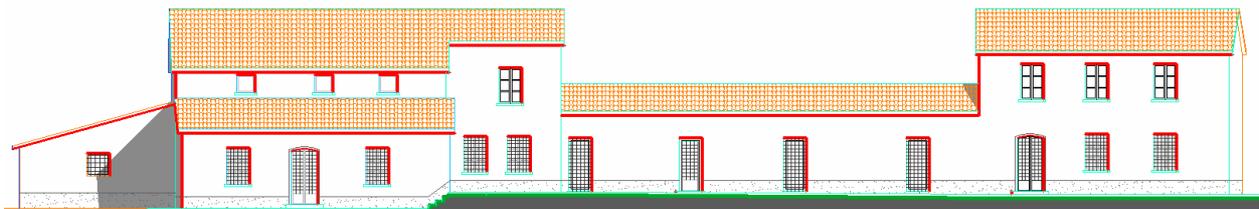
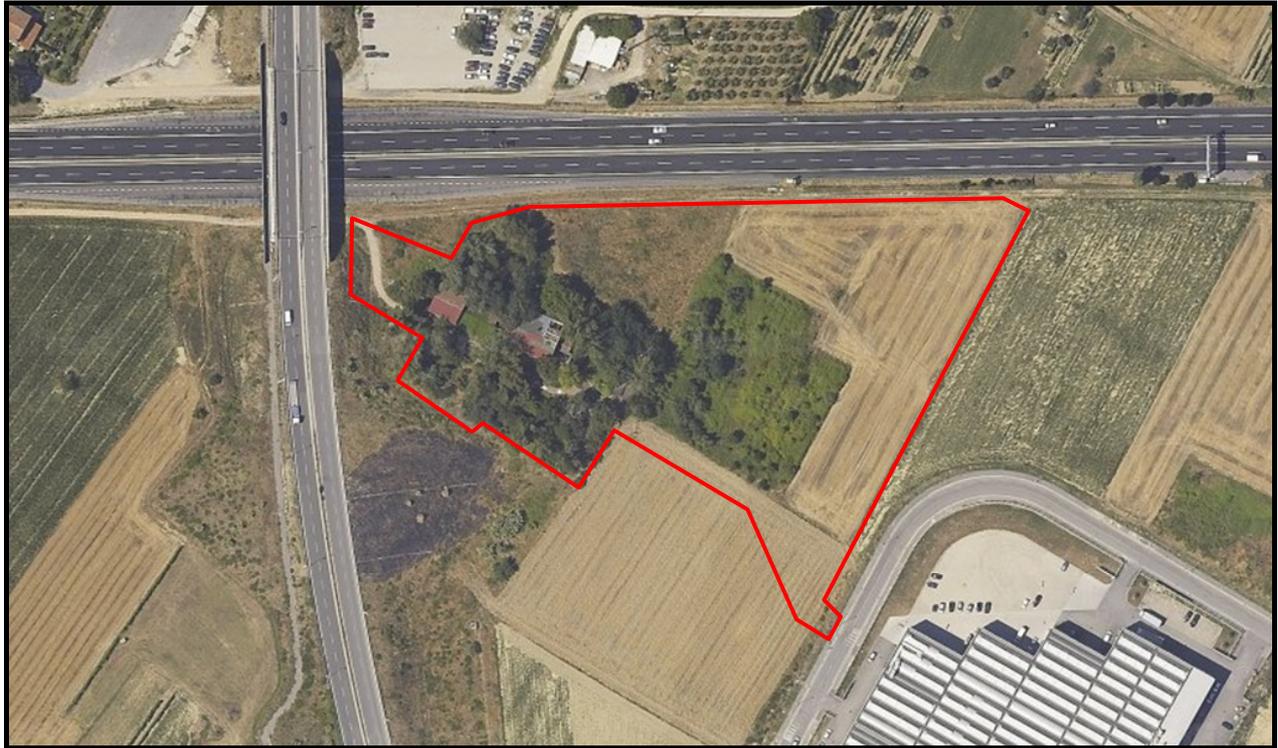




Comune di Prato (PO)
PIANO ATTUATIVO
Ristrutturazione di edificio colonico
Con destinazione uffici in loc. Porcile di Sotto



RELAZIONE GEOLOGICA DI FATTIBILITA'
AI SENSI DEL DPGR 53/R/2011

maggio 2013

Committente: STEFIN 2000 srl
Progetto: geom. Giuseppe Ianni arch. Francesco Paoletti

INDICE

1 PREMESSE	3
2 INQUADRAMENTO NORMATIVO	4
3 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO	5
4 INTERVENTO IN PROGETTO	5
5 INDAGINE GEOGNOSTICA	5
5.1 indagini sismiche	5
6 CLASSIFICAZIONI DI PERICOLOSITÀ AI SENSI DEL DPGR N° 53/R/2011.....	9
6.1 pericolosità geomorfologica	9
6.2 pericolosità idraulica.....	10
6.3 pericolosità sismica locale.....	10
7 CONDIZIONI DI FATTIBILITÀ DELL'INTERVENTO.....	11
8 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	12

ALLEGATI

- ❑ ALL. 1 - carta geologica, carta geomorfologica, estratti PS
- ❑ ALL. 2 - carta litotecnica, carta idrogeologica, estratti PS
- ❑ ALL. 3 - carta della subsidenza, carta della pericolosità geomorfologica DPGR 26/R/2009, estratti PS
- ❑ ALL. 4 - carta ZMPSL e della pericolosità sismica, carta della pericolosità idraulica DPGR 26/R/2009, estratti PS
- ❑ ALL. 5 - carta dei battenti, carta delle problematiche idrogeologiche, estratti PS
- ❑ ALL. 6 - estratti PAI e PTC
- ❑ ALL. 7 - carte della pericolosità di dettaglio DPGR 53/R/2011
- ❑ ALL. 8 - carta della fattibilità ai sensi del DPGR 53/R/2011
- ❑ Stratigrafie indagini a contorno e relative ubicazioni
- ❑ Report prova sismica HVSR

Comune di Prato (PO)
PIANO ATTUATIVO
Ristrutturazione di edificio colonico
Con destinazione uffici in loc. Porcile di Sotto

Por Por Por Por Por Por Por

RELAZIONE GEOLOGICA DI FATTIBILITA'
AI SENSI DEL DPGR 53/R/2011



1 PREMESSE

La stesura della seguente nota è stata completata a supporto del progetto di recupero per la ristrutturazione di un edificio colonico finalizzato ad un uso direzionale e commerciale lungo il Viottolo del Porcile posto nei pressi del casello autostradale Prato Est; l'area fa parte di un'ampia piana rurale inglobata nel più recente tessuto edilizio pratese a destinazione produttiva.

Lo scopo dell'indagine consiste nella caratterizzazione dell'assetto geologico generale dell'area di intervento, oltre che nella disamina dei vincoli normativi vigenti, nella precisazione della fattibilità degli interventi previsti dal progetto urbanistico proposto, e delle eventuali

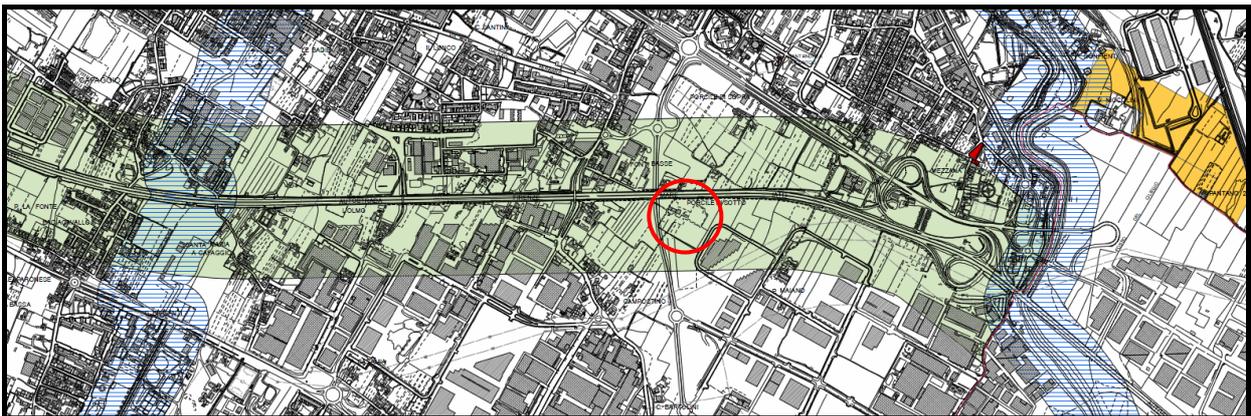
condizioni progettuali che ne consentono un adeguato inserimento nel contesto territoriale circostante.

L'indagine procede dalla verifica diretta dell'assetto del territorio, oltre che dall'analisi della documentazione tecnica disponibile per l'area, consistente negli elaborati del quadro conoscitivo del Piano Strutturale appena approvato, del Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Prato, ed infine negli elaborati del Piano di Bacino del F. Arno.

La relazione è redatta ai sensi della LR 1/2005, del nuovo PIT approvato con DCRT 72/2007 e del DPRG 53/R/2011 "*Regolamento di Attuazione dell'art. 62 della LR 1/2005 in materia di indagini geologiche*".

2 INQUADRAMENTO NORMATIVO

L'area ricade abbondantemente al di fuori degli ambiti di tutela assoluta dei corsi d'acqua definiti ai sensi del RD 523/1904 e DCRT 72/2007; il corso d'acqua soggetto a tale ambito risulta nelle vicinanze il solo Bisenzio posto ad Est a 1300 m circa di distanza.



L'area risulta perimetrata nel Piano di Bacino Stralcio Assetto Idrogeologico dell'Arno come area soggetta a pericolosità idraulica media - PI2, alla scala di dettaglio redatta su base

Nel Piano di Bacino Stralcio Riduzione del Rischio Idraulico non ricade nelle aree destinate a interventi strutturali di messa in sicurezza (norme 2 e 3), mentre ricade nelle aree di **pertinenza idraulica (norma 5)** e nelle aree già interessate da **inondazioni storiche di carattere eccezionale**, ma non nel triennio '91-'93 (**norma 6**).

Il comune è classificato sismico in zona 2 (OPCM 3274/2003), mentre la riclassificazione della Regione Toscana attualmente vigente (DPGR 886/2012) attribuisce il comune alla zona **3**.

La pericolosità geologica definita a livello comunale nelle cartografie di supporto al piano strutturale nella quale ricade l'area di interesse è per gli aspetti geomorfologici e litotecnici **G3 - elevata**; per gli aspetti sismici l'area risulta attribuita alle classi **S3 - elevata**, mentre per gli aspetti idraulici risulta in classe **I1 - bassa**.

L'area non ricade nelle aree sensibili del PTCP, e non risulta soggetta a vincolo idrogeologico ai sensi del RD 3267/1923.

Non risultano ulteriori vincoli sovraordinati, né limitazioni d'uso tali da limitare la fattibilità dell'intervento.

3 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO

L'area di intervento è situata a margine del tessuto urbano di Prato, nel settore sudorientale dello stesso, nella piana agricola posta a sud dell'abitato e attualmente inglobata nell'area produttiva del Macrolotto II, nei pressi del casello di Prato Est tra la declassata e il tracciato autostradale. L'area è inquadrata nella sezione 263100 della cartografia CTR 1:10.000 reperibile sul sito *on line* della RT. Nella cartografia IGM in scala 1:25.000 ricade all'interno del Foglio 106 tavoletta IV.

L'area oggetto di studio è situata in un contesto geologico contrassegnato dalla presenza estensiva di alluvioni recenti normalconsolidate deposte dall'attività del Bisenzio e tributari, che raggiungono nell'area in questione spessori di diverse centinaia di metri, su substrato rigido rappresentato dal margine della Calvana. I depositi alluvionali risultano in questo settore caratterizzati già da pochi metri sotto il p.c. da assortimenti granulometrici grossolani e misti caratteristici di depositi di conoide prossimale e mediana.

La copertura alluvionale risulta permeata da una falda freatica piuttosto superficiale e di buona conducibilità, posta ad alcuni metri dal p.c., circa 10-15 m dai dati sulla falda principale deducibili dal PTC e dal PS; il dato indicato è da intendere come livello pseudostatico conseguente agli emungimenti nell'area posta a W; si tenga quindi conto sia della possibilità di filtrazioni a livello più superficiale, sia della risalita progressiva e significativa del livello generale che è in atto già da diversi anni e legata alla significativa riduzione dei consumi della falda nel macrolotto.

L'assetto morfologico generale è di trascurabile pendenza, caratterizzato da un modestissimo declivio verso Sud localmente impercettibile, dove si distinguono come elementi geomorfologici solo i rilevati stradali dell'autostrada e della nuova tangenziale. L'andamento delle quote locali dell'area in variante, riferito alla CTR in scala 1:2.000, si snoda intorno ai 44-45 m slmm.

L'assetto idrologico superficiale è regolato da fossette campestri.

4 INTERVENTO IN PROGETTO

Il progetto prevede la ristrutturazione di un edificio rurale con destinazione commerciale e direzionale, articolato in uno/due piani fuori terra.

Si prevede inoltre la realizzazione di parcheggi e di un piazzale in ghiaia.

5 INDAGINE GEOGNOSTICA

5.1 INDAGINI SISMICHE

Come accennato, l'area di intervento è classificata sismica ed è inclusa zona 3.

Tra le possibili problematiche legate al comportamento sismico del terreno, il caso di maggior rilievo consiste per il contesto geologico di riferimento nella possibilità di cedimenti assoluti e differenziali consistenti, indotti da sollecitazioni dinamiche per la presenza di sedimenti superficiali di basso grado di consistenza, oltre che nella possibilità di fenomeni di risonanza legati alla presenza di un contrasto di impedenza sismica soprattutto se posto a bassa profondità.

Al fine di classificare correttamente la pericolosità sismica del sito, è stata condotta una indagine sismica consistente di un rilievo HVSR.

Lo scopo è quello di verificare la presenza di fenomeni di risonanza del suolo e la relativa frequenza (HVSR) al fine di prevederne la possibilità e confrontarne preliminarmente il valore con la frequenza di risonanza degli edifici.

5.2 PROVE HVSR

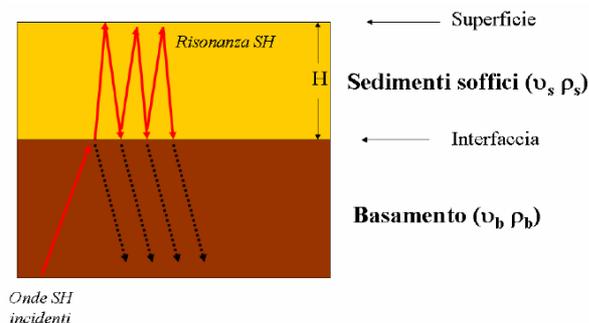
È stata realizzata una prova sismiche HVSR finalizzata alla verifica della presenza di fenomeni di risonanza del suolo, legati alla presenza di contrasti di impedenza sismica. La prova è stata realizzata nella piana agricola prospiciente l'edificio.

La sismica passiva studia il microtremore sismico ambientale (rumore sismico); questa sfrutta il fatto che il "rumore", pur non recando l'informazione relativa alla sua sorgente, risulta sensibile alla locale struttura presso la stazione di misura.

La strumentazione per eseguire misure di sismica passiva può operare in spazi ridotti, non necessita di energizzazioni e permette di indagare profondità molto elevate, mentre tempi di esecuzione sono relativamente bassi.

Il rumore sismico ambientale deriva dalla composizione di molte sorgenti che agiscono in tempi diversi e in zone diverse. Nel campo del rumore sono rappresentate sia onde di volume (fronte d'onda sferico) sia onde di superficie (fronte d'onda cilindrico), ma le onde di superficie hanno carattere dominante, perché caratterizzate da minore attenuazione.

Quando fra 2 superfici esiste una variazione significativa dell'impedenza acustica si ha il fenomeno della risonanza, che deriva dall'intrappolamento di energia sismica (essenzialmente delle fasi SH) all'interno delle coperture ovvero fra la superficie e un basamento rigido qui inteso come una formazione "caratterizzata da valori delle velocità di propagazione delle onde di taglio S significativamente maggiori di quelli relativi alle coperture localmente presenti" delle onde.



L'equazione del moto di oscillazione (riposta) prevede dei massimi di ampiezza (risonanza) alle seguenti frequenze:

$$f = n \frac{V_s}{4H} \quad n=1,3,5,\dots$$

dove n indica l'ordine del modo di vibrare (fondamentale, primo superiore ecc.), V_s è la velocità delle onde di taglio nello strato oggetto di risonanza e H è lo spessore di detto strato. Nella maggior parte dei casi, a causa dell'attenuazione delle coperture, il solo modo visibile è il fondamentale.

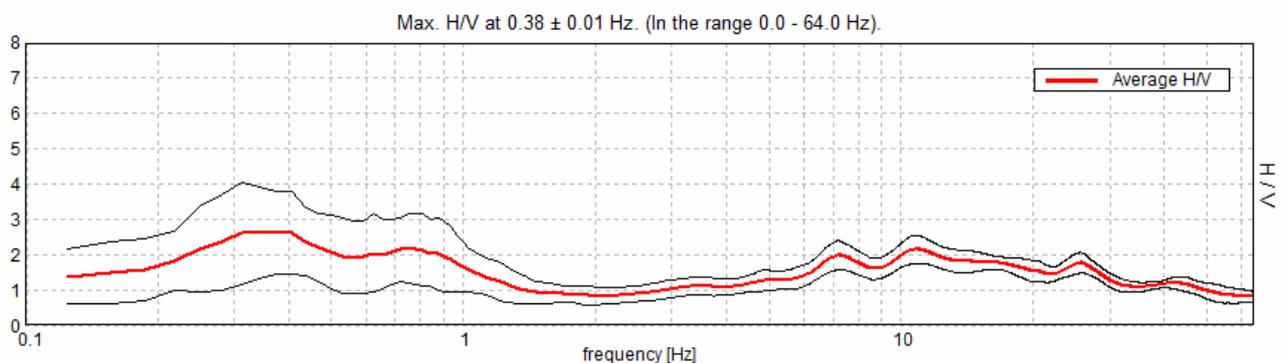
Le registrazioni in campagna vengono effettuate mediante un tromografo, che consiste in un'apparecchiatura che riunisce una terna di sensori velocimetrici orientati su tre direzioni ortogonali:

- 2 nella componente orizzontale dello spostamento (tra loro ortogonali) per misure su suoli ordinariamente corrispondenti alle direzioni NS ed EW;
- 1 nella componente verticale (up-down).

