

**COMUNE DI
SANSEPOLCRO
PROVINCIA DI AREZZO**

RELAZIONE DI FATTIBILITA' GEOLOGICA

variante al R.U. per modifiche alla disciplina di aree con
destinazione prevalentemente residenziale

Committente:
Società Polinvest

Responsabile:
Arch. David Gori

Professionista:
geol. Giampiero Cheli

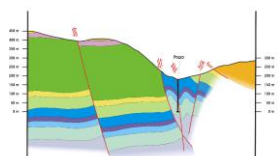
data:

25. 11.2019

oggetto dell'elaborato:

RELAZIONE GEOLOGICA

Dott. Geol. Cheli Giampiero



Iscritto all'albo dei Geologi della Toscana - Sez A - n. 1606

Via Martiri della resistenza, 4A - 52037 Sansepolcro - Arezzo

Cell: +39.333.2066420

Email: giampi_cheli@virgilio.it

Pec: giampiero.cheli@epap.sicurezzapostale.it

Regione Toscana
Provincia di Arezzo
Comune di Sansepolcro

RELAZIONE DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA

**variante al R.U. per modifiche alla disciplina di aree con destinazione prevalentemente
residenziale**

Committente:

Società Polinvest

Novembre 2019

Indice

PREMESSA.....	2
1. QUADRO NORMATIVO PRINCIPALE.....	3
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	7
3. CARATTERI GEOLOGICI	8
3.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO	8
4. VINCOLI.....	8
5. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO	9
6. PERICOLOSITA' E FATTIBILITA'	9
6.1 PIANO STRUTTURALE	9
6.2 REGOLAMENTO URBANISTICO	12
7. INDAGINI GEOGNOSTICHE	12
FATTIBILITÀ DELL'INTERVENTO	14

PREMESSA

Nel mese di novembre 2019, su incarico di Società Polinvest sono state esaminate le caratteristiche Geologiche; Geomorfologiche; Sismiche; Idrogeologiche; Idriche, di un terreno per la verifica di fattibilità geologica, eseguita in un'area situata in via A. Scarpetti, nel comune di Sansepolcro relative alla variante al R.U. per modifiche alla disciplina di aree con destinazione prevalentemente residenziale*.

Il confronto tra la cartografia tematica di supporto al PS comunale con le condizioni di campagna indica che allo stato attuale non si rilevano nuove condizioni di criticità ambientale e che quindi non sono intervenute modifiche rispetto al quadro conoscitivo di riferimento (assetto geomorfologico, idraulico e idrogeologico). In funzione di questo, ai sensi di quanto previsto dall'All. A del 53/R – Direttive per la formazione dei Piani Complessi di intervento e dei Piani Attuativi, le indagini di supporto alla presente sono state predisposte anche nel rispetto delle condizioni di fattibilità contenute nello strumento di piano da cui derivano.

La definizione delle condizioni di pericolosità geologica, idraulica e sismica del sito è stata rielaborata secondo quanto previsto dall'All. A del DPGR 53/R.

*Per quanto riguarda i dati tecnici elaborati dall'architetto Gori David, lo scrivente, non si assume nessuna responsabilità in relazione ad eventuali errori e/o imprecisioni in relazione a progettazione/calcoli planimetrici, volumetrici, strutturali e verifiche varie.

1. QUADRO NORMATIVO PRINCIPALE

NORMATIVA NAZIONALE

NORME DISCIPLINARI

Circolare n. 252 del 15/10/1996

Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per il Calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento Armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche" di cui al D.M. 9 gennaio 1996. (G.U. 26/11/96 n. 277)

Circolare n. 156 del 04/07/1996

Istruzioni per l'applicazione delle Norme tecniche relative ai "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi" di cui al decreto ministeriale 16 gennaio 1996. (G.U. 16/09/1996 n. 217)

Circolare n. 30787 del 04/01/1989

Istruzioni in merito alle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il consolidamento.

Legge n. 1086 del 05/11/1971

Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica. (G. U. 21/12/1971 n. 321).

NORME TECNICHE

Circolare n. 617 del 02/02/2009

Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008

Decreto Ministeriale 14/01/2008

Norme tecniche per le costruzioni. (G.U. 04/02/2008 n. 29 - Suppl. Ord. n. 30)

Decreto Ministeriale 17/01/2018

Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni. (G.U. 20/02/2018 n. 42 - serie generale)

Circolare n. 30483 del 24/09/1988

Legge 2 febbraio 1974 n.64, art.1 - D.M. 11 marzo 1988. Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione. Istruzioni per l'applicazione.

Decreto Ministeriale 11/03/1988

Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione. (G.U. 01/06/1988 n. 127 Sup. Ord.)

Decreto Ministeriale 03/12/1987

Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate.

Decreto Ministeriale 20/11/1987

Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento. (G.U. 02/12/1987 n. 285)

NORME SISMICHE

Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3519 del 28/04/2006

Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e aggiornamento degli elenchi delle medesime zone.

Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3431 del 03/05/2005

Ulteriori modifiche ed integrazioni all'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, recante "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica". (G.U. 10/05/2005 n. 107)

Decreto Pres. Cons. Min. 21/10/2003

Disposizioni attuative dell'art. 2, commi 2, 3 e 4, dell'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, recante "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona

sismica".

Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3316 del 02/10/2003

Modifiche ed integrazioni all'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, recante "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica". (G.U. 10/10/2003 n. 236)

Ordinanza Del Presidente Del Consiglio Dei Ministri n. 3274 del 20/03/2003

Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica.

Circolare n. 65 del 10/04/1997

Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche" di cui al d.m. 16 gennaio 1996.

Circolare 09/01/1996, n. 218/24/3

Legge 2 febbraio 1974, n. 64. Decreto del Ministero dei lavori pubblici 11 marzo 1988.

Istruzioni applicative per la redazione della relazione geologica e della relazione geotecnica. (G. U. 05/02/96 n. 29 Sup. Ord. n. 19)

Legge n. 64 del 02/02/1974

Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche. (G.U. 21/03/74 n. 76)

NORMATIVA REGIONALE

NORME TECNICHE

L.R. n. 1 del 03/01/05

Norme per governo del territorio (B.U.R.T. 12/01/05 n. 2)

D.P.G.R. n.26/R del 27.04.07

Regolamento di attuazione dell'articolo 62 della legge regionale 3 gennaio 2005, n.1 (Norme per il governo del territorio) in materia di indagini geologiche. (B.U.R.T. 07/05/2007 n. 11)

D.P.G.R. n.53/R del 25.10.11

Regolamento di attuazione dell'articolo 62 della legge regionale 3 gennaio 2005, n.1 (Norme per il governo del territorio) in materia di indagini geologiche. (B.U.R.T. 02/11/2011 n. 51)

NORME SISMICHE

Deliberazione n. 878 del 08/10/2012

Aggiornamento della classificazione sismica regionale in attuazione dell'O.P.C.M. 3519/2006 ed ai sensi del D.M. 14/01/2008 – Revoca della DGRT 431/2006. (B.U.R.T. 24/10/2012 n. 43 parte II)

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area in esame è situata in Valtiberina Toscana, all'interno del territorio comunale di Sansepolcro (Ar). Nello specifico, il sito di intervento si colloca nei pressi del Centro Storico di Sansepolcro, a Sud di esso, in Via A. Sarpetti. L'inquadramento catastale riporta l'intervento all'interno del Foglio 78 Part. 250-325-683-735 del Comune Sansepolcro ad una quota di circa 315 m.s.l.m



Immagine di Google earth

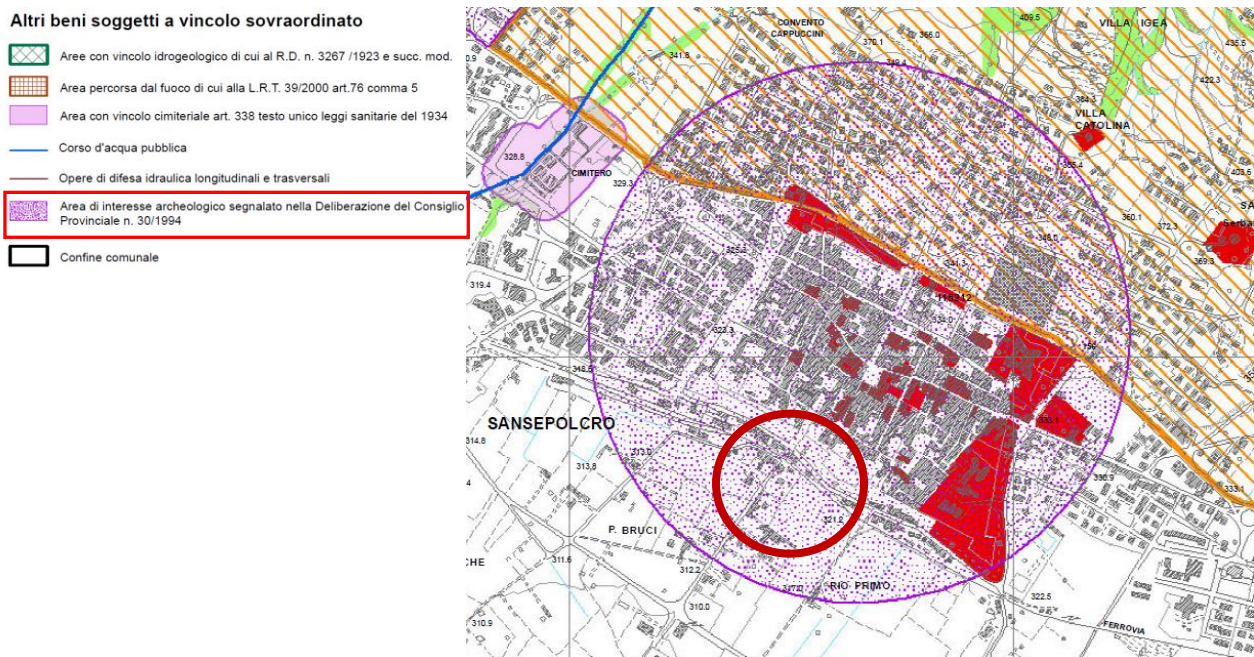
3. CARATTERI GEOLOGICI

3.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Nell'area oggetto di studio sono presenti depositi alluvionali ovvero ciottolami in matrice limoso-sabbiosa, ghiaie, sabbie e limi talora variamente pedogenizzati, si distribuiscono nella zona meridionale del territorio in esame in corrispondenza del fiume Tevere. Nelle porzioni più distali dal corso d'acqua sono caratterizzati da limi argillosi bruni prevalenti, disposti in strati di alcuni decimetri di spessore. I limi sono alternati a sabbie sciolte grigio-brune a stratificazione incrociata e ghiaie sabbiose poligeniche. (Pleistocene medio finale - Olocene).

