

COMUNE DI SESTO FIORENTINO

PIANO DI RECUPERO IV OSMANNORO SUD

RELAZIONE GEOLOGICA CON PARAMETRIZZAZIONE FISICO-MECCANICA DEI TERRENI AGGIORNAMENTO

19 APRILE 2021

francesco barellini geologo - via francesco baracca, 15/a 50127 firenze
336727234
francescobarellini@gmail.com - francescobarellini@pec.it



1. PREMESSA

Il presente rapporto costituisce un AGGIORNAMENTO allo studio geologico-tecnico preliminare a supporto del PIANO DI RECUPERO IV OSMANNORO SUD in Via Lucchese nel Comune di Sesto Fiorentino.

È stato pertanto stilato un programma di indagine che si è avvalso di un rilevamento geologico di superficie, ovvero dell'esame accurato dei caratteri morfologici ed idrogeologici più importanti; inoltre sono stati effettuati tre sondaggi geognostici a carotaggio continuo con prelievo di nn. 7 campioni indisturbati da sottoporre alle opportune analisi di laboratorio. I certificati relativi a tali indagini ed analisi sono riportati in allegato.

Sono stati anche effettuati nn. 7 saggi penetrometrici statici spinti a 12 m dal p.c.

2. INQUADRAMENTO IDROGEOMORFOLOGICO

L'area oggetto di studio è all'interno della piana alluvionale del fiume Arno ed è situata ad una quota topografica compresa tra 36,2 e 37,4 m s.l.m., con pendenza media dello 0,5%.

Tale piana deriva da un antico bacino lacustre di età villafranchiana instauratosi a seguito del sollevamento dell'Appennino e coincidente con l'inizio della fase distensiva che portò alla formazione di profonde depressioni ad andamento N-S, sulle quali si impostarono vari bacini lacustri quali il Mugello, il Casentino e la pianura di Firenze-Prato-Pistoia. Il substrato del bacino ed i suoi bordi sono essenzialmente costituiti dalle formazioni ascrivibili al supergruppo della Calvana (alloctono) ed in modo minore al complesso di Canetolo (alloctono) ed al Macigno (autoctono).

Durante questa fase distensiva alcuni movimenti compressivi trasversali provocarono il sollevamento della pianura in corrispondenza di Firenze, mentre il resto del bacino rimaneva sostanzialmente alla stessa quota. La conseguenza di tale sollevamento fu l'erosione della soglia della Gonfolina che portò allo svuotamento di parte del paleolago mentre le porzioni verso Prato e Pistoia proseguivano nel loro colmamento fino a riempirsi totalmente.

Il risultato finale dei diversi riempimenti è dato dallo spessore della serie sedimentaria di Prato-Pistoia, che risulta essere assai più potente rispetto a quella dell'area fiorentina.

Negli anni i vari corsi d'acqua impostatisi nella superficie lacustre, provvidero al rimaneggiamento della stessa mediante cicli erosivi e deposizionali in modo che i depositi sedimentari più superficiali sono così costituiti da sedimenti fluviali, con alternanza di livelli ghiaiosi, depositati in alveo od in prossimità dei corsi fluviali durante il loro divagare nella pianura, e di livelli limo-argillosi, depositati nel corso di eventi alluvionali.

L'area di studio è posta in prossimità del confine comunale con Campi Bisenzio ed è delimitata da Via lucchese (a nord), dalla gora dell'Acqua Lunga (ad ovest, che in prossimità della confluenza con il torrente Bisenzio prende il nome di Collettore Principale delle Acque Basse) dalla A1 (a sud-ovest) e da un piccolo canale che sfocia nella gora di cui sopra (a sud). Ad est confina con terreni incolti.

L'area è caratterizzata da un sistema di faglie ortogonali che interessano il substrato roccioso che risulta così suddiviso e dislocato da faglie longitudinali che formano una sorta di gradinata.

Il primo scalino è posto sotto il margine nord del bacino ad una profondità di circa 150 m, al di sotto della ferrovia Firenze-Prato. Il secondo scalino è largo circa 400 m ed è posto a 200-250 m di profondità, mentre il terzo è profondo circa 400 m e corrisponde alla

massima profondità del paleolago nella zona marginale fiorentina. La profondità delle depressioni aumenta andando da nord a sud.

Alcune faglie perpendicolari ai gradini descritti sono state riscontrate tra il Rimaggio e la Zambra e tra le Acque Alte-Rimaggio e l'Acqua Lunga. Queste fratture hanno prodotto una classica struttura a blocchi nel substrato e l'età più probabile delle faglie trasversali pare essere il Pleistocene medio-superiore.

Per la stratigrafia generale dell'area è possibile fare riferimento a numerosi sondaggi effettuati per vari scopi. In particolare quattro di questi, effettuati per conto dell'Università degli Studi di Firenze, hanno raggiunto le profondità di 50 m ed uno è stato spinto a 100 m. Nessuno dei sondaggi ha incontrato il substrato roccioso; il sondaggio più profondo ha mostrato depositi lacustri a 60 m di profondità, costituiti da argille e limi argillosi bluastri e compatti con intercalazioni di sabbie cementate, spesse circa un metro, e livelli con inclusi litoidi carbonatici.

Da circa 60 a 46 m sono presenti limi e limi argillosi marroni con inclusi litoidi arrotondati che formano lenti e livelli spessi pochi metri, derivanti dai carbonati di monte Morello. Questi materiali suggeriscono la deposizione in conoidi di deiezione da parte dei torrenti che solcavano il margine sud di monte Morello.

Da 46 a 40 m sono di nuovo presenti i depositi lacustri che sembrano essere maggiormente correlati ad un ambiente palustre. Sono costituiti da argille e argille limose verdastre intercalati con livelli di clasti carbonatici poco arrotondati, deposti come lobi o barre di foce nella parte terminale dei conoidi del Rimaggio e della Zambra.

A 40 m di profondità si ritrovano depositi fluviali limosi marroni con inclusi da medi a fini, carbonatici, in livelli di circa un metro in abbondante matrice limosa. A questa profondità si ritrovano spesso delle concrezioni carbonatiche estese per qualche centimetro.

La paleogeografia era principalmente caratterizzata dalle variazioni dei banchi del paleolago. All'inizio la linea di costa era presumibilmente posta presso il margine nord del bacino e poi si è progressivamente spostata verso sud con lo sviluppo delle conoidi del Rimaggio e della Zambra. Più tardi, a causa di qualche cambiamento climatico o idrologico, la linea si è ulteriormente ritirata per poi sparire definitivamente con il riempimento del bacino.

Sebbene fosse soggetto ad espansioni e ritiri, il paleolago ha mantenuto discrete dimensioni fino ai tempi recenti come dimostrato dal ritrovamento di resti neolitici in una stretta fascia nei dintorni della ferrovia Firenze-Prato. Questi reperti erano posti sul margine inferiore dei conoidi dove le condizioni di caccia e pesca dovevano essere più favorevoli.

Dal punto di vista idrogeologico i depositi recenti nell'area consistono essenzialmente in limi e limi argillosi la cui permeabilità è generalmente bassa. possono essere intervallati a lenti e livelli di materiale più grossolano con abbondante matrice limo-argillosa che di fatto riduce la loro permeabilità.

Inoltre l'intensa pedogenesi ha contribuito a diminuire ulteriormente la permeabilità iniziale di questi depositi come avviene nei depositi più grossolani dove la matrice sabbiosa è stata pedogenizzata e trasformata in una sorta di cemento che impedisce la formazione di un acquifero.

In conclusione è possibile affermare quanto segue:

1. La morfologia dell'area, praticamente pianeggiante, non favorisce l'instaurarsi di moti gravitativi; inoltre l'intensa urbanizzazione che circonda l'area in esame inibisce totalmente la formazione di processi geomorfologici. Sulla superficie del lotto si possono avere dei fenomeni di ruscellamento superficiale diffuso, in occasione di piogge abbondanti, che comunque è secondario rispetto all'evapotraspirazione.
2. I sedimenti costituenti l'area d'interesse presentano una permeabilità molto bassa che non favorisce la formazione di falde acquifere profonde.

3. INDAGINI GEOGNOSTICHE

Il lotto in esame è stato investigato mediante nn. 3 sondaggi geognostici a carotaggio continuo, spinti a 15 m dal p.c., durante i quali è stato prelevato un totale di nn. 7 campioni al fine di ricostruire il più esaustivamente possibile le caratteristiche geotecniche dell'intera colonna stratigrafica.

I sondaggi sono stati integrati con una serie di nn. 7 prove penetrometriche statiche profonde 12 m.

Inoltre è stata eseguita un'indagine geofisica di tipo SH-H/V.

Come detto nel corso dei sondaggi sono stati prelevati sette campioni indisturbati di terreno che sono stati sottoposti alle opportune analisi geotecniche di laboratorio ed i risultati di dettaglio relativi a tali analisi sono riportati in allegato.

In modo schematico possiamo affermare che i risultati ottenuti confermano sostanzialmente quanto osservato con il rilievo di superficie, ovvero dopo un primo livello di sabbie limose riferibili a riporti, con trovanti ed inclusi clastici, spesso fino a circa 2,4-2,7 m, si passa ad una sequenza pressoché continua di limi argillosi grigi, piuttosto compatta.

Durante la fase delle indagini sono stati posizionati nei fori di prova nn. 3 tubi piezometrici per il rilievo della superficie freatica. Le misure, eseguite a livello di falda stabilizzato molti giorni dopo l'installazione del piezometro, hanno evidenziato la totale assenza della tavola d'acqua.

Come detto nei capi precedenti i litotipi costituenti l'aera d'interesse presentano una permeabilità molto bassa che non favorisce la formazione di falde acquifere di un certo rilievo, almeno alle profondità d'indagine. Eventuali venute d'acqua si possono incontrare a seguito di episodi piovosi, al contatto tra terreni rimaneggiati e quelli in posto. Tale acqua altro non è che quella di infiltrazione sullo strato superficiale di terreno, che scorre tra i litotipi grossolani e/o alterati tipici di conoide ed i sottostanti impermeabili.

Si tratta quindi di semplice acqua meteorica e non di acqua di falda che, come detto, alla profondità d'indagine è assente.

Questo eventuale livello d'acqua non costituisce quindi un acquifero, bensì è possibile inquadrarlo come acqua di saturazione e come tali, non costituendo un corpo idrico propriamente detto, potranno essere allontanate durante eventuali opere mediante semplici drenaggi orizzontali.

Oltre ai sondaggi geognostici sono state effettuate anche nn. 7 prove penetrometriche statiche spinte a 12 m di profondità e che hanno sostanzialmente confermato quanto osservato nei sondaggi geognostici.

La prova penetrometrica statica CPT, consiste nell'infissione nel terreno di una punta metallica provvista di manicotto spinta da un martinetto idraulico. L'infissione avviene a velocità costante e viene registrata la resistenza incontrata nell'avanzamento della punta (RP), quello della resistenza laterale per attrito (RL). Tali parametri, opportunamente elaborati, permettono la definizione delle caratteristiche stratigrafiche del terreno.

Dal punto di vista litologico siamo in presenza di un'alternanza pressoché continua tra limi e argille che differiscono localmente dal diverso grado di coesione.

4. DESCRIZIONE DELLE STRATIGRAFIE

La litostratigrafia completa dei terreni investigati è illustrata a seguire ogni descrizione di indagine.

SONDAGGIO S1 – spinto a 15 m dal p.c. Il piezometro installato ha permesso di evidenziare l'assenza di acqua. Alle quote di 3,0 m, 7,5 m e 12,5 m sono stati prelevati nn. 3 campioni indisturbati di terreno (S1C1-S1C2-S1C3).

Dal piano di campagna verso il basso, è stata riscontrata la seguente successione litologica:

- da 0,0 a 2,4 m: riporto;
- da 2,4 a a fine sondaggio: argilla limosa da marrone a grigia e limi argillosi grigi.

SONDAGGIO S2 – spinto a 15 m dal p.c. Il piezometro installato ha permesso di evidenziare l'assenza di acqua. Alle quote di 3,5 m e 10,5 m sono stati prelevati nn. 2 campioni indisturbati di terreno (S2C1-S2C2).

Dal piano di campagna verso il basso, è stata riscontrata la seguente successione litologica:

- da 0,0 a 2,7 m: riporto;
- da 2,7 a fine sondaggio: argilla limosa da marrone a grigia e limi argillosi grigi..

SONDAGGIO S3 – spinto a 15 m dal p.c. Il piezometro installato ha permesso di evidenziare l'assenza di acqua. Alle quote di 7,0 m e 14,5 m sono stati prelevati nn. 2 campioni indisturbati di terreno (S3C1-S3C2).

Dal piano di campagna verso il basso, è stata riscontrata la seguente successione litologica:

- da 0,0 a 2,5 m: riporto;
- da 2,5 a fine sondaggio: argilla limosa da marrone a grigia e limi argillosi grigi.

5. ANALISI DEI CAMPIONI INDISTURBATI

Nella descrizione delle caratteristiche geotecniche dei terreni, viene fatto riferimento per ogni campione ad una prova di taglio con espansione laterale libera, una prova di taglio diretto di Casagrande, una prova di compressione edometrica con l'andamento dei cedimenti nel tempo.

I risultati dell'analisi indicano che i campioni, con caratteri assai simili, sono rappresentativi di limi argillosi. Tutti i campioni ricadono nel campo delle argille inorganiche di alta plasticità (CH nella Carta di Casagrande). Quanto detto trova giustificazione nel valore del limite liquido e nella sua diversità con il limite plastico. Si tratta quindi di materiali dotati di forte attività, infatti se li inserissimo nel diagramma del Limite di Liquidità, le rette caratteristiche avrebbero un'inclinazione tendente a 45°, indicando così la importante percentuale di smectiti nella composizione delle argille. I valori dei limiti di Atterberg pongono i campioni nello stato solido-plastico, che si traduce in una discreta resistenza alla compressione ($I_c < 1$), anche se va messo in risalto come tutti i campioni, con aggiunta di acqua, passano prima allo stato plastico che al contenuto naturale in acqua. Questo fatto comporta una plasticizzazione dei terreni ancora prima del raggiungimento del loro stato di equilibrio.

Questo dato è già molto indicativo del fatto che non si dovranno tenere acque di infiltrazione a contatto tra le fondazioni ed il terreno in posto.

L'analisi delle prove di compressione con espansione laterale libera indica che i campioni offrono una buona resistenza alla compressione, come testimoniato dai valori del Modulo di elasticità. La mancanza di un chiaro punto di rottura sulle curve caratteristiche va relazionato alla plasticità del materiale. I punti di flesso che si intravedono sulle stesse curve sono invece da attribuirsi alla presenza di inclusi che rompendosi improvvisamente rilasciano energia in modo subitaneo.

La discreta resistenza alla compressione dei terreni però non esclude una forte tendenza all'abbassamento, come testimoniato dal valore dell'indice dei vuoti iniziale e dalla sua variazione al termine della prova edometrica, assai marcata in tutti i campioni. Questo dato va relazionato con il contenuto di acqua del terreno: infatti la prova edometrica è effettuata con il campione saturo, mentre nelle altre prove di taglio il provino è allo stato naturale. Questo dato è un'ulteriore conferma che il terreno in esame può offrire discreta resistenza all'abbassamento se è asciutto, mentre se è posto in ambiente saturo è suscettibile di forti compressioni.

Inoltre tutti i campioni mostrano una fortissima tendenza al rigonfiamento.

Anche questo dato va messo in relazione alla presenza di acqua che dovrà essere evitata al contatto con le future strutture.

I diagrammi della prova di taglio diretto di Casagrande evidenziano il carattere plastico dei campioni di terreno, poiché nelle curve di taglio manca un evidente punto di rottura, analogamente alle curve delle prove di compressione con espansione laterale libera.

I punti di flesso particolarmente evidenti sono da mettersi in relazione alla rottura dei clasti presenti nel campione e non con la rottura del provino stesso.

6. SISMICITA' - FATTIBILITA'

Il territorio di Sesto Fiorentino ricade nella **zona sismica 3** secondo quanto stabilito dall'Ordinanza **P.C.M. 28.04.2006**.

La pendenza media del sito di indagine permette di attribuire all'area la categoria topografica **T1**.

L'esame dei dati delle indagini sismiche svolte ha portato a considerare i terreni su cui insiste il progetto ricadenti. L'indagine ha messo in evidenza la presenza di tre orizzonti sismici con le seguenti classi di velocità delle onde di taglio SH:

$$V1 = 174 - 176 \text{ m/s}$$

$$V2 = 226 \text{ m/s}$$

$$V3 = 354 - 362 \text{ m/s}$$

Il primo orizzonte sismico ha uno spessore compreso fra 4.2 m e 6.8 m e può essere riferito, a terreno naturale, materiali di riporto e depositi molto allentati. Il secondo orizzonte sismico, con spessori compresi fra 15.8 m e 21.2 m, raggiunge profondità da 22.2 m a 25.8 m ed è riferibile a depositi sedimentari allentati. Le velocità del terzo orizzonte sismico sono riferibili ad un lieve aumento nella compattazione dei depositi.

La velocità media dei vari orizzonti sismici permette di inserire i terreni nella **categoria C**.

L'indagine geognostica e la conseguente caratterizzazione stratigrafica hanno permesso di verificare come i termini sedimentari possano essere considerati come una unica unità stratigrafica. Tale unità è ovviamente chiamata **UNITA' A**. In questo caso i valori medi dei terreni coincidono con quelli misurati con le analisi di laboratorio.

Si ricorda l'assenza della falda.

Dai valori del peso di volume e della coesione, ed eventualmente dell'angolo di attrito, si ricavano i valori caratteristici cui si applicano i coefficienti di sicurezza parziali **γ_m** (CP) in funzione dello stato limite considerato.

Nel nostro caso, dal momento che abbiamo delle verticali di indagine con misura continua della coesione, si è deciso di sfruttare tali dati misurati per ottenere i valori caratteristici:

c_u (dalle prove CPT)

CPT1	136,3 kPa
CPT2	121,9 kPa
CPT3	122 kPa
CPT4	87,3 kPa
CPT5	98,6 kPa
CPT6	101,9 kPa
CPT7	142,4 kPa

Per quanto riguarda i valori degli angoli di attrito viene fatto riferimento ai risultati della prove di laboratorio, che in questo caso forniscono il valore puntuale

S1C1	18°
S1C2	20°
S1C3	14°
S2C1	19°
S2C2	20°
S3C1	19°
S3C2	19°

6.1. PERICOLOSITA' DELL'AREA – FATTIBILITA' DELL'INTERVENTO

Dalla situazione geologica ed idrogeologica locale, trattata al precedentemente, si evince chiaramente che l'area insiste su terreni di alluvionali delle divagazioni dei corsi d'acqua che solcano la piana, sormontati da circa 2,5 m di riporto uniformemente diffuso.

Per la definizione del grado di fattibilità dell'opera, ho proceduto ad uno studio a livello qualitativo finalizzato, oltre che alla definizione del grado di stabilità dell'area, anche all'individuazione del grado di rischio della stessa sulla base delle caratteristiche geomorfologiche, del sistema idraulico, dei dati bibliografici e storici, nonché delle analisi sul posto e delle notizie acquisite personalmente presso l'Ufficio Tecnico LL.PP. del Comune di Sesto Fiorentino.

Per potere definire il grado di fattibilità dell'opera ho fatto riferimento alla **D.P.G.R. 53/R-2011**, al **P.G.R.A.** ed alla **VARIANTE AL II R.U. AGGIORNAMENTO CONDIZIONI IDRAULICHE E MODIFICHE PUNTUALI AGLI A.T.** considerando le pericolosità sotto elencate.

6.1.1. Pericolosità geomorfologica

La zona d'intervento e per un intorno significativo viene posta in Pericolosità Geomorfologica medio-bassa (**G.2a**) per la presenza di terreni relativamente cedevoli, soprattutto nei primi strati, che impongono attente valutazioni nella scelta delle opere fondazionali.

6.1.2. Pericolosità sismica locale

La zona d'intervento viene posta in Pericolosità sismica locale media (**S.2**).

6.1.3. Pericolosità idraulica

Allo stato attuale la zona d'intervento, sulla base del D.P.G.R. 53R-2011, viene inserita nelle classi **I.2** e **I.3**, per problematiche legate a ristagno.

Per quanto riguarda il P.G.R.A, la pericolosità ricalca quella dello stato attuale, con la zona inserita nella classe **I.2**.

6.2. Definizione della classe di fattibilità – vincolo idrogeologico

Le condizioni di attuazione delle previsioni urbanistiche come risulta dalla **CARTA SINOTTICA DELLA FATTIBILITA'**, in funzione dei gradi di pericolosità sopra determinati, le seguenti classi di fattibilità:

F.G.2 F.I.3 F.S.2

7. OPERE IN PROGETTO

L'area ha vocazione produttiva e sarà interessata dalla costruzione di capannoni e piazzali di manovra.

Sulla base dei dati di progetto che prevedono a fine realizzazione un aggravio dei carichi di esercizio sui terreni di fondazione si ritiene opportuno ricorrere ad un'ipotesi di fondazione diretta per fabbricati con pianta estesa ed altezza compresa nei 15,0 m, mentre se la previsione porterà a fabbricati di altezze superiori si dovrà ricorrere a fondazioni profonde. Partendo da questa ipotesi le valutazioni e le verifiche geotecniche potranno fornire al progettista elementi utili per orientare in maniera corretta le scelte progettuali.

Da quanto emerso con l'indagine conoscitiva svolta l'intera area è costituita da terreni depositi dai vari torrenti che hanno formato uno spesso deposito argilloso-limoso che caratterizza tutta la piana fino a Pistoia.

L'intero lotto è ricoperto da terreni di riporto limosi-argillosi, che hanno uno spessore medio di circa 2,5 m.

Per la discussione sui caratteri geologici e fisico-meccanici dei terreni in esame, si rimanda agli appositi capitoli del presente rapporto.

Come visto questi terreni sono piuttosto sensibili alla presenza di acqua al loro interno, che spesso ne provoca il rapido decadimento nelle caratteristiche geotecniche.

Per questo motivo diventa imprescindibile ricorrere alla posa in opera di un efficientissimo sistema di drenaggio che permetta l'allontanamento di tutte le acque che possono interagire con le strutture in progetto.

Se i carichi applicati ai terreni di fondazione fossero eccessivi, si potrà ricorrere a fondazioni profonde o, a completamento alla fondazione a platea, si potrebbe bonificare il terreno di fondazione mediante la posa in opera di un materiale inerte che vada a formare un rilevato stabilizzato. Si potrà quindi fissare, mediante verifiche di stabilità, un adeguato spessore di terreno da asportare, al di sotto del piano di posa delle fondazioni, sostituendolo con inerti di adeguata pezzatura, opportunamente costipati fintantoché il **modulo di compressibilità svizzero**, ottenuto mediante prove di carico su piastra, non avrà raggiunto valori idonei ($M_e = 700-800 \text{ kg/cmq}$). Il terreno così costipato potrà essere utilizzato come piano di posa delle fondazioni ed avrà la funzione di irrigidire ulteriormente la struttura fondale a platea, che potrà essere ridotta i dimensioni rispetto ad una platea poggiata sul terreno senza bonifica. Per migliorare ulteriormente le qualità del rilevato stabilizzato, si può frapporre tra lo stesso ed il terreno naturale un apposito geosintetico di rinforzo ad alta resistenza per irrigidire ulteriormente la fondazione.

Infine si dovrà dotare l'intera superficie delle fondazioni di un idoneo sistema di drenaggio, al fine di consentire l'allontanamento delle acque sotterranee in un apposito sistema di smaltimento e annullare gli effetti negativi sulla stabilità del terreno, relazionata alla tendenza al rigonfiamento ed alla plasticizzazione dello stesso.

Per quanto riguarda il coefficiente K , dal momento che la massa sedimentaria ha spessore di qualche centinaio di metri, questo può essere considerato pari all'unità.

8. CONCLUSIONI

La campagna geognostica eseguita nell'area in esame ha fornito i seguenti risultati:

- *morfologia*: l'intervento ricade in un'area pianeggiante, stabile e non soggetta a fenomeni di tipo gravitativo;
- *geolitologia*: i terreni investigati sono di origine lacustre; in particolare essi sono costituiti essenzialmente da argille e argille limose con inclusi detritici, sormontati da circa 2,5 m di riporto;
- *idrogeologia*: non è presente alcuna tavola d'acqua alle profondità indagate;
- *caratteri fisico-meccanici*: i terreni a comportamento coesivo (argille e limi argillosi) pur presentando discrete caratteristiche fisico-meccaniche sono suscettibili di abbassamenti rilevanti in presenza di carichi esterni. Si potrà comunque ricorrere a fondazioni superficiali rigide con un eventuale strato di bonifica. Infine si dovrà dotare l'intera superficie fondale di un adeguato sistema di allontanamento delle acque superficiali, che dovrà interessare anche le strutture fondali che impedirà pericolosi ristagni in tali opere.

Firenze, 19 aprile 2021



The image shows a handwritten signature in blue ink over a red circular stamp. The stamp is from the 'Ordine dei Geologi della Toscana' (Order of Geologists of Tuscany) and identifies 'DOTT. ING. FRANCESCO BARELLINI' with the number 'N° 601'.









Dott. Geol. Nicola Tanini

Legenda

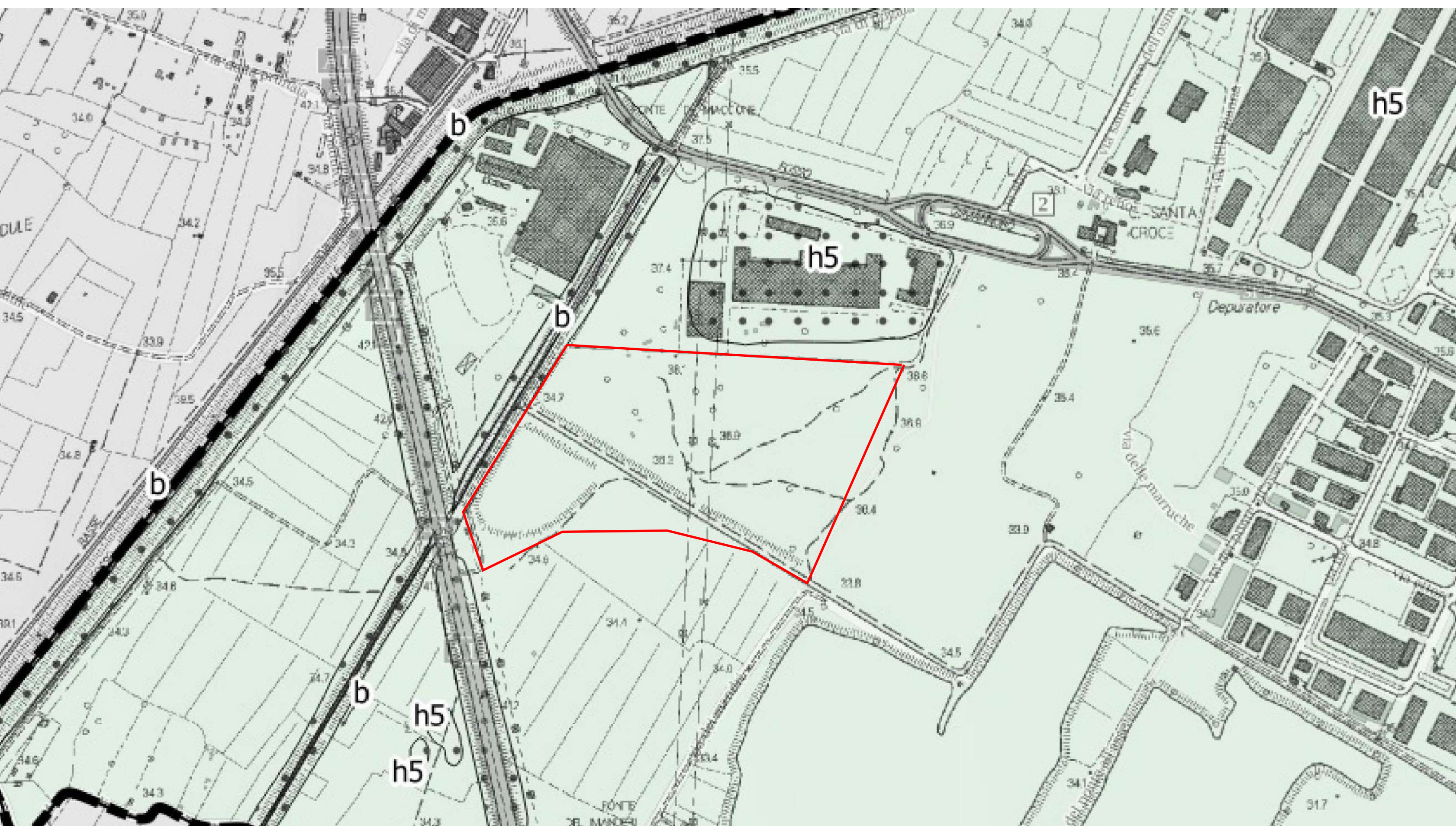
- | stratificazione a polarità sconosciuta
- | stratificazione dritta
- + stratificazione orizzontale dritta
- ⤵ stratificazione rovesciata
- || stratificazione verticale a polarità sconosciuta
- ⤵ asse di anticlinale - prima fase deformativa
- ⤵ asse di anticlinale - seconda fase deformativa
- ⤵ asse di anticlinale - non applicabile/non classificabile
- ⤵ asse di sindrinale - non applicabile/non classificabile
- ⤵ asse di antiforme - prima fase deformativa
- ⤵ asse di antiforme - seconda fase deformativa
- ⤵ asse di antiforme - non applicabile/non classificabile
- ⤵ asse di sinforme - prima fase deformativa
- ⤵ asse di sinforme - seconda fase deformativa
- ⤵ asse di sinforme - non applicabile/non classificabile

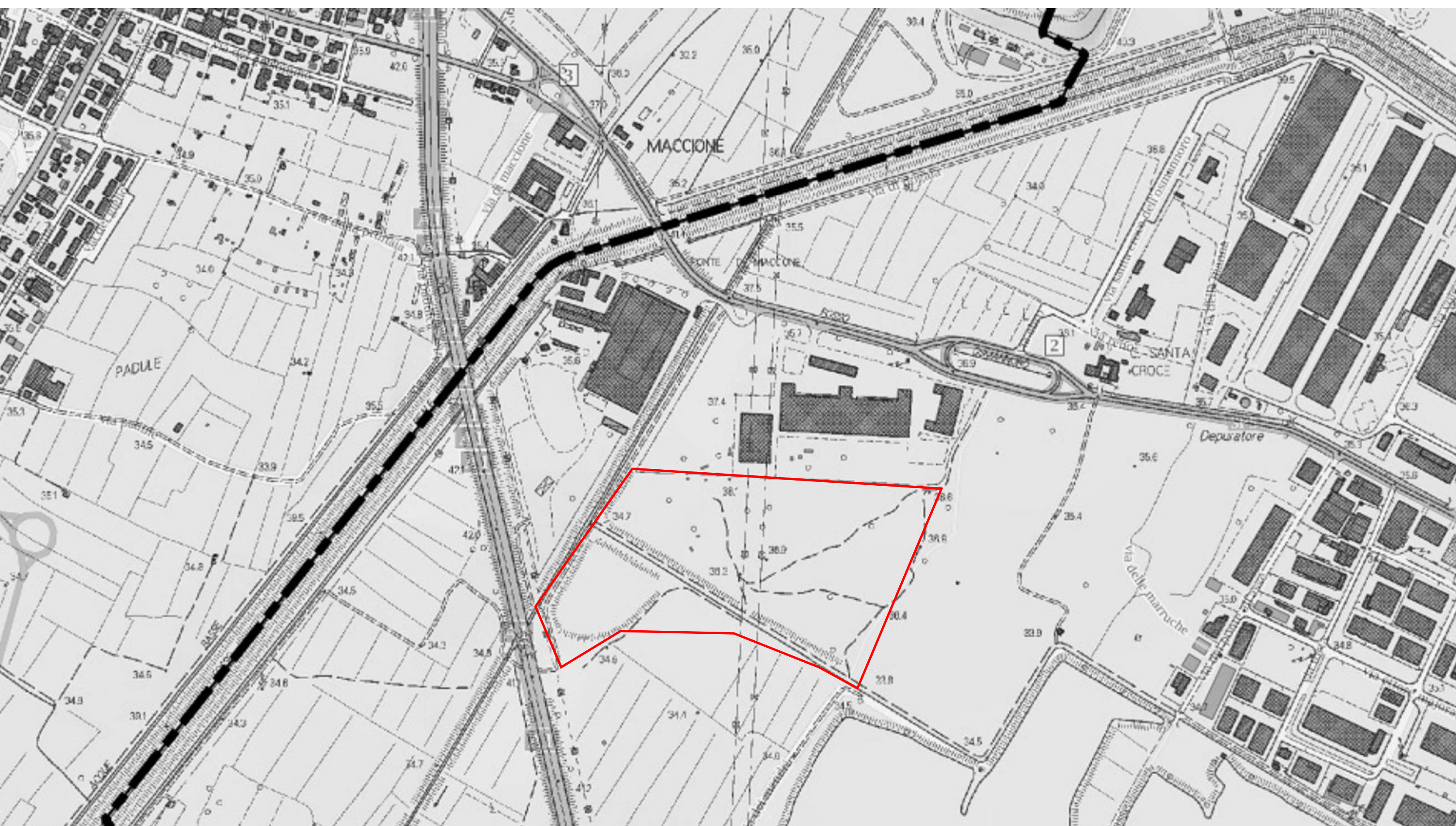
- **Faglia certa**
- **Faglia presunta**
- **Sovraccorrimiento certo**
- **Sovraccorrimiento presunto**
- **Sovraccorrimiento presunto**

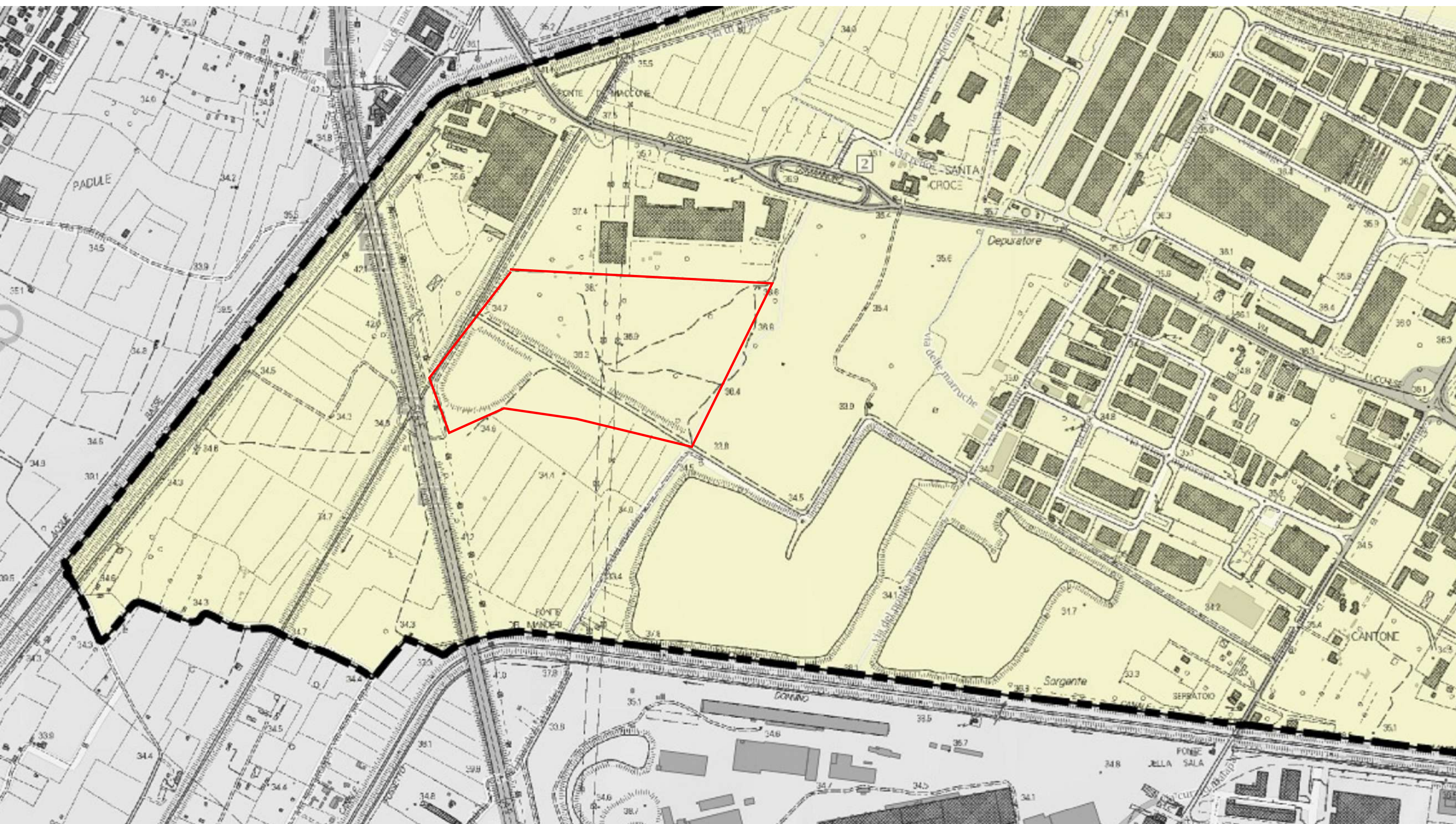
- condi alluvionale e da debris flow
-  a3a - Detriti di falda - Olocene
-  aa - Depositi di versante - Olocene
-  b2a - Depositi eluvio-colluviali
-  h1 - Discariche per inerti e rifiuti solidi urbani
-  h3 - Discariche di cave, ravaneti
-  h5 - Terreni di riporto, bonifica per colmata

geologia_regione

- Depositi Olocenici
- b - Depositi alluvionali attuali OLOCENE
 - bna - Depositi alluvionali recenti OLOCENE
- Unità di M. Morello
- PSC - Formazione di Pescina EOCENE MEDIO
 - MLL - Formazione di M. Morello PALEOC SUP - EOC MED
 - SIL - Formazione di Sillano CRETÀ SUP - PALEOC
 - SIL1 - Form. Sillano; Memb. Rio Scalai CRETÀ SUP - PALEOC
 - SILb - Form. Sillano; Argill. rosse-verdi CRETÀ SUP - PALEOC
- DOMINIO SUBLIGURE
- PIE - Marnes di Pievepelago AQUITANIANO














Dott. Geol. Nicola tanini

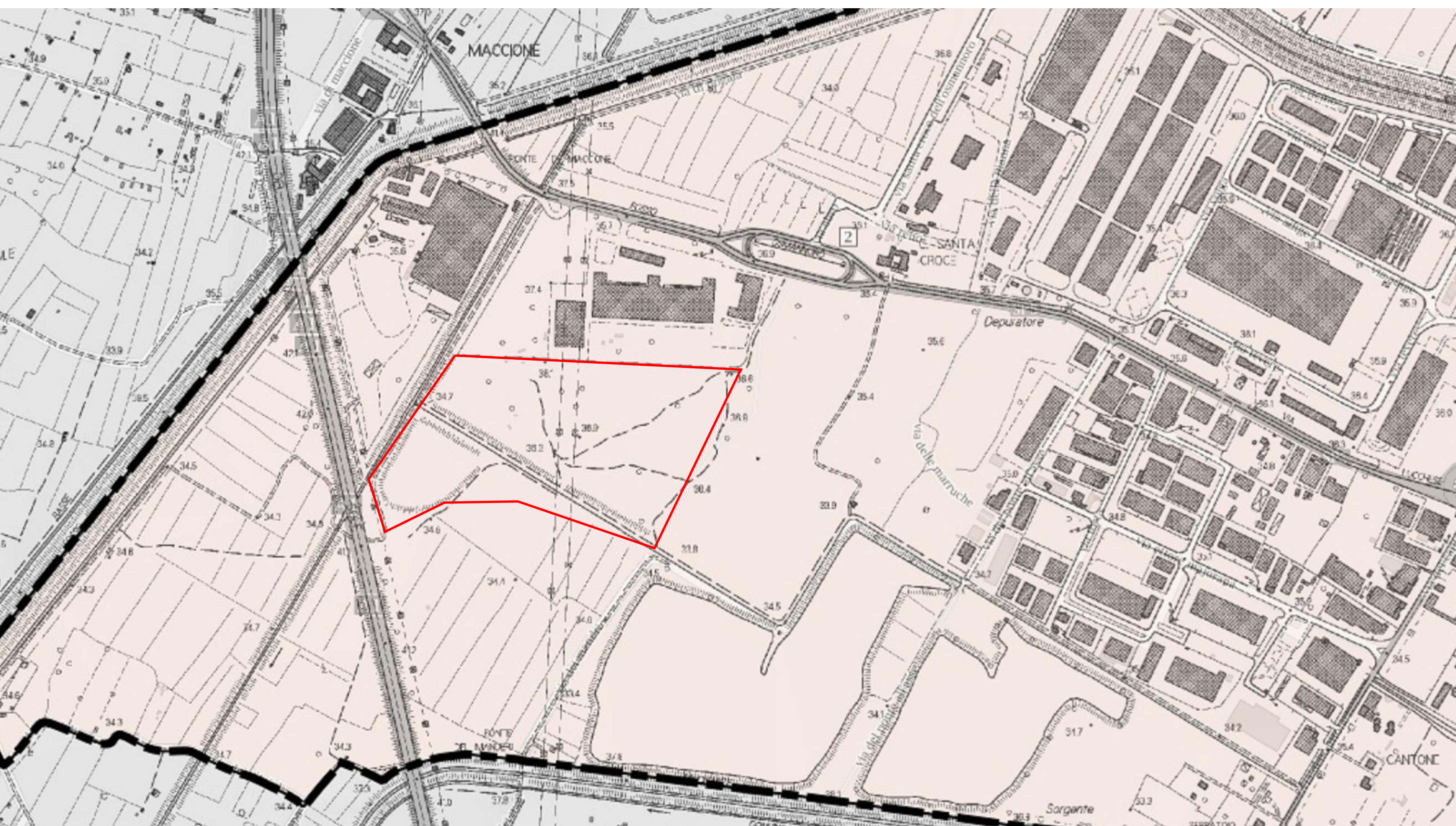
Legenda

-  confine PS-i
-  confini comunali

Pericolosità Sismica

-  S1 - bassa
-  S2 - media
-  S3a - elevata ($1.4 < FA < 1.7$)
-  S3b - elevata ($FA > 1.7$)
-  S4 - molto elevata (frane)





Dott. Geol. Nicola tanini

Legenda

Pericolosità Geologica

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



Classi di pericolosità sismica (ai sensi del D.P.G.R 53/R/2011)



pericolosità molto elevata (S4)



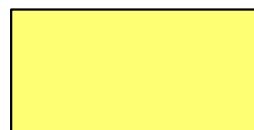
pericolosità elevata (S3)



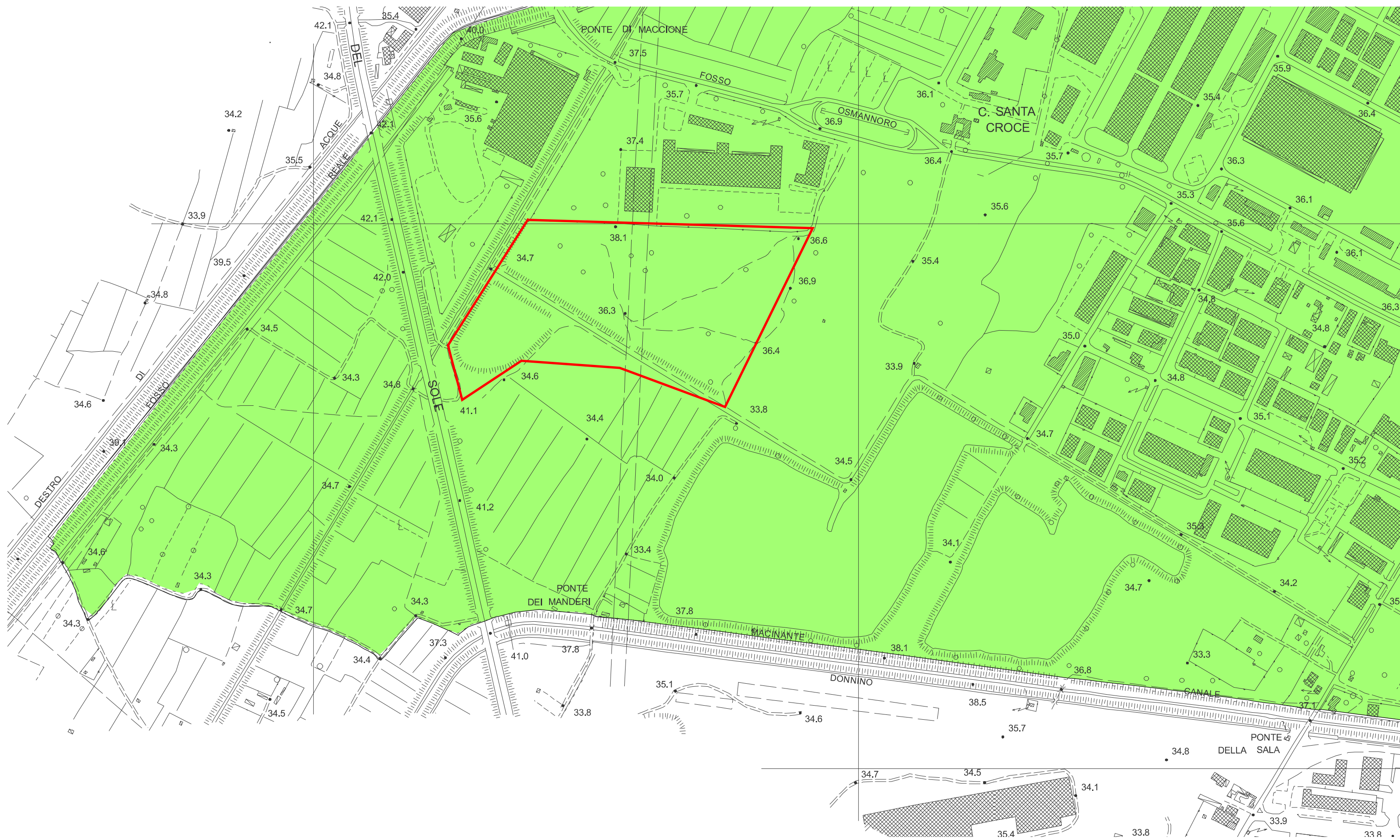
pericolosità media (S2*)



pericolosità media (S2)

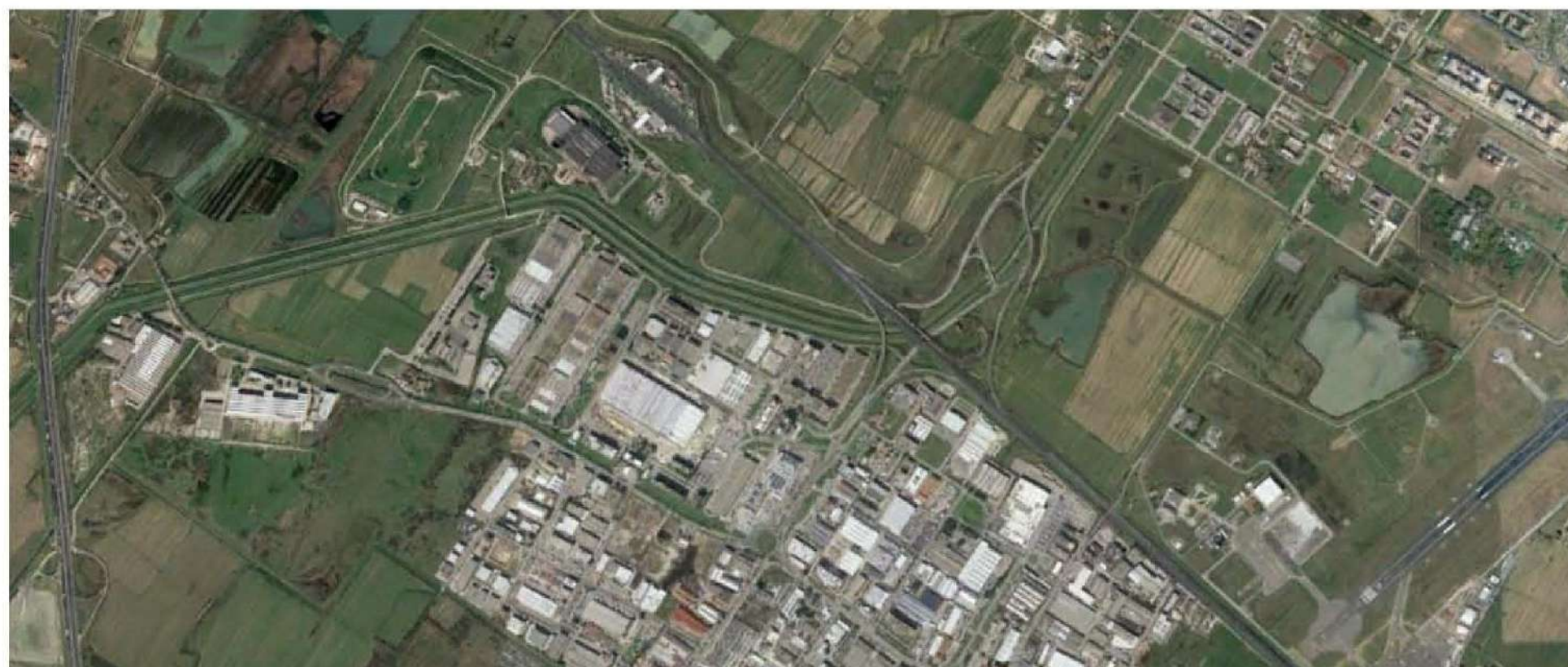


pericolosità bassa (S1)





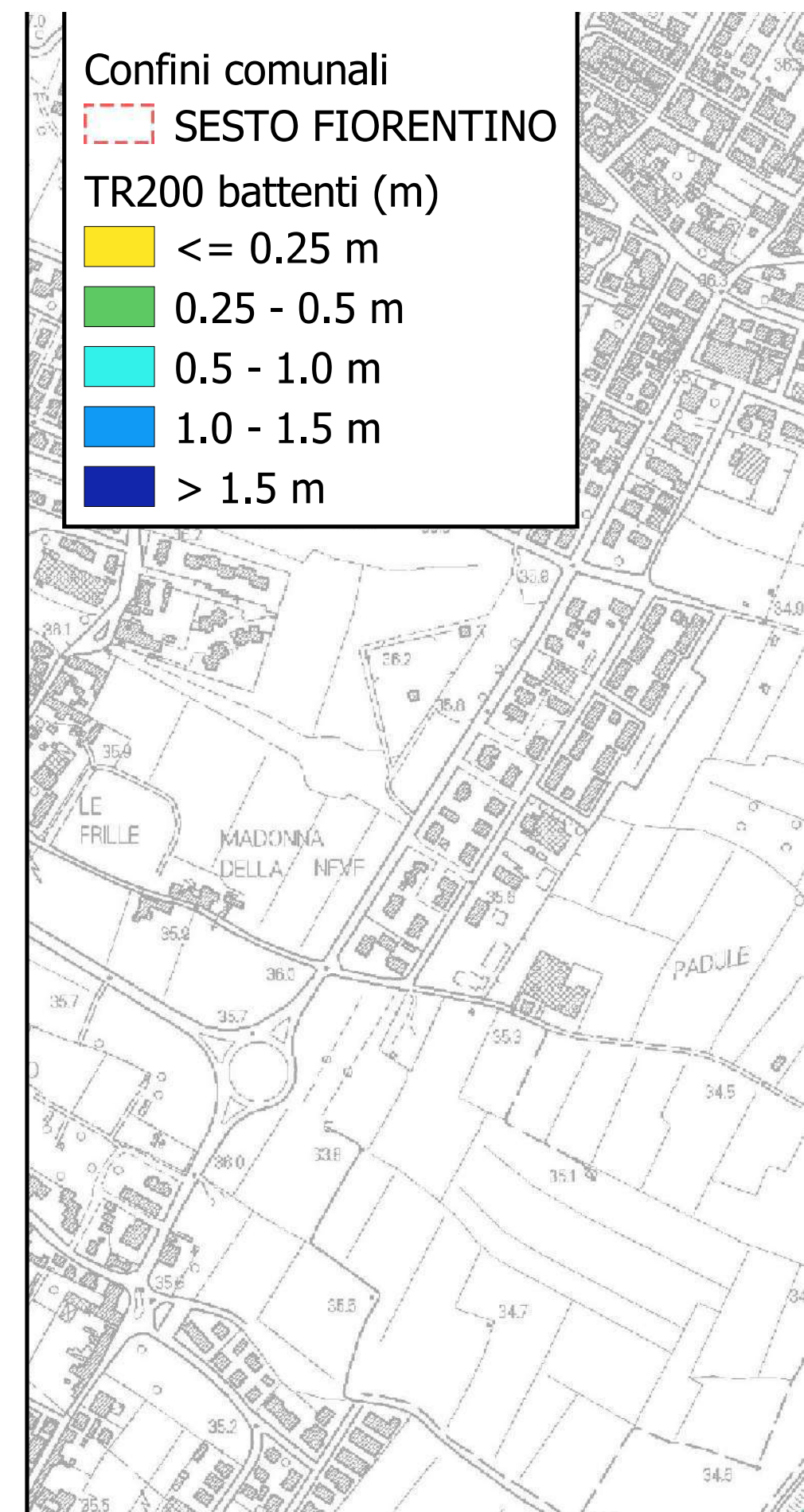
VARIANTE AL II REGOLAMENTO URBANISTICO DEL COMUNE DI SESTO FIORENTINO FINALIZZATA ALL'AGGIORNAMENTO DELLE CONDIZIONI IDRAULICHE E A MODIFICHE PUNTUALI DEGLI AMBITI DI TRASFORMAZIONE
STUDIO IDROLOGICO – IDRAULICO

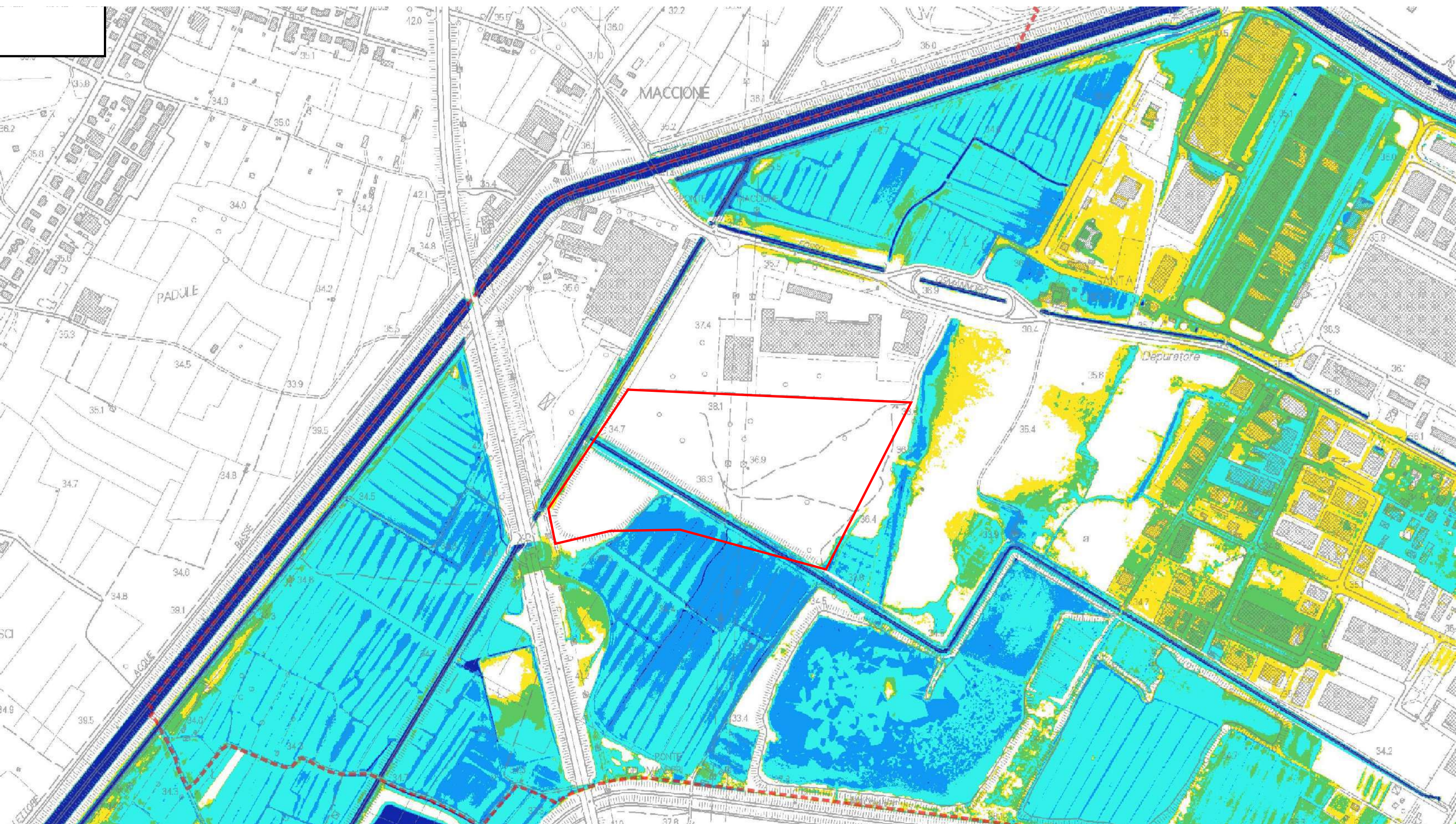


Confini comunali
SESTO FIORENTINO

TR200 battenti (m)

- ≤ 0.25 m
- 0.25 - 0.5 m
- 0.5 - 1.0 m
- 1.0 - 1.5 m
- > 1.5 m





Carta 5 – Carta della pericolosità idraulica ai sensi del 53R
scala 1:10.000

GRUPPO DI LAVORO

Dott. Ing. Simone Galardini

Dott. Ing. Chiara Chiostrini

Dott. Ing. Federico Orlandini

Codice 08690	Emesso Galardini	D.R.E.A.M. Italia Via Garibaldi, 3 Pratovecchio Stia (Ar) - Tel. 0575 52.95.14 Via Enrico Bindi n.14, Pistoia – Tel 0573 36.59.67 http://www.dream-italia.it	 D.R.E.A.M. ITALIA
Rev. 00	Controllato Chiostrini	AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ CERTIFICATO DA DNV = ISO 9001 =	
Data Ottobre 2019	Approvato D.T. Miozzo		

