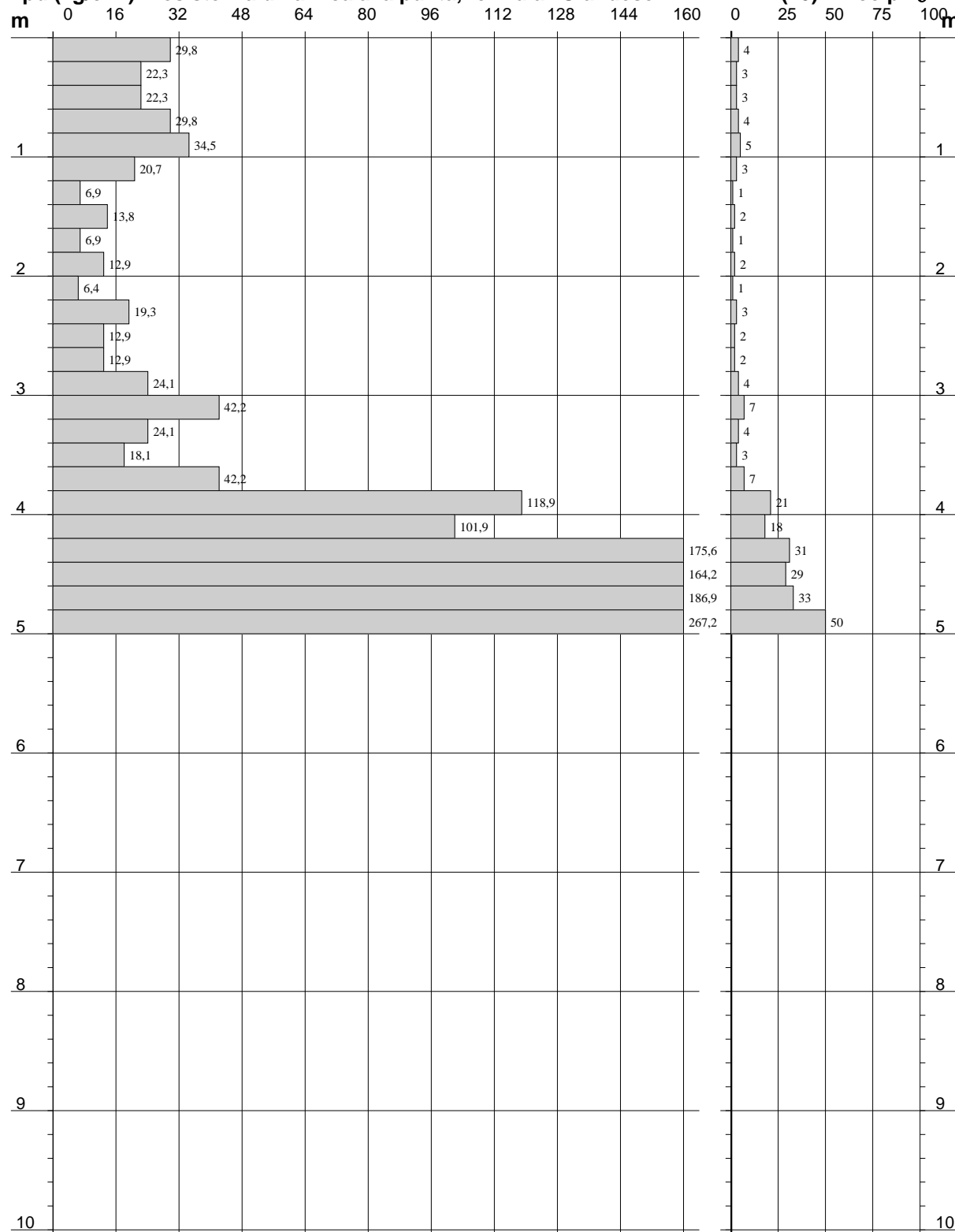
n° 1
Scala 1: 50

- indagine : committente GHEA geologi associati
- cantiere : Costruzione fabbricato per civile abitazione
- località : Pian di Scò (Ar), Vaggio

- data : 23/03/2005
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata

Rpd (kg/cm²) Resistenza dinamica alla punta, formula "Olandese"

N = N(20) n° colpi $\delta = 20$



PROVA PENETROMETRICA STATICA LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT 1

2.010496-013

- committente : GHEA geologi associati
- lavoro : Costruzione fabbricato per civile abitazione
- località : Pian di Scò (Ar), Vaggio
- note :

- data : 23/03/2005
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

| prf | LP | LL | Rp | RL | Rp/RI | prf | LP | LL | Rp | RL | Rp/RI |
|-------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------|-------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------|
| m | Kg/cm ² | Kg/cm ² | Kg/cm ² | Kg/cm ² | - | m | Kg/cm ² | Kg/cm ² | Kg/cm ² | Kg/cm ² | - |
| 0,20 | ---- | ---- | -- | 0,93 | ---- | 2,40 | 16,0 | 32,0 | 16,0 | 0,80 | 20,0 |
| 0,40 | 18,0 | 32,0 | 18,0 | 1,20 | 15,0 | 2,60 | 15,0 | 27,0 | 15,0 | 0,40 | 37,0 |
| 0,60 | 12,0 | 30,0 | 12,0 | 1,07 | 11,0 | 2,80 | 10,0 | 16,0 | 10,0 | 0,40 | 25,0 |
| 0,80 | 37,0 | 53,0 | 37,0 | 1,27 | 29,0 | 3,00 | 4,0 | 10,0 | 4,0 | 0,20 | 20,0 |
| 1,00 | 32,0 | 51,0 | 32,0 | 1,20 | 27,0 | 3,20 | 4,0 | 7,0 | 4,0 | 2,60 | 2,0 |
| 1,20 | 18,0 | 36,0 | 18,0 | 1,33 | 13,0 | 3,40 | 61,0 | 100,0 | 61,0 | 3,07 | 20,0 |
| 1,40 | 11,0 | 31,0 | 11,0 | 0,47 | 24,0 | 3,60 | 28,0 | 74,0 | 28,0 | 4,13 | 7,0 |
| 1,60 | 10,0 | 17,0 | 10,0 | 0,27 | 37,0 | 3,80 | 113,0 | 175,0 | 113,0 | 3,00 | 38,0 |
| 1,80 | 14,0 | 18,0 | 14,0 | 0,40 | 35,0 | 4,00 | 190,0 | 235,0 | 190,0 | 9,27 | 21,0 |
| 2,00 | 16,0 | 22,0 | 16,0 | 2,20 | 7,0 | 4,20 | 302,0 | 441,0 | 302,0 | 3,93 | 77,0 |
| 2,20 | 21,0 | 54,0 | 21,0 | 1,07 | 20,0 | 4,40 | 421,0 | 480,0 | 421,0 | ----- | ---- |

- PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 20 t - (con anello allargatore) -
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
- punta meccanica tipo Begemann $\varnothing = 35.7$ mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
- manicotto laterale (superficie 150 cm²)

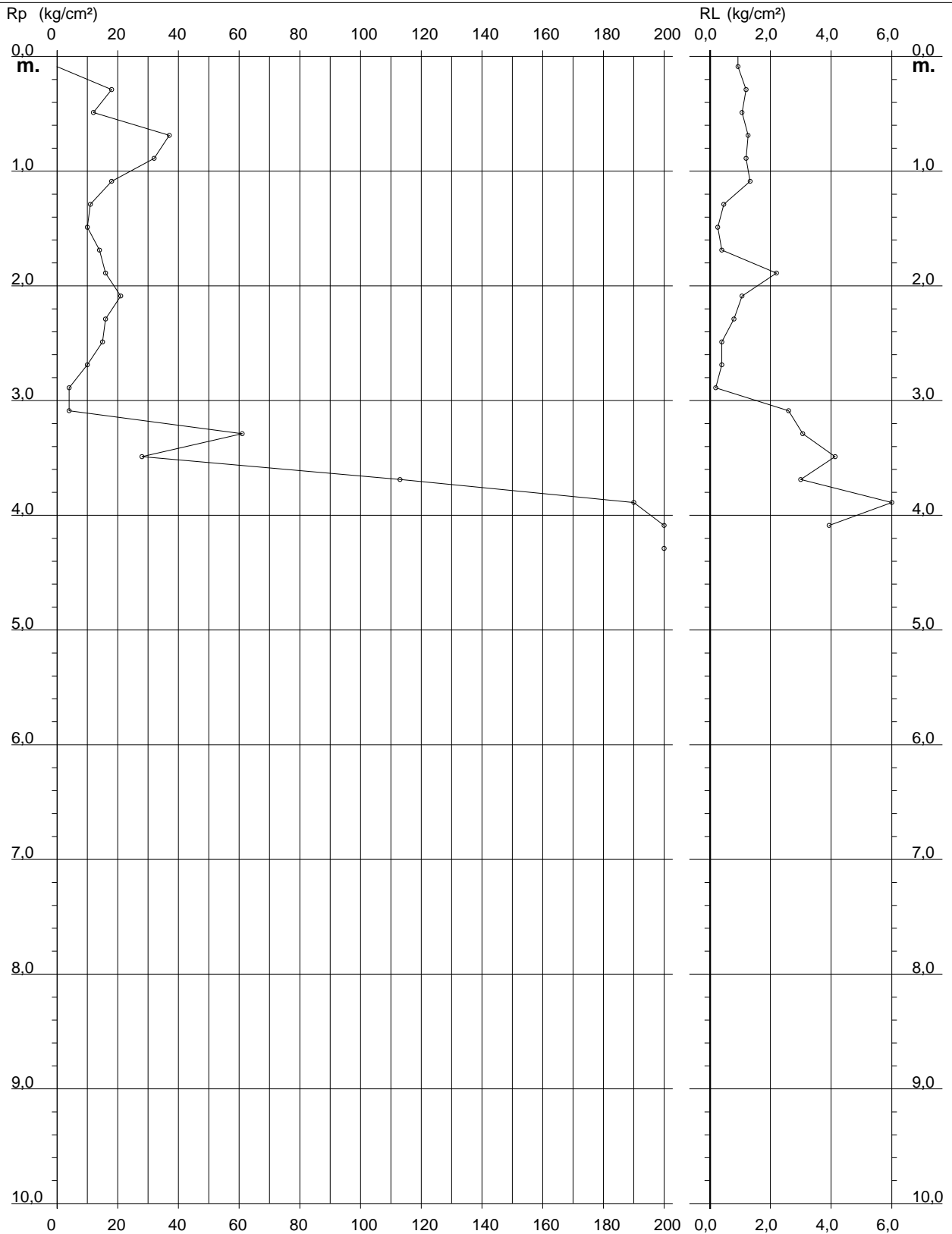
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 1

2.010496-013

- committente : GHEA geologi associati
 - lavoro : Costruzione fabbricato per civile abitazione
 - località : Pian di Scò (Ar), Vaggio

- data : 23/03/2005
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - scala vert.: 1 : 50



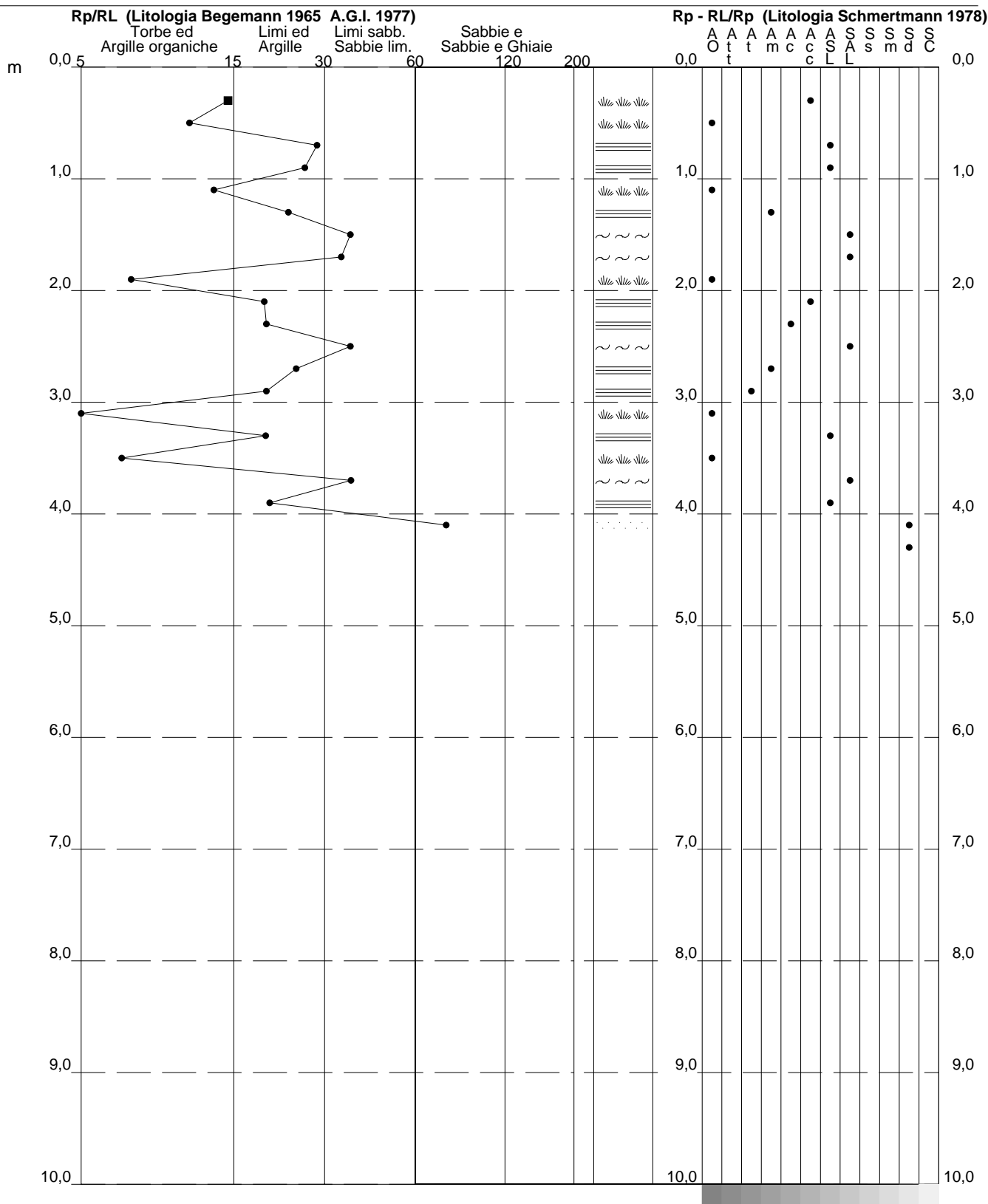
PROVA PENETROMETRICA STATICA VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT 1

2.010496-013

- committente : GHEA geologi associati
 - lavoro : Costruzione fabbricato per civile abitazione
 - località : Pian di Scò (Ar), Vaggio
 - note :

- data : 23/03/2005
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - scala vert.: 1 : 50



PROVA PENETROMETRICA STATICA

TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

CPT 1

2.010496-013

- committente : GHEA geologi associati
- lavoro : Costruzione fabbricato per civile abitazione
- località : Pian di Scò (Ar), Vaggio
- note :

- data : 23/03/2005
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

| NATURA COESIVA | | | | | | | | | | | NATURA GRANULARE | | | | | | | | | | | |
|----------------|--------------------------|--------------|------------------|------------------------|----------------------------|--------------------------|------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------|------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|---------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------|----|
| Prof. m | Rp kg/cm ² | Rp/RI (-) | Natura Litol. | Y' t/m ³ | p'vo kg/cm ² | Cu kg/cm ² | OCR (-) | Eu50 kg/cm ² | Eu25 kg/cm ² | Mo kg/cm ² | Dr % | ø1s (°) | ø2s (°) | ø3s (°) | ø4s (°) | ødm (°) | ømy (°) | Amax/g (-) | E'50 kg/cm ² | E'25 kg/cm ² | Mo kg/cm ² | |
| 0,20 | -- | -- | ??? | 1,85 | 0,04 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 0,40 | 18 | 15 | 2//// | 1,85 | 0,07 | 0,75 | 99,9 | 128 | 191 | 56 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 0,60 | 12 | 11 | 2//// | 1,85 | 0,11 | 0,57 | 48,7 | 97 | 146 | 45 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 0,80 | 37 | 29 | 4:/: | 1,85 | 0,15 | 1,23 | 88,9 | 210 | 315 | 111 | 84 | 40 | 41 | 43 | 45 | 41 | 30 | 0,204 | 62 | 93 | 111 | |
| 1,00 | 32 | 27 | 4:/: | 1,85 | 0,19 | 1,07 | 56,1 | 181 | 272 | 96 | 74 | 38 | 40 | 42 | 44 | 40 | 29 | 0,171 | 53 | 80 | 96 | |
| 1,20 | 18 | 13 | 2//// | 1,85 | 0,22 | 0,75 | 28,8 | 128 | 191 | 56 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 1,40 | 11 | 24 | 2//// | 1,85 | 0,26 | 0,54 | 15,6 | 91 | 137 | 42 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 1,60 | 10 | 37 | 4:/: | 1,85 | 0,30 | 0,50 | 12,1 | 85 | 128 | 40 | 23 | 31 | 34 | 37 | 40 | 31 | 26 | 0,043 | 17 | 25 | 30 | |
| 1,80 | 14 | 35 | 4:/: | 1,85 | 0,33 | 0,64 | 14,1 | 108 | 162 | 48 | 31 | 32 | 35 | 38 | 40 | 32 | 26 | 0,060 | 23 | 35 | 42 | |
| 2,00 | 16 | 7 | 2//// | 1,85 | 0,37 | 0,70 | 13,8 | 118 | 177 | 52 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 2,20 | 21 | 20 | 4:/: | 1,85 | 0,41 | 0,82 | 15,2 | 140 | 210 | 63 | 40 | 34 | 36 | 39 | 41 | 33 | 27 | 0,080 | 35 | 53 | 63 | |
| 2,40 | 16 | 20 | 2//// | 1,85 | 0,44 | 0,70 | 11,0 | 118 | 177 | 52 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 2,60 | 15 | 37 | 4:/: | 1,85 | 0,48 | 0,67 | 9,4 | 115 | 173 | 50 | 25 | 31 | 34 | 37 | 40 | 30 | 27 | 0,047 | 25 | 38 | 45 | |
| 2,80 | 10 | 25 | 2//// | 1,85 | 0,52 | 0,50 | 6,0 | 137 | 206 | 40 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 3,00 | 4 | 20 | 2//// | 1,85 | 0,55 | 0,20 | 1,8 | 114 | 172 | 20 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 3,20 | 4 | 2 | 1**** | 1,85 | 0,59 | 0,20 | 1,6 | 25 | 38 | 6 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 3,40 | 61 | 20 | 4:/: | 1,85 | 0,63 | 2,03 | 27,2 | 346 | 519 | 183 | 66 | 37 | 39 | 41 | 43 | 37 | 32 | 0,148 | 102 | 153 | 183 | |
| 3,60 | 28 | 7 | 4:/: | 1,85 | 0,67 | 0,97 | 10,0 | 164 | 246 | 84 | 38 | 33 | 36 | 38 | 41 | 32 | 28 | 0,076 | 47 | 70 | 84 | |
| 3,80 | 113 | 38 | 3::: | 1,85 | 0,70 | -- | -- | -- | -- | -- | 85 | 40 | 41 | 43 | 45 | 39 | 34 | 0,206 | 188 | 283 | 339 | |
| 4,00 | 190 | 21 | 4:/: | 1,85 | 0,74 | 6,33 | 91,9 | 1077 | 1615 | 570 | 100 | 42 | 43 | 45 | 46 | 41 | 37 | 0,258 | 317 | 475 | 570 | |
| 4,20 | 302 | 77 | 3::: | 1,85 | 0,78 | -- | -- | -- | -- | -- | 100 | 42 | 43 | 45 | 46 | 43 | 40 | 0,258 | 503 | 755 | 906 | |
| 4,40 | 421 | -- | 3::: | 1,85 | 0,81 | -- | -- | -- | -- | -- | 100 | 42 | 43 | 45 | 46 | 44 | 40 | 0,258 | 702 | 1053 | 1263 | |