4. VINCOLI

L'area in esame dove si prevede la realizzazione dell'intervento, ricade all'interno della perimetrazione del vincolo "Area di interesse archeologico segnalato nella Deliberazione del Consiglio Provinciale n. 30/1994" come da Tavola 2a "Beni soggetti a disciplina o vincolo sovraordinato" del piano Strutturale del Comune di Sansepolcro.



stralcio cartografia Vincoli da Piano Strutturale Sansepolcro

5. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

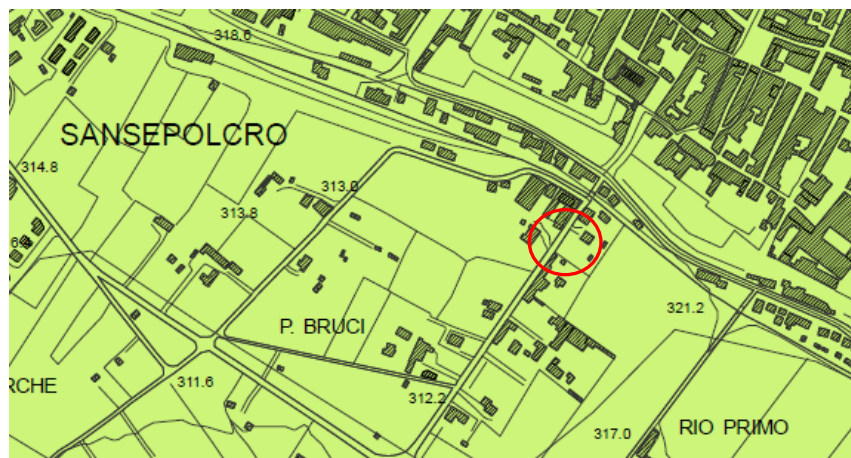
Analizzando lo schema idrografico su piccola scala, relativo alla zona in esame, risulta in evidenza la presenza di fossi o canali torrentizi che scorrono in direzione prevalente NE-SO andando a confluire nel collettore del fiume Tevere. L'assetto geomorfologico, caratterizzato da pendenze ridotte in prossimità del locale fondovalle e l'assetto stratigrafico conferiscono all'area una densità di drenaggio media con capacità di infiltrazione delle acque meteoriche più alta ove i terreni presentano concentrazioni dei termini argillosi più basse. L'area non ricade all'interno di alcun ambito fluviale ed è esente dal rischio idraulico ai sensi della normativa vigente.

6. PERICOLOSITA' E FATTIBILITA'

6.1 PIANO STRUTTURALE

In base ad un esame relativo alle cartografie tematiche delle pericolosità, inerenti al Piano Strutturale del Comune di Sansepolcro, il sito ricade all'interno delle seguenti aree:

- **G.2** - Pericolosità Geomorfológica Media - *“Aree in cui sono presenti fenomeni franosi inattivi Stabilizzati (naturalmente o artificialmente). Aree con elementi geomorfologici, litologici e Giaciturali dalla cui valutazione risulta una bassa propensione al dissesto”* Fonte: Piano Strutturale Comune di Sansepolcro.



G.2 - Pericolosità geomorfologica media


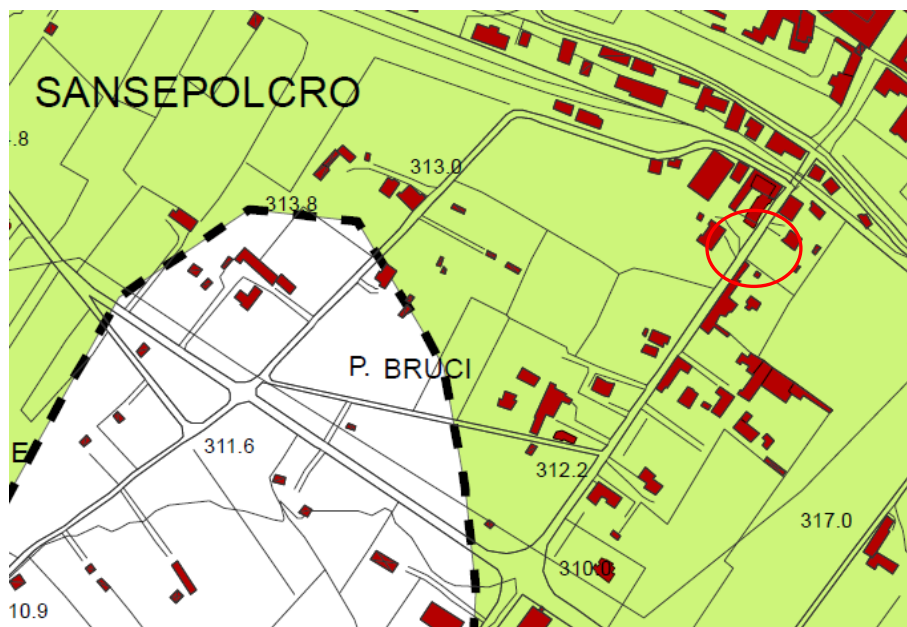
 Aree in cui sono presenti fenomeni franosi inattivi stabilizzati (naturalmente o artificialmente); aree con elementi geomorfologici, litologici e giaciturali dalla cui valutazione risulta una bassa propensione al dissesto

Figura 3: stralcio cartografia Pericolosità Geomorfológica da Piano Strutturale Sansepolcro

- **S.3** - Pericolosità Sismica Locale Elevata - “Aree in cui sono presenti fenomeni di instabilità quiescenti e che pertanto potrebbero subire una riattivazione dovuta ad effetti dinamici quali possono verificarsi in occasione di eventi sismici; zone potenzialmente franose o esposte a rischio frana per le quali non si escludono fenomeni di instabilità indotta dalla sollecitazione sismica; zone con possibile amplificazione sismica connesse a zone di bordo della valle e/o aree di raccordo con il versante, zone con possibile amplificazione per effetti stratigrafici; zone di contatti tra litotipi con caratteristiche fisiomeccaniche significativamente diverse; presenza di faglie e/o contatti tettonici” Fonte: Piano Strutturale Comune di Sansepolcro.



S.2 - Pericolosità sismica locale media

zone stabili suscettibili di amplificazioni locali non rientranti tra i criteri previsti per la Classe "Pericolosità sismica locale elevata (S.3)

Figura 4: stralcio cartografia Pericolosità Sismica da Piano Strutturale Sansepolcro

➤ **I.2 - Pericolosità Idraulica Media** - “Aree interessate da allagamenti per eventi con $tr \leq 500$ anni”. Fonte: Piano Strutturale Comune di Sansepolcro.

200 <



I.2 - Pericolosità Idraulica media


 Aree interessate da allagamenti per eventi con $200 < tr \leq 500$ anni

Figura 5: stralcio cartografia Pericolosità Idraulica da Piano Strutturale Sansepolcro

6.2 REGOLAMENTO URBANISTICO

Per quanto riguarda la mappatura delle fattibilità sotto l'aspetto Geologico, Idraulico e Sismico si è fatto riferimento all'elaborato F04b del Regolamento Urbanistico del Comune di Sansepolcro, il quale collaca l'area in esame fra gli "*Interventi ricadenti in abaco di fattibilità*". Fonte: Piano Strutturale Comune di Sansepolcro.

Per tanto la fattibilità è stata calcolata in base all'abaco presente in relazione al Regolamento Urbanistico Comune di Sansepolcro.

- Fattibilità Geologica: Fattibilità con normali vincoli F.G. II
- Fattibilità Idraulica: Fattibilità con normali vincoli F.I. II
- Fattibilità sismica: Fattibilità con normali vincoli F.S. II

7. INDAGINI GEOGNOSTICHE

Al fine di determinare le caratteristiche stratigrafiche e geotecniche del terreno è stata realizzata una campagna geognostica in situ comprendente:

- n° 2 prove penetrometriche statiche (terreno limitrofo)
- n° 1 indagine sismica a rifrazione VEL
- rilevamento geologico di campagna

Il calcolo delle $V_{s,eq}$ è stato fatto basandosi sulle conoscenze geofisiche derivanti dalla campagna di indagine consistente in una prospezione sismica a rifrazione del progetto VEL.

Il valore delle $V_{s,eq}$ ricavato da tale indagine associa una **categoria di sottosuolo C** e una **categoria topografica T1**

Sulla base dai dati raccolti i parametri geotecnici del terreno sono i seguenti: (allegato B)

Profondità P.C. (m)	Litologia	Gam (t/m ³)	Fi (°)	C (Kg/cm ²)
0.0 - 1,6	Argilla limosa	1.85	24-28	0,1
1,6 - 3,4	Argilla molle	1.8	16-20	-
3,4 -	Argilla limosa	1.85	24-28	0.1

FATTIBILITÀ DELL'INTERVENTO

E' stata eseguita un'indagine geologica di fattibilità ai sensi del D.P.G.R.T. 53/R del 2011 e del D.M. 14/01/2008, in un'area situata nella parte sud del centro storico di Sansepolcro, di supporto al progetto per la variante al R.U. per modifiche alla disciplina di aree con destinazione prevalentemente residenziale.

Dall'insieme dei rilievi, delle indagini limitrofe e dei dati di base di riferimento si deduce che l'intervento risulta compatibile con l'assetto geologico-morfologico, idraulico e sismico, nei limiti delle condizioni e delle prescrizioni riferite nella presente relazione.

In particolare lo studio di microzonazione sismica MS di Livello 1 effettuato ha avuto come principale obiettivo di definire la microzonazione omogenea in prospettiva sismica, attraverso l'individuazione di microzone omogenee dal punto di vista del comportamento sismico (MOPS).

Gli studi effettuati ai sensi della L.R. 01/05 e DPGR53/R hanno definito per l'area di studio le seguenti classi:

Classe G.2 - Pericolosità Geologica media

Classe I.2 - Pericolosità Idraulica media

Classe S.2 - Pericolosità Sismica media

Le classi di fattibilità, definite tramite la sovrapposizione delle opere previste con le pericolosità precedentemente indicate, sono quindi risultate corrispondenti a:

Classe F.2 - con normali vincoli

F.G: non sono state riscontrate problematiche geologiche e geomorfologiche tali da condizionare l'intervento

F.I: per l'intervento in oggetto non sono necessarie prescrizioni specifiche per la fase attuativa o per la valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia.

F.S: per l'intervento in oggetto non sono necessarie prescrizioni specifiche per la fase attuativa o per la valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia.

Non si ravvisa, per quanto di competenza geologica, alcuna controindicazione all'esecuzione del progetto, ma è necessaria che l'affidabilità dei strumenti progettuali previsionali sia verificata con un accurata campagna geognostica puntuale preliminare e successivo monitoraggio dell'opera in fase costruttiva che, può costituire uno strumento prezioso per la migliore conduzione dei lavori.