I diagrammi relativi a tali registrazioni vengono elaborati attraverso la determinazione dell'intensità del segnale in sottofinestre di determinata durata, e trasformati in spettri H/V. nella pratica si utilizza il rapporto tra media dell'intensità dei segnali orizzontali e intensità del segnale verticale H/V perché è un buon normalizzatore e un buon estimatore delle frequenze di risonanza dei terreni; i valori assoluti degli spettri orizzontali e verticali variano infatti con il livello assoluto del rumore ambientale, mentre la forma dello spettro e in particolare il rapporto tra le ampiezze orizzontale e verticale si mantiene più stabile, e per il suo carattere stocastico mostra caratteristiche correlabili con la struttura locale del suolo.

L'elaborazione degli spettri H/V comporta quindi un'analisi ragionata dei vari picchi, uno smoothing (nel nostro caso triangolare al 5%) e una valutazione sugli spettri nelle varie "finestre" di tempo in cui è stata suddivisa l'acquisizione, in modo da poter eventualmente rimuovere gli intervalli di misura caratterizzati da disturbi.

Alle frequenze caratteristiche di vibrazione dei suoli corrisponde infatti un decremento del segnale della componente verticale, che determina un picco nel rapporto spettrale rappresentato dai grafici seguenti, relativi all'area in studio:



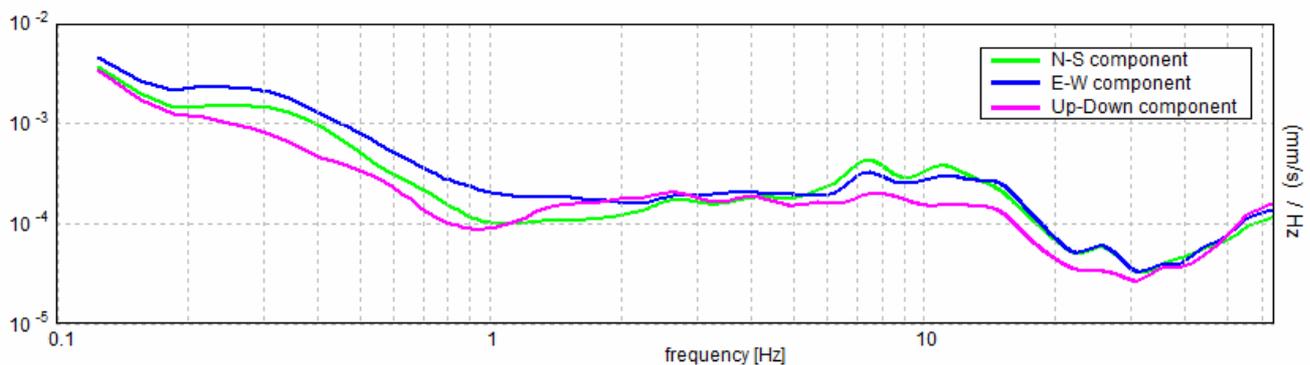
La presenza di un picco nella curva H/V può essere data da un fenomeno di *risonanza*, causato da una variazione di velocità delle onde sismiche nel terreno, e quindi di passaggi

stratigrafici caratterizzati da un notevole contrasto tra le velocità sismiche stesse.

Dato che tali picchi su H/V possono essere dovuti anche ad *artefatti e transienti*, H/V deve essere sempre analizzato alla luce degli spettri delle singole componenti.

Da queste appare evidente come la prova eseguita in sito non sia affetta da artefatti alle alte frequenze, mentre si rilevano disomogeneità nelle due componenti orizzontali alle basse frequenze, legate alla prossimità della sede stradale che genera un segnale direzionale, per quanto temporalmente piuttosto stabile.

L'elemento di maggior rilievo risulta rappresentato dal picco, modesto ma ben visibile e con probabile significato stratigrafico, posto a 0.38 Hz, che può rappresentare un contrasto di impedenza sepolto ad alcune centinaia di metri dalla superficie.



Tutti i dettagli dell'analisi e della elaborazione oltre alla classificazione secondo i criteri SESAME sono contenuti nel report allegato.

Nel caso specifico è possibile osservare quindi un picco di ellitticità dell'onda di modesta ampiezza a circa 0.38 Hz, con valore <3; all'analisi delle componenti il picco mostra scarsa significatività statistica, stabilità temporale e anisotropia direzionale, mentre la plausibilità fisica rappresentata dal minimo al valore doppio di frequenza è mascherata da un secondo picco a 0.75 Hz, di ampiezza ancora più modesta; ne consegue che la zona di massimi tra 0.38 e 0.75 Hz ha valore stratigrafico probabile, confermato solo da analoghi rilievi in zone limitrofe, e rappresenta verosimilmente la risposta sismica del sottosuolo dell'area. Si notano ulteriori modestissimi picchi tra 7 e 30 Hz, di sicuro valore stratigrafico ma di ampiezza irrilevante, legati probabilmente a passaggi stratigrafici entro la copertura alluvionale (primi 10/20 m).

Il dato ottenuto consente una stima dell'ordine di grandezza della profondità della superficie risonante:

$$H = V_s / 4v$$

Con una V_s media equivalente della copertura ipotizzabile in 300-600 m/s si ottiene per il picco più "profondo" uno spessore della copertura soffice compresa tra 200 e 400 m, verosimilmente assimilabile alla profondità del contatto con il calcare mesozoico della Calvana sepolto sotto il bacino fluvio-lacustre, il cui margine mostra elevata acclività, mentre il picco secondario può identificare un modesto contrasto di impedenza sepolto a profondità intermedia tra il primo e il piano campagna, comunque non inferiore a 100 m. La frequenza di risonanza ottenuta corrisponde a grandi linee alla frequenza di edifici molto alti; la previsione

di progetto, con 2 piani fuori terra e frequenze fondamentali di vibrazione di circa 5 Hz, rende non plausibile la possibilità della doppia risonanza, pur considerando che in fase dinamica gli edifici tendono a diminuire la frequenza propria di vibrazione, mentre i terreni diventano più rigidi incrementando la propria.

6 CLASSIFICAZIONI DI PERICOLOSITÀ AI SENSI DEL DPGR N° 53/R/2011

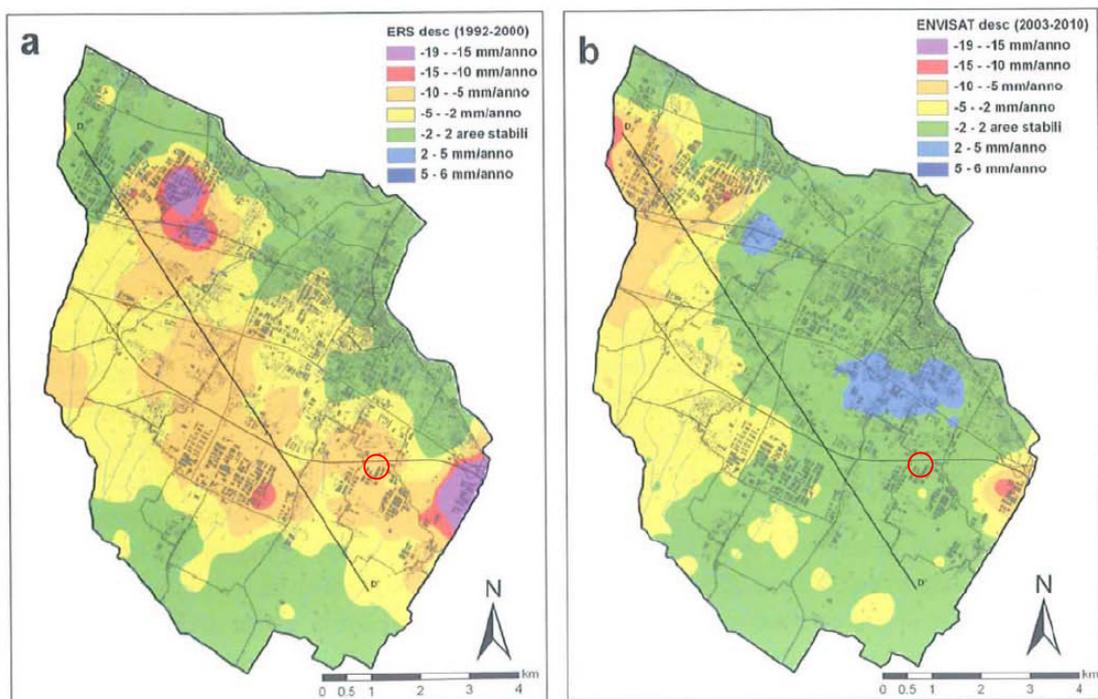
Come ultima fase l'indagine si propone di definire la fattibilità degli interventi previsti dal piano, sulla base del rapporto tra l'attuale stato di pericolosità dei luoghi e il tipo di previsione in studio.

Si provvederà ad un'analisi dettagliata eseguita separatamente per i singoli aspetti di rischio, riassunti nelle cartografie allegate fuori testo alla scala di dettaglio. Sono state quindi ridefinite le classificazioni di pericolosità del PS, sulla base delle disposizioni normative attualmente vigenti.

6.1 PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA

La presenza di fenomeni di subsidenza rilevati e segnalati nel recente PS, con un tasso compreso tra 5 e 10 mm/anno, impone, unitamente alla possibilità di cedimenti assoluti e differenziali per compressibilità meccanica e per addensamento dinamico, la necessità di una certa attenzione al profilo meccanico e idrogeologico del substrato nel suo complesso.

Il sito si trova infatti a margine della conoide principale, dove i sedimenti grossolani conducibili e scarsamente compressibili si alternano a livelli a granulometria sottile potenzialmente compressibili per essiccazione (si veda a questo proposito l'allegato che illustra le stratigrafie di alcuni pozzi posti in adiacenza), e in prossimità della depressione idrogeologica del macrolotto, con elementi quindi che la rendono suscettibile al fenomeno.



Nella realtà socio-economica dell'ultimo decennio si è in realtà assistito a una progressiva e costante risalita della falda freatica conseguente alla riduzione dei consumi idrici nell'area industriale, e pertanto il fenomeno in studio potrebbe essere destinato a un significativo rallentamento, come evidenziato dai dati pubblicati nel 2012 dall'Autorità di Bacino dell'Arno in un articolo di cui si allega la tavola illustrativa.

Il dato in questione evidenzia un generale rallentamento della subsidenza nell'area pratese, con generali condizioni di stabilità a partire dal 2003.

In particolare per l'area in esame si evidenzia, a fronte di una subsidenza di 5-10 mm/anno nel periodo 1992/2000 a cui i dati del PS evidentemente si riferiscono, una sostanziale stabilità (area verde) nel periodo più recente.

Pur essendo impossibile prevedere con adeguato livello di sicurezza i tassi di emungimento dei prossimi anni, che potrebbero subire nuovi importanti incrementi, si ritiene che una normale indagine geognostica sia, nel caso specifico di edificio di basso impatto, sufficiente a operare le scelte progettuali necessarie per rendere la struttura più stabile nei confronti dei cedimenti differenziali.

Pertanto si attribuisce, concordemente alle indicazioni contenute nel punto C.1 del § 2.1 allegato A del DPGR 53/R/2011, all'area una **pericolosità geomorfologica media (G2)**:

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

6.2 PERICOLOSITÀ IDRAULICA

Le analisi idrologico-idrauliche prodotte a corredo del PS di recentissima approvazione non prevedono esondazioni per tempi di ritorno fino a cinquecentennali, né di conseguenza alcun battente bicentenario nei confronti del quale prevedere opere di messa in sicurezza o compensazioni.

Viene attribuita quindi conformemente al punto C.2 dello stesso allegato la classe di **pericolosità idraulica bassa (I1)**: *"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..."*

6.3 PERICOLOSITÀ SISMICA LOCALE

A seguito della Del. G.R.T. n° 886 del 2012, il Comune di Prato è stato censito come zona sismica 3.

Vista la struttura geologica e sismo-stratigrafica del sito e i risultati delle indagini sismiche in sito come descritto in precedenza, tra gli elementi che concorrono a definire la pericolosità sismica locale si può ipotizzare che l'area sia interessata da:

- 1) presenza di terreni con caratteristiche modeste, moderatamente suscettibili di cedimenti e densificazione
- 2) terreno caratterizzato da amplificazioni stratigrafiche di modesta entità e/o a frequenze fuori dal campo di interesse ingegneristico.

La presenza degli elementi citati in zona sismica 3, secondo le indicazioni dell'allegato A del DPGR 53/R, conduce a classificare la zona interessata dall'intervento oggetto di pianificazione a **pericolosità sismica media (S2)**:

"zone suscettibili di instabilità di versante inattiva; zone stabili suscettibili di amplificazioni locali (che non rientrano tra quelli previsti per la classe di pericolosità sismica S.3)".

7 CONDIZIONI DI FATTIBILITA' DELL'INTERVENTO

In ultima analisi l'indagine definisce la fattibilità globale dei singoli interventi in previsione, in base all'interazione tra l'attuale stato di pericolosità dei luoghi e la tipologia degli stessi. Concordemente con le Direttive del DPGR n° 53/R (allegato A, punti 3.2.1, 3.2.2.2 e 3.5), la **fattibilità** degli interventi proposti è definibile come rappresentato cartograficamente nell'allegato 8, e comporta una

fattibilità **II** - con normali vincoli:

"previsioni urbanistiche ed infrastrutturali per le quali è necessario indicare la tipologia di indagini e/o specifiche prescrizioni ai fini della valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia".

Le raccomandazioni a contorno da garantire per un efficace inserimento del progetto nel contesto territoriale e normativo sono articolate nei seguenti punti:

- per quanto concerne gli aspetti di carattere **geotecnico**, pur necessitando dei fondamentali approfondimenti attraverso una specifica indagine in sito ai sensi delle NTC 08 e commisurata alla classe di indagine di cui all'art. 7 del DPGR 36/R/2009 in sede di progetto edilizio, si ritiene necessaria una valutazione delle **oscillazioni a lungo termine della falda freatica** e la stima dei conseguenti fenomeni di compattazione o espansione del substrato di fondazione
- per quanto concerne gli aspetti di risposta **sismica**, si considerano esaustive le indagini da produrre in sede di progetto edilizio
- per le problematiche **idrologico-idrauliche** non sono da prevedere condizioni, se non limitate al mantenimento del reticolo idraulico minuto che già nel progetto non

risulta interessato dalle trasformazioni, e alla minimizzazione delle impermeabilizzazioni. Ai fini delle norme 5 e 6 del Piano di Bacino Stralcio Riduzione del Rischio Idraulico l'intervento risulta compatibile senza ulteriori prescrizioni, in quanto edificio preesistente che non comporta sostanziali impermeabilizzazioni (norma 5), e con quota calpestabile impostata a circa 30 cm dal piano di campagna a garanzia dell'igienicità dei locali e commisurato a possibili modesti fenomeni di ristagno

- per le problematiche di **vulnerabilità idrogeologica** si provvederà a smaltire i reflui in reti tecnologiche o con trattamenti appropriati ai sensi delle vigenti leggi.

8 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

L'indagine geologico-tecnica, completata allo scopo di definire la fattibilità della previsione urbanistica in oggetto di indagine ai sensi Regolamento Regionale 53/R/2011, ha consentito di valutare le condizioni di pericolosità dell'area ai sensi delle vigenti norme, e di definire analogamente la fattibilità dell'intervento proposto.

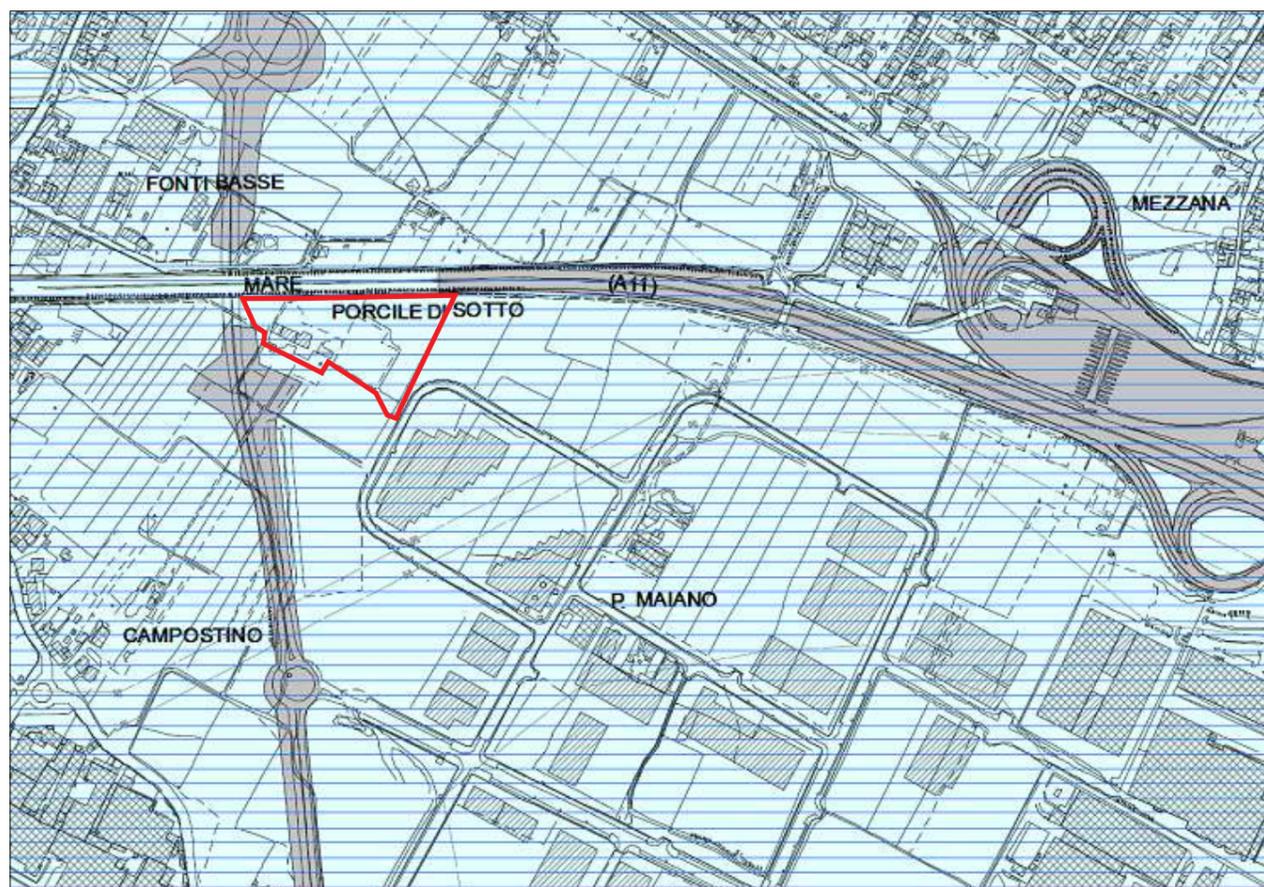
Le classe di fattibilità attribuite all'intervento è **F2 - con normali vincoli** per le destinazioni previste.