Legenda

Confini comunali

 SESTO FIORENTINO

 Casse di espansione

Classi di pericolosità ai sensi del 53R

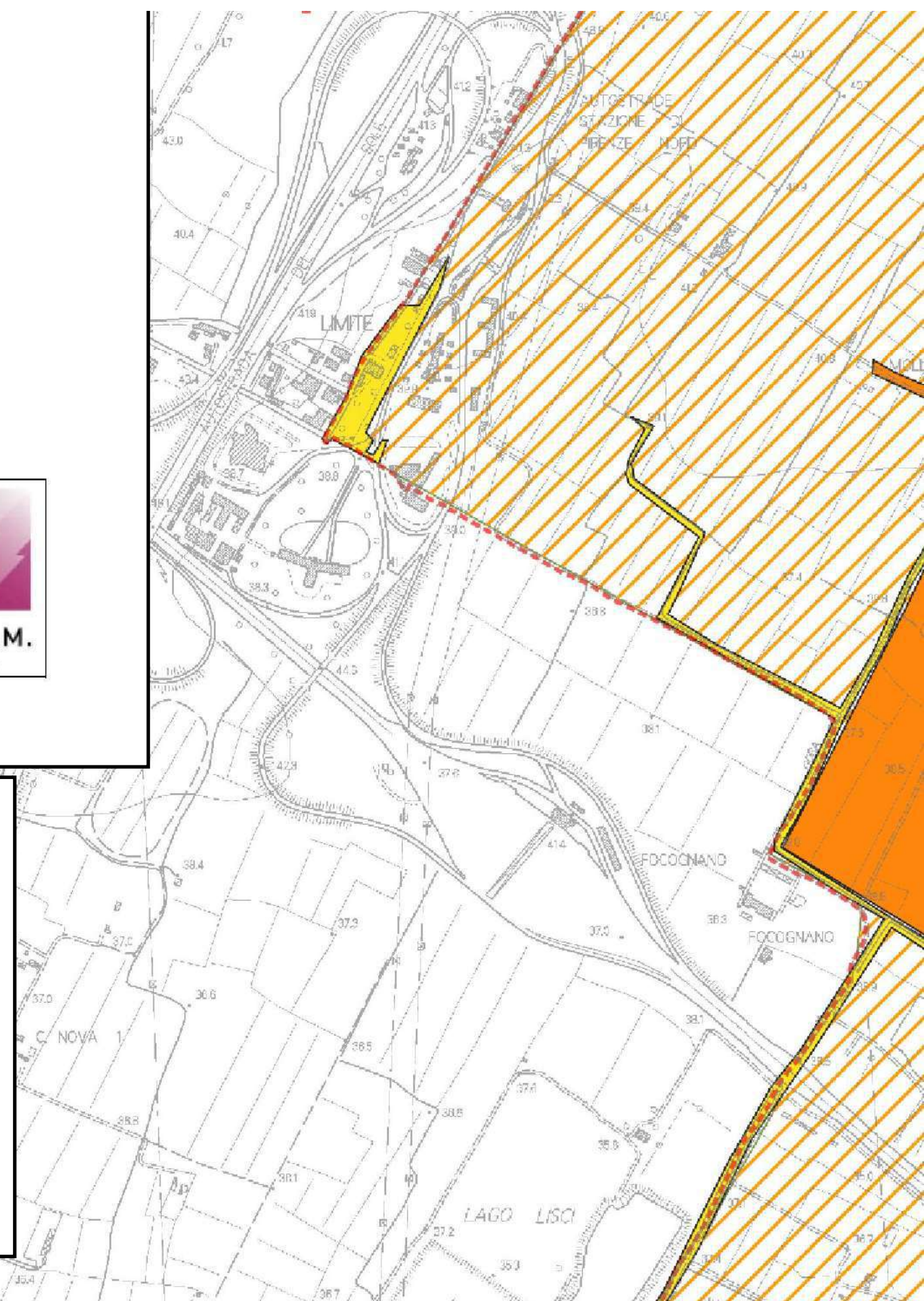
 I2

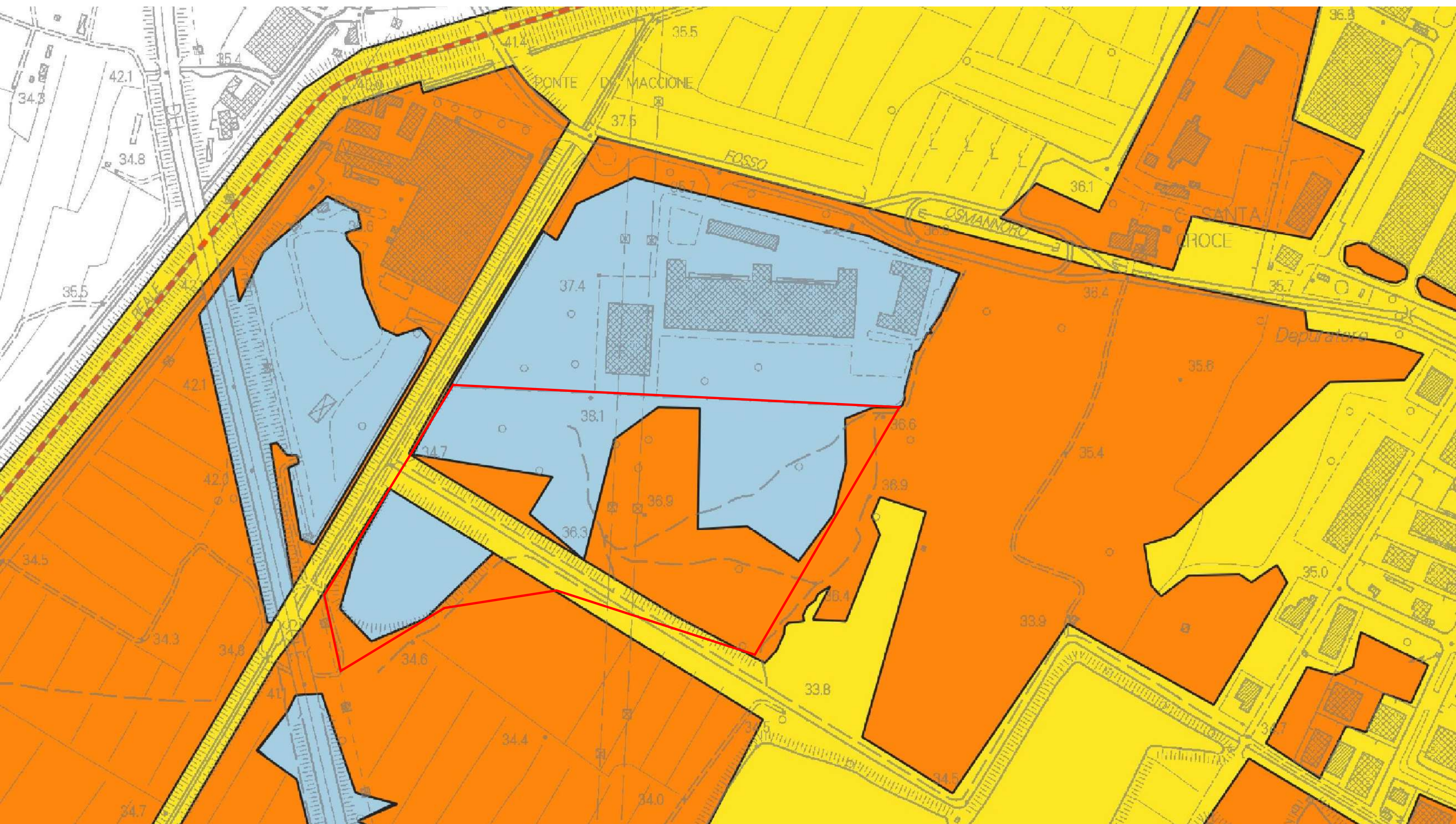
 I3

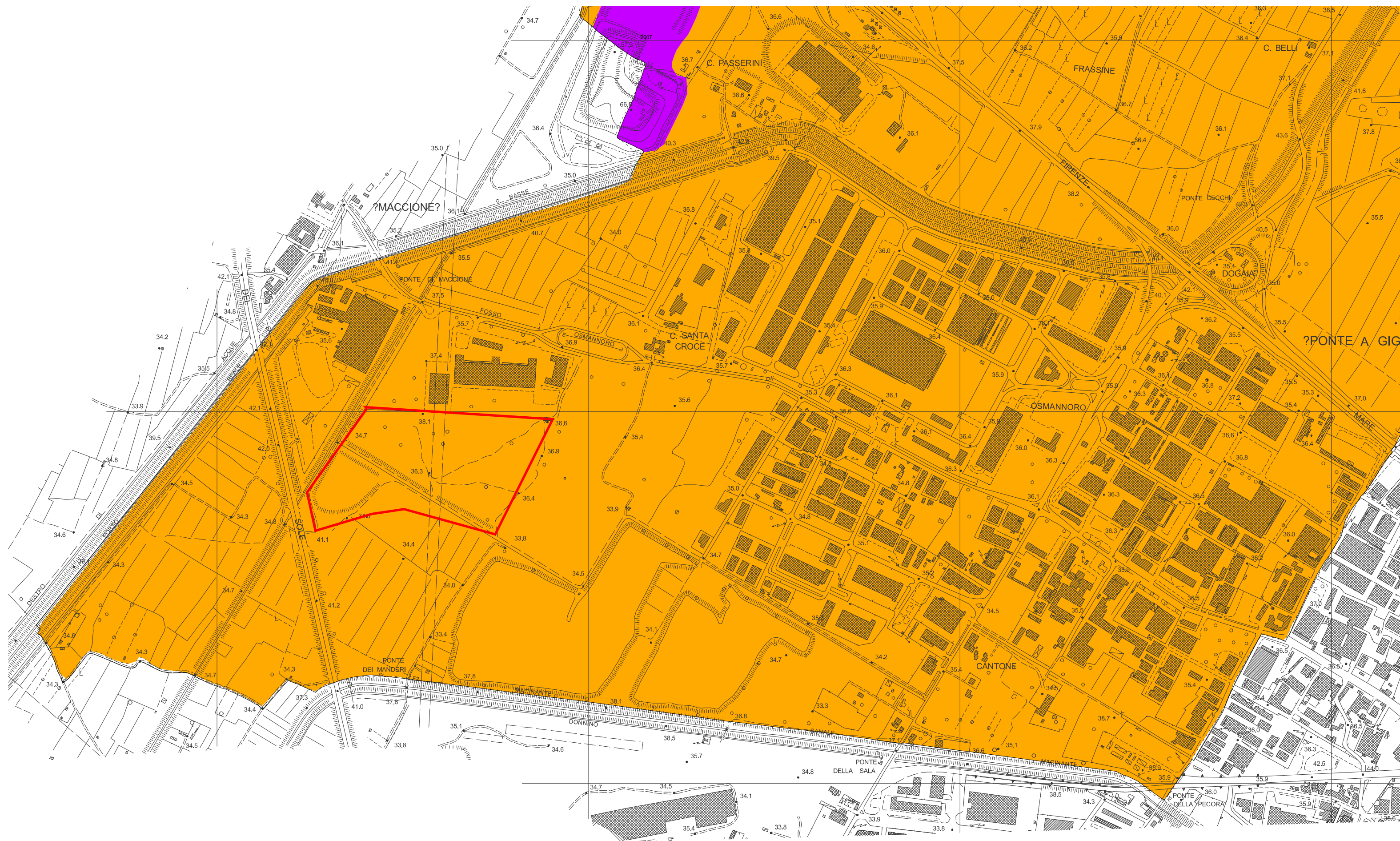
 I4

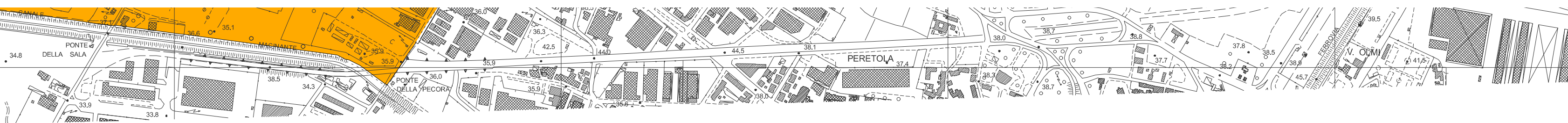
 I2* (Aree di potenziale insufficienza della rete fognaria)

 I3* (Aree di potenziale ristagno e/o insufficienza di drenaggio della rete di acque basse)















ZONE SUSCETTIBILI DI INSTABILITA'

-  Instabilità di versante per frana attiva
-  Instabilità di versante per frana quiescente
-  Instabilità di versante per frana inattiva
-  Faglia diretta

FORME MORFOLOGICHE E ARTIFICIALI

-  Orlo di scarpata con rigetto < 10m

ZONE STABILI











-  Substrato lapideo stratificato affiorante con coperture di alterazione inferiore a 3 metri
-  Substrato lapideo non stratificato affiorante con coperture di alterazione inferiore a 3 metri

ZONE STABILI SUSCETTIBILI DI AMPLIFICAZIONE TOPOGRAFICA (pendenza >15°)

-  Zona 1
Pendenza >15°
-  Pendenza >15°

Zone stabili suscettibili di amplificazione topografica

ZONE STABILI SUSCETTIBILI DI AMPLIFICAZIONE LOCALE PER ALTO CONTRASTO DI IMPEDENZA TRA COPERTURA E SUBSTRATO RIGIDO (gli spessori riportati sono da considerarsi indicativi)

- Zona 2**
 -  Coperture detritiche con spessore < 10 m
 -  Substrato lapideo
- Zona 3**
 -  Depositi fluviali e lacustri con spessore < 50 m
 -  Substrato lapideo
- Zona 5**
 -  Depositi di conoidi con spessore < 20 m
 -  Depositi fluviali e lacustri con spessore < 30 m
 -  Substrato lapideo oltre 100 metri di profondità
- Zona 7**
 -  Riporti (colmata di cava)
 -  Depositi lacustri con spessore > 50 m
 -  Substrato lapideo a profondità > 100 m

ZONE STABILI SUSCETTIBILI DI MODESTA AMPLIFICAZIONE LOCALE PER CONTRASTO DI IMPEDENZA TRA COPERTURA E SUBSTRATO RIGIDO (gli spessori riportati sono da considerarsi indicativi)

- Zona 4**
 -  Depositi lacustri con spessore > 50 m
 -  Substrato lapideo
- Zona 6**
 -  Depositi di conoidi con spessore < 20 m
 -  Depositi lacustri con spessore > 50 m
 -  Substrato lapideo a profondità > 100 m

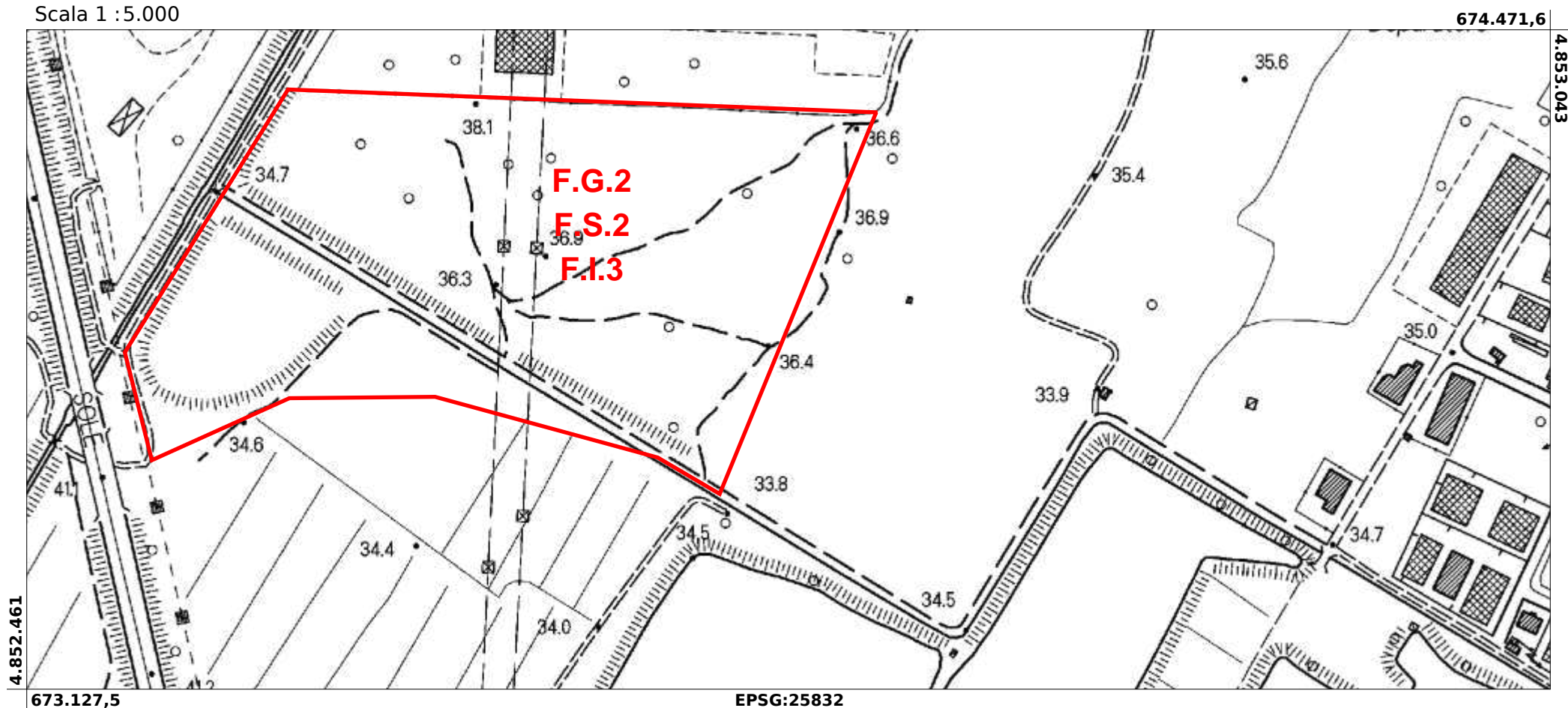


Regione Toscana



Regione Toscana - SITA: Cartoteca

Scala 1 : 5.000



INDICAZIONE DELLE CLASSI DI FATTIBILITA'

UBICAZIONE INDAGINI

S1a* - sondaggi geognostici a 15 m

CPT1A+ - prove penetrometriche statiche a 12 m

S3a*

CPT2A+

CPT4A+

CPT3A+

S2a*

A

CPT5A+

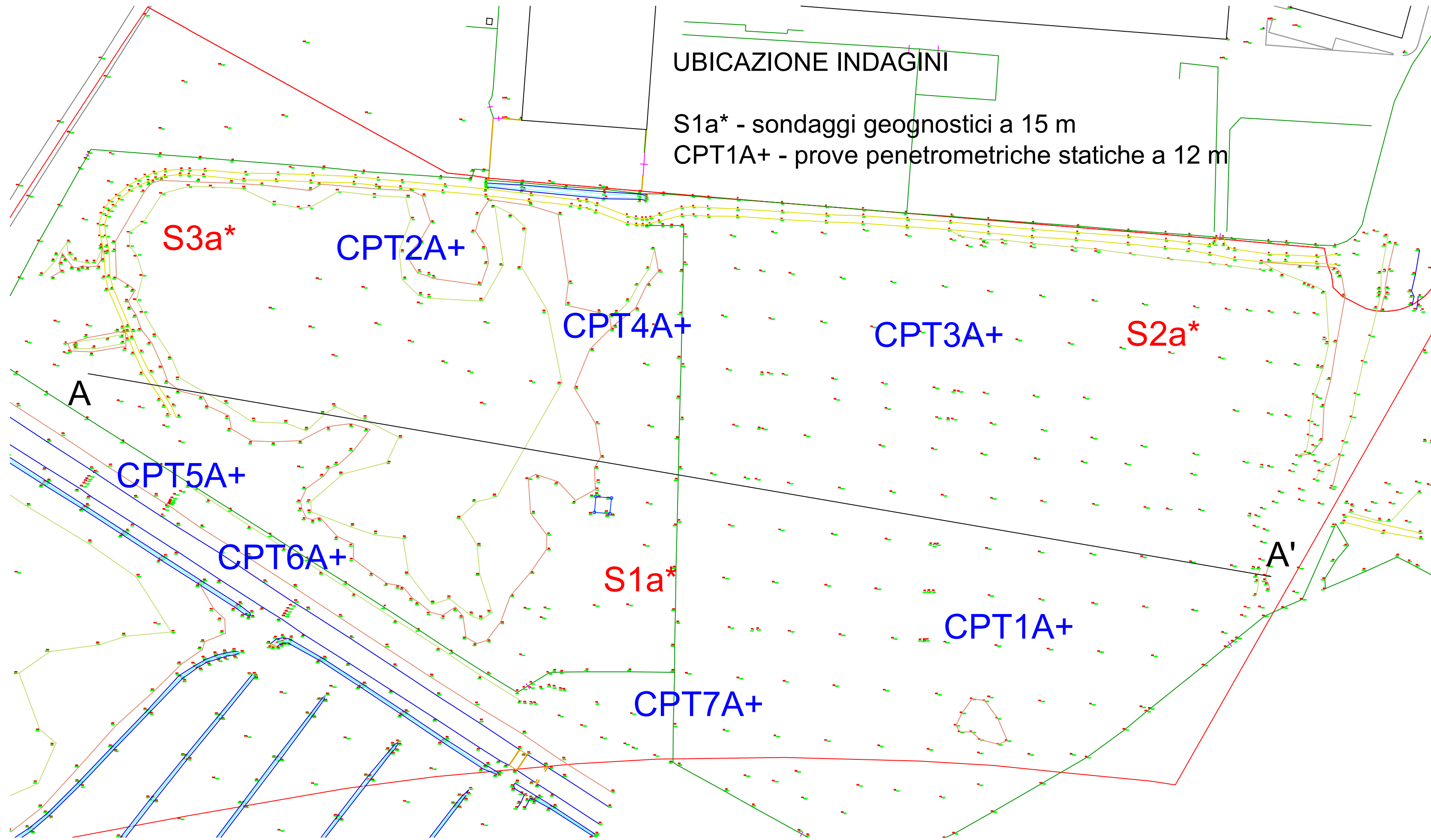
CPT6A+

S1a*

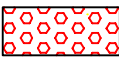

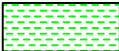
CPT1A+

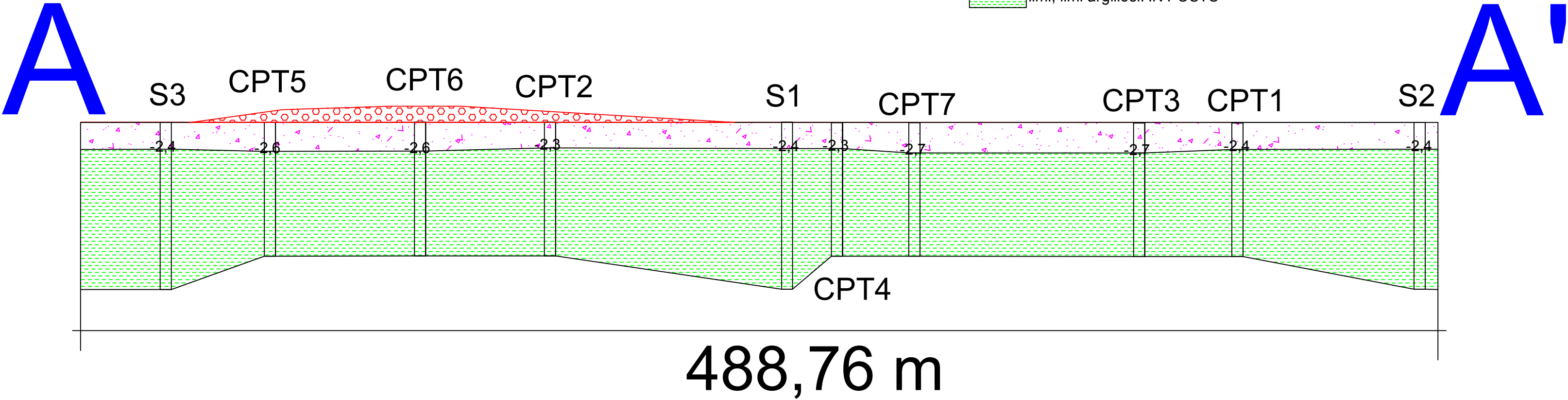
CPT7A+

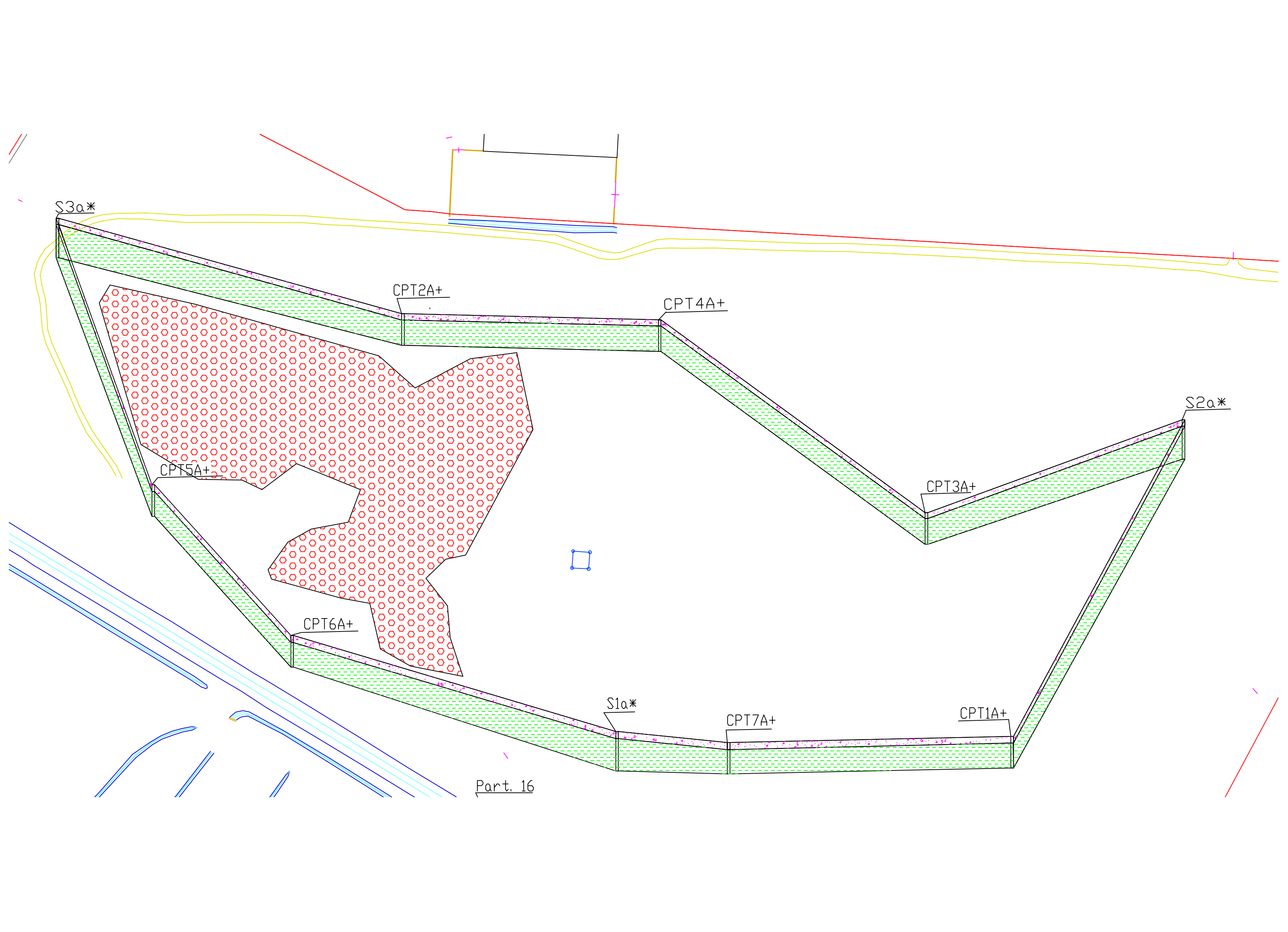
A'



S1, S2, S3 - sondaggi geognostici profondi 15 m
CPT - prove penetrometriche statiche profonde 12 m

-  calcinacci, resti di lavorazioni, detriti
-  limi, limi argillosi con detriti. RIPORTO
-  limi, limi argillosi. IN POSTO







IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Certificati di Prova n. 742-745/2020

Montelupo Fiorentino, lì 06/07/2020

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 76/20

COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.

LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)

DATA ESECUZIONE PROVE: 22/05/20 - 19/06/20

CAMPIONI:

S1C1 profondità 3.0 - 3.5 m

Prove eseguite

- 1 - Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)
- 2 - Peso di volume (UNI CEN ISO/TS 17892-2)
- 3 - Limiti di Atterberg (UNI CEN ISO/TS 17892-12)
- 4 - Prova di compressione con espansione laterale libera (UNI CEN ISO/TS 17892-7)
- 5 - Prova edometrica a gradini di carico costante (UNI CEN ISO/TS 17892-5)
- 6 - Prova di taglio diretto (UNI CEN ISO/TS 17892-10)

Lo sperimentatore

Geol. Lorenza Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 2

CERTIFICATO DI PROVA N.742/2020

CAMPIONE S1C1 profondità 3.0 - 3.5 m	Montelupo Fiorentino, lì 06/07/2020
COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.	V.A. n. 76/20
LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)	Data apertura campione: 22/05/20

Descrizione del campione

Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm
da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 43 cm: argilla limosa consistente

colore grigio oliva - grigio bluastrò

prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, limiti, E.L.L., edometria e taglie



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)

Campione indisturbato Q-5

Lo sperimentatore
Geol. Lorenza Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.742/2020

CAMPIONE S1C1 profondità 3.0 - 3.5 m

Montelupo Fiorentino, lì 06/07/2020

COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.

V.A. n. 76/20

LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)

Data prova: 16/06/20 - 19/06/20

Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Limiti di Atterberg (UNI CEN ISO/TS 17892-12)

Contenuto d'acqua (Wn) = 33.47%

Limite di liquidità (LL) = 63%

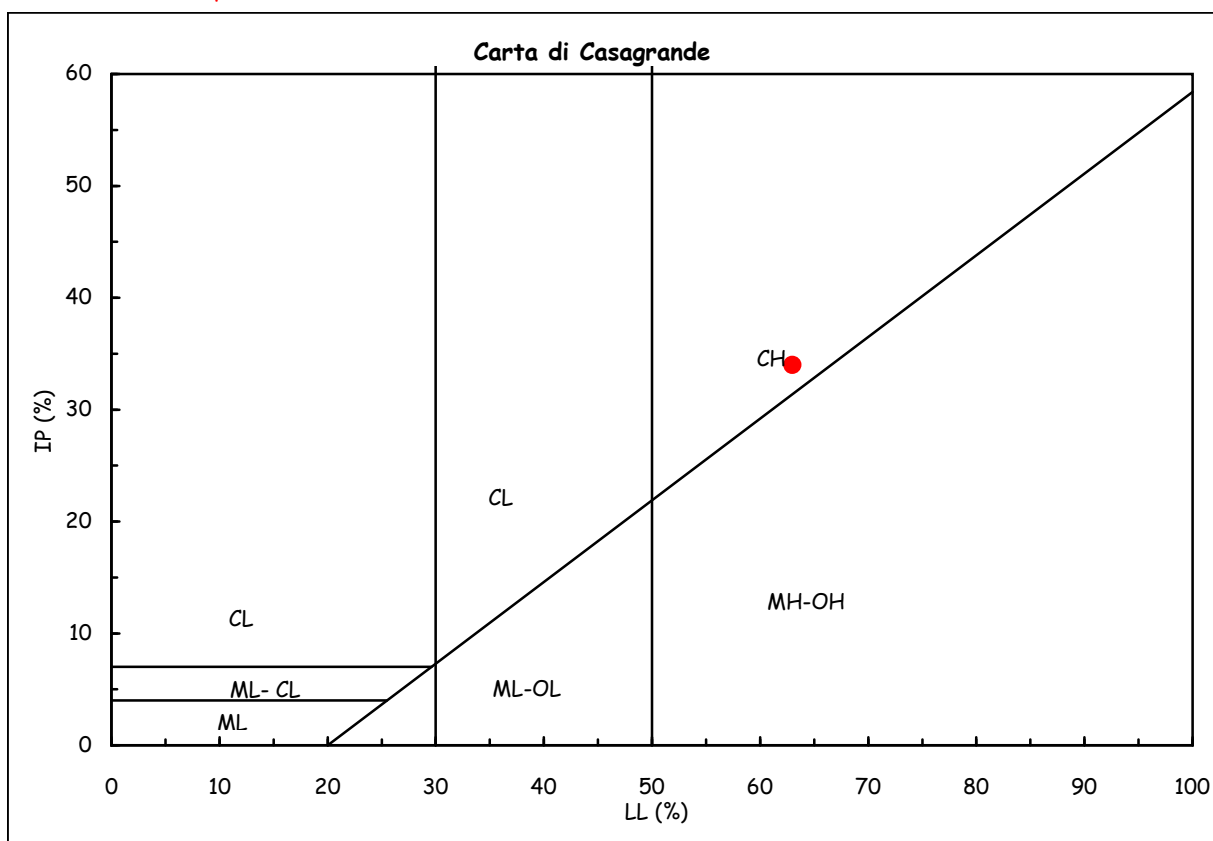
Limite di plasticità (LP) = 29%

Indice di plasticità (IP) = 34%

Indice di consistenza (Ic) = 0.87

Indice di attività (Iat) = --

CH = argille inorganiche di
alta plasticità



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.743/2020****CAMPIONE S1C1** profondità 3.0 - 3.5 m

Montelupo Fiorentino, li 06/07/2020

COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.

V.A. n. 76/20

LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)

Data prova: 16/06/20 - 18/06/20

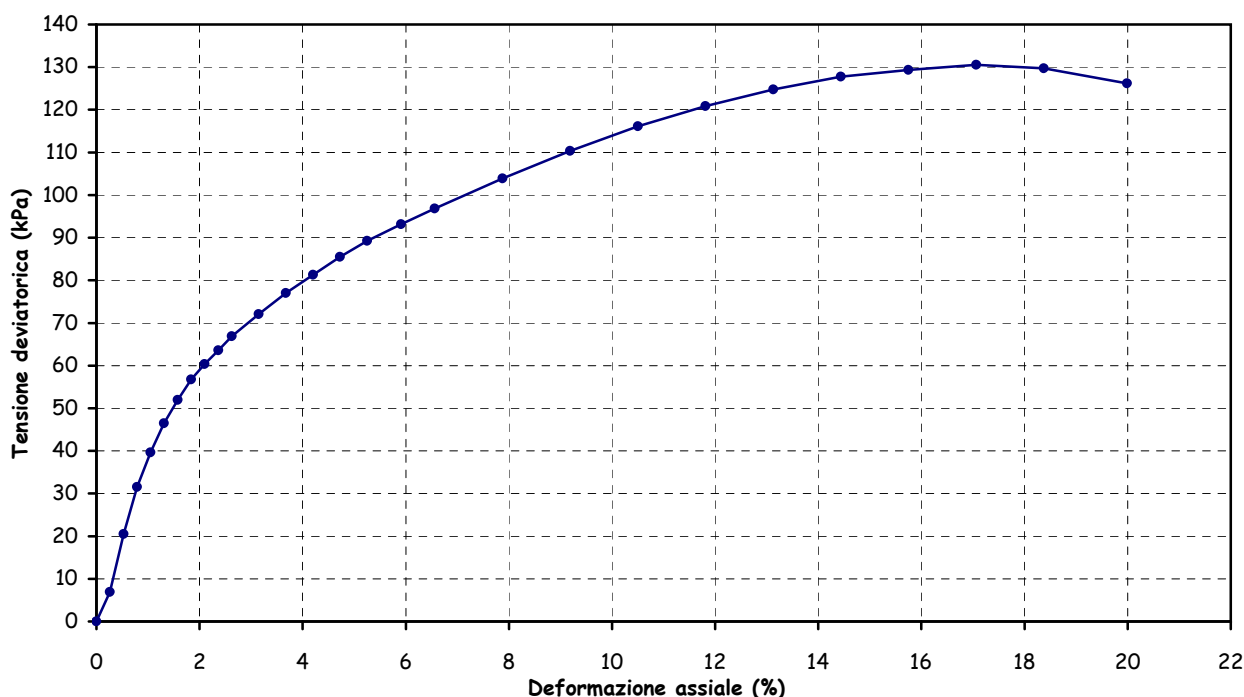
Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso di volume (UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Prova di compressione con espansione laterale libera (UNI CEN ISO/TS 17892-7)

Peso di volume naturale (kN/m ³)	17.8	Sigma a rottura (kPa)	130.5
Peso di volume secco (kN/m ³)	13.3	Coesione non drenata (kPa)	65.3
Contenuto d'acqua (%)	33.67	Modulo elastico	4699
Vel. def. (mm/min)	1.27	tangente iniziale (kPa)	

ϵ (%)	σ (kPa)	ϵ (%)	σ (kPa)	ϵ (%)	σ (kPa)
0.26	6.9	2.63	66.9	9.19	110.4
0.53	20.5	3.15	72.0	10.50	116.2
0.79	31.6	3.68	77.0	11.81	120.9
1.05	39.6	4.20	81.3	13.13	124.8
1.31	46.5	4.73	85.5	14.44	127.7
1.58	52.0	5.25	89.2	15.75	129.3
1.84	56.8	5.91	93.2	17.06	130.5
2.10	60.4	6.56	96.8	18.38	129.7
2.36	63.6	7.88	103.9	19.99	126.2

Grafico deformazione assiale - tensione deviatorica

Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.744/2020**

CAMPIONE S1C1 profondità 3.0 - 3.5 m	Montelupo Fiorentino, li 06/07/2020
COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.	V.A. n. 76/20
LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)	Data prova: 22/05/20 - 09/06/20

Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)**Peso di volume (UNI CEN ISO/TS 17892-2)****Prova edometrica a gradini di carico costante (UNI CEN ISO/TS 17892-5)**

	Iniziale	Finale
Altezza (mm)	20.005	19.358
Volume (cmc)	39.912	38.621
Peso di volume naturale (kN/m ³)	19.4	19.8
Peso di volume secco (kN/m ³)	15.2	15.7
Contenuto d'acqua (%)	27.67	26.39

Pressione (kPa)	Cedimento (%)	Mv (m ² /kN)
12.3	0.000	--
24.6	0.000	0.0000000
49.2	0.000	0.0000000
98.3	0.000	0.0000000
122.9	0.152	0.0000620
196.6	0.737	0.0000793
393.2	2.994	0.0001148
786.5	6.215	0.0000819
1573.0	10.819	0.0000585
393.2	8.530	0.0000194
98.3	5.839	0.0000913
24.6	3.236	0.0003530

Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 2 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N.744/2020

CAMPIONE S1C1 profondità 3.0 - 3.5 m

Montelupo Fiorentino, li 06/07/2020

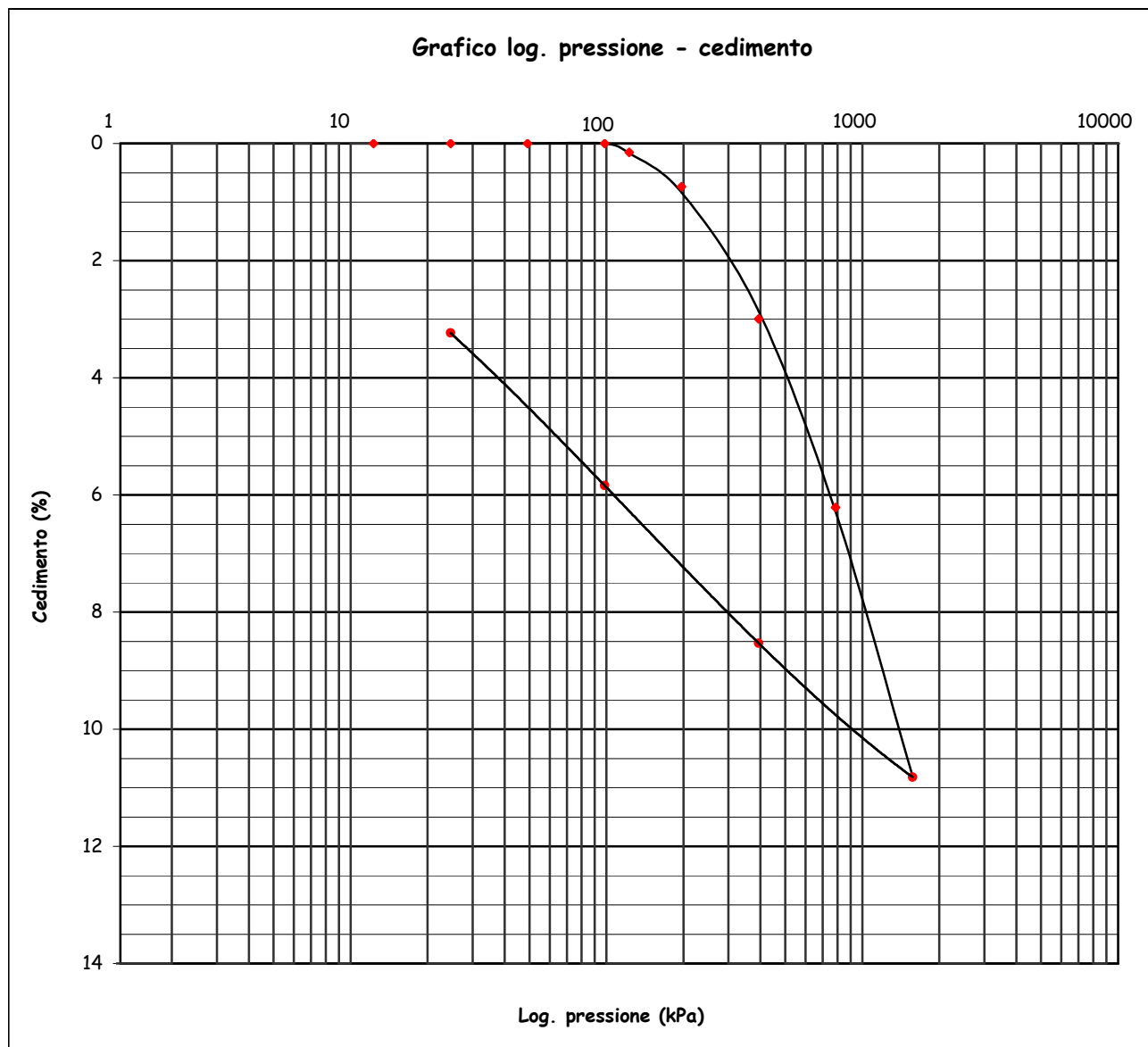
COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.

V.A. n. 76/20

LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)

Data prova: 22/05/20 - 09/06/20

Prova edometrica a gradini di carico costante (UNI CEN ISO/TS 17892-5)



Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.744/2020

CAMPIONE S1C1 profondità 3.0 - 3.5 m	Montelupo Fiorentino, lì 06/07/2020
COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.	V.A. n. 76/20
LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)	Data prova: 22/05/20 - 09/06/20

Prova edometrica a gradini di carico costante (UNI CEN ISO/TS 17892-5)

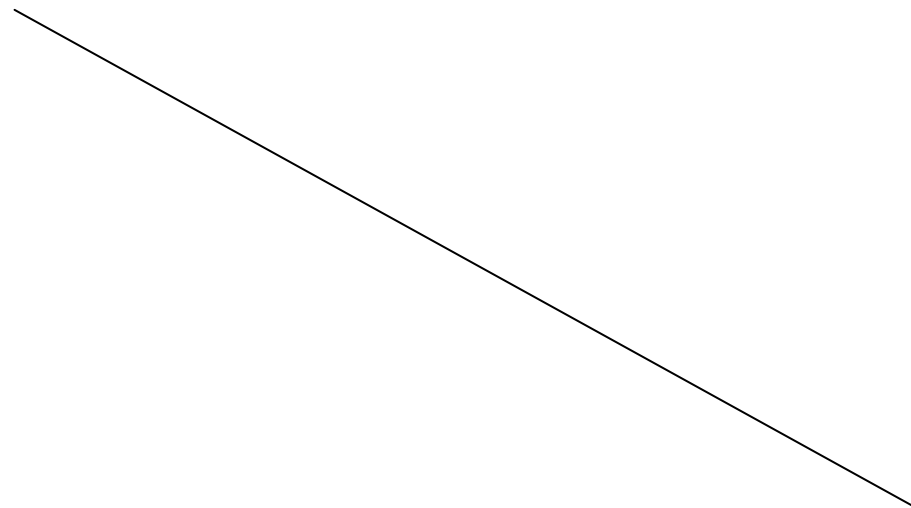
Cedimento in funzione del tempo

carico da 122.9 a 196.6 kPa

tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	167.50
0.17	169.50
0.25	171.00
0.50	175.15
1.00	179.70
2.00	185.15
4.00	193.70
8.00	204.20
15.00	217.15
30.00	234.25
60.00	252.25
120.00	268.00
240.00	281.00
480.00	293.00
1421.00	307.50

carico da 196.6 a 393.2 kPa

tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	367.50
0.17	373.50
0.25	379.00
0.50	388.75
1.00	403.00
2.00	421.50
4.00	447.25
8.00	482.00
14.67	523.75
29.67	587.50
60.00	661.85
120.00	721.85
240.00	760.50
487.00	788.25
1451.00	814.10



Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.744/2020

CAMPIONE S1C1 profondità 3.0 - 3.5 m

Montelupo Fiorentino, li 06/07/2020

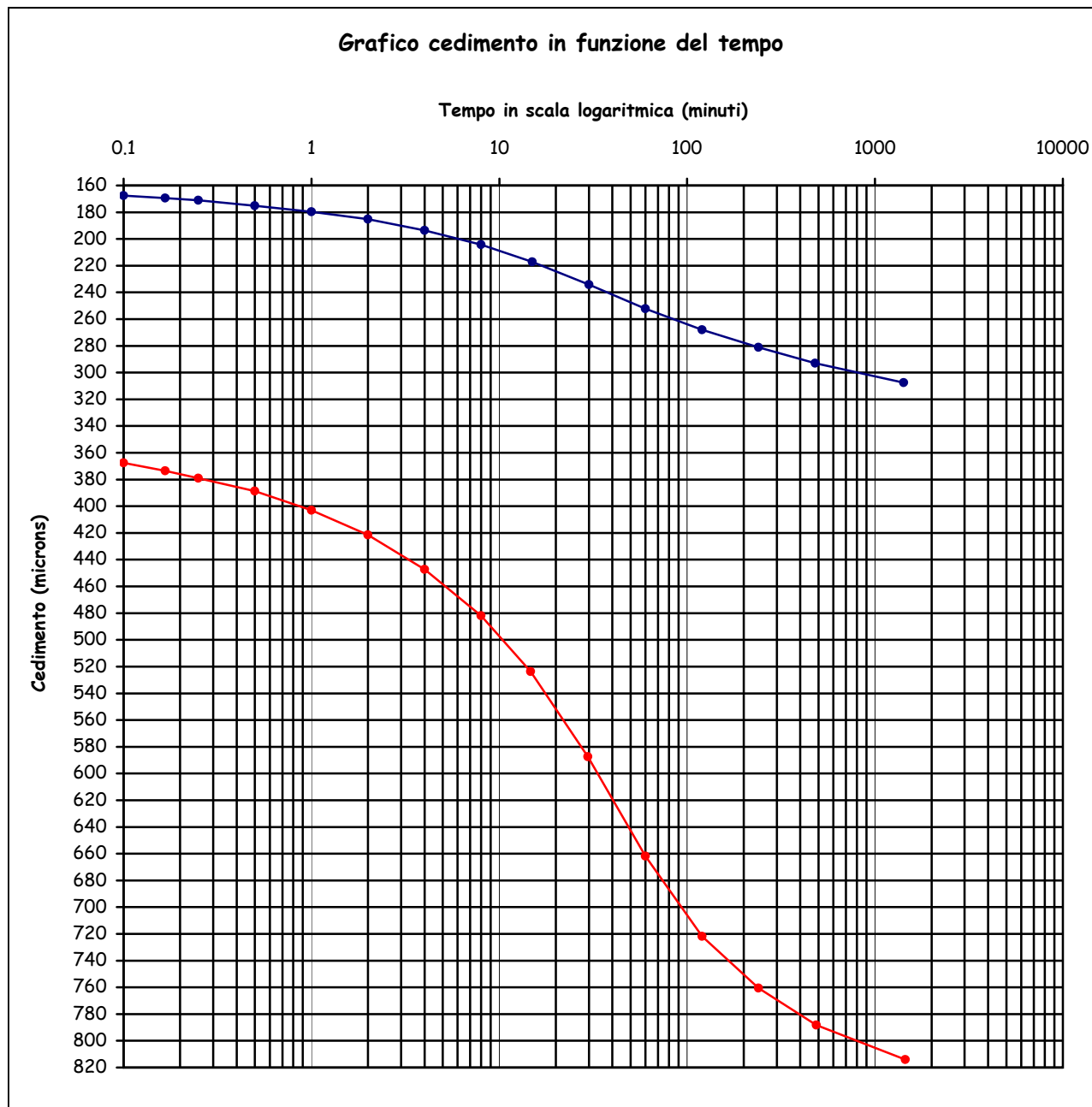
COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.

V.A. n. 76/20

LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)

Data prova: 22/05/20 - 09/06/20

Prova edometrica a gradini di carico costante (UNI CEN ISO/TS 17892-5)



Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.745/2020**

CAMPIONE S1C1 profondità 3.0 - 3.5 m	Montelupo Fiorentino, lì 06/07/2020
COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.	V.A. n. 76/20
LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)	Data prova: 25/05/20 - 08/06/20

Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)**Peso di volume (UNI CEN ISO/TS 17892-2)****Prova di taglio diretto (UNI CEN ISO/TS 17892-10)**

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Peso di volume naturale iniziale (kN/m ³)	18.8	18.8	18.8
Peso di volume umido finale (kN/m ³)	19.4	19.5	19.8
Peso di volume secco iniziale (kN/m ³)	14.7	14.7	14.7
Peso di volume secco finale (kN/m ³)	15.0	15.2	15.4
Contenuto d'acqua iniziale (%)	27.72	27.64	27.95
Contenuto d'acqua finale (%)	29.32	28.70	28.59
Velocità di deformazione (mm/min.)	0.0012	0.0012	0.0012
Sigma (kPa)	73.6	122.6	171.6
Tau a rottura (kPa)	42.7	56.2	73.9

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
Scorrimento	Tau	Scorrimento	Tau	Scorrimento	Tau
(mm)	(kPa)	(mm)	(kPa)	(mm)	(kPa)
0.01	11.6	0.02	16.1	0.02	13.3
0.02	18.3	0.04	20.8	0.05	23.8
0.04	21.3	0.07	25.5	0.09	29.9
0.06	23.3	0.10	28.8	0.13	34.9
0.08	25.8	0.13	31.0	0.17	38.8
0.11	26.9	0.18	33.3	0.22	43.2
0.14	26.3	0.22	36.0	0.29	47.6
0.17	26.9	0.27	39.3	0.35	51.2
0.20	29.9	0.32	41.8	0.42	54.6
0.24	32.1	0.38	44.9	0.50	57.9
0.28	34.4	0.45	47.4	0.58	60.6
0.32	36.3	0.51	48.5	0.67	63.4
0.37	38.2	0.59	51.0	0.77	66.5
0.42	38.5	0.67	52.9	0.88	69.8
0.47	38.8	0.75	54.3	0.98	71.4
0.52	41.0	0.84	55.4	1.09	72.5
0.58	41.8	0.93	55.7	1.21	73.4
0.64	42.7	1.03	56.2	1.34	73.9
0.70	42.7	1.13	55.7	1.47	73.6
0.76	42.7	1.22	55.4	1.59	73.1
0.82	42.7	1.32	55.1	1.72	72.0

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo GambassiIl direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.745/2020

CAMPIONE S1C1 profondità 3.0 - 3.5 m

COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.

LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)

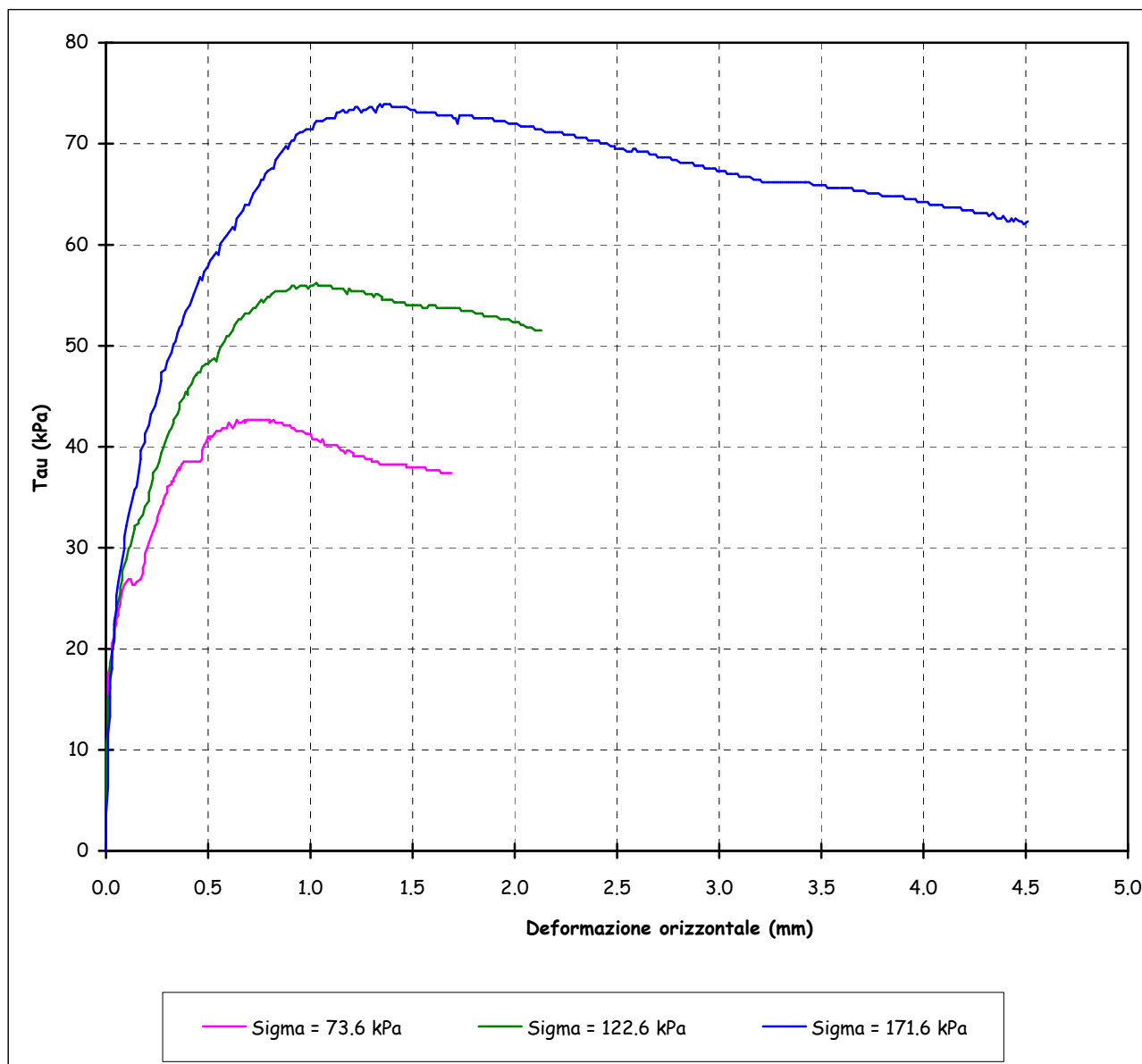
Montelupo Fiorentino, lì 06/07/2020

V.A. n. 76/20

Data prova: 25/05/20 - 08/06/20

Prova di taglio diretto (UNI CEN ISO/TS 17892-10)

Grafico deformazione orizzontale - Tau



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.
LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)

Montelupo Fiorentino, lì 06/07/2020
V.A. n. 76/20

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 742-745/2020

CAMPIONE	S1C1
Profondità metri	3.0 - 3.5
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	33.47
Limite liquido (%)	63
Limite plastico (%)	29
Indice di plasticità (%)	34
Indice di consistenza	0.87
Indice di attività	--
Classificaz. Casagrande	CH
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	18.7
Peso volume secco (kN/m ³)	14.5
Prova di Compressione E.L.L.	
Coesione non drenata, C_u (kPa)	65.3
Modulo elastico tangente iniziale, E_{ti} (kPa)	4699
Prova di taglio diretto	
Coesione, C' (kPa)	18.5
Angolo di resistenza al taglio, ϕ' (°)	17.7
Prova edometrica	
Rapporto di ricomprensione, R_r	0.05028
Rapporto di compressione, R_c	0.12997
Rapporto di rigonfiamento, R_s	0.04397
Pressione di preconsolidazione, σ'_{vmax} (kPa)	245
C_v (cm ² /sec)	1.89E-04
K (cm/sec)	1.47E-09
C_v (cm ² /sec)	1.49E-04
K (cm/sec)	1.51E-09

Michèle Gatti



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Certificati di Prova n. 746-749/2020

Montelupo Fiorentino, lì 06/07/2020

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 76/20

COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.

LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)

DATA ESECUZIONE PROVE: 22/05/20 - 22/06/20

CAMPIONI:

S1C2 profondità 7.5 - 8.0 m

Prove eseguite

- 1 - Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)
- 2 - Peso di volume (UNI CEN ISO/TS 17892-2)
- 3 - Limiti di Atterberg (UNI CEN ISO/TS 17892-12)
- 4 - Prova di compressione con espansione laterale libera (UNI CEN ISO/TS 17892-7)
- 5 - Prova edometrica a gradini di carico costante (UNI CEN ISO/TS 17892-5)
- 6 - Prova di taglio diretto (UNI CEN ISO/TS 17892-10)

Lo sperimentatore

Geol. Lorenza Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 2

CERTIFICATO DI PROVA N.746/2020

CAMPIONE S1C2 profondità 7.5 - 8.0 m	Montelupo Fiorentino, lì 06/07/2020
COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.	V.A. n. 76/20
LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)	Data apertura campione: 25/05/20

Descrizione del campione

Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm
da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 46 cm: argilla limosa consistente, con sporadiche concrezioni carbonatiche
colore oliva scuro - grigio

prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, limiti, E.L.L., edometria e taglie



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)

Campione indisturbato Q-5

Lo sperimentatore
Geol. Lorenza Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.746/2020

CAMPIONE S1C2 profondità 7.5 - 8.0 m

Montelupo Fiorentino, lì 06/07/2020

COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.