Rimango a disposizione per chiarimenti in merito alla presente relazione e/o per problematiche da valutarsi in fase esecutiva.

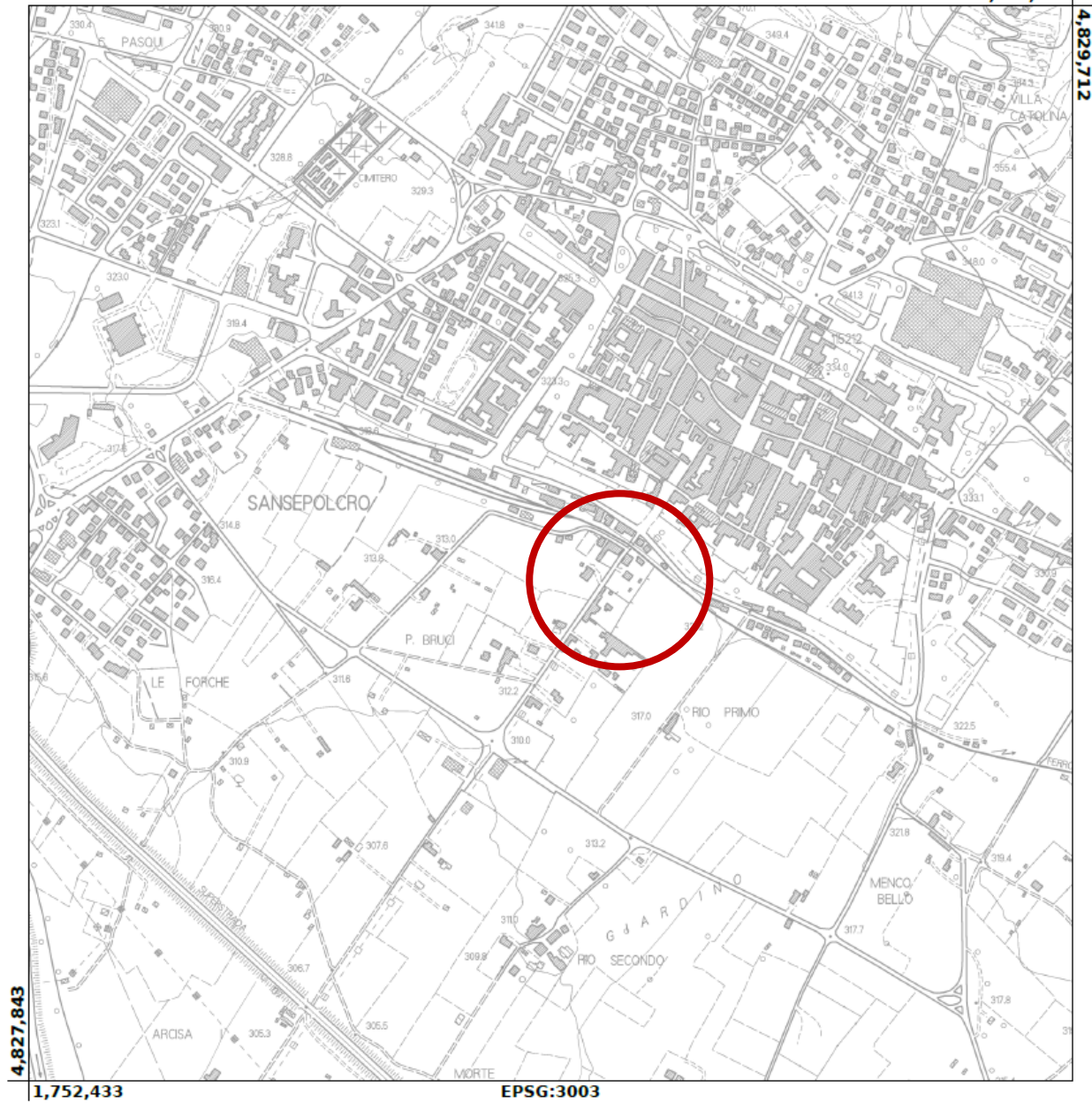
Sansepolcro 25/11/2019

Geol. Cheli Giampiero

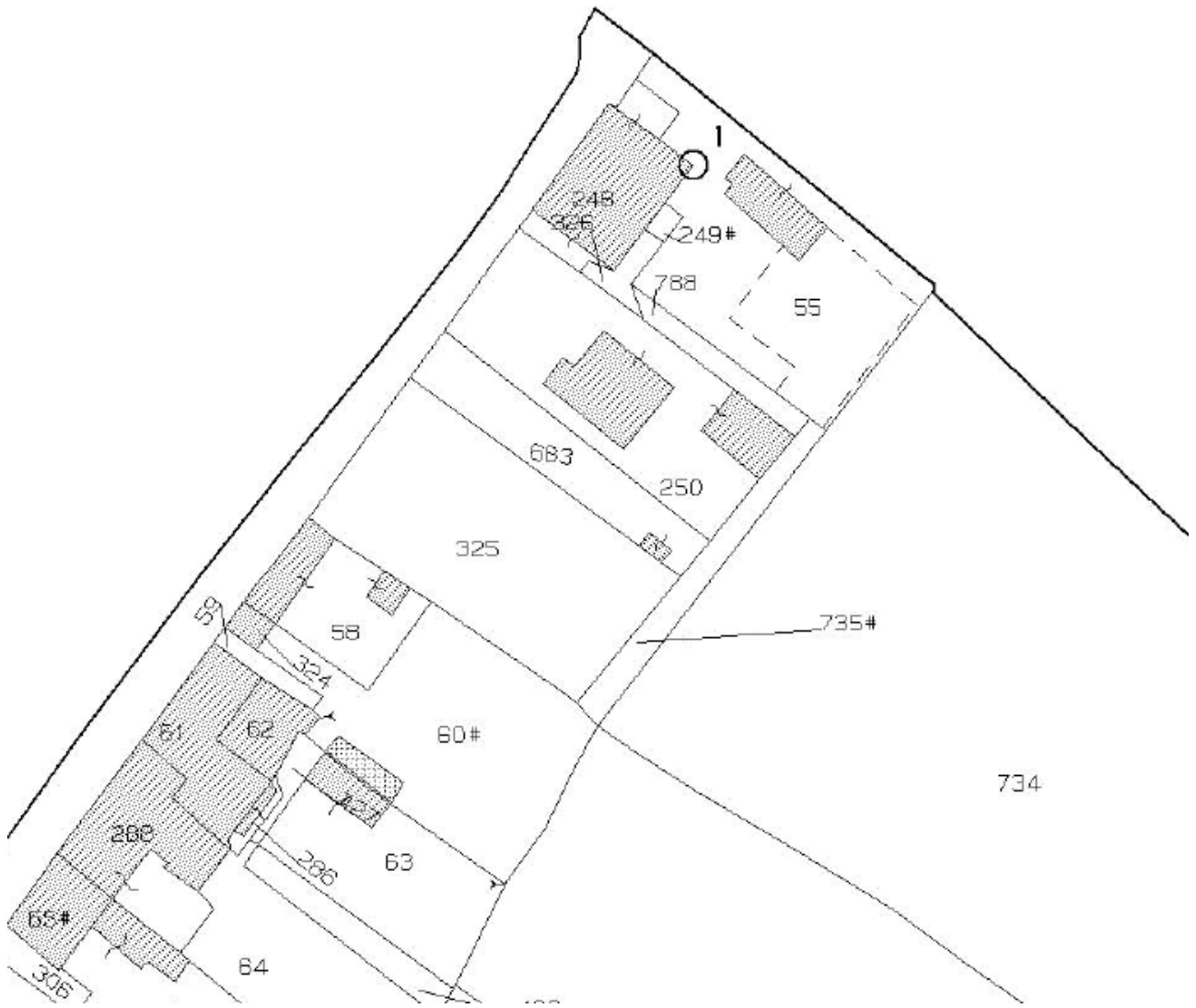
Regione Toscana - DB Geologico

Scala 1 : 10,000

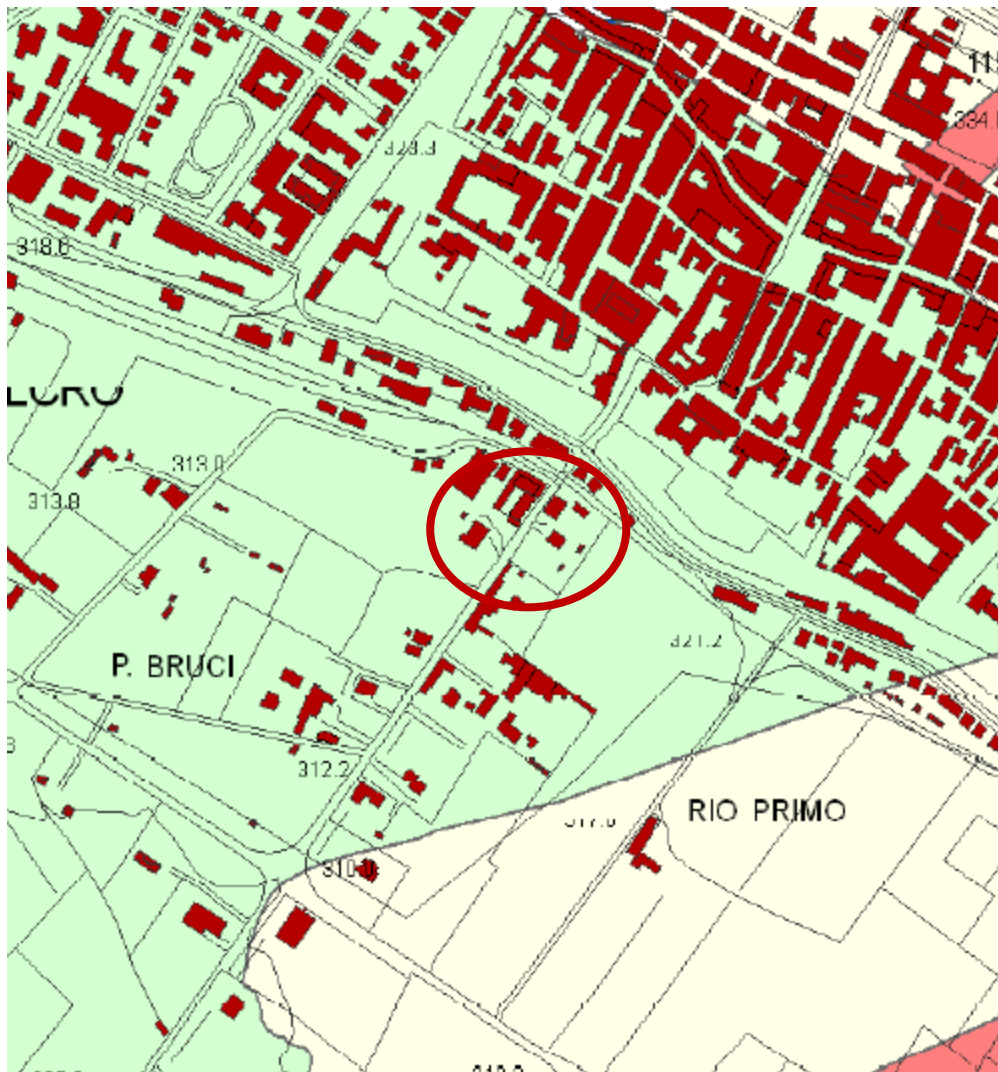
1,754,250



Stralcio CTR in scala 1:10000 con individuazione dell'area di studio



Planimetria catastale



Stralcio carta geologica in scala 1:10000 con individuazione dell'area di studio

Legenda

Depositi quaternari

- Depositi di frana
- Detrito di versante
- Depositi eluvio-colluviali
- Depositi alluvionali
- Depositi alluvionali terrazzati
- Conoidi di deiezione