PROVA PENETROMETRICA STATICA LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT 2

2.010496-013

- committente : GHEA geologi associati
- lavoro : Costruzione fabbricato per civile abitazione
- località : Pian di Scò (Ar), Vaggio
- note :

- data : 23/03/2005
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

| prf | LP | LL | Rp | RL | Rp/RI | prf | LP | LL | Rp | RL | Rp/RI |
|-------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------|-------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------|
| m | Kg/cm ² | Kg/cm ² | Kg/cm ² | Kg/cm ² | - | m | Kg/cm ² | Kg/cm ² | Kg/cm ² | Kg/cm ² | - |
| 0,20 | ---- | ---- | -- | 0,33 | ---- | 2,20 | 29,0 | 41,0 | 29,0 | 1,07 | 27,0 |
| 0,40 | 18,0 | 23,0 | 18,0 | 0,73 | 25,0 | 2,40 | 27,0 | 43,0 | 27,0 | 1,00 | 27,0 |
| 0,60 | 18,0 | 29,0 | 18,0 | 1,20 | 15,0 | 2,60 | 36,0 | 51,0 | 36,0 | 1,47 | 25,0 |
| 0,80 | 12,0 | 30,0 | 12,0 | 0,80 | 15,0 | 2,80 | 44,0 | 66,0 | 44,0 | 1,00 | 44,0 |
| 1,00 | 10,0 | 22,0 | 10,0 | 1,13 | 9,0 | 3,00 | 34,0 | 49,0 | 34,0 | 9,73 | 3,0 |
| 1,20 | 13,0 | 30,0 | 13,0 | 0,67 | 19,0 | 3,20 | 160,0 | 306,0 | 160,0 | 3,73 | 43,0 |
| 1,40 | 17,0 | 27,0 | 17,0 | 0,60 | 28,0 | 3,40 | 324,0 | 380,0 | 324,0 | 17,47 | 19,0 |
| 1,60 | 22,0 | 31,0 | 22,0 | 0,53 | 41,0 | 3,60 | 41,0 | 303,0 | 41,0 | 9,47 | 4,0 |
| 1,80 | 18,0 | 26,0 | 18,0 | 0,80 | 22,0 | 3,80 | 196,0 | 338,0 | 196,0 | 1,80 | 109,0 |
| 2,00 | 19,0 | 31,0 | 19,0 | 0,80 | 24,0 | 4,00 | 386,0 | 413,0 | 386,0 | ---- | ---- |

- PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 20 t - (con anello allargatore) -
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
- punta meccanica tipo Begemann $\varnothing = 35.7$ mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
- manicotto laterale (superficie 150 cm²)

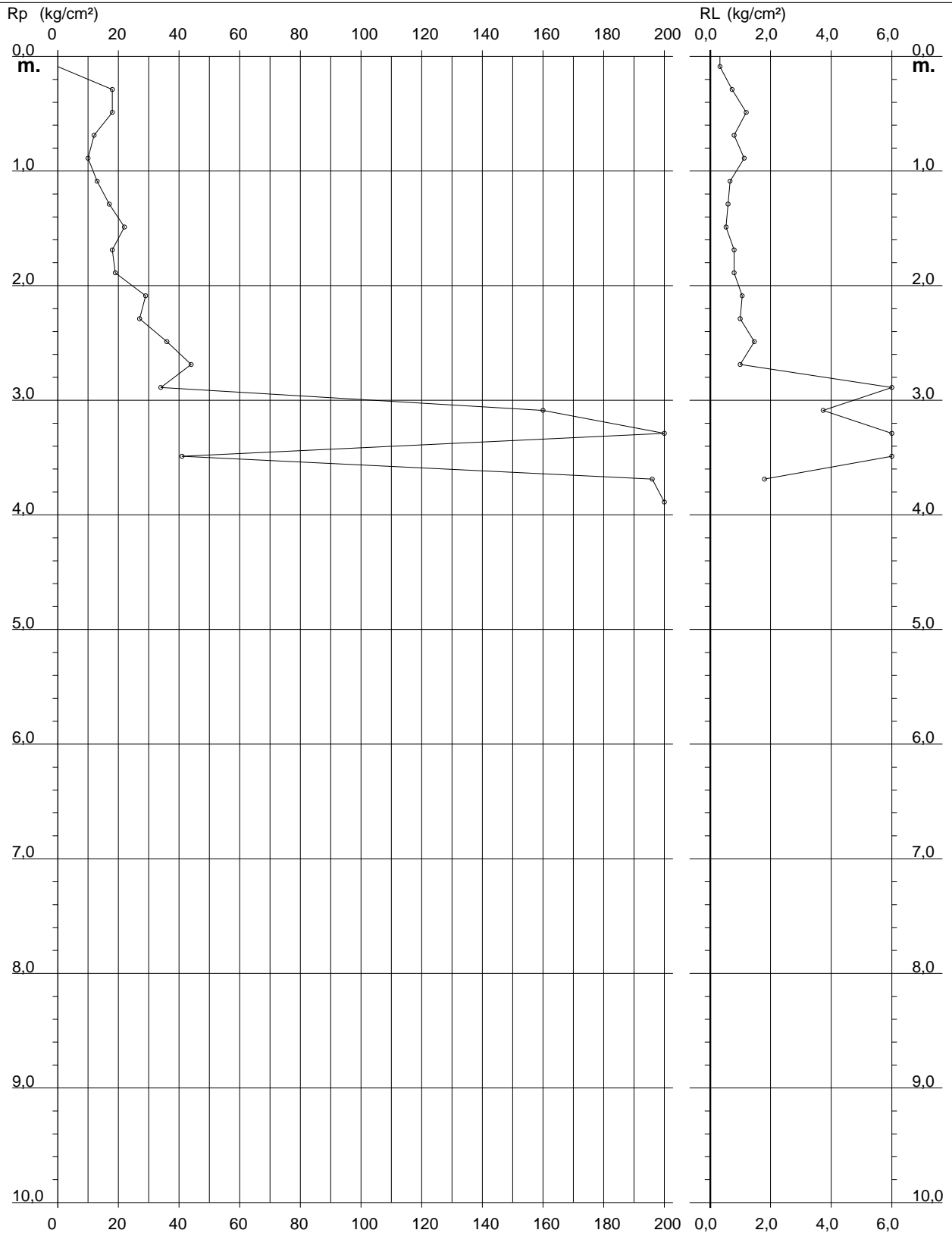
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 2

2.010496-013

- committente : GHEA geologi associati
 - lavoro : Costruzione fabbricato per civile abitazione
 - località : Pian di Scò (Ar), Vaggio

- data : 23/03/2005
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - scala vert.: 1 : 50



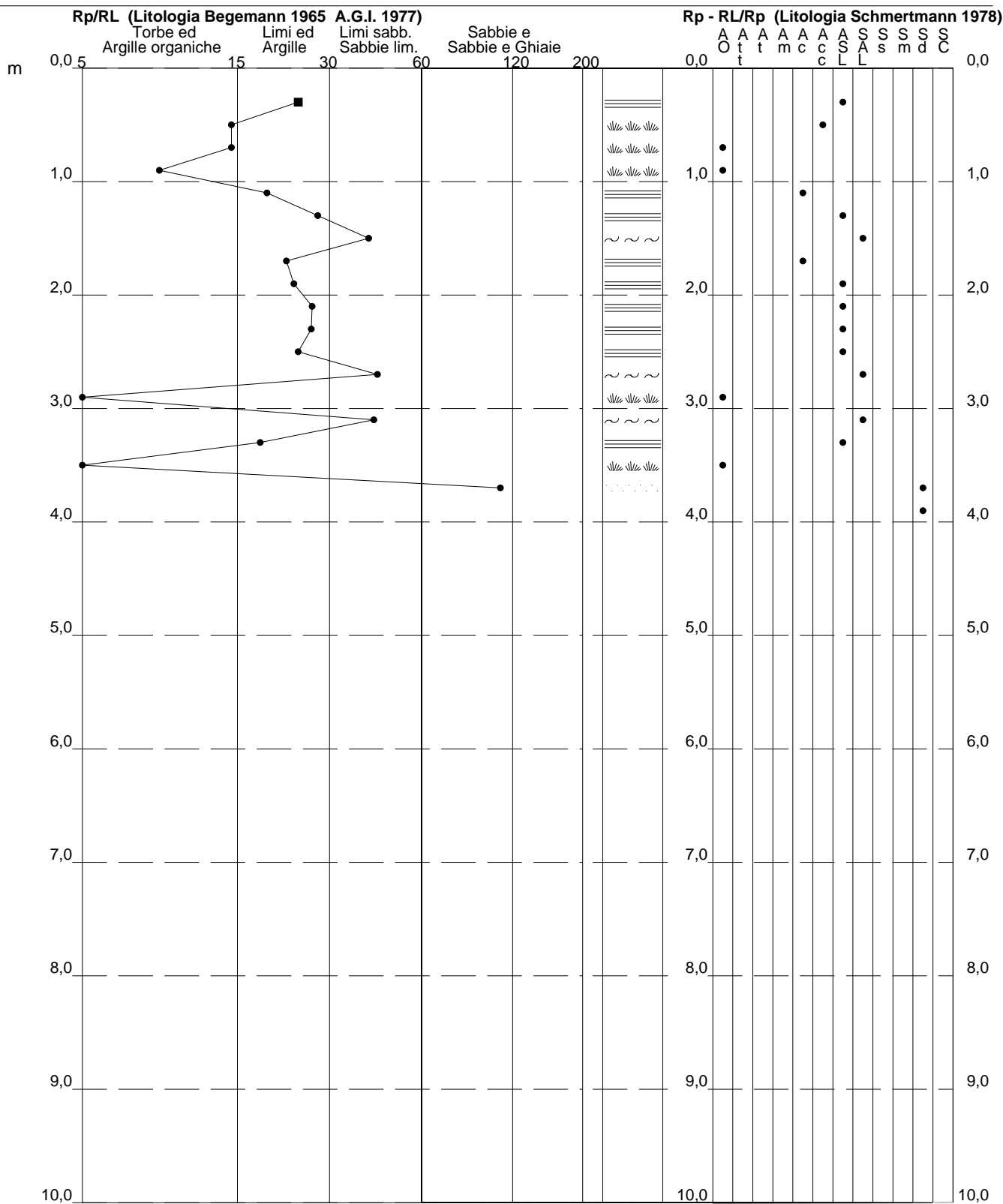
PROVA PENETROMETRICA STATICA VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT 2

2.010496-013

- committente : GHEA geologi associati
- lavoro : Costruzione fabbricato per civile abitazione
- località : Pian di Scò (Ar), Vaggio
- note :

- data : 23/03/2005
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- scala vert.: 1 : 50



COMUNE DI PIAN DI SCÒ
(PROVINCIA DI AREZZO)

SCHEDE DEI DATI DI BASE

Numero: 64bis

Località: Vaggio, Via Umbria

Tipo e numero: n. 2 Prove penetrometriche statiche CPT
n. 1 Analisi e prova geotecnica di laboratorio
n. 1 Indagine sismica MASW

Tavola 1

UBICAZIONE TOPOGRAFICA DELL'INTERVENTO

(Estratta da: CTR della Provincia di Firenze)

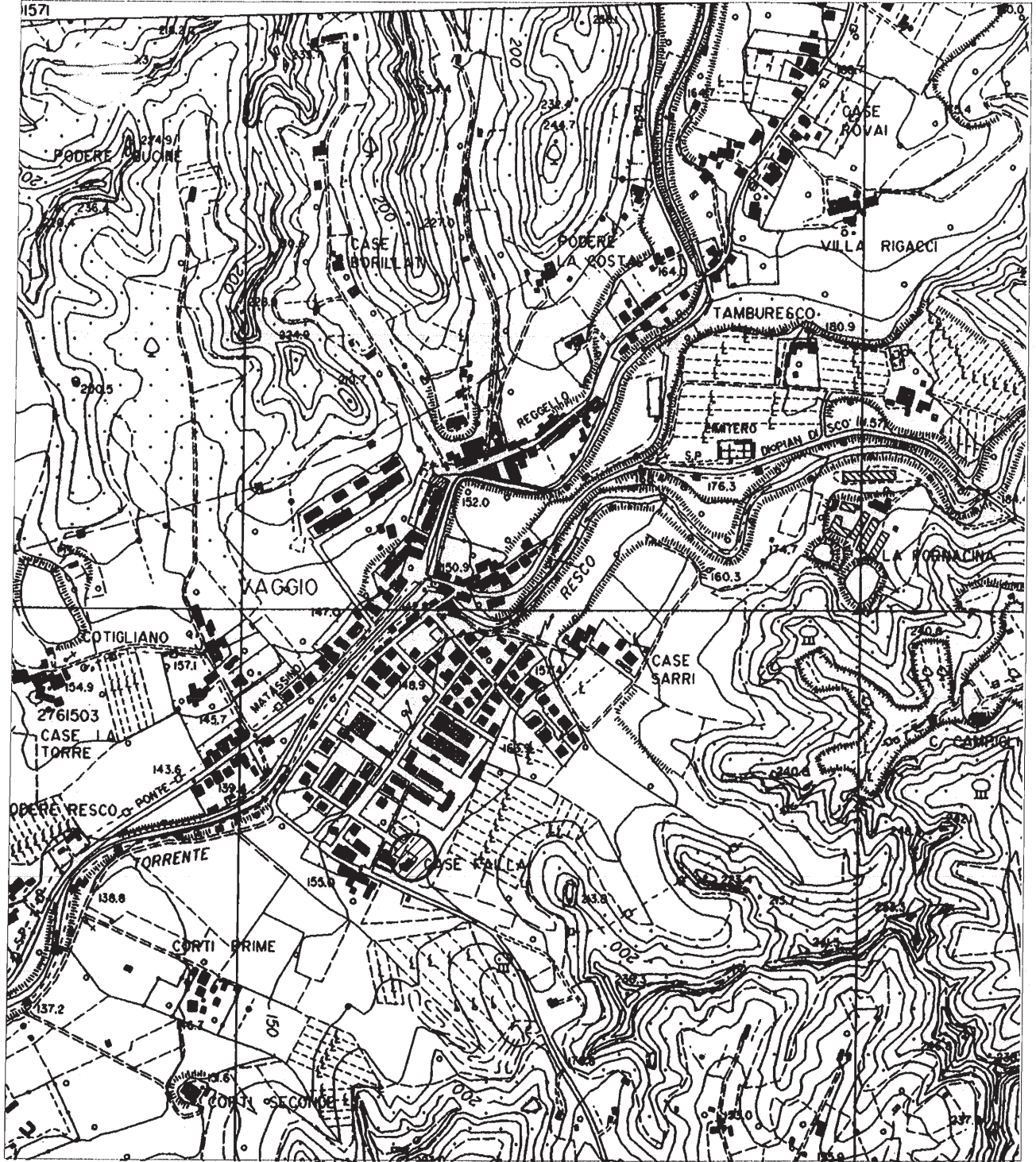
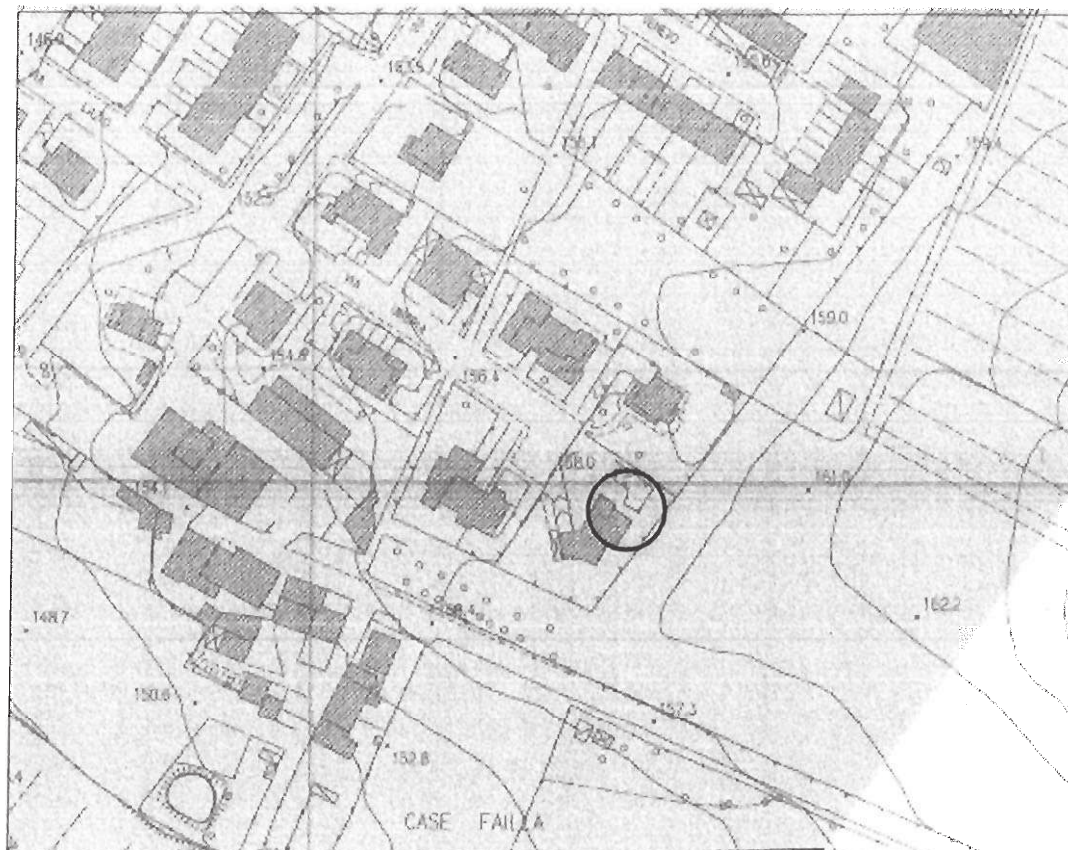