Non sono state conseguentemente previste condizioni di fattibilità, mentre sono stati precisati gli indirizzi per le indagini geognostiche e per l'impostazione progettuale esecutiva, allo scopo di favorire l'ottimale inserimento dell'intervento nel contesto territoriale.

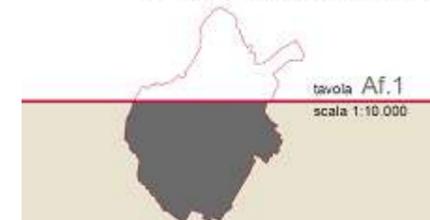
In merito agli aspetti geotecnici e sismici sono da prevedere a supporto della progettazione architettonica e strutturale ordinarie indagini in sito adeguate alla classe di indagine di cui al DPGR 36/R/2009.

Poggio a Caiano, 14 maggio 2013

Geol. Benedetta Polverosi



Comune di Prato
PIANO STRUTTURALE



CARTA GEOLOGICA

- DEPOSITI ALLUVIONALI**
- Attuali
 - Recenti
 - Terrazzati
 - Conoide
- DEPOSITI DI ACCUMULO**
- Eluvio-residuale
 - Colluviale
 - Detritico di versante
 - Di natura antropica
- UNITA' TETTONICHE TOSCANE**
- Unità Cervarola Falterona
 - Arenarie del M. Falterona
- UNITA' TETTONICHE LIGURI**
- Unità tettonica Morello
 - Formazione di Sillano (Cretaceo sup.-Eocene inf.)
 - Formazione di Sillano (facies olistotromica)
 - Formazione di M. Morello (litofacies Calcarea Albense) (Eocene sup.-medio)
- Oloiti**
- Argille a Palombini (Hauteriviano sup.-Campaniano)
 - Calcari a Calpionelle (Turonico - Oxfordiano(?) sup.)
 - Diaspri (Turonico - Oxfordiano(?) sup.)
 - Gabbri
 - Serpentini
- LINEAZIONI TETTONICHE**
- Faglia normale
 - Faglia probabile
 - Faglia con senso di movimento indeterminato
 - Sovrascorrimento
 - Traccia della sezione geologica
- MISURE DI STRATO**
- Strati dritti
 - Strati rovesciati

CARTA GEOMORFOLOGICA

DINAMICHE DELLE ACQUE SUPERFICIALI
Forme di erosione

- Alveo in approfondimento
- Erosione areale
- Erosione lineare severa
- Sponda di incisione torrentizia
- Orlo di terrazzo fluviale
- Vallecola con fondo a U

- Forme di accumulo**
- Conoide alluvionale

- Forme carsiche**
- Dolina
 - Grotta
 - Deposito eluvio-residuale

- DINAMICHE SUI VERSANTI**
Forme di denudazione
- Nicchia di frana attiva



benedetta polverosi
geologo



via I. da Vinci n. 48C - 59016 Poggio a Caiano (PO) tel +39 055 8796627 fax +39 055 8796892

COMUNE DI PRATO

PROVINCIA DI PRATO



Piano Attuativo

ristrutturazione di edificio rurale
viottolo del porcile

redattori: geol. Benedetta Polverosi

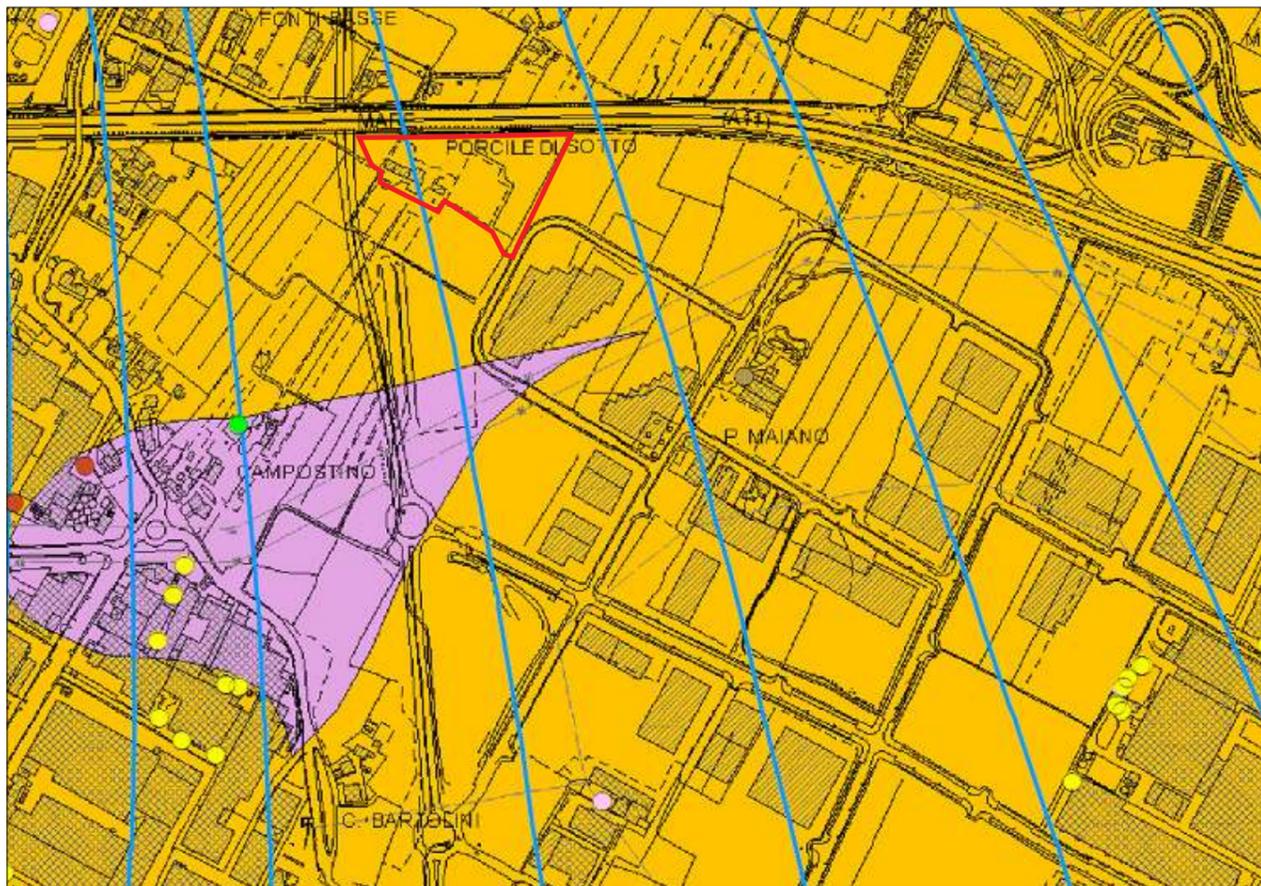
tavola: **1** scala: 1:10k

il quadro conoscitivo:

carta geologica
carta geomorfologica
(estratti PS)

data: maggio 2013

dis: geol. benedetta polverosi



Comune di Prato
PIANO STRUTTURALE

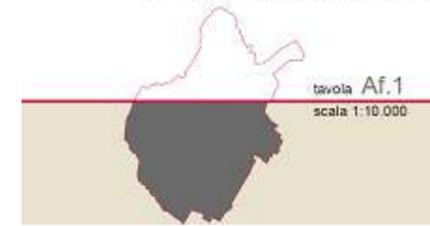


tavola Af.1
scala 1:10.000

CARTA LITOTECNICA E DEI DATI DI BASE

TERRENI LAPIDEI

- Rocce a struttura massiva
- Rocce stratificate
- Rocce stratificate a componente mista
- Rocce a prevalente composizione argillifica
- Rocce ad elevato grado di fratturazione

TERRENI SCIOLTI

- Depositi alluvionali della pianura
- Detrito eluvio-residuale
- Detrito di versante
- Terreno di riporto

INDAGINI GEOGNOSTICHE (numerazione riferita al geodatabase pubblicato su <http://mapserver.comune.prato.it>)

- 20 Prova penetrometrica statica
- 18 Prova penetrometrica dinamica
- 11 Sondaggio geognostico
- 3 Trincea
- 16 Rilevamento sismico

CARTA IDROGEOLOGICA

Permeabilità primaria (per porosità)

- Alta
- Media
- Medio-bassa

Permeabilità secondaria (per fratturazione)

- Alta
- Media
- Medio-bassa
- Basso

- Area con falda superficiale (profondità <5 m)
- Lago
- Area umida
- Corso d'acqua
- Sparliaque locale
- Curva isopiezometrica dell'acquifero profondo (in metri sul livello del mare) rilievo relativo a Luglio 2007

Pozzi privati di vario utilizzo

- Autolavaggio
- Domestico
- Idroelettrico
- Industriale
- Irrigazione
- Servizi antinquinando
- Servizi igienici
- Zootecnico
- Non definito

Approvvigionamento idrico dell'acquedotto

- Captazione superficiale
- Pozzo
- Sorgente



benedetta polverosi
geologo



via I. da Vinci n. 48C - 59016 Poggio a Caiano (PO) tel +39 055 8796627 fax +39 055 8796892

COMUNE DI
PRATO

PROVINCIA DI PRATO



Piano Attuativo

ristrutturazione di edificio rurale
viottolo del porcile

redattori: geol. Benedetta Polverosi

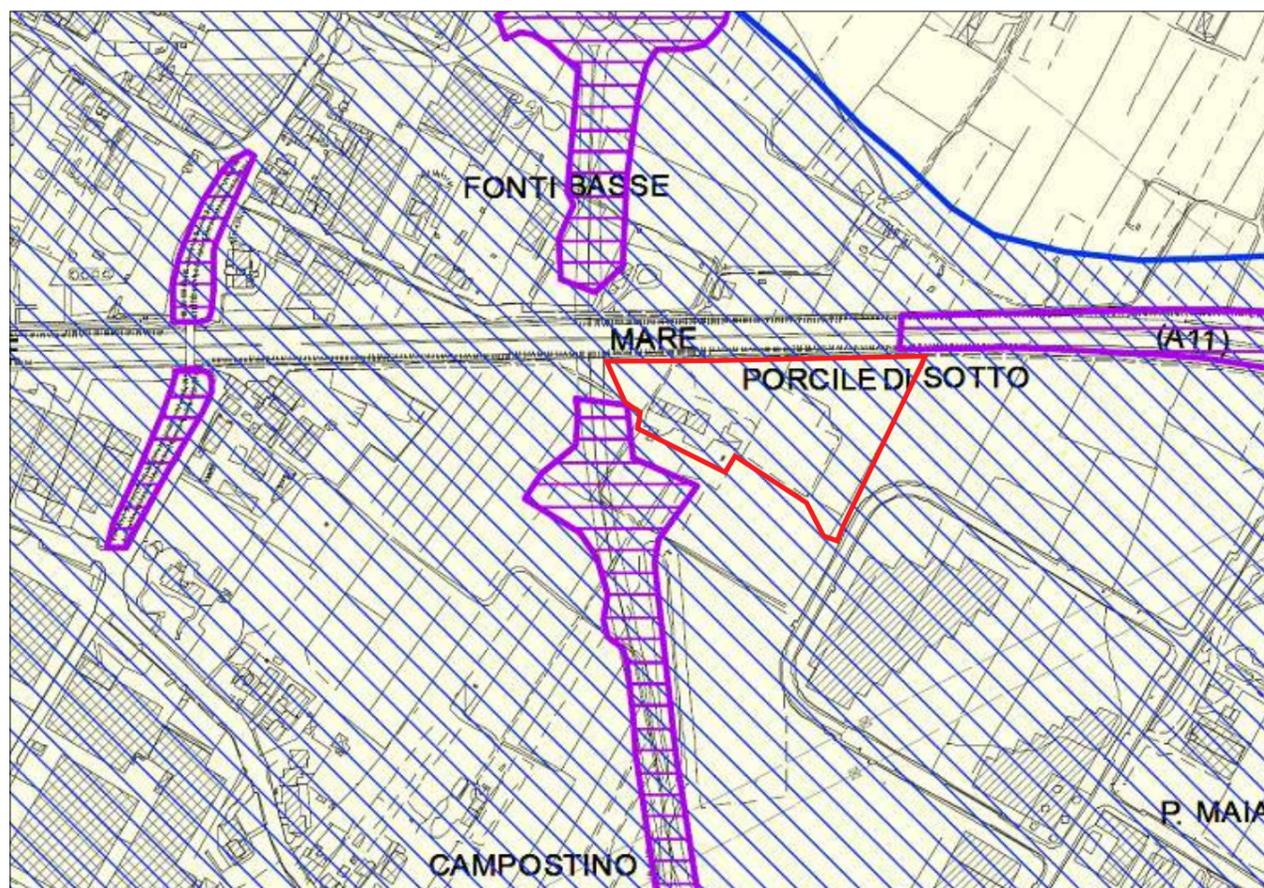
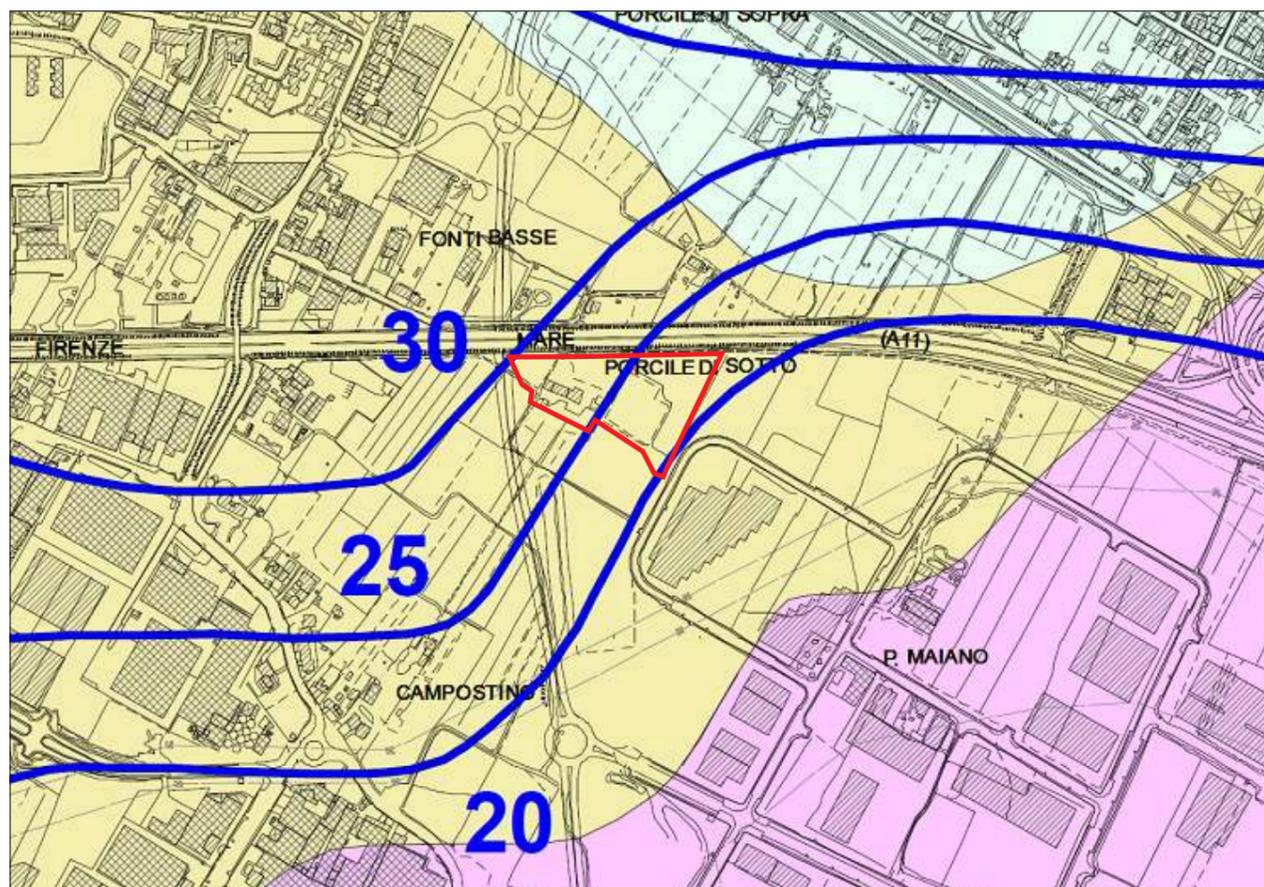
tavola: **2**

scala: 1:10k

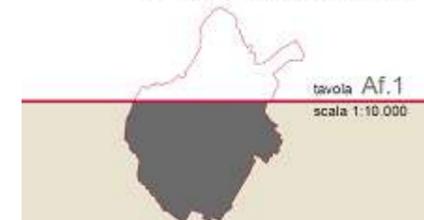
il quadro conoscitivo:
carta litotecnica e dei dati di base
carta idrogeologica
(estratti PS)

data: maggio 2013

dis: geol. benedetta polverosi



Comune di Prato
PIANO STRUTTURALE



SUBSIDENZA

Classificazione delle zone interessate dal fenomeno della subsidenza in funzione della velocità relativa media di spostamento (1992-2002)