Unità tettoniche Liguri

- Formazione di Monte Morello
- Formazione di Monte Morello - litofacies di C. Nuova
- Formazione di Sillano
- Argille a Palombini
- Gabbri
- Peridotiti serpentinizzate

Unità tettoniche Toscane

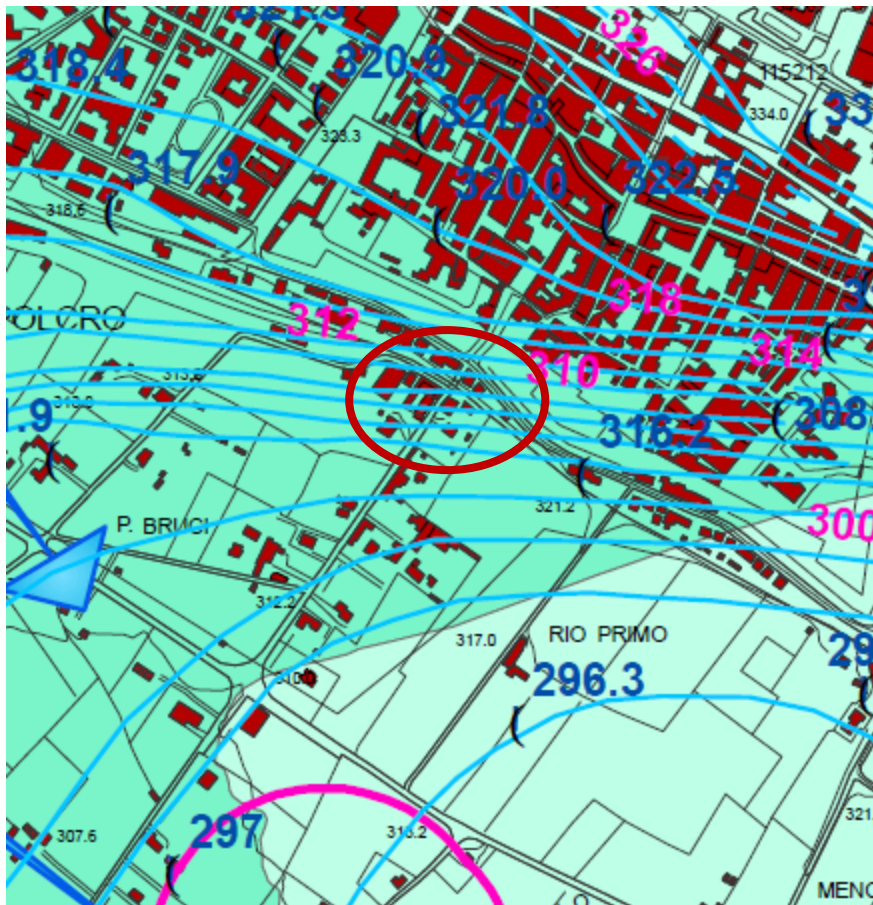
- Arenarie del Monte Falterona
- Marne Varicolori di Villore
- Scaglia Toscana

Unità tettoniche Umbro - Marchigiano - Romagnole

Formazione Mamoso Arenacea Umbra










- Membro di Casa Spertaglia
- Membro di M. Casale
- Membro di Vesina
- Schlier
- Bisciaro

- Contatto stratigrafico
- Faglia certa
- Faglia diretta certa
- Faglia diretta incerta
- Faglia incerta
- Faglia sepolta
- Sovrascorrimento certo
- Sovrascorrimento incerto
- Stratificazione normale
- Stratificazione verticale
- Stratificazione rovescia



Stralcio carta idrogeologica in scala 1:10000 con individuazione dell'area di studio

LEGENDA

CLASSE DI PERMEABILITA'		
primaria	secondaria	
		Elevata
		Media
		Medio - bassa
		Bassa
		Molto bassa
		 Isofreatiche con quote assolute s.l.m.
		 Linee di flusso
		 Pozzi presenti sul territorio comunale sui quali sono state effettuate misure del livello freatico espresse in quote assolute s.l.m. (campagna pozzi anno 2004)
		 Pozzi ad uso potabile (database Provincia di Arezzo) e relativa area di rispetto pari a 200 m



Stralcio carta pericolosità geologica in scala 1:10000 con individuazione dell'area di studio

Legenda

AREE A PERICOLOSITA' GEOLOGICA

G.4 - Pericolosità geologica molto elevata



Aree in cui sono presenti fenomeni attivi e relative aree di influenza, aree interessate da soliflussi

G.3 - Pericolosità geologica elevata



Aree in cui sono presenti fenomeni quiescenti; aree con indizi di instabilità connessi alla giacitura, all'acclività, alla litologia, alla presenza di acque superficiali e sotterranee, nonché a processi di degrado di carattere antropico; aree interessate da intensi fenomeni erosivi e da subsidenza, aree caratterizzate da terreni con scadenti caratteristiche geotecniche; corpi detritici su versanti con pendenze superiori al 25%

G.2 - Pericolosità geologica media



Aree in cui sono presenti fenomeni franosi inattivi e stabilizzati (naturalmente o artificialmente); aree con elementi geomorfologici, litologici e giacaturali dalla cui valutazione risulta una bassa propensione al dissesto; corpi detritici su versanti con pendenze inferiori al 25%

G.1 - Pericolosità geologica bassa



Aree in cui i processi geomorfologici e le caratteristiche litologiche, giacaturali non costituiscono fattori predisponenti al verificarsi di processi morfoevolutivi



Stralcio carta pericolosità idraulica in scala 1:10000 con individuazione dell'area di studio

Legenda

Pericolosità idraulica ai sensi del DPGR n. 53/R

I.4 - PERICOLOSITA' IDRAULICA MOLTO ELEVATA

- Aree di fondovalle non protette da opere idrauliche per le quali ricorrono contestualmente le seguenti condizioni:
 - a) vi sono notizie storiche di inondazioni
 - b) sono morfologicamente in situazione sfavorevole di norma a quote altimetriche inferiori rispetto alla quota posta a metri 2 sopra il piede esterno dell'argine o, in mancanza, sopra il ciglio di sponda

I.3 - PERICOLOSITA' IDRAULICA ELEVATA

- Aree di fondovalle per le quali ricorra almeno una delle seguenti condizioni:
 - a) vi sono notizie storiche di inondazioni
 - b) sono morfologicamente in situazione sfavorevole di norma a quote altimetriche inferiori rispetto alla quota posta a metri 2 sopra il piede esterno dell'argine o, in mancanza, sopra il ciglio di sponda

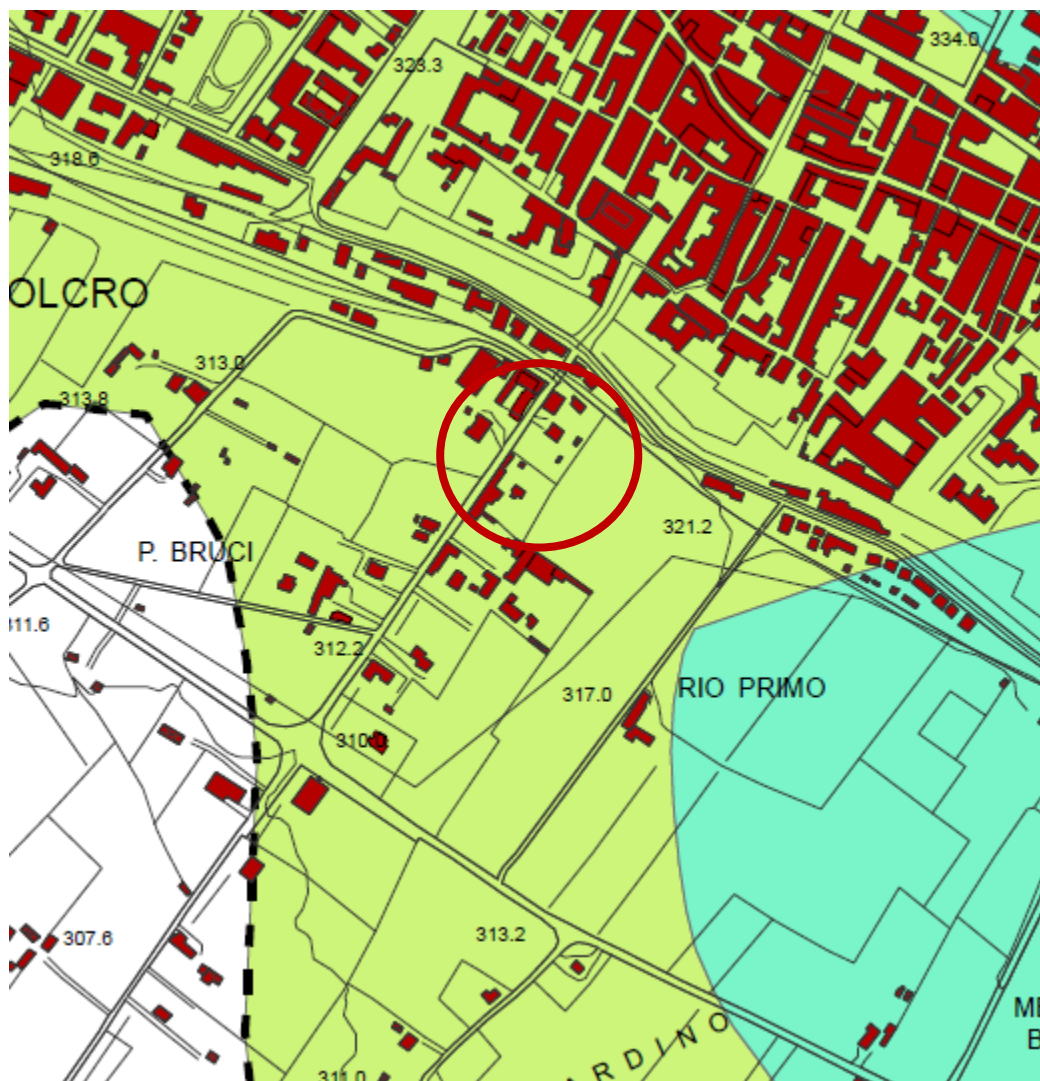
I.2 - PERICOLOSITA' IDRAULICA MEDIA

- Aree di fondovalle per le quali ricorrono le seguenti condizioni:
 - a) non vi sono notizie storiche di inondazioni
 - b) sono in situazione di alto morfologico rispetto alla piana alluvionale adiacente, di norma a quote altimetriche superiori a metri 2 rispetto al piede esterno dell'argine o, in mancanza, al ciglio di sponda