Tavola 2

CARTA LITOTECNICA

(Estratta da: Tav.3.3 del Piano Strutturale Comunale 2007)



Scala 1 : 2.000



Unità E2 : depositi alluvionali in evoluzione (b) e terrazzati (b1,b2,b3).
granulometria dominante: ghiaie



intervento

Tavola 3

PLANIMETRIA DELL'INTERVENTO IN PROGETTO CON UBICAZIONE DELLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

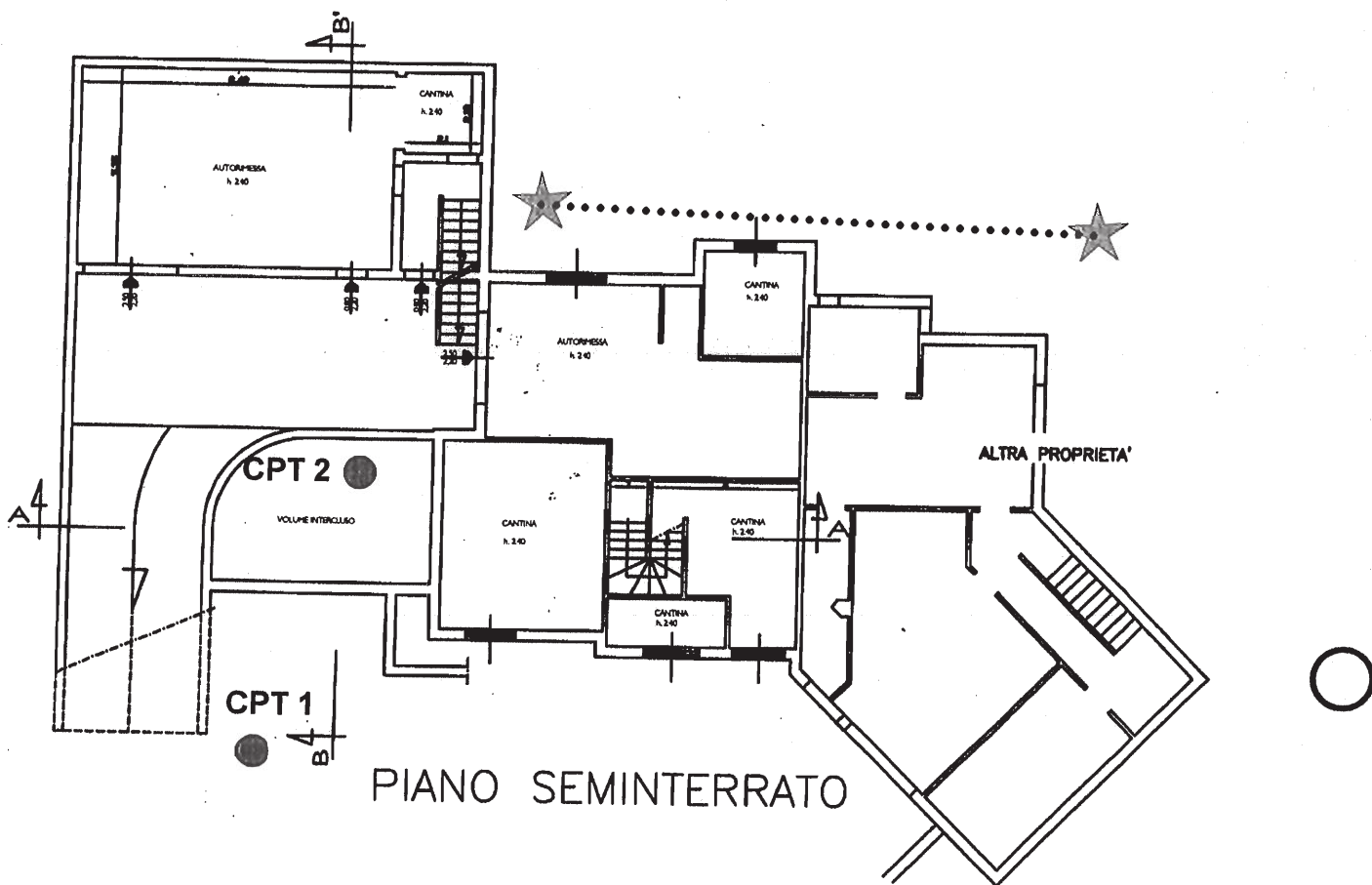
(Da elaborato progettuale, piano semi-interrato-stato di progetto)

● prove penetrometriche statiche (CPT)

A-----A' sezione geologica

○ pozzo con litostratigrafia nota

★ Indagine masw



Scala 1: 200

ANALISI GRANULOMETRICA MEDIANTE SETACCIATURA

Dati generali:

DATA CAMPIONAMENTO: 28 giugno 2010

LOCALITA': Vaggio (Pian di Scò)

CAMPIONE: **CPT 2** (ampliamento abitazione)

PROFONDITA': 1,8 m

GEOLOGIA: Depositi alluvionali terrazzati; falda idrica non riscontrata

Dati campione:

PESO NATURALE: 62,19 gr

PESO SECCO: 54,55 gr

UMIDITA': 7,64 gr (12,3 %)

| GRANULOMETRIA MEDIANTE SETACCIATURA | | | | |
|---|----------------|---------------------|------------------------|---------------------------|
| Diametro setacci | Terreno | Trattenuto (grammi) | Trattenuto (% in peso) | Terreno |
| 6.3 mm | ghiaia media | 0 | 0 | Ghiaie 3.30 % |
| 2.0 mm | ghiaia fine | 1.8 | 3.3 | |
| 0.6 mm | sabbia grossa | 1.6 | 2.93 | Sabbie 62.76 % |
| 0.2 mm | sabbia media | 8.2 | 15.03 | |
| 0.06 mm | sabbia fine | 24.45 | 44.8 | |
| < 0.06 mm | limi e argille | 18.5 | 33.94 | Limi e argille 33.94 % |
| Terreno: sabbia limoso-argillosa | | | | |

Greve in Chianti, 28 Giugno 2010

Lo sperimentatore:
Dott. Geol. Andrea Garuglieri

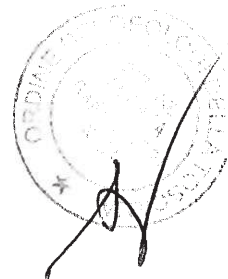


Legenda Prova statica

| | |
|---|---|
| Profondità | Profondità del punto di misura |
| Litologia | Litologia del materiale in base al Rapporto di Begemann |
| Rp MPa | Resistenza alla punta |
| RL MPa | Resistenza laterale |
| Rp/RL | Rapporto di Begemann |
| σ'_{vo} kPa | Tensione verticale efficace |
| γ kN/m³ | Peso di volume del materiale |
| Su kPa | Coesione non drenata |
| M | Modulo confinato (1/mv) MPa |
| Dr% | Densità relativa |
| ϕ' | Angolo di attrito interno (Begemann 1974) |
| Et kg/cm² | Modulo di elasticità tangenziale |

Ampliamento Vaggio
CPT 1 - Strato 1
angolo di attrito drenato (ϕ')

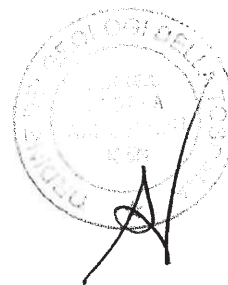
| DATI | DISTRIBUZIONE |
|---------|---------------|
| 22,00 | 0,12591 |
| 24,70 | 0,12433 |
| 23,50 | 0,13968 |
| 23,20 | 0,13988 |
| 26,90 | 0,06337 |
| 27,30 | 0,05259 |
| 27,60 | 0,04513 |
| 27,30 | 0,05259 |
| 22,00 | 0,12591 |
| 18,90 | 0,04223 |
| 15,50 | 0,00327 |
| 16,60 | 0,00874 |
| 22,80 | 0,13774 |
| 23,80 | 0,13795 |
| 23,20 | 0,13988 |
| 22,80 | 0,13774 |
| 23,80 | 0,13795 |
| 24,10 | 0,13474 |
| 22,40 | 0,13300 |
| 24,10 | 0,13474 |
| 24,90 | 0,11986 |
| 24,40 | 0,13015 |
| 24,70 | 0,12433 |
| 23,50 | 0,13968 |
| 22,80 | 0,13774 |
| 23,31 | MEDIA |
| 2,84989 | DEV.ST. |



Ampliamento Vaggio
CPT 2 - Strato 1
angolo di attrito drenato (ϕ')

| DATI | DISTRIBUZIONE |
|-------|---------------|
| 20,70 | 0,12371 |
| 22,40 | 0,15275 |
| 20,70 | 0,12371 |
| 21,10 | 0,13506 |
| 21,60 | 0,14582 |
| 23,20 | 0,14568 |
| 22,00 | 0,15100 |
| 25,70 | 0,06862 |
| 27,30 | 0,02621 |
| 29,80 | 0,00275 |
| 23,20 | 0,14568 |
| 21,60 | 0,14582 |
| 24,10 | 0,12347 |
| 18,20 | 0,04202 |
| 21,60 | 0,14582 |
| 18,20 | 0,04202 |
| 18,20 | 0,04202 |
| 19,50 | 0,08260 |
| 21,60 | 0,14582 |
| 22,80 | 0,15093 |
| 23,50 | 0,13969 |
| 23,20 | 0,14568 |
| 22,40 | 0,15275 |
| 23,80 | 0,13220 |
| 23,50 | 0,13969 |

22,40 MEDIA
2,61174 DEV.ST.



Committente: Dr. Andrea Garuglieri per Failli G. **Certificato n°:** 080610-4
Località: Piandi Scò **UTM (WGS 84)**
Intervento: Ampliamento abitazione **Precisione (m)**
Data: 8/6/10

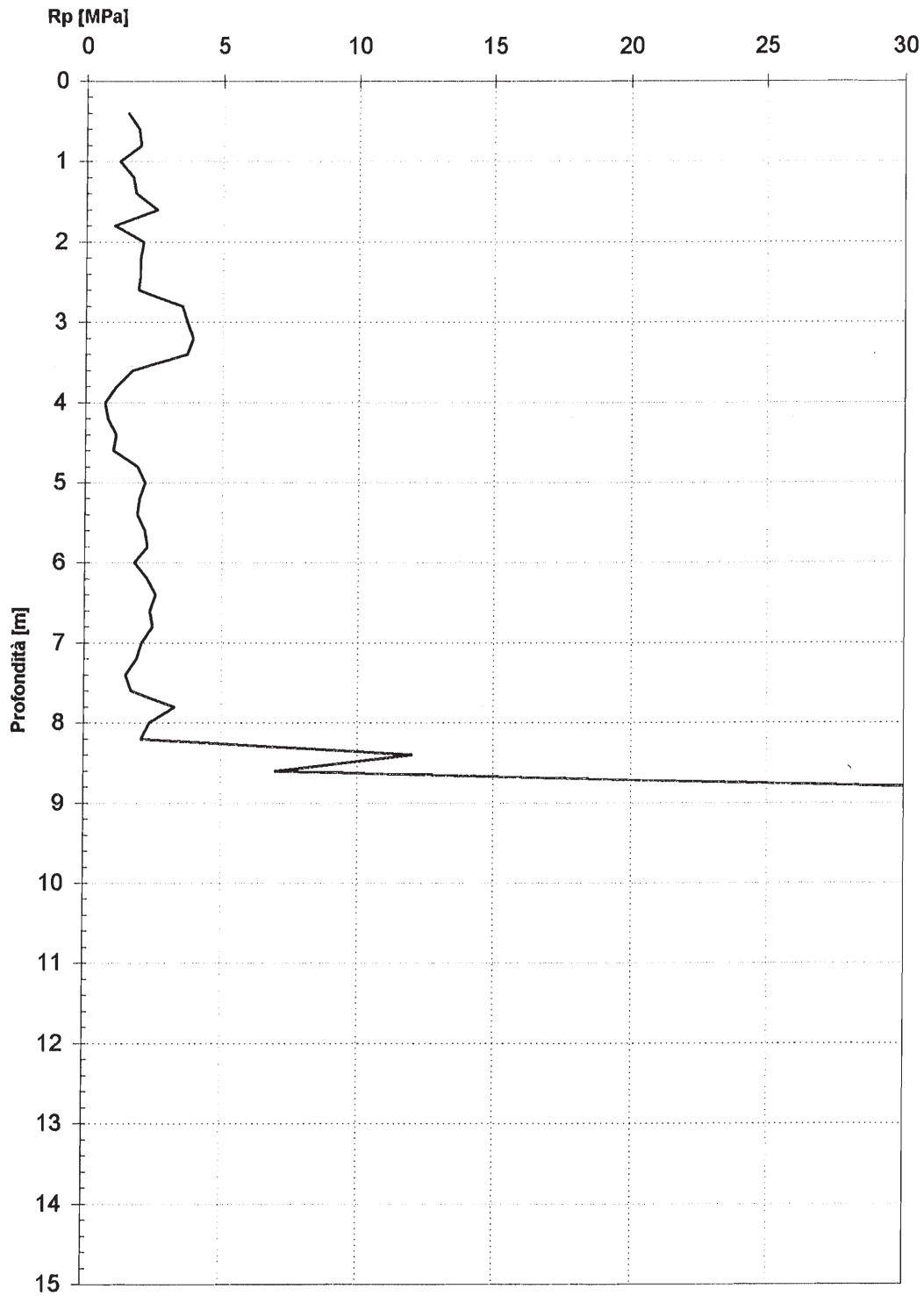
Prova 1 Tabella riassuntiva

Livello freatico (m) da p.c. n.p.