- da 0 a +3,5 mm/anno
- da 0 a -5,0 mm/anno
- da -5,0 a -10,0 mm/anno
- da -10,0 a -30,0 mm/anno

- Area di ricarica della falda
- Isopache in metri dei livelli di ghiaie acquifere entro i primi 55 metri dal piano campagna
- Pozzo per l'approvvigionamento idrico dell'acquedotto
- Pozzo privato per utilizzo industriale

PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA

Pericolosità geomorfologica molto elevata (G.4)

- Frana attiva
- Area instabile per scalfusso generalizzato
- Scarpata attiva
- Alveo in approfondimento

Pericolosità geomorfologica elevata (G.3)

- Frana quiescente
- Area potenzialmente instabile in base alla giacitura delle formazioni litoidi
- Area di potenziale instabilità dovuta alla pendenza del versante: terreni argillosi con pendenze >10%
terreni sabbiosi con pendenze >20%
terreni litoidi molto fratturati con pendenze >35%
terreni litoidi nonipoco fratturati e di buona qualità con pendenze >50%
- Area interessata da fenomeni di erosione profonda
- Area interessata da rilevanti manomissioni antropiche
- Corpo d'acqua e relativi paramenti
- Scarpata di erosione non attiva o quiescente
- Area soggetta ad uso intensivo della falda tale da determinare fenomeni di subsidenza

Pericolosità geomorfologica media (G.2)

- Area interessata da frane non attive
- Area di potenziale instabilità dovuta alla pendenza del versante: terreni argillosi con pendenze <10%
terreni sabbiosi con pendenze <20%
terreni litoidi molto fratturati con pendenze <35%
terreni litoidi nonipoco fratturati e di buona qualità con pendenze <50%

Pericolosità geomorfologica bassa (G.1)

- Area in cui non sussistono fattori predisponenti al verificarsi di movimenti di massa: terreni argillosi con pendenze <5%
terreni sabbiosi con pendenze <10%
terreni litoidi molto fratturati con pendenze <10%
terreni litoidi nonipoco fratturati e di buona qualità con pendenze <10%



benedetta pulverosi
geologo



via I. da Vinci n. 48C - 59016 Poggio a Caiano (PO) tel +39 055 8796627 fax +39 055 8796892

COMUNE DI PRATO

PROVINCIA DI PRATO



Piano Attuativo

ristrutturazione di edificio rurale
viottolo del porcile

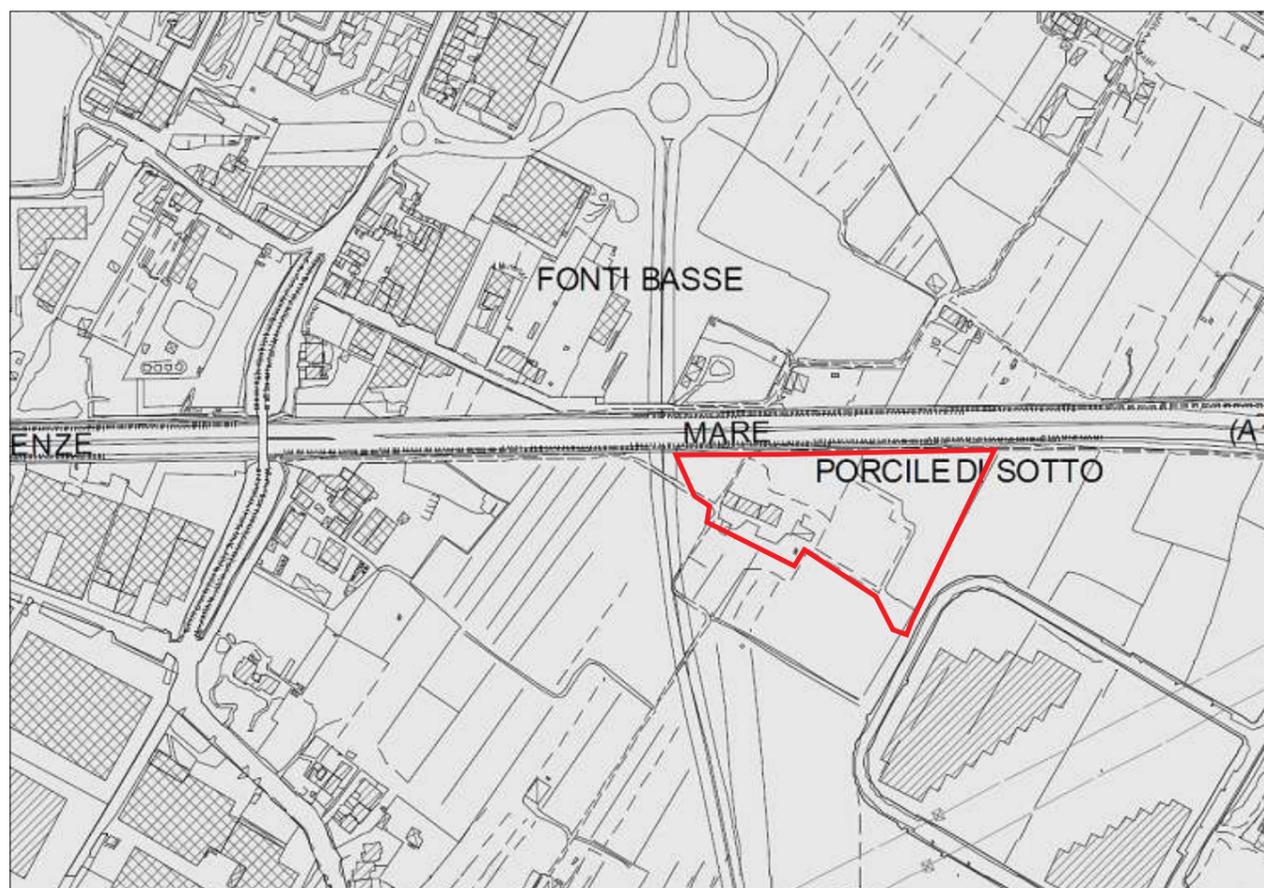
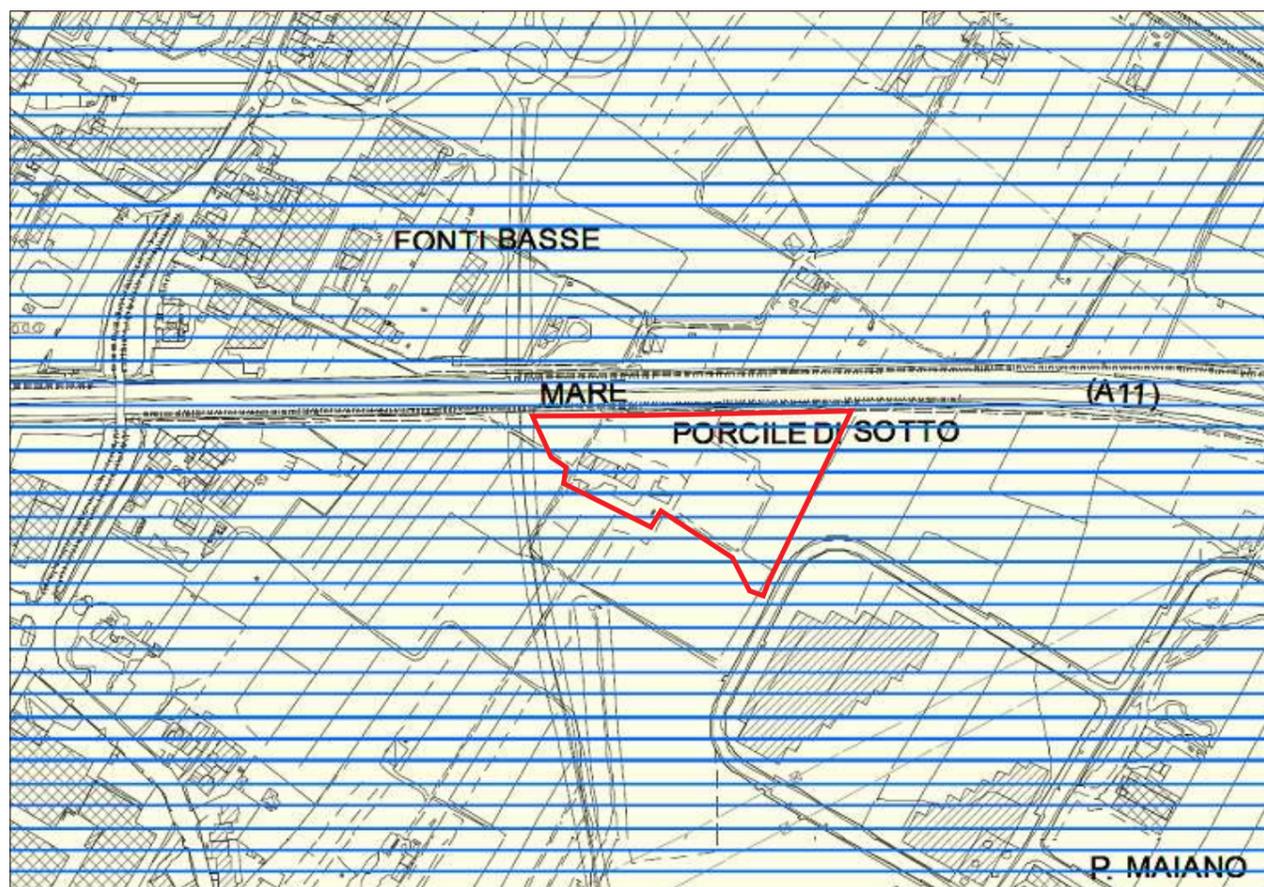
redattori: geol. Benedetta Pulverosi

tavola: **3** scala: 1:10k

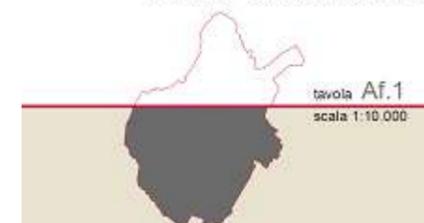
il quadro conoscitivo:
carta della subsidenza
carta della pericolosità geomorfologica
(estratti PS)

data: maggio 2013

dis: geol. benedetta pulverosi



Comune di Prato
PIANO STRUTTURALE



CARTA DELLA PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE (ZMPSL)

(S.4) Pericolosità sismica locale molto elevata

Zona caratterizzata da fenomeni franosi attivi

(S.3) Pericolosità sismica locale elevata

Zona caratterizzata da fenomeni franosi quiescenti

Zona potenzialmente franosa

Zona con terreni granulari poco addensati saturi d'acqua con falda superficiale nei primi 5 m dal p.d.c.

Zone di bordo della valle e/o aree di raccordo con il versante

Zone con presenza di depositi alluvionali granulari e/o sciolti

Zona con presenza di coperture colluviali

Aree costituite da conoidi alluvionali e/o cono detritici

Zona di contatto tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche significativamente diverse

Contatti tettonici, faglie, sovraccorrimenti e sistemi di fratturazione

(S.2) Pericolosità sismica locale media

Zona caratterizzata da movimenti franosi inattivi

Zona di ciglio con H>10 m, costituita da scarpata con parete sub-verticale

(S.1) Pericolosità sismica locale bassa

Area dove non si ritengono probabili fenomeni di amplificazione o instabilità indotta dalle sollecitazioni sismiche

CARTA DELLA PERICOLOSITA' IDRAULICA

Perimetrazioni ottenute con studio idrologico-idraulico di dettaglio su tutto il reticolo idrografico implementato con i dati dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno

(I.4) Pericolosità idraulica molto elevata (Tr=tempo di ritorno)

Aree interessate da allagamenti per eventi con Tr<30 anni

(I.3) Pericolosità idraulica elevata

Aree interessate da allagamenti per eventi con Tr compreso tra 30 e 200 anni

(I.2) Pericolosità idraulica media

Aree interessate da allagamenti per eventi con Tr compreso tra 200 e 500 anni

(I.1) Pericolosità idraulica bassa

Aree morfologicamente rilevate

Interventi strutturali di cui al Piano Stralcio Rischio Idraulico dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno

Interventi di tipo "A" (norma 2 de DPCM 5/11/99)

Interventi di tipo "B" (norma 3 de DPCM 5/11/99)

Cassa di espansione realizzata

Reticolo idrografico delle acque pubbliche



benedetta polverosi
geologo



via I. da Vinci n. 48C - 59016 Poggio a Caiano (PO) tel +39 055 8796627 fax +39 055 8796892

COMUNE DI
PRATO

PROVINCIA DI PRATO



Piano Attuativo

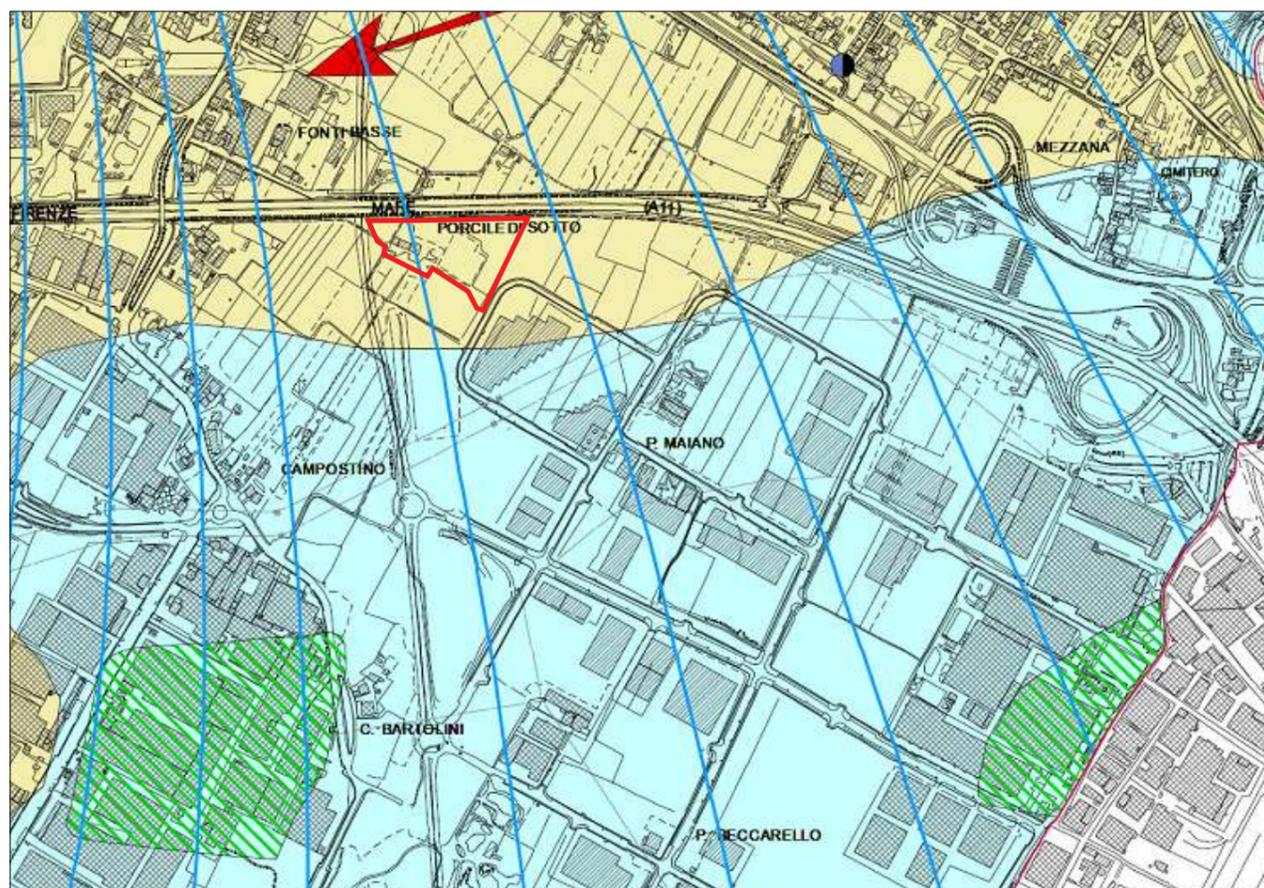
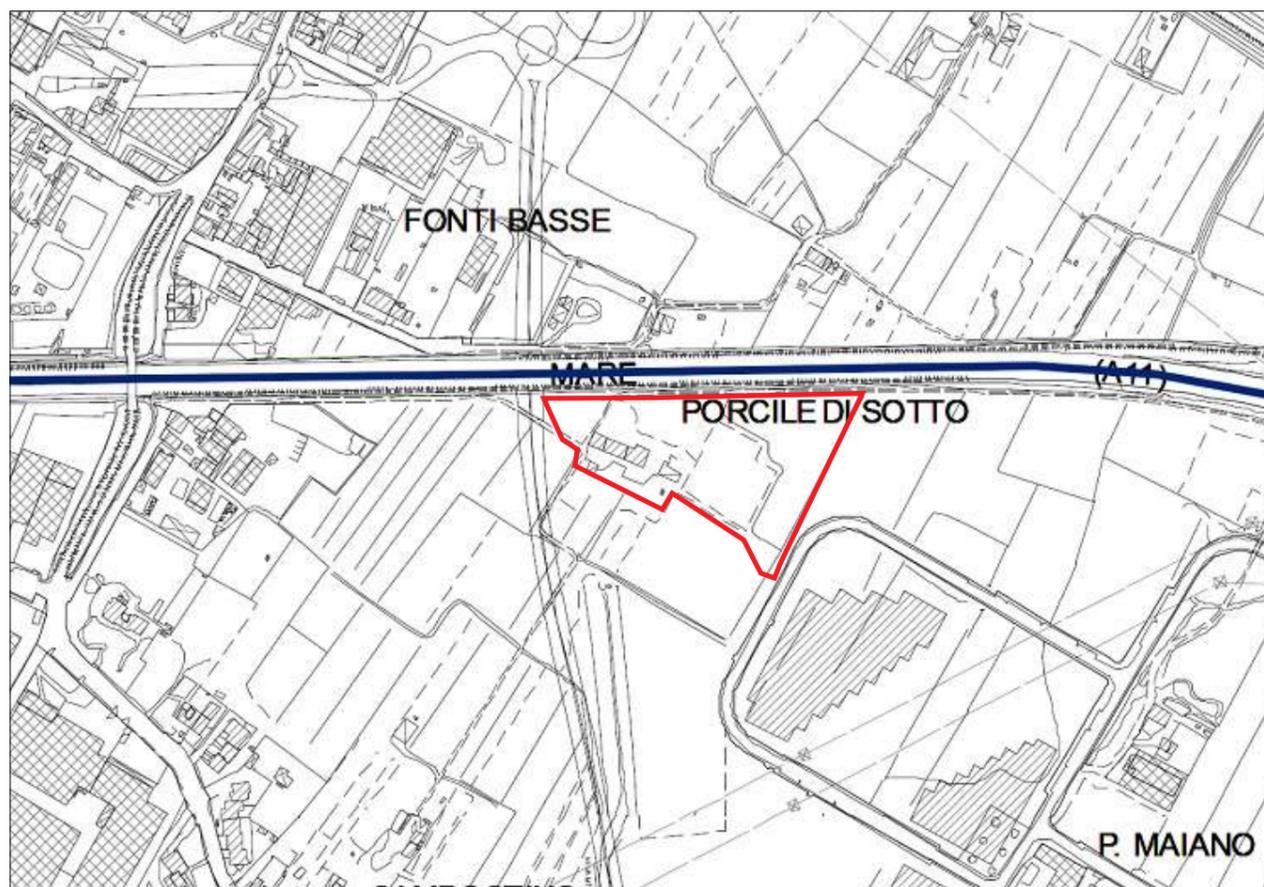
ristrutturazione di edificio rurale
viottolo del porcile