V.A. n. 76/20

LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)

Data prova: 16/06/20 - 22/06/20

Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Limiti di Atterberg (UNI CEN ISO/TS 17892-12)

Contenuto d'acqua (Wn) = 30.15%

Limite di liquidità (LL) = 72%

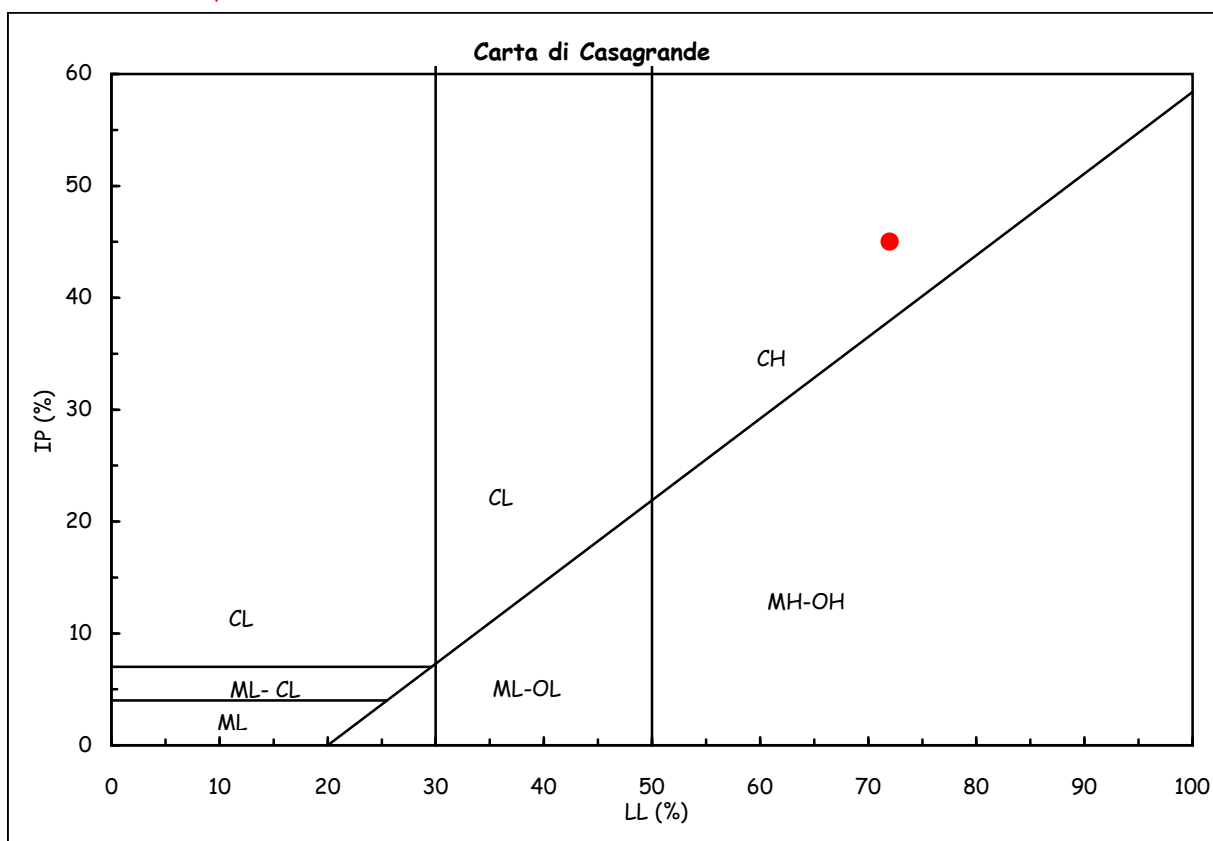
Limite di plasticità (LP) = 27%

Indice di plasticità (IP) = 45%

Indice di consistenza (Ic) = 0.93

Indice di attività (Iat) = --

CH = argille inorganiche di
alta plasticità



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.747/2020**

CAMPIONE S1C2 profondità 7.5 - 8.0 m	Montelupo Fiorentino, lì 06/07/2020
COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.	V.A. n. 76/20
LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)	Data prova: 16/06/20 - 18/06/20

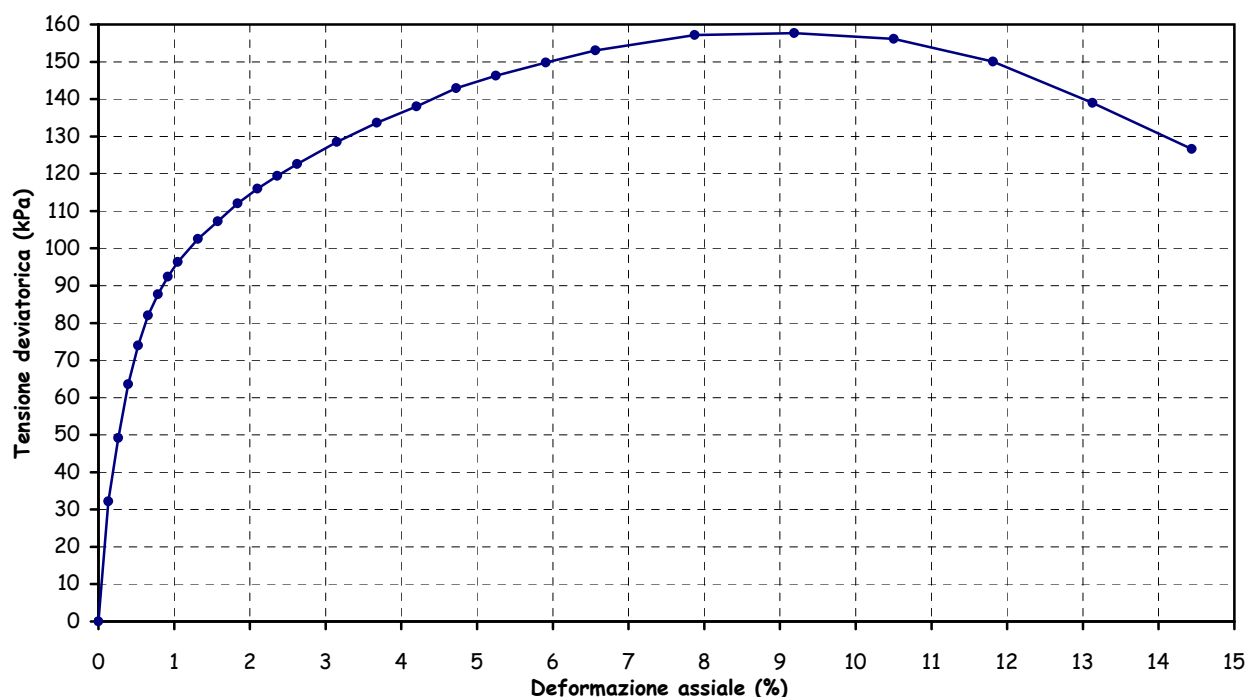
Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso di volume (UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Prova di compressione con espansione laterale libera (UNI CEN ISO/TS 17892-7)

Peso di volume naturale (kN/m ³)	18.8	Sigma a rottura (kPa)	157.7
Peso di volume secco (kN/m ³)	14.5	Coesione non drenata (kPa)	78.9
Contenuto d'acqua (%)	29.62	Modulo elastico	18716
Vel. def. (mm/min)	1.27	tangente iniziale (kPa)	

ϵ (%)	σ (kPa)	ϵ (%)	σ (kPa)	ϵ (%)	σ (kPa)
0.13	32.2	1.58	107.2	5.25	146.2
0.26	49.1	1.84	112.0	5.91	149.8
0.39	63.6	2.10	116.0	6.56	153.0
0.53	74.0	2.36	119.4	7.88	157.2
0.66	82.0	2.63	122.6	9.19	157.7
0.79	87.7	3.15	128.5	10.50	156.1
0.92	92.4	3.68	133.7	11.81	150.0
1.05	96.4	4.20	138.1	13.13	139.0
1.31	102.5	4.73	143.0	14.44	126.6

Grafico deformazione assiale - tensione deviatorica

Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.748/2020**

CAMPIONE S1C2 profondità 7.5 - 8.0 m	Montelupo Fiorentino, li 06/07/2020
COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.	V.A. n. 76/20
LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)	Data prova: 22/05/20 - 08/06/20

Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso di volume (UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Prova edometrica a gradini di carico costante (UNI CEN ISO/TS 17892-5)

	Iniziale	Finale
Altezza (mm)	19.981	18.969
Volume (cmc)	39.796	37.781
Peso di volume naturale (kN/m ³)	18.6	19.4
Peso di volume secco (kN/m ³)	14.3	15.1
Contenuto d'acqua (%)	29.57	28.69

Pressione (kPa)	Cedimento (%)	Mv (m ² /kN)
6.2	0.000	--
12.3	0.000	0.0000000
24.6	0.000	0.0000000
49.2	0.000	0.0000000
98.5	0.181	0.0000368
197.0	1.425	0.0001263
393.9	4.379	0.0001500
787.8	7.962	0.0000910
1575.7	11.880	0.0000497
393.9	10.284	0.0000135
98.5	7.561	0.0000922
24.6	5.064	0.0003380

Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 2 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N.748/2020

CAMPIONE S1C2 profondità 7.5 - 8.0 m

Montelupo Fiorentino, li 06/07/2020

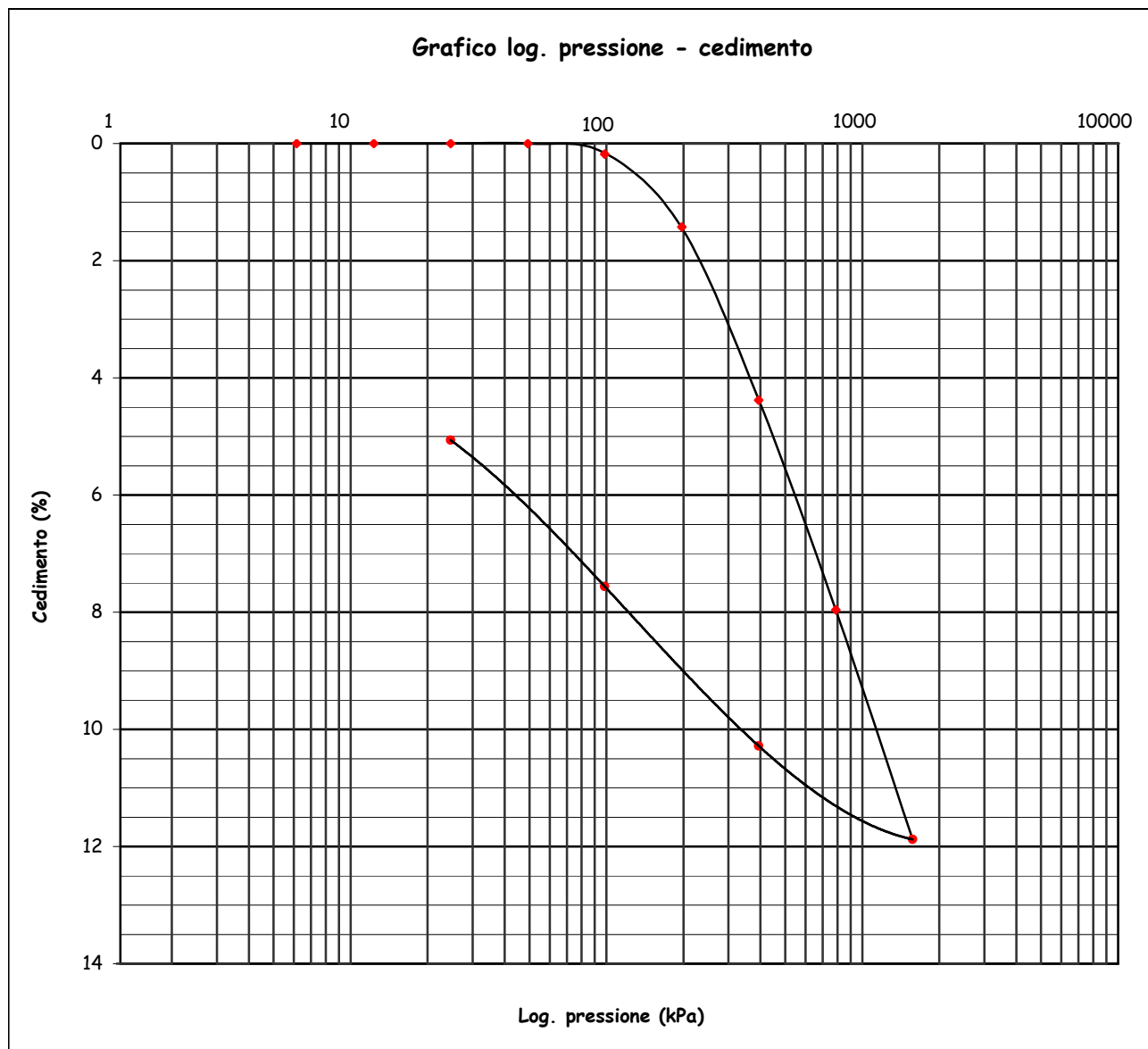
COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.

V.A. n. 76/20

LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)

Data prova: 22/05/20 - 08/06/20

Prova edometrica a gradini di carico costante (UNI CEN ISO/TS 17892-5)



Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



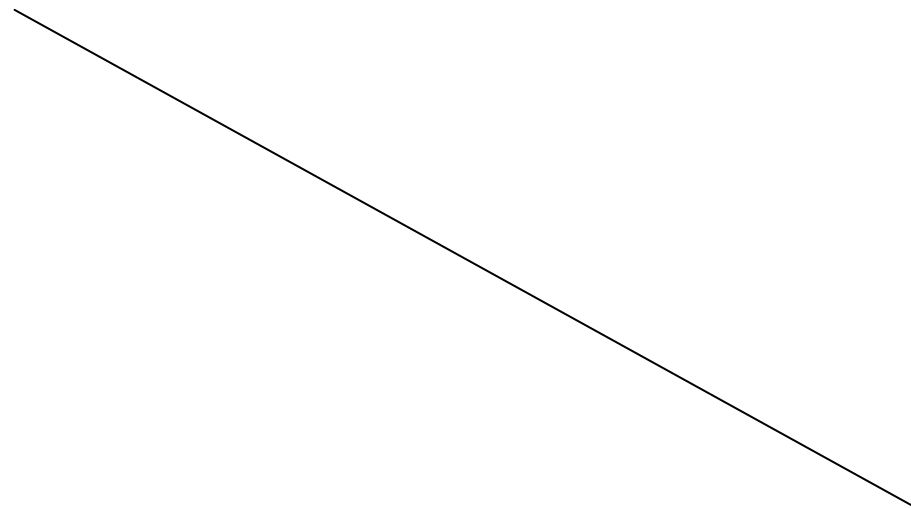
CERTIFICATO DI PROVA N.748/2020

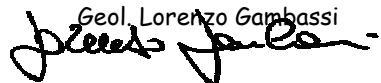
CAMPIONE S1C2 profondità 7.5 - 8.0 m	Montelupo Fiorentino, li 06/07/2020
COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.	V.A. n. 76/20
LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)	Data prova: 22/05/20 - 08/06/20

Prova edometrica a gradini di carico costante (UNI CEN ISO/TS 17892-5)


Cedimento in funzione del tempo

carico da 98.5 a 197 kPa		carico da 197 a 393.9 kPa	
tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)	tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	224.00	0.10	642.00
0.17	229.75	0.17	654.50
0.25	234.50	0.25	664.50
0.50	244.00	0.50	684.15
1.00	256.80	1.00	706.50
2.00	272.50	2.00	732.35
4.00	291.75	4.00	765.00
8.00	314.15	8.00	807.90
15.00	339.25	15.00	857.75
30.00	370.25	30.00	920.80
60.00	399.50	60.00	987.75
120.00	419.85	120.00	1035.25
240.00	435.50	248.67	1065.75
483.00	449.25	480.00	1086.00
1433.00	461.80	1450.00	1102.00



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi




Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni




CERTIFICATO DI PROVA N.748/2020

CAMPIONE S1C2 profondità 7.5 - 8.0 m

Montelupo Fiorentino, li 06/07/2020

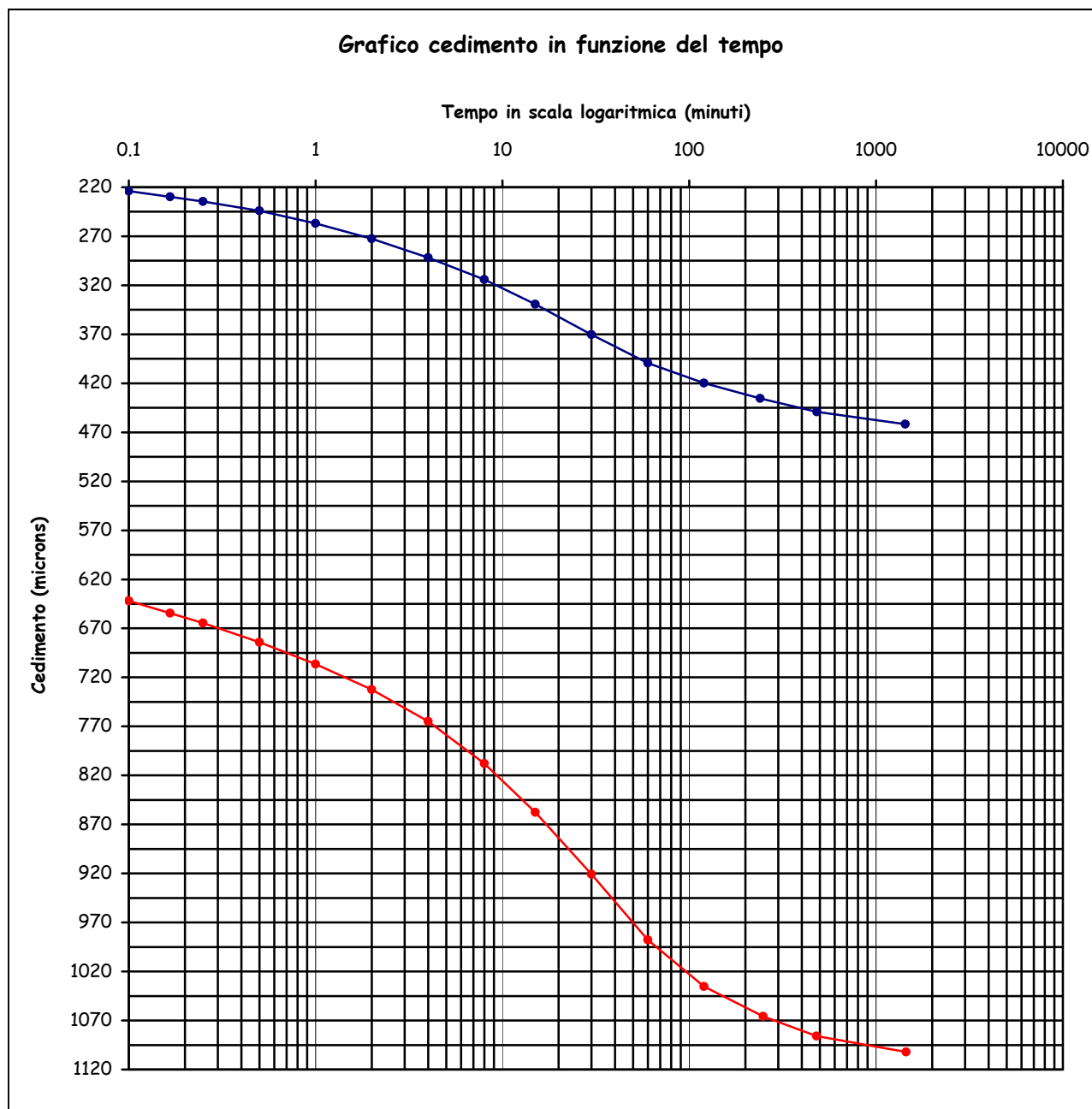
COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.

V.A. n. 76/20

LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)

Data prova: 22/05/20 - 08/06/20

Prova edometrica a gradini di carico costante (UNI CEN ISO/TS 17892-5)



Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.749/2020**

CAMPIONE S1C2 profondità 7.5 - 8.0 m	Montelupo Fiorentino, lì 06/07/2020
COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.	V.A. n. 76/20
LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)	Data prova: 25/05/20 - 05/06/20

Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)**Peso di volume (UNI CEN ISO/TS 17892-2)****Prova di taglio diretto (UNI CEN ISO/TS 17892-10)**

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Peso di volume naturale iniziale (kN/m ³)	18.4	18.4	18.4
Peso di volume umido finale (kN/m ³)	19.4	19.5	19.7
Peso di volume secco iniziale (kN/m ³)	14.1	14.1	14.2
Peso di volume secco finale (kN/m ³)	14.5	14.7	14.9
Contenuto d'acqua iniziale (%)	30.83	30.58	30.29
Contenuto d'acqua finale (%)	33.83	33.08	32.16
Velocità di deformazione (mm/min.)	0.0014	0.0014	0.0014
Sigma (kPa)	98.1	147.1	196.1
Tau a rottura (kPa)	57.4	73.2	92.8

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
Scorrimento	Tau	Scorrimento	Tau	Scorrimento	Tau
(mm)	(kPa)	(mm)	(kPa)	(mm)	(kPa)
0.02	8.3	0.02	11.0	0.02	20.1
0.04	14.3	0.04	18.5	0.05	26.8
0.07	19.9	0.08	26.2	0.09	33.9
0.10	24.5	0.10	30.6	0.13	39.7
0.13	29.5	0.15	35.6	0.17	44.4
0.17	32.6	0.19	39.7	0.22	50.2
0.22	37.0	0.24	44.4	0.28	55.5
0.27	40.0	0.30	48.6	0.34	61.6
0.32	43.3	0.37	53.0	0.41	67.1
0.39	46.4	0.42	56.3	0.49	71.5
0.46	48.8	0.49	59.6	0.56	75.7
0.52	50.5	0.58	62.9	0.65	79.5
0.59	52.2	0.65	65.2	0.75	83.4
0.68	53.5	0.75	67.6	0.85	86.4
0.75	54.6	0.84	69.6	0.94	88.4
0.85	55.8	0.94	71.0	1.06	90.3
0.94	56.9	1.03	72.3	1.18	91.7
1.04	57.4	1.14	73.2	1.30	92.8
1.14	57.4	1.24	73.2	1.43	92.8
1.24	57.1	1.36	72.9	1.55	92.3
1.34	56.3	1.46	71.5	1.67	91.1

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo GambassiIl direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.749/2020

CAMPIONE S1C2 profondità 7.5 - 8.0 m

COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.

LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)

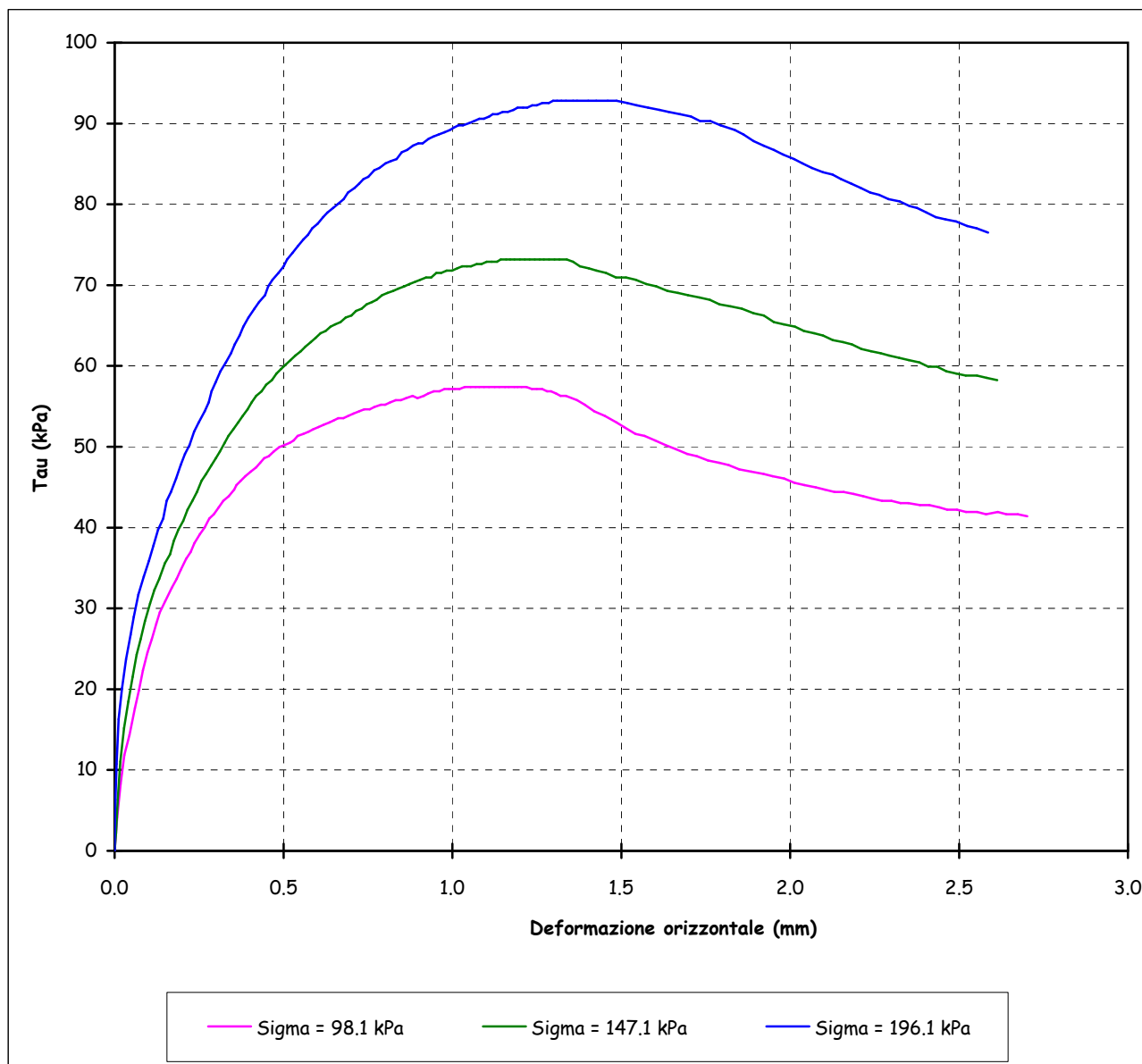
Montelupo Fiorentino, lì 06/07/2020

V.A. n. 76/20

Data prova: 25/05/20 - 05/06/20

Prova di taglio diretto (UNI CEN ISO/TS 17892-10)

Grafico deformazione orizzontale - Tau



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.
LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)

Montelupo Fiorentino, lì 06/07/2020
V.A. n. 76/20

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 746-749/2020

CAMPIONE	S1C2
Profondità metri	7.5 - 8.0
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	30.15
Limite liquido (%)	72
Limite plastico (%)	27
Indice di plasticità (%)	45
Indice di consistenza	0.93
Indice di attività	--
Classificaz. Casagrande	CH
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	18.5
Peso volume secco (kN/m ³)	14.2
Prova di Compressione E.L.L.	
Coesione non drenata, C_u (kPa)	78.9
Modulo elastico tangente iniziale, E_{ti} (kPa)	18716
Prova di taglio diretto	
Coesione, C' (kPa)	21.3
Angolo di resistenza al taglio, ϕ' (°)	19.9
Prova edometrica	
Rapporto di ricomprensione, R_r	0.02367
Rapporto di compressione, R_c	0.12459
Rapporto di rigonfiamento, R_s	0.04335
Pressione di preconsolidazione, σ'_{vmax} (kPa)	187
C_v (cm ² /sec)	3.29E-04
K (cm/sec)	3.64E-09
C_v (cm ² /sec)	2.50E-04
K (cm/sec)	2.79E-09

Michelangelo



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Certificati di Prova n. 750-753/2020

Montelupo Fiorentino, lì 06/07/2020

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 76/20

COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.

LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)

DATA ESECUZIONE PROVE: 25/05/20 - 24/06/20

CAMPIONI:

S1C3 profondità 12.5 - 13.0 m

Prove eseguite

- 1 - Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)
- 2 - Peso di volume (UNI CEN ISO/TS 17892-2)
- 3 - Limiti di Atterberg (UNI CEN ISO/TS 17892-12)
- 4 - Prova di compressione con espansione laterale libera (UNI CEN ISO/TS 17892-7)
- 5 - Prova edometrica a gradini di carico costante (UNI CEN ISO/TS 17892-5)
- 6 - Prova di taglio diretto (UNI CEN ISO/TS 17892-10)

Lo sperimentatore

Geol. Lorenza Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 2

CERTIFICATO DI PROVA N.750/2020

CAMPIONE S1C3 profondità 12.5 - 13.0 m	Montelupo Fiorentino, lì 06/07/2020
COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.	V.A. n. 76/20
LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)	Data apertura campione: 25/05/20

Descrizione del campione

Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm
da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 45 cm: argilla limosa consistente con sporadiche concrezioni carbonatiche
colore oliva

prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, limiti, E.L.L., edometria e taglie



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)

Campione indisturbato Q-5

Lo sperimentatore
Geol. Lorenza Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.750/2020

CAMPIONE S1C3 profondità 12.5 - 13.0 m
COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.
LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)

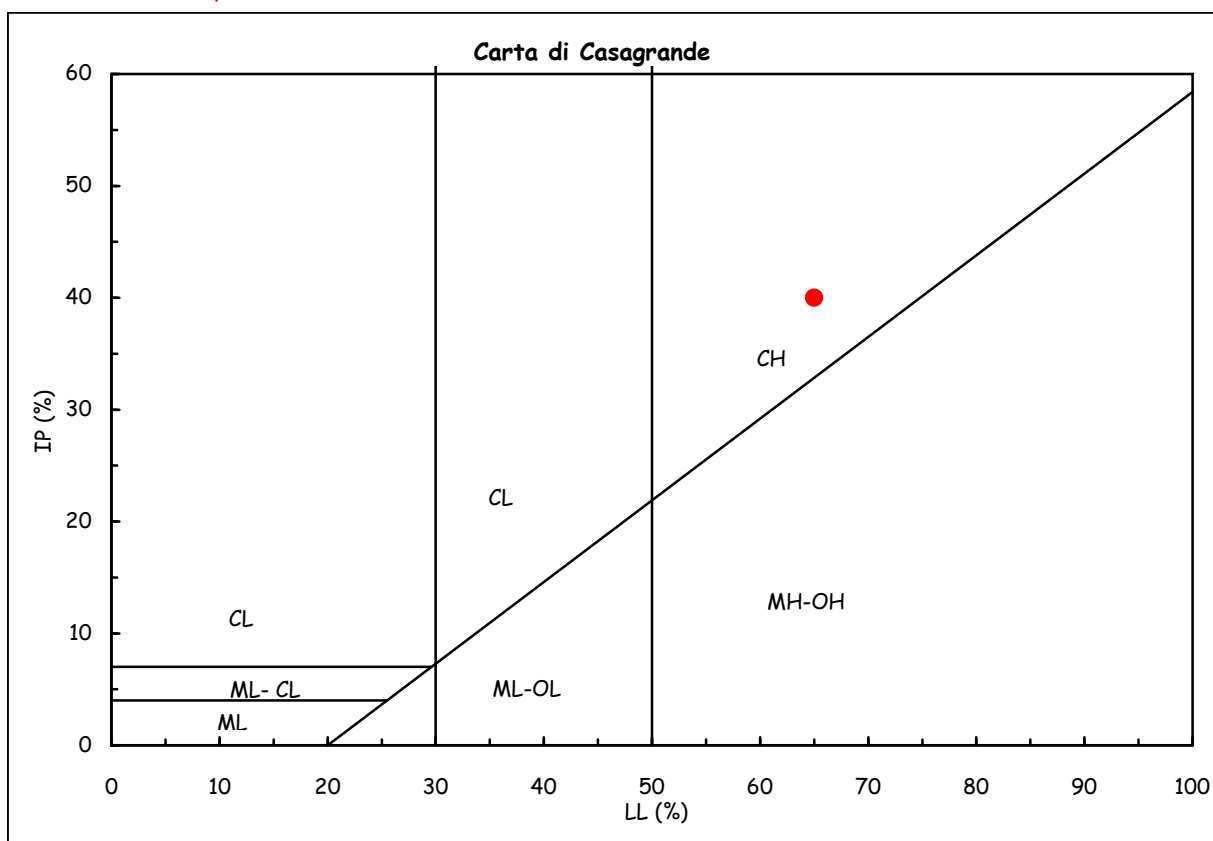
Montelupo Fiorentino, lì 06/07/2020
V.A. n. 76/20
Data prova: 17/06/20 - 24/06/20

Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Limiti di Atterberg (UNI CEN ISO/TS 17892-12)

Contenuto d'acqua (Wn) =	26.46%	Limite di liquidità (LL) =	65%
Limite di plasticità (LP) =	25%	Indice di plasticità (IP) =	40%
Indice di consistenza (Ic) =	0.96	Indice di attività (Iat) =	--

CH = argille inorganiche di
alta plasticità



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.751/2020**

CAMPIONE S1C3 profondità 12.5 - 13.0 m	Montelupo Fiorentino, lì 06/07/2020
COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.	V.A. n. 76/20
LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)	Data prova: 17/06/20 - 19/06/20

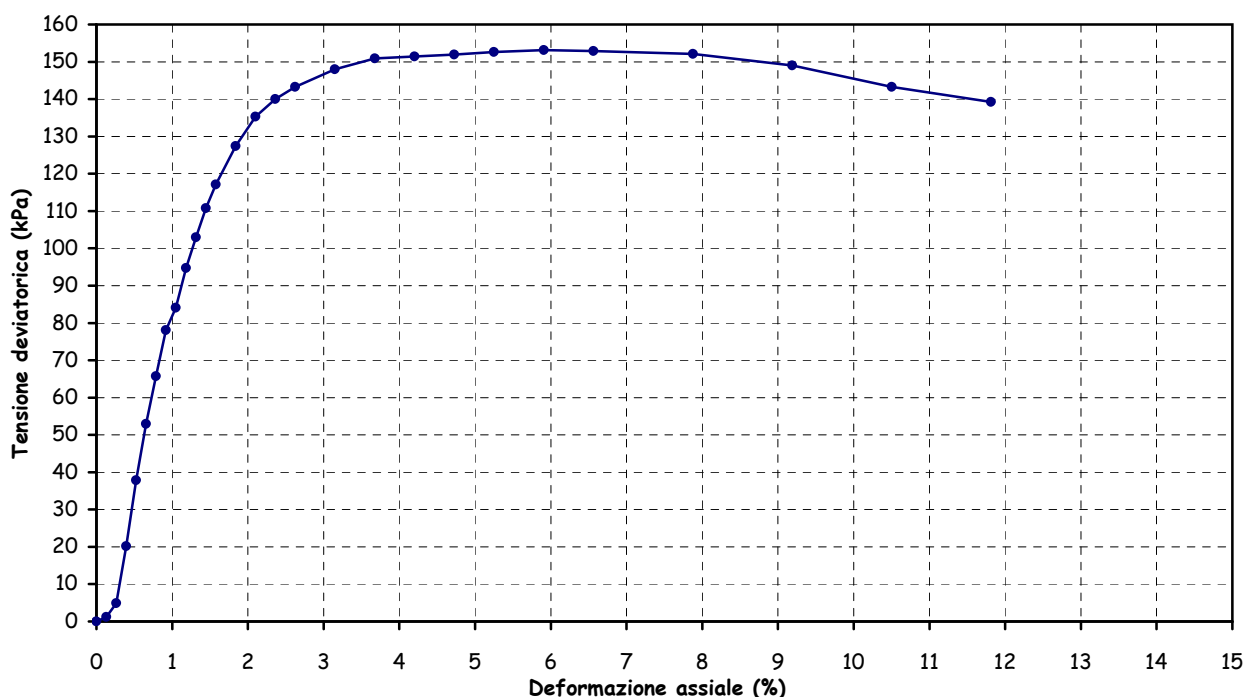
Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso di volume (UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Prova di compressione con espansione laterale libera (UNI CEN ISO/TS 17892-7)

Peso di volume naturale (kN/m ³)	19.2	Sigma a rottura (kPa)	153.1
Peso di volume secco (kN/m ³)	15.2	Coesione non drenata (kPa)	76.6
Contenuto d'acqua (%)	25.99	Modulo elastico	12327
Vel. def. (mm/min)	1.27	tangente iniziale (kPa)	

ϵ (%)	σ (kPa)	ϵ (%)	σ (kPa)	ϵ (%)	σ (kPa)
0.13	1.2	1.31	102.9	4.20	151.4
0.26	4.9	1.44	110.8	4.73	152.0
0.39	20.2	1.58	117.1	5.25	152.6
0.53	37.8	1.84	127.4	5.91	153.1
0.66	52.9	2.10	135.3	6.56	152.9
0.79	65.7	2.36	140.0	7.88	152.1
0.92	78.0	2.63	143.2	9.19	149.0
1.05	84.1	3.15	148.0	10.50	143.3
1.18	94.7	3.68	150.9	11.81	139.2

Grafico deformazione assiale - tensione deviatorica

Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.752/2020**

CAMPIONE S1C3 profondità 12.5 - 13.0 m	Montelupo Fiorentino, lì 06/07/2020
COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.	V.A. n. 76/20
LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)	Data prova: 25/05/20 - 08/06/20

Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso di volume (UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Prova edometrica a gradini di carico costante (UNI CEN ISO/TS 17892-5)

	Iniziale	Finale
Altezza (mm)	19.841	17.727
Volume (cmc)	39.469	35.264
Peso di volume naturale (kN/m ³)	18.8	20.1
Peso di volume secco (kN/m ³)	14.3	16.0
Contenuto d'acqua (%)	31.94	25.86

Pressione (kPa)	Cedimento (%)	Mv (m ² /kN)
6.2	0.000	--
12.3	0.000	0.0000000
24.6	0.000	0.0000000
49.3	0.108	0.0000438
98.6	1.116	0.0002046
197.2	3.861	0.0002784
394.4	7.813	0.0002004
788.8	12.219	0.0001117
1577.6	16.598	0.0000555
394.4	15.141	0.0000123
98.6	12.617	0.0000853
24.6	10.655	0.0002654

Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 2 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N.752/2020

CAMPIONE S1C3 profondità 12.5 - 13.0 m

Montelupo Fiorentino, li 06/07/2020

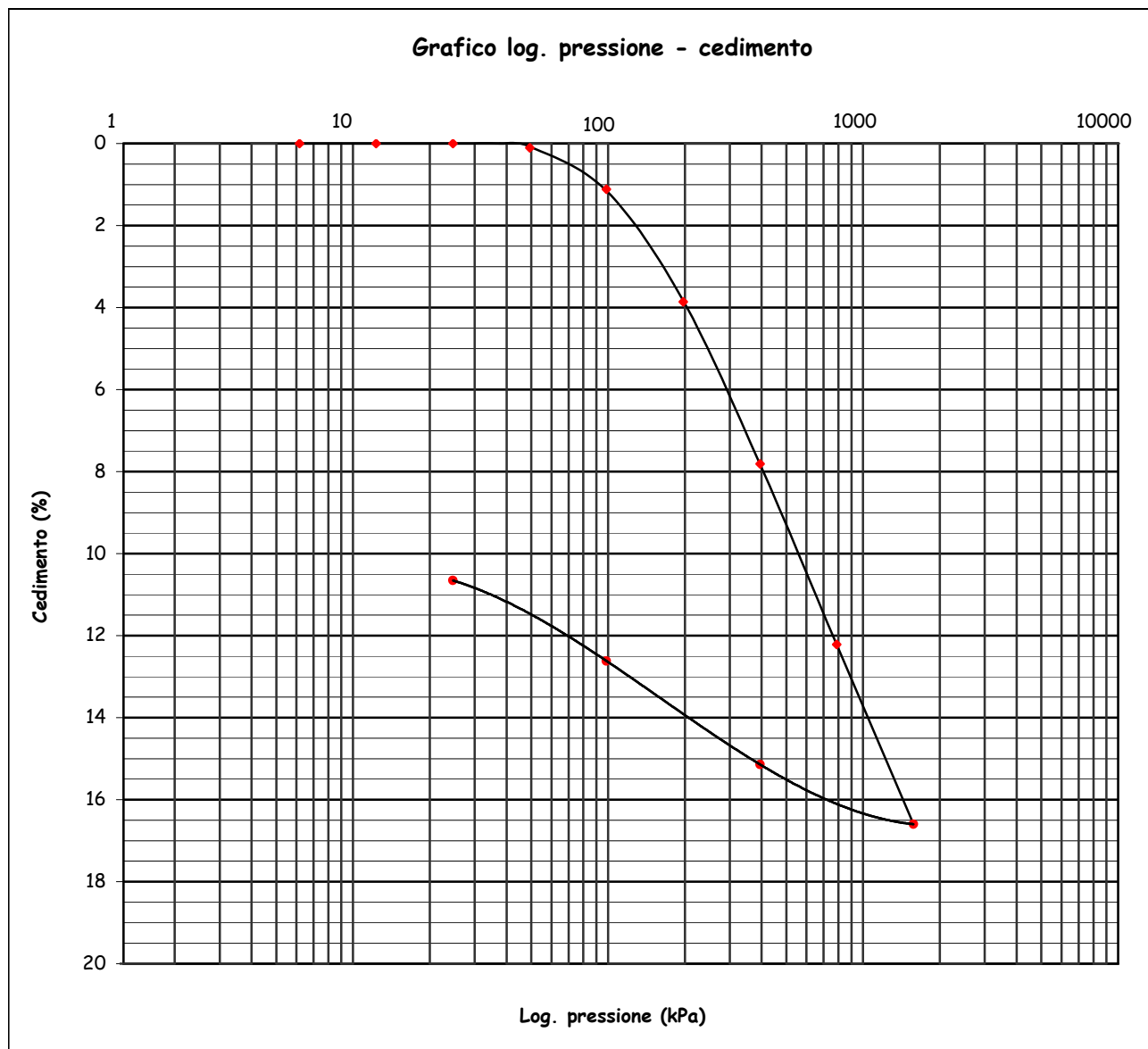
COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.

V.A. n. 76/20

LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)

Data prova: 25/05/20 - 08/06/20

Prova edometrica a gradini di carico costante (UNI CEN ISO/TS 17892-5)



Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.752/2020

CAMPIONE S1C3 profondità 12.5 - 13.0 m	Montelupo Fiorentino, li 06/07/2020
COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.	V.A. n. 76/20
LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)	Data prova: 25/05/20 - 08/06/20

Prova edometrica a gradini di carico costante (UNI CEN ISO/TS 17892-5)

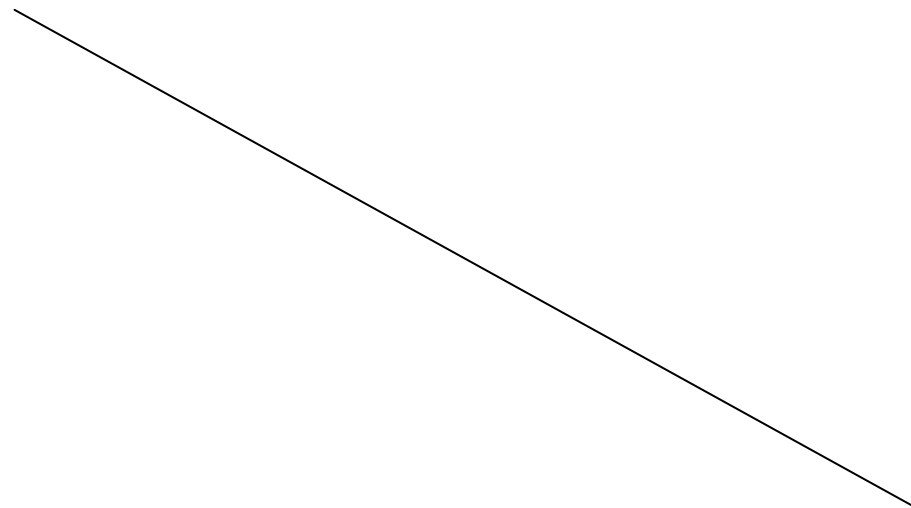
Cedimento in funzione del tempo

carico da 98.6 a 197.2 kPa

tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	428.00
0.17	437.00
0.25	443.75
0.50	457.00
1.00	473.50
2.00	494.00
4.00	521.25
8.00	558.75
15.00	603.50
30.00	669.00
60.00	741.25
120.00	818.50
240.00	878.00
480.00	916.00
1443.00	944.15

carico da 197.2 a 394.4 kPa

tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	1011.50
0.17	1017.50
0.25	1024.50
0.50	1037.50
1.00	1055.15
2.00	1080.15
4.00	1116.10
8.00	1166.90
15.00	1230.85
30.00	1325.25
60.00	1450.50
120.00	1587.25
244.00	1694.50
480.00	1740.00
1446.00	1777.80



Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.752/2020

CAMPIONE S1C3 profondità 12.5 - 13.0 m

Montelupo Fiorentino, li 06/07/2020

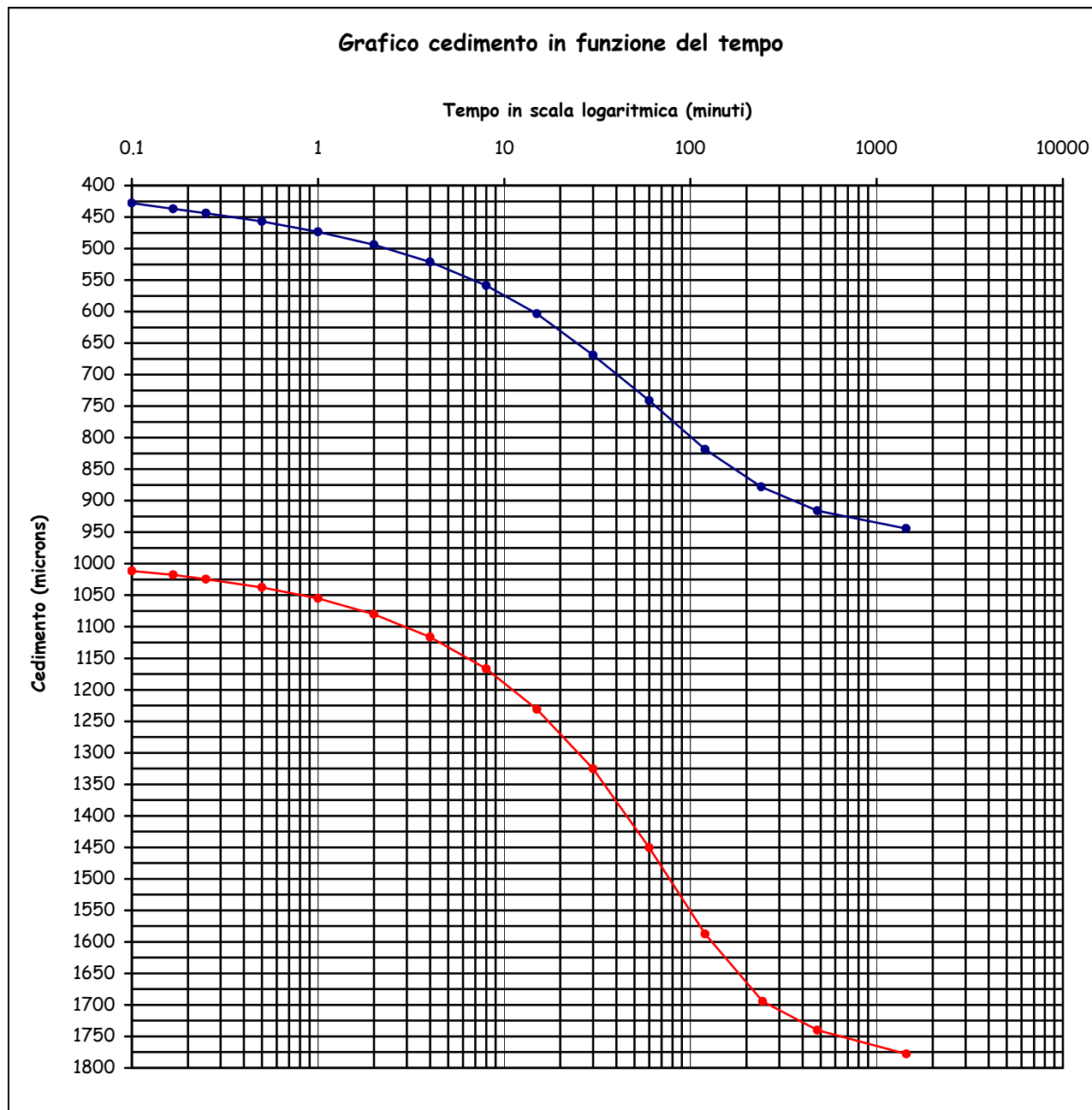
COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.

V.A. n. 76/20

LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)

Data prova: 25/05/20 - 08/06/20

Prova edometrica a gradini di carico costante (UNI CEN ISO/TS 17892-5)



Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.753/2020**

CAMPIONE S1C3 profondità 12.5 - 13.0 m	Montelupo Fiorentino, lì 06/07/2020
COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.	V.A. n. 76/20
LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)	Data prova: 26/05/20 - 05/06/20

Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)**Peso di volume (UNI CEN ISO/TS 17892-2)****Prova di taglio diretto (UNI CEN ISO/TS 17892-10)**

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Peso di volume naturale iniziale (kN/m ³)	18.1	18.1	18.2
Peso di volume umido finale (kN/m ³)	19.6	19.7	20.2
Peso di volume secco iniziale (kN/m ³)	13.8	13.7	13.7
Peso di volume secco finale (kN/m ³)	14.9	14.8	15.2
Contenuto d'acqua iniziale (%)	31.43	31.98	32.20
Contenuto d'acqua finale (%)	31.76	32.46	33.44
Velocità di deformazione (mm/min.)	0.0012	0.0012	0.0012
Sigma (kPa)	98.1	147.1	196.1
Tau a rottura (kPa)	43.6	54.4	68.2

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
Scorrimento	Tau	Scorrimento	Tau	Scorrimento	Tau
(mm)	(kPa)	(mm)	(kPa)	(mm)	(kPa)
0.03	3.6	0.03	4.7	0.04	11.1
0.07	7.0	0.08	9.5	0.08	17.8
0.12	8.6	0.13	13.4	0.14	24.2
0.18	9.2	0.19	16.4	0.20	28.4
0.25	15.0	0.26	20.9	0.28	33.9
0.33	20.6	0.34	25.9	0.36	37.5
0.42	25.9	0.43	30.9	0.46	43.3
0.51	29.5	0.53	35.0	0.55	47.8
0.62	32.5	0.64	38.6	0.67	44.2
0.73	33.9	0.76	39.5	0.79	53.3
0.85	36.4	0.88	43.1	0.93	57.5
0.98	38.1	1.01	45.6	1.07	60.5
1.13	40.0	1.16	47.8	1.22	63.0
1.27	41.1	1.32	49.4	1.39	64.6
1.43	42.2	1.48	50.5	1.56	65.8
1.59	42.5	1.66	51.4	1.75	68.0
1.77	43.1	1.84	53.3	1.94	68.0
1.96	43.6	2.03	54.4	2.14	68.0
2.15	43.3	2.22	54.1	2.34	68.2
2.33	43.1	2.41	53.6	2.54	68.0
2.52	42.8	2.61	53.3	2.75	68.0

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo GambassiIl direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.753/2020

CAMPIONE S1C3 profondità 12.5 - 13.0 m

COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.

LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)

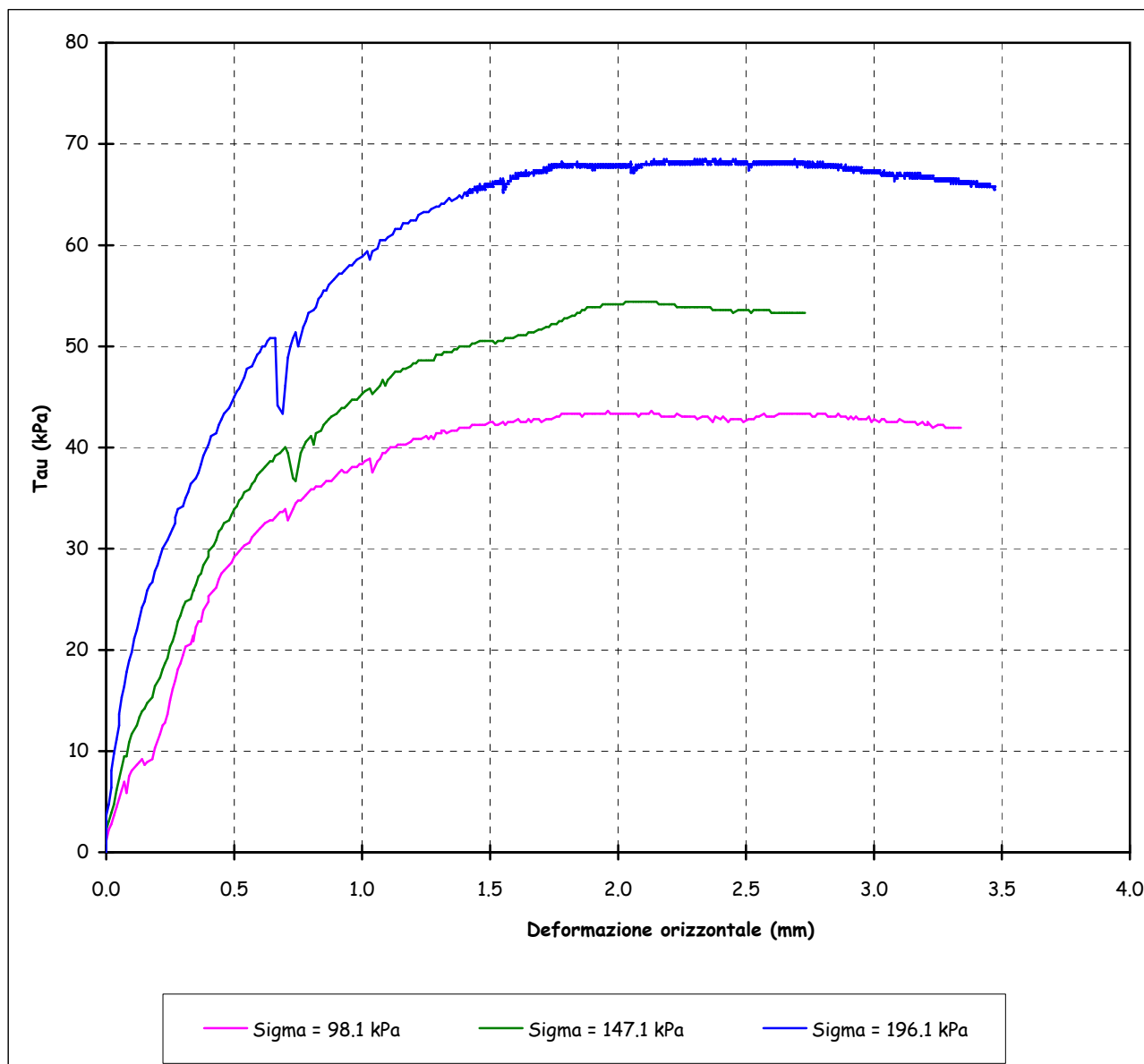
Montelupo Fiorentino, lì 06/07/2020

V.A. n. 76/20

Data prova: 26/05/20 - 05/06/20

Prova di taglio diretto (UNI CEN ISO/TS 17892-10)

Grafico deformazione orizzontale - Tau



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.
LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)

Montelupo Fiorentino, lì 06/07/2020
V.A. n. 76/20

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 750-753/2020

CAMPIONE	S1C3
Profondità metri	12.5 - 13.0
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	26.46
Limite liquido (%)	65
Limite plastico (%)	25
Indice di plasticità (%)	40
Indice di consistenza	0.96
Indice di attività	--
Classificaz. Casagrande	CH
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	18.5
Peso volume secco (kN/m ³)	14.2
Prova di Compressione E.L.L.	
Coesione non drenata, C_u (kPa)	76.6
Modulo elastico tangente iniziale, E_{ti} (kPa)	12327
Prova di taglio diretto	
Coesione, C' (kPa)	18.5
Angolo di resistenza al taglio, ϕ' (°)	14.1
Prova edometrica	
Rapporto di ricomprensione, R_r	0.02936
Rapporto di compressione, R_c	0.14593
Rapporto di rigonfiamento, R_s	0.03726
Pressione di preconsolidazione, σ'_{vmax} (kPa)	120
C_v (cm ² /sec)	1.19E-04
K (cm/sec)	2.89E-09
C_v (cm ² /sec)	8.26E-05
K (cm/sec)	1.49E-09

Michelangelo



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Certificati di Prova n. 758-761/2020

Montelupo Fiorentino, lì 06/07/2020

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 81/20

COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.

LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)

DATA ESECUZIONE PROVE: 25/05/20 - 26/06/20

CAMPIONI:

S2C2 profondità 10.5 - 11.0 m

Prove eseguite

- 1 - Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)
- 2 - Peso di volume (UNI CEN ISO/TS 17892-2)
- 3 - Limiti di Atterberg (UNI CEN ISO/TS 17892-12)
- 4 - Prova di compressione con espansione laterale libera (UNI CEN ISO/TS 17892-7)
- 5 - Prova edometrica a gradini di carico costante (UNI CEN ISO/TS 17892-5)
- 6 - Prova di taglio diretto (UNI CEN ISO/TS 17892-10)

Lo sperimentatore

Geol. Lorenza Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 2

CERTIFICATO DI PROVA N.758/2020

CAMPIONE S2C2 profondità 10.5 - 11.0 m	Montelupo Fiorentino, lì 06/07/2020
COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.	V.A. n. 81/20
LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)	Data apertura campione: 25/05/20

Descrizione del campione

Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm
da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 46 cm: argilla limosa mediamente consistente con elementi litici

colore marrone grigiastro scuro - oliva

prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, limiti, granulometria, edometria e taglio



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)

Campione indisturbato Q-5

Lo sperimentatore
Geol. Lorenza Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.758/2020

CAMPIONE S2C2 profondità 10.5 - 11.0 m
COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.
LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)

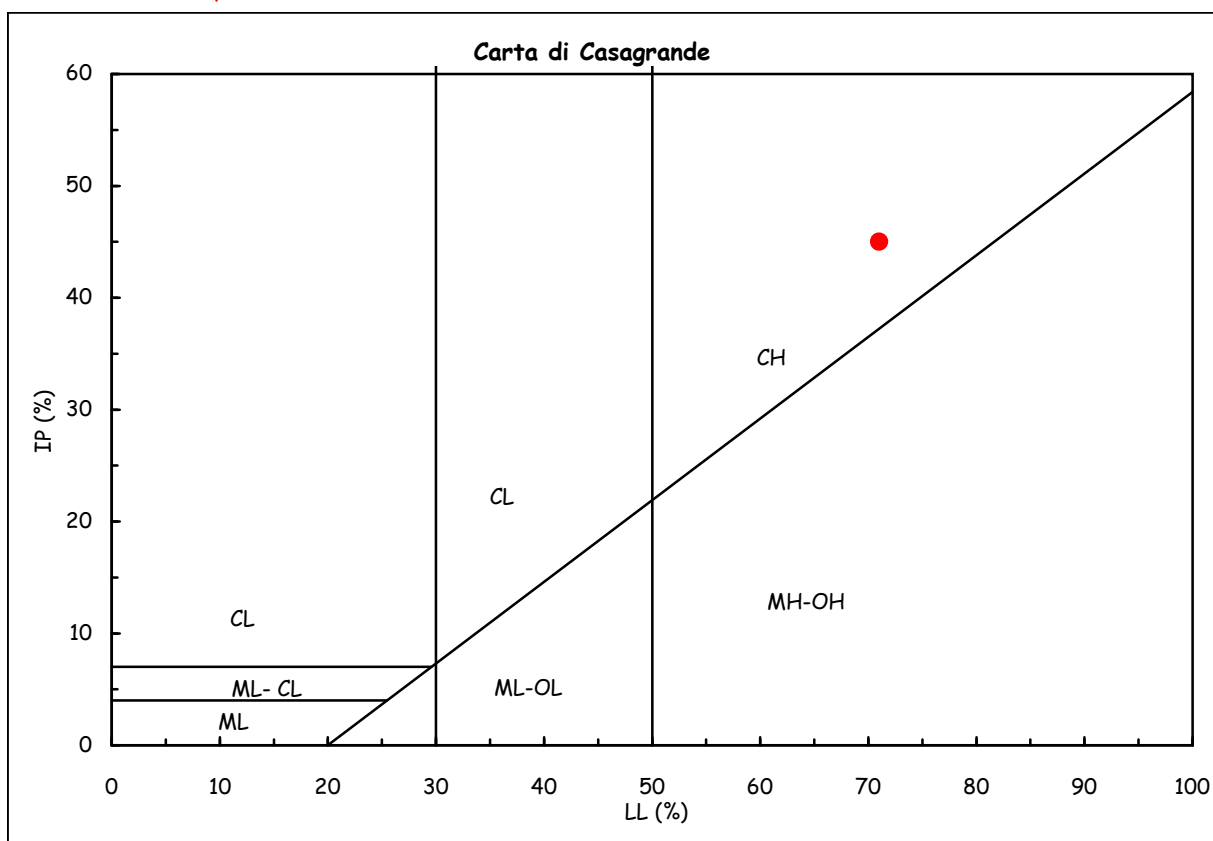
Montelupo Fiorentino, lì 06/07/2020
V.A. n. 81/20
Data prova: 16/06/20 - 22/06/20

Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Limiti di Atterberg (UNI CEN ISO/TS 17892-12)

Contenuto d'acqua (Wn) =	34.46%	Limite di liquidità (LL) =	71%
Limite di plasticità (LP) =	26%	Indice di plasticità (IP) =	45%
Indice di consistenza (Ic) =	0.81	Indice di attività (Iat) =	--

CH = argille inorganiche di
alta plasticità



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.759/2020**

CAMPIONE S2C2 profondità 10.5 - 11.0 m	Montelupo Fiorentino, li 06/07/2020
COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.	V.A. n. 81/20
LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)	Data prova: 24/06/20 - 26/06/20

Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso di volume (UNI CEN ISO/TS 17892-2)

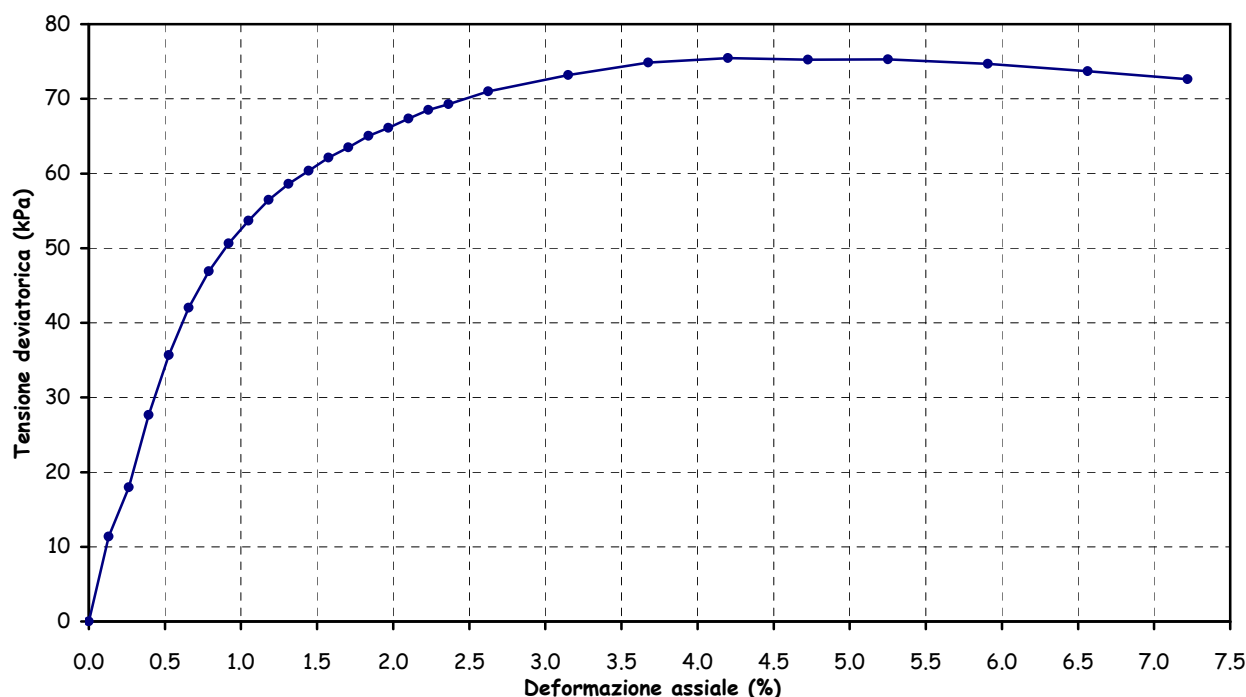
Prova di compressione con espansione laterale libera (UNI CEN ISO/TS 17892-7)

Peso di volume naturale (kN/m ³)	18.1	Sigma a rottura (kPa)	75.5
Peso di volume secco (kN/m ³)	13.4	Coesione non drenata (kPa)	37.7
Contenuto d'acqua (%)	35.33	Modulo elastico	6673
Vel. def. (mm/min)	1.27	tangente iniziale (kPa)	

ϵ (%)	σ (kPa)
0.13	11.4
0.26	18.0
0.39	27.7
0.53	35.7
0.66	42.0
0.79	46.9
0.92	50.6
1.05	53.7
1.18	56.4

ϵ (%)	σ (kPa)
1.31	58.6
1.44	60.4
1.58	62.1
1.71	63.5
1.84	65.0
1.97	66.1
2.10	67.4
2.23	68.5
2.36	69.3

ϵ (%)	σ (kPa)
2.63	71.0
3.15	73.2
3.68	74.8
4.20	75.5
4.73	75.2
5.25	75.3
5.91	74.7
6.56	73.7
7.22	72.6

Grafico deformazione assiale - tensione deviatorica

Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.760/2020**

CAMPIONE S2C2 profondità 10.5 - 11.0 m	Montelupo Fiorentino, li 06/07/2020
COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.	V.A. n. 81/20
LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)	Data prova: 09/06/20 - 24/06/20

Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)**Peso di volume (UNI CEN ISO/TS 17892-2)****Prova edometrica a gradini di carico costante (UNI CEN ISO/TS 17892-5)**

	Iniziale	Finale
Altezza (mm)	19.981	18.491
Volume (cmc)	39.796	36.828
Peso di volume naturale (kN/m ³)	18.1	19.0
Peso di volume secco (kN/m ³)	13.3	14.4
Contenuto d'acqua (%)	36.49	32.15

Pressione (kPa)	Cedimento (%)	Mv (m ² /kN)
6.2	0.000	--
12.3	0.000	0.0000000
24.6	0.000	0.0000000
73.9	0.236	0.0000479
98.5	0.572	0.0001364
197.0	2.643	0.0002103
393.9	5.818	0.0001612
787.8	10.242	0.0001123
1575.7	14.872	0.0000588
393.9	13.012	0.0000157
98.5	10.067	0.0000997
24.6	7.459	0.0003532

Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 2 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N.760/2020

CAMPIONE S2C2 profondità 10.5 - 11.0 m

Montelupo Fiorentino, li 06/07/2020

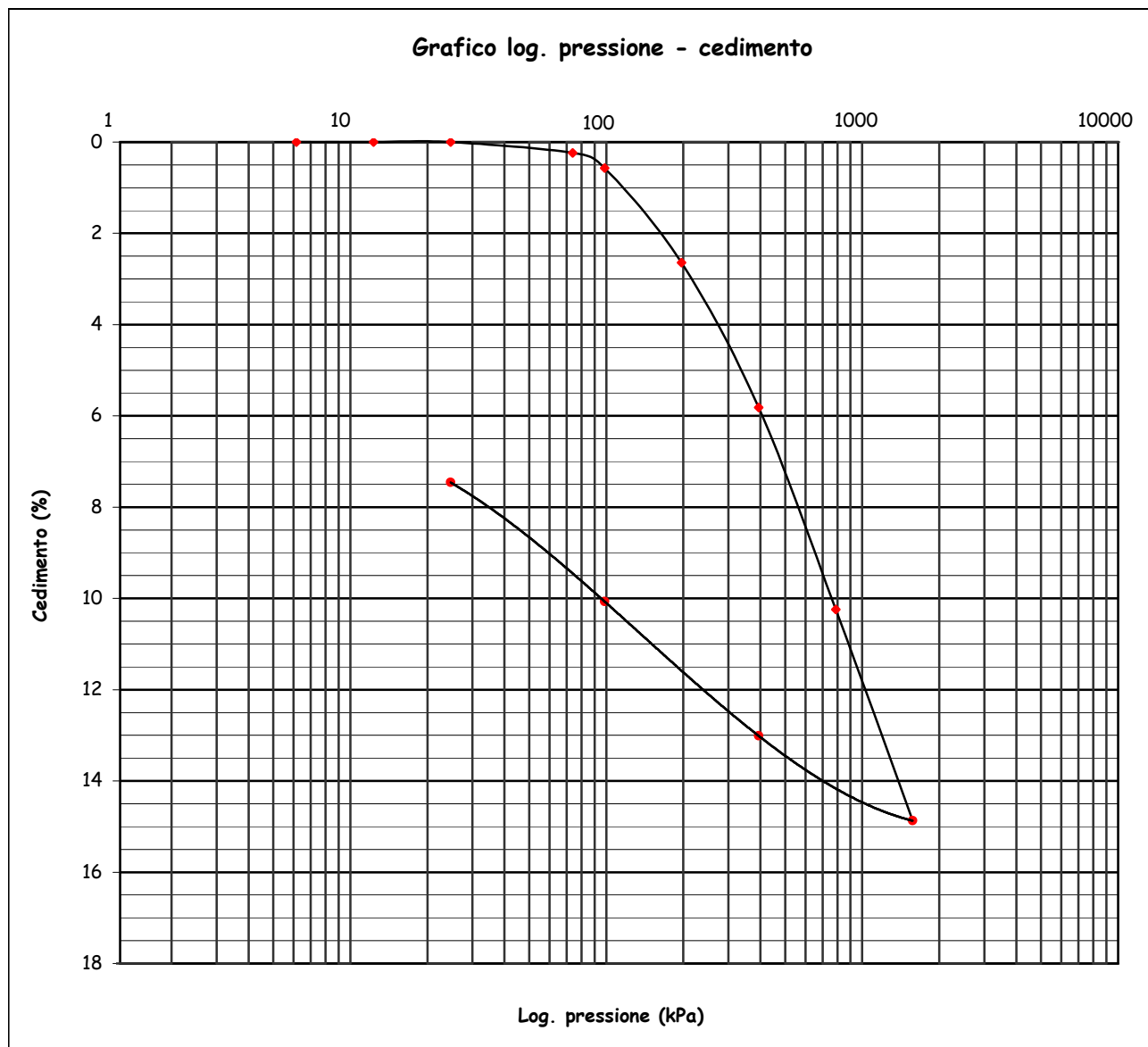
COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.

V.A. n. 81/20

LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)

Data prova: 09/06/20 - 24/06/20

Prova edometrica a gradini di carico costante (UNI CEN ISO/TS 17892-5)



Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

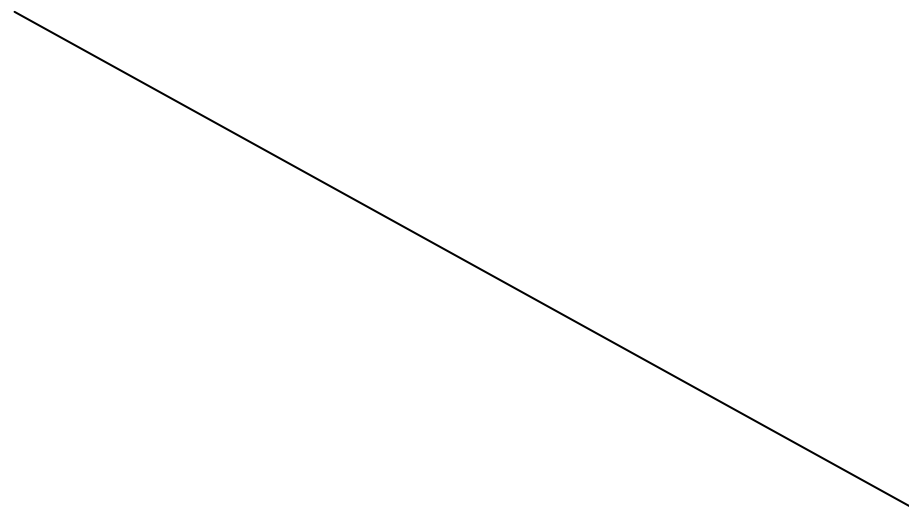
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.760/2020**

CAMPIONE S2C2 profondità 10.5 - 11.0 m	Montelupo Fiorentino, lì 06/07/2020
COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.	V.A. n. 81/20
LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)	Data prova: 09/06/20 - 24/06/20

Prova edometrica a gradini di carico costante (UNI CEN ISO/TS 17892-5)**Cedimento in funzione del tempo**

carico da 73.9 a 98.5 kPa		carico da 98.5 a 197 kPa	
tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)	tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	159.60	0.10	296.00
0.17	161.60	0.17	301.50
0.25	163.20	0.25	305.75
0.50	166.00	0.50	314.00
1.00	169.30	1.00	325.85
2.00	173.15	2.00	341.85
4.00	178.15	4.00	364.00
8.00	184.75	8.00	395.85
15.00	191.80	15.00	435.75
30.00	199.90	30.00	496.15
60.25	209.00	60.00	564.00
120.00	216.90	120.00	623.00
256.00	225.80	240.00	658.25
505.00	233.85	480.00	683.00
1432.00	244.25	1457.00	705.10



Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni

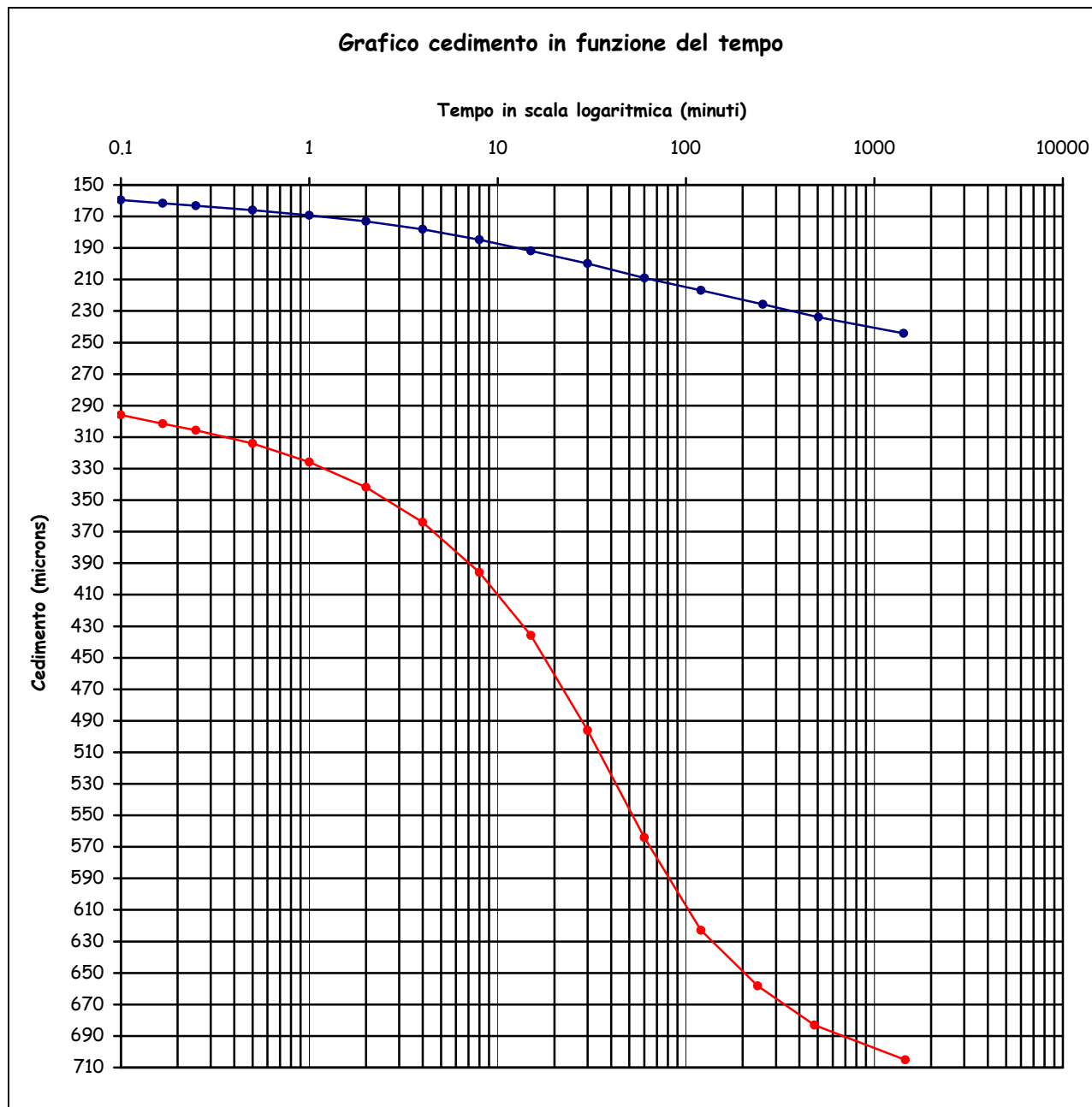


CERTIFICATO DI PROVA N.760/2020

CAMPIONE S2C2 profondità 10.5 - 11.0 m
COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.
LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)

Montelupo Fiorentino, li 06/07/2020
V.A. n. 81/20
Data prova: 09/06/20 - 24/06/20

Prova edometrica a gradini di carico costante (UNI CEN ISO/TS 17892-5)



Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.761/2020**

CAMPIONE S2C2 profondità 10.5 - 11.0 m	Montelupo Fiorentino, lì 06/07/2020
COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.	V.A. n. 81/20
LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)	Data prova: 09/06/20 - 17/06/20

Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)**Peso di volume (UNI CEN ISO/TS 17892-2)****Prova di taglio diretto (UNI CEN ISO/TS 17892-10)**

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Peso di volume naturale iniziale (kN/m ³)	17.5	17.5	17.5
Peso di volume umido finale (kN/m ³)	19.0	19.5	19.9
Peso di volume secco iniziale (kN/m ³)	13.0	12.9	12.9
Peso di volume secco finale (kN/m ³)	14.0	14.3	14.7
Contenuto d'acqua iniziale (%)	34.63	35.76	35.57
Contenuto d'acqua finale (%)	35.39	36.47	35.80
Velocità di deformazione (mm/min.)	0.0020	0.0020	0.0020
Sigma (kPa)	98.1	147.1	196.1
Tau a rottura (kPa)	42.4	58.9	77.9

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
Scorrimento	Tau	Scorrimento	Tau	Scorrimento	Tau
(mm)	(kPa)	(mm)	(kPa)	(mm)	(kPa)
0.06	5.5	0.06	7.4	0.07	12.9
0.14	11.5	0.15	16.2	0.19	23.1
0.22	16.5	0.24	21.2	0.32	30.0
0.34	20.9	0.35	25.6	0.47	35.2
0.44	22.8	0.50	30.0	0.64	41.0
0.60	25.8	0.65	33.5	0.83	46.5
0.73	28.0	0.82	37.1	1.05	51.4
0.90	29.1	1.02	40.2	1.29	56.1
1.10	31.6	1.22	43.2	1.55	60.5
1.30	33.0	1.44	45.7	1.84	65.5
1.53	34.9	1.67	48.4	2.14	68.8
1.77	36.6	1.95	51.7	2.47	71.3
2.01	38.0	2.22	53.7	2.83	72.7
2.27	39.1	2.50	54.8	3.10	74.1
2.57	39.9	2.80	55.9	3.72	76.0
2.84	41.0	3.16	57.2	4.00	76.5
3.18	41.5	3.48	58.1	4.43	77.1
3.50	42.4	3.85	58.9	4.91	77.9
3.82	42.1	4.20	58.9	5.37	77.4
4.16	41.8	4.57	58.6	5.83	75.2
4.49	41.0	4.94	58.3	6.29	76.0

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo GambassiIl direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.761/2020

CAMPIONE S2C2 profondità 10.5 - 11.0 m

COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.

LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)

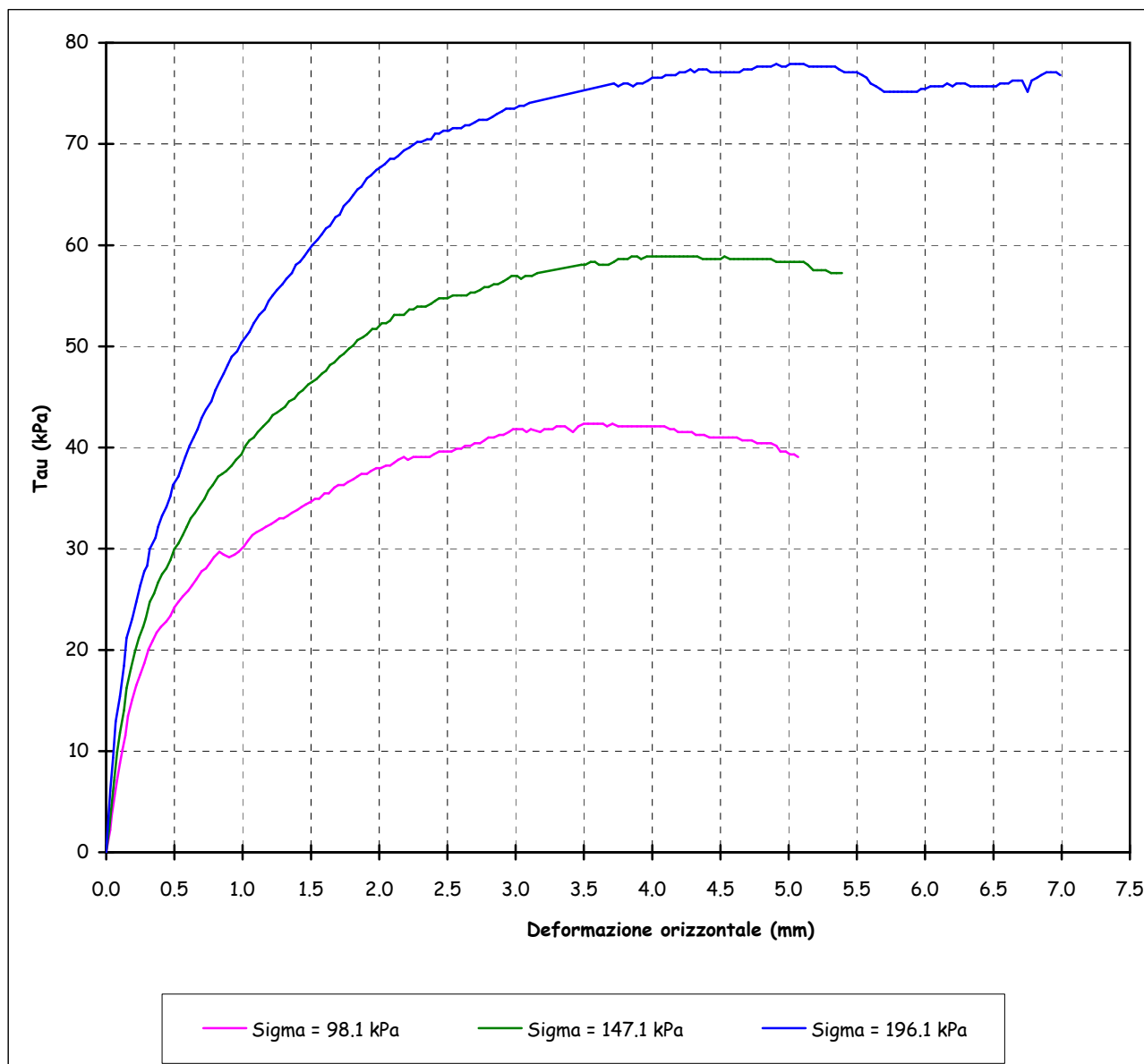
Montelupo Fiorentino, lì 06/07/2020

V.A. n. 81/20

Data prova: 09/06/20 - 17/06/20

Prova di taglio diretto (UNI CEN ISO/TS 17892-10)

Grafico deformazione orizzontale - Tau



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.
LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)

Montelupo Fiorentino, lì 06/07/2020
V.A. n. 81/20

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 758-761/2020

CAMPIONE	S2C2
Profondità metri	10.5 - 11.0
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	34.46
Limite liquido (%)	71
Limite plastico (%)	26
Indice di plasticità (%)	45
Indice di consistenza	0.81
Indice di attività	--
Classificaz. Casagrande	CH
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	17.7
Peso volume secco (kN/m ³)	13.1
Prova di Compressione E.L.L.	
Coesione non drenata, C_u (kPa)	37.7
Modulo elastico tangente iniziale, E_{ti} (kPa)	6673
Prova di taglio diretto	
Coesione, C' (kPa)	6.4
Angolo di resistenza al taglio, ϕ' (°)	19.9
Prova edometrica	
Rapporto di ricomprensione, R_r	0.00823
Rapporto di compressione, R_c	0.15038
Rapporto di rigonfiamento, R_s	0.04611
Pressione di preconsolidazione, σ'_{vmax} (kPa)	174
C_v (cm ² /sec)	2.45E-04
K (cm/sec)	3.32E-09
C_v (cm ² /sec)	1.38E-04
K (cm/sec)	2.59E-09

Michelangelo



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Certificati di Prova n. 754-757/2020

Montelupo Fiorentino, lì 06/07/2020

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 81/20

COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.

LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)

DATA ESECUZIONE PROVE: 25/05/20 - 29/06/20

CAMPIONI:

S2C1 profondità 3.5 - 4.0 m

Prove eseguite

- 1 - Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)
- 2 - Peso di volume (UNI CEN ISO/TS 17892-2)
- 3 - Limiti di Atterberg (UNI CEN ISO/TS 17892-12)
- 4 - Prova di compressione con espansione laterale libera (UNI CEN ISO/TS 17892-7)
- 5 - Prova edometrica a gradini di carico costante (UNI CEN ISO/TS 17892-5)
- 6 - Prova di taglio diretto (UNI CEN ISO/TS 17892-10)

Lo sperimentatore

Geol. Lorenza Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 2

CERTIFICATO DI PROVA N.754/2020

CAMPIONE S2C1 profondità 3.5 - 4.0 m	Montelupo Fiorentino, lì 06/07/2020
COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.	V.A. n. 81/20
LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)	Data apertura campione: 25/05/20

Descrizione del campione

Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm
da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 41 cm: argilla limosa molto consistente con noduli di ferro / manganese
colore marrone oliva chiaro

prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, limiti, E.L.L., edometria e taglie



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)

Campione indisturbato Q-5

Lo sperimentatore
Geol. Lorenza Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.754/2020

CAMPIONE S2C1 profondità 3.5 - 4.0 m

Montelupo Fiorentino, lì 06/07/2020

COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.

V.A. n. 81/20

LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)

Data prova: 24/06/20 - 29/06/20

Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Limiti di Atterberg (UNI CEN ISO/TS 17892-12)

Contenuto d'acqua (Wn) = 26.44%

Limite di liquidità (LL) = 62%

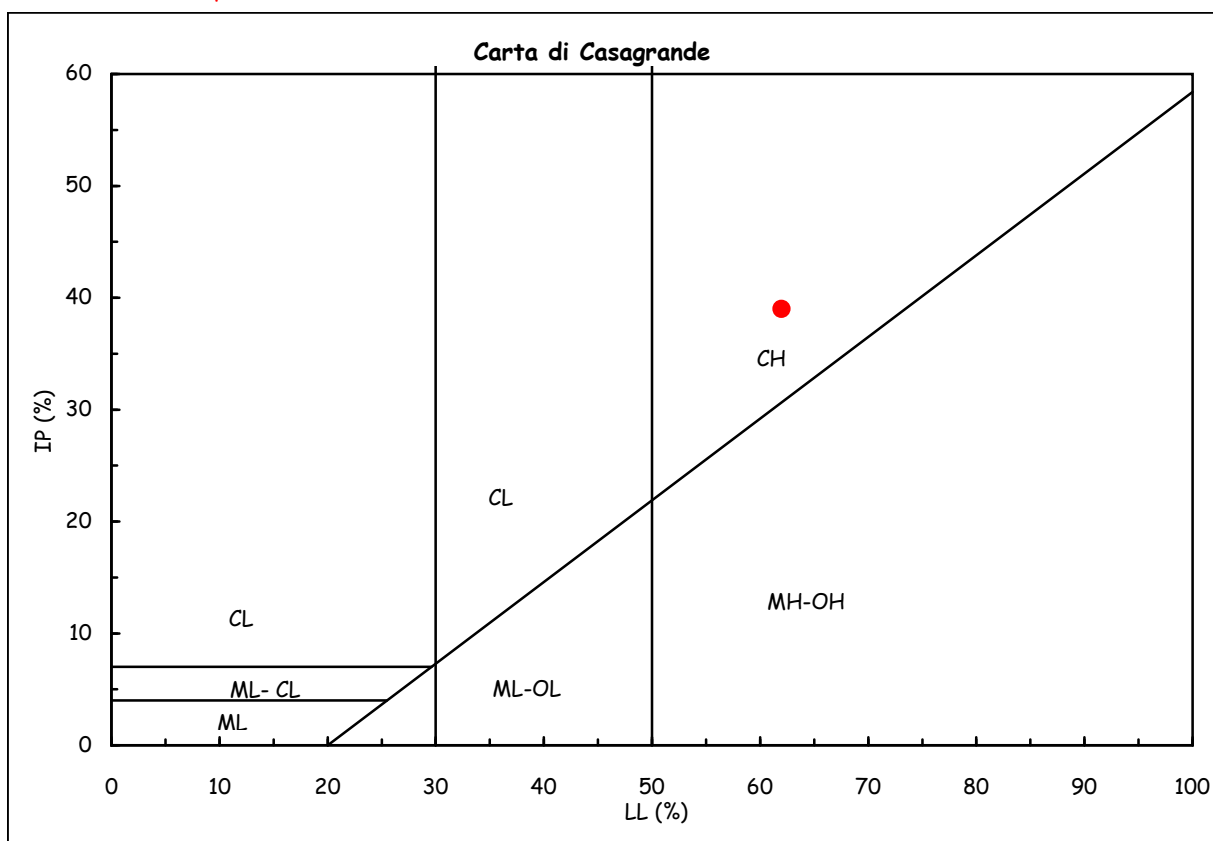
Limite di plasticità (LP) = 23%

Indice di plasticità (IP) = 39%

Indice di consistenza (Ic) = 0.91

Indice di attività (Iat) = --

CH = argille inorganiche di
alta plasticità



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.755/2020**

CAMPIONE S2C1 profondità 3.5 - 4.0 m	Montelupo Fiorentino, lì 06/07/2020
COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.	V.A. n. 81/20
LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)	Data prova: 24/06/20 - 26/06/20

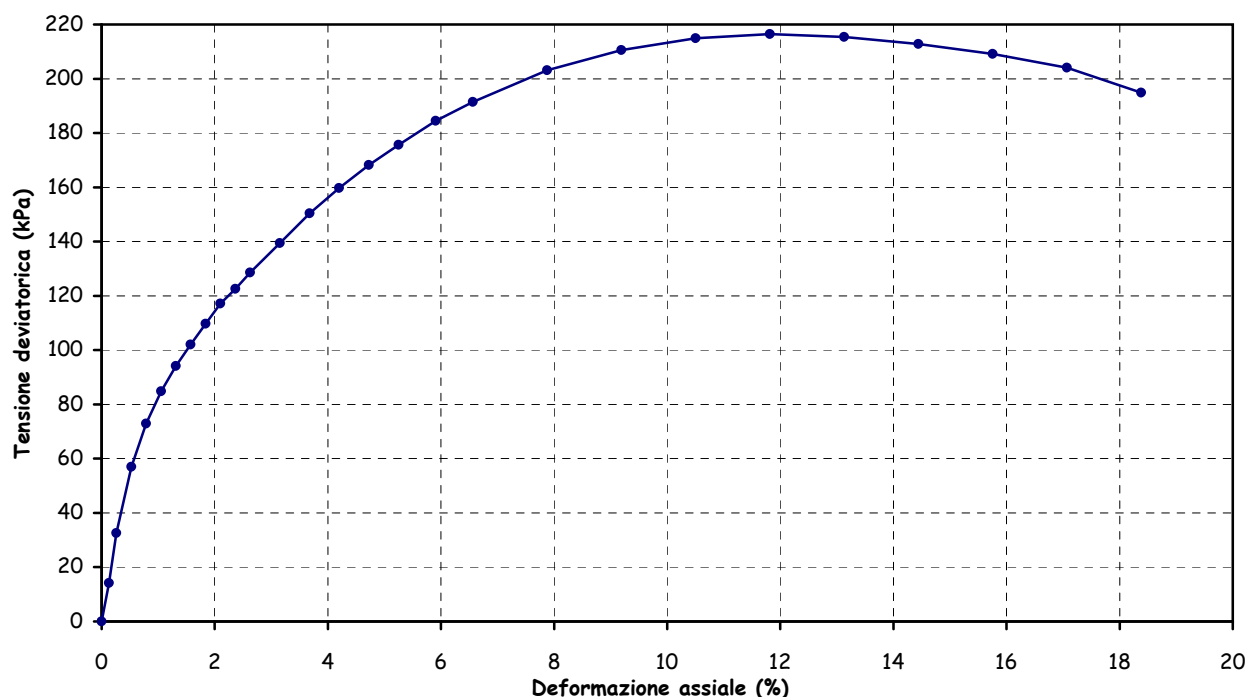
Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso di volume (UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Prova di compressione con espansione laterale libera (UNI CEN ISO/TS 17892-7)

Peso di volume naturale (kN/m ³)	19.4	Sigma a rottura (kPa)	216.4
Peso di volume secco (kN/m ³)	15.4	Coesione non drenata (kPa)	108.2
Contenuto d'acqua (%)	26.45	Modulo elastico	12404
Vel. def. (mm/min)	1.27	tangente iniziale (kPa)	

ϵ (%)	σ (kPa)	ϵ (%)	σ (kPa)	ϵ (%)	σ (kPa)
0.13	14.2	2.36	122.6	7.88	203.1
0.26	32.6	2.63	128.6	9.19	210.6
0.53	56.9	3.15	139.4	10.50	215.0
0.79	72.9	3.68	150.4	11.81	216.4
1.05	84.9	4.20	159.8	13.13	215.4
1.31	94.1	4.73	168.2	14.44	212.8
1.58	102.1	5.25	175.7	15.75	209.2
1.84	109.7	5.91	184.5	17.07	204.0
2.10	117.1	6.56	191.5	18.38	194.9

Grafico deformazione assiale - tensione deviatorica

Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.756/2020**

CAMPIONE S2C1 profondità 3.5 - 4.0 m	Montelupo Fiorentino, li 06/07/2020
COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.	V.A. n. 81/20
LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)	Data prova: 25/05/20 - 08/06/20

Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)**Peso di volume (UNI CEN ISO/TS 17892-2)****Prova edometrica a gradini di carico costante (UNI CEN ISO/TS 17892-5)**

	Iniziale	Finale
Altezza (mm)	19.771	18.941
Volume (cmc)	39.941	38.265
Peso di volume naturale (kN/m ³)	19.1	19.7
Peso di volume secco (kN/m ³)	15.1	15.7
Contenuto d'acqua (%)	27.09	25.37

Pressione (kPa)	Cedimento (%)	Mv (m ² /kN)
6.1	0.000	--
12.1	0.000	0.0000000
24.3	0.000	0.0000000
48.5	0.019	0.0000078
97.1	0.324	0.0000628
194.2	1.589	0.0001303
388.4	3.689	0.0001082
776.7	6.670	0.0000768
1553.5	10.357	0.0000475
388.4	8.978	0.0000118
97.1	6.474	0.0000860
24.3	4.197	0.0003127

Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 2 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N.756/2020

CAMPIONE S2C1 profondità 3.5 - 4.0 m

Montelupo Fiorentino, li 06/07/2020

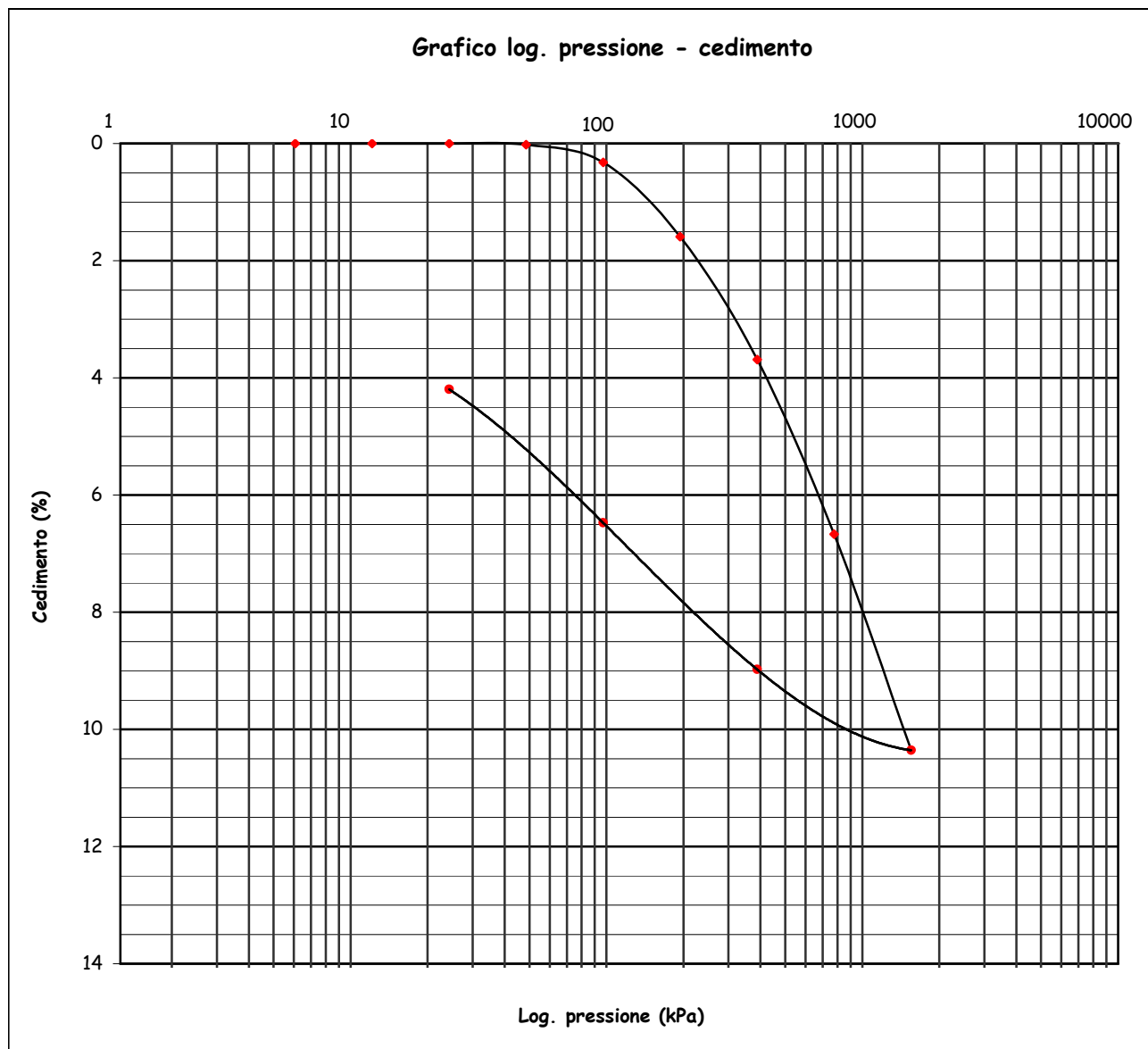
COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.

V.A. n. 81/20

LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)

Data prova: 25/05/20 - 08/06/20

Prova edometrica a gradini di carico costante (UNI CEN ISO/TS 17892-5)



Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



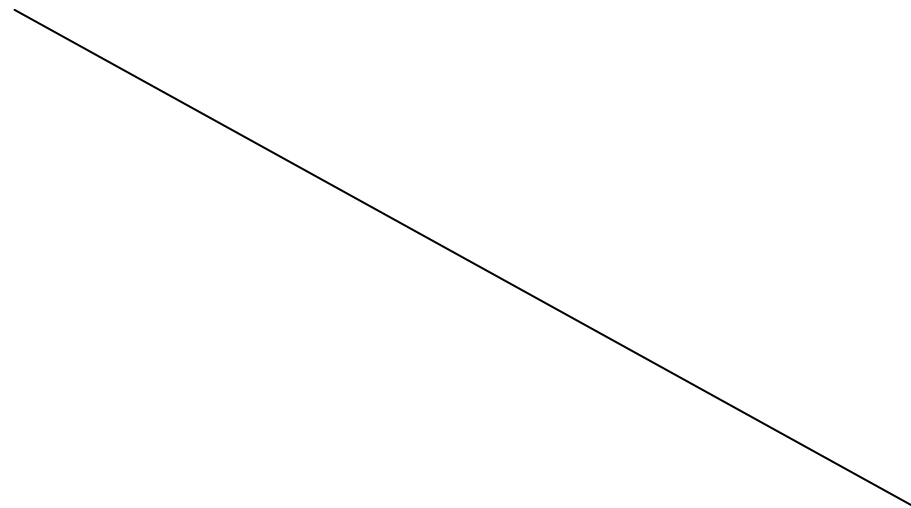
CERTIFICATO DI PROVA N.756/2020

CAMPIONE S2C1 profondità 3.5 - 4.0 m	Montelupo Fiorentino, lì 06/07/2020
COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.	V.A. n. 81/20
LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)	Data prova: 25/05/20 - 08/06/20

Prova edometrica a gradini di carico costante (UNI CEN ISO/TS 17892-5)

Cedimento in funzione del tempo

carico da 48.5 a 97.1 kPa		carico da 97.1 a 194.2 kPa	
tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)	tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	100.15	0.10	221.00
0.17	101.90	0.17	225.50
0.25	103.50	0.25	229.00
0.50	106.75	0.50	236.00
1.00	111.25	1.00	245.75
2.00	116.35	2.00	257.25
4.00	122.85	4.00	274.00
8.00	130.75	8.00	294.25
15.00	138.50	15.00	318.80
30.00	147.00	30.00	354.00
60.00	155.50	60.00	390.00
120.00	162.00	120.00	419.25
240.00	167.50	240.00	439.00
480.00	173.75	480.00	455.75
1417.00	182.00	1438.00	480.10



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.756/2020

CAMPIONE S2C1 profondità 3.5 - 4.0 m

Montelupo Fiorentino, li 06/07/2020

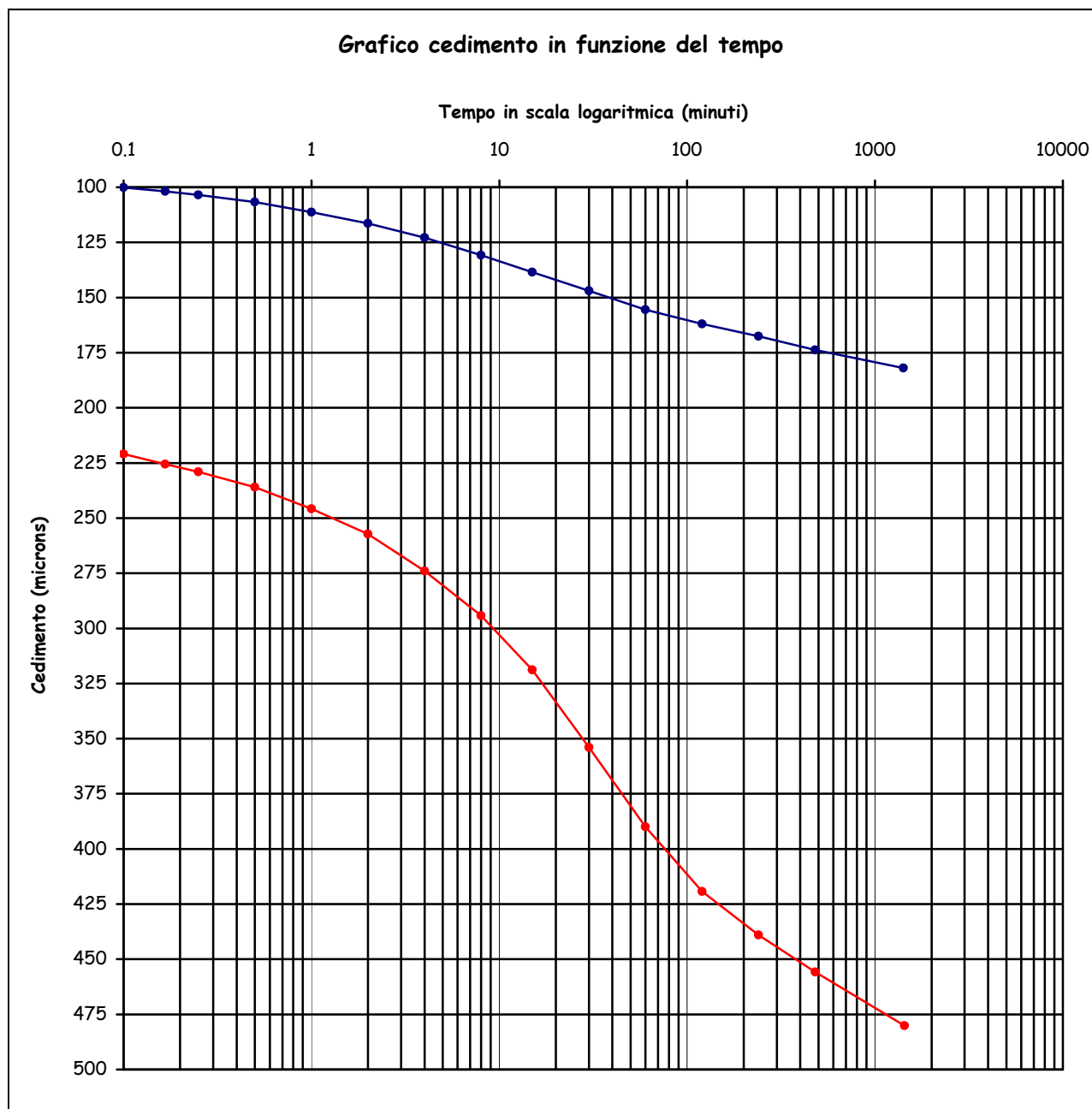
COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.

V.A. n. 81/20

LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)

Data prova: 25/05/20 - 08/06/20

Prova edometrica a gradini di carico costante (UNI CEN ISO/TS 17892-5)



Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.757/2020**

CAMPIONE S2C1 profondità 3.5 - 4.0 m	Montelupo Fiorentino, lì 06/07/2020
COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.	V.A. n. 81/20
LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)	Data prova: 25/05/20 - 05/06/20

Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)**Peso di volume (UNI CEN ISO/TS 17892-2)****Prova di taglio diretto (UNI CEN ISO/TS 17892-10)**

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Peso di volume naturale iniziale (kN/m ³)	18.8	18.7	18.8
Peso di volume umido finale (kN/m ³)	19.5	19.6	20.1
Peso di volume secco iniziale (kN/m ³)	14.9	14.6	14.5
Peso di volume secco finale (kN/m ³)	15.1	15.2	15.5
Contenuto d'acqua iniziale (%)	26.60	28.52	29.04
Contenuto d'acqua finale (%)	28.85	29.42	29.17
Velocità di deformazione (mm/min.)	0.0014	0.0014	0.0014
Sigma (kPa)	49.0	98.1	147.1
Tau a rottura (kPa)	34.6	49.7	67.5

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
Scorrimento	Tau	Scorrimento	Tau	Scorrimento	Tau
(mm)	(kPa)	(mm)	(kPa)	(mm)	(kPa)
0.02	3.3	0.03	3.3	0.04	3.1
0.06	5.2	0.08	5.5	0.09	5.6
0.11	9.0	0.12	8.5	0.16	12.7
0.15	11.5	0.19	15.1	0.23	21.2
0.20	13.4	0.25	18.9	0.31	27.2
0.28	15.4	0.32	20.6	0.40	31.9
0.36	14.3	0.40	22.8	0.51	36.9
0.43	16.5	0.49	27.2	0.62	41.0
0.53	20.3	0.58	30.5	0.76	46.5
0.62	23.0	0.70	34.3	0.90	51.2
0.72	25.5	0.81	37.1	1.04	54.8
0.84	27.4	0.93	39.8	1.21	58.1
0.96	29.1	1.07	42.6	1.38	60.3
1.08	30.5	1.20	44.2	1.58	62.8
1.20	31.8	1.36	46.2	1.76	64.7
1.34	32.9	1.51	47.5	1.96	66.1
1.51	33.8	1.69	48.9	2.19	66.9
1.66	34.6	1.86	49.7	2.41	67.5
1.81	34.6	2.04	49.7	2.64	67.2
1.98	34.3	2.22	49.7	2.86	67.2
2.14	33.2	2.39	49.2	3.09	66.6

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo GambassiIl direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.757/2020

CAMPIONE S2C1 profondità 3.5 - 4.0 m

COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.

LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)

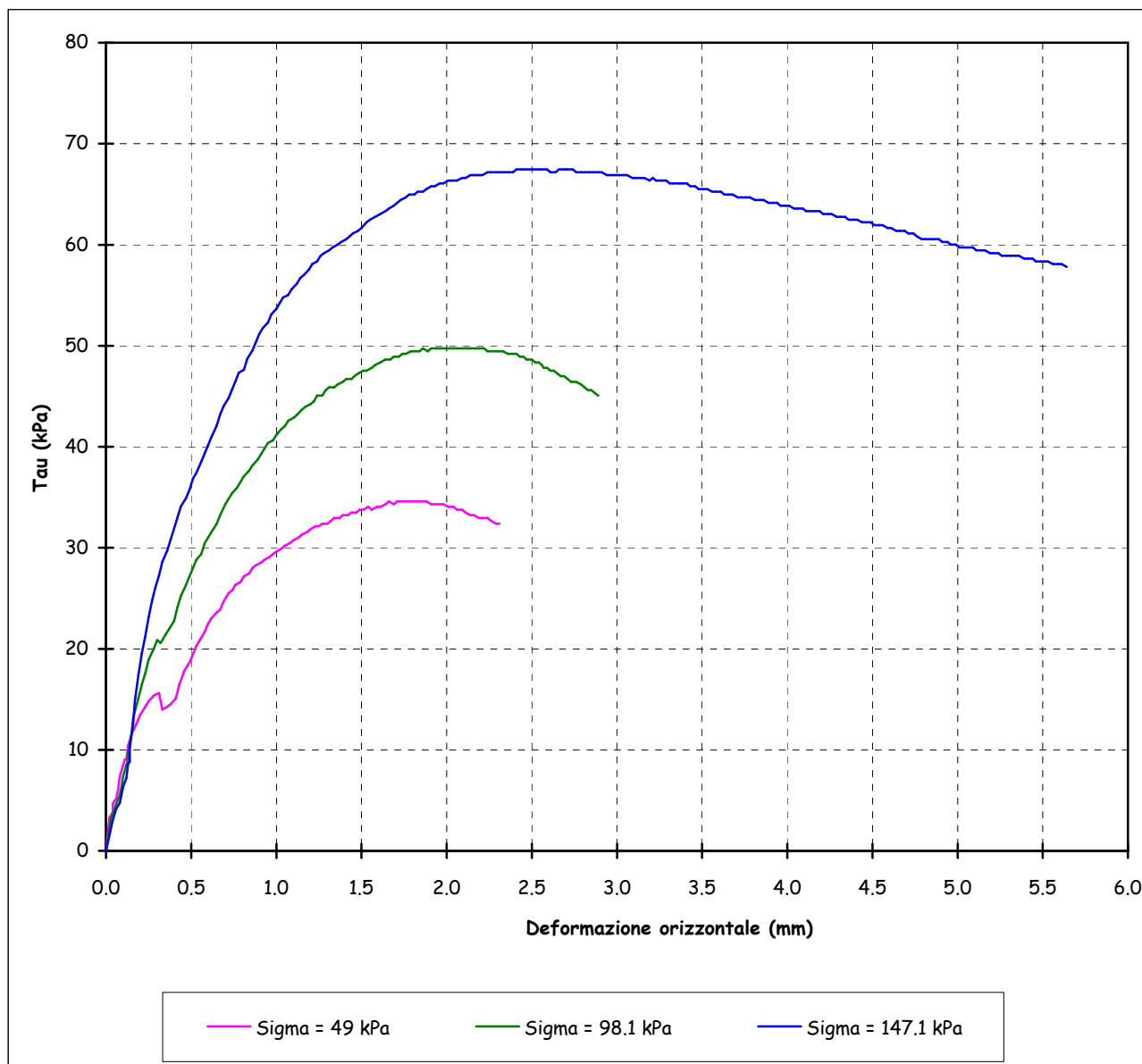
Montelupo Fiorentino, lì 06/07/2020

V.A. n. 81/20

Data prova: 25/05/20 - 05/06/20

Prova di taglio diretto (UNI CEN ISO/TS 17892-10)

Grafico deformazione orizzontale - Tau



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.
LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)

Montelupo Fiorentino, lì 06/07/2020
V.A. n. 81/20

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 754-757/2020

CAMPIONE	S2C1
Profondità metri	3.5 - 4.0
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	26.44
Limite liquido (%)	62
Limite plastico (%)	23
Indice di plasticità (%)	39
Indice di consistenza	0.91
Indice di attività	--
Classificaz. Casagrande	CH
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	19.0
Peso volume secco (kN/m ³)	14.9
Prova di Compressione E.L.L.	
Coesione non drenata, C_u (kPa)	108.2
Modulo elastico tangente iniziale, E_{ti} (kPa)	12404
Prova di taglio diretto	
Coesione, C' (kPa)	17.8
Angolo di resistenza al taglio, ϕ' (°)	18.5
Prova edometrica	
Rapporto di ricomprensione, R_r	0.02607
Rapporto di compressione, R_c	0.11076
Rapporto di rigonfiamento, R_s	0.03970
Pressione di preconsolidazione, σ'_{vmax} (kPa)	199
C_v (cm ² /sec)	5.66E-04
K (cm/sec)	3.62E-09
C_v (cm ² /sec)	2.22E-04
K (cm/sec)	2.38E-09

Michelangelo



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Certificati di Prova n. 758-761/2020

Montelupo Fiorentino, lì 06/07/2020

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 81/20

COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.

LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)

DATA ESECUZIONE PROVE: 09/06/20 - 01/07/20

CAMPIONI:

S2C2 profondità 10.5 - 11.0 m

Prove eseguite

- 1 - Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)
- 2 - Peso di volume (UNI CEN ISO/TS 17892-2)
- 3 - Limiti di Atterberg (UNI CEN ISO/TS 17892-12)
- 4 - Prova di compressione con espansione laterale libera (UNI CEN ISO/TS 17892-7)
- 5 - Prova edometrica a gradini di carico costante (UNI CEN ISO/TS 17892-5)
- 6 - Prova di taglio diretto (UNI CEN ISO/TS 17892-10)

Lo sperimentatore

Geol. Lorenza Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 2

CERTIFICATO DI PROVA N.758/2020

CAMPIONE S2C2 profondità 10.5 - 11.0 m	Montelupo Fiorentino, lì 06/07/2020
COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.	V.A. n. 81/20
LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)	Data apertura campione: 09/06/20

Descrizione del campione

Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm
da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 46 cm: argilla limosa mediamente consistente con elementi litici

colore marrone grigiastro scuro - oliva

prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, limiti, E.L.L., edometria e taglio



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)

Campione indisturbato Q-5

Lo sperimentatore
Geol. Lorenza Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.758/2020

CAMPIONE S2C2 profondità 10.5 - 11.0 m
COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.
LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)

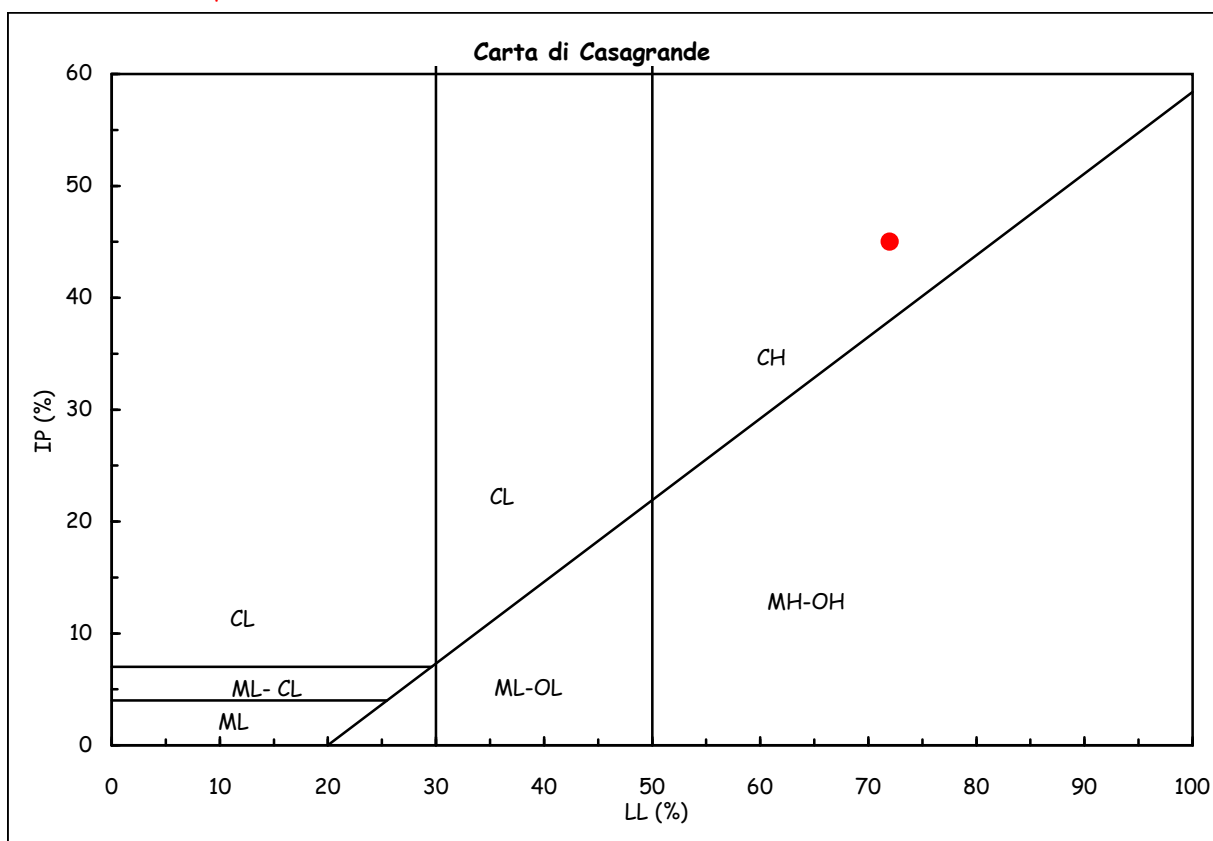
Montelupo Fiorentino, lì 06/07/2020
V.A. n. 81/20
Data prova: 24/06/20 - 01/07/20

Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Limiti di Atterberg (UNI CEN ISO/TS 17892-12)

Contenuto d'acqua (Wn) =	34.46%	Limite di liquidità (LL) =	72%
Limite di plasticità (LP) =	27%	Indice di plasticità (IP) =	45%
Indice di consistenza (Ic) =	0.83	Indice di attività (Iat) =	--

CH = argille inorganiche di
alta plasticità



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.759/2020****CAMPIONE S2C2** profondità 10.5 - 11.0 m

Montelupo Fiorentino, li 06/07/2020

COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.