| Profondità | Dati di campagna kg/cm ² | | | litologia | Rp MPa | RL MPa | Rp/RL | σvo kPa | γ kN/m ³ | Su kPa | M MPa | | Dr% | φ' | Et |
|------------|-------------------------------------|-----|---------|-----------|--------|---------|--------|---------|---------------------|---------|---------|-------|-------|----------|---------|
| | Punta | P+L | (P+L)-P | | | | | | | | Argilla | Limo | | | |
| 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0,4 | 15 | 45 | 30 | | 1,5 | 0,20 | 13,2 | 6,626 | 17,54 | 49,78 | -- | -- | - | - | 35,00 |
| 0,6 | 19 | 36 | 17 | | 1,9 | 0,11 | 28,5 | 10,238 | 18,06 | 62,99 | 5,70 | -- | 85 | 22,81 | 44,33 |
| 0,8 | 20 | 30 | 10 | | 2 | 0,07 | 13,0 | 13,876 | 18,19 | 66,20 | -- | -- | - | - | 46,67 |
| 1 | 12 | 35 | 23 | | 1,2 | 0,15 | 12,0 | 17,306 | 17,15 | 39,42 | -- | -- | - | - | 28,00 |
| 1,2 | 17 | 32 | 15 | | 1,7 | 0,10 | 19,6 | 20,866 | 17,80 | 55,97 | 5,10 | -- | 72 | 22,04 | 39,67 |
| 1,4 | 18 | 31 | 13 | | 1,8 | 0,09 | 12,3 | 24,452 | 17,93 | 59,18 | -- | -- | - | - | 42,00 |
| 1,6 | 26 | 48 | 22 | | 2,6 | 0,15 | 19,5 | 28,246 | 18,97 | 85,73 | 4,55 | -- | 80 | 24,96 | 60,67 |
| 1,8 | 10 | 30 | 20 | | 1 | 0,13 | 7,9 | 31,624 | 16,89 | 32,28 | -- | -- | - | - | 23,33 |
| 2 | 21 | 40 | 19 | | 2,1 | 0,13 | 17,5 | 35,288 | 18,32 | 68,82 | 3,68 | -- | 70 | 23,51 | 49,00 |
| 2,2 | 20 | 38 | 18 | | 2 | 0,12 | 12,0 | 38,926 | 18,19 | 65,37 | -- | -- | - | - | 46,67 |
| 2,4 | 20 | 45 | 25 | | 2 | 0,17 | 18,8 | 42,564 | 18,19 | 65,25 | 3,50 | -- | 66 | 23,17 | 46,67 |
| 2,6 | 19 | 35 | 16 | | 1,9 | 0,11 | 10,6 | 46,176 | 18,06 | 61,79 | -- | -- | - | - | 44,33 |
| 2,8 | 35 | 62 | 27 | | 3,5 | 0,18 | 15,4 | 50,204 | 20,14 | 114,99 | 6,13 | -- | 80 | 26,93 | 81,67 |
| 3 | 37 | 71 | 34 | | 3,7 | 0,23 | 29,2 | 54,284 | 20,40 | 121,52 | 6,48 | -- | 80 | 27,29 | 86,33 |
| 3,2 | 39 | 58 | 19 | | 3,9 | 0,13 | 25,4 | 58,416 | 20,66 | 128,05 | 6,83 | -- | 81 | 27,63 | 91,00 |
| 3,4 | 37 | 60 | 23 | | 3,7 | 0,15 | 29,2 | 62,496 | 20,40 | 121,25 | 6,48 | -- | 78 | 27,29 | 86,33 |
| 3,6 | 17 | 36 | 19 | | 1,7 | 0,13 | 25,5 | 66,056 | 17,80 | 54,46 | 5,10 | -- | 55 | 22,04 | 39,67 |
| 3,8 | 11 | 21 | 10 | | 1,1 | 0,07 | 20,6 | 69,46 | 17,02 | 34,35 | 3,30 | -- | 42 | 18,91 | 25,67 |
| 4 | 7 | 15 | 8 | | 0,7 | 0,05 | 17,5 | 72,76 | 16,50 | 20,91 | 2,10 | -- | 28 | 15,54 | 16,33 |
| 4,2 | 8 | 14 | 6 | | 0,8 | 0,04 | 20,0 | 76,086 | 16,63 | 24,13 | 2,40 | -- | 32 | 16,55 | 18,67 |
| 4,4 | 11 | 17 | 6 | | 1,1 | 0,04 | 10,3 | 79,49 | 17,02 | 34,02 | -- | -- | - | - | 25,67 |
| 4,6 | 10 | 26 | 16 | | 1 | 0,11 | 9,4 | 82,868 | 16,89 | 30,57 | -- | -- | - | - | 23,33 |
| 4,8 | 19 | 32 | 13 | | 1,9 | 0,09 | 21,9 | 86,48 | 18,06 | 60,45 | 5,70 | -- | 54 | 22,81 | 44,33 |
| 5 | 22 | 36 | 14 | | 2,2 | 0,09 | 23,6 | 90,17 | 18,45 | 70,33 | 3,85 | -- | 58 | 23,83 | 51,33 |
| 5,2 | 20 | 38 | 18 | | 2 | 0,12 | 16,7 | 93,808 | 18,19 | 63,54 | 3,50 | -- | 55 | 23,17 | 46,67 |
| 5,4 | 19 | 35 | 16 | | 1,9 | 0,11 | 17,8 | 97,42 | 18,06 | 60,09 | 5,70 | -- | 53 | 22,81 | 44,33 |
| 5,6 | 22 | 36 | 14 | | 2,2 | 0,09 | 23,6 | 101,11 | 18,45 | 69,96 | 3,85 | -- | 56 | 23,83 | 51,33 |
| 5,8 | 23 | 38 | 15 | | 2,3 | 0,10 | 23,0 | 104,826 | 18,58 | 73,17 | 4,03 | -- | 57 | 24,13 | 53,67 |
| 6 | 18 | 30 | 12 | | 1,8 | 0,08 | 22,5 | 108,412 | 17,93 | 56,39 | 5,40 | -- | 50 | 22,44 | 42,00 |
| 6,2 | 23 | 33 | 10 | | 2,3 | 0,07 | 34,5 | 112,128 | 18,58 | - | -- | 10,35 | 56 | 24,13 | 53,67 |
| 6,4 | 26 | 40 | 14 | | 2,6 | 0,09333 | 27,857 | 115,822 | 18,97 | 82,8026 | 4,55 | -- | 59,27 | 24,95971 | 60,6667 |
| 6,6 | 24 | 39 | 15 | | 2,4 | 0,1 | 24 | 119,664 | 18,71 | 76,0112 | 4,2 | -- | 58,52 | 24,41885 | 56 |
| 6,8 | 25 | 40 | 15 | | 2,5 | 0,1 | 25 | 123,432 | 18,84 | 79,2189 | 4,375 | -- | 57,25 | 24,69527 | 58,3333 |
| 7 | 21 | 35 | 14 | | 2,1 | 0,09 | 22,5 | 127,096 | 18,32 | 65,76 | 3,68 | -- | 52 | 23,51 | 49,00 |
| 7,2 | 19 | 33 | 14 | | 1,9 | 0,09 | 20,4 | 130,708 | 18,06 | 58,96 | 5,70 | -- | 49 | 22,81 | 44,33 |
| 7,4 | 15 | 29 | 14 | | 1,5 | 0,09 | 16,1 | 134,216 | 17,54 | 45,53 | 4,50 | -- | 41 | 21,15 | 35,00 |
| 7,6 | 17 | 26 | 9 | | 1,7 | 0,06 | 28,3 | 137,776 | 17,80 | 52,07 | 5,10 | -- | 45 | 22,04 | 39,67 |
| 7,8 | 33 | 34 | 1 | | 3,3 | 0,01 | 70,0 | 141,752 | 19,88 | - | -- | -- | 63 | 26,54 | 77,00 |
| 8 | 24 | 38 | 14 | | 2,4 | 0,09333 | 25,714 | 145,494 | 18,71 | 75,1502 | 4,2 | -- | 53,72 | 24,41885 | 56 |
| 8,2 | 21 | 43 | 22 | | 2,1 | 0,14667 | 14,318 | 149,158 | 18,32 | 65,0281 | -- | -- | - | - | 49 |
| 8,4 | 120 | 150 | 30 | | 12 | 0,2 | 60 | 153,558 | 22 | - | -- | -- | 99,08 | 34,36983 | 280 |
| 8,6 | 70 | 130 | 60 | | 7 | 0,4 | 17,5 | 157,958 | 22 | 228,068 | 12,25 | -- | 83,22 | 31,25524 | 163,333 |
| 8,8 | 300 | 350 | 50 | | 30 | 0,33333 | 70 | 162,358 | 22 | - | -- | -- | 100 | 39,17461 | 700 |

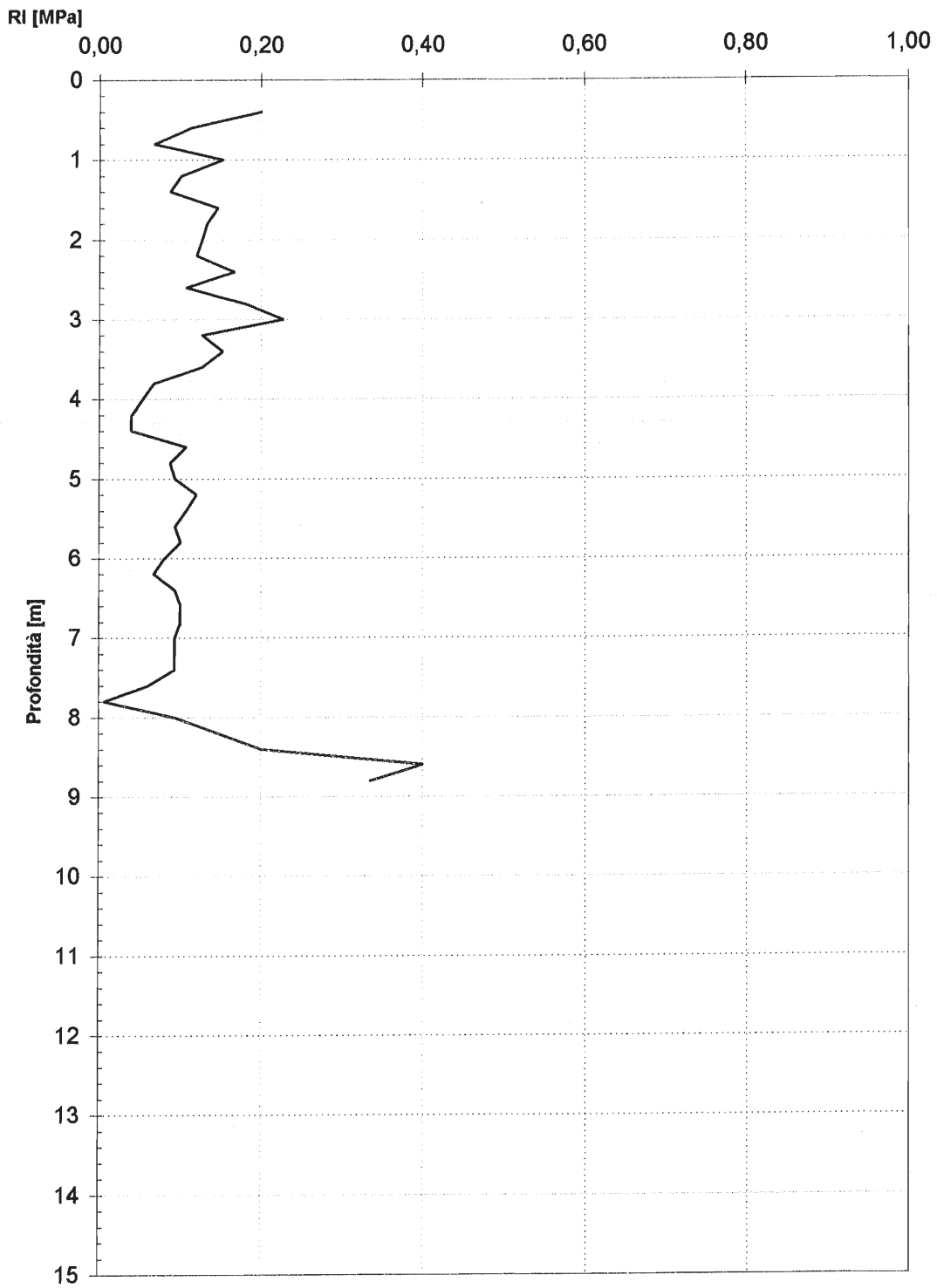
| | | | |
|---------------------|-------------------------------------|----------------|----------|
| Committente: | Dr. Andrea Garuglieri per Failli G. | Prova | 1 |
| Località: | Piandi Scò | Certificato n° | 080610-4 |
| Intervento: | Ampliamento abitazione | | |
| Data: | 8/6/10 | | |

Resistenza alla Punta - Profondità



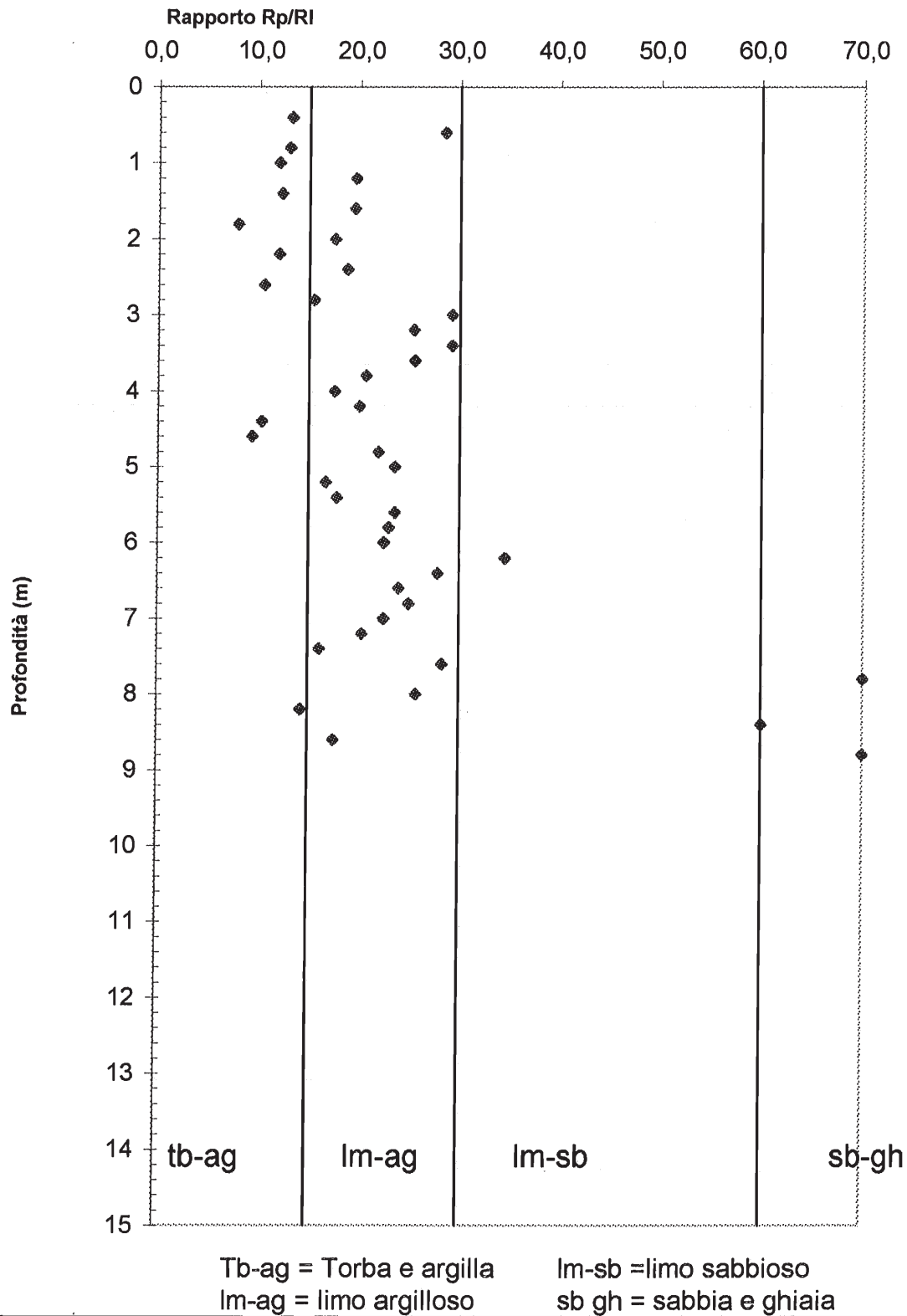
Committente: Dr. Andrea Garuglieri per Failli G. **Prova** 1
Località: Vaggio-Piandi Scò **Certificato n°** 080610-4
Intervento: Ampliamento abitazione
Data: 8/6/10

Resistenza laterale - Profondità



| | | | |
|---------------------|-------------------------------------|-----------------------|----------|
| Committente: | Dr. Andrea Garuglieri per Failli G. | Prova | 1 |
| Località: | Piandi Scò | Certificato n° | 080610-4 |
| Intervento: | Ampliamento abitazione | | |
| Data: | 8/6/10 | | |

Rapporto di Begemann -Profondità



Committente: Dr. Andrea Garuglieri per Failli G. **Certificato n°:** 080610-5
Località: Vaggio-Piandi Scò **UTM (WGS 84)**
Intervento: Ampliamento abitazione **Precisione (m)**
Data: 8/6/10

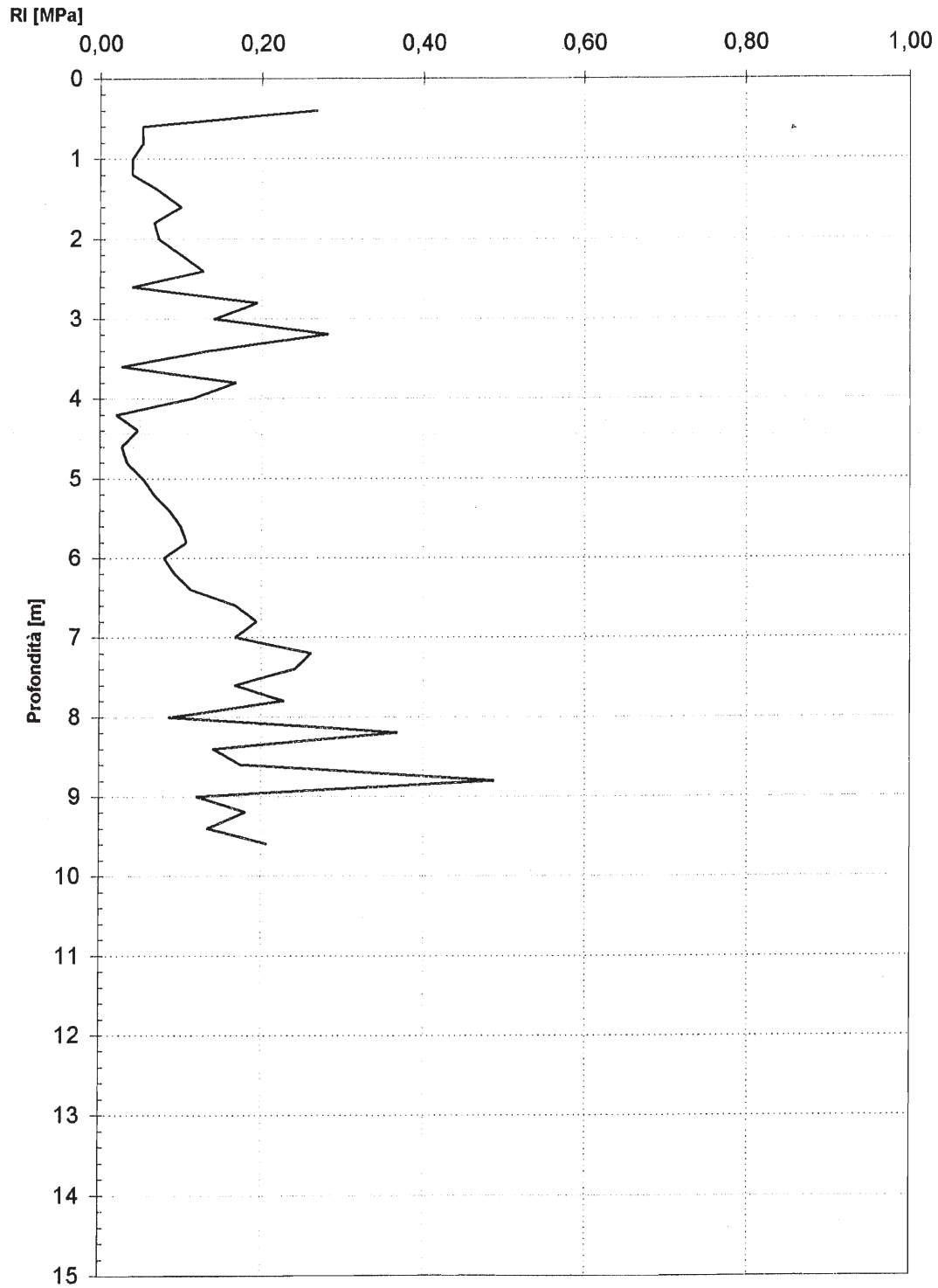
Prova 2 Tabella riassuntiva

Livello freatico (m) da p.c. n.p.