redattori: geol. Benedetta Polverosi

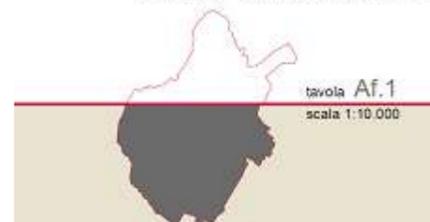
tavola: **4** scala: 1:10k

il quadro conoscitivo:
carta ZMPSL e pericolosità sismica
carta della pericolosità idraulica
(estratti PS)

data: maggio 2013 dis: geol. benedetta polverosi

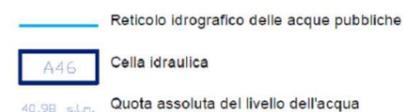
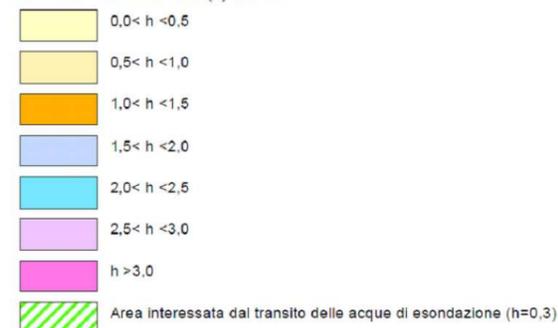


Comune di Prato
PIANO STRUTTURALE



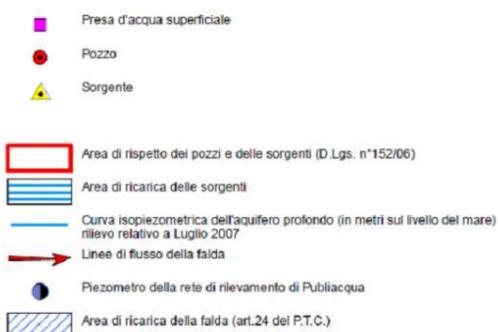
CARTA DEI BATTENTI IDRAULICI

Altezza del battente idraulico (h) in metri



CARTA DELLE PROBLEMATICHE IDROGEOLOGICHE

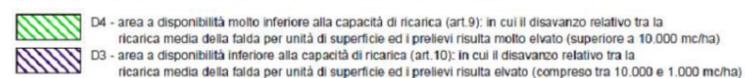
APPROVVIGIONAMENTO IDRICO DELL'ACQUEDOTTO



VULNERABILITA' DELLE ACQUE SOTTERRANEE



DISPONIBILITA' DELLE ACQUE SOTTERRANEE
Progetto di Piano di Bacino Stralcio "Bilancio Idrico" (Del.C.I. n.24 del 28 Febbraio 2008)



benedetta polverosi
geologo



via I. da Vinci n. 48C - 59016 Poggio a Caiano (PO) tel +39 055 8796627 fax +39 055 8796892

COMUNE DI PRATO
PROVINCIA DI PRATO



Piano Attuativo

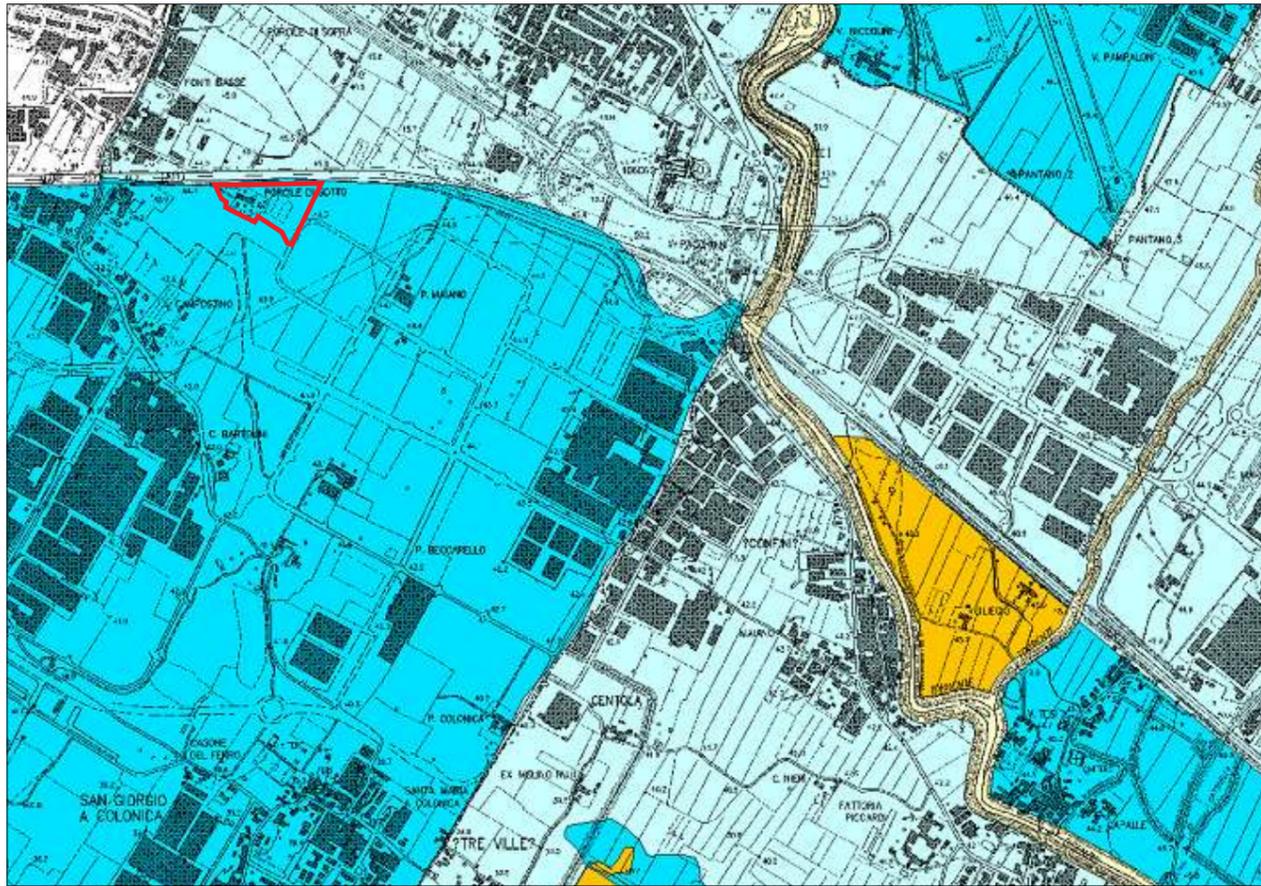
ristrutturazione di edificio rurale
viottolo del porcile

redattori: geol. Benedetta Polverosi

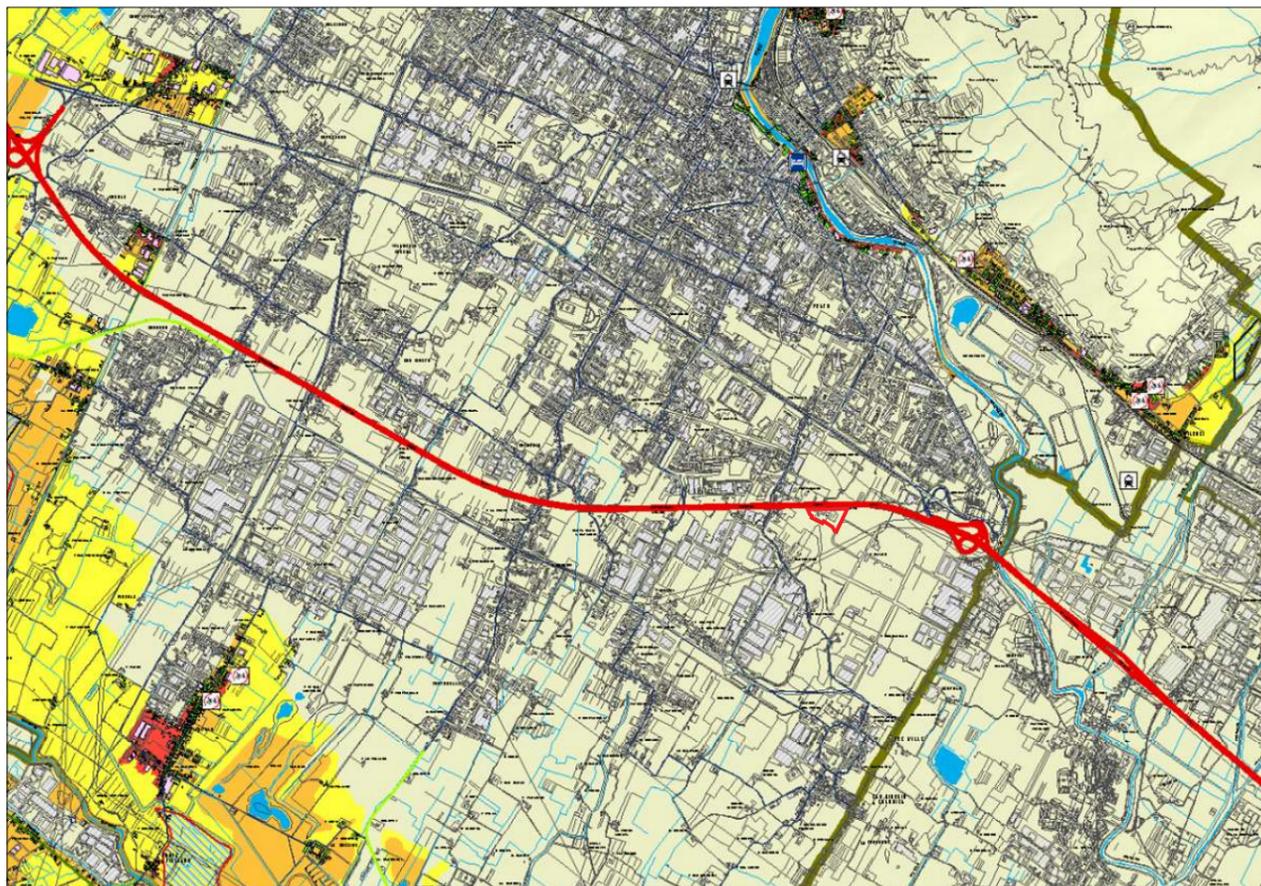
tavola: **5** scala: 1:10k

il quadro conoscitivo:
carta dei battenti idraulici
carta delle problematiche idrogeologiche
(estratti PS)

data: maggio 2013 dis: geol. benedetta polverosi



area
PdR



PTC 2008 Provincia di Prato
L.R. 1/2005
Piano Territoriale di Coordinamento
Variante di adeguamento alla L.R. 1/2005

Assessore alle Politiche del Territorio
Nadia Baroni

Responsabile del Procedimento
Ing. Aldo Iannello

Progettisti:
Coordinatore Arch. Carla Chiodini
Progettista Arch. Daniele Mazzotta

Collaboratori tecnici:
Dott. For. Marco Bagnoli
Ing. Lorenzo Cignani
Arch. Elisabetta Fancelli
Arch. Monica Longo
Arch. Savina Mazzantini
Dott. For. Leonardo Peini
Dott. Geol. Daniele Quirino

Specialista in materia:
Ing. Maria Carmela Iacono
Geom. Diego Trinci

luglio 2008

Tav. QC_PCR_03 DEFINIZIONE RISCHIO IDRAULICO
Scala 1:25.000

Elaborato di quadro conoscitivo

Classificazione rischio idraulico
 Rischio basso (giallo) Rischio medio (arancione) Rischio elevato (rosso)

Opere per la mitigazione del rischio idraulico
 Casse di espansione realizzate (blu a strisce) Casse di espansione in fase di progettazione (blu a strisce con linee rosse)

Strutture sensibili ricadenti in pericolosità idraulica P.I. 3 e P.I. 4 (A.D.B. Fiume Arno - Piano Assetto idrogeologico)

Edifici civili (quadrato verde) Edifici con altre destinazioni d'uso (quadrato rosa)

Edifici scolastici (quadrato rosso con 'S') Strutture ricettive (quadrato blu con 'R')

Canile (quadrato rosso con 'C') Presidio distrettuale sanitario (quadrato verde con 'S')

Altre strutture sanitarie (quadrato verde con 'A')

Reti di trasporto

Stazioni ferroviarie (quadrato grigio con 'R') Linee ferroviarie (linea grigia)

Autostrada (linea rossa) Superstrada FI-PI-LI (linea magenta)

Strade Regionali (linea verde) Strade Provinciali (linea verde scuro)

Viabilità principale comunale (linea grigia)

benedetta polverosi
geologo



via L. da Vinci n. 48C - 59016 Poggio a Caiano (PO) tel +39 055 8796627 fax +39 055 8796892