V.A. n. 81/20

LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)

Data prova: 24/06/20 - 26/06/20

Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso di volume (UNI CEN ISO/TS 17892-2)

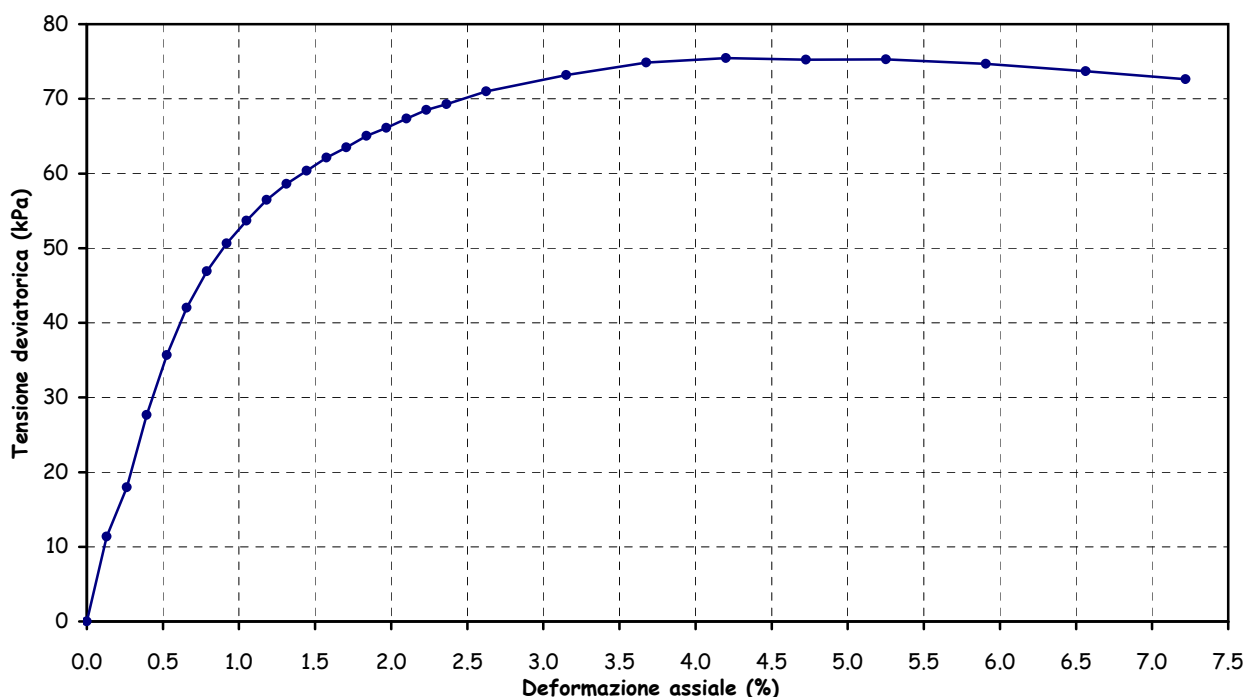
Prova di compressione con espansione laterale libera (UNI CEN ISO/TS 17892-7)

Peso di volume naturale (kN/m ³)	18.1	Sigma a rottura (kPa)	75.5
Peso di volume secco (kN/m ³)	13.4	Coesione non drenata (kPa)	37.7
Contenuto d'acqua (%)	35.33	Modulo elastico	6673
Vel. def. (mm/min)	1.27	tangente iniziale (kPa)	

ϵ (%)	σ (kPa)
0.13	11.4
0.26	18.0
0.39	27.7
0.53	35.7
0.66	42.0
0.79	46.9
0.92	50.6
1.05	53.7
1.18	56.4

ϵ (%)	σ (kPa)
1.31	58.6
1.44	60.4
1.58	62.1
1.71	63.5
1.84	65.0
1.97	66.1
2.10	67.4
2.23	68.5
2.36	69.3

ϵ (%)	σ (kPa)
2.63	71.0
3.15	73.2
3.68	74.8
4.20	75.5
4.73	75.2
5.25	75.3
5.91	74.7
6.56	73.7
7.22	72.6

Grafico deformazione assiale - tensione deviatorica

Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.760/2020**

CAMPIONE S2C2 profondità 10.5 - 11.0 m	Montelupo Fiorentino, li 06/07/2020
COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.	V.A. n. 81/20
LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)	Data prova: 09/06/20 - 24/06/20

Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)**Peso di volume (UNI CEN ISO/TS 17892-2)****Prova edometrica a gradini di carico costante (UNI CEN ISO/TS 17892-5)**

	Iniziale	Finale
Altezza (mm)	19.981	18.491
Volume (cmc)	39.796	36.828
Peso di volume naturale (kN/m ³)	18.1	19.0
Peso di volume secco (kN/m ³)	13.3	14.4
Contenuto d'acqua (%)	36.49	32.15

Pressione (kPa)	Cedimento (%)	Mv (m ² /kN)
6.2	0.000	--
12.3	0.000	0.0000000
24.6	0.000	0.0000000
73.9	0.236	0.0000479
98.5	0.572	0.0001364
197.0	2.643	0.0002103
393.9	5.818	0.0001612
787.8	10.242	0.0001123
1575.7	14.872	0.0000588
393.9	13.012	0.0000157
98.5	10.067	0.0000997
24.6	7.459	0.0003532

Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 2 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N.760/2020

CAMPIONE S2C2 profondità 10.5 - 11.0 m

Montelupo Fiorentino, li 06/07/2020

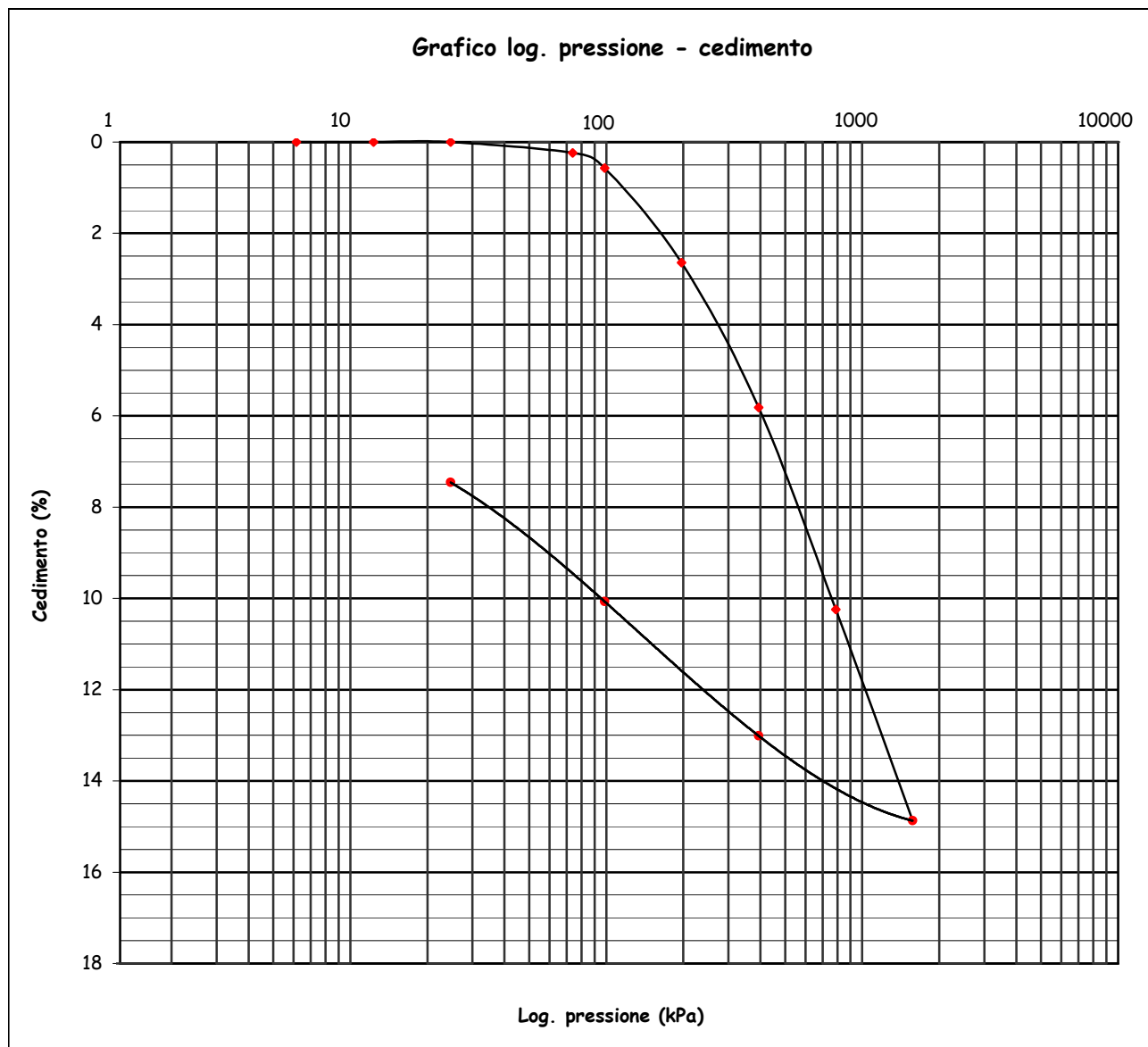
COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.

V.A. n. 81/20

LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)

Data prova: 09/06/20 - 24/06/20

Prova edometrica a gradini di carico costante (UNI CEN ISO/TS 17892-5)



Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



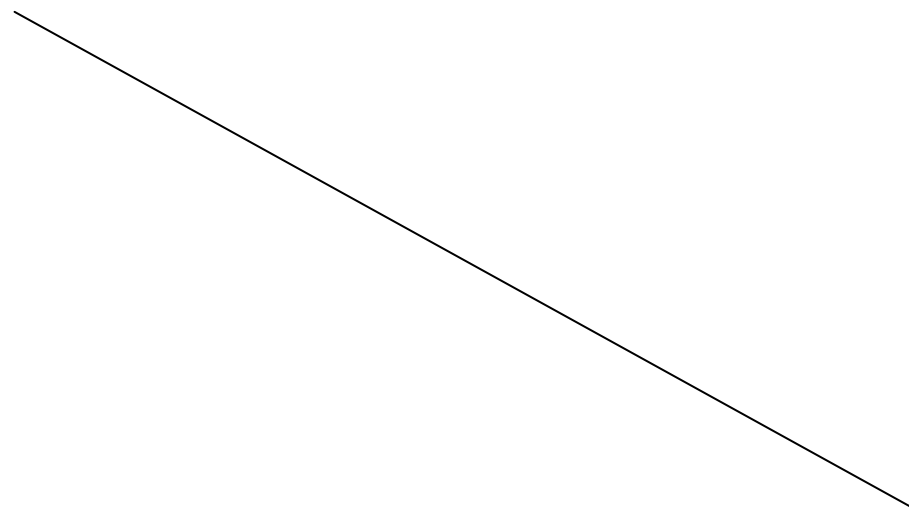
CERTIFICATO DI PROVA N.760/2020

CAMPIONE S2C2 profondità 10.5 - 11.0 m	Montelupo Fiorentino, lì 06/07/2020
COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.	V.A. n. 81/20
LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)	Data prova: 09/06/20 - 24/06/20

Prova edometrica a gradini di carico costante (UNI CEN ISO/TS 17892-5)

Cedimento in funzione del tempo

carico da 73.9 a 98.5 kPa		carico da 98.5 a 197 kPa	
tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)	tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	159.60	0.10	296.00
0.17	161.60	0.17	301.50
0.25	163.20	0.25	305.75
0.50	166.00	0.50	314.00
1.00	169.30	1.00	325.85
2.00	173.15	2.00	341.85
4.00	178.15	4.00	364.00
8.00	184.75	8.00	395.85
15.00	191.80	15.00	435.75
30.00	199.90	30.00	496.15
60.25	209.00	60.00	564.00
120.00	216.90	120.00	623.00
256.00	225.80	240.00	658.25
505.00	233.85	480.00	683.00
1432.00	244.25	1457.00	705.10



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

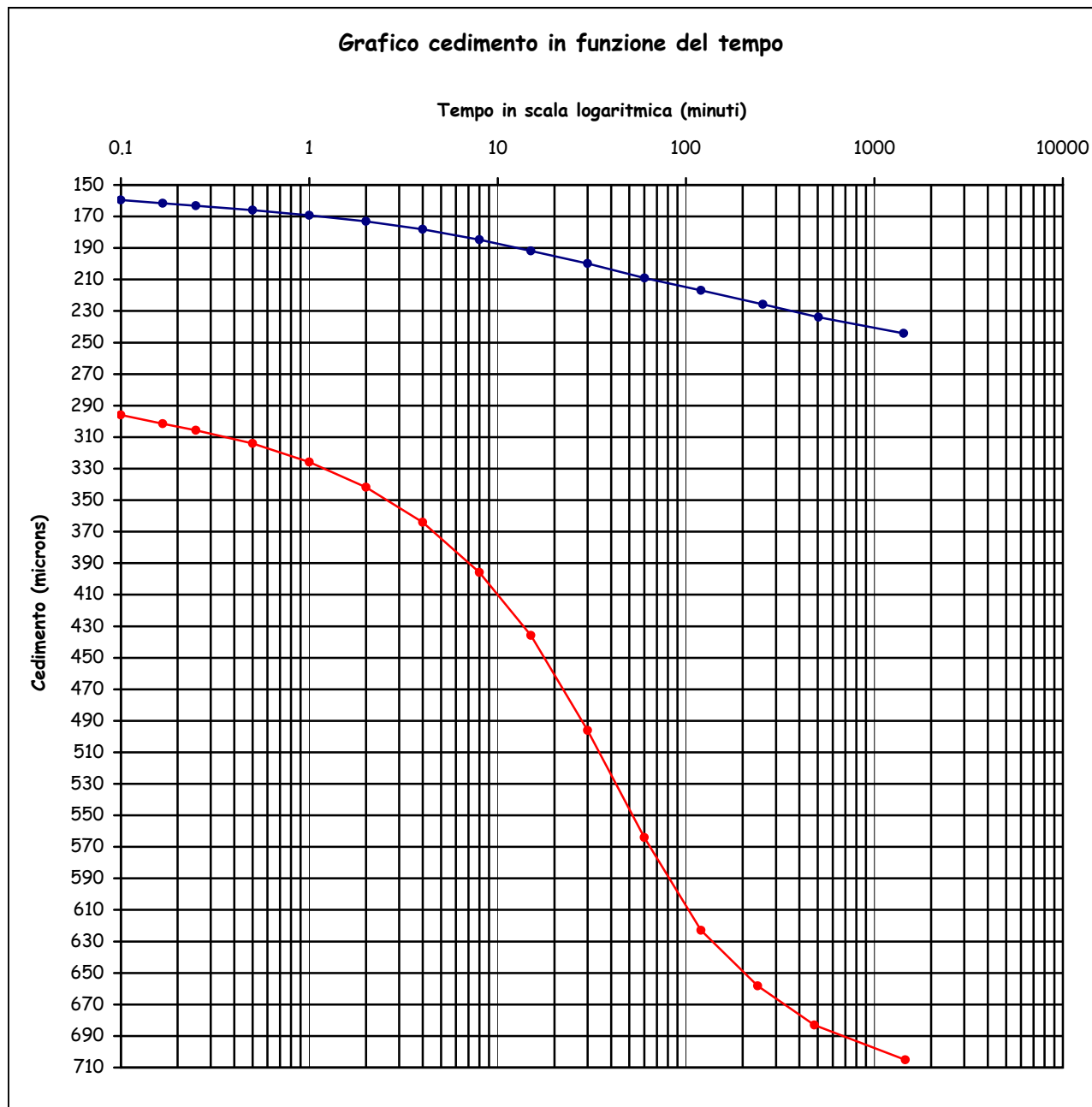


CERTIFICATO DI PROVA N.760/2020

CAMPIONE S2C2 profondità 10.5 - 11.0 m
COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.
LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)

Montelupo Fiorentino, li 06/07/2020
V.A. n. 81/20
Data prova: 09/06/20 - 24/06/20

Prova edometrica a gradini di carico costante (UNI CEN ISO/TS 17892-5)



Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.761/2020**

CAMPIONE S2C2 profondità 10.5 - 11.0 m	Montelupo Fiorentino, lì 06/07/2020
COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.	V.A. n. 81/20
LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)	Data prova: 09/06/20 - 17/06/20

Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)**Peso di volume (UNI CEN ISO/TS 17892-2)****Prova di taglio diretto (UNI CEN ISO/TS 17892-10)**

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Peso di volume naturale iniziale (kN/m ³)	17.5	17.5	17.5
Peso di volume umido finale (kN/m ³)	19.0	19.5	19.9
Peso di volume secco iniziale (kN/m ³)	13.0	12.9	12.9
Peso di volume secco finale (kN/m ³)	14.0	14.3	14.7
Contenuto d'acqua iniziale (%)	34.63	35.76	35.57
Contenuto d'acqua finale (%)	35.39	36.47	35.80
Velocità di deformazione (mm/min.)	0.0020	0.0020	0.0020
Sigma (kPa)	98.1	147.1	196.1
Tau a rottura (kPa)	42.4	58.9	77.9

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
Scorrimento	Tau	Scorrimento	Tau	Scorrimento	Tau
(mm)	(kPa)	(mm)	(kPa)	(mm)	(kPa)
0.06	5.5	0.06	7.4	0.07	12.9
0.14	11.5	0.15	16.2	0.19	23.1
0.22	16.5	0.24	21.2	0.32	30.0
0.34	20.9	0.35	25.6	0.47	35.2
0.44	22.8	0.50	30.0	0.64	41.0
0.60	25.8	0.65	33.5	0.83	46.5
0.73	28.0	0.82	37.1	1.05	51.4
0.90	29.1	1.02	40.2	1.29	56.1
1.10	31.6	1.22	43.2	1.55	60.5
1.30	33.0	1.44	45.7	1.84	65.5
1.53	34.9	1.67	48.4	2.14	68.8
1.77	36.6	1.95	51.7	2.47	71.3
2.01	38.0	2.22	53.7	2.83	72.7
2.27	39.1	2.50	54.8	3.10	74.1
2.57	39.9	2.80	55.9	3.72	76.0
2.84	41.0	3.16	57.2	4.00	76.5
3.18	41.5	3.48	58.1	4.43	77.1
3.50	42.4	3.85	58.9	4.91	77.9
3.82	42.1	4.20	58.9	5.37	77.4
4.16	41.8	4.57	58.6	5.83	75.2
4.49	41.0	4.94	58.3	6.29	76.0

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo GambassiIl direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.761/2020

CAMPIONE S2C2 profondità 10.5 - 11.0 m

COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.

LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)

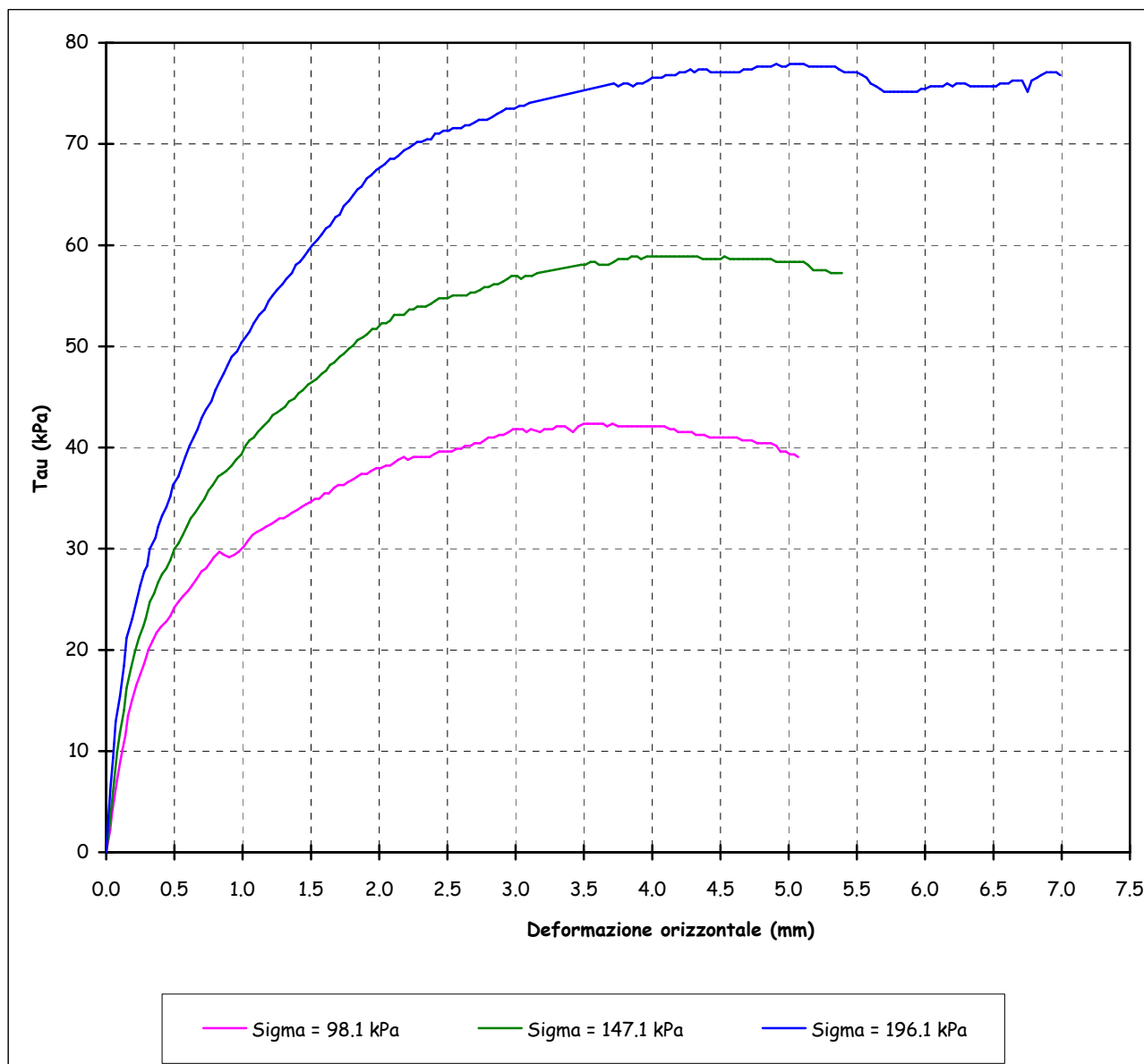
Montelupo Fiorentino, lì 06/07/2020

V.A. n. 81/20

Data prova: 09/06/20 - 17/06/20

Prova di taglio diretto (UNI CEN ISO/TS 17892-10)

Grafico deformazione orizzontale - Tau



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.
LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)

Montelupo Fiorentino, lì 06/07/2020
V.A. n. 81/20

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 758-761/2020

CAMPIONE	S2C2
Profondità metri	10.5 - 11.0
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	34.46
Limite liquido (%)	72
Limite plastico (%)	27
Indice di plasticità (%)	45
Indice di consistenza	0.83
Indice di attività	--
Classificaz. Casagrande	CH
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	17.7
Peso volume secco (kN/m ³)	13.1
Prova di Compressione E.L.L.	
Coesione non drenata, C_u (kPa)	37.7
Modulo elastico tangente iniziale, E_{ti} (kPa)	6673
Prova di taglio diretto	
Coesione, C' (kPa)	6.4
Angolo di resistenza al taglio, ϕ' (°)	19.9
Prova edometrica	
Rapporto di ricomprensione, R_r	0.00823
Rapporto di compressione, R_c	0.15038
Rapporto di rigonfiamento, R_s	0.04611
Pressione di preconsolidazione, σ'_{vmax} (kPa)	174
C_v (cm ² /sec)	2.45E-04
K (cm/sec)	3.32E-09
C_v (cm ² /sec)	1.38E-04
K (cm/sec)	2.59E-09

Michelangelo



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Certificati di Prova n. 762-765/2020

Montelupo Fiorentino, lì 06/07/2020

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 81/20

COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.

LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)

DATA ESECUZIONE PROVE: 09/06/20 - 01/07/20

CAMPIONI:

S3C1 profondità 7.0 - 7.5 m

Prove eseguite

- 1 - Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)
- 2 - Peso di volume (UNI CEN ISO/TS 17892-2)
- 3 - Limiti di Atterberg (UNI CEN ISO/TS 17892-12)
- 4 - Prova di compressione con espansione laterale libera (UNI CEN ISO/TS 17892-7)
- 5 - Prova edometrica a gradini di carico costante (UNI CEN ISO/TS 17892-5)
- 6 - Prova di taglio diretto (UNI CEN ISO/TS 17892-10)

Lo sperimentatore

Geol. Lorenza Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 2

CERTIFICATO DI PROVA N.762/2020

CAMPIONE S3C1 profondità 7.0 - 7.5 m	Montelupo Fiorentino, lì 06/07/2020
COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.	V.A. n. 81/20
LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)	Data apertura campione: 09/06/20

Descrizione del campione

Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm
da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 38 cm: argilla limosa consistente

colore grigio bluastro - marrone oliva

prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, limiti, E.L.L., edometria e taglie



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)

Campione indisturbato Q-5

Lo sperimentatore
Geol. Lorenza Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Coloni



CERTIFICATO DI PROVA N.762/2020

CAMPIONE S3C1 profondità 7.0 - 7.5 m

Montelupo Fiorentino, lì 06/07/2020

COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.

V.A. n. 81/20

LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)

Data prova: 24/06/20 - 01/07/20

Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Limiti di Atterberg (UNI CEN ISO/TS 17892-12)

Contenuto d'acqua (Wn) = 30.35%

Limite di liquidità (LL) = 68%

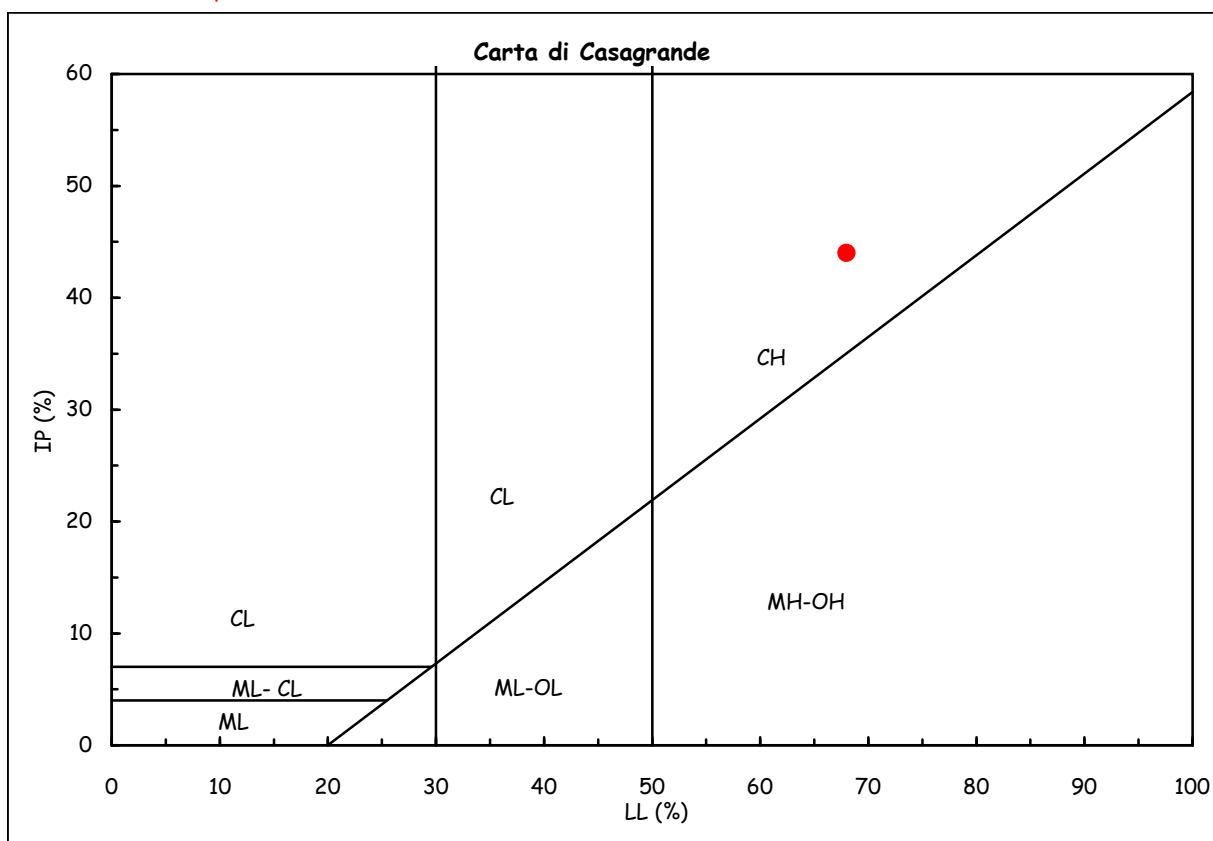
Limite di plasticità (LP) = 24%

Indice di plasticità (IP) = 44%

Indice di consistenza (Ic) = 0.86

Indice di attività (Iat) = --

CH = argille inorganiche di
alta plasticità



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.763/2020**

CAMPIONE S3C1 profondità 7.0 - 7.5 m	Montelupo Fiorentino, li 06/07/2020
COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.	V.A. n. 81/20
LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)	Data prova: 24/06/20 - 26/06/20

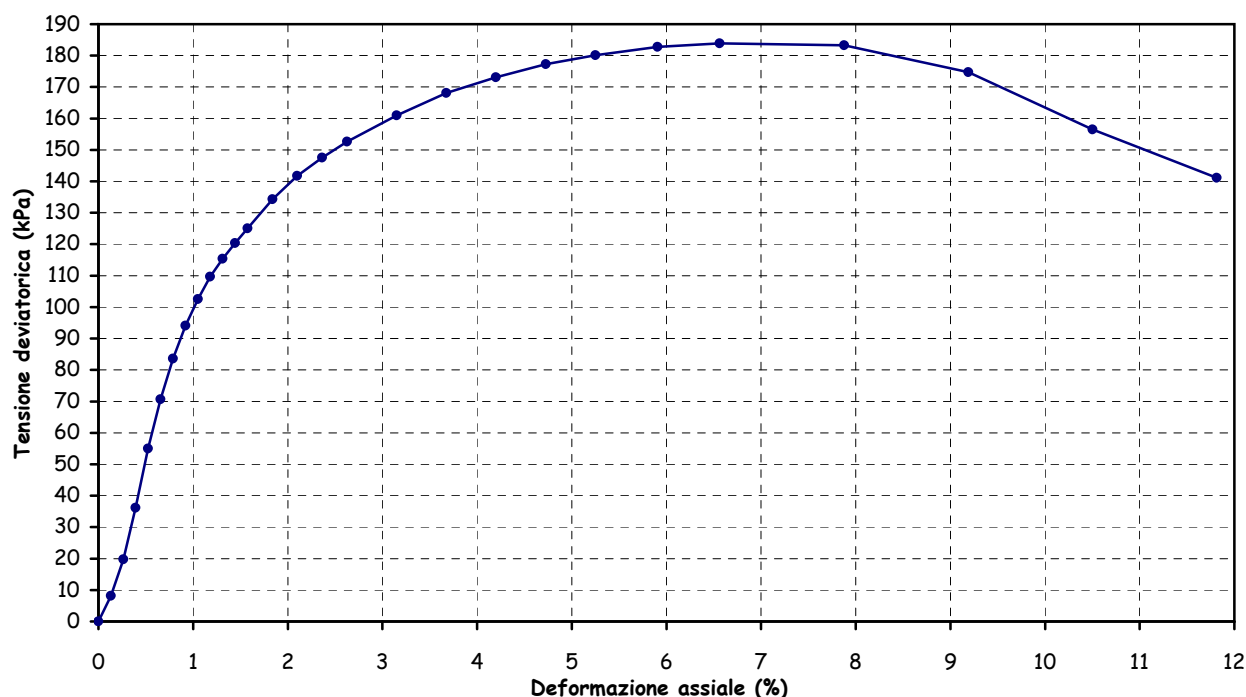
Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso di volume (UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Prova di compressione con espansione laterale libera (UNI CEN ISO/TS 17892-7)

Peso di volume naturale (kN/m ³)	18.9	Sigma a rottura (kPa)	183.9
Peso di volume secco (kN/m ³)	14.6	Coesione non drenata (kPa)	92.0
Contenuto d'acqua (%)	29.10	Modulo elastico	12210
Vel. def. (mm/min)	1.27	tangente iniziale (kPa)	

ϵ (%)	σ (kPa)	ϵ (%)	σ (kPa)	ϵ (%)	σ (kPa)
0.13	8.1	1.31	115.4	4.20	173.1
0.26	19.8	1.44	120.3	4.73	177.3
0.39	36.1	1.58	125.1	5.25	180.1
0.53	55.0	1.84	134.3	5.91	182.8
0.66	70.7	2.10	141.8	6.56	183.9
0.79	83.6	2.36	147.5	7.88	183.3
0.92	94.1	2.63	152.6	9.19	174.7
1.05	102.5	3.15	161.0	10.50	156.5
1.18	109.6	3.68	168.1	11.81	141.1

Grafico deformazione assiale - tensione deviatorica

Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.764/2020**

CAMPIONE S3C1 profondità 7.0 - 7.5 m	Montelupo Fiorentino, lì 06/07/2020
COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.	V.A. n. 81/20
LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)	Data prova: 09/06/20 - 24/06/20

Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso di volume (UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Prova edometrica a gradini di carico costante (UNI CEN ISO/TS 17892-5)

	Iniziale	Finale
Altezza (mm)	19.841	19.176
Volume (cmc)	39.469	38.146
Peso di volume naturale (kN/m ³)	19.2	19.7
Peso di volume secco (kN/m ³)	14.9	15.4
Contenuto d'acqua (%)	29.46	28.42

Pressione (kPa)	Cedimento (%)	Mv (m ² /kN)
6.2	0.000	--
12.3	0.000	0.0000000
24.6	0.000	0.0000000
49.3	0.000	0.0000000
98.6	0.000	0.0000000
197.2	0.577	0.0000586
394.4	2.518	0.0000984
788.8	5.516	0.0000760
1577.6	9.413	0.0000494
394.4	7.979	0.0000121
98.6	5.506	0.0000836
24.6	3.353	0.0002911

Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 2 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N.764/2020

CAMPIONE S3C1 profondità 7.0 - 7.5 m

Montelupo Fiorentino, li 06/07/2020

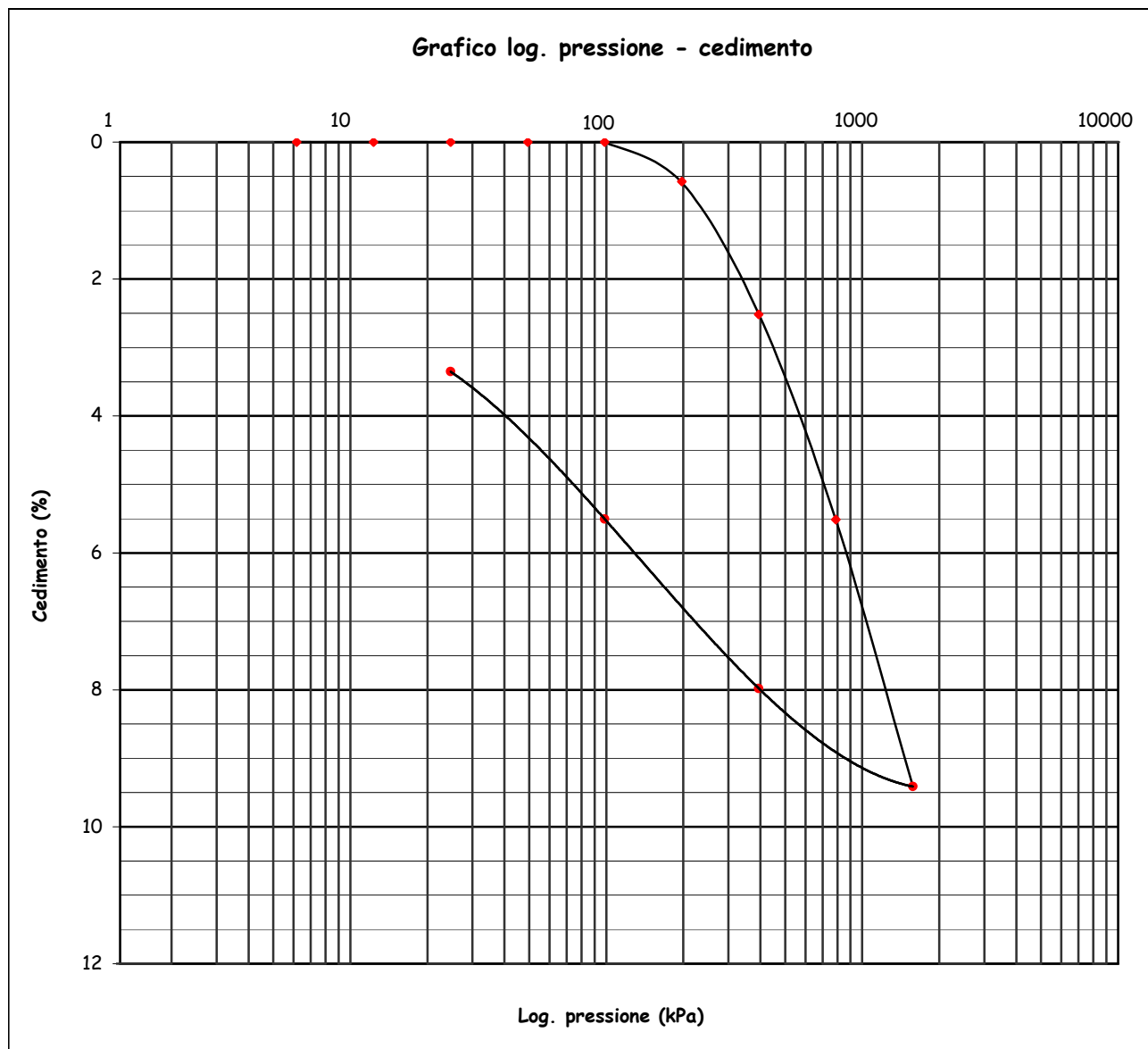
COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.

V.A. n. 81/20

LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)

Data prova: 09/06/20 - 24/06/20

Prova edometrica a gradini di carico costante (UNI CEN ISO/TS 17892-5)



Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.764/2020**

CAMPIONE S3C1 profondità 7.0 - 7.5 m	Montelupo Fiorentino, lì 06/07/2020
COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.	V.A. n. 81/20
LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)	Data prova: 09/06/20 - 24/06/20

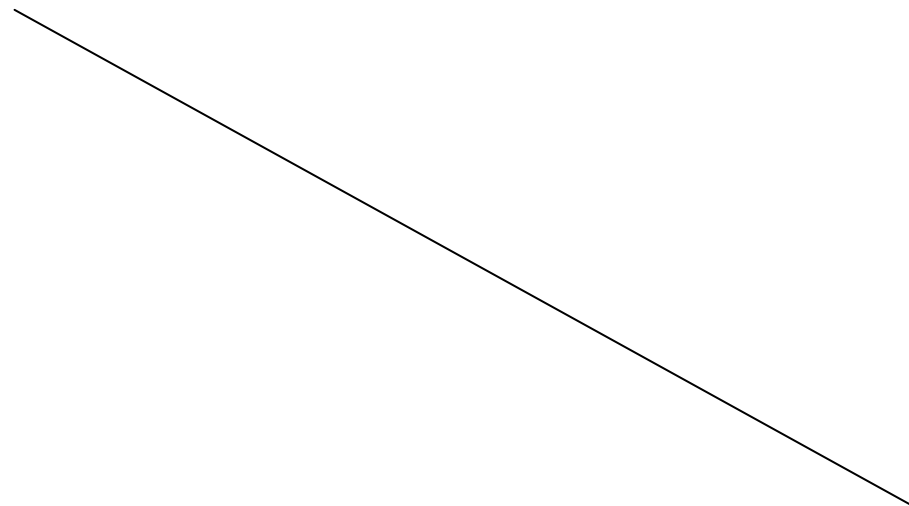
Prova edometrica a gradini di carico costante (UNI CEN ISO/TS 17892-5)**Cedimento in funzione del tempo**

carico da 98.6 a 197.2 kPa

tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	156.15
0.17	159.00
0.25	161.85
0.50	167.15
1.00	173.85
2.00	182.30
4.00	192.85
8.00	206.85
15.00	222.10
30.00	240.25
60.00	257.00
120.00	268.80
251.00	276.90
500.00	285.10
1428.00	292.65

carico da 197.2 a 394.4 kPa

tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	369.00
0.17	376.00
0.25	381.75
0.50	392.85
1.00	408.00
2.00	428.85
4.00	454.90
8.00	490.75
15.00	531.80
30.00	584.85
60.00	637.50
120.00	672.25
240.00	693.75
480.00	711.75
1452.00	728.30



Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.764/2020

CAMPIONE S3C1 profondità 7.0 - 7.5 m

Montelupo Fiorentino, li 06/07/2020

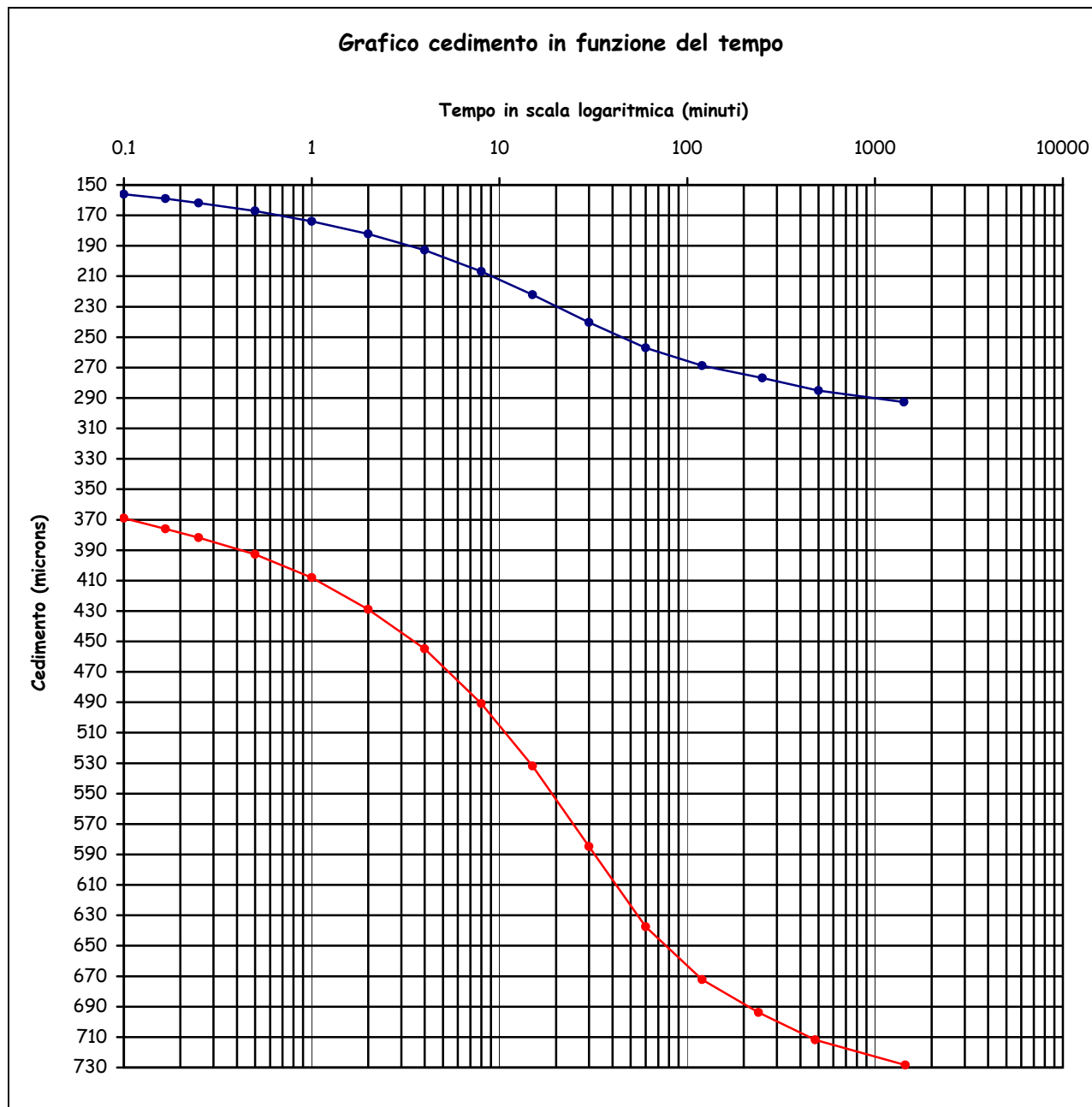
COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.

V.A. n. 81/20

LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)

Data prova: 09/06/20 - 24/06/20

Prova edometrica a gradini di carico costante (UNI CEN ISO/TS 17892-5)



Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.765/2020**

CAMPIONE S3C1 profondità 7.0 - 7.5 m	Montelupo Fiorentino, lì 06/07/2020
COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.	V.A. n. 81/20
LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)	Data prova: 09/06/20 - 19/06/20

Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)**Peso di volume (UNI CEN ISO/TS 17892-2)****Prova di taglio diretto (UNI CEN ISO/TS 17892-10)**

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Peso di volume naturale iniziale (kN/m ³)	18.7	18.7	18.7
Peso di volume umido finale (kN/m ³)	19.8	20.1	20.4
Peso di volume secco iniziale (kN/m ³)	14.4	14.4	14.4
Peso di volume secco finale (kN/m ³)	14.9	15.2	15.5
Contenuto d'acqua iniziale (%)	29.50	29.68	29.89
Contenuto d'acqua finale (%)	32.51	32.30	32.05
Velocità di deformazione (mm/min.)	0.0020	0.0020	0.0020
Sigma (kPa)	98.1	147.1	196.1
Tau a rottura (kPa)	53.7	68.6	88.0

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
Scorrimento	Tau	Scorrimento	Tau	Scorrimento	Tau
(mm)	(kPa)	(mm)	(kPa)	(mm)	(kPa)
0.03	4.2	0.04	4.0	0.05	4.0
0.06	6.7	0.08	7.8	0.10	11.4
0.11	10.0	0.14	13.6	0.17	17.5
0.15	13.0	0.21	17.1	0.24	22.7
0.21	15.8	0.29	22.6	0.33	31.0
0.28	19.9	0.36	28.7	0.43	37.3
0.36	25.4	0.46	34.2	0.54	43.9
0.44	30.1	0.56	39.1	0.66	49.9
0.52	33.9	0.69	44.9	0.80	57.9
0.63	38.6	0.81	49.6	0.94	64.6
0.74	41.6	0.94	54.3	1.11	70.9
0.84	44.4	1.10	59.0	1.26	75.0
0.96	46.8	1.26	61.7	1.45	79.5
1.10	49.6	1.41	64.2	1.65	82.2
1.22	51.0	1.58	66.1	1.84	84.1
1.38	52.4	1.78	67.0	2.06	86.1
1.52	53.2	1.98	67.8	2.30	87.5
1.68	53.7	2.18	68.6	2.53	88.0
1.83	53.2	2.38	68.3	2.77	87.7
2.00	53.2	2.60	68.1	3.00	87.2
2.15	52.9	2.79	67.5	3.24	85.5

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo GambassiIl direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.765/2020

CAMPIONE S3C1 profondità 7.0 - 7.5 m

COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.

LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)

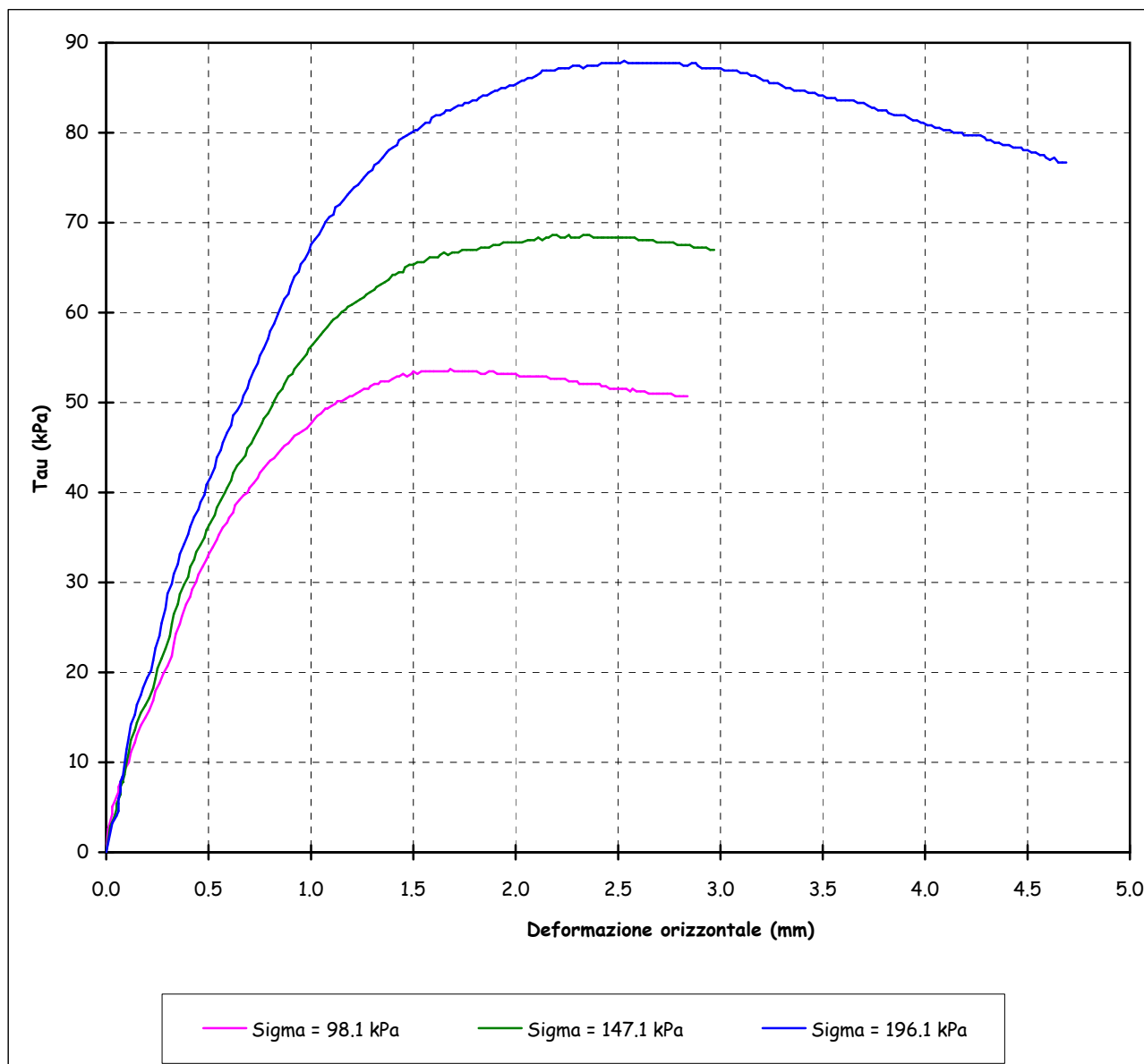
Montelupo Fiorentino, lì 06/07/2020

V.A. n. 81/20

Data prova: 09/06/20 - 19/06/20

Prova di taglio diretto (UNI CEN ISO/TS 17892-10)

Grafico deformazione orizzontale - Tau



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.
LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)

Montelupo Fiorentino, lì 06/07/2020
V.A. n. 81/20

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 762-765/2020

CAMPIONE	S3C1
Profondità metri	7.0 - 7.5
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	30.35
Limite liquido (%)	68
Limite plastico (%)	24
Indice di plasticità (%)	44
Indice di consistenza	0.86
Indice di attività	--
Classificaz. Casagrande	CH
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	18.8
Peso volume secco (kN/m ³)	14.5
Prova di Compressione E.L.L.	
Coesione non drenata, C_u (kPa)	92.0
Modulo elastico tangente iniziale, E_{ti} (kPa)	12210
Prova di taglio diretto	
Coesione, C' (kPa)	18.7
Angolo di resistenza al taglio, ϕ' (°)	19.3
Prova edometrica	
Rapporto di ricomprensione, R_r	0.04182
Rapporto di compressione, R_c	0.11453
Rapporto di rigonfiamento, R_s	0.03842
Pressione di preconsolidazione, σ'_{vmax} (kPa)	251
C_v (cm ² /sec)	3.26E-04
K (cm/sec)	2.06E-09
C_v (cm ² /sec)	2.41E-04
K (cm/sec)	2.03E-09

Michelangelo



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Certificati di Prova n. 766-769/2020

Montelupo Fiorentino, lì 06/07/2020

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 81/20

COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.

LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)

DATA ESECUZIONE PROVE: 09/06/20 - 26/06/20

CAMPIONI:

S3C2 profondità 14.5 - 15.0 m

Prove eseguite

- 1 - Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)
- 2 - Peso di volume (UNI CEN ISO/TS 17892-2)
- 3 - Limiti di Atterberg (UNI CEN ISO/TS 17892-12)
- 4 - Prova di compressione con espansione laterale libera (UNI CEN ISO/TS 17892-7)
- 5 - Prova edometrica a gradini di carico costante (UNI CEN ISO/TS 17892-5)
- 6 - Prova di taglio diretto (UNI CEN ISO/TS 17892-10)

Lo sperimentatore

Geol. Lorenza Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 2

CERTIFICATO DI PROVA N.766/2020

CAMPIONE S3C2 profondità 14.5 - 15.0 m	Montelupo Fiorentino, lì 06/07/2020
COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.	V.A. n. 81/20
LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)	Data apertura campione: 09/06/20

Descrizione del campione

Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm
da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 42 cm: argilla limosa consistente - molto consistente

colore marrone oliva chiaro

prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, limiti, E.L.L., edometria e taglio



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)

Campione indisturbato Q-5

Lo sperimentatore
Geol. Lorenza Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.766/2020

CAMPIONE S3C2 profondità 14.5 - 15.0 m
COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.
LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)

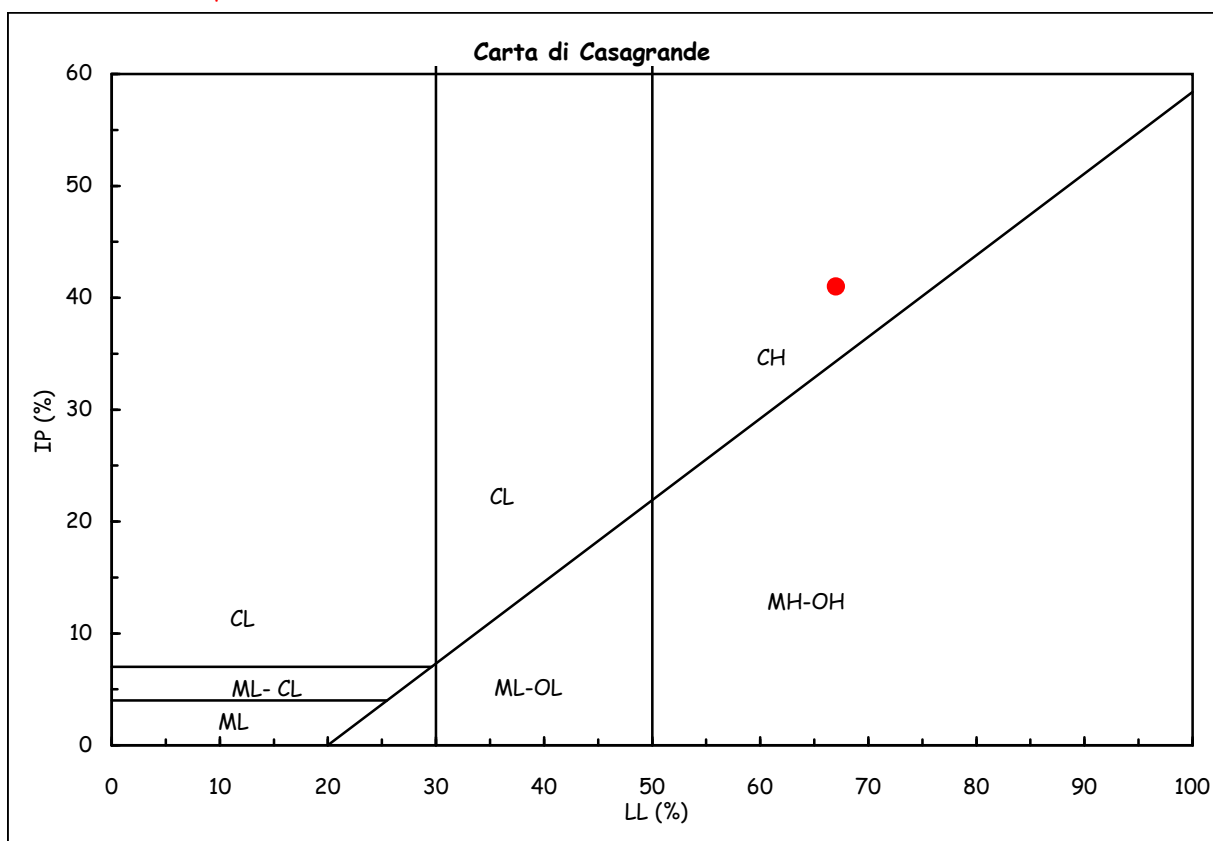
Montelupo Fiorentino, lì 06/07/2020
V.A. n. 81/20
Data prova: 26/06/20 - 02/07/20

Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Limiti di Atterberg (UNI CEN ISO/TS 17892-12)

Contenuto d'acqua (Wn) =	28.46%	Limite di liquidità (LL) =	67%
Limite di plasticità (LP) =	26%	Indice di plasticità (IP) =	41%
Indice di consistenza (Ic) =	0.94	Indice di attività (Iat) =	--

CH = argille inorganiche di
alta plasticità



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.767/2020****CAMPIONE S3C2** profondità 14.5 - 15.0 m

Montelupo Fiorentino, lì 06/07/2020

COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.