| Profondità | Dati di campagna kg/cm ² | | | litologia | Rp MPa | RL MPa | Rp/RL | σvo kPa | γ kN/m ³ | Su kPa | M MPa | | Dr% | φ' | Et |
|------------|-------------------------------------|-----|---------|-----------|--------|---------|--------|---------|---------------------|---------|---------|-------|-------|----------|---------|
| | Punta | P+L | (P+L)-P | | | | | | | | Argilla | Limo | | | |
| 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0,4 | 18 | 58 | 40 | | 1,8 | 0,27 | 33,8 | 6,704 | 17,93 | - | -- | 2,70 | 90 | 22,44 | 42,00 |
| 0,6 | 15 | 23 | 8 | | 1,5 | 0,05 | 28,1 | 10,212 | 17,54 | 49,66 | 4,50 | -- | 78 | 21,15 | 35,00 |
| 0,8 | 17 | 25 | 8 | | 1,7 | 0,05 | 42,5 | 13,772 | 17,80 | - | -- | 2,55 | 78 | 22,04 | 39,67 |
| 1 | 14 | 20 | 6 | | 1,4 | 0,04 | 35,0 | 17,254 | 17,41 | - | -- | 2,10 | 69 | 20,66 | 32,67 |
| 1,2 | 14 | 20 | 6 | | 1,4 | 0,04 | 19,1 | 20,736 | 17,41 | 45,98 | 4,20 | -- | 66 | 20,66 | 32,67 |
| 1,4 | 18 | 29 | 11 | | 1,8 | 0,07 | 18,0 | 24,322 | 17,93 | 59,19 | 5,40 | -- | 71 | 22,44 | 42,00 |
| 1,6 | 14 | 29 | 15 | | 1,4 | 0,10 | 21,0 | 27,804 | 17,41 | 45,74 | 4,20 | -- | 62 | 20,66 | 32,67 |
| 1,8 | 15 | 25 | 10 | | 1,5 | 0,07 | 20,5 | 31,312 | 17,54 | 48,96 | 4,50 | -- | 62 | 21,15 | 35,00 |
| 2 | 16 | 27 | 11 | | 1,6 | 0,07 | 16,0 | 34,846 | 17,67 | 52,17 | 4,80 | -- | 63 | 21,61 | 37,33 |
| 2,2 | 20 | 35 | 15 | | 2 | 0,10 | 15,8 | 38,484 | 18,19 | 65,38 | 3,50 | -- | 68 | 23,17 | 46,67 |
| 2,4 | 17 | 36 | 19 | | 1,7 | 0,13 | 42,5 | 42,044 | 17,80 | - | -- | 2,55 | 62 | 22,04 | 39,67 |
| 2,6 | 29 | 35 | 6 | | 2,9 | 0,04 | 15,0 | 45,916 | 19,38 | 95,14 | 5,08 | -- | 76 | 25,69 | 67,67 |
| 2,8 | 37 | 66 | 29 | | 3,7 | 0,19 | 26,4 | 49,996 | 20,40 | 121,67 | 6,48 | -- | 81 | 27,29 | 86,33 |
| 3 | 55 | 76 | 21 | | 5,5 | 0,14 | 19,6 | 54,396 | 22,00 | 181,52 | 9,63 | -- | 92 | 29,79 | 128,33 |
| 3,2 | 20 | 62 | 42 | | 2 | 0,28 | 15,0 | 58,034 | 18,19 | 64,73 | 3,50 | -- | 62 | 23,17 | 46,67 |
| 3,4 | 16 | 36 | 20 | | 1,6 | 0,13 | 60,0 | 61,568 | 17,67 | - | -- | -- | 54 | 21,61 | 37,33 |
| 3,6 | 17 | 21 | 4 | | 1,7 | 0,03 | 10,2 | 65,128 | 17,80 | 54,50 | -- | -- | - | - | 39,67 |
| 3,8 | 23 | 48 | 25 | | 2,3 | 0,17 | 20,3 | 68,844 | 18,58 | 74,37 | 4,03 | -- | 63 | 24,13 | 53,67 |
| 4 | 10 | 27 | 17 | | 1 | 0,11 | 50,0 | 72,222 | 16,89 | - | -- | -- | 39 | 18,21 | 23,33 |
| 4,2 | 16 | 19 | 3 | | 1,6 | 0,02 | 34,3 | 75,756 | 17,67 | - | -- | 2,40 | 51 | 21,61 | 37,33 |
| 4,4 | 10 | 17 | 7 | | 1 | 0,05 | 37,5 | 79,134 | 16,89 | - | -- | 1,50 | 37 | 18,21 | 23,33 |
| 4,6 | 10 | 14 | 4 | | 1 | 0,03 | 37,5 | 82,512 | 16,89 | - | -- | 1,50 | 37 | 18,21 | 23,33 |
| 4,8 | 12 | 17 | 5 | | 1,2 | 0,03 | 36,0 | 85,942 | 17,15 | - | -- | 1,80 | 41 | 19,54 | 28,00 |
| 5 | 16 | 24 | 8 | | 1,6 | 0,05 | 30,0 | 89,476 | 17,67 | 50,35 | -- | 2,40 | 49 | 21,61 | 37,33 |
| 5,2 | 19 | 29 | 10 | | 1,9 | 0,07 | 28,5 | 93,088 | 18,06 | 60,23 | 5,70 | -- | 53 | 22,81 | 44,33 |
| 5,4 | 21 | 34 | 13 | | 2,1 | 0,09 | 24,2 | 96,752 | 18,32 | 66,77 | 3,68 | -- | 56 | 23,51 | 49,00 |
| 5,6 | 20 | 35 | 15 | | 2 | 0,10 | 20,0 | 100,39 | 18,19 | 63,32 | 3,50 | -- | 54 | 23,17 | 46,67 |
| 5,8 | 18 | 34 | 16 | | 1,8 | 0,11 | 16,9 | 103,976 | 17,93 | 56,53 | 5,40 | -- | 50 | 22,44 | 42,00 |
| 6 | 22 | 34 | 12 | | 2,2 | 0,08 | 27,5 | 107,666 | 18,45 | 69,74 | 3,85 | -- | 56 | 23,83 | 51,33 |
| 6,2 | 21 | 35 | 14 | | 2,1 | 0,09 | 22,5 | 111,33 | 18,32 | 66,29 | 3,68 | -- | 54 | 23,51 | 49,00 |
| 6,4 | 29 | 46 | 17 | | 2,9 | 0,11333 | 25,588 | 115,202 | 19,38 | 92,8266 | 5,075 | -- | 62,49 | 25,68997 | 67,6667 |
| 6,6 | 30 | 55 | 25 | | 3 | 0,16667 | 18 | 119,1 | 19,49 | 96,03 | 5,25 | -- | 62,98 | 25,91489 | 70 |
| 6,8 | 44 | 73 | 29 | | 4,4 | 0,19333 | 22,759 | 123,362 | 21,31 | 142,555 | 7,7 | -- | 73,46 | 28,39607 | 102,667 |
| 7 | 50 | 75 | 25 | | 5 | 0,17 | 30,0 | 127,782 | 22,00 | 182,41 | -- | 22,50 | 77 | 29,20 | 116,67 |
| 7,2 | 31 | 70 | 39 | | 3,1 | 0,26 | 11,9 | 131,686 | 19,62 | 98,94 | -- | -- | - | - | 72,33 |
| 7,4 | 28 | 64 | 36 | | 2,8 | 0,24 | 11,7 | 135,532 | 19,23 | 88,82 | -- | -- | - | - | 65,33 |
| 7,6 | 40 | 65 | 25 | | 4 | 0,17 | 24,0 | 139,69 | 20,79 | 128,68 | 7,00 | -- | 69 | 27,79 | 93,33 |
| 7,9 | 41 | 75 | 34 | | 4,1 | 0,23 | 18,1 | 143,874 | 20,92 | 131,87 | 7,18 | -- | 69 | 27,95 | 95,67 |
| 8 | 41 | 54 | 13 | | 4,1 | 0,08667 | 47,308 | 148,058 | 20,92 | - | -- | 18,45 | 68,82 | 27,94689 | 95,6667 |
| 8,2 | 51 | 106 | 55 | | 5,1 | 0,36667 | 13,909 | 152,458 | 22 | 164,918 | -- | -- | - | - | 119 |
| 8,4 | 91 | 112 | 21 | | 9,1 | 0,14 | 65 | 156,858 | 22 | - | -- | -- | 90,85 | 32,7986 | 212,333 |
| 8,6 | 120 | 146 | 26 | | 12 | 0,17333 | 69,231 | 161,258 | 22 | - | -- | -- | 98,38 | 34,36983 | 280 |
| 8,8 | 43 | 116 | 73 | | 4,3 | 0,49 | 8,8 | 165,494 | 21,18 | 137,82 | -- | -- | - | - | 100,33 |
| 9 | 35 | 53 | 18 | | 3,5 | 0,12 | 29,2 | 169,522 | 20,14 | 111,02 | 6,13 | -- | 62 | 26,93 | 81,67 |
| 9,2 | 15 | 42 | 27 | | 1,5 | 0,18 | 8,3333 | 173,03 | 17,54 | 44,2323 | -- | -- | - | - | 35 |
| 9,4 | 50 | 70 | 20 | | 5 | 0,13333 | 37,5 | 177,43 | 22 | - | -- | 22,5 | 71,91 | 29,19959 | 116,667 |
| 9,6 | 189 | 220 | 31 | | 18,9 | 0,20667 | 70 | 181,83 | 22 | - | -- | -- | 100 | 36,8272 | 441 |

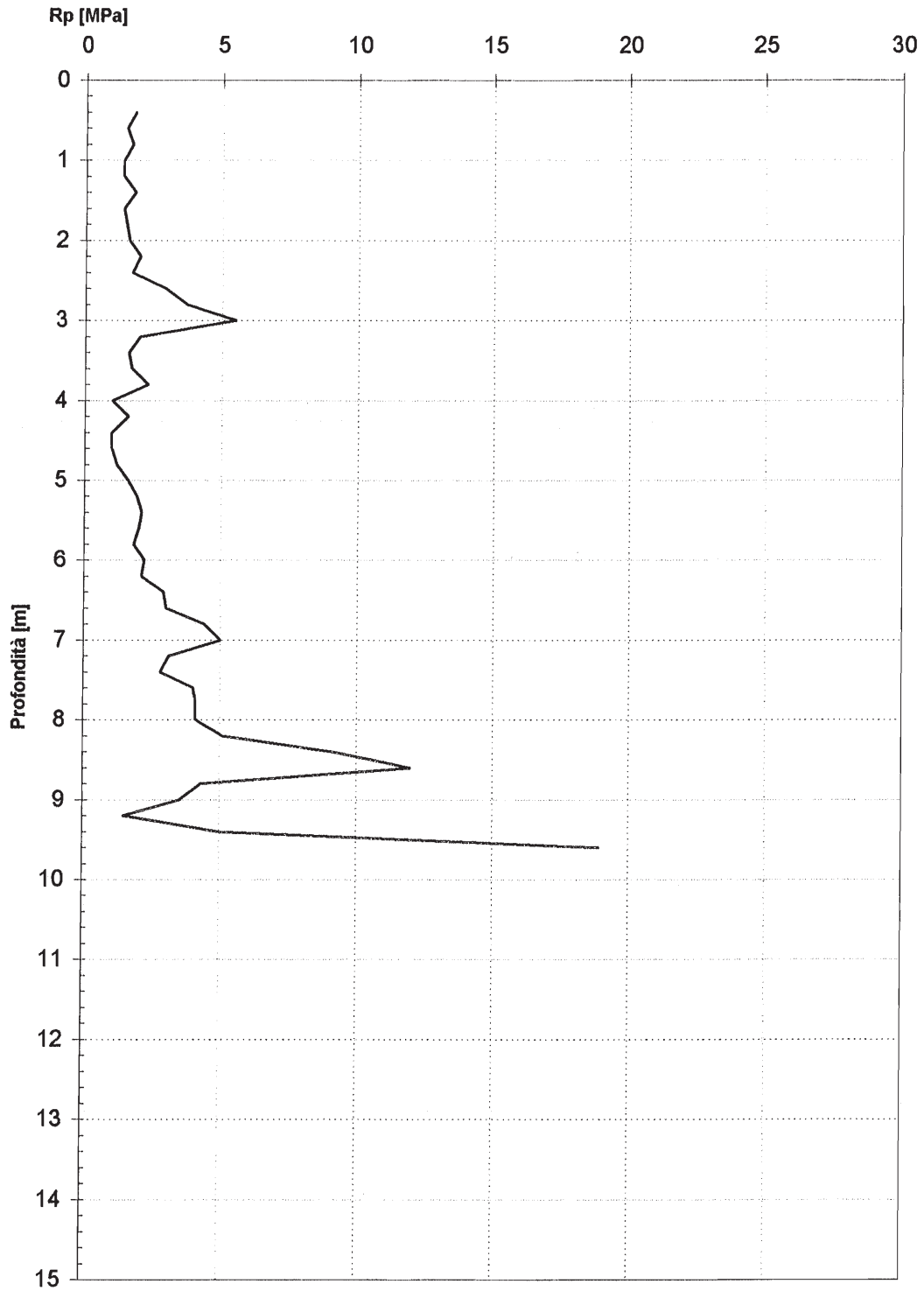
| | | | |
|---------------------|-------------------------------------|-----------------------|----------|
| Committente: | Dr. Andrea Garuglieri per Failli G. | Prova | 2 |
| Località: | Vaggio-Piandi Scò | Certificato n° | 080610-5 |
| Intervento: | Ampliamento abitazione | | |
| Data: | 8/6/10 | | |

Resistenza laterale - Profondità



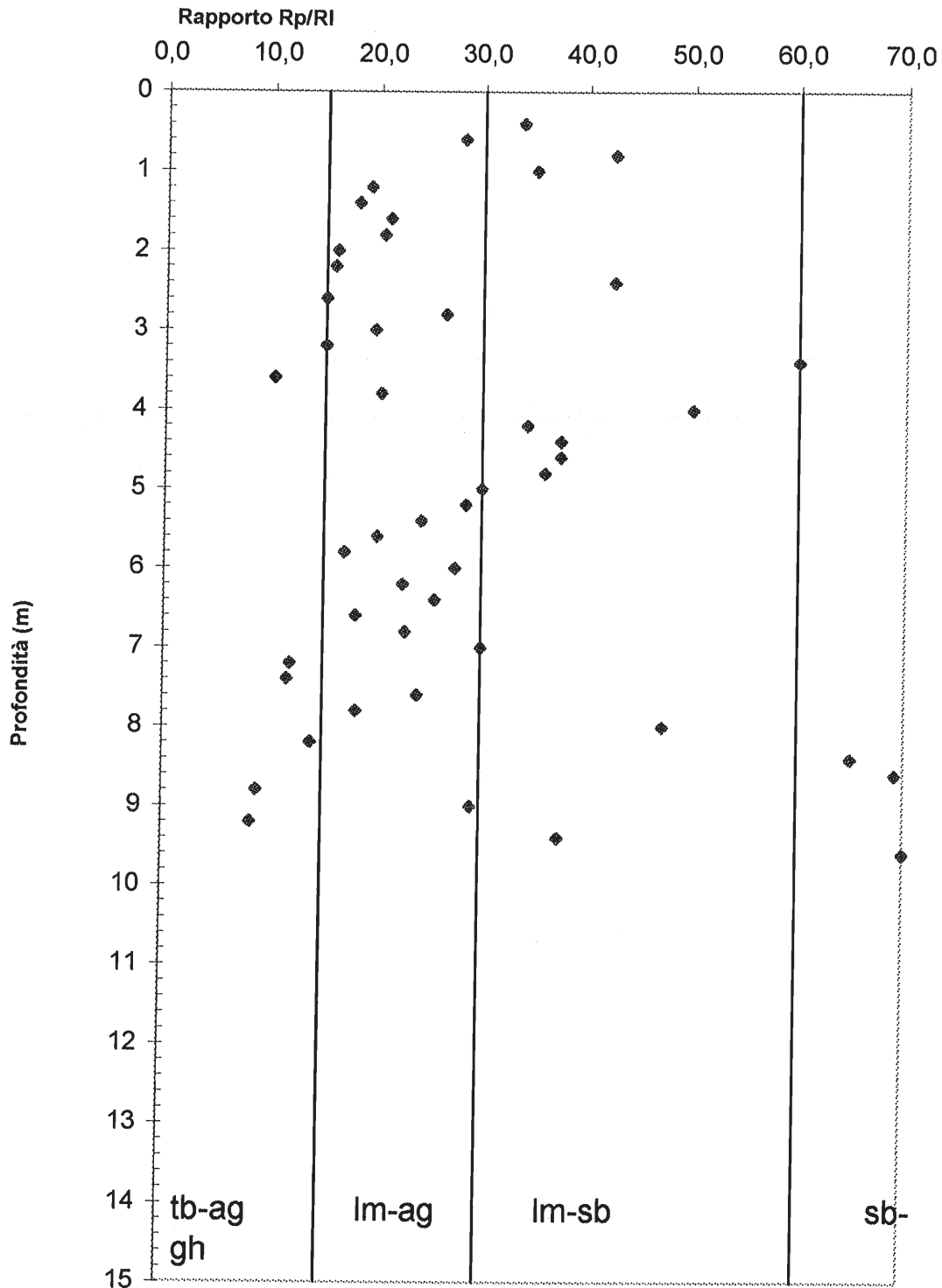
Committente: Dr. Andrea Garuglieri per Failli G. **Prova** 2
Località: Vaggio-Piandi Scò **Certificato n°** 080610-5
Intervento: Ampliamento abitazione
Data: 8/6/10

Resistenza alla Punta - Profondità



Committente: Dr. Andrea Garuglieri per Failli G. **Prova** 2
Località: Vaggio-Piandi Scò **Certificato n°** 080610-5
Intervento: Ampliamento abitazione
Data: 8/6/10

Rapporto di Begemann -Profondità



Tb-ag = Torba e argilla
 Im-ag = limo argilloso

Im-sb = limo sabbioso
 sb gh = sabbia e ghiaia

Dott. Geol. Alberto Iotti – n° 1438 - OdG Regione Toscana

Località Castiglioni 56 50068 Rufina (FI)

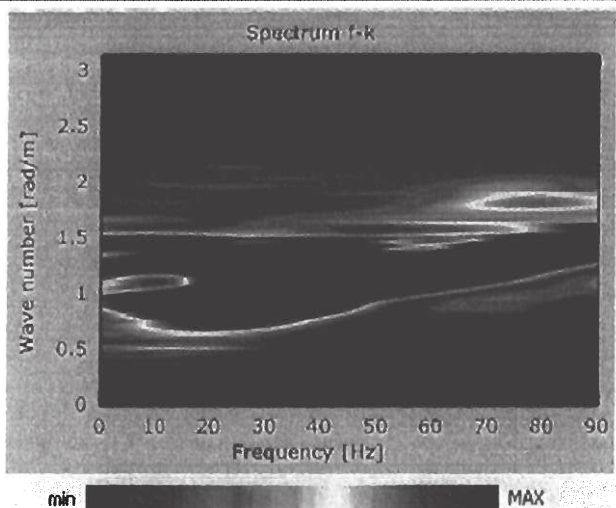
Tel. 055/8397382 Fax: 055/8397382

C.F. TTI LRT 67 S04 F 704I Part.IVA 02574710964

Comune di Pian di Scò

Loc. Vaggio

Indagine MASW



Committente:

Gianna Failli

Direzione Lavori indagini:

Dott. Geol. Andrea Garuglieri

FIRENZE, GIUGNO 2010

PREMESSA

Su incarico del Dott. Geol. Andrea Garuglieri è stata condotta un'indagine sismica mediante metodo MASW per la valutazione della velocità di propagazione delle onde V_s di taglio finalizzata alla definizione del tipo di suolo presente nell'area in esame, posta in via Umbria 26 nella frazione di Vaggio, ai sensi di quanto previsto dalla vigente normativa. Di seguito sono riportati i risultati dell'analisi svolta.