COMUNE DI
PRATO
PROVINCIA DI PRATO



Piano Attuativo

ristrutturazione di edificio rurale
viottolo del porcile

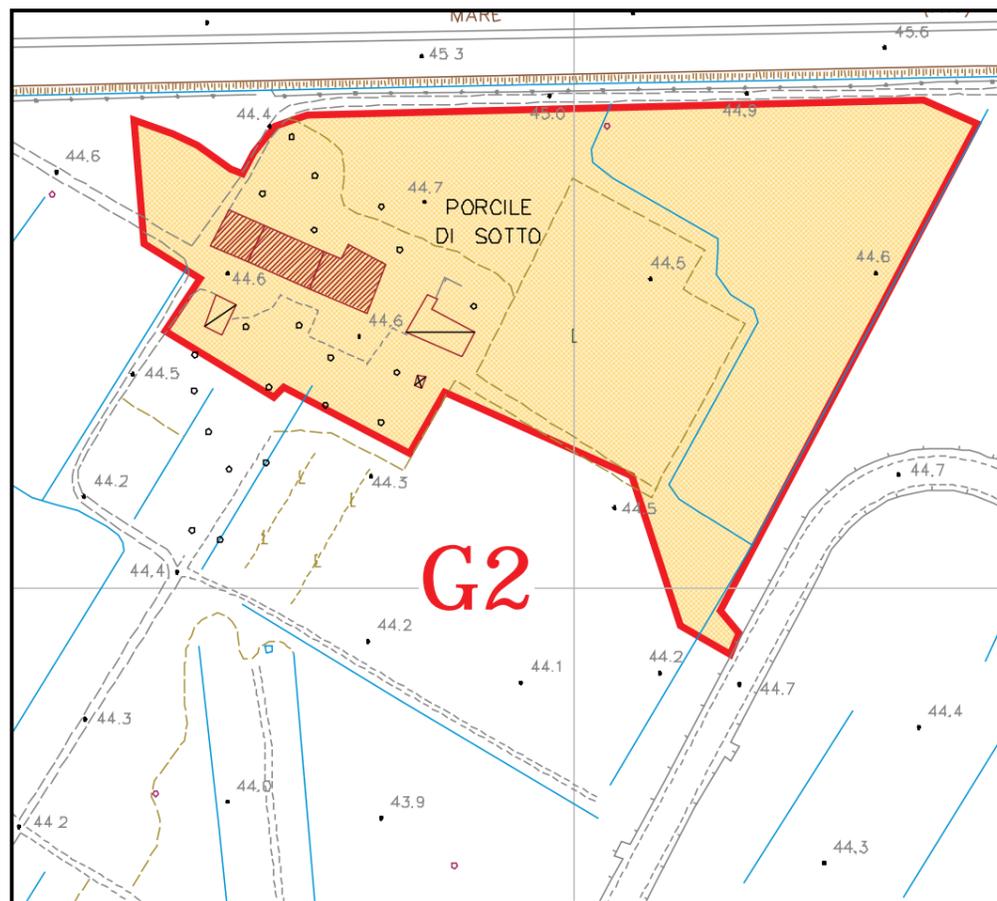
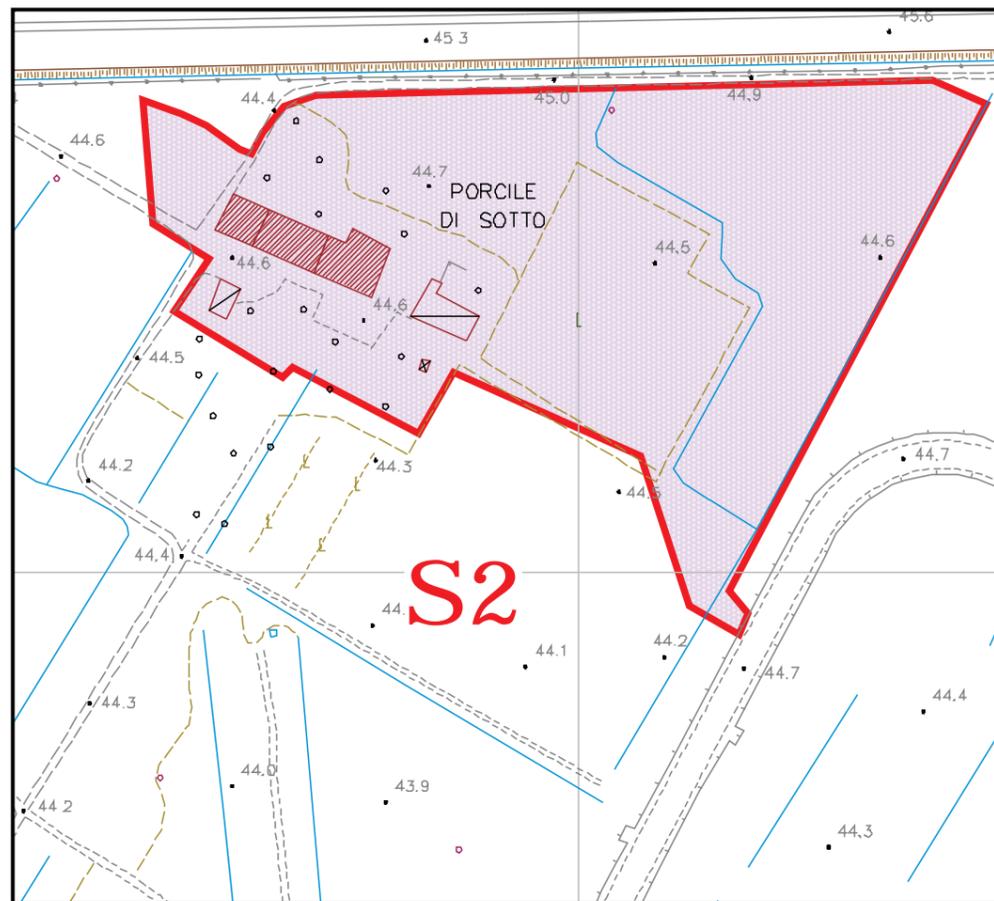
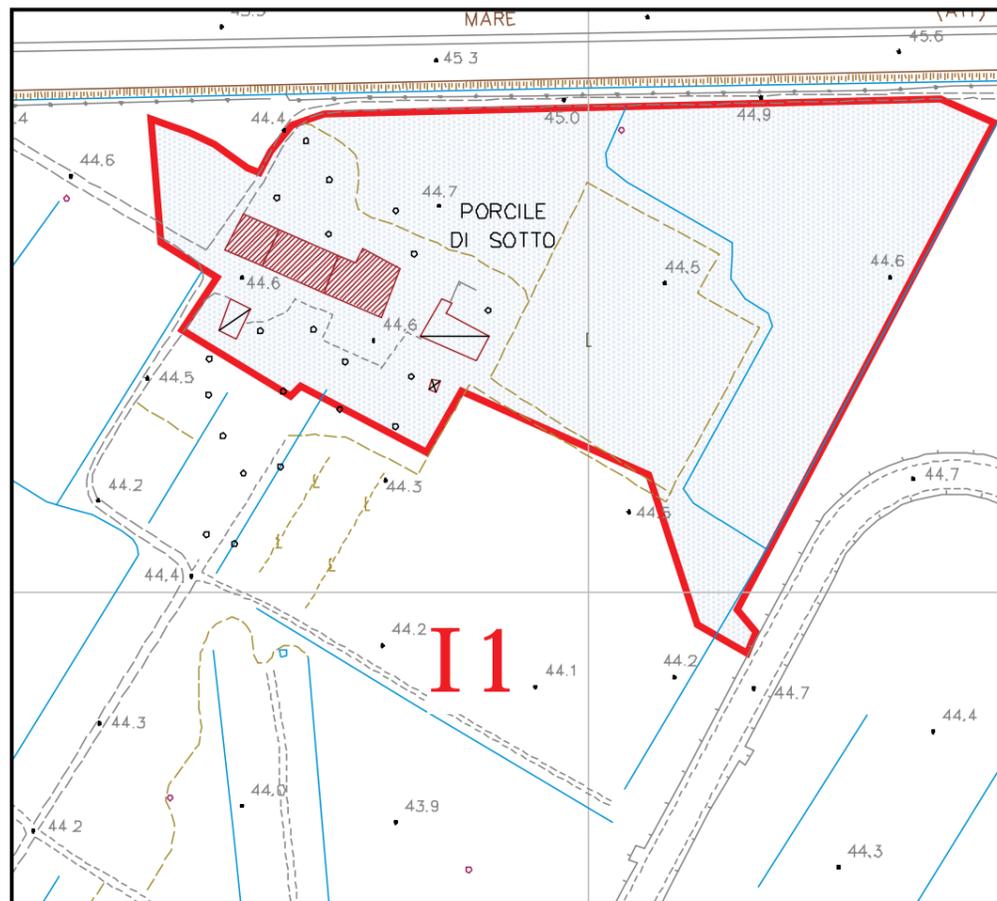
redattori: geol. Benedetta Polverosi

tavola: **6** scala: 1:10k

il quadro conoscitivo:
carta della pericolosità idraulica
(estratto PAI)
carta delle problematiche idrauliche
(estratto PTC)

data: maggio 2013

dis: geol. benedetta polverosi



CARTA DELLA PERICOLOSITA' IDRAULICA

CLASSI DI PERICOLOSITA'

-  I1 - bassa
-  I2 - media
-  I3 - elevata
-  I4 - molto elevata

CARTA DELLA PERICOLOSITA' SISMICA

CLASSI DI PERICOLOSITA'

-  S1 - bassa
-  S2 - media
-  S3 - elevata
-  S4 - molto elevata

CARTA DELLA PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA

CLASSI DI PERICOLOSITA'

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

estratto CTR 2k



benedetta polverosi
geologo



via I. da Vinci n. 48C - 59016 Poggio a Caiano (PO) tel +39 055 8796627 fax +39 055 8796892

COMUNE DI PRATO
PROVINCIA DI PRATO



Piano Attuativo

ristrutturazione di edificio rurale
viottolo del porcile

redattori: geol. Benedetta Polverosi

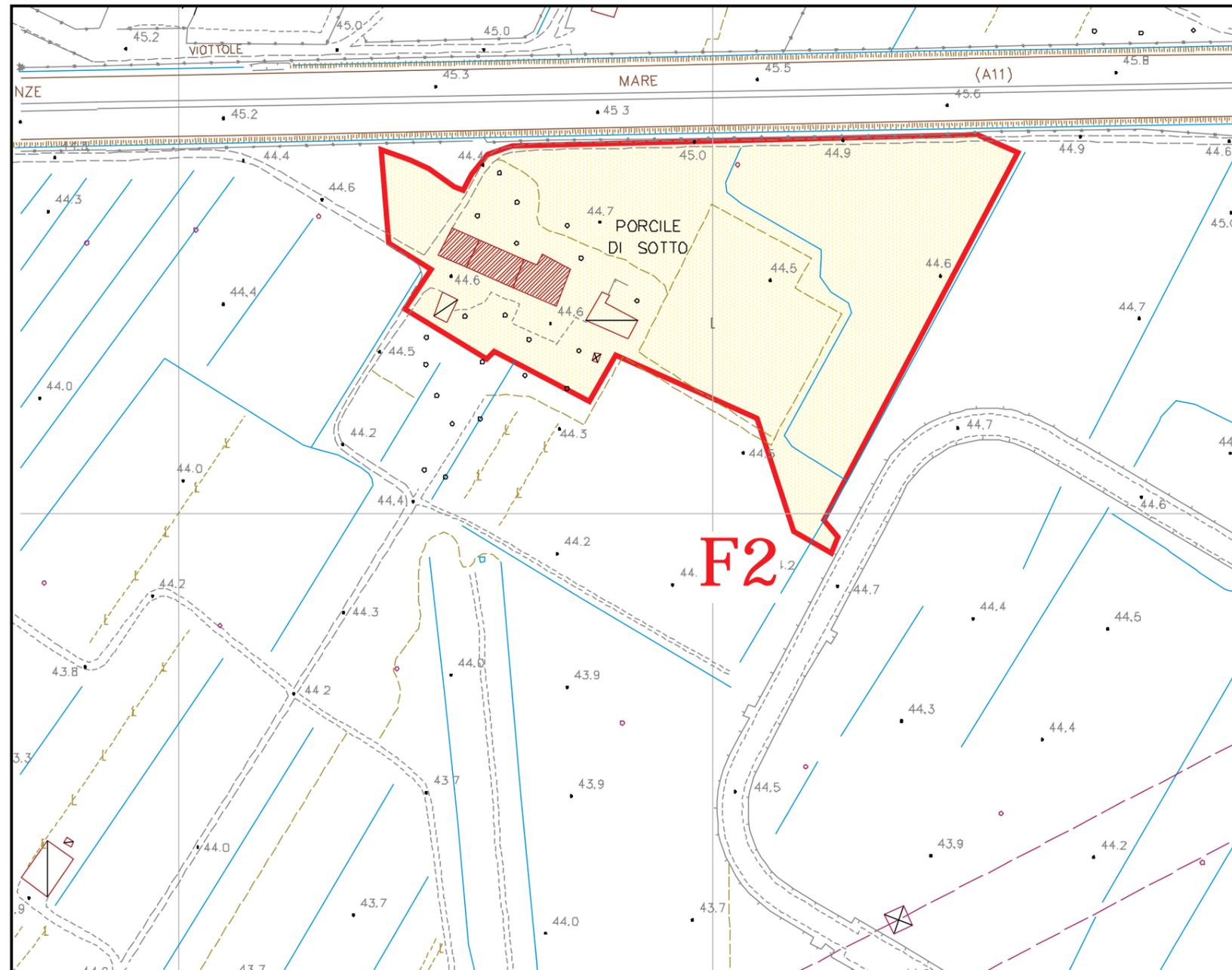
tavola: **7**

scala: 1:2k

carta della pericolosità
ai sensi del
DPR 53/R/2011

data: maggio 2013

dis: geol. benedetta polverosi



CLASSI DI FATTIBILITA'

-  F1 - senza particolari limitazioni
-  F2 - con normali vincoli
-  F3 - condizionata
-  F4 - limitata



estratto CTR 2K

benedetta polverosi
geologo



via I. da Vinci n. 48C - 59016 Poggio a Caiano (PO) tel +39 055 8796627 fax +39 055 8796892

COMUNE DI PRATO
PROVINCIA DI PRATO



Piano Attuativo

ristrutturazione di edificio rurale
viottolo del porcile

redattori: geol. Benedetta Polverosi

tavola: **8** scala: 1:1k

carta della fattibilità
ai sensi del
DPGR 53/R/2011

data: maggio 2013

dis: geol. benedetta polverosi

Numero identificativo indagine: 60

Sondaggio a carotaggio - data esecuzione: 11/04/1999

Rel. Geologica del 31/07/1999 / Archivio

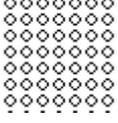
Pratica edilizia tipo: 591/99 numero: 59997 anno: 1999

Località: MACROLOTTO II

Coord G.B. (x: 1.669.286,04 y: 4.857.906,06)

Quota media p.c. 0 m s.l.m.

STRATIGRAFIA

Immagine	Valore	Descrizione
	- 0.0	Terreno indistinto eterogeneo di riporto
	- 1.0	Limi, limi sabbiosi, limi argilloso sabbiosi
	- 3.0	Ghiaia, ghiaia e sabbia, ciottoli
	- 17.0	Limi, limi sabbiosi, limi argilloso sabbiosi
	- 19.0	Ghiaia, ghiaia e sabbia, ciottoli
	- 24.0	Limi, limi sabbiosi, limi argilloso sabbiosi
	- 25.5	Ghiaia, ghiaia e sabbia, ciottoli
	- 27.0	Limi, limi sabbiosi, limi argilloso sabbiosi
	- 27.8	Ghiaia, ghiaia e sabbia, ciottoli
FINE	- 30.0	

MISURE PIEZOMETRICHE

Data misura	Profondità
11/04/1999	9.0 m da p.c.

ANALISI SISMICA DOWN-HOLE

Prato loc. Macrolotto II
Via Bruges - Committente:
elaborazione DH

DISTANZA DELLO SPARO DA BOCCA FORO

Distanza = 3.00 [m]

PRIMI ARRIVI

N° Geof.	Profondità [m]	Onde P [ms]	Onde S (X) [ms]	Onde S (Y) [ms]	Onde P (corretti) [ms]	Onde S (X) (corretti) [ms]	Onde S (Y) (corretti) [ms]
1	1.00	11.18	10.92	11.57	3.54	3.45	3.66
2	2.00	12.35	13.52	13.52	6.85	7.50	7.50
3	3.00	14.45	14.30	14.43	10.22	10.11	10.20
4	4.00	14.95	18.72	18.85	11.96	14.98	15.08
5	5.00	15.59	22.62	22.62	13.37	19.40	19.40
6	6.00	16.60	25.61	25.61	14.85	22.91	22.91
7	7.00	17.88	29.25	28.86	16.43	26.88	26.53
8	8.00	18.85	31.20	31.20	17.65	29.21	29.21
9	9.00	20.28	34.71	34.71	19.24	32.93	32.93
10	10.00	21.19	37.05	37.96	20.30	35.49	36.36
11	11.00	21.71	39.39	40.56	20.95	38.00	39.13
12	12.00	22.58	41.73	43.29	21.91	40.48	42.00
13	13.00	22.99	44.46	46.15	22.40	43.32	44.97
14	14.00	23.26	47.06	48.88	22.74	46.02	47.79
15	15.00	23.59	49.40	51.48	23.13	48.44	50.48
16	16.00	23.79	51.74	53.82	23.38	50.85	52.90
17	17.00	23.99	53.82	56.16	23.63	53.00	55.31
18	18.00	24.40	58.11	58.24	24.07	57.32	57.45
19	19.00	24.87	60.06	60.58	24.56	59.33	59.84
20	20.00	25.27	61.49	62.92	24.99	60.81	62.22
21	21.00	25.54	63.83	64.74	25.28	63.19	64.09
22	22.00	25.74	66.56	66.56	25.51	65.95	65.95
23	23.00	26.01	68.90	69.68	25.79	68.32	69.09
24	24.00	26.55	72.15	73.58	26.34	71.59	73.01
25	25.00	26.91	74.75	75.92	26.72	74.22	75.38
26	26.00	27.17	77.09	78.00	26.99	76.58	77.49
27	27.00	27.43	79.17	81.25	27.26	78.69	80.75
28	28.00	27.89	81.51	83.27	27.73	81.05	82.79
29	29.00	28.23	84.76	85.62	28.08	84.31	85.17
30	30.00	28.83	87.10	86.84	28.69	86.67	86.41
31	31.00	29.57	89.18	88.53	29.44	88.77	88.12
32	32.00	30.04	90.61	90.35	29.91	90.21	89.96

VELOCITA' ONDE P

Strato	Profondità [m]	Velocità [m/s]
1	3	291
2	9	669
3	12	1163
4	32	2648

PARAMETRI ONDE SX

Strato	Profondità [m]	Velocità [m/s]	Poisson [-]	Shear [kPa]	Young [kPa]	Bulk [kPa]
1	7	262	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
2	12	355	0.25	252050	630125	420083
3	30	393	0.40	308898	864914	1441523
4	32	534	0.46	570312	1665311	6938797

PARAMETRI ONDE SY

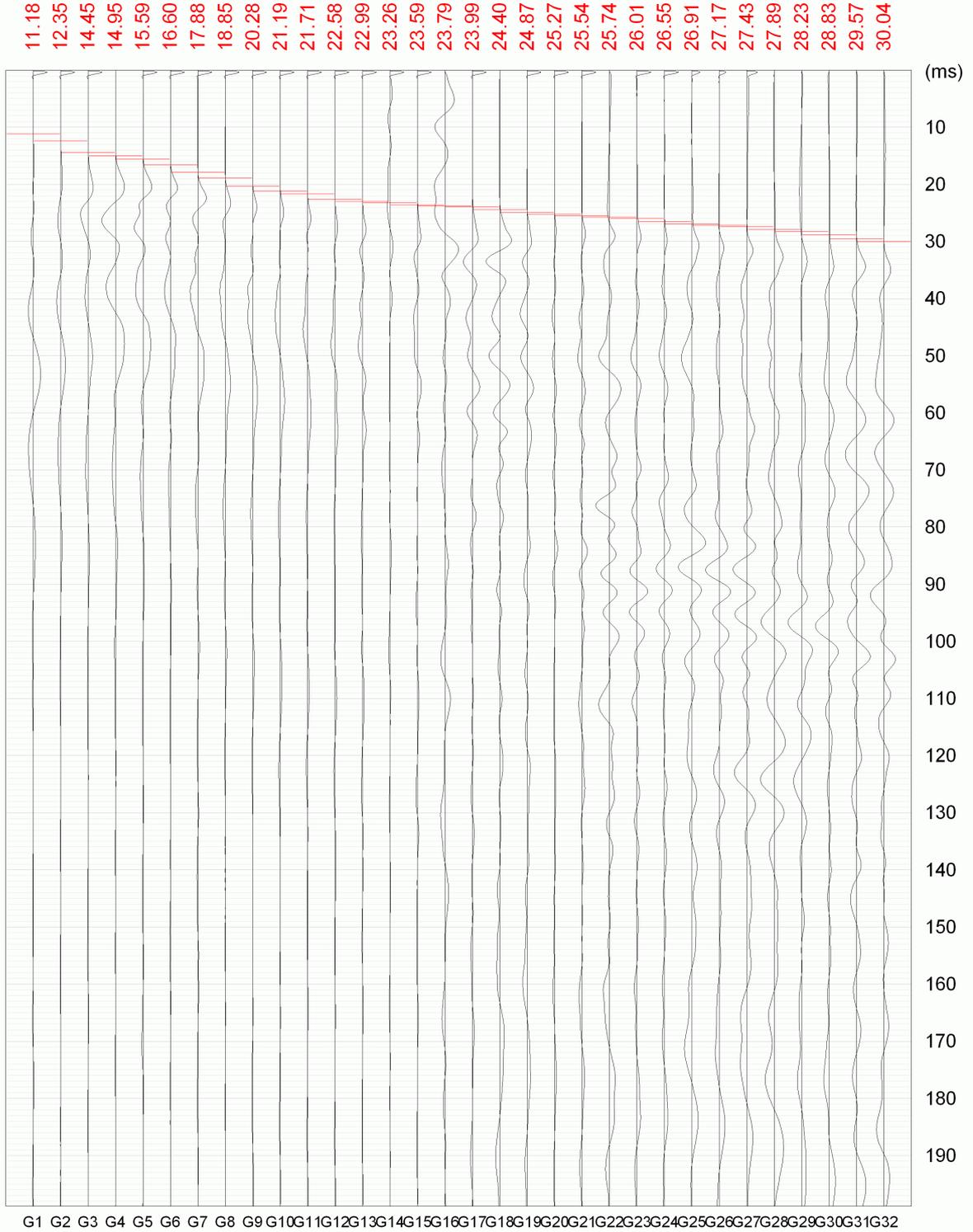
Strato	Profondità [m]	Velocità [m/s]	Poisson [-]	Shear [kPa]	Young [kPa]	Bulk [kPa]
1	7	265	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
2	12	315	0.31	198450	519939	456086
3	29	398	0.40	316808	887062	1478436
4	32	629	0.45	791282	2294717	7649054