V.A. n. 81/20

LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)

Data prova: 24/06/20 - 26/06/20

Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso di volume (UNI CEN ISO/TS 17892-2)

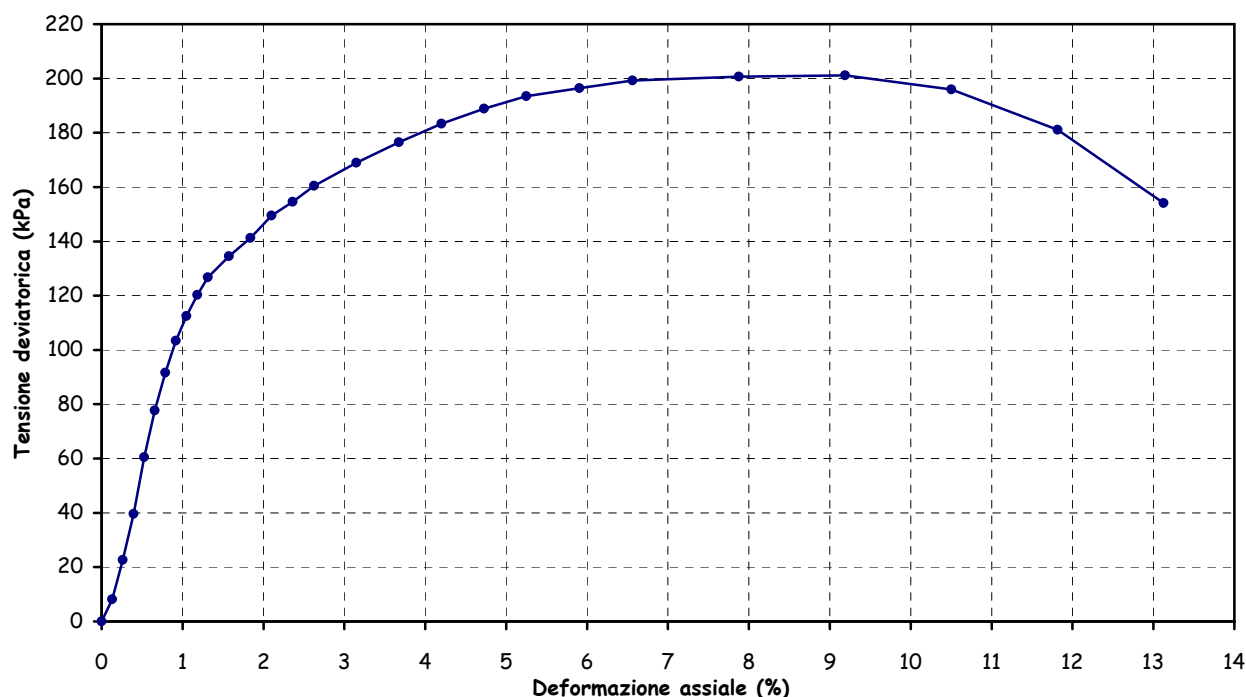
Prova di compressione con espansione laterale libera (UNI CEN ISO/TS 17892-7)

Peso di volume naturale (kN/m ³)	19.0	Sigma a rottura (kPa)	201.1
Peso di volume secco (kN/m ³)	14.8	Coesione non drenata (kPa)	100.6
Contenuto d'acqua (%)	28.26	Modulo elastico	13257
Vel. def. (mm/min)	1.27	tangente iniziale (kPa)	

ϵ (%)	σ (kPa)
0.13	8.1
0.26	22.6
0.39	39.7
0.53	60.4
0.66	77.7
0.79	91.6
0.92	103.4
1.05	112.4
1.18	120.3

ϵ (%)	σ (kPa)
1.31	126.7
1.58	134.5
1.84	141.3
2.10	149.5
2.36	154.5
2.63	160.4
3.15	169.0
3.68	176.5
4.20	183.4

ϵ (%)	σ (kPa)
4.73	188.9
5.25	193.4
5.91	196.4
6.56	199.3
7.88	200.7
9.19	201.1
10.50	196.0
11.81	181.0
13.13	154.1

Grafico deformazione assiale - tensione deviatorica

Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.768/2020**

CAMPIONE S3C2 profondità 14.5 - 15.0 m	Montelupo Fiorentino, lì 06/07/2020
COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.	V.A. n. 81/20
LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)	Data prova: 09/06/20 - 24/06/20

Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso di volume (UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Prova edometrica a gradini di carico costante (UNI CEN ISO/TS 17892-5)

	Iniziale	Finale
Altezza (mm)	19.771	19.027
Volume (cmc)	39.941	38.438
Peso di volume naturale (kN/m ³)	19.2	19.9
Peso di volume secco (kN/m ³)	14.9	15.5
Contenuto d'acqua (%)	28.71	27.97

Pressione (kPa)	Cedimento (%)	Mv (m ² /kN)
6.1	0.000	--
12.1	0.000	0.0000000
24.3	0.000	0.0000000
48.5	0.000	0.0000000
97.1	0.000	0.0000000
194.2	1.067	0.0001099
388.4	3.136	0.0001066
776.7	6.130	0.0000771
1553.5	9.946	0.0000491
388.4	8.533	0.0000121
97.1	6.045	0.0000854
24.3	3.763	0.0003134

Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 2 di 4

CERTIFICATO DI PROVA N.768/2020

CAMPIONE S3C2 profondità 14.5 - 15.0 m

Montelupo Fiorentino, li 06/07/2020

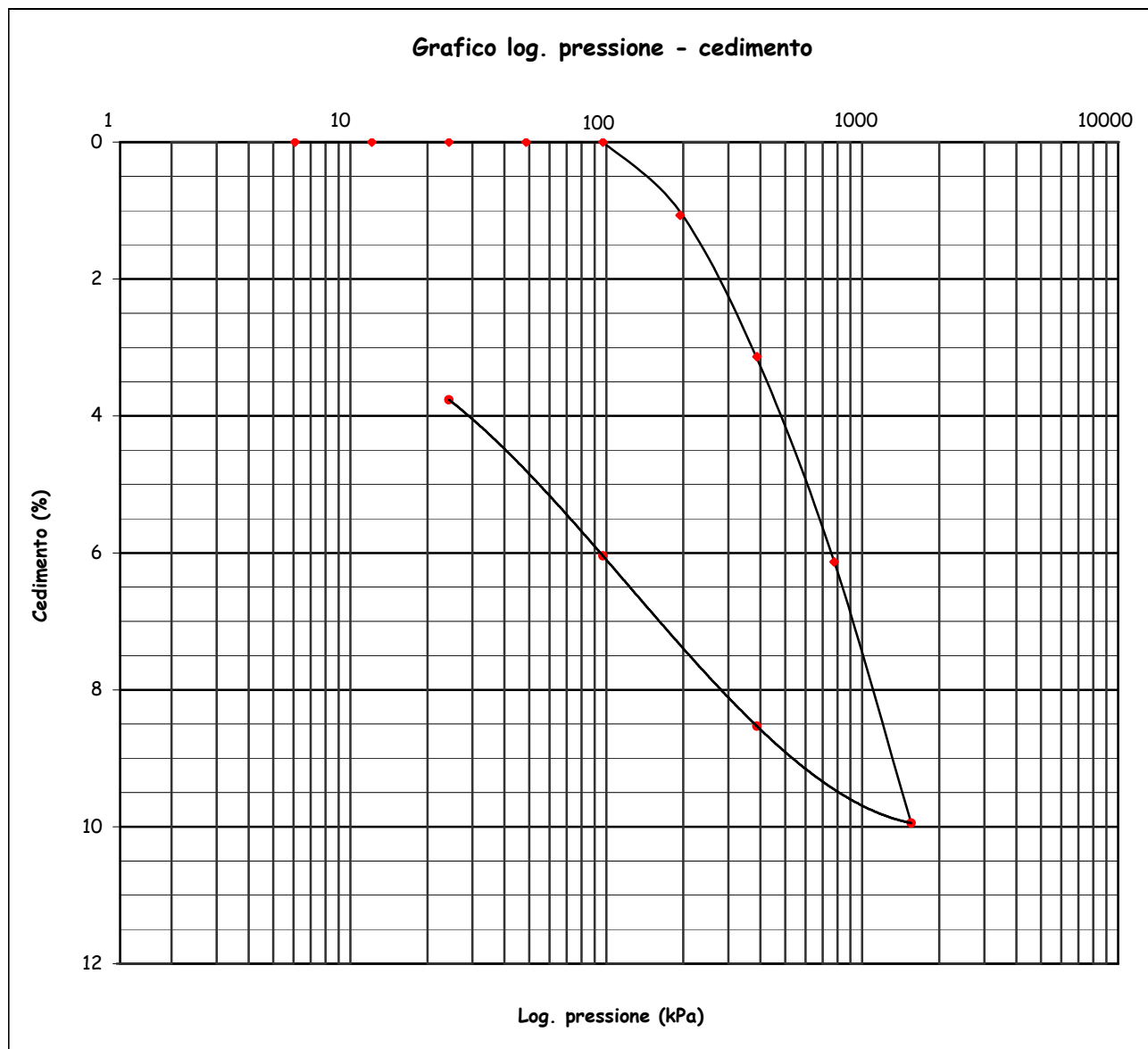
COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.

V.A. n. 81/20

LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)

Data prova: 09/06/20 - 24/06/20

Prova edometrica a gradini di carico costante (UNI CEN ISO/TS 17892-5)



Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.768/2020

CAMPIONE S3C2 profondità 14.5 - 15.0 m	Montelupo Fiorentino, li 06/07/2020
COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.	V.A. n. 81/20
LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)	Data prova: 09/06/20 - 24/06/20

Prova edometrica a gradini di carico costante (UNI CEN ISO/TS 17892-5)

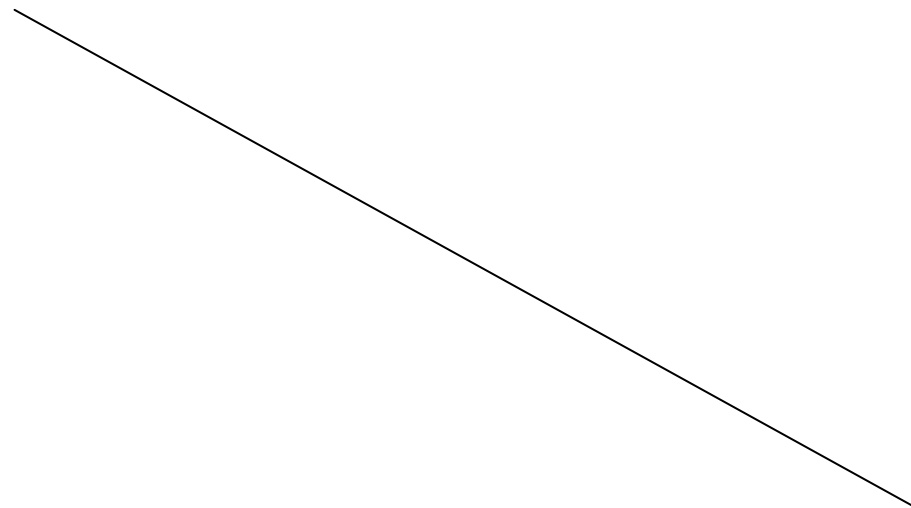
Cedimento in funzione del tempo

carico da 97.1 a 194.2 kPa

tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	196.00
0.17	200.00
0.25	204.00
0.50	212.00
1.00	222.00
2.00	234.00
4.00	249.80
8.00	267.30
15.00	285.70
30.00	307.00
60.00	327.25
120.00	341.90
251.00	355.00
500.00	364.30
1428.00	377.00

carico da 194.2 a 388.4 kPa

tempo (minuti)	Cedimento (10 ⁻³ mm)
0.10	415.00
0.17	425.00
0.25	432.00
0.50	446.50
1.00	464.00
2.00	487.00
4.00	515.75
8.00	553.50
15.00	597.40
30.00	656.75
60.00	716.00
120.00	759.25
240.00	786.75
480.00	810.15
1452.00	837.60



Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.768/2020

CAMPIONE S3C2 profondità 14.5 - 15.0 m

Montelupo Fiorentino, li 06/07/2020

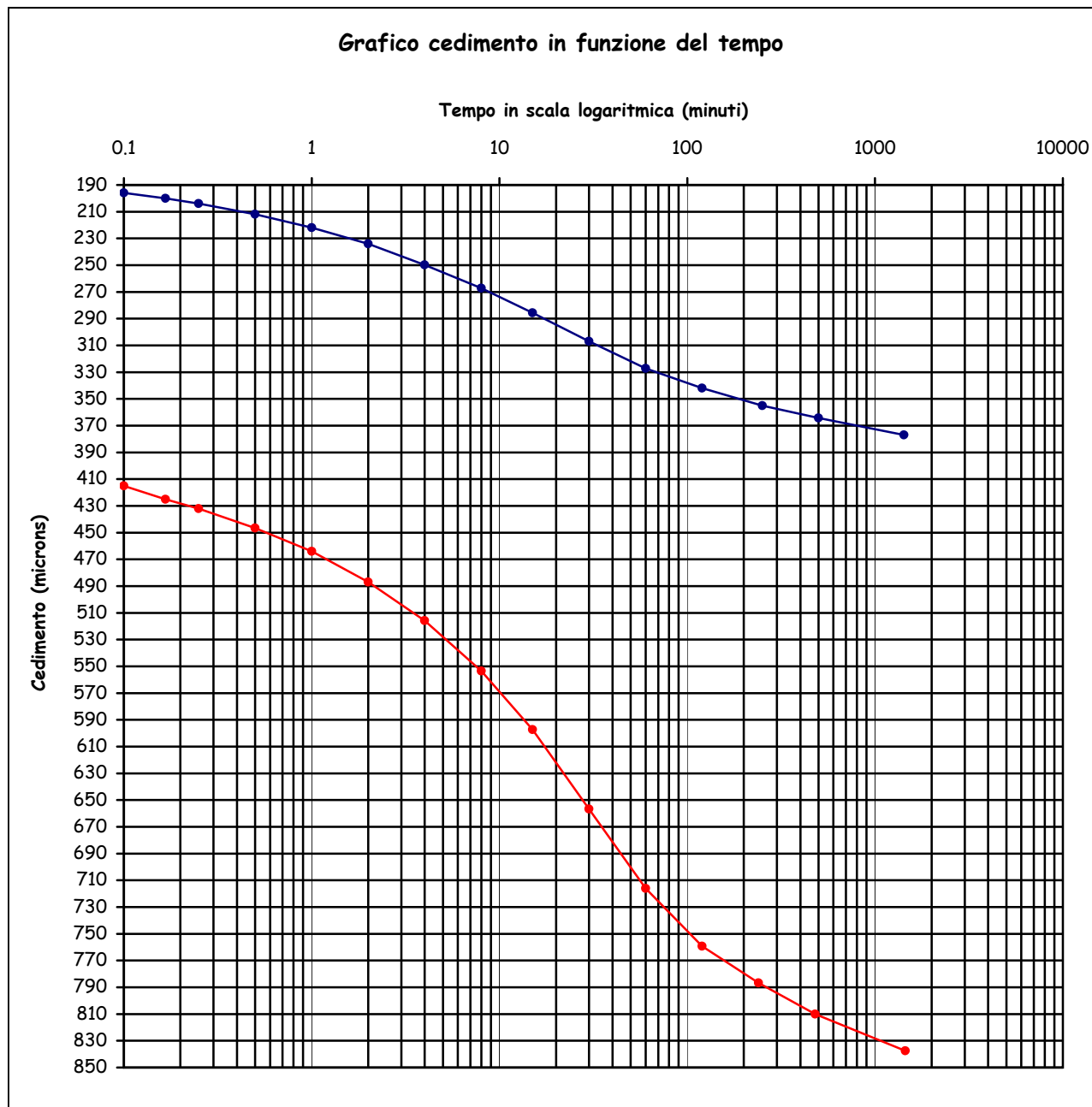
COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.

V.A. n. 81/20

LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)

Data prova: 09/06/20 - 24/06/20

Prova edometrica a gradini di carico costante (UNI CEN ISO/TS 17892-5)



Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.769/2020**

CAMPIONE S3C2 profondità 14.5 - 15.0 m	Montelupo Fiorentino, lì 06/07/2020
COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.	V.A. n. 81/20
LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)	Data prova: 09/06/20 - 19/06/20

Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)**Peso di volume (UNI CEN ISO/TS 17892-2)****Prova di taglio diretto (UNI CEN ISO/TS 17892-10)**

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Peso di volume naturale iniziale (kN/m ³)	19.0	19.0	19.0
Peso di volume umido finale (kN/m ³)	19.8	20.1	20.4
Peso di volume secco iniziale (kN/m ³)	14.7	14.7	14.8
Peso di volume secco finale (kN/m ³)	15.2	15.5	15.9
Contenuto d'acqua iniziale (%)	28.72	28.94	28.88
Contenuto d'acqua finale (%)	30.28	29.42	28.46
Velocità di deformazione (mm/min.)	0.0015	0.0015	0.0015
Sigma (kPa)	147.1	220.7	294.2
Tau a rottura (kPa)	68.8	90.9	119.2

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
Scorrimento	Tau	Scorrimento	Tau	Scorrimento	Tau
(mm)	(kPa)	(mm)	(kPa)	(mm)	(kPa)
0.02	8.4	0.03	11.7	0.04	10.3
0.05	13.4	0.06	16.4	0.10	20.3
0.08	18.1	0.10	22.5	0.16	30.9
0.11	22.0	0.14	30.3	0.25	40.3
0.15	26.4	0.19	33.6	0.34	49.7
0.20	29.2	0.25	40.8	0.43	57.5
0.26	36.4	0.33	48.9	0.55	66.0
0.31	39.2	0.40	55.0	0.67	74.0
0.37	44.7	0.47	60.5	0.81	82.3
0.45	49.7	0.56	65.5	0.95	89.5
0.52	53.9	0.65	70.7	1.11	96.9
0.59	56.4	0.76	76.0	1.30	103.6
0.68	59.1	0.86	79.8	1.47	108.0
0.78	62.4	0.98	84.0	1.66	112.1
0.86	64.1	1.10	87.0	1.88	115.1
0.98	66.6	1.23	88.7	2.10	116.8
1.08	68.0	1.37	89.8	2.33	117.9
1.19	68.8	1.51	90.9	2.57	119.2
1.30	68.8	1.65	90.9	2.80	118.7
1.41	68.0	1.80	89.8	3.06	118.4
1.53	66.9	1.94	87.8	3.30	117.9

Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo GambassiIl direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



CERTIFICATO DI PROVA N.769/2020

CAMPIONE S3C2 profondità 14.5 - 15.0 m

COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.

LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)

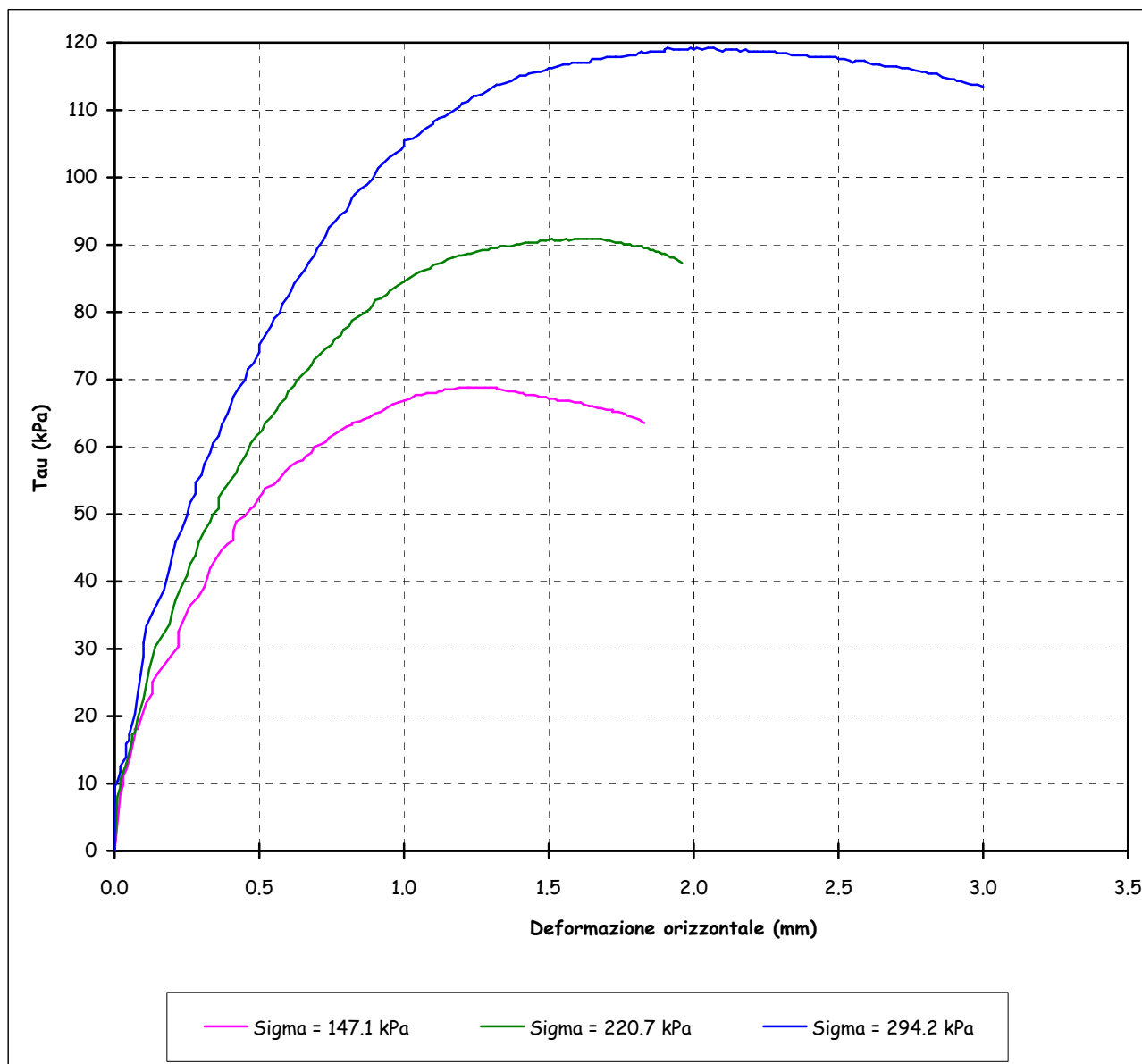
Montelupo Fiorentino, lì 06/07/2020

V.A. n. 81/20

Data prova: 09/06/20 - 19/06/20

Prova di taglio diretto (UNI CEN ISO/TS 17892-10)

Grafico deformazione orizzontale - Tau



Lo sperimentatore
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio
Geol. Michele Caloni



IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

COMMITTENTE: Immobiliare Maccione S.p.A.
LOCALITA': via Lucchese, Sesto Fiorentino (Fi)

Montelupo Fiorentino, lì 06/07/2020
V.A. n. 81/20

Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 766-769/2020

CAMPIONE	S3C2
Profondità metri	14.5 - 15.0
Limiti di Atterberg	
Umidità naturale (%)	28.46
Limite liquido (%)	67
Limite plastico (%)	26
Indice di plasticità (%)	41
Indice di consistenza	0.94
Indice di attività	--
Classificaz. Casagrande	CH
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	19.0
Peso volume secco (kN/m ³)	14.8
Prova di Compressione E.L.L.	
Coesione non drenata, Cu (kPa)	100.6
Modulo elastico tangente iniziale, E _{ti} (kPa)	13257
Prova di taglio diretto	
Coesione, C' (kPa)	17.3
Angolo di resistenza al taglio, ϕ' (°)	18.9
Prova edometrica	
Rapporto di ricomprensione, Rr	0.03545
Rapporto di compressione, Rc	0.11311
Rapporto di rigonfiamento, Rs	0.03962
Pressione di preconsolidazione, σ'_{vmax} (kPa)	223
Cv (cm ² /sec)	4.43E-04
K (cm/sec)	3.60E-09
Cv (cm ² /sec)	2.40E-04
K (cm/sec)	2.31E-09

 *Michela Calmo*

Gea s.n.c. - Indagini Geognostiche

Sede: Via delle Pratella - Montelupo F.no (FI)

Tel. 0571-1738160 Fax. 055-7320415

Committente: Immobiliare Maccione S.p.a.	Indagine: VA-61-20	Certificato: 76/20	Prova n° 1
Località: Via Lucchese, Sesto Fiorentino (FI)	in data: 12/05/20		
Note sulla committenza: ==			
Note relative alla prova: ==			
Falda rilevata alla profondità di cm: ==	Spinta del penetrometro (tonnellate):	10	

Z	Qc	Fs	Rf	Car	Dr	Fi	Cu	Cu n.	Mv	Classificazione
40	39	1,67	4,27	I	57,9	25,2	0,00	0,00	0,00855	Limo sabbioso
60	30	1,80	6,00	C	0,0	0,0	1,22	11,33	0,01111	Limo argilloso
80	82	1,47	1,79	I	55,5	33,0	0,00	0,00	0,00407	Sabbia limosa
100	15	1,40	9,33	C	0,0	0,0	0,95	5,27	0,03333	Argilla
120	11	1,20	10,91	C	0,0	0,0	0,82	3,79	0,04545	Argilla
140	8	0,93	11,67	C	0,0	0,0	0,63	2,55	0,06250	Argilla
160	17	0,87	5,10	C	0,0	0,0	0,59	2,08	0,02941	Limo argilloso
180	10	0,40	4,00	I	31,2	24,5	0,00	0,00	0,03333	Limo sabbioso
200	6	0,47	7,78	C	0,0	0,0	0,32	0,91	0,08333	Argilla limosa
220	5	0,53	10,67	C	0,0	0,0	0,36	0,95	0,10000	Argilla
240	7	0,47	6,67	C	0,0	0,0	0,32	0,76	0,07143	Argilla limosa
260	11	1,13	10,30	C	0,0	0,0	0,77	1,71	0,04545	Argilla
280	19	1,00	5,26	C	0,0	0,0	0,68	1,40	0,02632	Limo argilloso
300	12	0,87	7,22	C	0,0	0,0	0,59	1,13	0,04167	Argilla limosa
320	9	0,47	5,19	C	0,0	0,0	0,32	0,57	0,05556	Limo argilloso
340	10	0,60	6,00	C	0,0	0,0	0,41	0,70	0,05000	Limo argilloso
360	11	1,20	10,91	C	0,0	0,0	0,82	1,32	0,04545	Argilla
380	23	1,60	6,96	C	0,0	0,0	1,09	1,66	0,01449	Argilla limosa
400	24	1,53	6,39	C	0,0	0,0	1,04	1,50	0,01389	Argilla limosa
420	20	1,60	8,00	C	0,0	0,0	1,09	1,49	0,01667	Argilla limosa
440	25	1,87	7,47	C	0,0	0,0	1,27	1,65	0,01333	Argilla limosa
460	19	2,13	11,23	C	0,0	0,0	1,45	1,80	0,02632	Argilla
480	25	1,93	7,73	C	0,0	0,0	1,31	1,56	0,01333	Argilla limosa
500	23	1,93	8,41	C	0,0	0,0	1,31	1,49	0,01449	Argilla limosa
520	26	2,20	8,46	C	0,0	0,0	1,50	1,63	0,01282	Argilla limosa
540	27	1,73	6,42	C	0,0	0,0	1,18	1,23	0,01235	Argilla limosa
560	22	2,20	10,00	C	0,0	0,0	1,50	1,50	0,01515	Argilla
580	24	1,93	8,06	C	0,0	0,0	1,31	1,27	0,01389	Argilla limosa
600	25	1,93	7,73	C	0,0	0,0	1,31	1,23	0,01333	Argilla limosa
620	23	2,07	8,99	C	0,0	0,0	1,41	1,27	0,01449	Argilla
640	26	1,67	6,41	C	0,0	0,0	1,13	0,99	0,01282	Argilla limosa
660	27	1,93	7,16	C	0,0	0,0	1,31	1,11	0,01235	Argilla limosa
680	34	2,27	6,67	C	0,0	0,0	1,54	1,26	0,00980	Argilla limosa
700	43	2,87	6,67	C	0,0	0,0	1,95	1,54	0,00775	Argilla limosa
720	41	2,80	6,83	C	0,0	0,0	1,90	1,46	0,00813	Argilla limosa
740	39	2,40	6,15	C	0,0	0,0	1,63	1,21	0,00855	Argilla limosa
760	34	2,80	8,24	C	0,0	0,0	1,90	1,38	0,00980	Argilla limosa
780	33	2,47	7,47	C	0,0	0,0	1,68	1,18	0,01010	Argilla limosa
800	31	2,27	7,31	C	0,0	0,0	1,54	1,05	0,01075	Argilla limosa
820	35	1,87	5,33	C	0,0	0,0	1,27	0,85	0,00952	Limo argilloso
840	31	1,80	5,81	C	0,0	0,0	1,22	0,80	0,01075	Limo argilloso
860	29	1,87	6,44	C	0,0	0,0	1,27	0,81	0,01149	Argilla limosa
880	32	1,87	5,83	C	0,0	0,0	1,27	0,79	0,01042	Limo argilloso

Legenda Parametri Geotecnici:

Z - Profondità dal piano di campagna (in cm). Qc - Resistenza alla punta (in Kg/cm2). Fs - Resistenza unitaria attrito laterale (in Kg/cm2).

Rf - Rapporto delle resistenze Fs/Qc (in %). Car - Caratterizzazione del terreno (Incoerente/Coerente). Dr - Densità relativa (in %).

Fi - Angolo di attrito efficace (in gradi). Cu - Resistenza al taglio non drenata (in Kg/cm2). Cu n.- Resistenza al taglio non drenata normalizzata.

Mv - Coefficiente compressione volumetrica (in cm2/Kg). Classificazione - interpretazione stratigrafica del terreno (da SEARLE 1979)

Gea s.n.c. - Indagini Geognostiche

Sede: Via delle Pratella - Montelupo F.no (FI)

Tel. 0571-1738160 Fax. 055-7320415

Committente: **Immobiliare Maccione S.p.a.**Indagine: **VA-61-20** Certificato: **76/20** Prova n° **1**Località: **Via Lucchese, Sesto Fiorentino (FI)**in data: **12/05/20**

Note sulla committenza: ==

Note relative alla prova: ==

Falda rilevata alla profondità di cm: ==

Spinta del penetrometro (tonnellate): 10

Z	Qc	Fs	Rf	Car	Dr	Fi	Cu	Cu n.	Mv	Classificazione
900	30	1,67	5,56	C	0,0	0,0	1,13	0,69	0,01111	Limo argilloso
920	28	1,33	4,76	C	0,0	0,0	0,91	0,54	0,01190	Limo argilloso
940	23	1,27	5,51	C	0,0	0,0	0,86	0,50	0,01449	Limo argilloso
960	24	1,27	5,28	C	0,0	0,0	0,86	0,49	0,01389	Limo argilloso
980	26	1,47	5,64	C	0,0	0,0	1,00	0,56	0,01282	Limo argilloso
1000	27	1,40	5,19	C	0,0	0,0	0,95	0,52	0,01235	Limo argilloso
1020	30	1,67	5,56	C	0,0	0,0	1,13	0,61	0,01111	Limo argilloso
1040	29	1,80	6,21	C	0,0	0,0	1,22	0,64	0,01149	Argilla limosa
1060	27	2,20	8,15	C	0,0	0,0	1,50	0,77	0,01235	Argilla limosa
1080	41	2,27	5,53	C	0,0	0,0	1,54	0,78	0,00813	Limo argilloso
1100	37	2,00	5,41	C	0,0	0,0	1,36	0,67	0,00901	Limo argilloso
1120	38	2,53	6,67	C	0,0	0,0	1,72	0,84	0,00877	Argilla limosa
1140	28	1,67	5,95	C	0,0	0,0	1,13	0,54	0,01190	Limo argilloso
1160	24	1,53	6,39	C	0,0	0,0	1,04	0,49	0,01389	Argilla limosa
1180	22	1,73	7,88	C	0,0	0,0	1,18	0,54	0,01515	Argilla limosa
1200	25	0,00	0,00		0,0	0,0	0,00	0,00	0,00000	

Legenda Parametri Geotecnici:

Z - Profondità dal piano di campagna (in cm). Qc - Resistenza alla punta (in Kg/cm2). Fs - Resistenza unitaria attrito laterale (in Kg/cm2).

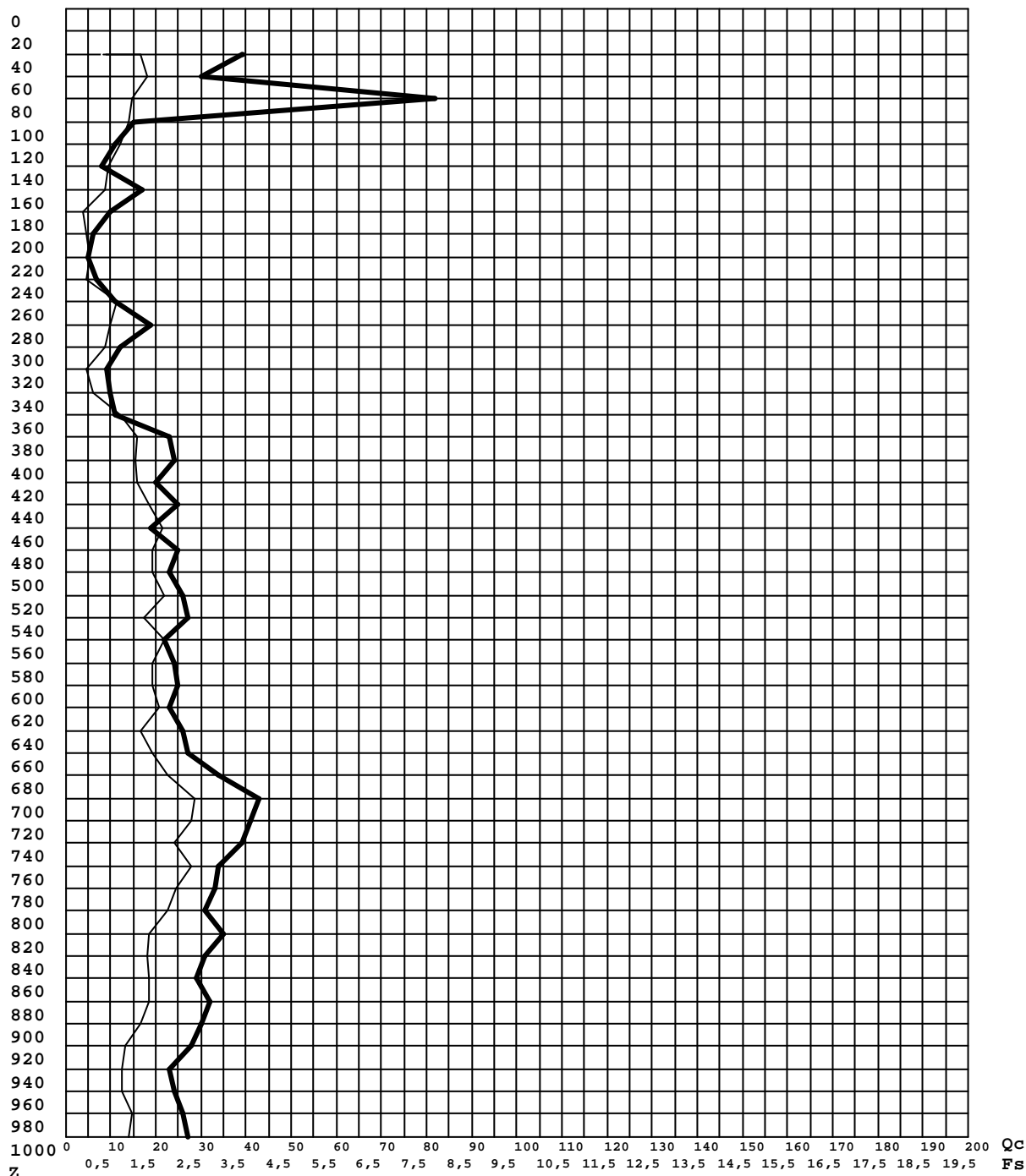
Rf - Rapporto delle resistenze Fs/Qc (in %). Car - Caratterizzazione del terreno (Incoerente/Coerente). Dr - Densità relativa (in %).

Fi - Angolo di attrito efficace (in gradi). Cu - Resistenza al taglio non drenata (in Kg/cm2). Cu n.- Resistenza al taglio non drenata normalizzata.

Mv - Coefficiente compressione volumetrica (in cm2/Kg). Classificazione - interpretazione stratigrafica del terreno (da SEARLE 1979)

Diagramma di resistenza alla punta

Committente :Immobiliare Maccione S.p.a.
Note :==
Indagine :VA-61-20 - Certificato di prova : 76/20
Località :Via Lucchese, Sesto Fiorentino (FI)
Numero prova :1
Data prova :12/05/20
Note operative :==
Profondità falda :== (cm)
Spinta penetr. :10 (tonn.)



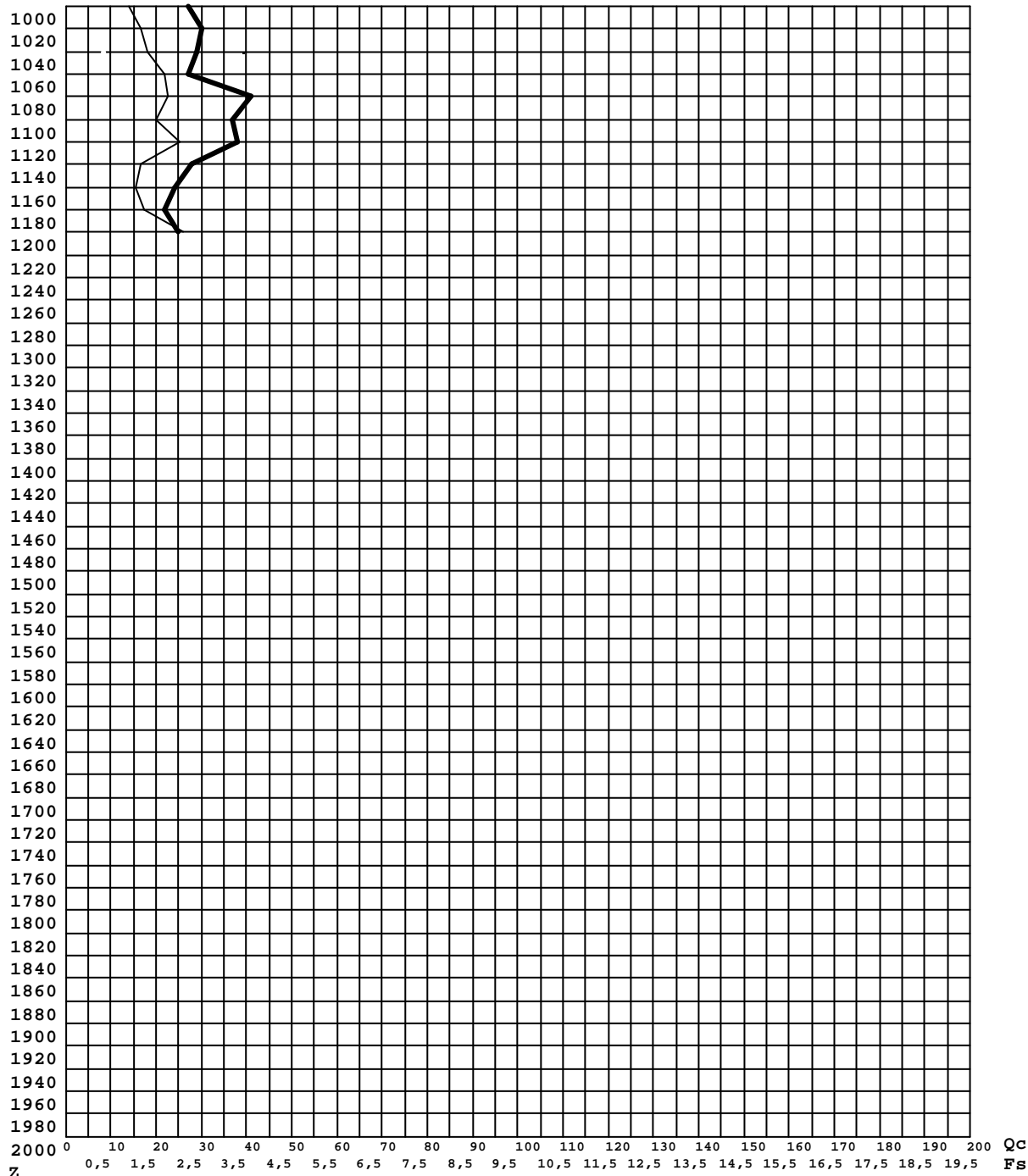
Legenda

Ascisse : Qc - lettura punta (in Kg/cm² - tratto grafico marcato)
: Fs - resistenza unitaria attrito laterale (in Kg/cm²)
Ordinata: Z - profondità dal piano di campagna (in centimetri)

Gea s.n.c. - Indagini Geognostiche
Sede: Via delle Pratella - Montelupo F.no (FI)
Tel. 0571-1738160 Fax. 055-7320415

Diagramma di resistenza alla punta

Committente : Immobiliare Maccione S.p.a.
Note : ==
Indagine : VA-61-20 - Certificato di prova : 76/20
Località : Via Lucchese, Sesto Fiorentino (FI)
Numero prova : 1
Data prova : 12/05/20
Note operative : ==
Profondità falda : == (cm)
Spinta penetr. : 10 (tonn.)



Legenda

Ascisse : Qc - lettura punta (in Kg/cm² - tratto grafico marcato)
 : Fs - resistenza unitaria attrito laterale (in Kg/cm²)
Ordinata: Z - profondità dal piano di campagna (in centimetri)

Gea s.n.c. - Indagini Geognostiche
Sede: Via delle Pratella - Montelupo F.no (FI)
Tel. 0571-1738160 **Fax.** 055-7320415

Gea s.n.c. - Indagini Geognostiche

Sede: Via delle Pratella - Montelupo F.no (FI)

Tel. 0571-1738160 Fax. 055-7320415

Committente: **Immobiliare Maccione S.p.A.**Indagine: **VA-61-20** Certificato: **76/20** Prova n° **2**Località: **Via Lucchese, Sesto Fiorentino (FI)**in data: **12/05/20**

Note sulla committenza: ==

Note relative alla prova: ==

Falda rilevata alla profondità di cm: ==

Spinta del penetrometro (tonnellate): 10

Z	Qc	Fs	Rf	Car	Dr	Fi	Cu	Cu n.	Mv	Classificazione
40	73	0,93	1,28	I	47,0	34,6	0,00	0,00	0,00457	Sabbia
60	14	1,80	12,86	C	0,0	0,0	1,22	11,85	0,03571	Argilla molle
80	20	1,80	9,00	C	0,0	0,0	1,22	8,74	0,01667	Argilla
100	31	1,93	6,24	C	0,0	0,0	1,31	7,34	0,01075	Argilla limosa
120	24	1,40	5,83	C	0,0	0,0	0,95	4,43	0,01389	Limo argilloso
140	21	2,07	9,84	C	0,0	0,0	1,41	5,58	0,01587	Argilla
160	37	3,13	8,47	C	0,0	0,0	2,13	7,31	0,00901	Argilla limosa
180	17	2,20	12,94	C	0,0	0,0	1,50	4,57	0,02941	Argilla molle
200	15	1,53	10,22	C	0,0	0,0	1,04	2,87	0,03333	Argilla
220	16	0,73	4,58	C	0,0	0,0	0,50	1,26	0,03125	Limo argilloso
240	9	0,40	4,44	I	31,2	23,8	0,00	0,00	0,03704	Limo sabbioso
260	7	2,47	35,24	C	0,0	0,0	1,68	3,63	0,09524	Fango o torba
280	24	2,07	8,61	C	0,0	0,0	1,41	2,81	0,01389	Argilla
300	18	1,53	8,52	C	0,0	0,0	1,04	1,94	0,02778	Argilla limosa
320	13	0,87	6,67	C	0,0	0,0	0,59	1,03	0,03846	Argilla limosa
340	10	0,47	4,67	C	0,0	0,0	0,32	0,53	0,05000	Limo argilloso
360	5	0,93	18,67	C	0,0	0,0	0,63	1,00	0,13333	Fango o torba
380	11	1,13	10,30	C	0,0	0,0	0,77	1,15	0,04545	Argilla
400	13	0,53	4,10	I	36,6	24,5	0,00	0,00	0,02564	Limo sabbioso
420	14	0,67	4,76	C	0,0	0,0	0,45	0,61	0,03571	Limo argilloso
440	18	0,93	5,19	C	0,0	0,0	0,63	0,82	0,02778	Limo argilloso
460	19	1,27	6,67	C	0,0	0,0	0,86	1,07	0,02632	Argilla limosa
480	26	1,33	5,13	C	0,0	0,0	0,91	1,07	0,01282	Limo argilloso
500	28	1,93	6,90	C	0,0	0,0	1,31	1,49	0,01190	Argilla limosa
520	27	2,07	7,65	C	0,0	0,0	1,41	1,52	0,01235	Argilla limosa
540	30	2,13	7,11	C	0,0	0,0	1,45	1,51	0,01111	Argilla limosa
560	28	1,93	6,90	C	0,0	0,0	1,31	1,32	0,01190	Argilla limosa
580	29	2,07	7,13	C	0,0	0,0	1,41	1,35	0,01149	Argilla limosa
600	30	2,07	6,89	C	0,0	0,0	1,41	1,31	0,01111	Argilla limosa
620	29	2,20	7,59	C	0,0	0,0	1,50	1,34	0,01149	Argilla limosa
640	28	2,13	7,62	C	0,0	0,0	1,45	1,26	0,01190	Argilla limosa
660	27	2,20	8,15	C	0,0	0,0	1,50	1,25	0,01235	Argilla limosa
680	28	1,87	6,67	C	0,0	0,0	1,27	1,03	0,01190	Argilla limosa
700	29	1,27	4,37	I	52,7	24,8	0,00	0,00	0,01149	Limo sabbioso
720	20	2,27	11,33	C	0,0	0,0	1,54	1,18	0,01667	Argilla
740	42	2,87	6,83	C	0,0	0,0	1,95	1,45	0,00794	Argilla limosa
760	58	2,93	5,06	C	0,0	0,0	1,99	1,44	0,00575	Limo argilloso
780	33	2,33	7,07	C	0,0	0,0	1,59	1,12	0,01010	Argilla limosa
800	34	2,07	6,08	C	0,0	0,0	1,41	0,96	0,00980	Limo argilloso
820	31	2,20	7,10	C	0,0	0,0	1,50	1,00	0,01075	Argilla limosa
840	37	2,47	6,67	C	0,0	0,0	1,68	1,09	0,00901	Argilla limosa
860	36	2,60	7,22	C	0,0	0,0	1,77	1,12	0,00926	Argilla limosa
880	35	2,27	6,48	C	0,0	0,0	1,54	0,95	0,00952	Argilla limosa

Legenda Parametri Geotecnici:Z - Profondità dal piano di campagna (in cm). Qc - Resistenza alla punta (in Kg/cm²). Fs - Resistenza unitaria attrito laterale (in Kg/cm²).

Rf - Rapporto delle resistenze Fs/Qc (in %). Car - Caratterizzazione del terreno (Incoerente/Coerente). Dr - Densità relativa (in %).

Fi - Angolo di attrito efficace (in gradi). Cu - Resistenza al taglio non drenata (in Kg/cm²). Cu n.- Resistenza al taglio non drenata normalizzata.Mv - Coefficiente compressione volumetrica (in cm²/Kg). Classificazione - interpretazione stratigrafica del terreno (da SEARLE 1979)

Gea s.n.c. - Indagini Geognostiche

Sede: Via delle Pratella - Montelupo F.no (FI)
Tel. 0571-1738160 Fax. 055-7320415

Committente: **Immobiliare Maccione S.p.A.**

Indagine: **VA-61-20** Certificato: **76/20** Prova n° **2**

Località: **Via Lucchese, Sesto Fiorentino (FI)**

in data: **12/05/20**

Note sulla committenza: ==

Note relative alla prova: ==

Falda rilevata alla profondità di cm: == Spinta del penetrometro (tonnellate): 10

Z	Qc	Fs	Rf	Car	Dr	Fi	Cu	Cu n.	Mv	Classificazione
900	38	2,20	5,79	C	0,0	0,0	1,50	0,90	0,00877	Limo argilloso
920	34	2,00	5,88	C	0,0	0,0	1,36	0,80	0,00980	Limo argilloso
940	27	1,60	5,93	C	0,0	0,0	1,09	0,63	0,01235	Limo argilloso
960	29	1,73	5,98	C	0,0	0,0	1,18	0,67	0,01149	Limo argilloso
980	32	1,67	5,21	C	0,0	0,0	1,13	0,63	0,01042	Limo argilloso
1000	30	1,73	5,78	C	0,0	0,0	1,18	0,64	0,01111	Limo argilloso
1020	30	1,73	5,78	C	0,0	0,0	1,18	0,63	0,01111	Limo argilloso
1040	28	1,87	6,67	C	0,0	0,0	1,27	0,66	0,01190	Argilla limosa
1060	27	1,73	6,42	C	0,0	0,0	1,18	0,60	0,01235	Argilla limosa
1080	30	1,47	4,89	C	0,0	0,0	1,00	0,50	0,01111	Limo argilloso
1100	35	1,53	4,38	I	56,3	24,9	0,00	0,00	0,00952	Limo sabbioso
1120	31	1,53	4,95	C	0,0	0,0	1,04	0,51	0,01075	Limo argilloso
1140	26	1,53	5,90	C	0,0	0,0	1,04	0,50	0,01282	Limo argilloso
1160	28	1,53	5,48	C	0,0	0,0	1,04	0,49	0,01190	Limo argilloso
1180	27	1,53	5,68	C	0,0	0,0	1,04	0,48	0,01235	Limo argilloso
1200	29	0,00	0,00		0,0	0,0	0,00	0,00	0,00000	

Legenda Parametri Geotecnici:

Z - Profondità dal piano di campagna (in cm). Qc - Resistenza alla punta (in Kg/cm2). Fs - Resistenza unitaria attrito laterale (in Kg/cm2).

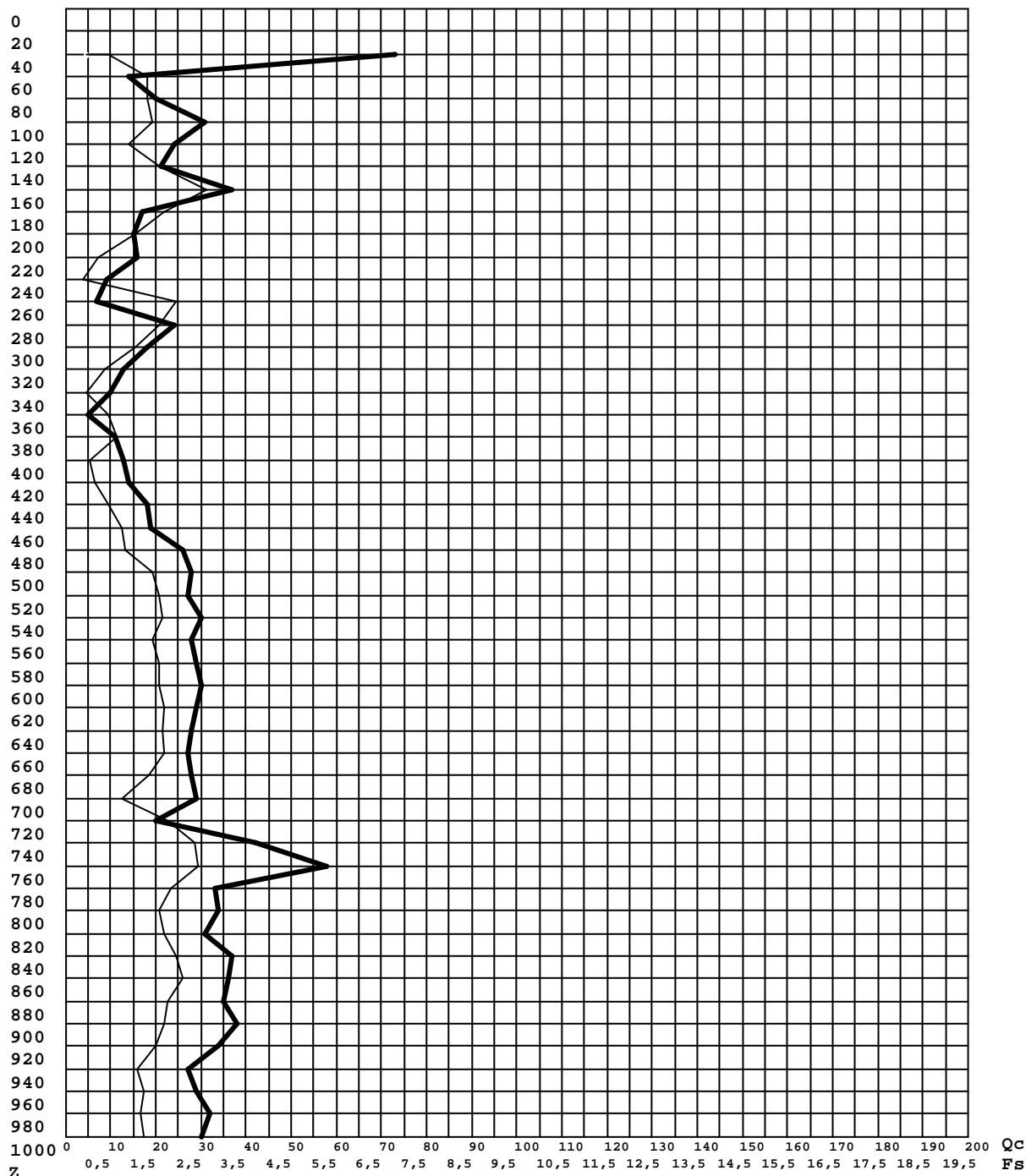
Rf - Rapporto delle resistenze Fs/Qc (in %). Car - Caratterizzazione del terreno (Incoerente/Coerente). Dr - Densità relativa (in %).

Fi - Angolo di attrito efficace (in gradi). Cu - Resistenza al taglio non drenata (in Kg/cm2). Cu n.- Resistenza al taglio non drenata normalizzata.

Mv - Coefficiente compressione volumetrica (in cm2/Kg). Classificazione - interpretazione stratigrafica del terreno (da SEARLE 1979)

Diagramma di resistenza alla punta

Committente :Immobiliare Maccione S.p.A.
Note :==
Indagine :VA-61-20 - Certificato di prova : 76/20
Località :Via Lucchese, Sesto Fiorentino (FI)
Numero prova :2
Data prova :12/05/20
Note operative :==
Profondità falda :== (cm)
Spinta penetr. :10 (tonn.)



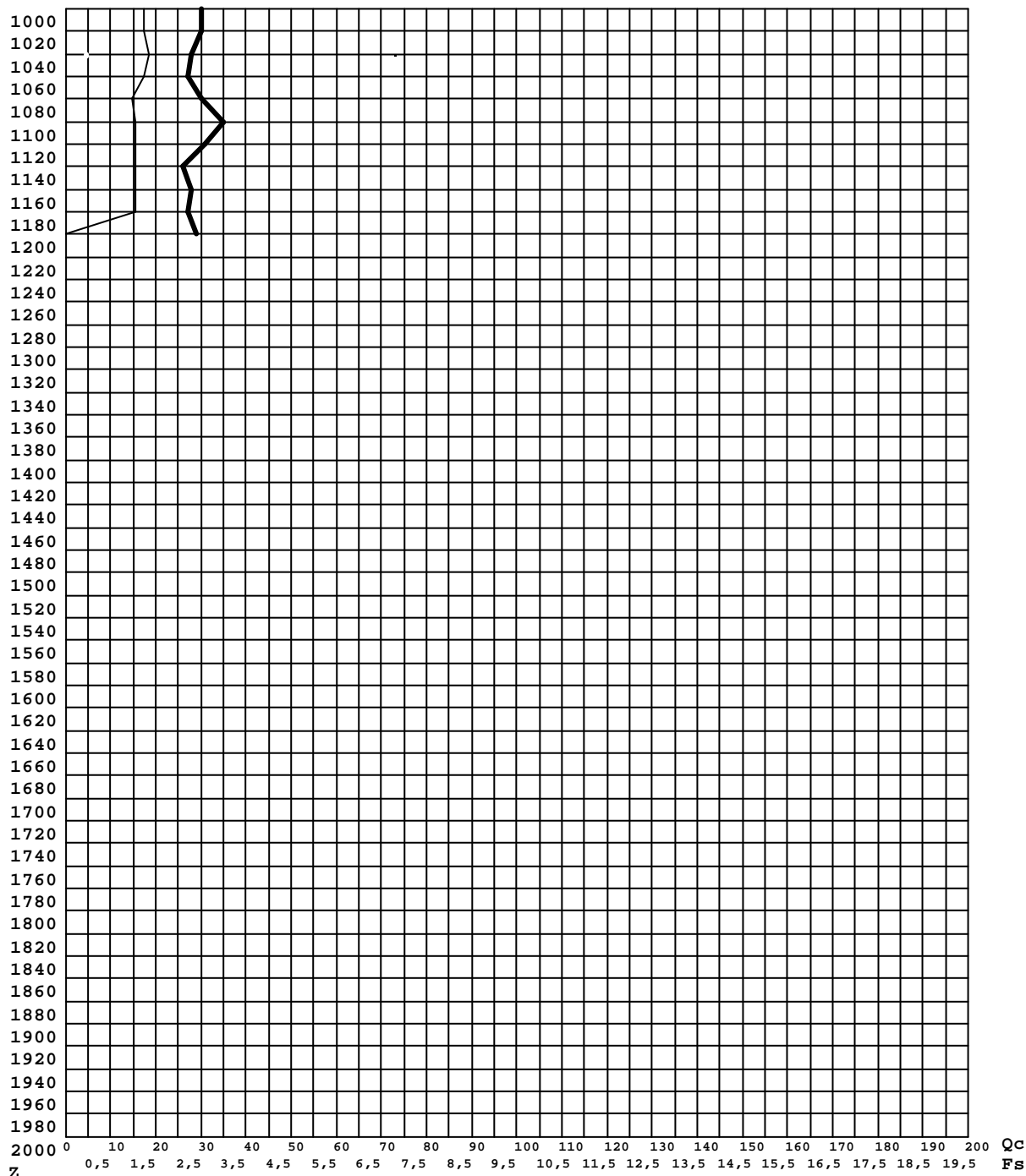
Legenda

Ascisse : Qc - lettura punta (in Kg/cm² - tratto grafico marcato)
: Fs - resistenza unitaria attrito laterale (in Kg/cm²)
Ordinata: Z - profondità dal piano di campagna (in centimetri)

Gea s.n.c. - Indagini Geognostiche
Sede: Via delle Pratella - Montelupo F.no (FI)
Tel. 0571-1738160 Fax. 055-7320415

Diagramma di resistenza alla punta

Committente	: Immobiliare Maccione S.p.A.
Note	: ==
Indagine	: VA-61-20 - Certificato di prova : 76/20
Località	: Via Lucchese, Sesto Fiorentino (FI)
Numero prova	: 2
Data prova	: 12/05/20
Note operative	: ==
Profondità falda	: == (cm)
Spinta penetr.	: 10 (tonn.)