I.1 - PERICOLOSITA' IDRAULICA BASSA

- Aree collinari o montane prossime ai corsi d'acqua per le quali ricorrono le seguenti condizioni:
 - a) non vi sono notizie storiche di inondazioni
 - b) sono in situazioni favorevoli di alto morfologico, di norma a quote altimetriche superiori a metri 2 rispetto al piede esterno dell'argine o, in mancanza, al ciglio di sponda

- Aree la cui pericolosità è definita in base ai risultati di modellazioni idrauliche eseguite per tempi di ritorno Tr 30, Tr200, Tr 500 anni




Stralcio carta pericolosità sismica in scala 1:10000 con individuazione dell'area di studio


Legenda

Pericolosità Sismica Locale ai sensi del DPGR n.53/R


S.4 - Pericolosità sismica locale molto elevata

 zone suscettibili di instabilità di versante attiva che pertanto potrebbero subire una accentuazione dovuta ad effetti dinamici quali possono verificarsi in occasione di eventi sismici (corpi di frana attivi)

S.3 - Pericolosità sismica locale elevata

 zone suscettibili di instabilità di versante quiescente che pertanto potrebbero subire una riattivazione dovuta ad effetti dinamici quali possono verificarsi in occasione di eventi sismici (corpi di frana quiescenti); zone stabili suscettibili di amplificazioni locali caratterizzate da un alto contrasto di impedenza sismica atteso tra copertura e substrato rigido entro alcune decine di metri.

S.2 - Pericolosità sismica locale media

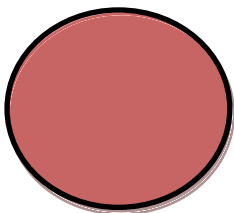
 zone stabili suscettibili di amplificazioni locali non rientranti tra i criteri previsti per la Classe "Pericolosità sismica locale elevata" (S.3)



Stralcio carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica in scala 1:10000 con individuazione dell'area di studio



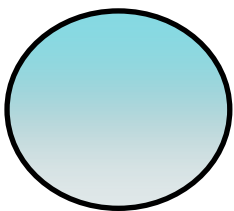
Carta della fattibilità geologica in scala 1:1000



Classe di fattibilità geologica F.G. 2 – Fattibilità con normali vincoli



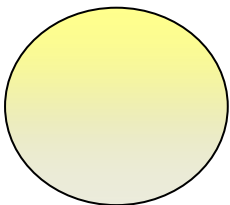
Carta della fattibilità idraulica in scala 1:1000



Classe di fattibilità idraulica F.I. 2 – Fattibilità con normali vincoli



Carta della fattibilità sismica in scala 1:1000

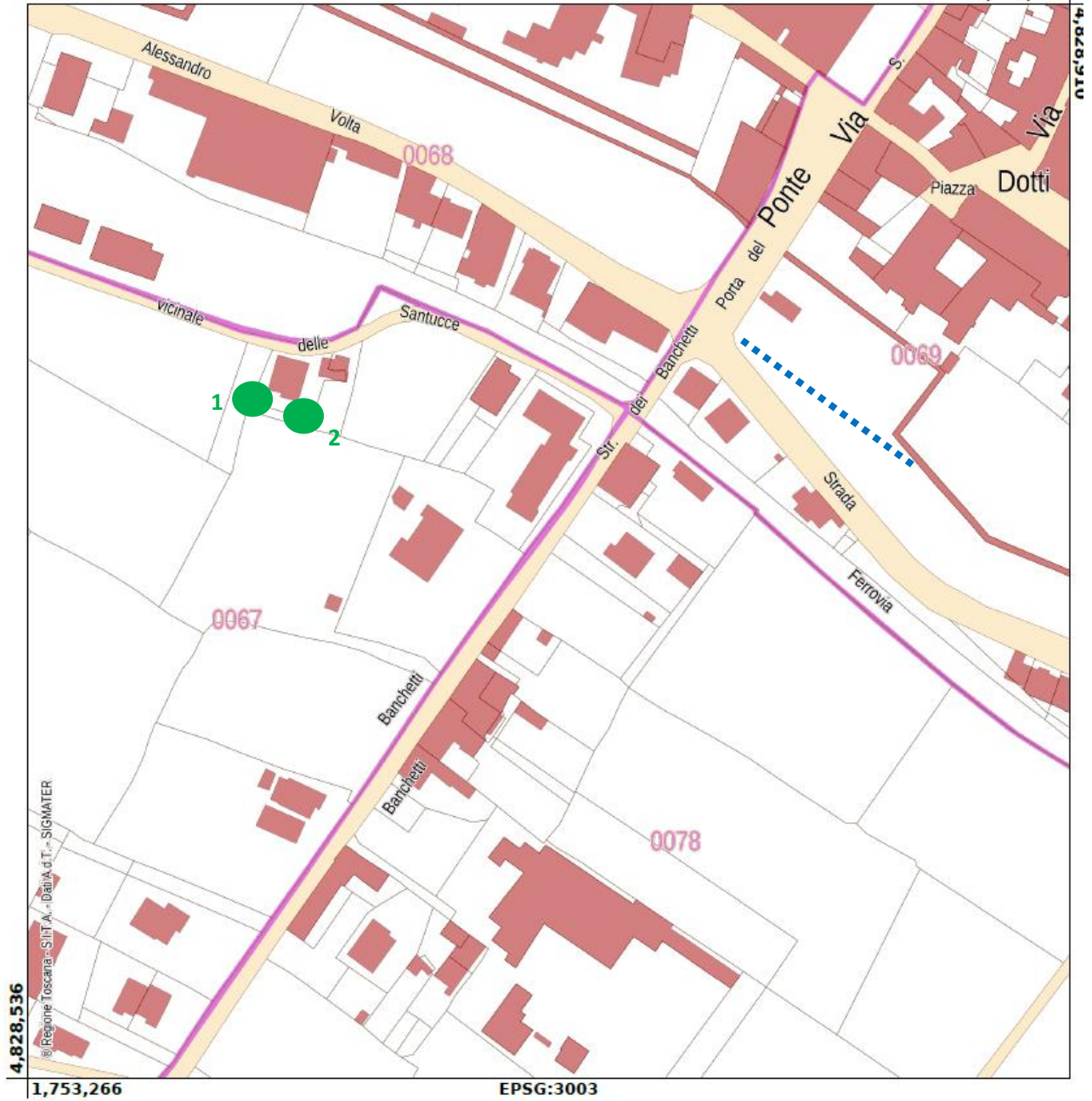


Classe di fattibilità sismica F.S. 2 – Fattibilità con normali vincoli

Regione Toscana - DB Geologico

Scala 1 : 2,000

1,753,630



carta delle indagini



CPT



MASW

Parametri sismici

determinati con **GeoStru PS** <http://www.geostru.com/geoapp>

Le coordinate geografiche espresse in questo file sono in ED50

Tipo di elaborazione: Stabilità dei pendii

Sito in esame.

latitudine: 43.569009 [°]

longitudine: 12.139165 [°]

Classe d'uso: II. Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.

Vita nominale: 50 [anni]

Tipo di interpolazione: Media ponderata

Siti di riferimento.

	ID	Latitudine [°]	Longitudine [°]	Distanza [m]
Sito 1	20959	43.576730	12.109890	2509.8
Sito 2	20960	43.577530	12.178880	3336.8
Sito 3	21182	43.527540	12.179920	5661.4
Sito 4	21181	43.526740	12.111030	5218.4

Parametri sismici

Categoria sottosuolo: C

Categoria topografica: T1

Periodo di riferimento: 50 anni

Coefficiente cu: 1

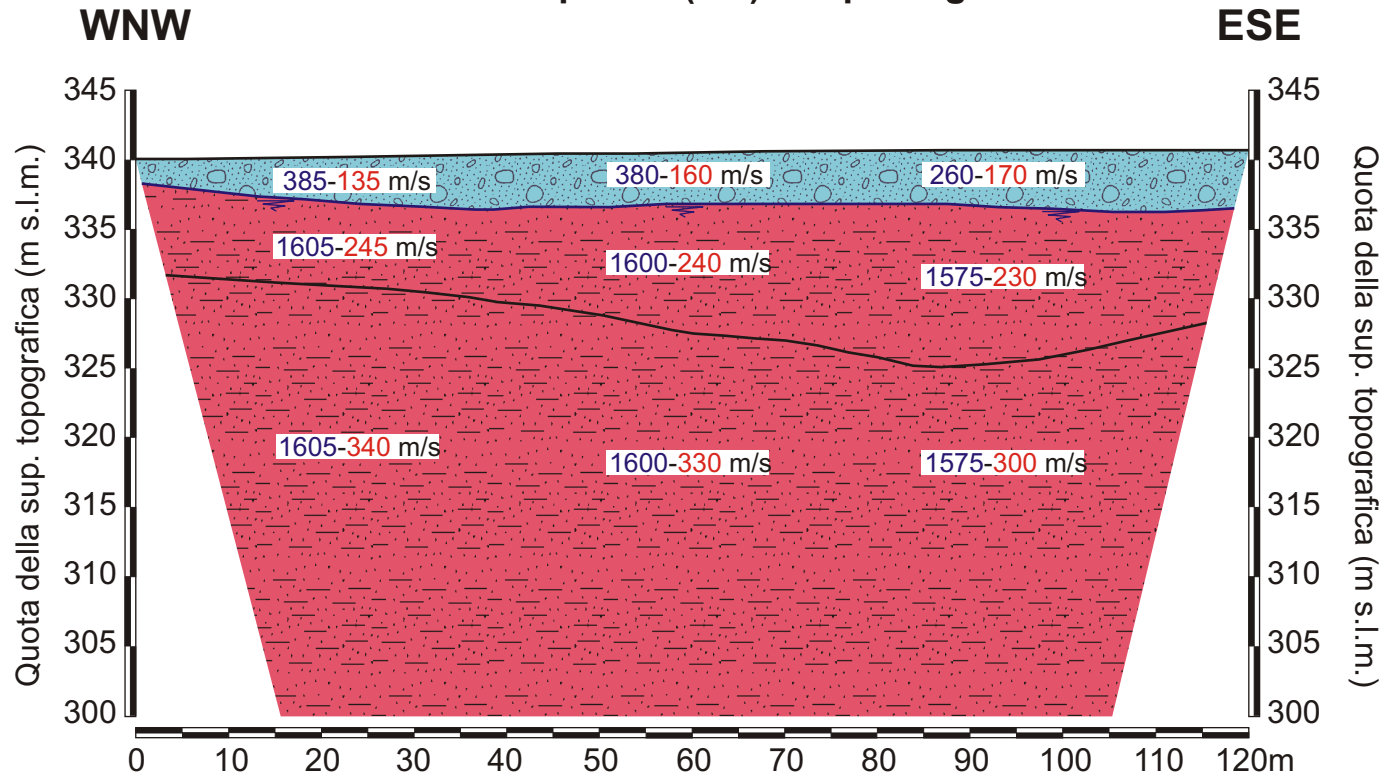
	Prob. superament o [%]	Tr [anni]	ag [g]	Fo [-]	Tc* [s]
Operatività (SLO)	81	30	0.068	2.411	0.265