1.1 Indagine MASW

È stato eseguito uno stendimento per l'acquisizione dei dati da sottoporre ad una elaborazione MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves) per la valutazione dell'andamento della velocità delle onde di taglio nei primi 30 m V_{s30} . È stato impiegato il metodo *attivo* che consente in genere di ottenere una velocità di fase (quindi una curva di dispersione) sperimentale apparente nell'intervallo di frequenza compreso tra 5 e 70 Hz che da quindi informazioni sulla fascia più superficiale di terreno.

Le fasi prevedono del procedimento applicato prevedono:

1. calcolo della velocità di fase e ricostruzione della curva di dispersione
2. calcolo della velocità di fase apparente numerica
3. individuazione del profilo di velocità delle onde di taglio verticali v_s per interazione e confronto con i dati sperimentali fino ad una sovrapposizione ottimale
4. calcolo della velocità equivalente nei primi 30 m di profondità
5. Riconoscimento della categoria sismica del suolo secondo la normativa sismica OPCM 3274 e le NTC 2008.

1.1.1 Acquisizione dei dati

I dati sono stati acquisiti con un sismografo Dolang 24 bit 24 canali lungo una linea sismica con interasse geofonico pari a 2 m intervallo di campionamento di 2 ms e finestra di campionamento pari a 2 s. La Figura 1 riporta le tracce registrate dei dati acquisiti.

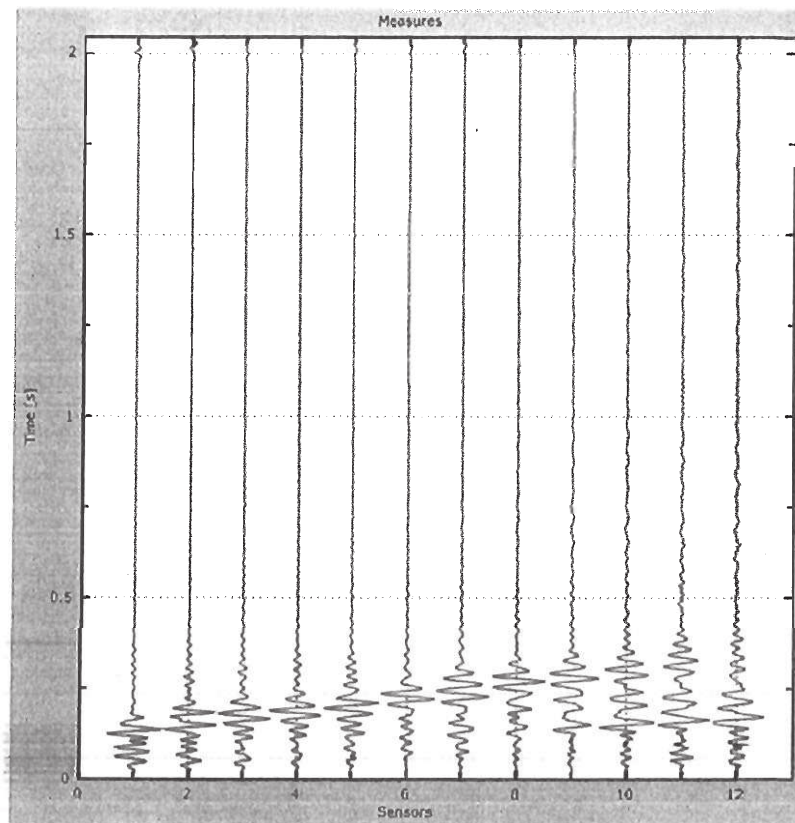


Figura 5 - Tracce dei dati acquisiti

1.1.2 Ricostruzione della curva di dispersione

A partire dalla rappresentazione delle velocità verticali dell'intero campo di moto nel dominio frequenza numero d'onda (Figura 2) viene estratta la curva di dispersione apparente sperimentale nell'intervallo di frequenza compreso tra 2 e 70 Hz che come detto caratterizza gli strati più superficiali (30 m) di terreno (Figura 3).

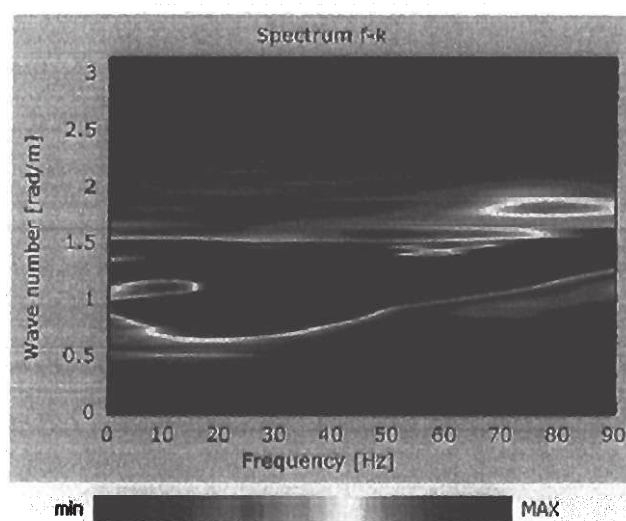


Figura 2 - Spettro delle velocità verticali dell'intero campo di moto

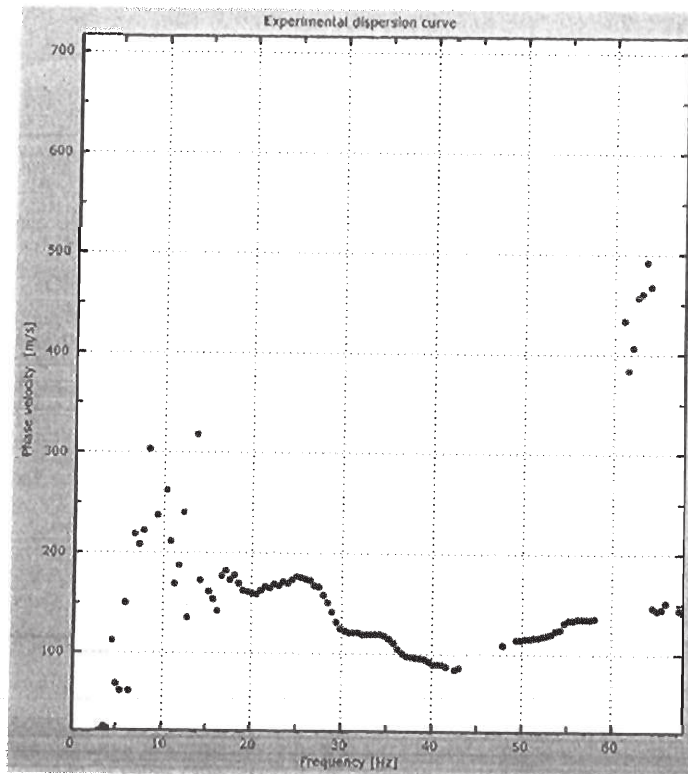


Figura 3 – Curva di dispersione apparente sperimentale estratta dalla rappresentazione spettrale dell'intero campo di moto e sua discretizzazione

1.1.3 Confronto tra la curva sperimentale e quelle calcolata

Una volta ricostruita e discretizzata la curva di dispersione sperimentale ne viene generata una calcolata e sovrapposta a quella sperimentale modificando la curva calcolata fino ad avere una buona sovrapposizione con quella sperimentale (Figura 4).

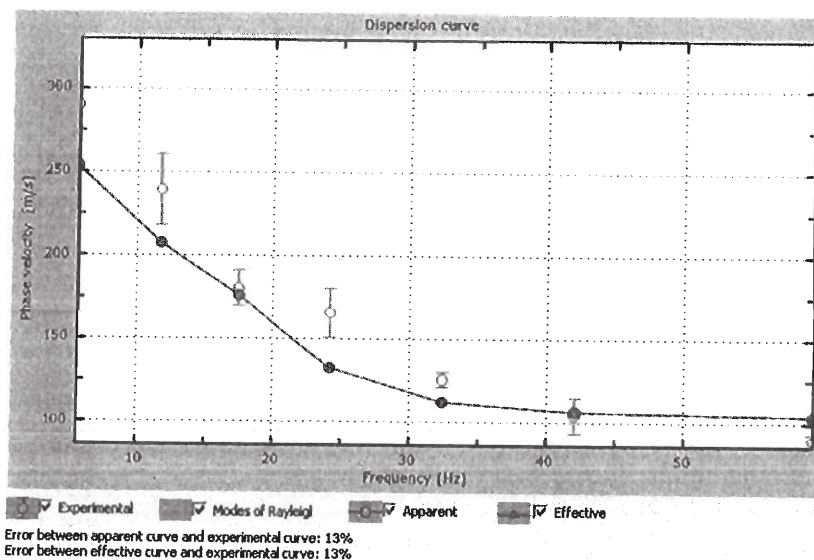


Figura 4 - Confronto tra la curva sperimentale e quella calcolata

È a questo punto possibile passare a definire un profilo di velocità del substrato sul quale calcolare la Vs 30 (Figura 5).

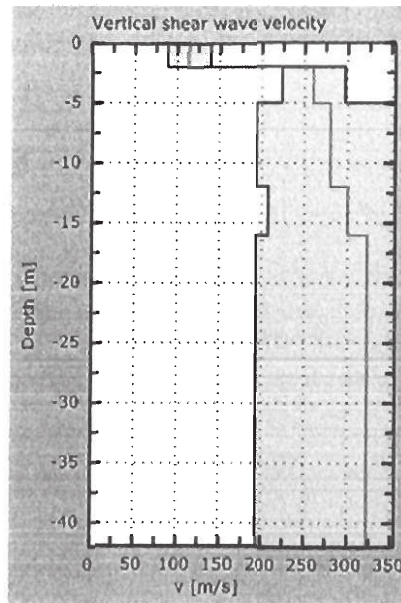


Figura 5 – Andamento della velocità Vs con la profondità

1.1.4 Riconoscimento della Vs 30 e del profilo di appartenenza

La velocità Vs 30 per il terreno in esame è pari a 325 m/s per quanto concerne la velocità di propagazione delle onde di taglio il terreno può essere considerato come **un suolo di categoria c** che prevede velocità delle onde Vs comprese tra 180 e 360 m/s.

Firenze giugno '10

Dott. Alberto Iotti

N° 1438 Ordine dei Geologi della Regione Toscana



Alberto Iotti

COMUNE DI PIAN DI SCO'
(Provincia di Arezzo)

Schede dei Dati di base

Numero: **065**


Località: **Vaggio, Corti Prime**

Tipo e numero: **Saggio geognostico (n. 1)**

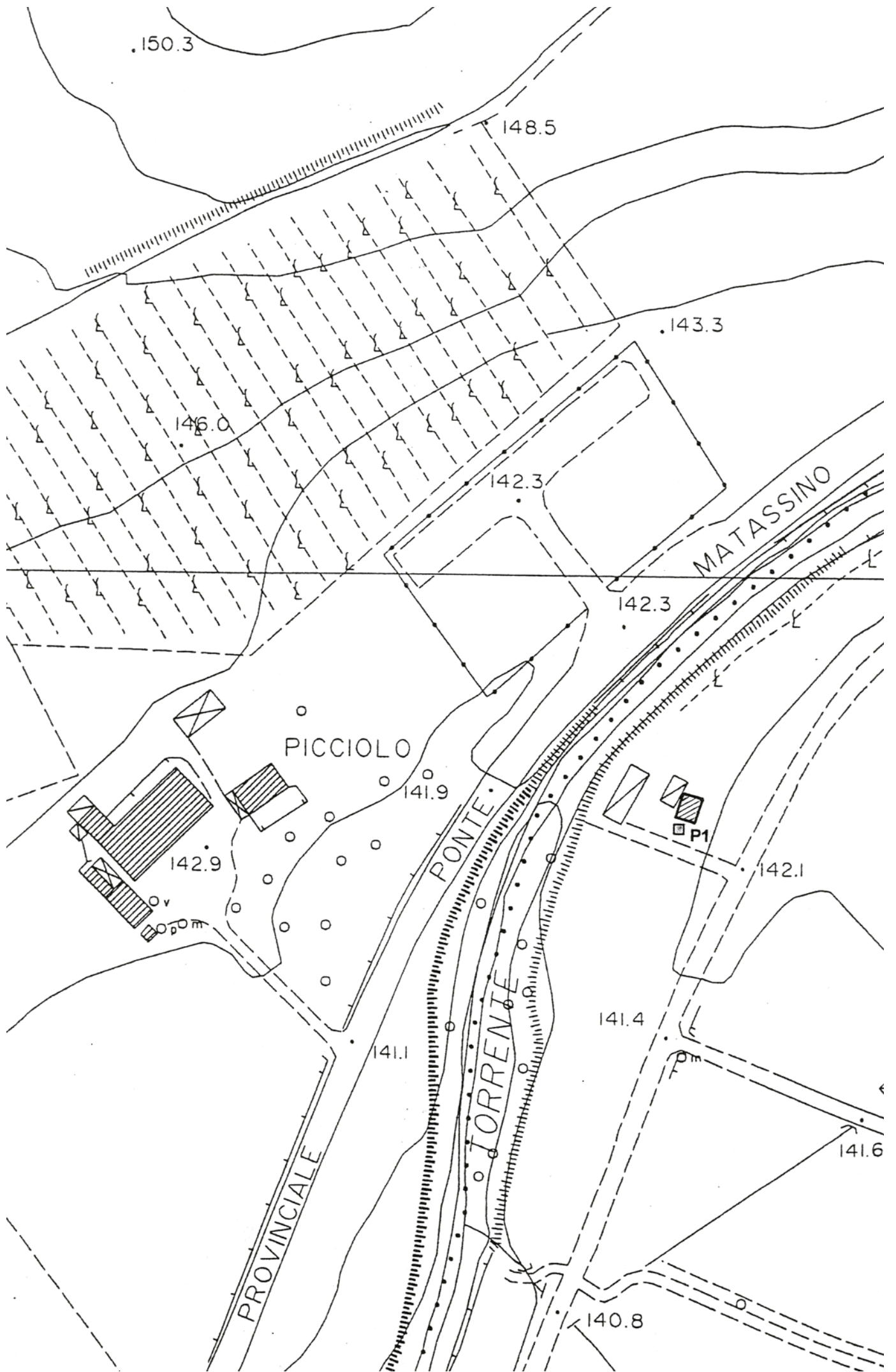
CARTA DI UBICAZIONE DELLE INDAGINI GEOTECNICHE

Legenda

P1
 - pozzetto geognostico

 - annesso di progetto

Scala 1:1.000



P 1

profondità dal p.c.