VELOCITA' MEDIE VS30

Geofono	VS30 [m/s]
orizzontale Sx	346.4
orizzontale Sy	346.5

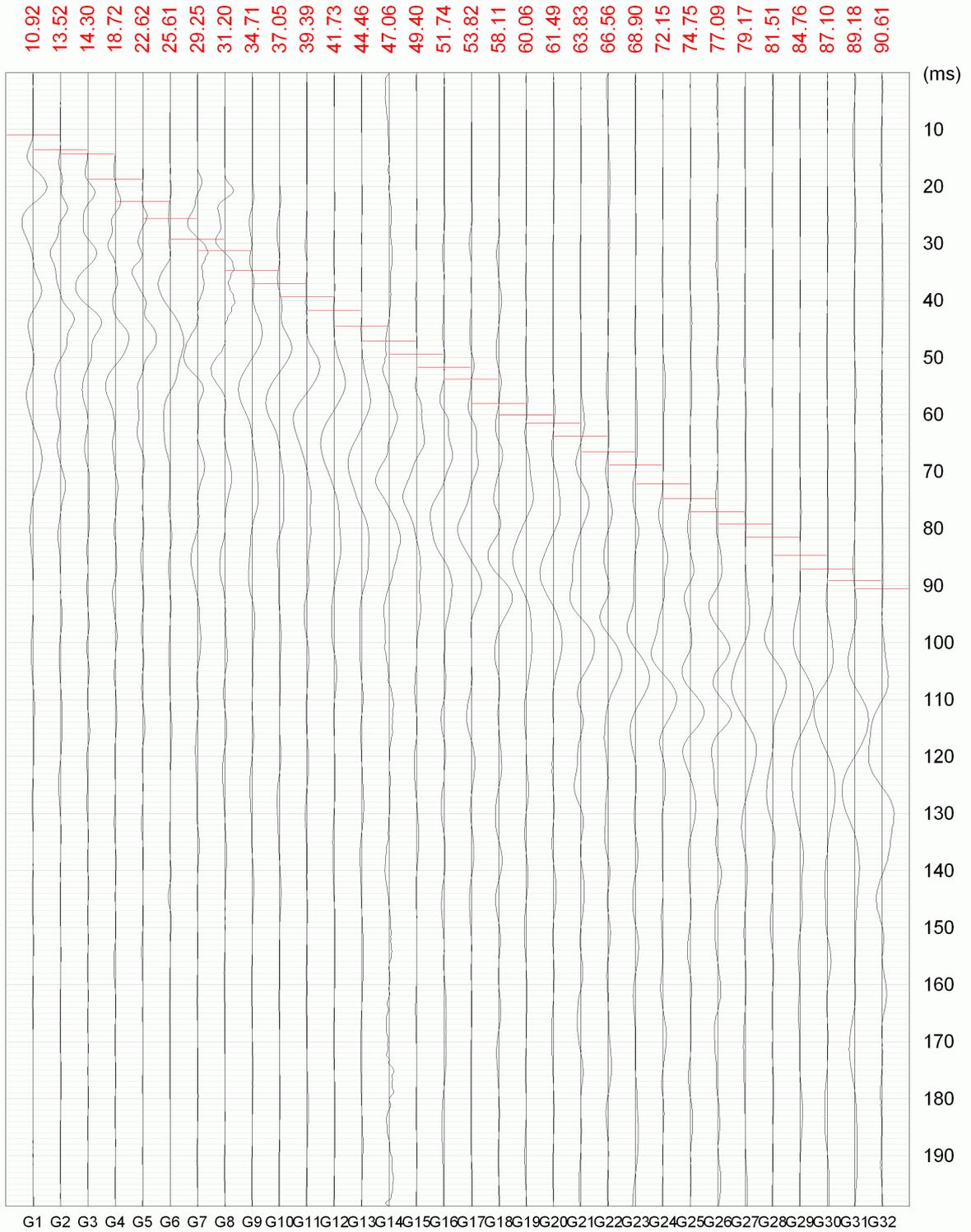
Prato loc. Macrolotto II
Via Bruges - Committente: Oktò
elaborazione DH

Geofoni verticali (onde P)



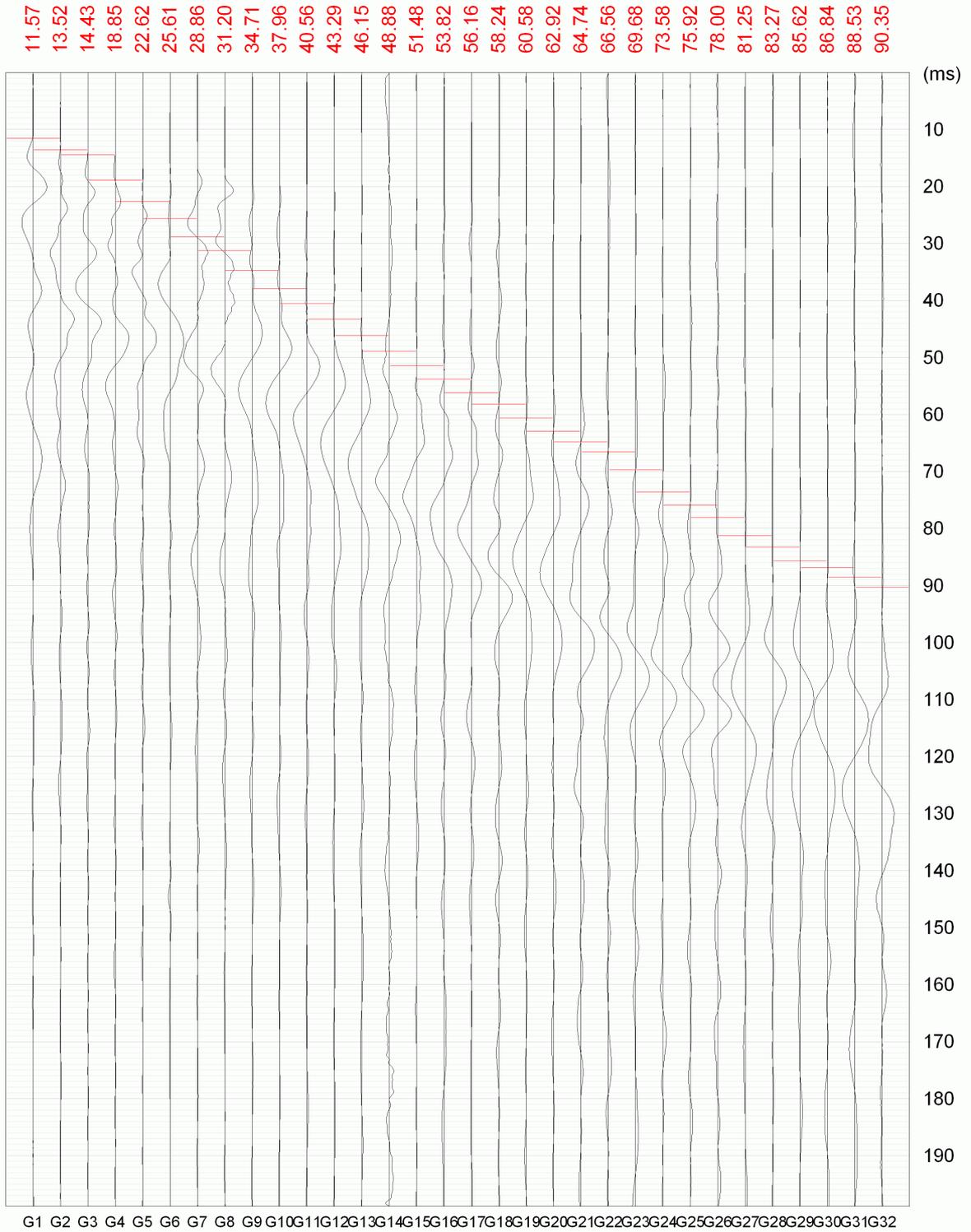
Prato loc. Macrolotto II
Via Bruges - Committente: Oktò
elaborazione DH

Geofoni orizzontali (onde Sx)

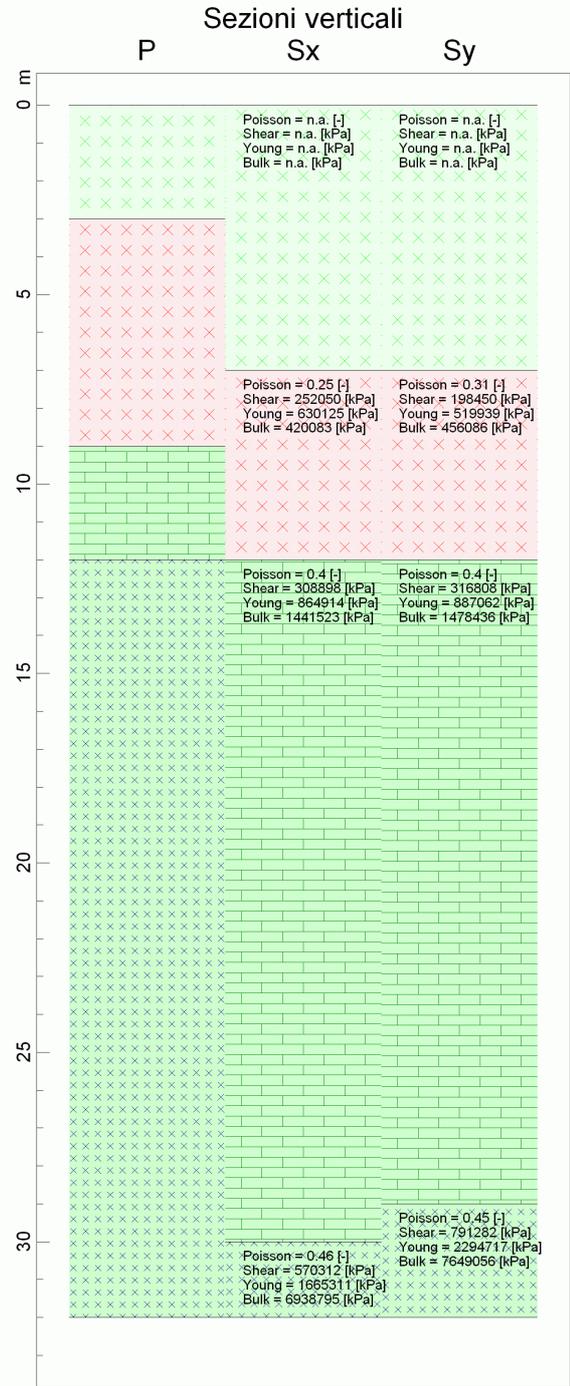
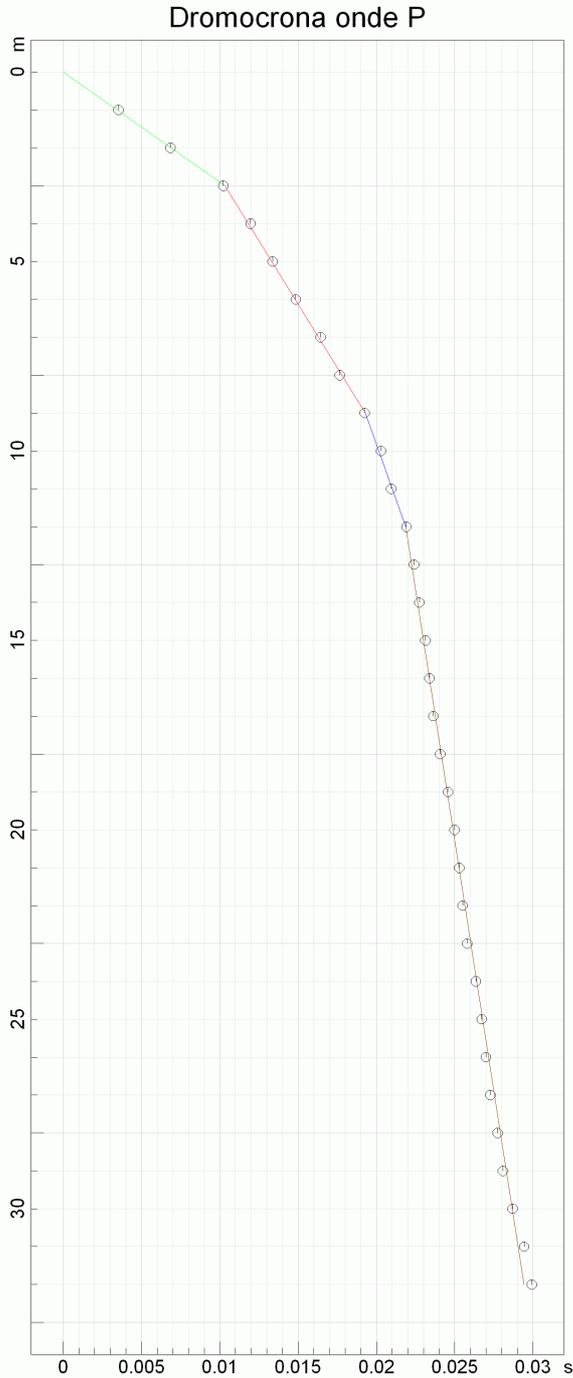


Prato loc. Macrolotto II
Via Bruges - Committente: Oktò
elaborazione DH

Geofoni orizzontali (onde Sy)