Danno (SLD)	63	50	0.090	2.358	0.269
Salvaguardia della vita (SLV)	10	475	0.225	2.376	0.294
Prevenzione dal collasso (SLC)	5	975	0.288	2.400	0.310




Coefficienti Sismici

	Ss [-]	Cc [-]	St [-]	Kh [-]	Kv [-]	Amax [m/s ²]	Beta [-]
SLO	1.500	1.630	1.000	0.020	0.010	0.998	0.200
SLD	1.500	1.620	1.000	0.027	0.013	1.317	0.200
SLV	1.380	1.570	1.000	0.087	0.044	3.051	0.280
SLC	1.290	1.550	1.000	0.104	0.052	3.645	0.280

REVISIONE SEZIONE LITOSTRATIGRAFICA St20 - onde P e SH Sansepolcro (AR) - Capoluogo



Legenda

-  Depositi alluvionali quaternari (b_n)
-  Depositi fluvio-lacustri (Unità F2), facies limoso-argillosa
-  Probabile andamento della superficie piezometrica
- 385 m/s** Velocità sismica onde P in metri al secondo
- 190 m/s** Velocità sismica onde SH in metri al secondo

NOTE: La caratterizzazione geometrica delle formazioni in termini di spessori risulta congruente con le informazioni geologiche dell'area desunte dal rilievo geologico. L'attribuzione litostratigrafica risulta coerente con i valori di velocità sismiche rilevati. Nella sezione sono evidenziate coperture caratterizzate da un sottilissimo strato di terreno di natura alluvionale quaternaria (bn) di circa 3-4 metri.

Al di sotto sono presenti depositi fluvio-lacustri (Unità F2) in facies prevalentemente fine (argilloso-limosa) come si deduce anche dalle basse velocità delle onde sismiche.

Si evidenzia che il simbolismo grafico è solamente indicativo della natura litologica, ma non dell'effettiva giacitura.

PROVA PENETROMETRICA STATICA
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT 1

2.0105-162

- committente : Dott. Geol. Cheli Giampiero
- lavoro : Ampliamento abitazione
- località : Sansepolcro (AR)
- assist. cantiere :

- data : 13/11/2015
- quota inizio : Piano Campagna
- falda : Falda non rilevata

prf	L1	L2	qc	fs	qc/fs	prf	L1	L2	qc	fs	qc/fs
m	-	-	Kg/cm ²	Kg/cm ²	-	m	-	-	Kg/cm ²	Kg/cm ²	-
0,20	----	----	--	1,27	----	3,60	13,0	31,0	13,0	0,93	14,0
0,40	30,0	49,0	30,0	1,87	16,0	3,80	19,0	33,0	19,0	1,20	16,0
0,60	55,0	83,0	55,0	4,73	12,0	4,00	23,0	41,0	23,0	1,27	18,0
0,80	63,0	134,0	63,0	4,40	14,0	4,20	29,0	48,0	29,0	1,60	18,0
1,00	54,0	120,0	54,0	4,60	12,0	4,40	26,0	50,0	26,0	1,40	19,0
1,20	60,0	129,0	60,0	4,87	12,0	4,60	25,0	46,0	25,0	1,40	18,0
1,40	52,0	125,0	52,0	5,27	10,0	4,80	27,0	48,0	27,0	1,87	14,0
1,60	36,0	115,0	36,0	3,33	11,0	5,00	26,0	54,0	26,0	1,93	13,0
1,80	16,0	66,0	16,0	0,93	17,0	5,20	27,0	56,0	27,0	1,60	17,0
2,00	14,0	28,0	14,0	0,60	23,0	5,40	38,0	62,0	38,0	2,67	14,0
2,20	21,0	30,0	21,0	1,13	19,0	5,60	37,0	77,0	37,0	1,73	21,0
2,40	13,0	30,0	13,0	0,73	18,0	5,80	56,0	82,0	56,0	3,20	17,0
2,60	10,0	21,0	10,0	0,73	14,0	6,00	44,0	92,0	44,0	3,00	15,0
2,80	14,0	25,0	14,0	0,80	17,0	6,20	43,0	88,0	43,0	2,73	16,0
3,00	15,0	27,0	15,0	1,13	13,0	6,40	45,0	86,0	45,0	3,00	15,0
3,20	16,0	33,0	16,0	1,13	14,0	6,60	48,0	93,0	48,0	-----	----
3,40	18,0	35,0	18,0	1,20	15,0						

- PENETROMETRO STATICO tipo PAGANI 200KN da 20 t - (senza anello allargatore) -
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità avanzamento punta 2 cm/s
- punta meccanica tipo Begemann $\phi = 35.7$ mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
- manicotto laterale (superficie 150 cm²)

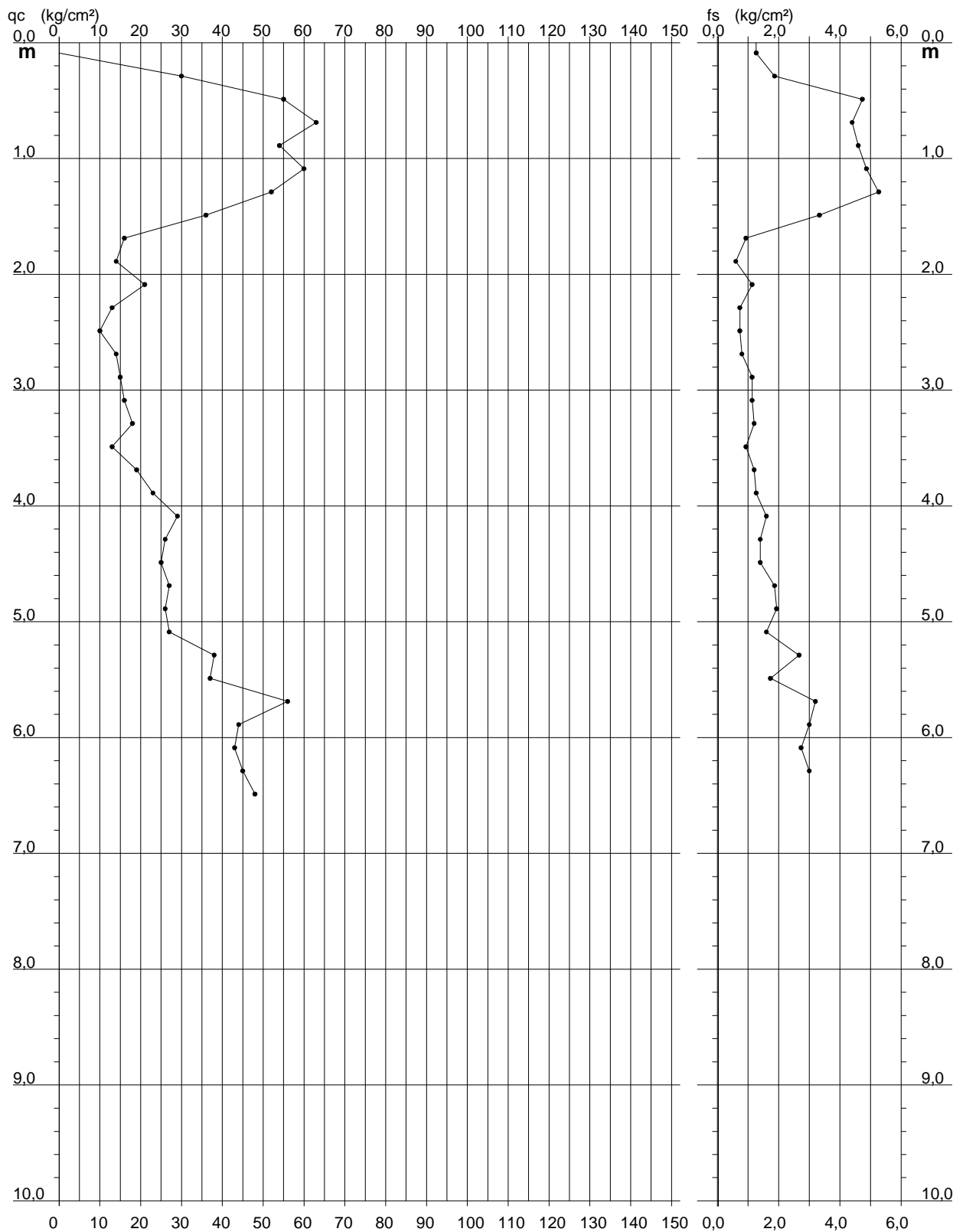
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 1

2.0105-162

- committente : Dott. Geol. Cheli Giampiero
- lavoro : Ampliamento abitazione
- località : Sansepolcro (AR)
- assist. cantiere :

- data : 13/11/2015
- quota inizio : Piano Campagna
- falda : Falda non rilevata



PROVA PENETROMETRICA STATICA VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT 1