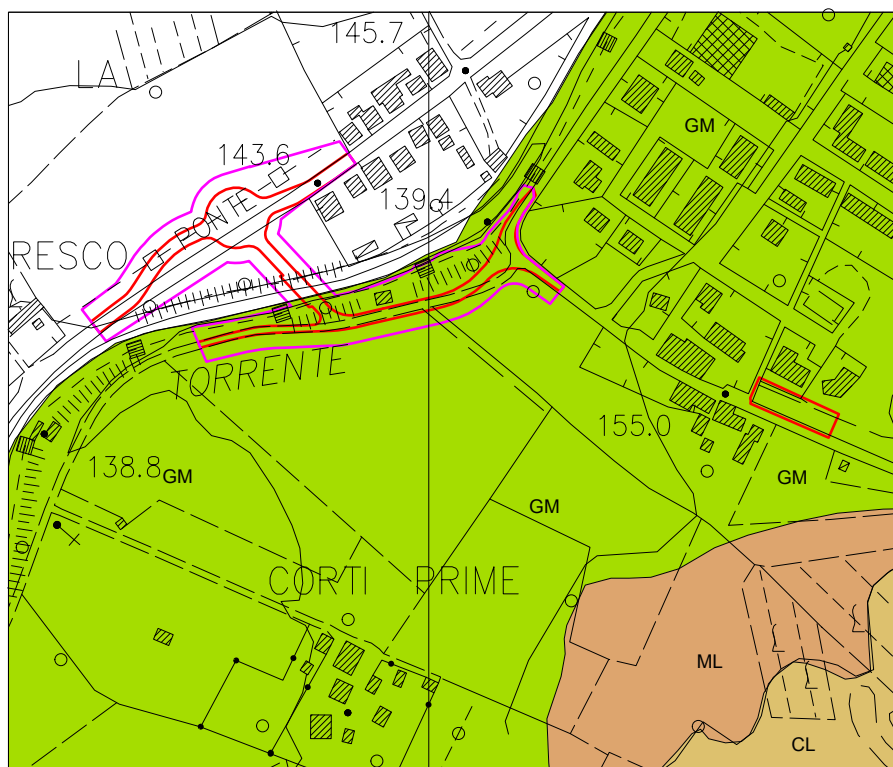
litologia

a) 0.00 - 0.50 m

- terreno vegetale: limi, limi sabbiosi

b) 0.50 - 1.00 m ed oltre

- sabbie, sabbie limose con rari livelletti di ghiaie



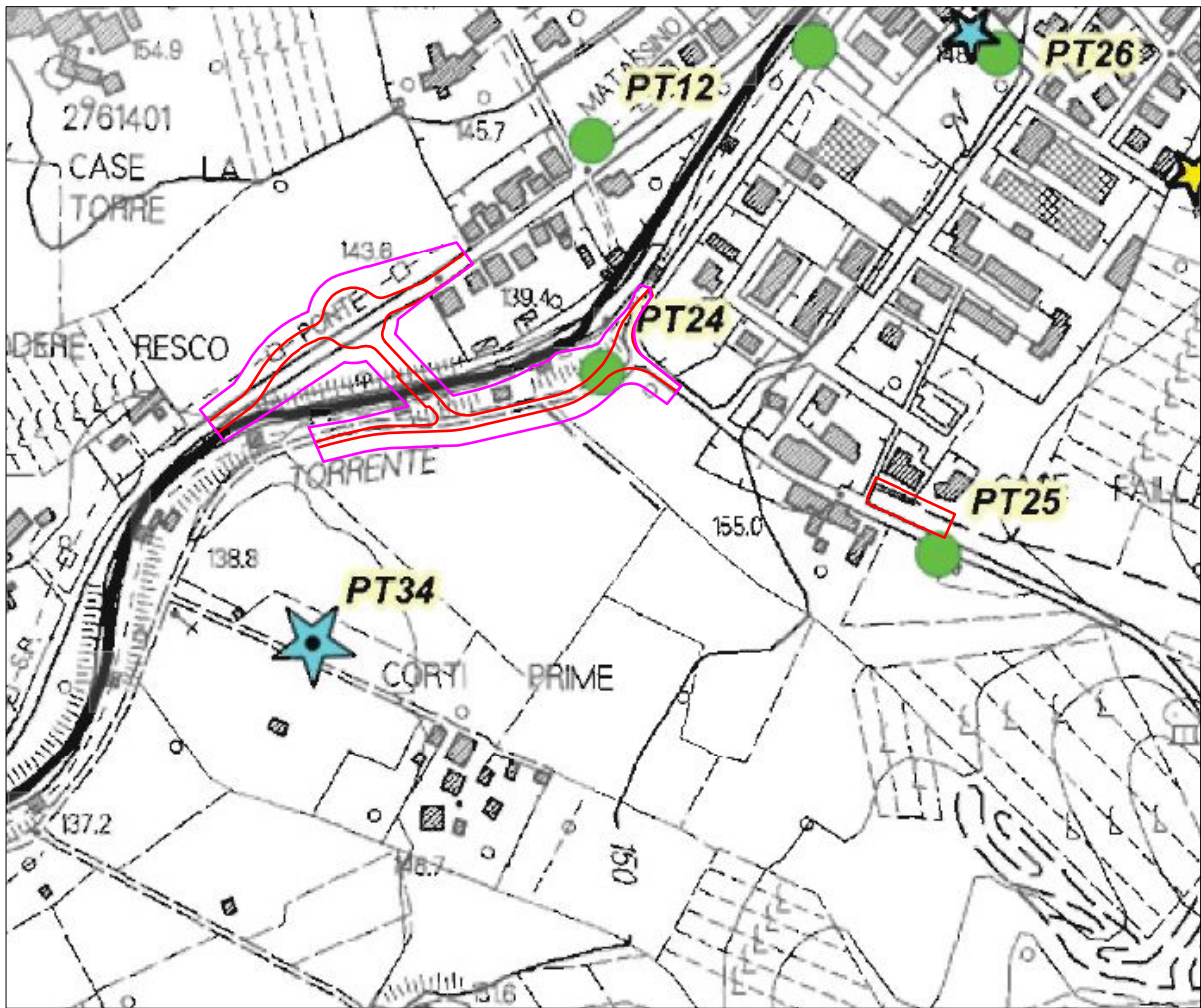
SCALA 1:5.000

| | |
|----|--|
| GW | Ghiaie pulite con granulometria ben assortita, miscela di ghiaia e sabbie. |
| GP | Ghiaie pulite con granulometria poco assortita, miscela di ghiaia e sabbia. |
| GM | Ghiaie limose, miscela di ghiaia e sabbia e limo. |
| SW | Sabbie pulite e ben assortite, sabbie ghiaiose. |
| SM | Sabbie limose, miscela di sabbia e limo. |
| ML | Limi, sabbie fini limose o argillose, limi argillosi di bassa plasticità. |
| CL | Argille di media-alta plasticità, argille ghiaiose o sabbiose, argille limose. |

Area oggetto di Variante

Corridoio infrastrutturale

CARTA GEOLOGICO - TECNICA
(Estratta da P.S. - Tav. 3G.3 - modificata)



SCALA 1:5.000

Legenda

Limite comunale

MISURE DI FREQUENZA DI SITO (sismica passiva)

Ampiezza del picco di amplificazione (A0), scala dimensionale

< 2 (nessuna amplificazione)

2 - 3

3 - 4

> 4

Frequenza del picco di amplificazione, scala cromatica (Hz)

> 20

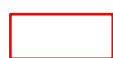
4 - 20

2 - 4

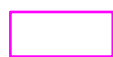
1.5 - 2

1 - 1.5

< 1

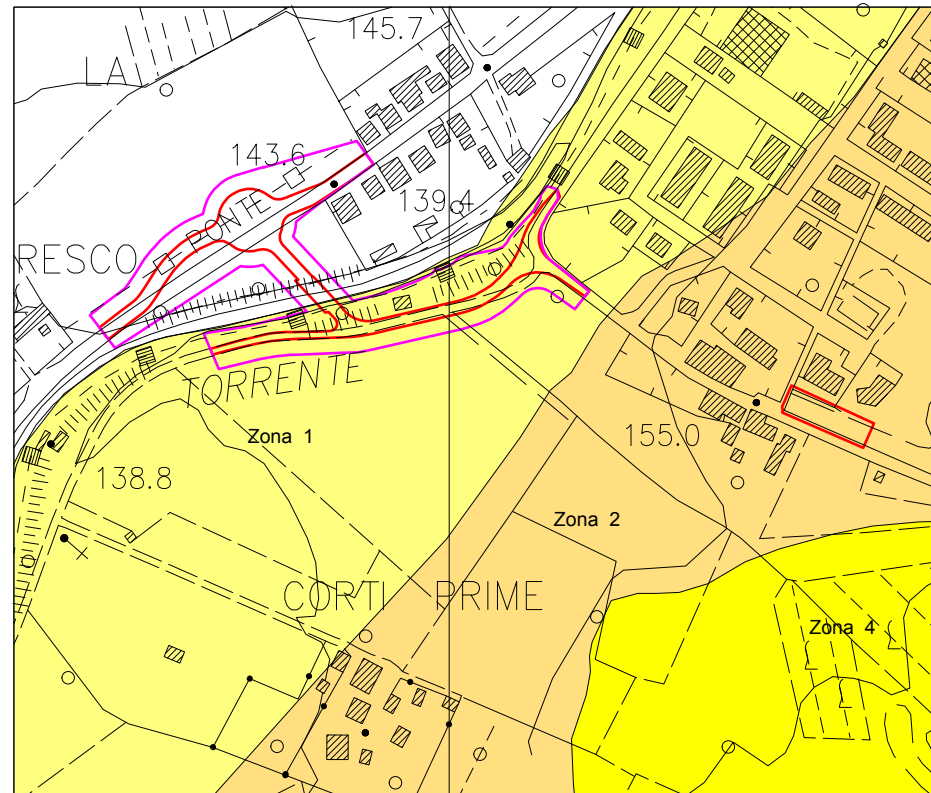


Area oggetto di Variante



Corridoio infrastrutturale

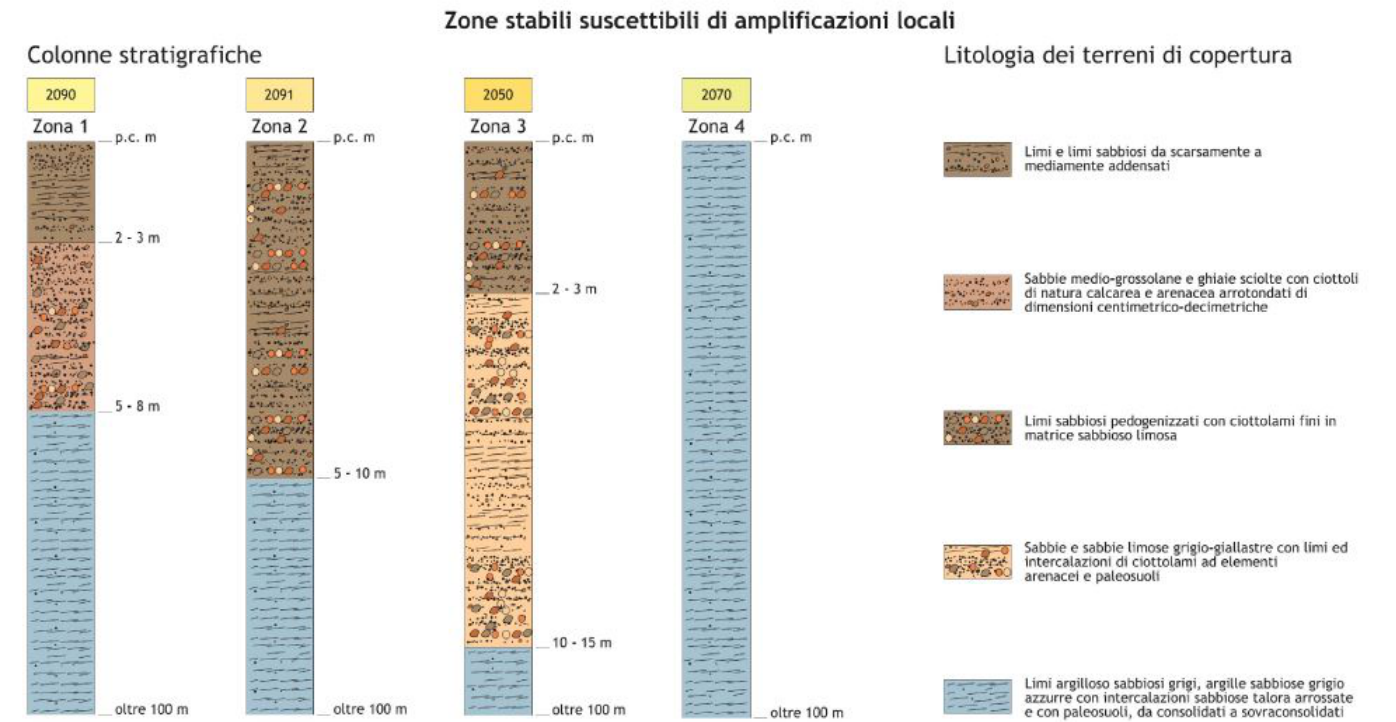
CARTA DELLE FREQUENZE FONDAMENTALI DEI DEPOSITI
(Estratta da P.S. adottato - Tav. D2)

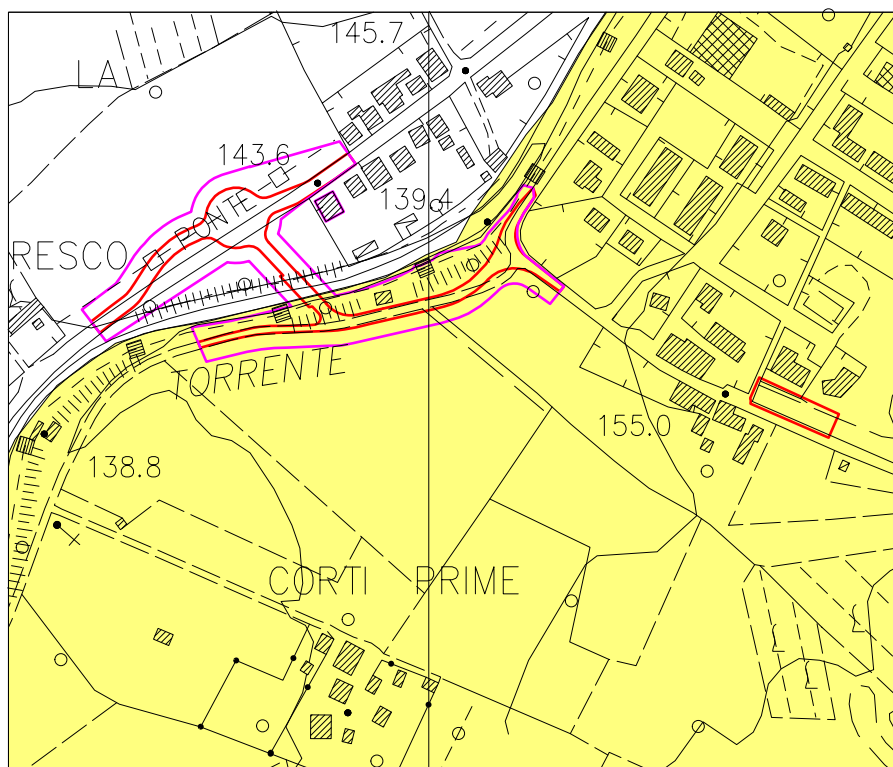


SCALA 1:5.000

- Area oggetto di Variante
- Corridoio infrastrutturale

CARTA DELLE MICORZONE OMOGENEE IN PROSPETTIVA SISMICA
(Estratta da P.S. adottato - Tav. E7 - modificata)





SCALA 1:5.000

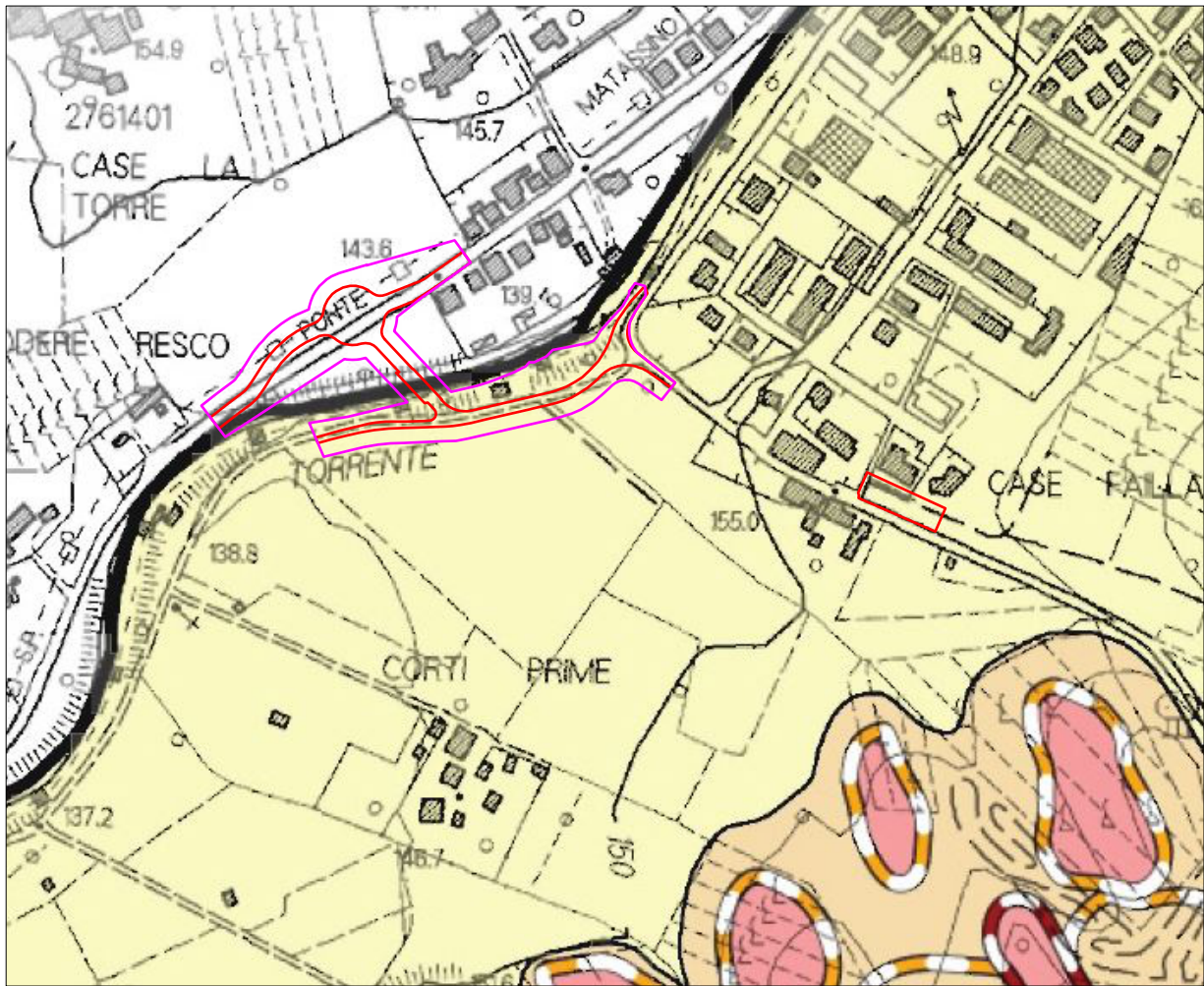
PERICOLOSITA' SISMICA D.P.G.R.53/R/2011

- Pericolosità sismica locale bassa (S.1)
- Pericolosità sismica locale elevata (S.3)
- Pericolosità sismica locale media (S.2)
- Pericolosità sismica locale molto elevata (S.4)

Area oggetto di Variante




Corridoio infrastrutturale

CARTA DELLA PERICOLOSITA' SISMICA
(Estratta da P.S. - Tav. I - modificata)







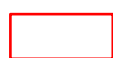
SCALA 1:5.000

PERICOLOSITA' AI SENSI DEL PAI DEL BACINO DEL FIUME ARNO

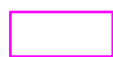
-  PF2 - Aree a pericolosità media e moderata da processi geomorfologici di versante e da frana
-  PF3 - Aree a pericolosità elevata da processi geomorfologici di versante e da frana
-  PF4 - Aree a pericolosità molto elevata da processi geomorfologici di versante e da frana

PERICOLOSITA' GEOLOGICA D.P.G.R.53/R/2011

-  G1 - Pericolosità Geologica bassa
-  G2 - Pericolosità Geologica media
-  G3 - Pericolosità Geologica elevata
-  G4 - Pericolosità Geologica molto elevata