Legenda

Ascisse : Q_c - lettura punta (in Kg/cm² - tratto grafico marcato)
 : F_s - resistenza unitaria attrito laterale (in Kg/cm²)
 Ordinata: Z - profondità dal piano di campagna (in centimetri)

Gea s.n.c. - Indagini Geognostiche
Sede: Via delle Pratella - Montelupo F.no (FI)
Tel. 0571-1738160 **Fax.** 055-7320415

Gea s.n.c. - Indagini Geognostiche

Sede: Via delle Pratella - Montelupo F.no (FI)

Tel. 0571-1738160 Fax. 055-7320415

Committente: Immobiliare Maccione S.p.A.	Indagine: VA-61-20	Certificato: 76/20	Prova n° 3
Località: Via Lucchese, Sesto Fiorentino (FI)	in data: 12/05/20		
Note sulla committenza: ==			
Note relative alla prova: ==			
Falda rilevata alla profondità di cm: ==	Spinta del penetrometro (tonnellate): 10		

Z	Qc	Fs	Rf	Car	Dr	Fi	Cu	Cu n.	Mv	Classificazione
40	42	1,60	3,81	I	57,1	26,1	0,00	0,00	0,00794	Limo sabbioso
60	15	1,07	7,11	C	0,0	0,0	0,73	6,79	0,03333	Argilla limosa
80	21	3,20	15,24	C	0,0	0,0	2,18	15,12	0,01587	Argilla molle
100	124	2,13	1,72	I	62,5	34,2	0,00	0,00	0,00269	Sabbia limosa
120	21	1,20	5,71	C	0,0	0,0	0,82	3,75	0,01587	Limo argilloso
140	14	1,27	9,05	C	0,0	0,0	0,86	3,41	0,03571	Argilla
160	10	0,53	5,33	C	0,0	0,0	0,36	1,27	0,05000	Limo argilloso
180	12	0,87	7,22	C	0,0	0,0	0,59	1,84	0,04167	Argilla limosa
200	29	1,93	6,67	C	0,0	0,0	1,31	3,67	0,01149	Argilla limosa
220	99	2,60	2,63	I	66,2	30,3	0,00	0,00	0,00337	Sabbia limosa
240	15	1,13	7,56	C	0,0	0,0	0,77	1,78	0,03333	Argilla limosa
260	21	1,13	5,40	C	0,0	0,0	0,77	1,65	0,01587	Limo argilloso
280	24	1,93	8,06	C	0,0	0,0	1,31	2,60	0,01389	Argilla limosa
300	22	1,07	4,85	C	0,0	0,0	0,73	1,34	0,01515	Limo argilloso
320	11	0,60	5,45	C	0,0	0,0	0,41	0,71	0,04545	Limo argilloso
340	13	0,60	4,62	C	0,0	0,0	0,41	0,67	0,03846	Limo argilloso
360	14	0,80	5,71	C	0,0	0,0	0,54	0,85	0,03571	Limo argilloso
380	18	1,33	7,41	C	0,0	0,0	0,91	1,34	0,02778	Argilla limosa
400	22	1,53	6,97	C	0,0	0,0	1,04	1,46	0,01515	Argilla limosa
420	24	1,73	7,22	C	0,0	0,0	1,18	1,57	0,01389	Argilla limosa
440	23	2,27	9,86	C	0,0	0,0	1,54	1,96	0,01449	Argilla
460	25	2,07	8,27	C	0,0	0,0	1,41	1,70	0,01333	Argilla limosa
480	22	1,93	8,79	C	0,0	0,0	1,31	1,52	0,01515	Argilla
500	20	1,67	8,33	C	0,0	0,0	1,13	1,26	0,01667	Argilla limosa
520	23	1,80	7,83	C	0,0	0,0	1,22	1,31	0,01449	Argilla limosa
540	24	2,13	8,89	C	0,0	0,0	1,45	1,49	0,01389	Argilla
560	24	1,93	8,06	C	0,0	0,0	1,31	1,30	0,01389	Argilla limosa
580	26	1,73	6,67	C	0,0	0,0	1,18	1,12	0,01282	Argilla limosa
600	28	2,20	7,86	C	0,0	0,0	1,50	1,37	0,01190	Argilla limosa
620	26	2,53	9,74	C	0,0	0,0	1,72	1,53	0,01282	Argilla
640	31	2,27	7,31	C	0,0	0,0	1,54	1,32	0,01075	Argilla limosa
660	33	3,20	9,70	C	0,0	0,0	2,18	1,80	0,01010	Argilla
680	38	3,13	8,25	C	0,0	0,0	2,13	1,71	0,00877	Argilla limosa
700	34	2,80	8,24	C	0,0	0,0	1,90	1,48	0,00980	Argilla limosa
720	37	2,60	7,03	C	0,0	0,0	1,77	1,33	0,00901	Argilla limosa
740	36	2,60	7,22	C	0,0	0,0	1,77	1,30	0,00926	Argilla limosa
760	34	2,60	7,65	C	0,0	0,0	1,77	1,26	0,00980	Argilla limosa
780	42	2,93	6,98	C	0,0	0,0	1,99	1,38	0,00794	Argilla limosa
800	36	2,93	8,15	C	0,0	0,0	1,99	1,34	0,00926	Argilla limosa
820	43	2,87	6,67	C	0,0	0,0	1,95	1,28	0,00775	Argilla limosa
840	39	2,60	6,67	C	0,0	0,0	1,77	1,13	0,00855	Argilla limosa
860	34	2,13	6,27	C	0,0	0,0	1,45	0,91	0,00980	Argilla limosa
880	36	2,00	5,56	C	0,0	0,0	1,36	0,83	0,00926	Limo argilloso

Legenda Parametri Geotecnici:

Z - Profondità dal piano di campagna (in cm). Qc - Resistenza alla punta (in Kg/cm2). Fs - Resistenza unitaria attrito laterale (in Kg/cm2).

Rf - Rapporto delle resistenze Fs/Qc (in %). Car - Caratterizzazione del terreno (Incoerente/Coerente). Dr - Densità relativa (in %).

Fi - Angolo di attrito efficace (in gradi). Cu - Resistenza al taglio non drenata (in Kg/cm2). Cu n.- Resistenza al taglio non drenata normalizzata.

Mv - Coefficiente compressione volumetrica (in cm2/Kg). Classificazione - interpretazione stratigrafica del terreno (da SEARLE 1979)

Gea s.n.c. - Indagini Geognostiche

Sede: Via delle Pratella - Montelupo F.no (FI)

Tel. 0571-1738160 Fax. 055-7320415

Committente: **Immobiliare Maccione S.p.A.**Indagine: **VA-61-20** Certificato: **76/20** Prova n° **3**Località: **Via Lucchese, Sesto Fiorentino (FI)**in data: **12/05/20**

Note sulla committenza: ==

Note relative alla prova: ==

Falda rilevata alla profondità di cm: ==

Spinta del penetrometro (tonnellate): 10

Z	Qc	Fs	Rf	Car	Dr	Fi	Cu	Cu n.	Mv	Classificazione
900	39	1,93	4,96	C	0,0	0,0	1,31	0,78	0,00855	Limo argilloso
920	33	2,13	6,46	C	0,0	0,0	1,45	0,84	0,01010	Argilla limosa
940	32	2,13	6,67	C	0,0	0,0	1,45	0,83	0,01042	Argilla limosa
960	34	2,07	6,08	C	0,0	0,0	1,41	0,78	0,00980	Limo argilloso
980	30	1,73	5,78	C	0,0	0,0	1,18	0,64	0,01111	Limo argilloso
1000	32	2,07	6,46	C	0,0	0,0	1,41	0,75	0,01042	Argilla limosa
1020	36	1,93	5,37	C	0,0	0,0	1,31	0,69	0,00926	Limo argilloso
1040	41	2,20	5,37	C	0,0	0,0	1,50	0,77	0,00813	Limo argilloso
1060	38	2,00	5,26	C	0,0	0,0	1,36	0,69	0,00877	Limo argilloso
1080	35	1,80	5,14	C	0,0	0,0	1,22	0,61	0,00952	Limo argilloso
1100	34	2,27	6,67	C	0,0	0,0	1,54	0,75	0,00980	Argilla limosa
1120	36	1,93	5,37	C	0,0	0,0	1,31	0,63	0,00926	Limo argilloso
1140	40	2,13	5,33	C	0,0	0,0	1,45	0,68	0,00833	Limo argilloso
1160	35	2,13	6,10	C	0,0	0,0	1,45	0,67	0,00952	Argilla limosa
1180	32	2,07	6,46	C	0,0	0,0	1,41	0,63	0,01042	Argilla limosa
1200	34	0,00	0,00		0,0	0,0	0,00	0,00	0,00000	

Legenda Parametri Geotecnici:

Z - Profondità dal piano di campagna (in cm). Qc - Resistenza alla punta (in Kg/cm2). Fs - Resistenza unitaria attrito laterale (in Kg/cm2).

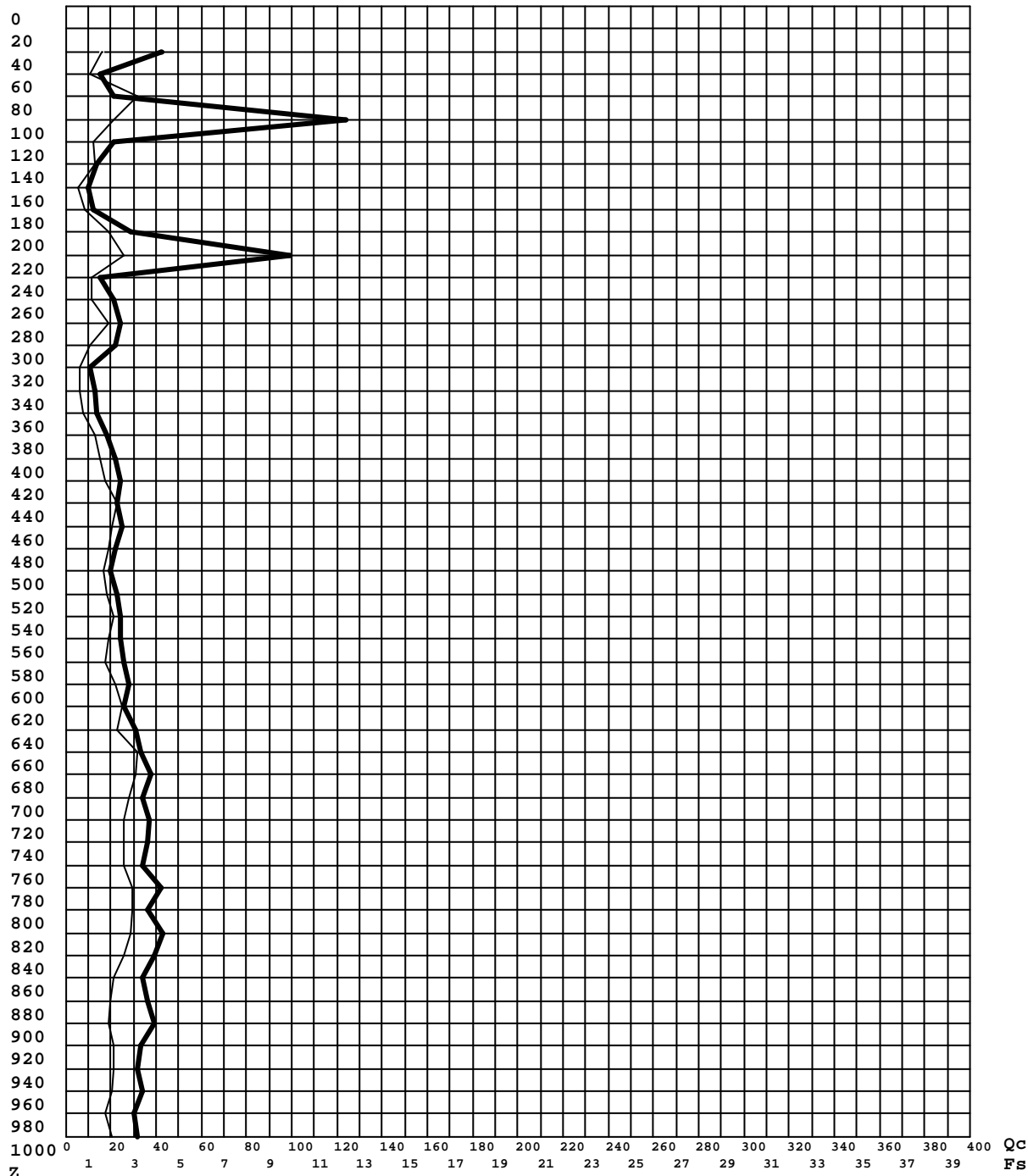
Rf - Rapporto delle resistenze Fs/Qc (in %). Car - Caratterizzazione del terreno (Incoerente/Coerente). Dr - Densità relativa (in %).

Fi - Angolo di attrito efficace (in gradi). Cu - Resistenza al taglio non drenata (in Kg/cm2). Cu n.- Resistenza al taglio non drenata normalizzata.

Mv - Coefficiente compressione volumetrica (in cm2/Kg). Classificazione - interpretazione stratigrafica del terreno (da SEARLE 1979)

Diagramma di resistenza alla punta

Committente : Immobiliare Maccione S.p.A.
Note : ==
Indagine : VA-61-20 - Certificato di prova : 76/20
Località : Via Lucchese, Sesto Fiorentino (FI)
Numero prova : 3
Data prova : 12/05/20
Note operative : ==
Profondità falda : == (cm)
Spinta penetr. : 10 (tonn.)



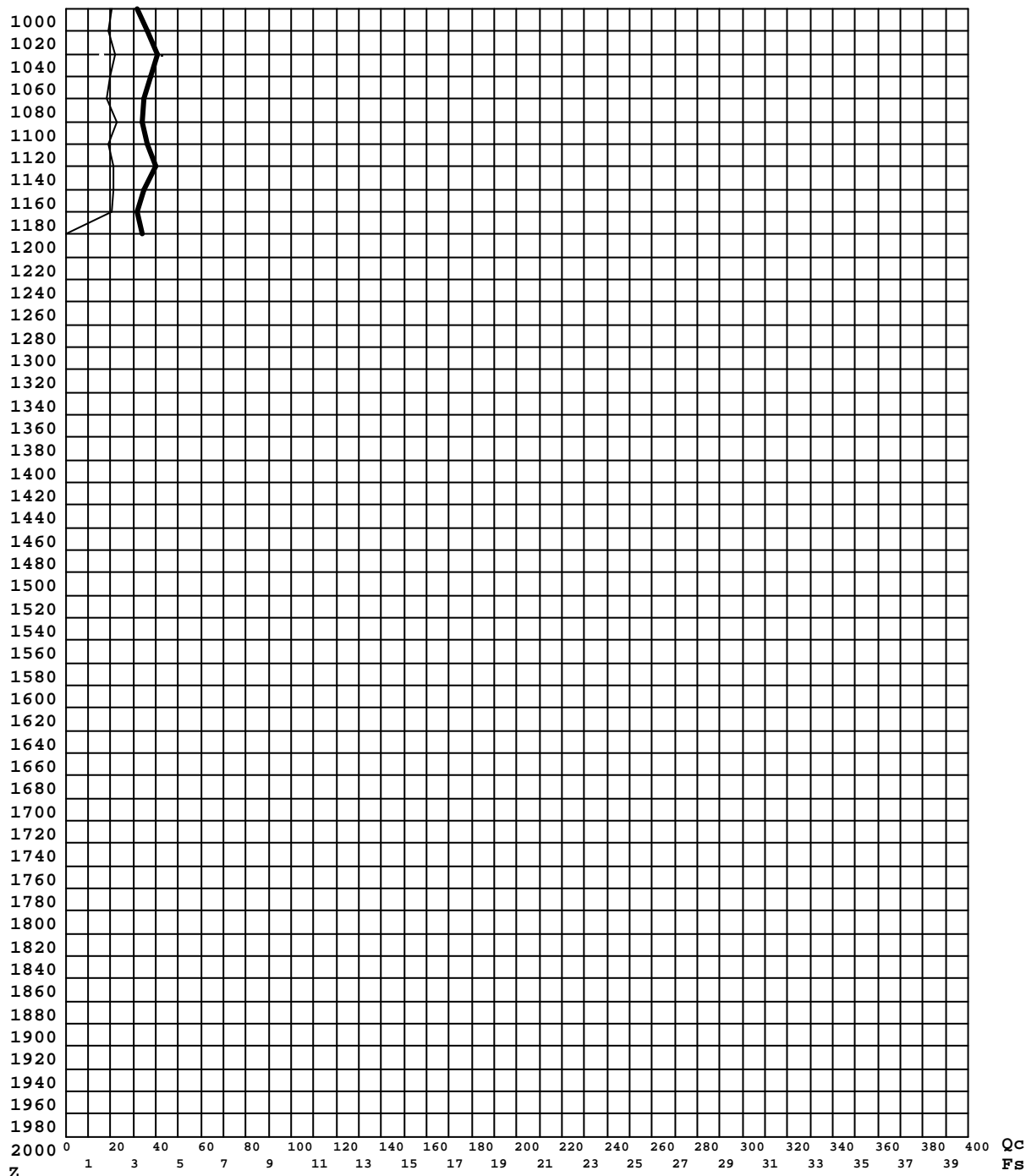
Legenda

Ascisse : Q_c - lettura punta (in Kg/cm² - tratto grafico marcato)
 : F_s - resistenza unitaria attrito laterale (in Kg/cm²)
Ordinata: Z - profondità dal piano di campagna (in centimetri)

Gea s.n.c. - Indagini Geognostiche
Sede: Via delle Pratella - Montelupo F.no (FI)
Tel. 0571-1738160 **Fax.** 055-7320415

Diagramma di resistenza alla punta

Committente : Immobiliare Maccione S.p.A.
Note : ==
Indagine : VA-61-20 - Certificato di prova : 76/20
Località : Via Lucchese, Sesto Fiorentino (FI)
Numero prova : 3
Data prova : 12/05/20
Note operative : ==
Profondità falda : == (cm)
Spinta penetr. : 10 (tonn.)



Legenda

Ascisse : Qc - lettura punta (in Kg/cm² - tratto grafico marcato)
 : Fs - resistenza unitaria attrito laterale (in Kg/cm²)
 Ordinata: Z - profondità dal piano di campagna (in centimetri)

Gea s.n.c. - Indagini Geognostiche
Sede: Via delle Pratella - Montelupo F.no (FI)
Tel. 0571-1738160 **Fax.** 055-7320415

Gea s.n.c. - Indagini Geognostiche

Sede: Via delle Pratella - Montelupo F.no (FI)

Tel. 0571-1738160 Fax. 055-7320415

Committente: Immobiliare Maccione S.p.A.	Indagine: VA-61-20	Certificato: 76/20	Prova n° 4
Località: Via Lucchese, Sesto Fiorentino (FI)	in data: 12/05/20		
Note sulla committenza: ==			
Note relative alla prova: ==			
Falda rilevata alla profondità di cm: ==	Spinta del penetrometro (tonnellate):	10	

Z	Qc	Fs	Rf	Car	Dr	Fi	Cu	Cu n.	Mv	Classificazione
40	19	1,80	9,47	C	0,0	0,0	1,22	17,36	0,02632	Argilla
60	22	1,80	8,18	C	0,0	0,0	1,22	11,35	0,01515	Argilla limosa
80	14	1,53	10,95	C	0,0	0,0	1,04	7,29	0,03571	Argilla
100	16	1,13	7,08	C	0,0	0,0	0,77	4,31	0,03125	Argilla limosa
120	18	1,73	9,63	C	0,0	0,0	1,18	5,48	0,02778	Argilla
140	21	0,80	3,81	I	44,2	25,4	0,00	0,00	0,01587	Limo sabbioso
160	8	0,93	11,67	C	0,0	0,0	0,63	2,25	0,06250	Argilla
180	13	0,87	6,67	C	0,0	0,0	0,59	1,86	0,03846	Argilla limosa
200	12	3,13	26,11	C	0,0	0,0	2,13	6,06	0,04167	Argilla molle
220	21	4,87	23,17	C	0,0	0,0	3,31	8,51	0,01587	Argilla molle
240	35	1,27	3,62	I	52,7	26,3	0,00	0,00	0,00952	Limo sabbioso
260	17	0,67	3,92	I	40,8	25,0	0,00	0,00	0,01961	Limo sabbioso
280	9	1,13	12,59	C	0,0	0,0	0,77	1,57	0,05556	Argilla molle
300	24	1,00	4,17	I	48,3	24,9	0,00	0,00	0,01389	Limo sabbioso
320	20	0,60	3,00	I	38,8	26,9	0,00	0,00	0,01667	Sabbia limosa
340	7	0,47	6,67	C	0,0	0,0	0,32	0,54	0,07143	Argilla limosa
360	11	0,73	6,67	C	0,0	0,0	0,50	0,80	0,04545	Argilla limosa
380	16	1,00	6,25	C	0,0	0,0	0,68	1,03	0,03125	Argilla limosa
400	24	1,87	7,78	C	0,0	0,0	1,27	1,82	0,01389	Argilla limosa
420	34	1,53	4,51	C	0,0	0,0	1,04	1,42	0,00980	Limo argilloso
440	25	1,27	5,07	C	0,0	0,0	0,86	1,11	0,01333	Limo argilloso
460	24	1,20	5,00	C	0,0	0,0	0,82	1,01	0,01389	Limo argilloso
480	26	1,47	5,64	C	0,0	0,0	1,00	1,18	0,01282	Limo argilloso
500	24	1,13	4,72	C	0,0	0,0	0,77	0,88	0,01389	Limo argilloso
520	26	1,47	5,64	C	0,0	0,0	1,00	1,09	0,01282	Limo argilloso
540	27	1,93	7,16	C	0,0	0,0	1,31	1,38	0,01235	Argilla limosa
560	28	2,53	9,05	C	0,0	0,0	1,72	1,73	0,01190	Argilla
580	29	2,33	8,05	C	0,0	0,0	1,59	1,54	0,01149	Argilla limosa
600	31	2,80	9,03	C	0,0	0,0	1,90	1,78	0,01075	Argilla
620	34	2,87	8,43	C	0,0	0,0	1,95	1,75	0,00980	Argilla limosa
640	40	3,40	8,50	C	0,0	0,0	2,31	2,01	0,00833	Argilla limosa
660	41	2,60	6,34	C	0,0	0,0	1,77	1,48	0,00813	Argilla limosa
680	45	2,73	6,07	C	0,0	0,0	1,86	1,51	0,00741	Limo argilloso
700	36	2,07	5,74	C	0,0	0,0	1,41	1,11	0,00926	Limo argilloso
720	37	2,07	5,59	C	0,0	0,0	1,41	1,08	0,00901	Limo argilloso
740	36	2,40	6,67	C	0,0	0,0	1,63	1,21	0,00926	Argilla limosa
760	32	1,80	5,63	C	0,0	0,0	1,22	0,89	0,01042	Limo argilloso
780	35	1,53	4,38	I	56,3	24,9	0,00	0,00	0,00952	Limo sabbioso
800	38	2,47	6,49	C	0,0	0,0	1,68	1,15	0,00877	Argilla limosa
820	37	2,60	7,03	C	0,0	0,0	1,77	1,18	0,00901	Argilla limosa
840	36	1,93	5,37	C	0,0	0,0	1,31	0,86	0,00926	Limo argilloso
860	32	1,93	6,04	C	0,0	0,0	1,31	0,84	0,01042	Limo argilloso
880	33	2,07	6,26	C	0,0	0,0	1,41	0,87	0,01010	Argilla limosa

Legenda Parametri Geotecnici:

Z - Profondità dal piano di campagna (in cm). Qc - Resistenza alla punta (in Kg/cm2). Fs - Resistenza unitaria attrito laterale (in Kg/cm2).

Rf - Rapporto delle resistenze Fs/Qc (in %). Car - Caratterizzazione del terreno (Incoerente/Coerente). Dr - Densità relativa (in %).

Fi - Angolo di attrito efficace (in gradi). Cu - Resistenza al taglio non drenata (in Kg/cm2). Cu n.- Resistenza al taglio non drenata normalizzata.

Mv - Coefficiente compressione volumetrica (in cm2/Kg). Classificazione - interpretazione stratigrafica del terreno (da SEARLE 1979)

Gea s.n.c. - Indagini Geognostiche

Sede: Via delle Pratella - Montelupo F.no (FI)

Tel. 0571-1738160 Fax. 055-7320415

Committente: **Immobiliare Maccione S.p.A.**Indagine: **VA-61-20** Certificato: **76/20** Prova n° **4**Località: **Via Lucchese, Sesto Fiorentino (FI)**in data: **12/05/20**

Note sulla committenza: ==

Note relative alla prova: ==

Falda rilevata alla profondità di cm: ==

Spinta del penetrometro (tonnellate): 10

Z	Qc	Fs	Rf	Car	Dr	Fi	Cu	Cu n.	Mv	Classificazione
900	34	2,13	6,27	C	0,0	0,0	1,45	0,88	0,00980	Argilla limosa
920	29	2,13	7,36	C	0,0	0,0	1,45	0,86	0,01149	Argilla limosa
940	28	2,07	7,38	C	0,0	0,0	1,41	0,81	0,01190	Argilla limosa
960	34	2,47	7,25	C	0,0	0,0	1,68	0,95	0,00980	Argilla limosa
980	41	2,40	5,85	C	0,0	0,0	1,63	0,90	0,00813	Limo argilloso
1000	37	2,13	5,77	C	0,0	0,0	1,45	0,79	0,00901	Limo argilloso
1020	38	2,27	5,96	C	0,0	0,0	1,54	0,82	0,00877	Limo argilloso
1040	40	2,20	5,50	C	0,0	0,0	1,50	0,78	0,00833	Limo argilloso
1060	42	2,07	4,92	C	0,0	0,0	1,41	0,72	0,00794	Limo argilloso
1080	40	2,20	5,50	C	0,0	0,0	1,50	0,75	0,00833	Limo argilloso
1100	35	1,93	5,52	C	0,0	0,0	1,31	0,65	0,00952	Limo argilloso
1120	33	1,80	5,45	C	0,0	0,0	1,22	0,59	0,01010	Limo argilloso
1140	28	1,27	4,52	C	0,0	0,0	0,86	0,41	0,01190	Limo argilloso
1160	34	1,33	3,92	I	53,7	25,7	0,00	0,00	0,00980	Limo sabbioso
1180	35	1,53	4,38	I	56,3	24,9	0,00	0,00	0,00952	Limo sabbioso
1200	32	0,00	0,00		0,0	0,0	0,00	0,00	0,00000	

Legenda Parametri Geotecnici:

Z - Profondità dal piano di campagna (in cm). Qc - Resistenza alla punta (in Kg/cm2). Fs - Resistenza unitaria attrito laterale (in Kg/cm2).

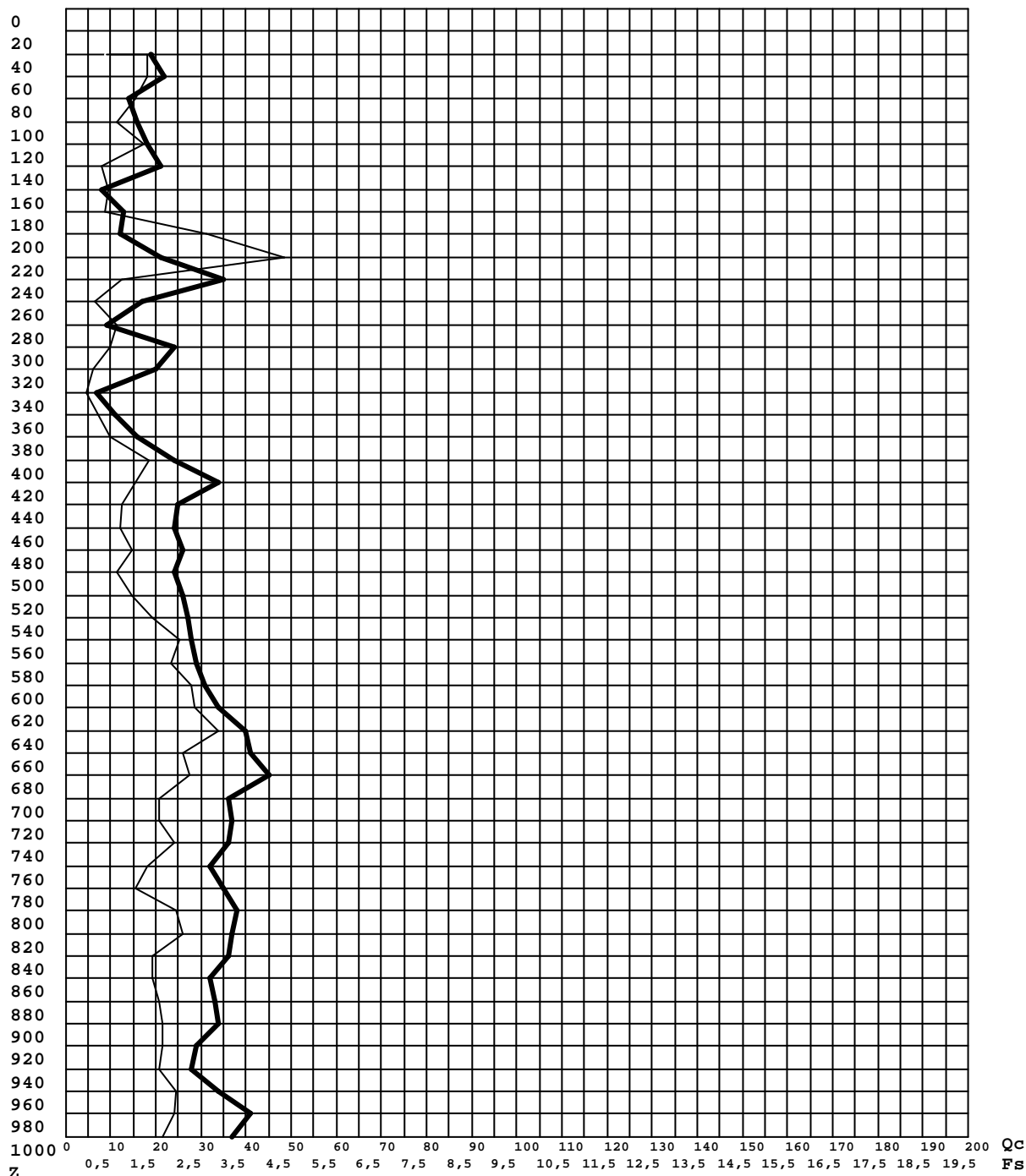
Rf - Rapporto delle resistenze Fs/Qc (in %). Car - Caratterizzazione del terreno (Incoerente/Coerente). Dr - Densità relativa (in %).

Fi - Angolo di attrito efficace (in gradi). Cu - Resistenza al taglio non drenata (in Kg/cm2). Cu n.- Resistenza al taglio non drenata normalizzata.

Mv - Coefficiente compressione volumetrica (in cm2/Kg). Classificazione - interpretazione stratigrafica del terreno (da SEARLE 1979)

Diagramma di resistenza alla punta

Committente :Immobiliare Maccione S.p.A.
Note :==
Indagine :VA-61-20 - Certificato di prova : 76/20
Località :Via Lucchese, Sesto Fiorentino (FI)
Numero prova :4
Data prova :12/05/20
Note operative :==
Profondità falda :== (cm)
Spinta penetr. :10 (tonn.)



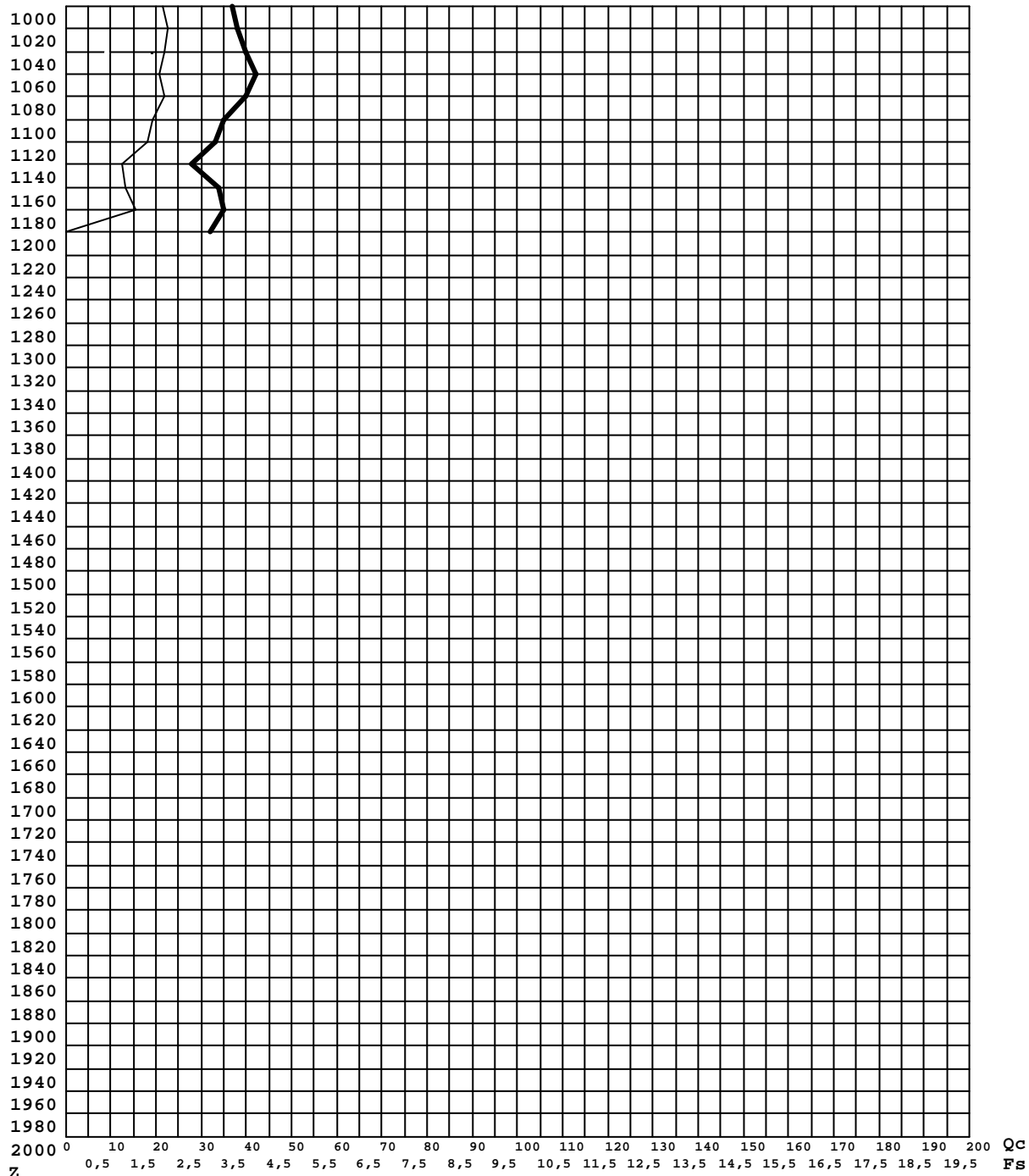
Legenda

Ascisse : Qc - lettura punta (in Kg/cm² - tratto grafico marcato)
: Fs - resistenza unitaria attrito laterale (in Kg/cm²)
Ordinata: Z - profondità dal piano di campagna (in centimetri)

Gea s.n.c. - Indagini Geognostiche
Sede: Via delle Pratella - Montelupo F.no (FI)
Tel. 0571-1738160 Fax. 055-7320415

Diagramma di resistenza alla punta

Committente :Immobiliare Maccione S.p.A.
Note :==
Indagine :VA-61-20 - Certificato di prova : 76/20
Località :Via Lucchese, Sesto Fiorentino (FI)
Numero prova :4
Data prova :12/05/20
Note operative :==
Profondità falda :== (cm)
Spinta penetr. :10 (tonn.)



Legenda

Ascisse : Qc - lettura punta (in Kg/cm² - tratto grafico marcato)
: Fs - resistenza unitaria attrito laterale (in Kg/cm²)
Ordinata: Z - profondità dal piano di campagna (in centimetri)

Gea s.n.c. - Indagini Geognostiche
Sede: Via delle Pratella - Montelupo F.no (FI)
Tel. 0571-1738160 Fax. 055-7320415

Prova Penetrometrica Statica

Pagina n.1

Gea s.n.c. - Indagini Geognostiche

Sede: Via delle Pratella - Montelupo F.no (FI)

Tel. 0571-1738160 Fax. 055-7320415

Committente: Immobiliare Maccione S.p.A.	Indagine: VA-61-20	Certificato: 76/20	Prova n° 5
Località: Via Lucchese, Sesto Fiorentino (FI)	in data: 13/05/20		
Note sulla committenza: ==			
Note relative alla prova: ==			
Falda rilevata alla profondità di cm: ==	Spinta del penetrometro (tonnellate): 10		

Z	Qc	Fs	Rf	Car	Dr	Fi	Cu	Cu n.	Mv	Classificazione
40	42	1,67	3,97	I	57,9	25,8	0,00	0,00	0,00794	Limo sabbioso
60	19	2,80	14,74	C	0,0	0,0	1,90	17,65	0,02632	Argilla molle
80	21	0,73	3,49	I	42,5	26,0	0,00	0,00	0,01587	Limo sabbioso
100	19	0,87	4,56	C	0,0	0,0	0,59	3,36	0,02632	Limo argilloso
120	29	3,27	11,26	C	0,0	0,0	2,22	10,37	0,01149	Argilla
140	40	1,27	3,17	I	52,7	27,4	0,00	0,00	0,00833	Limo sabbioso
160	21	0,73	3,49	I	42,5	26,0	0,00	0,00	0,01587	Limo sabbioso
180	27	0,53	1,98	I	36,6	30,2	0,00	0,00	0,01235	Sabbia limosa
200	11	1,00	9,09	C	0,0	0,0	0,68	1,94	0,04545	Argilla
220	28	0,67	2,38	I	40,8	28,9	0,00	0,00	0,01190	Sabbia limosa
240	9	0,80	8,89	C	0,0	0,0	0,54	1,30	0,05556	Argilla
260	10	0,60	6,00	C	0,0	0,0	0,41	0,91	0,05000	Limo argilloso
280	11	0,67	6,06	C	0,0	0,0	0,45	0,94	0,04545	Limo argilloso
300	12	0,53	4,44	I	36,6	24,0	0,00	0,00	0,02778	Limo sabbioso
320	13	0,73	5,64	C	0,0	0,0	0,50	0,91	0,03846	Limo argilloso
340	15	1,00	6,67	C	0,0	0,0	0,68	1,17	0,03333	Argilla limosa
360	19	1,40	7,37	C	0,0	0,0	0,95	1,54	0,02632	Argilla limosa
380	22	1,40	6,36	C	0,0	0,0	0,95	1,45	0,01515	Argilla limosa
400	18	1,53	8,52	C	0,0	0,0	1,04	1,51	0,02778	Argilla limosa
420	19	1,73	9,12	C	0,0	0,0	1,18	1,62	0,02632	Argilla
440	18	1,27	7,04	C	0,0	0,0	0,86	1,13	0,02778	Argilla limosa
460	21	1,73	8,25	C	0,0	0,0	1,18	1,47	0,01587	Argilla limosa
480	25	1,87	7,47	C	0,0	0,0	1,27	1,51	0,01333	Argilla limosa
500	26	1,93	7,44	C	0,0	0,0	1,31	1,50	0,01282	Argilla limosa
520	24	2,13	8,89	C	0,0	0,0	1,45	1,58	0,01389	Argilla
540	24	1,87	7,78	C	0,0	0,0	1,27	1,33	0,01389	Argilla limosa
560	23	1,67	7,25	C	0,0	0,0	1,13	1,14	0,01449	Argilla limosa
580	24	1,93	8,06	C	0,0	0,0	1,31	1,28	0,01389	Argilla limosa
600	29	2,53	8,74	C	0,0	0,0	1,72	1,61	0,01149	Argilla
620	40	2,93	7,33	C	0,0	0,0	1,99	1,80	0,00833	Argilla limosa
640	44	2,00	4,55	C	0,0	0,0	1,36	1,19	0,00758	Limo argilloso
660	41	2,60	6,34	C	0,0	0,0	1,77	1,49	0,00813	Argilla limosa
680	42	3,33	7,94	C	0,0	0,0	2,27	1,85	0,00794	Argilla limosa
700	41	2,20	5,37	C	0,0	0,0	1,50	1,18	0,00813	Limo argilloso
720	31	3,13	10,11	C	0,0	0,0	2,13	1,64	0,01075	Argilla
740	43	3,20	7,44	C	0,0	0,0	2,18	1,62	0,00775	Argilla limosa
760	41	2,47	6,02	C	0,0	0,0	1,68	1,21	0,00813	Limo argilloso
780	35	2,27	6,48	C	0,0	0,0	1,54	1,09	0,00952	Argilla limosa
800	30	1,93	6,44	C	0,0	0,0	1,31	0,90	0,01111	Argilla limosa
820	33	2,80	8,48	C	0,0	0,0	1,90	1,27	0,01010	Argilla limosa
840	37	2,47	6,67	C	0,0	0,0	1,68	1,09	0,00901	Argilla limosa
860	34	2,07	6,08	C	0,0	0,0	1,41	0,89	0,00980	Limo argilloso
880	31	1,80	5,81	C	0,0	0,0	1,22	0,76	0,01075	Limo argilloso

Legenda Parametri Geotecnici:

Z - Profondità dal piano di campagna (in cm). Qc - Resistenza alla punta (in Kg/cm2). Fs - Resistenza unitaria attrito laterale (in Kg/cm2).

Rf - Rapporto delle resistenze Fs/Qc (in %). Car - Caratterizzazione del terreno (Incoerente/Coerente). Dr - Densità relativa (in %).

Fi - Angolo di attrito efficace (in gradi). Cu - Resistenza al taglio non drenata (in Kg/cm2). Cu n.- Resistenza al taglio non drenata normalizzata.

Mv - Coefficiente compressione volumetrica (in cm2/Kg). Classificazione - interpretazione stratigrafica del terreno (da SEARLE 1979)

Gea s.n.c. - Indagini Geognostiche

Sede: Via delle Pratella - Montelupo F.no (FI)

Tel. 0571-1738160 Fax. 055-7320415

Committente: **Immobiliare Maccione S.p.A.**Indagine: **VA-61-20** Certificato: **76/20** Prova n° **5**Località: **Via Lucchese, Sesto Fiorentino (FI)**in data: **13/05/20**

Note sulla committenza: ==

Note relative alla prova: ==

Falda rilevata alla profondità di cm: ==

Spinta del penetrometro (tonnellate): 10

Z	Qc	Fs	Rf	Car	Dr	Fi	Cu	Cu n.	Mv	Classificazione
900	32	2,20	6,88	C	0,0	0,0	1,50	0,91	0,01042	Argilla limosa
920	31	2,13	6,88	C	0,0	0,0	1,45	0,86	0,01075	Argilla limosa
940	36	2,13	5,93	C	0,0	0,0	1,45	0,84	0,00926	Limo argilloso
960	40	2,27	5,67	C	0,0	0,0	1,54	0,87	0,00833	Limo argilloso
980	36	2,33	6,48	C	0,0	0,0	1,59	0,88	0,00926	Argilla limosa
1000	32	2,00	6,25	C	0,0	0,0	1,36	0,74	0,01042	Argilla limosa
1020	31	2,40	7,74	C	0,0	0,0	1,63	0,87	0,01075	Argilla limosa
1040	35	2,07	5,90	C	0,0	0,0	1,41	0,73	0,00952	Limo argilloso
1060	38	2,20	5,79	C	0,0	0,0	1,50	0,76	0,00877	Limo argilloso
1080	32	2,07	6,46	C	0,0	0,0	1,41	0,70	0,01042	Argilla limosa
1100	41	1,73	4,23	I	58,6	25,4	0,00	0,00	0,00813	Limo sabbioso
1120	40	1,80	4,50	C	0,0	0,0	1,22	0,59	0,00833	Limo argilloso
1140	36	2,73	7,59	C	0,0	0,0	1,86	0,88	0,00926	Argilla limosa
1160	30	2,00	6,67	C	0,0	0,0	1,36	0,63	0,01111	Argilla limosa
1180	38	1,73	4,56	C	0,0	0,0	1,18	0,54	0,00877	Limo argilloso
1200	36	0,00	0,00		0,0	0,0	0,00	0,00	0,00000	

Legenda Parametri Geotecnici:

Z - Profondità dal piano di campagna (in cm). Qc - Resistenza alla punta (in Kg/cm2). Fs - Resistenza unitaria attrito laterale (in Kg/cm2).

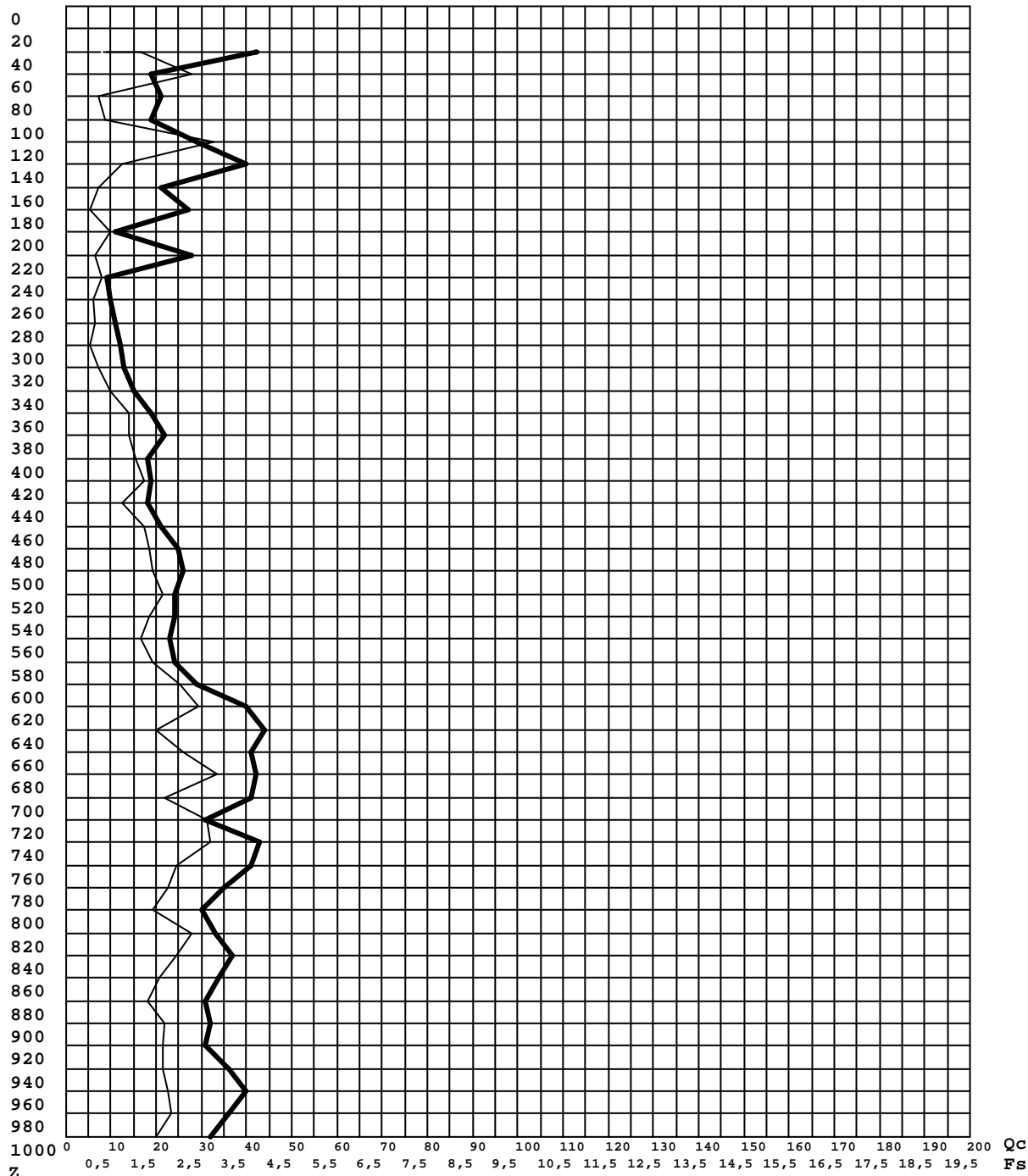
Rf - Rapporto delle resistenze Fs/Qc (in %). Car - Caratterizzazione del terreno (Incoerente/Coerente). Dr - Densità relativa (in %).

Fi - Angolo di attrito efficace (in gradi). Cu - Resistenza al taglio non drenata (in Kg/cm2). Cu n.- Resistenza al taglio non drenata normalizzata.

Mv - Coefficiente compressione volumetrica (in cm2/Kg). Classificazione - interpretazione stratigrafica del terreno (da SEARLE 1979)

Diagramma di resistenza alla punta

Committente :Immobiliare Maccione S.p.A.
Note :==
Indagine :VA-61-20 - Certificato di prova : 76/20
Località :Via Lucchese, Sesto Fiorentino (FI)
Numero prova :5
Data prova :13/05/20
Note operative :==
Profondità falda :== (cm)
Spinta penetr. :10 (tonn.)



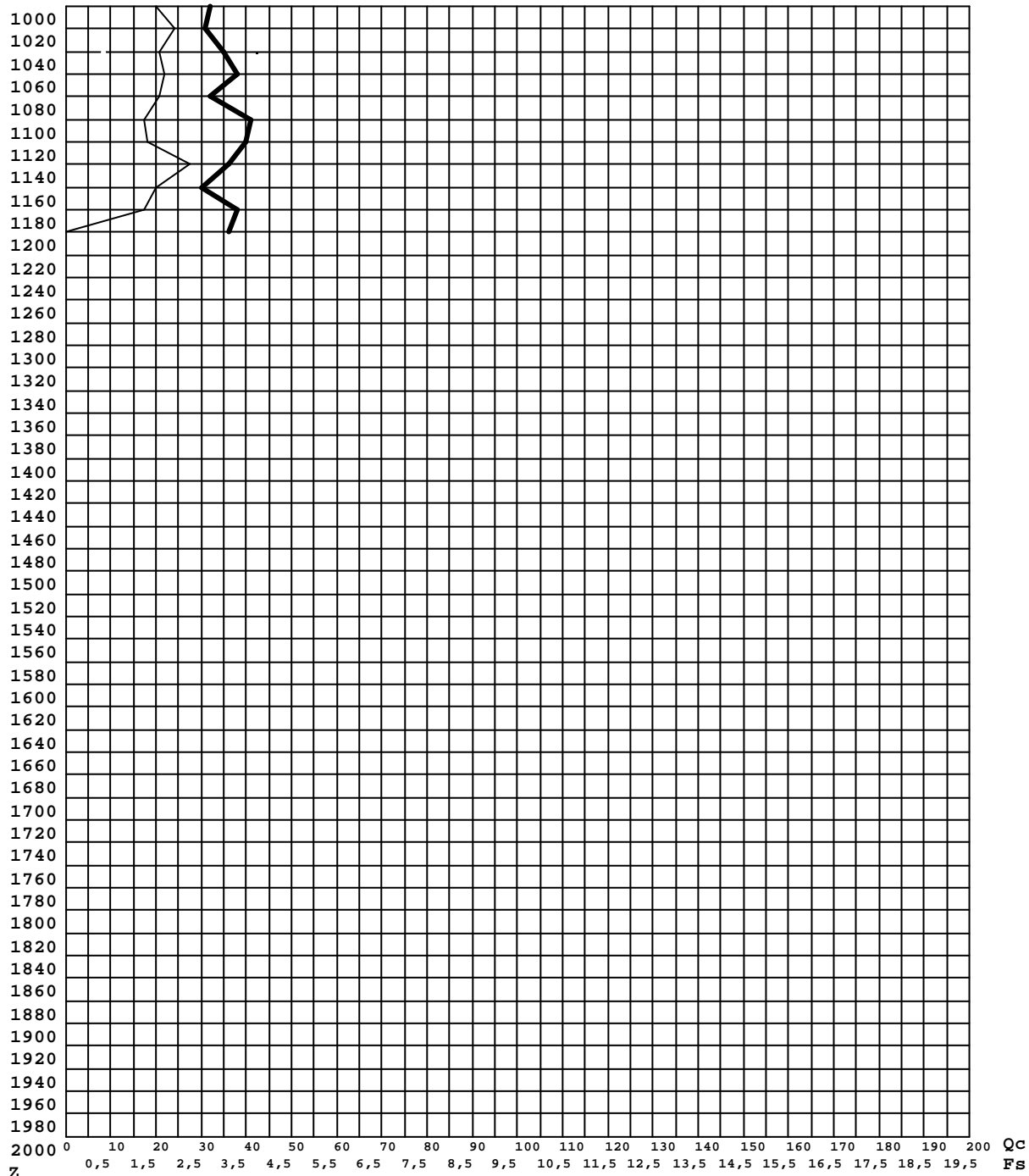
Legenda

Ascisse : Qc - lettura punta (in Kg/cm² - tratto grafico marcato)
: Fs - resistenza unitaria attrito laterale (in Kg/cm²)
Ordinata: Z - profondità dal piano di campagna (in centimetri)

Gea s.n.c. - Indagini Geognostiche
Sede: Via delle Pratella - Montelupo F.no (FI)
Tel. 0571-1738160 Fax. 055-7320415

Diagramma di resistenza alla punta

Committente	: Immobiliare Maccione S.p.A.
Note	: ==
Indagine	: VA-61-20 - Certificato di prova : 76/20
Località	: Via Lucchese, Sesto Fiorentino (FI)
Numero prova	: 5
Data prova	: 13/05/20
Note operative	: ==
Profondità falda	: == (cm)
Spinta penetr.	: 10 (tonn.)



Legenda

Ascisse : Qc - lettura punta (in Kg/cm² - tratto grafico marcato)
 : Fs - resistenza unitaria attrito laterale (in Kg/cm²)
 Ordinata: Z - profondità dal piano di campagna (in centimetri)

Gea s.n.c. - Indagini Geognostiche
Sede: Via delle Pratella - Montelupo F.no (FI)
Tel. 0571-1738160 Fax. 055-7320415

Gea s.n.c. - Indagini Geognostiche

Sede: Via delle Pratella - Montelupo F.no (FI)

Tel. 0571-1738160 Fax. 055-7320415

Committente: Immobiliare Maccione S.p.A.	Indagine: VA-61-20	Certificato: 76/20	Prova n° 6
Località: Via Lucchese, Sesto Fiorentino (FI)	in data: 13/05/20		
Note sulla committenza: ==			
Note relative alla prova: ==			
Falda rilevata alla profondità di cm: ==	Spinta del penetrometro (tonnellate):	10	

Z	Qc	Fs	Rf	Car	Dr	Fi	Cu	Cu n.	Mv	Classificazione
40	51	4,20	8,24	C	0,0	0,0	2,86	38,62	0,00654	Argilla limosa
60	46	4,80	10,43	C	0,0	0,0	3,26	28,67	0,00725	Argilla
80	58	3,47	5,98	C	0,0	0,0	2,36	15,49	0,00575	Limo argilloso
100	45	2,13	4,74	C	0,0	0,0	1,45	7,62	0,00741	Limo argilloso
120	22	1,47	6,67	C	0,0	0,0	1,00	4,38	0,01515	Argilla limosa
140	13	0,93	7,18	C	0,0	0,0	0,63	2,42	0,03846	Argilla limosa
160	12	0,47	3,89	I	34,1	24,8	0,00	0,00	0,02778	Limo sabbioso
180	10	1,40	14,00	C	0,0	0,0	0,95	2,89	0,05000	Argilla molle
200	16	1,20	7,50	C	0,0	0,0	0,82	2,24	0,03125	Argilla limosa
220	38	1,93	5,09	C	0,0	0,0	1,31	3,26	0,00877	Limo argilloso
240	18	0,67	3,70	I	40,8	25,4	0,00	0,00	0,01852	Limo sabbioso
260	6	0,53	8,89	C	0,0	0,0	0,36	0,77	0,08333	Argilla
280	8	1,00	12,50	C	0,0	0,0	0,68	1,35	0,06250	Argilla molle
300	12	0,87	7,22	C	0,0	0,0	0,59	1,10	0,04167	Argilla limosa
320	21	0,47	2,22	I	34,1	29,0	0,00	0,00	0,01587	Sabbia limosa
340	14	0,80	5,71	C	0,0	0,0	0,54	0,90	0,03571	Limo argilloso
360	15	0,80	5,33	C	0,0	0,0	0,54	0,85	0,03333	Limo argilloso
380	18	1,53	8,52	C	0,0	0,0	1,04	1,55	0,02778	Argilla limosa
400	21	1,73	8,25	C	0,0	0,0	1,18	1,66	0,01587	Argilla limosa
420	20	1,53	7,67	C	0,0	0,0	1,04	1,40	0,01667	Argilla limosa
440	19	0,93	4,91	C	0,0	0,0	0,63	0,81	0,02632	Limo argilloso
460	17	1,07	6,27	C	0,0	0,0	0,73	0,89	0,02941	Argilla limosa
480	22	1,20	5,45	C	0,0	0,0	0,82	0,96	0,01515	Limo argilloso
500	16	1,13	7,08	C	0,0	0,0	0,77	0,87	0,03125	Argilla limosa
520	18	1,27	7,04	C	0,0	0,0	0,86	0,93	0,02778	Argilla limosa
540	21	1,53	7,30	C	0,0	0,0	1,04	1,08	0,01587	Argilla limosa
560	23	1,60	6,96	C	0,0	0,0	1,09	1,09	0,01449	Argilla limosa
580	21	1,47	6,98	C	0,0	0,0	1,00	0,96	0,01587	Argilla limosa
600	22	1,60	7,27	C	0,0	0,0	1,09	1,01	0,01515	Argilla limosa
620	23	1,73	7,54	C	0,0	0,0	1,18	1,06	0,01449	Argilla limosa
640	26	1,87	7,18	C	0,0	0,0	1,27	1,10	0,01282	Argilla limosa
660	25	2,20	8,80	C	0,0	0,0	1,50	1,26	0,01333	Argilla
680	23	2,27	9,86	C	0,0	0,0	1,54	1,26	0,01449	Argilla
700	34	1,73	5,10	C	0,0	0,0	1,18	0,93	0,00980	Limo argilloso
720	33	2,93	8,89	C	0,0	0,0	1,99	1,53	0,01010	Argilla
740	32	2,13	6,67	C	0,0	0,0	1,45	1,08	0,01042	Argilla limosa
760	42	2,87	6,83	C	0,0	0,0	1,95	1,41	0,00794	Argilla limosa
780	39	2,80	7,18	C	0,0	0,0	1,90	1,34	0,00855	Argilla limosa
800	36	2,40	6,67	C	0,0	0,0	1,63	1,12	0,00926	Argilla limosa
820	33	2,40	7,27	C	0,0	0,0	1,63	1,09	0,01010	Argilla limosa
840	32	2,53	7,92	C	0,0	0,0	1,72	1,12	0,01042	Argilla limosa
860	33	1,53	4,65	C	0,0	0,0	1,04	0,66	0,01010	Limo argilloso
880	28	1,80	6,43	C	0,0	0,0	1,22	0,76	0,01190	Argilla limosa

Legenda Parametri Geotecnici:

Z - Profondità dal piano di campagna (in cm). Qc - Resistenza alla punta (in Kg/cm2). Fs - Resistenza unitaria attrito laterale (in Kg/cm2).

Rf - Rapporto delle resistenze Fs/Qc (in %). Car - Caratterizzazione del terreno (Incoerente/Coerente). Dr - Densità relativa (in %).

Fi - Angolo di attrito efficace (in gradi). Cu - Resistenza al taglio non drenata (in Kg/cm2). Cu n.- Resistenza al taglio non drenata normalizzata.