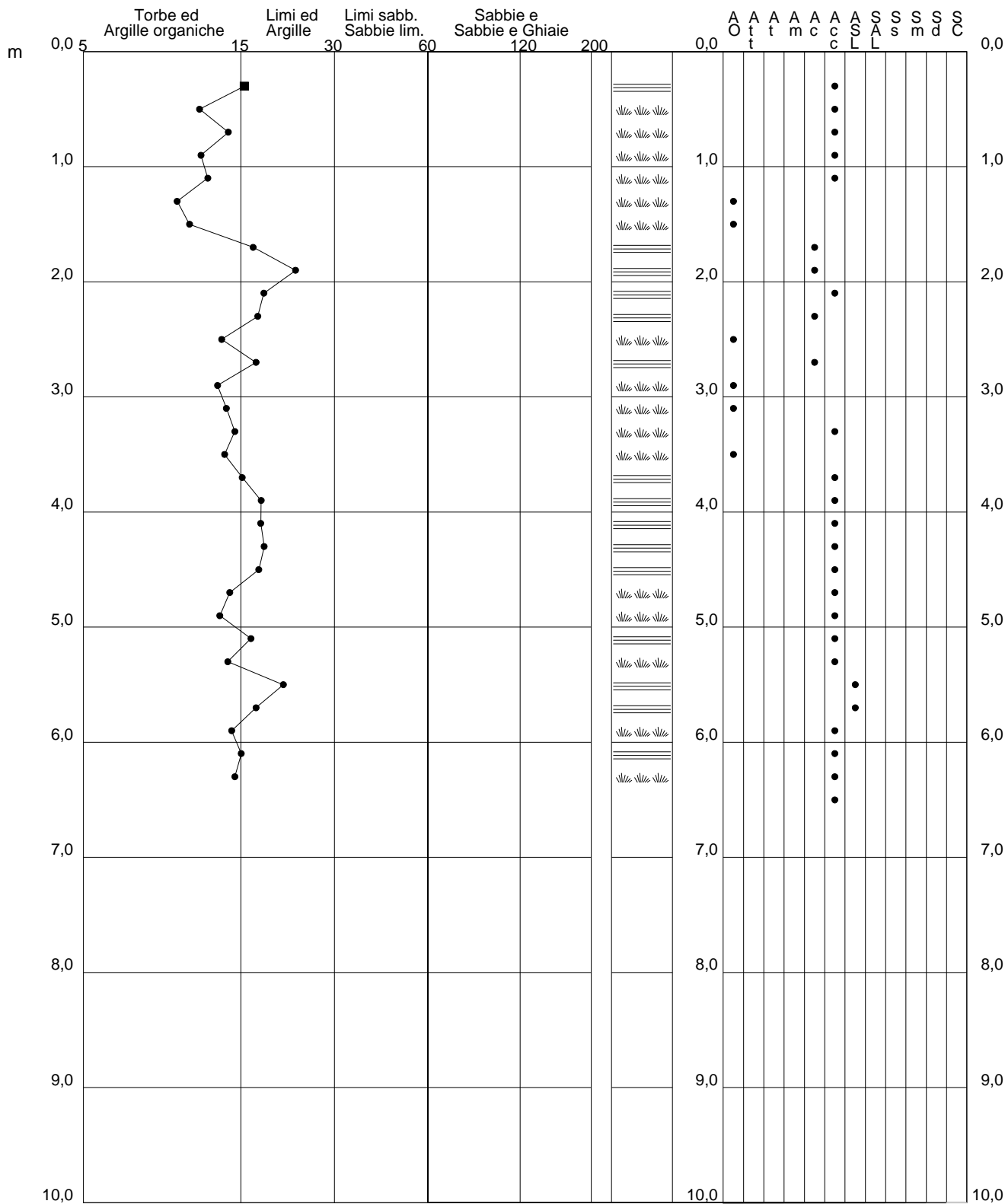
2.0105-162

- committente : Dott. Geol. Cheli Giampiero
 - lavoro : Ampliamento abitazione
 - località : Sansepolcro (AR)
 - assist. cantiere :

- data : 13/11/2015
 - quota inizio : Piano Campagna
 - falda : Falda non rilevata

qc/fs (Begemann 1965 A.G.I. 1977)

qc - fs/qc (Schmertmann 1978)



PROVA PENETROMETRICA STATICA
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

CPT 1

2.0105-162

- committente : Dott. Geol. Cheli Giampiero
- lavoro : Ampliamento abitazione
- località : Sansepolcro (AR)
- assist. cantiere :

- data : 13/11/2015
- quota inizio : Piano Campagna
- falda : Falda non rilevata

NATURA COESIVA											NATURA GRANULARE											
Prof. m	qc kg/cm ²	qc/fs (-)	Natura Litol.	Y' t/m ³	p'vo kg/cm ²	Cu kg/cm ²	OCR (-)	Eu50 kg/cm ²	Eu25 kg/cm ²	Mo kg/cm ²	Dr %	ø1s (°)	ø2s (°)	ø3s (°)	ø4s (°)	ødm (°)	ømy (°)	Amax/g (-)	E'50 kg/cm ²	E'25 kg/cm ²	Mo	
0,20	--	--	???	1,85	0,04	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,40	30	16	4/:	1,85	0,07	1,00	99,9	170	255	90	94	41	43	44	46	43	29	0,237	50	75	90	
0,60	55	12	4/:	1,85	0,11	1,83	99,9	312	467	165	100	42	43	45	46	44	31	0,258	92	138	165	
0,80	63	14	4/:	1,85	0,15	2,10	99,9	357	536	189	100	42	43	45	46	43	32	0,258	105	158	189	
1,00	54	12	4/:	1,85	0,19	1,80	99,9	306	459	162	92	41	42	44	45	42	31	0,230	90	135	162	
1,20	60	12	4/:	1,85	0,22	2,00	98,0	340	510	180	91	41	42	44	45	41	32	0,227	100	150	180	
1,40	52	10	4/:	1,85	0,26	1,73	67,6	295	442	156	82	40	41	43	45	40	31	0,198	87	130	156	
1,60	36	11	4/:	1,85	0,30	1,20	36,1	204	306	108	67	37	39	41	43	38	30	0,149	60	90	108	
1,80	16	17	2///	1,85	0,33	0,70	15,8	118	177	52	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
2,00	14	23	2///	1,85	0,37	0,64	12,4	108	162	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
2,20	21	19	4/:	1,85	0,41	0,82	15,2	140	210	63	40	34	36	39	41	33	27	0,080	35	53	63	
2,40	13	18	2///	1,85	0,44	0,60	9,2	106	159	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
2,60	10	14	2///	1,85	0,48	0,50	6,6	123	185	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
2,80	14	17	2///	1,85	0,52	0,64	8,1	124	186	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
3,00	15	13	2///	1,85	0,55	0,67	7,9	134	201	50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
3,20	16	14	2///	1,85	0,59	0,70	7,7	144	216	52	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
3,40	18	15	2///	1,85	0,63	0,75	7,8	152	228	56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
3,60	13	14	2///	1,85	0,67	0,60	5,6	180	270	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
3,80	19	16	2///	1,85	0,70	0,78	7,1	176	263	58	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
4,00	23	18	4/:	1,85	0,74	0,87	7,7	180	270	69	29	32	35	37	40	30	28	0,055	38	58	69	
4,20	29	18	4/:	1,85	0,78	0,98	8,4	185	277	87	36	33	36	38	41	31	29	0,070	48	73	87	
4,40	26	19	4/:	1,85	0,81	0,93	7,4	200	300	78	31	32	35	38	40	31	28	0,059	43	65	78	
4,60	25	18	4/:	1,85	0,85	0,91	6,8	216	323	75	28	32	35	37	40	30	28	0,054	42	63	75	
4,80	27	14	4/:	1,85	0,89	0,95	6,8	225	338	81	30	32	35	38	40	30	28	0,058	45	68	81	
5,00	26	13	4/:	1,85	0,93	0,93	6,3	241	361	78	28	32	35	37	40	30	28	0,053	43	65	78	
5,20	27	17	4/:	1,85	0,96	0,95	6,2	253	379	81	28	32	35	37	40	30	28	0,054	45	68	81	
5,40	38	14	4/:	1,85	1,00	1,27	8,4	237	356	114	39	33	36	38	41	32	30	0,077	63	95	114	
5,60	37	21	4/:	1,85	1,04	1,23	7,8	250	376	111	37	33	36	38	41	31	30	0,073	62	93	111	
5,80	56	17	4/:	1,85	1,07	1,87	12,5	317	476	168	50	35	37	40	42	33	31	0,105	93	140	168	
6,00	44	15	4/:	1,85	1,11	1,47	8,9	263	394	132	41	34	36	39	41	32	31	0,083	73	110	132	
6,20	43	16	4/:	1,85	1,15	1,43	8,3	273	410	129	40	34	36	39	41	31	30	0,079	72	108	129	
6,40	45	15	4/:	1,85	1,18	1,50	8,4	281	422	135	40	34	36	39	41	32	31	0,081	75	113	135	
6,60	48	--	3:::	1,85	1,22	--	--	--	--	--	42	34	36	39	41	32	31	0,084	80	120	144	

PROVA PENETROMETRICA STATICA
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT 2

2.0105-162

- committente :	Dott. Geol. Cheli Giampiero	- data :	13/11/2015
- lavoro :	Ampliamento abitazione	- quota inizio :	Piano Campagna
- località :	Sansepolcro (AR)	- falda :	Falda non rilevata
- assist. cantiere :			

prf	L1	L2	qc	fs	qc/fs	prf	L1	L2	qc	fs	qc/fs
m	-	-	Kg/cm ²	Kg/cm ²	-	m	-	-	Kg/cm ²	Kg/cm ²	-
0,20	----	----	--	0,87	----	2,00	15,0	27,0	15,0	0,87	17,0
0,40	16,0	29,0	16,0	1,13	14,0	2,20	16,0	29,0	16,0	0,27	60,0
0,60	30,0	47,0	30,0	1,07	28,0	2,40	16,0	20,0	16,0	0,60	27,0
0,80	49,0	65,0	49,0	2,13	23,0	2,60	15,0	24,0	15,0	0,73	20,0
1,00	38,0	70,0	38,0	1,73	22,0	2,80	16,0	27,0	16,0	0,87	18,0
1,20	34,0	60,0	34,0	0,80	42,0	3,00	17,0	30,0	17,0	0,80	21,0
1,40	118,0	130,0	118,0	3,47	34,0	3,20	15,0	27,0	15,0	0,93	16,0
1,60	35,0	87,0	35,0	1,67	21,0	3,40	15,0	29,0	15,0	0,87	17,0
1,80	15,0	40,0	15,0	0,80	19,0	3,60	27,0	40,0	27,0	-----	----

- PENETROMETRO STATICO tipo PAGANI 200KN da 20 t - (senza anello allargatore) -
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità avanzamento punta 2 cm/s
- punta meccanica tipo Begemann $\phi = 35.7$ mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
- manicotto laterale (superficie 150 cm²)