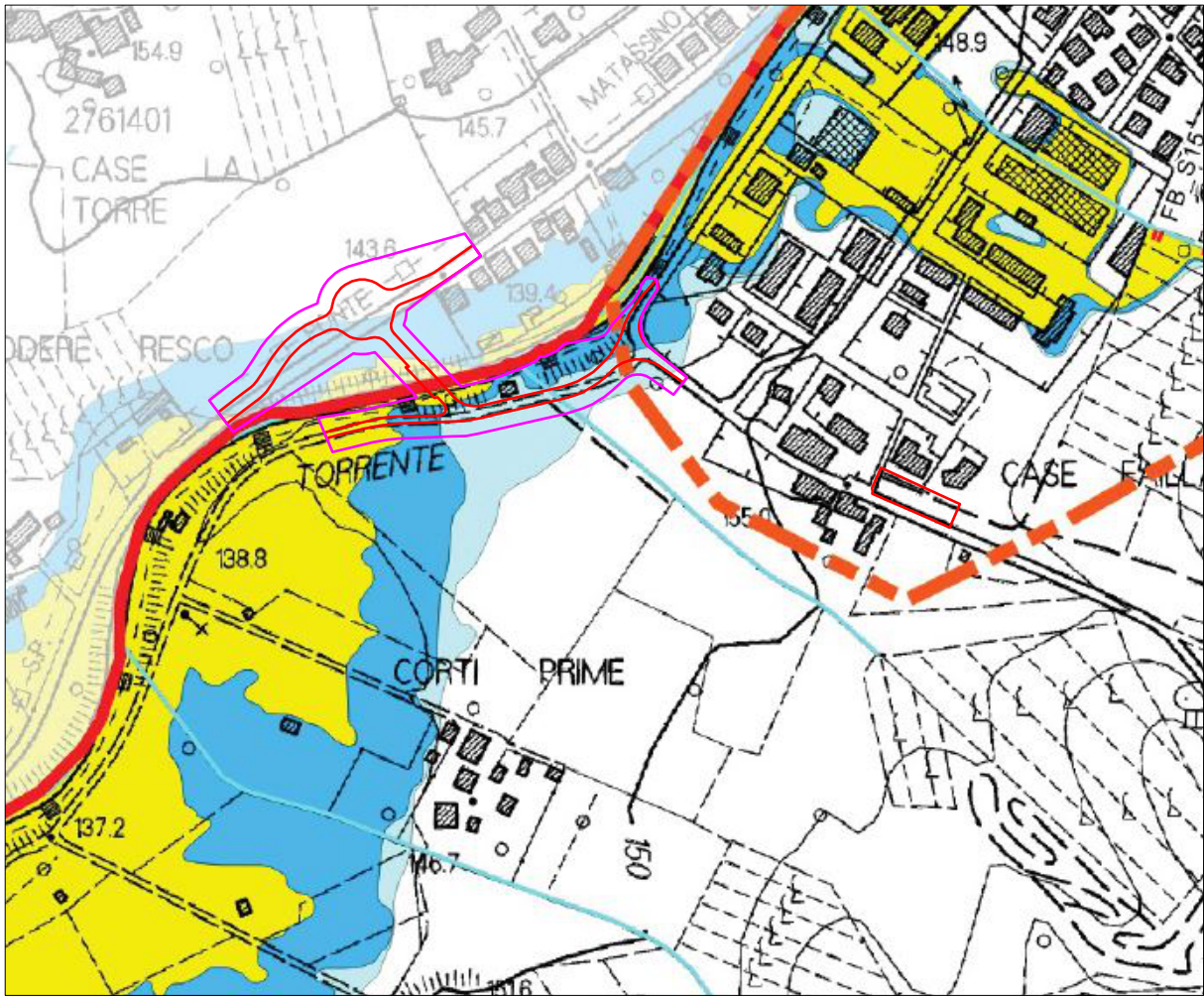


Area oggetto di Variante








Corridoio infrastrutturale




CARTA DELLA PERICOLOSITA' GEOLOGICA
(Estratta da P.S. adottato - Tav. H2)



SCALA 1:5.000

-  Confine Comunale
-  Reticolo idrografico di cui all'art. 22, comma 2, lettera e), della L.R. n.79 del 27/12/2012 aggiornato dalla Delib. C.R.T. n.899/2018
-  Assetto planimetrico attuale del corso d'acqua
-  Sezioni trasversali
-  Zone di studio interessate da perimetrazione di pericolosità idraulica derivata da studi idrologico-idraulici di dettaglio (vedi Relazione Idrologico-Idraulica)

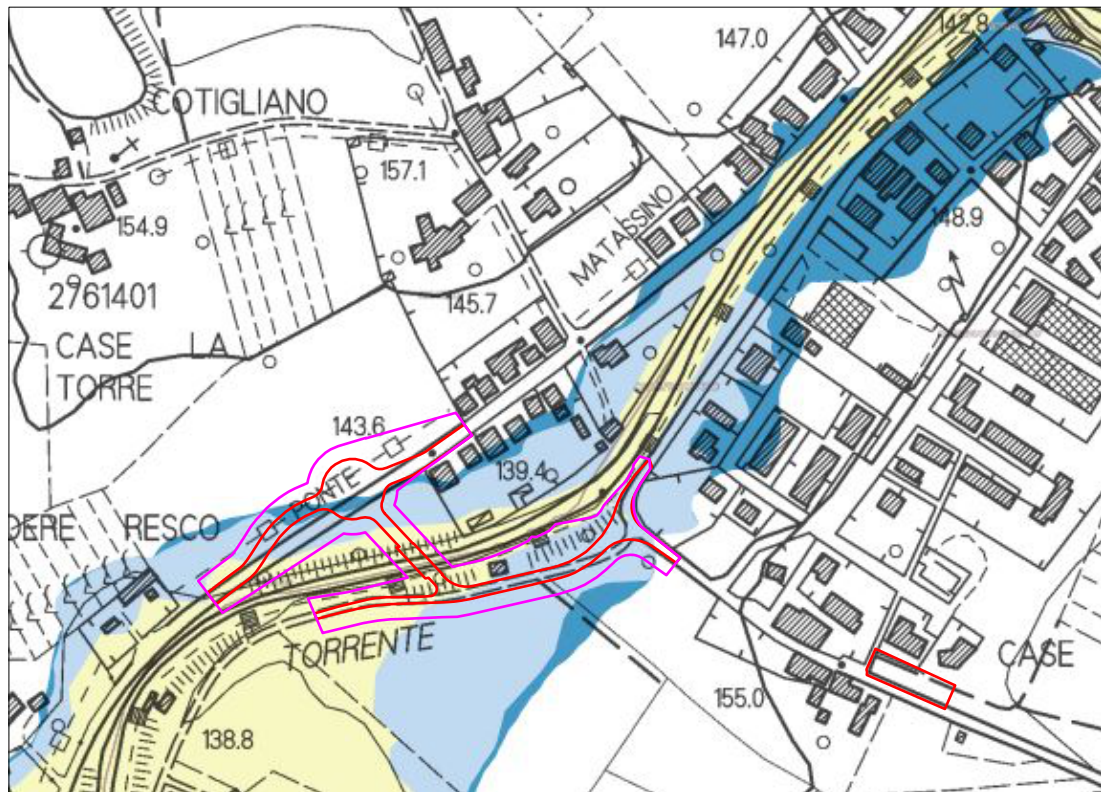
Aree a pericolosità idraulica
LRT 41/2018 e DPGR n.53/R del 25 Ottobre 2011

-  I2 - Pericolosità Idraulica media (Reg. 53/R - Tr500)
-  Aree a Pericolosità per alluvioni poco frequenti
-  Aree a Pericolosità per alluvioni frequenti

 Area oggetto di Variante

 Corridoio infrastrutturale

AREE A PERICOLOSITA' IDRAULICA
(Estratta da P.S. adottato - QC. I 02.S)



SCALA 1:5.000

Legenda

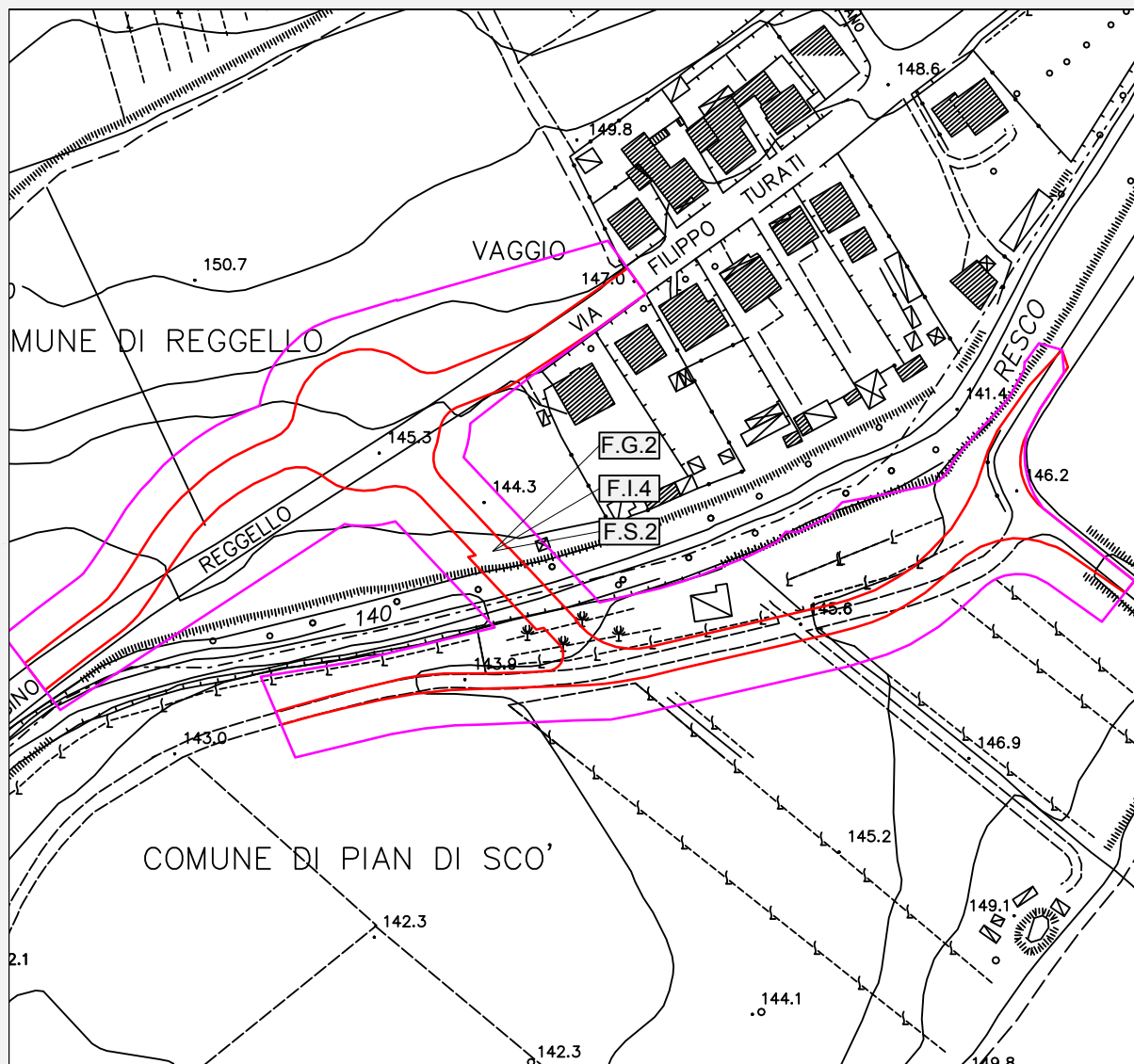
Aree allagabili

- Aree a pericolosità per alluvioni frequenti
- Aree a pericolosità per alluvioni poco frequenti
- I.2 - Pericolosità idraulica media (Reg. 53/R - TR500)

Area oggetto di Variante

Corridoio infrastrutturale

AREE A PERICOLOSITA' IDRAULICA
(Estratta da Studio idraulico a firma Ing. Duranti - Tav. RI.T.2)



CARTA DELLA FATTIBILITA' IN RELAZIONE AGLI ASPETTI GEOLOGICI, IDRAULICI E SISMICI - SCALA 1:2.000 -

FATTIBILITÀ IN RELAZIONE AGLI ASPETTI GEOLOGICI

F.G.2 Fattibilità con normali vincoli

FATTIBILITÀ IN RELAZIONE AGLI ASPETTI IDRAULICI

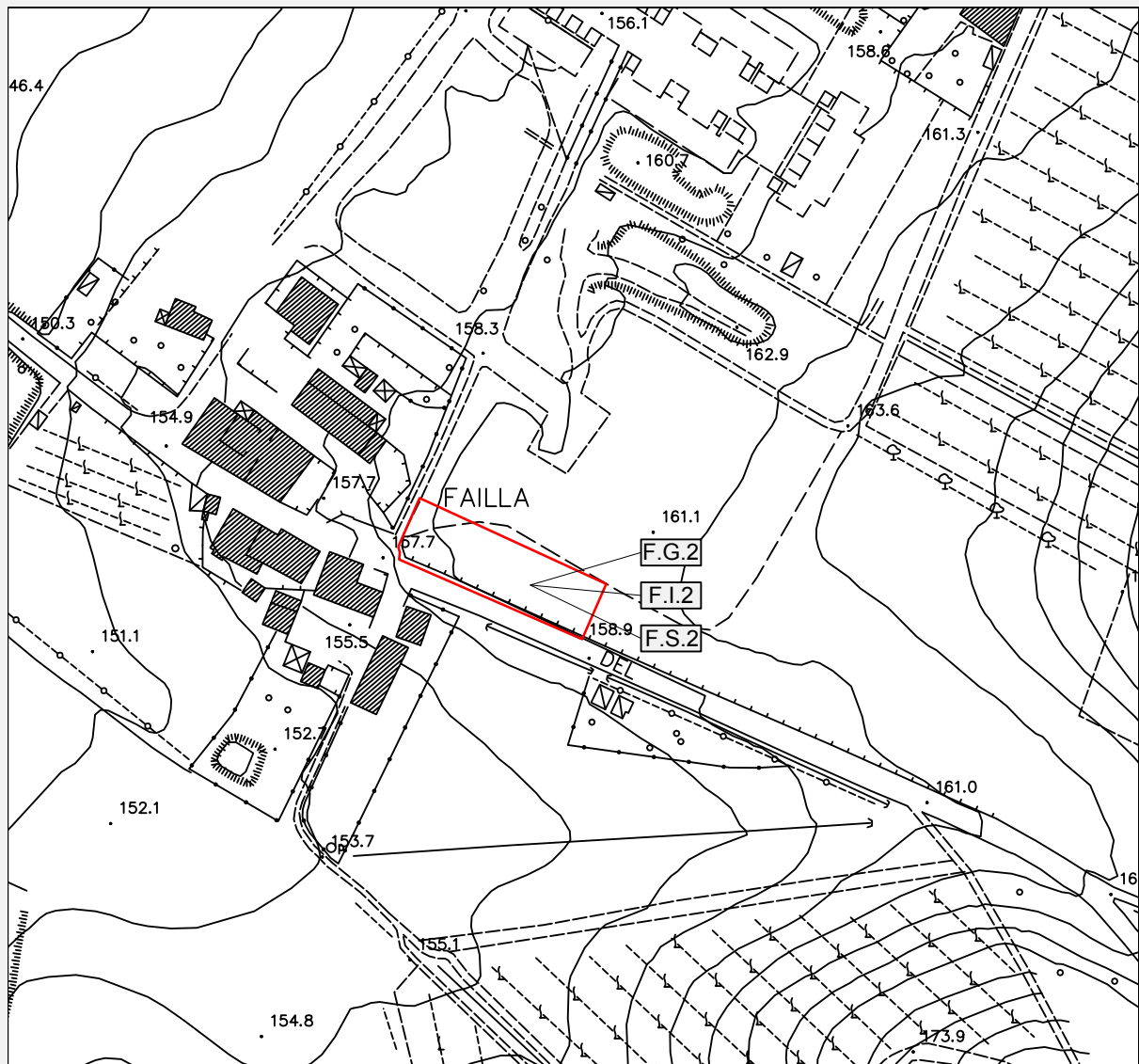
F.I.4 Fattibilità limitata

FATTIBILITÀ IN RELAZIONE AGLI ASPETTI SISMICI

F.S.2 Fattibilità con normali vincoli

Area in oggetto

Corridoio infrastrutturale



CARTA DELLA FATTIBILITA' IN RELAZIONE AGLI ASPETTI GEOLOGICI, IDRAULICI E SISMICI - SCALA 1:2.000 -

FATTIBILITÀ IN RELAZIONE AGLI ASPETTI GEOLOGICI

F.G.2 Fattibilità con normali vincoli

FATTIBILITÀ IN RELAZIONE AGLI ASPETTI IDRAULICI

F.I.2 Fattibilità con normali vincoli

FATTIBILITÀ IN RELAZIONE AGLI ASPETTI SISMICI

F.S.2 Fattibilità con normali vincoli

Area in oggetto

FATTIBILITÀ NUOVA VIABILITÀ

| | |
|------------------------------|---|
| GEOLOGIA | Depositi alluvionali in evoluzione (b) |
| LITOTECNICA | Unità GM (ghiaie limose, miscela di ghiaie , sabbia e limo) |
| GEOMORFOLOGIA | — |
| IDROGEOLOGIA | Permeabilità alta nei depositi alluvionali. In fregio al corso d'acqua, il tetto della falda è posto alla profondità di circa 4 metri dal p.c. |
| ASPETTI IDRAULICI | L'area si trova in sinistra idrografica del T. Resco |
| ASPETTI SISMICI (MOPS) | Zona stabile suscettibile di amplificazioni locali per presenza di depositi alluvionali e alluvionali terrazzati su substrato palustro-lacustre (Zona 1) |
| PERICOLOSITA' GEOLOGICA | Pericolosità geologica G2 media |
| PERICOLOSITA' IDRAULICA | L'intervento ricade in parte in "area a pericolosità per alluvioni poco frequenti" e in parte in "area a pericolosità per alluvioni frequenti". |
| PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE | Pericolosità sismica locale S.2 (media) |
| FATTIBILITÀ GEOLOGICA | Fattibilità geologica con normali vincoli (F2) |
| FATTIBILITÀ IDRAULICA | Fattibilità idraulica limitata (F4) |
| FATTIBILITÀ SISMICA | Fattibilità sismica con normali vincoli (F2) |
| NOTE | La realizzazione di quanto previsto dalla presente Variante è subordinato al rispetto di quanto contenuto nello studio idraulico a firma dell'Ing. L. Duranti |

FATTIBILITÀ AREA DESTINATA A PARCHEGGIO PUBBLICO

| | |
|------------------------------|--|
| GEOLOGIA | Depositi alluvionali terrazzati (b2) |
| LITOTECNICA | Unità GM (ghiaie limose, miscela di ghiaie , sabbia e limo) |
| GEOMORFOLOGIA | — |
| IDROGEOLOGIA | Permeabilità bassa nei depositi alluvionali terrazzati. |
| ASPETTI IDRAULICI | L'area si trova in sinistra idrografica del T. Resco |
| ASPETTI SISMICI (MOPS) | Zona stabile suscettibile di amplificazioni locali per presenza di depositi alluvionali terrazzati su substrato palustro-lacustre (Zona 2) |
| PERICOLOSITA' GEOLOGICA | Pericolosità geologica G2 media |
| PERICOLOSITA' IDRAULICA | Pericolosità idraulica I.2 (media) |
| PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE | Pericolosità sismica locale S.2 (media) |
| FATTIBILITÀ GEOLOGICA | Fattibilità geologica con normali vincoli (F2) |
| FATTIBILITÀ IDRAULICA | Fattibilità idraulica con normali vincoli (F2) |
| FATTIBILITÀ SISMICA | Fattibilità sismica con normali vincoli (F2) |
| NOTE | — |