Mv - Coefficiente compressione volumetrica (in cm2/Kg). Classificazione - interpretazione stratigrafica del terreno (da SEARLE 1979)

Gea s.n.c. - Indagini Geognostiche

Sede: Via delle Pratella - Montelupo F.no (FI)

Tel. 0571-1738160 Fax. 055-7320415

Committente: **Immobiliare Maccione S.p.A.**Indagine: **VA-61-20** Certificato: **76/20** Prova n° **6**Località: **Via Lucchese, Sesto Fiorentino (FI)**in data: **13/05/20**

Note sulla committenza: ==

Note relative alla prova: ==

Falda rilevata alla profondità di cm: ==

Spinta del penetrometro (tonnellate): 10

Z	Qc	Fs	Rf	Car	Dr	Fi	Cu	Cu n.	Mv	Classificazione
900	29	1,80	6,21	C	0,0	0,0	1,22	0,74	0,01149	Argilla limosa
920	30	1,87	6,22	C	0,0	0,0	1,27	0,75	0,01111	Argilla limosa
940	31	1,80	5,81	C	0,0	0,0	1,22	0,71	0,01075	Limo argilloso
960	29	1,80	6,21	C	0,0	0,0	1,22	0,69	0,01149	Argilla limosa
980	33	1,73	5,25	C	0,0	0,0	1,18	0,65	0,01010	Limo argilloso
1000	31	2,07	6,67	C	0,0	0,0	1,41	0,76	0,01075	Argilla limosa
1020	35	1,93	5,52	C	0,0	0,0	1,31	0,70	0,00952	Limo argilloso
1040	31	1,40	4,52	C	0,0	0,0	0,95	0,50	0,01075	Limo argilloso
1060	37	2,07	5,59	C	0,0	0,0	1,41	0,72	0,00901	Limo argilloso
1080	40	1,53	3,83	I	56,3	26,0	0,00	0,00	0,00833	Limo sabbioso
1100	45	1,73	3,85	I	58,6	26,1	0,00	0,00	0,00741	Limo sabbioso
1120	39	2,13	5,47	C	0,0	0,0	1,45	0,70	0,00855	Limo argilloso
1140	35	0,20	0,57	I	18,3	38,3	0,00	0,00	0,00952	Ghiaia
1160	37	1,33	3,60	I	53,7	26,4	0,00	0,00	0,00901	Limo sabbioso
1180	39	1,47	3,76	I	55,5	26,1	0,00	0,00	0,00855	Limo sabbioso
1200	41	0,00	0,00		0,0	0,0	0,00	0,00	0,00000	

Legenda Parametri Geotecnici:

Z - Profondità dal piano di campagna (in cm). Qc - Resistenza alla punta (in Kg/cm2). Fs - Resistenza unitaria attrito laterale (in Kg/cm2).

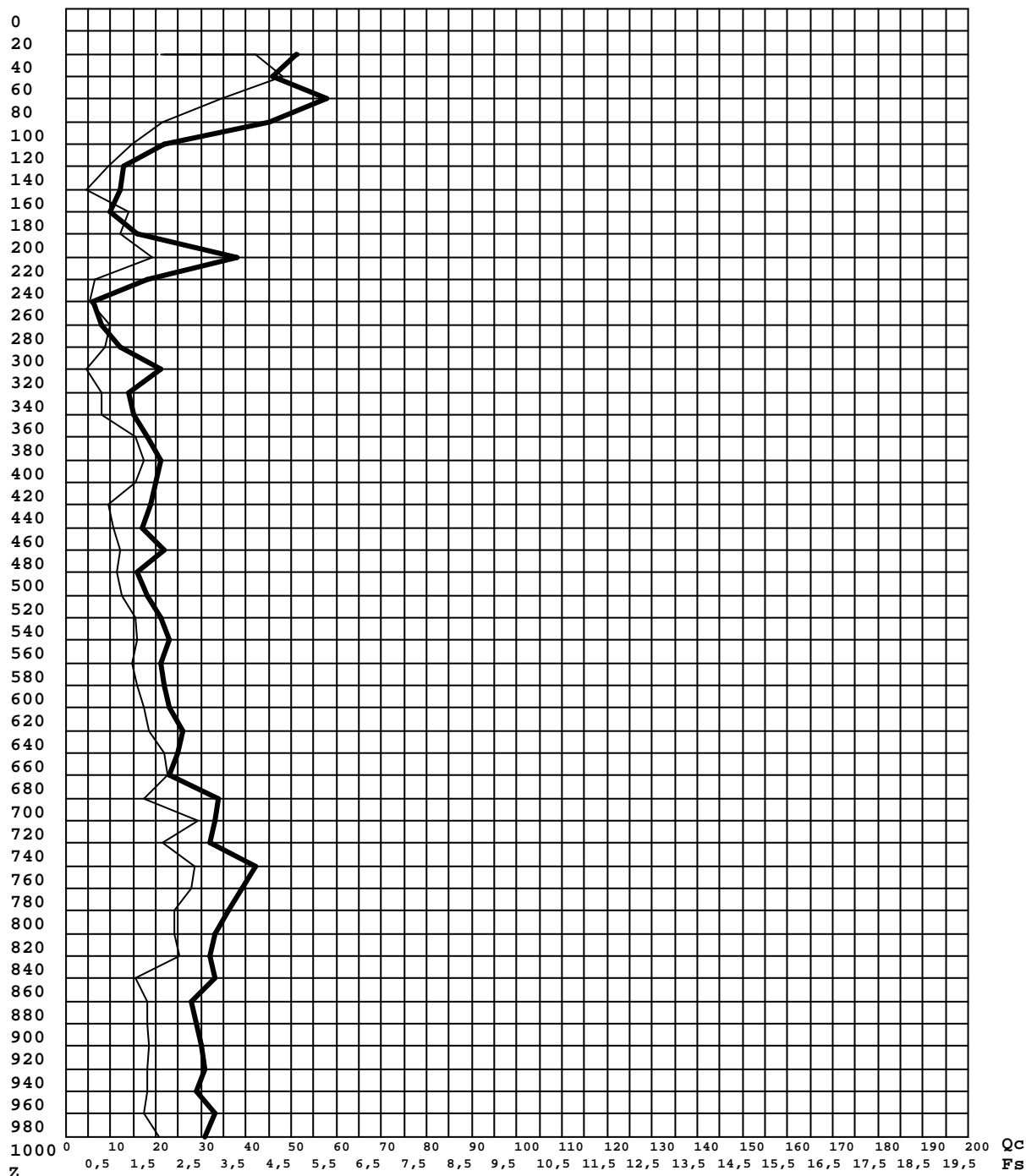
Rf - Rapporto delle resistenze Fs/Qc (in %). Car - Caratterizzazione del terreno (Incoerente/Coerente). Dr - Densità relativa (in %).

Fi - Angolo di attrito efficace (in gradi). Cu - Resistenza al taglio non drenata (in Kg/cm2). Cu n.- Resistenza al taglio non drenata normalizzata.

Mv - Coefficiente compressione volumetrica (in cm2/Kg). Classificazione - interpretazione stratigrafica del terreno (da SEARLE 1979)

Diagramma di resistenza alla punta

Committente :Immobiliare Maccione S.p.A.
Note :==
Indagine :VA-61-20 - Certificato di prova : 76/20
Località :Via Lucchese, Sesto Fiorentino (FI)
Numero prova :6
Data prova :13/05/20
Note operative :==
Profondità falda :== (cm)
Spinta penetr. :10 (tonn.)



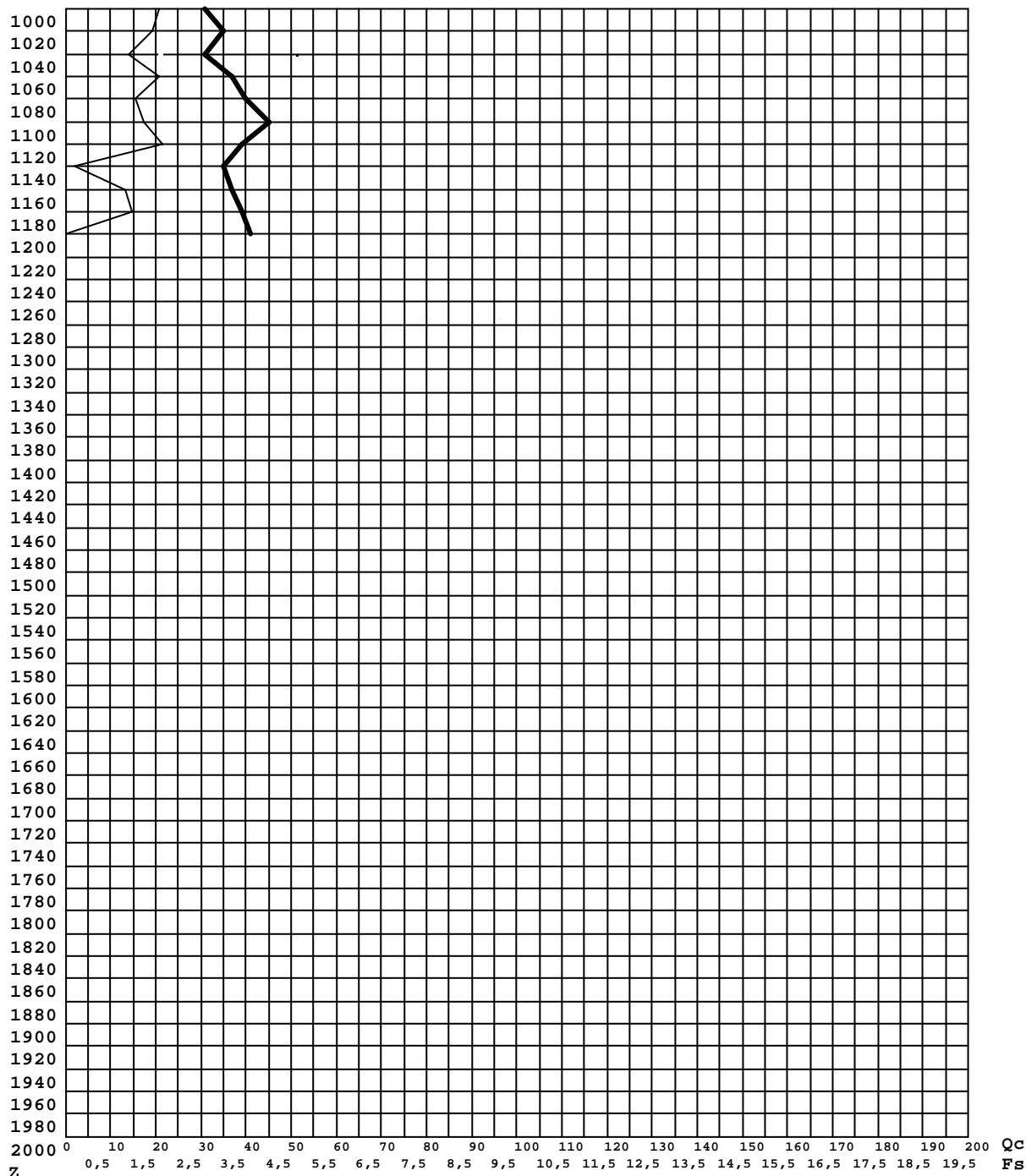
Legenda

Ascisse : Qc - lettura punta (in Kg/cm² - tratto grafico marcato)
: Fs - resistenza unitaria attrito laterale (in Kg/cm²)
Ordinata: Z - profondità dal piano di campagna (in centimetri)

Gea s.n.c. - Indagini Geognostiche
Sede: Via delle Pratella - Montelupo F.no (FI)
Tel. 0571-1738160 Fax. 055-7320415

Diagramma di resistenza alla punta

Committente	: Immobiliare Maccione S.p.A.
Note	: ==
Indagine	: VA-61-20 - Certificato di prova : 76/20
Località	: Via Lucchese, Sesto Fiorentino (FI)
Numero prova	: 6
Data prova	: 13/05/20
Note operative	: ==
Profondità falda	: == (cm)
Spinta penetr.	: 10 (tonn.)



Legenda

Ascisse : Qc - lettura punta (in Kg/cm² - tratto grafico marcato)
 : Fs - resistenza unitaria attrito laterale (in Kg/cm²)
 Ordinata: Z - profondità dal piano di campagna (in centimetri)

Gea s.n.c. - Indagini Geognostiche
Sede: Via delle Pratella - Montelupo F.no (FI)
Tel. 0571-1738160 Fax. 055-7320415

Prova Penetrometrica Statica

Pagina n.1

Gea s.n.c. - Indagini Geognostiche

Sede: Via delle Pratella - Montelupo F.no (FI)

Tel. 0571-1738160 Fax. 055-7320415

Committente: Immobiliare Maccione S.p.A.	Indagine: VA-61-20	Certificato: 76/20	Prova n° 7
Località: Via Lucchese, Sesto Fiorentino (FI)	in data: 13/05/20		
Note sulla committenza: ==			
Note relative alla prova: ==			
Falda rilevata alla profondità di cm: ==	Spinta del penetrometro (tonnellate): 10		

Z	Qc	Fs	Rf	Car	Dr	Fi	Cu	Cu n.	Mv	Classificazione
40	30	1,93	6,44	C	0,0	0,0	1,31	18,03	0,01111	Argilla limosa
60	37	1,53	4,14	I	56,3	25,4	0,00	0,00	0,00901	Limo sabbioso
80	15	1,73	11,56	C	0,0	0,0	1,18	8,13	0,03333	Argilla
100	17	1,20	7,06	C	0,0	0,0	0,82	4,51	0,02941	Argilla limosa
120	11	1,07	9,70	C	0,0	0,0	0,73	3,37	0,04545	Argilla
140	37	1,67	4,50	C	0,0	0,0	1,13	4,47	0,00901	Limo argilloso
160	19	1,47	7,72	C	0,0	0,0	1,00	3,44	0,02632	Argilla limosa
180	13	2,87	22,05	C	0,0	0,0	1,95	6,00	0,03846	Argilla molle
200	50	2,80	5,60	C	0,0	0,0	1,90	5,24	0,00667	Limo argilloso
220	17	1,27	7,45	C	0,0	0,0	0,86	2,16	0,02941	Argilla limosa
240	14	1,53	10,95	C	0,0	0,0	1,04	2,40	0,03571	Argilla
260	34	2,27	6,67	C	0,0	0,0	1,54	3,25	0,00980	Argilla limosa
280	17	0,67	3,92	I	40,8	25,0	0,00	0,00	0,01961	Limo sabbioso
300	12	0,53	4,44	I	36,6	24,0	0,00	0,00	0,02778	Limo sabbioso
320	12	1,13	9,44	C	0,0	0,0	0,77	1,35	0,04167	Argilla
340	14	1,07	7,62	C	0,0	0,0	0,73	1,19	0,03571	Argilla limosa
360	16	1,27	7,92	C	0,0	0,0	0,86	1,34	0,03125	Argilla limosa
380	21	1,67	7,94	C	0,0	0,0	1,13	1,66	0,01587	Argilla limosa
400	19	1,80	9,47	C	0,0	0,0	1,22	1,71	0,02632	Argilla
420	22	1,87	8,48	C	0,0	0,0	1,27	1,68	0,01515	Argilla limosa
440	20	1,27	6,33	C	0,0	0,0	0,86	1,09	0,01667	Argilla limosa
460	18	1,53	8,52	C	0,0	0,0	1,04	1,26	0,02778	Argilla limosa
480	21	1,47	6,98	C	0,0	0,0	1,00	1,15	0,01587	Argilla limosa
500	23	1,80	7,83	C	0,0	0,0	1,22	1,36	0,01449	Argilla limosa
520	24	1,20	5,00	C	0,0	0,0	0,82	0,87	0,01389	Limo argilloso
540	22	1,53	6,97	C	0,0	0,0	1,04	1,07	0,01515	Argilla limosa
560	23	2,00	8,70	C	0,0	0,0	1,36	1,34	0,01449	Argilla
580	26	2,00	7,69	C	0,0	0,0	1,36	1,29	0,01282	Argilla limosa
600	25	1,93	7,73	C	0,0	0,0	1,31	1,21	0,01333	Argilla limosa
620	28	2,47	8,81	C	0,0	0,0	1,68	1,49	0,01190	Argilla
640	31	1,67	5,38	C	0,0	0,0	1,13	0,97	0,01075	Limo argilloso
660	21	2,40	11,43	C	0,0	0,0	1,63	1,36	0,01587	Argilla
680	44	3,80	8,64	C	0,0	0,0	2,58	2,08	0,00758	Argilla
700	41	2,80	6,83	C	0,0	0,0	1,90	1,49	0,00813	Argilla limosa
720	39	2,87	7,35	C	0,0	0,0	1,95	1,48	0,00855	Argilla limosa
740	30	1,73	5,78	C	0,0	0,0	1,18	0,87	0,01111	Limo argilloso
760	33	2,00	6,06	C	0,0	0,0	1,36	0,97	0,01010	Limo argilloso
780	38	2,73	7,19	C	0,0	0,0	1,86	1,29	0,00877	Argilla limosa
800	39	2,47	6,32	C	0,0	0,0	1,68	1,14	0,00855	Argilla limosa
820	33	1,93	5,86	C	0,0	0,0	1,31	0,87	0,01010	Limo argilloso
840	32	1,73	5,42	C	0,0	0,0	1,18	0,76	0,01042	Limo argilloso
860	31	2,07	6,67	C	0,0	0,0	1,41	0,88	0,01075	Argilla limosa
880	29	1,73	5,98	C	0,0	0,0	1,18	0,72	0,01149	Limo argilloso

Legenda Parametri Geotecnici:

Z - Profondità dal piano di campagna (in cm). Qc - Resistenza alla punta (in Kg/cm2). Fs - Resistenza unitaria attrito laterale (in Kg/cm2).

Rf - Rapporto delle resistenze Fs/Qc (in %). Car - Caratterizzazione del terreno (Incoerente/Coerente). Dr - Densità relativa (in %).

Fi - Angolo di attrito efficace (in gradi). Cu - Resistenza al taglio non drenata (in Kg/cm2). Cu n.- Resistenza al taglio non drenata normalizzata.

Mv - Coefficiente compressione volumetrica (in cm2/Kg). Classificazione - interpretazione stratigrafica del terreno (da SEARLE 1979)

Gea s.n.c. - Indagini Geognostiche

Sede: Via delle Pratella - Montelupo F.no (FI)

Tel. 0571-1738160 Fax. 055-7320415

Committente: **Immobiliare Maccione S.p.A.**Indagine: **VA-61-20** Certificato: **76/20** Prova n° **7**Località: **Via Lucchese, Sesto Fiorentino (FI)**in data: **13/05/20**

Note sulla committenza: ==

Note relative alla prova: ==

Falda rilevata alla profondità di cm: ==

Spinta del penetrometro (tonnellate): 10

Z	Qc	Fs	Rf	Car	Dr	Fi	Cu	Cu n.	Mv	Classificazione
900	28	1,93	6,90	C	0,0	0,0	1,31	0,79	0,01190	Argilla limosa
920	29	1,60	5,52	C	0,0	0,0	1,09	0,64	0,01149	Limo argilloso
940	28	1,53	5,48	C	0,0	0,0	1,04	0,60	0,01190	Limo argilloso
960	31	1,67	5,38	C	0,0	0,0	1,13	0,64	0,01075	Limo argilloso
980	30	1,73	5,78	C	0,0	0,0	1,18	0,65	0,01111	Limo argilloso
1000	34	2,07	6,08	C	0,0	0,0	1,41	0,76	0,00980	Limo argilloso
1020	36	1,93	5,37	C	0,0	0,0	1,31	0,70	0,00926	Limo argilloso
1040	41	2,20	5,37	C	0,0	0,0	1,50	0,78	0,00813	Limo argilloso
1060	38	2,47	6,49	C	0,0	0,0	1,68	0,85	0,00877	Argilla limosa
1080	32	1,93	6,04	C	0,0	0,0	1,31	0,66	0,01042	Limo argilloso
1100	36	2,53	7,04	C	0,0	0,0	1,72	0,84	0,00926	Argilla limosa
1120	30	2,00	6,67	C	0,0	0,0	1,36	0,65	0,01111	Argilla limosa
1140	39	2,33	5,98	C	0,0	0,0	1,59	0,75	0,00855	Limo argilloso
1160	35	2,13	6,10	C	0,0	0,0	1,45	0,67	0,00952	Argilla limosa
1180	32	0,00	0,00		0,0	0,0	0,00	0,00	0,00000	

Legenda Parametri Geotecnici:

Z - Profondità dal piano di campagna (in cm). Qc - Resistenza alla punta (in Kg/cm2). Fs - Resistenza unitaria attrito laterale (in Kg/cm2).

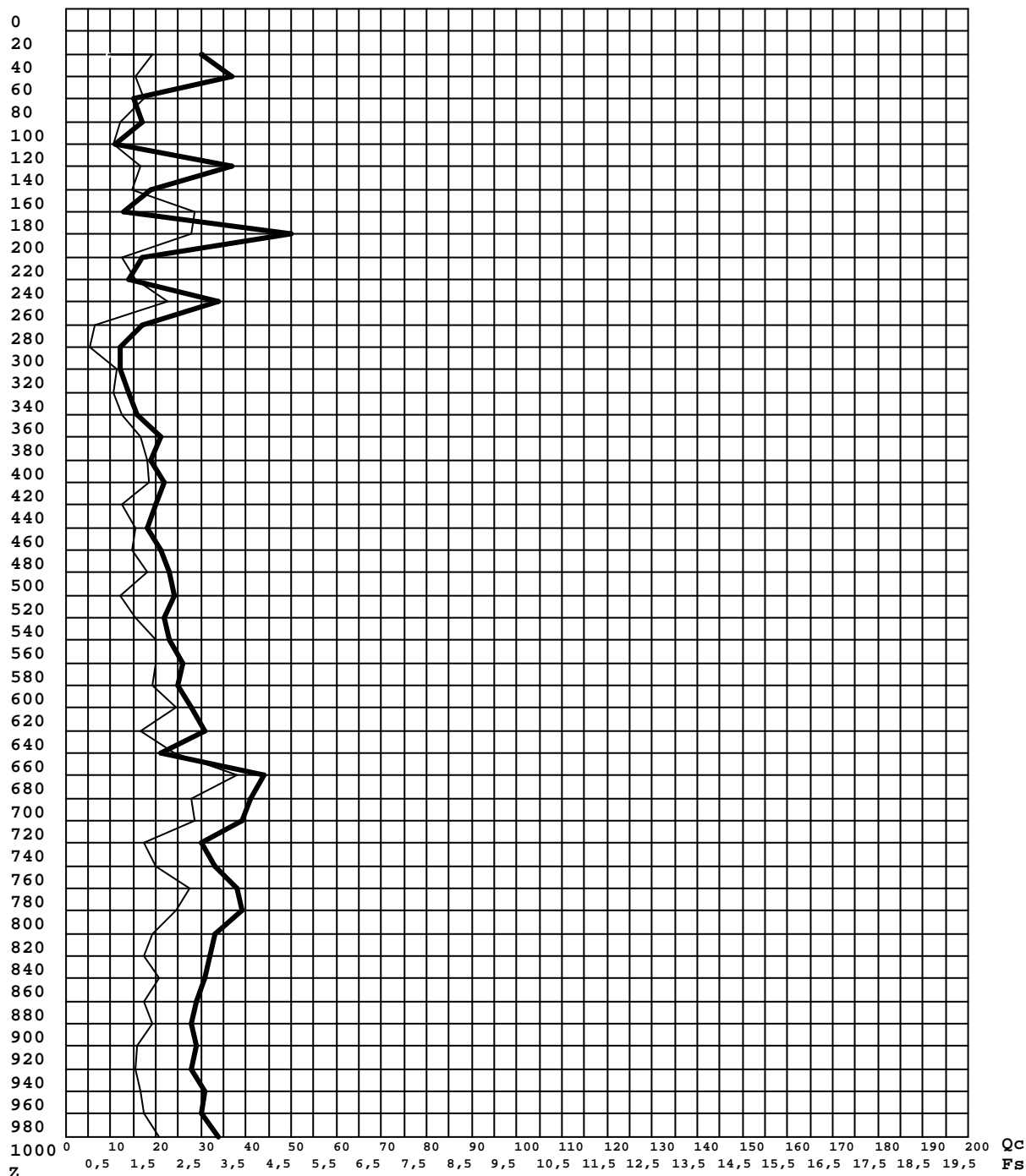
Rf - Rapporto delle resistenze Fs/Qc (in %). Car - Caratterizzazione del terreno (Incoerente/Coerente). Dr - Densità relativa (in %).

Fi - Angolo di attrito efficace (in gradi). Cu - Resistenza al taglio non drenata (in Kg/cm2). Cu n.- Resistenza al taglio non drenata normalizzata.

Mv - Coefficiente compressione volumetrica (in cm2/Kg). Classificazione - interpretazione stratigrafica del terreno (da SEARLE 1979)

Diagramma di resistenza alla punta

Committente :Immobiliare Maccione S.p.A.
Note :==
Indagine :VA-61-20 - Certificato di prova : 76/20
Località :Via Lucchese, Sesto Fiorentino (FI)
Numero prova :7
Data prova :13/05/20
Note operative :==
Profondità falda :== (cm)
Spinta penetr. :10 (tonn.)



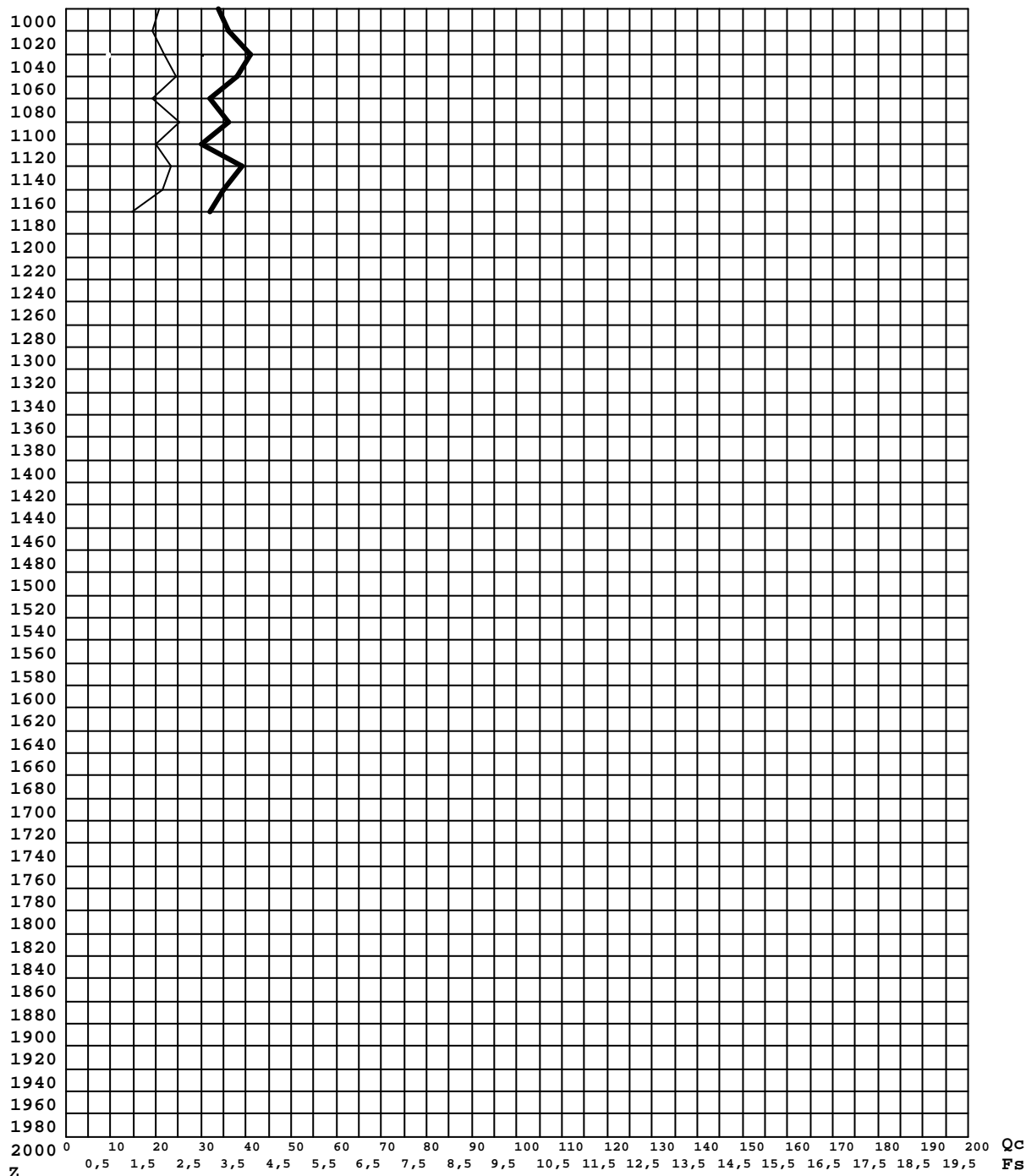
Legenda

Ascisse : Qc - lettura punta (in Kg/cm² - tratto grafico marcato)
: Fs - resistenza unitaria attrito laterale (in Kg/cm²)
Ordinata: Z - profondità dal piano di campagna (in centimetri)

Gea s.n.c. - Indagini Geognostiche
Sede: Via delle Pratella - Montelupo F.no (FI)
Tel. 0571-1738160 Fax. 055-7320415

Diagramma di resistenza alla punta

Committente	: Immobiliare Maccione S.p.A.
Note	: ==
Indagine	: VA-61-20 - Certificato di prova : 76/20
Località	: Via Lucchese, Sesto Fiorentino (FI)
Numero prova	: 7
Data prova	: 13/05/20
Note operative	: ==
Profondità falda	: == (cm)
Spinta penetr.	: 10 (tonn.)



Legenda

Ascisse : Qc - lettura punta (in Kg/cm² - tratto grafico marcato)
 : Fs - resistenza unitaria attrito laterale (in Kg/cm²)
 Ordinata: Z - profondità dal piano di campagna (in centimetri)

Gea s.n.c. - Indagini Geognostiche
Sede: Via delle Pratella - Montelupo F.no (FI)
Tel. 0571-1738160 Fax. 055-7320415



IGETECMA s.n.c. Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Laboratorio autorizzato con D.M. n. 54143 del 07/11/2005 ai sensi della Circolare 08/09/10 n. 7618/STC

Esecuzione e certificazione prove geotecniche – settore A

Laboratorio autorizzato con D.M. n. 162 del 19/04/2011 ai sensi dell'art. 20 della L. n. 1086/71

Prove e controlli su strutture e materiali da costruzione – settore A

Rapporto di Prova n°153-20-S

Montelupo Fiorentino 22/05/2020

SETTORE: Geofisica

COMMITTENTE: MACCIONE IMMOBILIARE S.P.A.

RICHIEDENTE: Geol. Francesco barellini

CANTIERE: via Lucchese, firenze (FI)

RIFERIMENTO: R.P.E. n°143-20

Indice generale:

- 1 Scopo dell'indagine (Pag.2)
- 2 Indagine mediante sismica a rifrazione (Pag.2)
 - 2.1 Procedure di campagna (Pag.2)
 - 2.2 Metodo di elaborazione dei dati (Pag.2)
- 3 Presentazione dei dati (Pag.4)
- 4 Risultati dell'indagine (Pag.4)
- 5 Normativa sismica e calcolo del parametro VSeq (Pag.4)
- 6 Caratteristiche della strumentazione (Pag.5)

Il Direttore del Laboratorio

Ing. F. Politi

Il Tecnico

Geol. A. Farolfi

1 Scopo dell'indagine

Su incarico di MACCIONE IMMOBILIARE S.P.A., il giorno 21/05/2020, è stata eseguita una indagine geofisica mediante sismica a rifrazione con onde Sh in Via Lucchese, Firenze (FI). E' stato eseguito n°1 profilo di sismica a rifrazione con onde SH, utilizzando 24 canali con una spaziatura di 5 m, per un totale di 115 m di rilievo.

Scopo dell'indagine è stata la caratterizzazione sismostratigrafica dei terreni e del parametro VsEQ per i fini previsti dalla normativa sismica.

2 Indagine mediante sismica a rifrazione

2.1 Procedure di campagna

Vengono stesi i cavi sismici lungo la zona di interesse e ad essi vengono collegati i geofoni precedentemente infissi nel terreno alle equidistanze prestabilite.

La produzione di onde di taglio viene effettuata ponendo una trave di legno a diretto contatto con il terreno in senso trasversale al profilo ed energizzando su entrambi i lati dopo averla adeguatamente caricata, l'impatto rende operativo, tramite un accelerometro reso solidale con la fonte di energizzazione (*trigger*), il sistema di acquisizione dati, permettendo così la registrazione ai geofoni della forma d'onda rappresentativa della velocità di spostamento del suolo. Le energizzazioni vengono effettuate alternativamente su entrambi i lati, mediante massa battente, e sommate con polarità scambiata in modo da migliorare l'individuazione dell'onda di taglio polarizzata orizzontalmente che viene generata. Al fine di ottenere una migliore risoluzione della sismo-stratigrafia, i punti di energizzazione, detti punti di scoppio (*shot points*), vengono disposti simmetricamente rispetto al profilo: ai suoi estremi (*end*), esternamente (*offset*) ed a distanze variabili entro il profilo stesso (punti di scoppio centrali). La profondità di investigazione è, in linea teorica direttamente correlata alla lunghezza del profilo, alla distanza degli offset e soprattutto al contrasto di velocità dei mezzi attraversati. I tempi di arrivo delle onde sismiche nel terreno sono funzione della distanza tra i geofoni, delle caratteristiche meccaniche dei litotipi attraversati e della loro profondità.

2.2 Metodo di elaborazione dei dati

La procedura d'elaborazione dati consiste di due fasi: la lettura dei tempi d'arrivo ai vari geofoni dello stendimento per ciascuna energizzazione effettuata e la loro successiva elaborazione mediante metodi di calcolo.

I tempi di primo arrivo delle onde sismiche vengono riportati su diagrammi spazio-tempo (dromocrone) nei quali l'asse dei tempi ha l'origine coincidente con l'istante in cui viene prodotta l'onda sismica (*t₀*), mentre nelle ascisse si hanno le distanze relative fra i geofoni dello stendimento. Tali diagrammi consentono di determinare, nei punti di flesso, le variazioni di velocità fra i vari strati attraversati dai raggi sismici e, tramite elaborazioni, le profondità a cui si verificano

tali variazioni. In Tabella I sono riportate le relazioni tra le velocità medie delle onde sismiche di compressione P e di taglio SH (esprese in m/sec) e le principali litologie, desunte da letteratura. Il procedimento di elaborazione dei tempi d'arrivo per ottenere le profondità dei rifrattori, utilizza più metodi: il Metodo del tempo di ritardo (*delay time*), il Metodo del tempo di intercetta ed il Metodo reciproco generalizzato (G.R.M.) proposto da Palmer (1980). Il G.R.M. è un metodo interpretativo che si basa su tempi d'arrivo da energizzazioni coniugate, effettuate cioè da parti opposte del profilo sismico: tramite la determinazione di due funzioni (analisi della velocità e tempo-profondità) si determinano le velocità e quindi le profondità dei rifrattori individuati sulle dromocrone.

La funzione di analisi della velocità corrisponde al tempo necessario al raggio sismico a percorrere un tratto di lunghezza nota sul rifrattore (distanza intergeofonica), per cui la sua determinazione permette di ottenere una precisa stima della velocità delle onde sismiche nel rifrattore stesso. Tramite un procedimento di migrazione dei dati, sia la funzione tempo-profondità che quella di analisi della velocità vengono calcolate per distanze intergeofoniche crescenti (da 0 a multipli interi dell'equidistanza dei geofoni): viene scelta poi quella distanza per la quale le curve presentano il miglior andamento rettilineo. I limiti del metodo a rifrazione risiedono nella impossibilità teorica di rilevare successioni stratigrafiche composte da strati a velocità decrescente con la profondità, in tal caso lo strato o gli strati non possono essere messi in evidenza dalle onde rifratte in quanto l'energia incidente, al contatto fra la sommità dello strato e la base dello strato sovrastante a più alta velocità, subisce una flessione verso il basso e non può venire di conseguenza rifratta; tale situazione è nota come "orizzonte nascosto". Altra limitazione consiste nella presenza di uno strato a velocità intermedia ma di ridotto spessore; anche in questo caso l'orizzonte non produce alcun cambiamento di pendenza sulle dromocrone, e non è quindi sismicamente rilevabile. Ambedue le situazioni stratigrafiche portano a sovrastimare o sottostimare lo spessore delle coperture. Quando da altri rilievi si è a conoscenza della possibile presenza di orizzonti sismici nascosti è possibile, in fase di elaborazione dei dati con il metodo G.R.M., la verifica dello spessore di tali zone, poiché negli strati nascosti si ha sempre un aumento di velocità con la profondità, ma il loro spessore è sottile e/o il contrasto di velocità con lo strato sottostante è così piccolo, per cui i raggi sismici che partono da questi strati vengono oscurati dai raggi che partono dallo strato sottostante. Gli strati a bassa velocità presentano invece una velocità sismica minore rispetto allo strato sovrastante (inversione di velocità), per cui alla loro interfaccia non si verifica una rifrazione critica e così non vengono evidenziati sul grafico tempo-distanza. L'individuazione di eventuali strati nascosti e/o inversioni di velocità viene effettuata attraverso il confronto fra i valori delle funzioni tempo-velocità misurate e quelle ricalcolate in base al valore di XY utilizzata per l'elaborazione (Palmer 1980).

Materiale	V P m/s	V SH m/s	
		VP/VSH 1.9 - 3.5	VP/VSH 1.9 - 3.5

Detrito superficiale alterato	300 - 600	86 - 158	171 – 316
Ghiaia, pietrisco, sabbia asciutta	500 - 900	143 - 263	257 – 474
Sabbia bagnata	600 - 1800	171 - 316	514 – 947
Argilla	900 - 2700	257 - 474	771 – 1421
Acqua	1430 - 1680	-	-
Arenaria	1800 - 4000	514 - 947	1143 – 2105
Scisti argillosi	2500 - 4200	714 - 1316	1200 – 2211
Calcere	2000 - 6000	571 - 1053	1714 – 3158
Sale	4200 - 5200	1200 - 2211	1486 – 2737
Granito	4000 - 6000	1143 - 2105	1714 - 3158
Rocce metamorfiche	3000 - 7000	857 - 1579	2000 - 3684

Tabella I – Velocità dei principali materiali.

3 Presentazione dei dati

Nella presente relazione vengono forniti i seguenti elaborati:

- planimetria con ubicazioni delle indagini
- sezioni sismiche interpretate, rappresentazioni bidimensionali delle velocità sismiche e degli spessori degli strati individuati lungo il profilo
- tabulati numerici delle velocità delle onde sismiche e degli spessori relativi ad ogni strato rilevato per ciascuna sezione sismica
- registrazioni di campagna e dromocrone relative.

4 Risultati dell'indagine

L'indagine ha messo in evidenza la presenza di tre orizzonti sismici con le seguenti classi di velocità delle onde di taglio SH:

$$V1 = 174 - 176 \text{ m/s}$$

$$V2 = 226 \text{ m/s}$$

$$V3 = 354 - 362 \text{ m/s}$$

Il primo orizzonte sismico ha uno spessore compreso fra 4.2 m e 6.8 m e può essere riferito, a terreno naturale, materiali di riporto e depositi molto allentati. Il secondo orizzonte sismico, con spessori compresi fra 15.8 m e 21.2 m, raggiunge profondità da 22.2 m a 25.8 m ed è riferibile a depositi sedimentari allentati. Le velocità del terzo orizzonte sismico sono riferibili ad un lieve aumento nella compattazione dei depositi.

5 Normativa sismica e calcolo del parametro V_{seq}

Le norme NTC 2018 definiscono i criteri di classificazione del sottosuolo, che devono essere effettuati sulla base delle condizioni stratigrafiche (spessori e caratteristiche dei materiali) ed ai valori della velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio, $V_{s,eq}$ (in m/s), definita dall'espressione:

$$V_{seq} = H / S_{i=1,N} (h_i/V_{s,i})$$

h_i spessore dell'i-esimo strato;

$V_{s,i}$ velocità delle onde di taglio nell'i-esimo strato;

N numero di strati;

H profondità del substrato, definito come quella formazione costituita da roccia o terreno molto rigido, caratterizzata da V_s non inferiore a 800 m/s.

Le categorie di suolo sono riportate in tabella II.

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

Tabella II – Categorie di suolo di fondazione

“Per qualsiasi condizione di sottosuolo non classificabile nelle categorie precedenti, è necessario predisporre specifiche analisi di risposta locale per la definizione delle azioni sismiche” (NTC 2018).

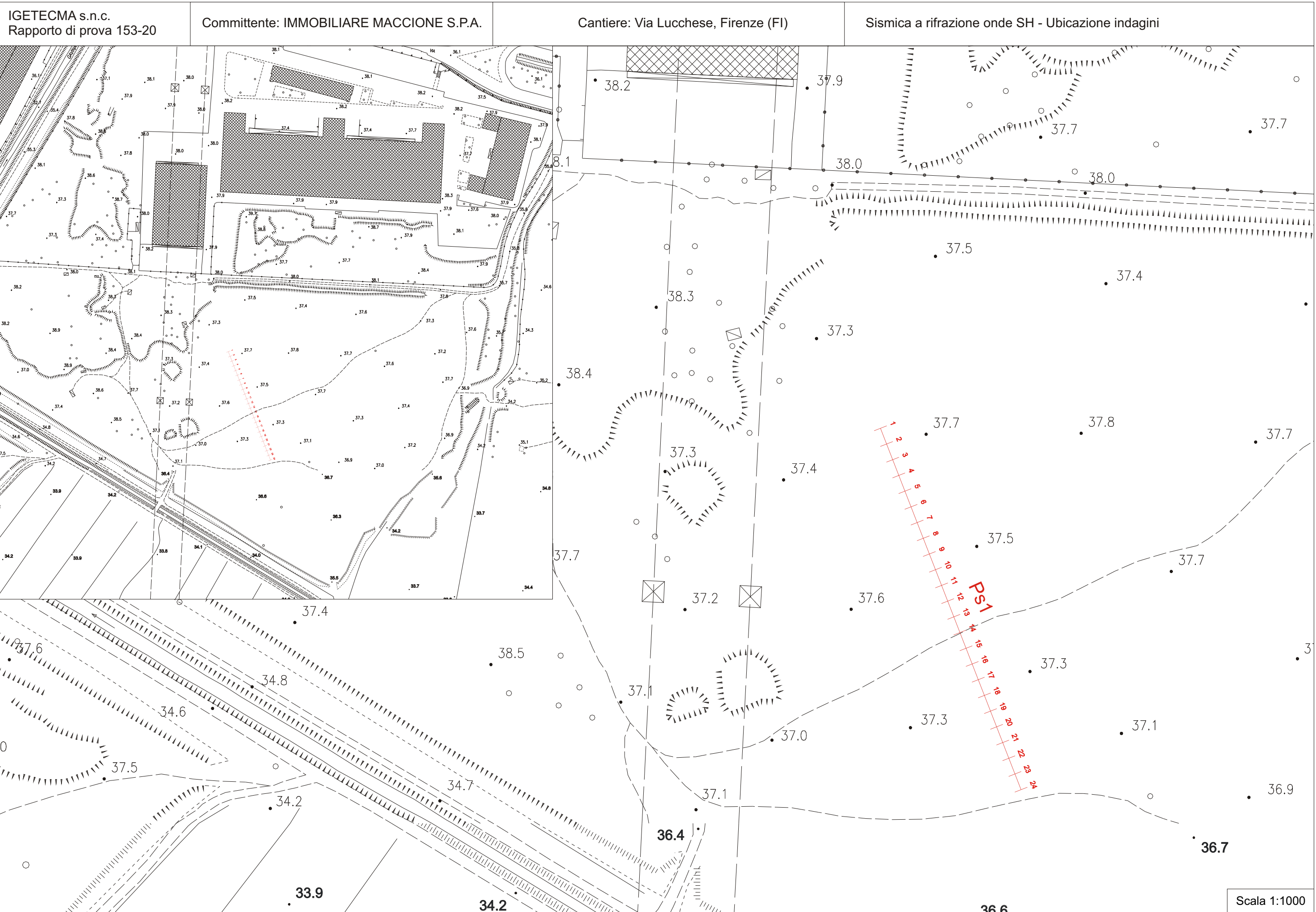
Il valore di V_{seq} medio, calcolato da piano campagna fino alla profondità di 30 m è 232 m/s.

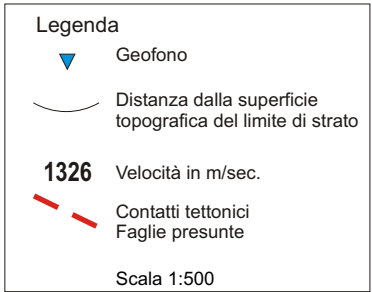
6 Caratteristiche della strumentazione

Il sistema di acquisizione usato nella presente campagna d'indagini è così configurato:

Sismografo GEODE 48 canali (2 moduli a 24 canali) con Controller Stratavisor NZC:

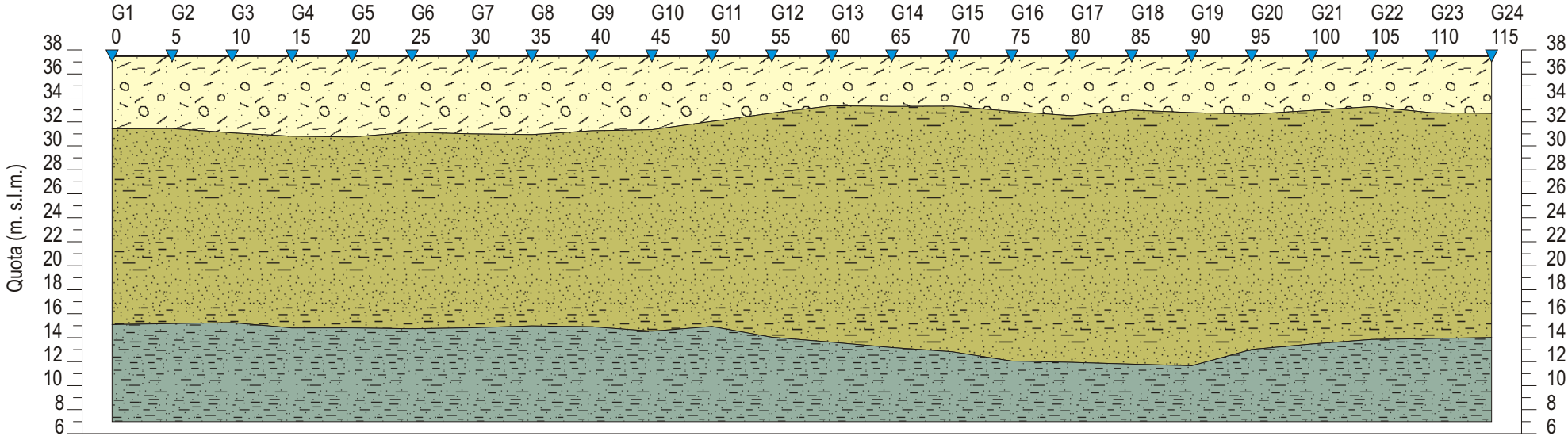
- 1 risoluzione segnale A/D 24 bit;
- 2 escursione dinamica 144 dB, 110 dB istantanea a 2 ms;
- 3 passo di campionamento da 0.02 a 16 ms indipendente dal tempo d'acquisizione;
- 4 fino a 64.000 campioni per traccia;
- 5 distorsione 0.0005% a 2ms, 1.75 – 208 Hz;
- 6 amplificazione del segnale da 0 a 36 dB;
- 7 filtri anti-aliasing a 90 dB della frequenza di Nyquist;
- 8 filtri digitali low-cut, high-cut, notch;
- 9 precisione trigger in sommatoria 1/32 del passo di campionamento;
- 10 pre-trigger fino a 4096 campioni, delay sino a 1.000 ms;
- 11 salvataggio dati in formato SEG-2 su hard-disk incorporato;
- 12 24 geofoni verticali con frequenza propria di 14 Hz;
- 13 24 geofoni orizzontali con frequenza propria di 4.5 Hz;
- 14 sistema di starter (trigger) mediante accelerometro;
- 15 energizzazione mediante mazza da 5 Kg, minibang calibro 8, grave da 30/60 kg.






Quota (m. s.l.m.)

Ps1 - onde SH - Interpretazione sismostratigrafica




Z1 (m)	6.1	6.1	6.4	6.7	6.8	6.4	6.5	6.6	6.2	6.2	5.5	4.8	4.2	4.2	4.2	4.6	5.0	4.5	4.7	4.9	4.5	4.2	4.7	4.8
Z2 (m)	16.3	16.3	15.8	16.0	15.9	16.4	16.2	16.0	16.3	16.8	17.1	18.7	19.7	20.1	20.5	20.8	20.6	21.2	21.1	19.6	19.5	19.4	18.8	18.7
H2 (m)	22.4	22.3	22.2	22.7	22.7	22.8	22.7	22.5	22.6	23.0	22.6	23.5	23.9	24.3	24.7	25.5	25.6	25.7	25.8	24.5	24.0	23.7	23.6	23.5
V1 (m/s)	176	176	176	176	174	174	174	174	174	174	174	174	174	175	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176
V2 (m/s)	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226
V3 (m/s)	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	354	354	354	354	354	354	354	354	354	362	362	362	362	362


Legenda:



Terreno naturale, depositi allentati



Depositi addensati



Depositi consolidati

Scala 1:500

Z = Spessore dell'orizzonte
H = Profondità dell'orizzonte
V = Velocità dell'orizzonte
Q = Quota del geofono in m s. l. m.

Dati Ps1 - Onde SH

Tempi di arrivo

Geo. N°	Dist. m	ShotA ms	ShotB ms	ShotC ms	ShotD ms	ShotE ms	ShotF ms	ShotG ms
1	0.0	171.6	22.9	148.1	292.6	414.1	502.2	524.7
2	5.0	196.1	45.9	126.4	276.6	401.7	491.6	517.1
3	10.0	219.1	70.2	94.4	255.4	390.2	475.6	505.6
4	15.0	246.6	100.8	70.2	235.9	371.5	467.1	492.8
5	20.0	268.1	135.3	48.5	211.0	343.2	455.4	474.9
6	25.0	292.6	162.1	24.2	182.6	326.3	429.8	460.9
7	30.0	312.5	187.7	24.2	156.0	310.3	417.1	449.4
8	35.0	334.0	208.1	49.8	125.0	271.3	394.7	437.9
9	40.0	357.0	237.4	71.5	94.0	247.4	376.6	421.3
10	45.0	384.5	260.4	104.7	68.2	215.5	354.3	406.0
11	50.0	404.5	283.4	131.5	46.1	179.1	329.8	393.2
12	55.0	422.8	297.5	160.8	19.5	159.6	308.5	386.8
13	60.0	439.7	312.8	182.5	18.6	135.6	294.7	372.8
14	65.0	456.5	330.7	201.7	39.9	115.2	268.1	356.2
15	70.0	467.9	356.2	226.0	58.5	86.9	240.4	342.2
16	75.0	484.1	376.6	252.8	79.8	65.6	225.5	335.8
17	80.0	500.6	393.2	279.6	105.5	43.4	205.3	315.3
18	85.0	514.8	418.8	307.7	136.5	13.3	177.7	302.6
19	90.0	530.1	437.9	328.1	158.7	13.3	151.1	288.5
20	95.0	542.3	452.0	343.4	201.3	46.1	122.3	264.3
21	100.0	556.1	471.1	361.3	224.3	70.9	89.3	246.4
22	105.0	571.5	486.4	379.2	250.9	102.8	57.4	215.7
23	110.0	585.3	499.2	397.1	275.8	129.4	38.3	192.8
24	115.0	600.6	510.7	416.2	292.6	151.6	13.8	168.5

Geo. N°	Q m slm	V1 m/s.	Z1 m	Q1 m slm	V2 m/s.	Z2 m	H2 m	Q2 m slm	V3 m/s.
1	37.5	176	6.10	31.4	226	16.3	22.4	15.1	362
2	37.5	176	6.10	31.4	226	16.3	22.3	15.2	362
3	37.5	176	6.40	31.1	226	15.8	22.2	15.3	362
4	37.5	176	6.70	30.8	226	16.0	22.7	14.8	362
5	37.5	174	6.80	30.7	226	15.9	22.7	14.8	362
6	37.5	174	6.40	31.1	226	16.4	22.8	14.7	362
7	37.5	174	6.50	31.0	226	16.2	22.7	14.8	362
8	37.5	174	6.60	30.9	226	16.0	22.5	15.0	362
9	37.5	174	6.20	31.3	226	16.3	22.6	14.9	362
10	37.5	174	6.20	31.3	226	16.8	23.0	14.5	362
11	37.5	174	5.50	32.0	226	17.1	22.6	14.9	354
12	37.5	174	4.80	32.7	226	18.7	23.5	14.0	354
13	37.5	174	4.20	33.3	226	19.7	23.9	13.6	354
14	37.5	175	4.20	33.3	226	20.1	24.3	13.2	354
15	37.5	176	4.20	33.3	226	20.5	24.7	12.8	354
16	37.5	176	4.60	32.9	226	20.8	25.5	12.0	354
17	37.5	176	5.00	32.5	226	20.6	25.6	11.9	354
18	37.5	176	4.50	33.0	226	21.2	25.7	11.8	354
19	37.5	176	4.70	32.8	226	21.1	25.8	11.7	354
20	37.5	176	4.90	32.6	226	19.6	24.5	13.0	362
21	37.5	176	4.50	33.0	226	19.5	24.0	13.5	362
22	37.5	176	4.20	33.3	226	19.4	23.7	13.8	362
23	37.5	176	4.70	32.8	226	18.8	23.6	13.9	362
24	37.5	176	4.80	32.7	226	18.7	23.5	14.0	362

Legenda:

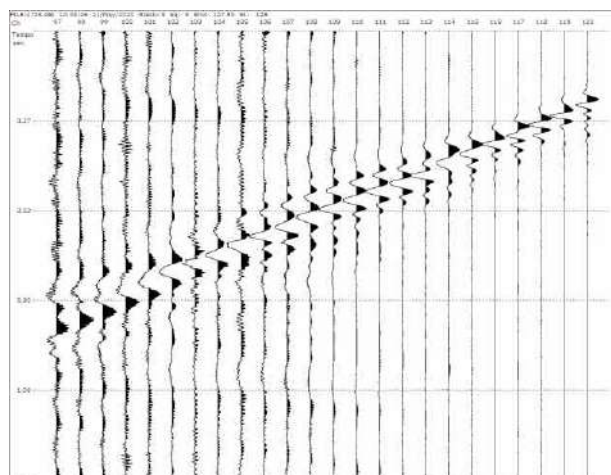
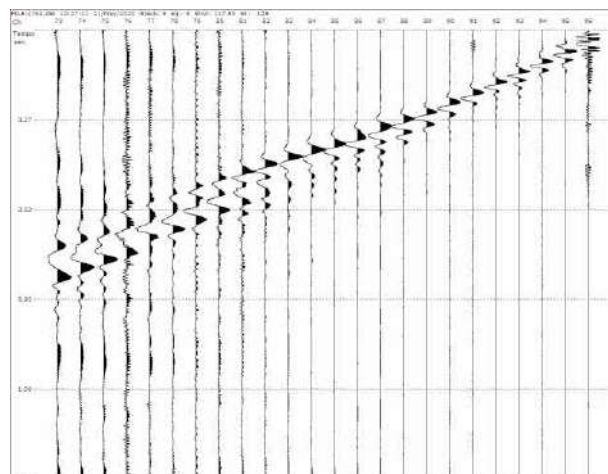
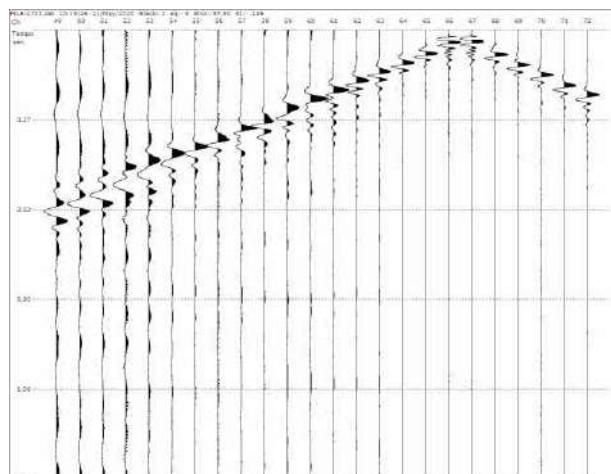
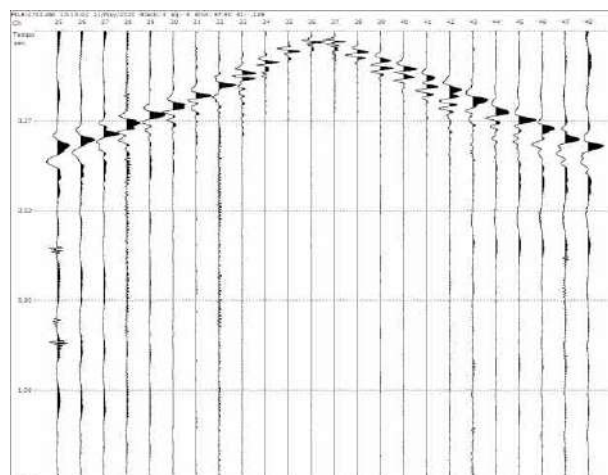
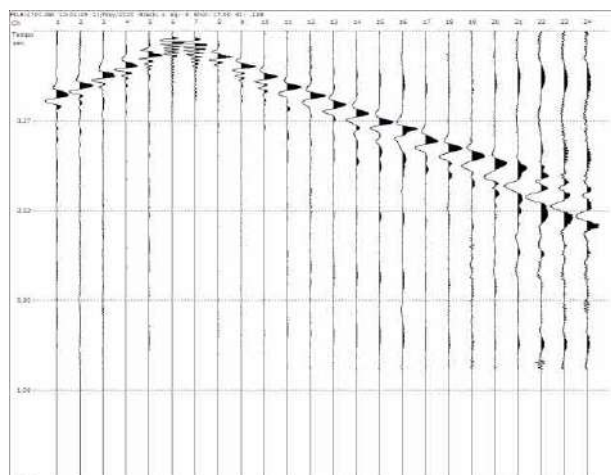
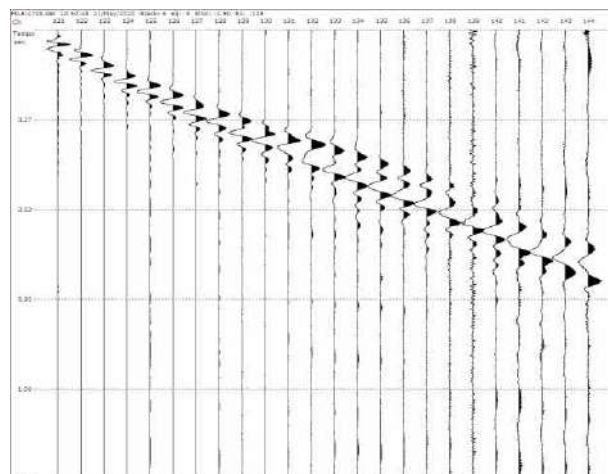
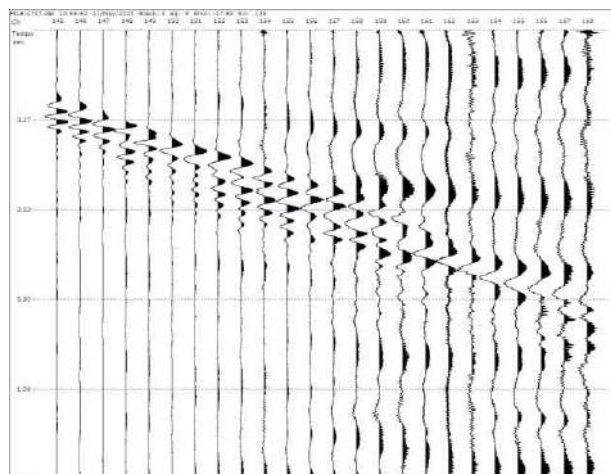
Z = Spessore dell'orizzonte

H = profondità dell'orizzonte

V = Velocità dell'orizzonte

Q = Quota del geofono in m s. l. m.

Registrazioni Ps1 - Onde SH



Documentazione fotografica