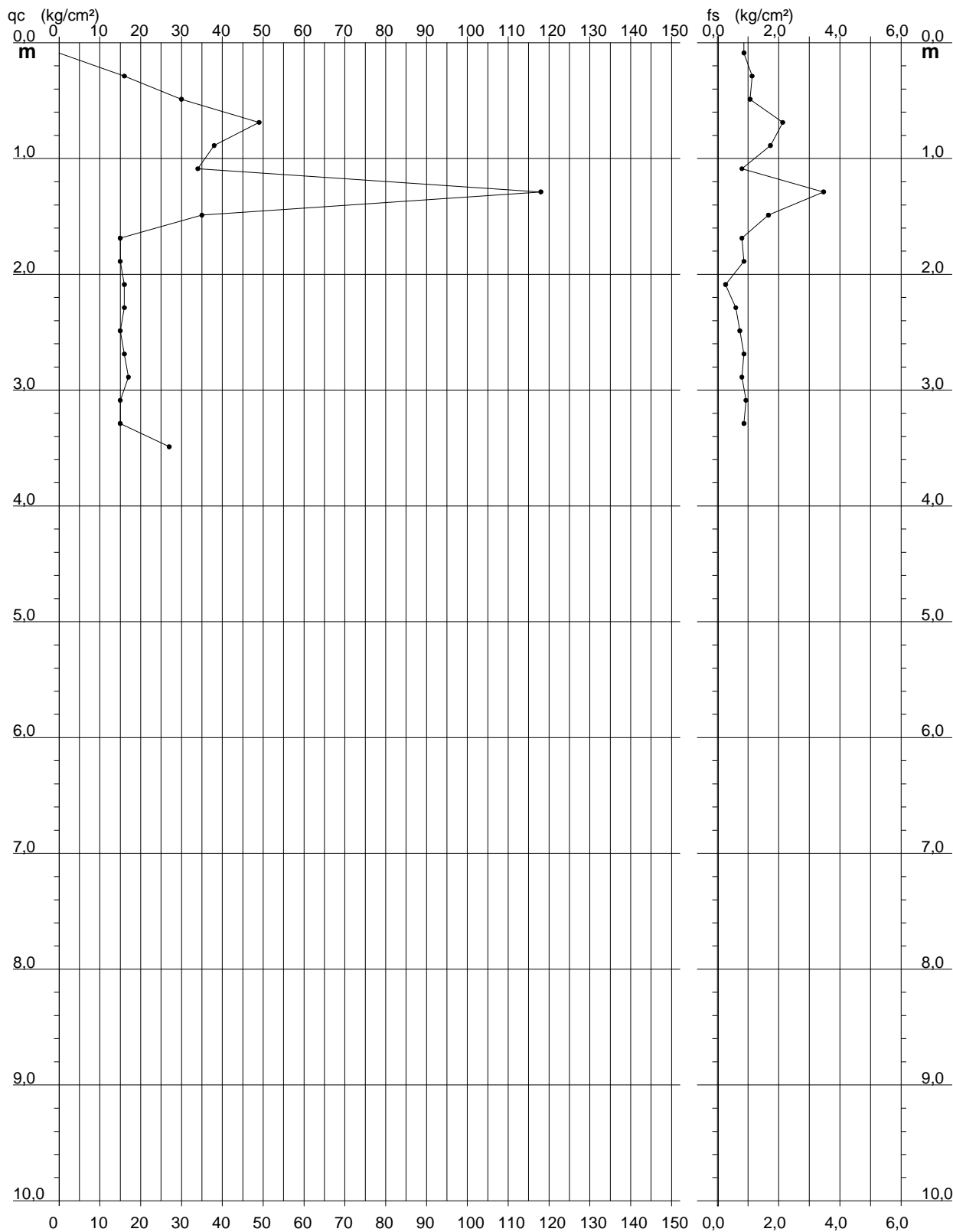
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 2

2.0105-162

- committente : Dott. Geol. Cheli Giampiero
- lavoro : Ampliamento abitazione
- località : Sansepolcro (AR)
- assist. cantiere :

- data : 13/11/2015
- quota inizio : Piano Campagna
- falda : Falda non rilevata



PROVA PENETROMETRICA STATICA VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT 2

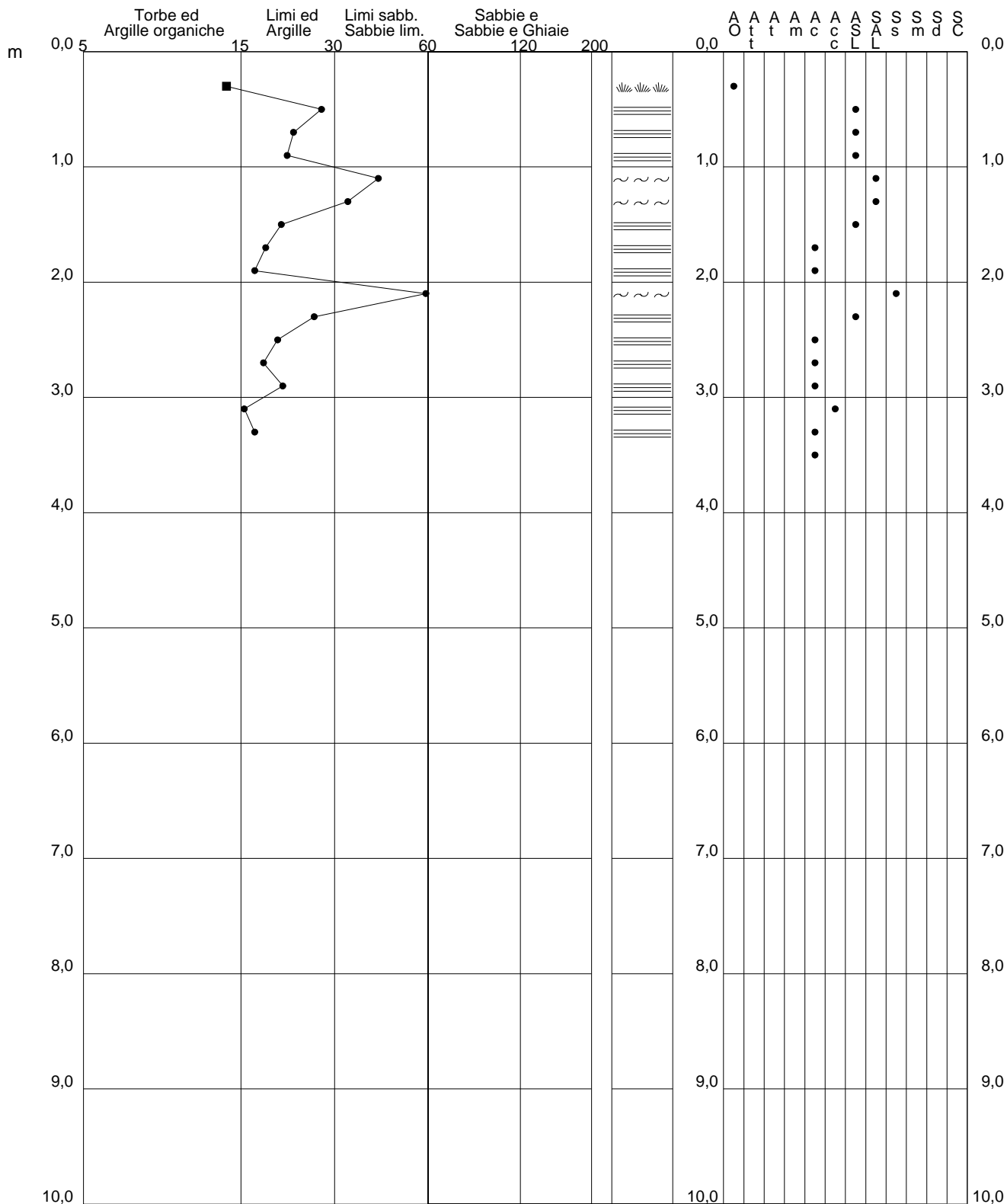
2.0105-162

- committente : Dott. Geol. Cheli Giampiero
 - lavoro : Ampliamento abitazione
 - località : Sansepolcro (AR)
 - assist. cantiere :

- data : 13/11/2015
 - quota inizio : Piano Campagna
 - falda : Falda non rilevata

qc/fs (Begemann 1965 A.G.I. 1977)

qc - fs/qc (Schmertmann 1978)



PROVA PENETROMETRICA STATICA TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

CPT 2

2.0105-162

- committente : Dott. Geol. Cheli Giampiero
- lavoro : Ampliamento abitazione
- località : Sansepolcro (AR)
- assist. cantiere :

- data : 13/11/2015
- quota inizio : Piano Campagna
- falda : Falda non rilevata

Prof. m	qc kg/cm ²	qc/fs (-)	Natura Litol.	Y' t/m ³	p'vo kg/cm ²	Cu kg/cm ²	OCR (-)	Eu50 kg/cm ²	Eu25 kg/cm ²	Mo kg/cm ²	Dr %	NATURA COESIVA				NATURA GRANULARE					E'50 kg/cm ²	E'25 kg/cm ²	Mo							
												ø1s (°)	ø2s (°)	ø3s (°)	ø4s (°)	ødm (°)	ømy (°)	Amax/g (-)												
0,20	--	--	???	1,85	0,04	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
0,40	16	14	2////	1,85	0,07	0,70	99,9	118	177	52	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
0,60	30	28	4//:	1,85	0,11	1,00	98,0	170	255	90	84	40	41	43	45	41	29	0,204	50	75	90	--	--	--	--	--	--	--	--	
0,80	49	23	4//:	1,85	0,15	1,63	99,9	278	417	147	94	41	43	44	46	42	31	0,237	82	123	147	--	--	--	--	--	--	--	--	
1,00	38	22	4//:	1,85	0,19	1,27	69,5	215	323	114	80	39	41	43	44	40	30	0,190	63	95	114	--	--	--	--	--	--	--	--	
1,20	34	42	3:::	1,85	0,22	--	--	--	--	--	72	38	40	42	44	39	29	0,164	57	85	102	--	--	--	--	--	--	--	--	
1,40	118	34	3:::	1,85	0,26	--	--	--	--	--	100	42	43	45	46	44	35	0,258	197	295	354	--	--	--	--	--	--	--	--	
1,60	35	21	4//:	1,85	0,30	1,17	34,9	198	298	105	66	37	39	41	43	38	29	0,146	58	88	105	--	--	--	--	--	--	--	--	
1,80	15	19	2////	1,85	0,33	0,67	15,0	113	170	50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,00	15	17	2////	1,85	0,37	0,67	13,1	113	170	50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,20	16	60	4//:	1,85	0,41	0,70	12,3	118	177	52	31	32	35	38	40	32	27	0,060	27	40	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,40	16	27	2////	1,85	0,44	0,70	11,0	118	177	52	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,60	15	20	2////	1,85	0,48	0,67	9,4	115	173	50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,80	16	18	2////	1,85	0,52	0,70	9,1	123	184	52	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,00	17	21	2////	1,85	0,55	0,72	8,7	131	197	54	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,20	15	16	2////	1,85	0,59	0,67	7,3	146	220	50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,40	15	17	2////	1,85	0,63	0,67	6,8	160	240	50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,60	27	--	4//:	1,85	0,67	0,95	9,8	162	243	81	37	33	36	38	41	32	28	0,073	45	68	81	--	--	--	--	--	--	--	--	--