Prato loc. Macrolotto II
Via Bruges - Committente: Oktò
elaborazione DH



P	291 m/s
Sx	262 m/s
Sy	265 m/s

P	669 m/s
Sx	355 m/s
Sy	315 m/s

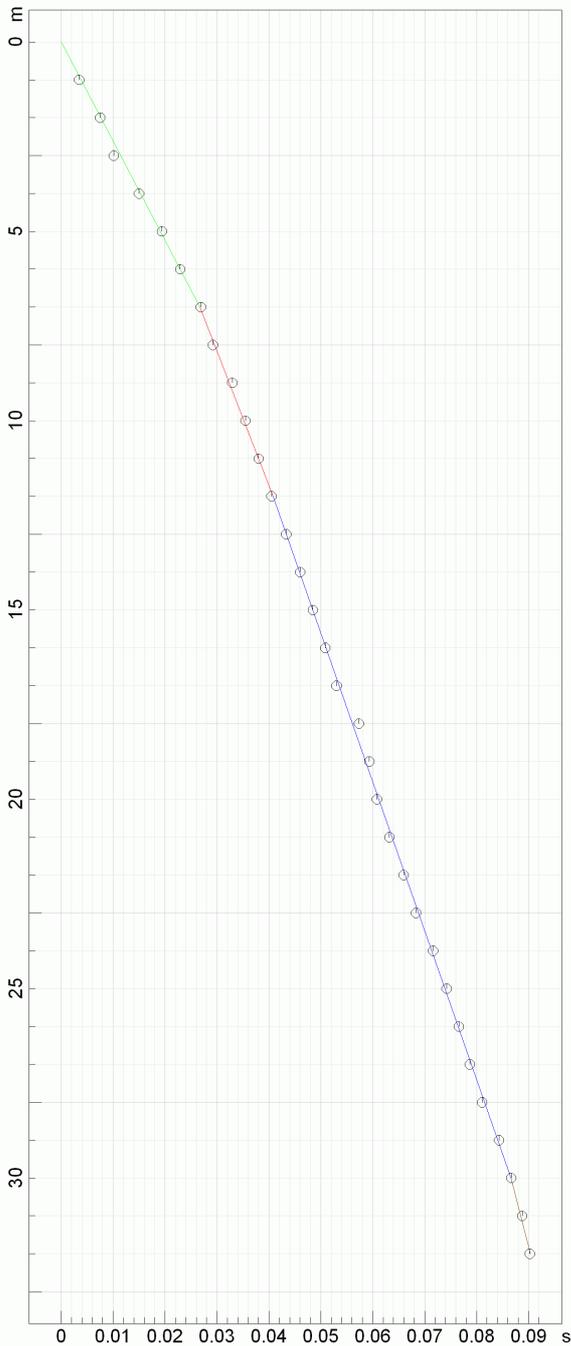
P	1163 m/s
Sx	393 m/s
Sy	398 m/s

P	2648 m/s
Sx	534 m/s
Sy	629 m/s

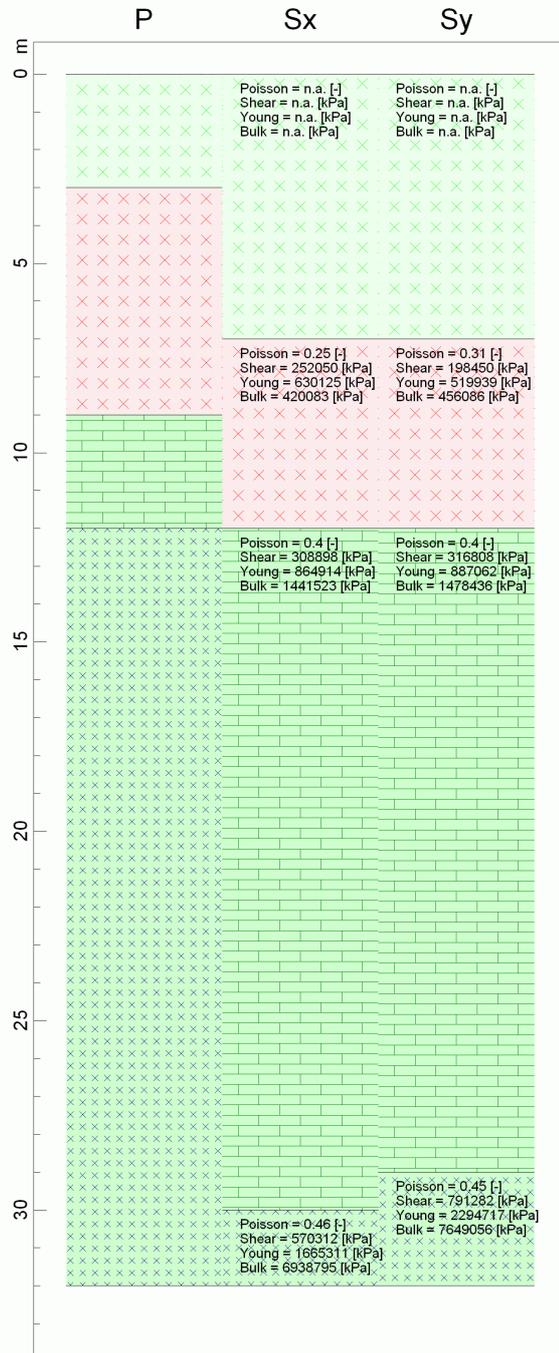
Vs30
346.4 m/s
346.5 m/s

Prato loc. Macrolotto II
Via Bruges - Committente: Oktò
elaborazione DH

Dromocrona onde Sx



Sezioni verticali



P	291 m/s
Sx	262 m/s
Sy	265 m/s

P	669 m/s
Sx	355 m/s
Sy	315 m/s

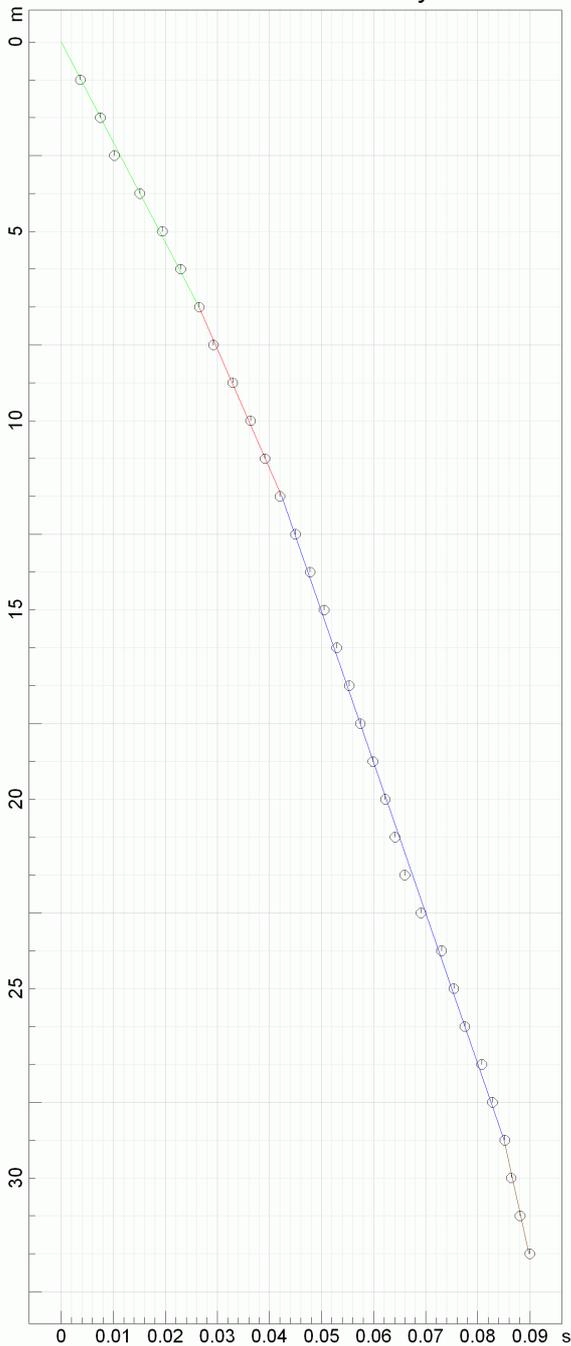
P	1163 m/s
Sx	393 m/s
Sy	398 m/s

P	2648 m/s
Sx	534 m/s
Sy	629 m/s

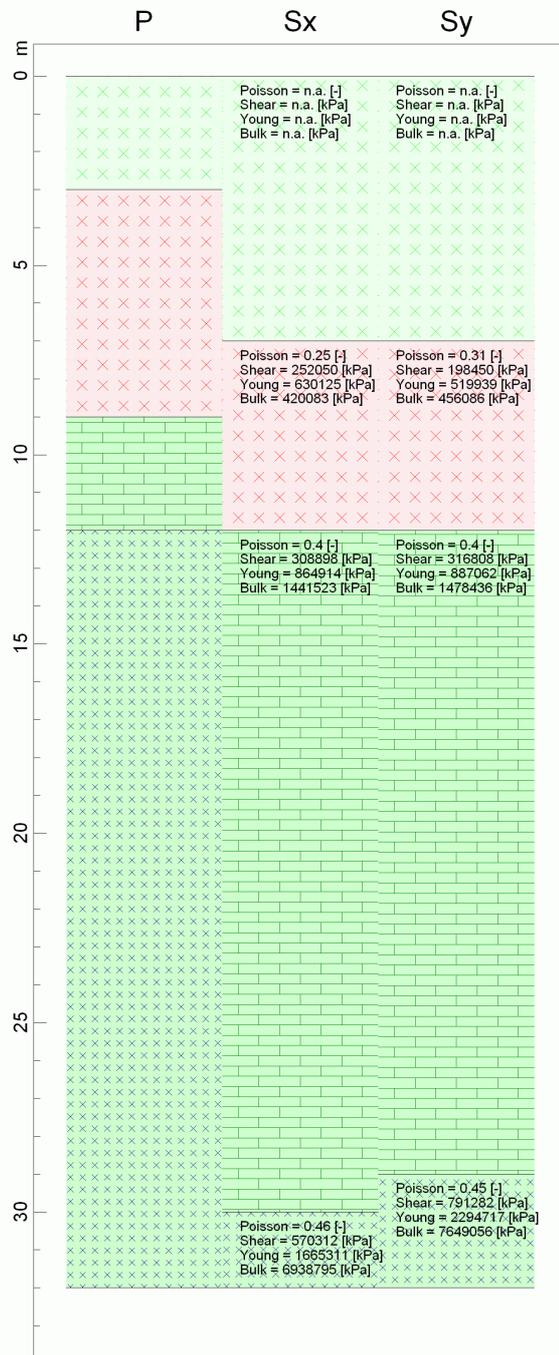
Vs30
346.4 m/s
346.5 m/s

Prato loc. Macrolotto II
Via Bruges - Committente: Oktò
elaborazione DH

Dromocrona onde Sy



Sezioni verticali



P	291 m/s
Sx	262 m/s
Sy	265 m/s

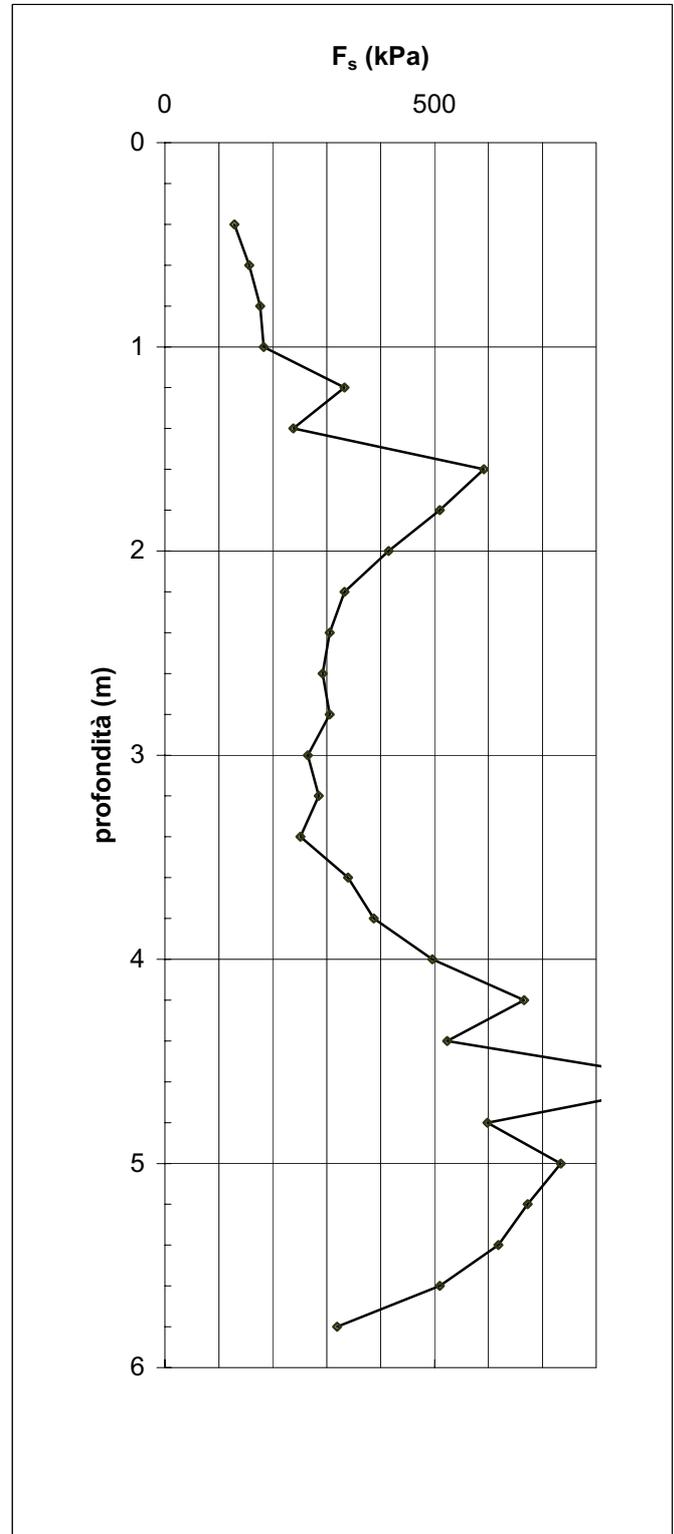
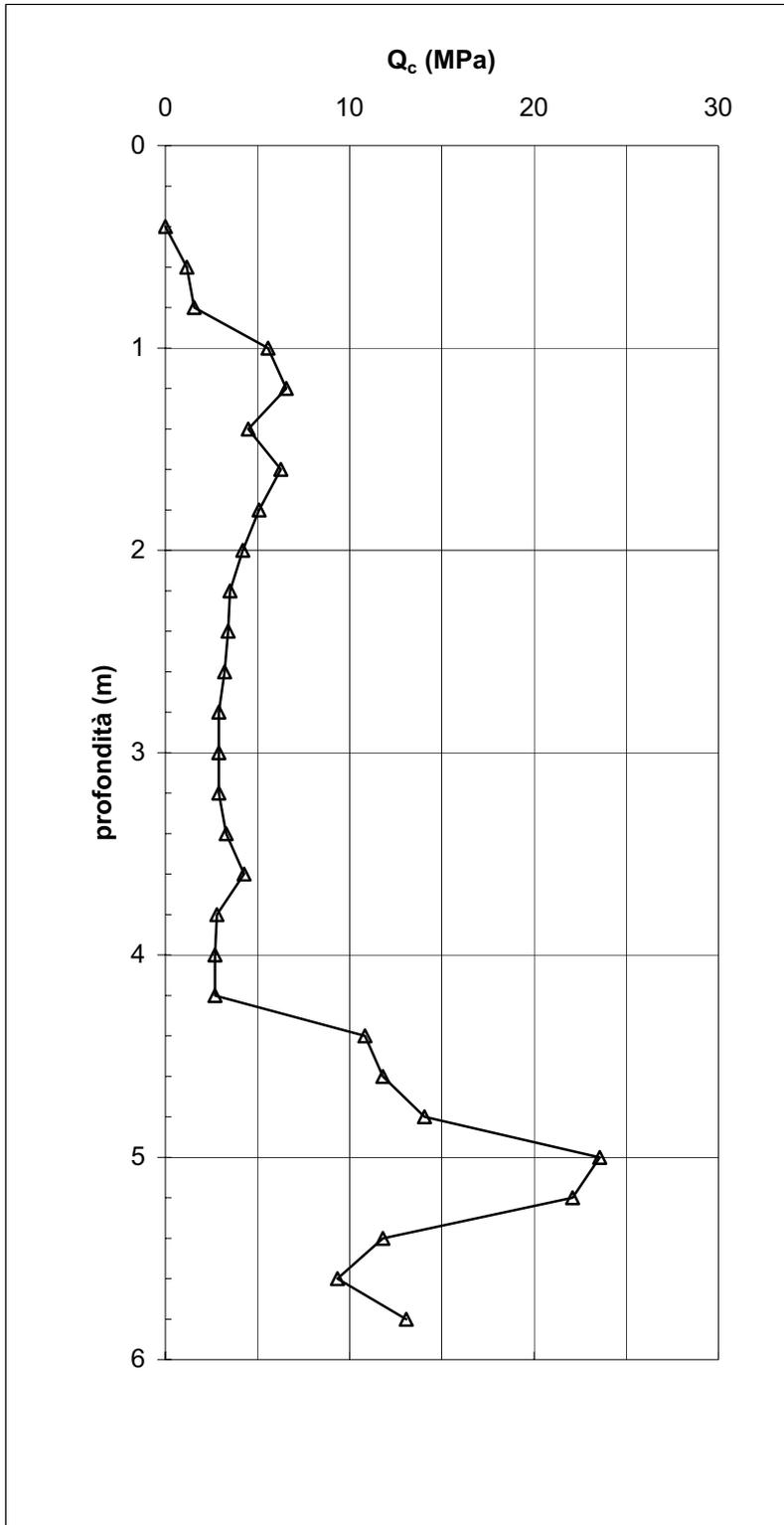
P	669 m/s
Sx	355 m/s
Sy	315 m/s

P	1163 m/s
Sx	393 m/s
Sy	398 m/s

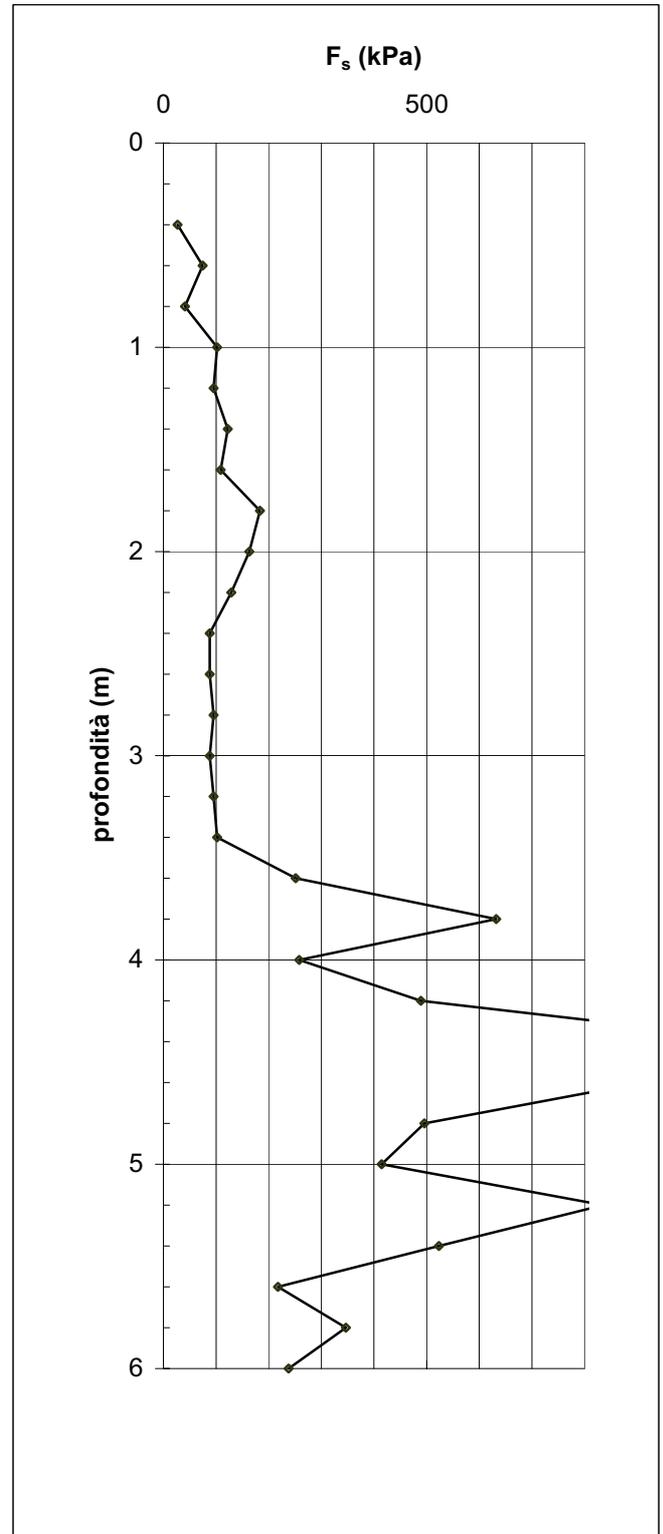
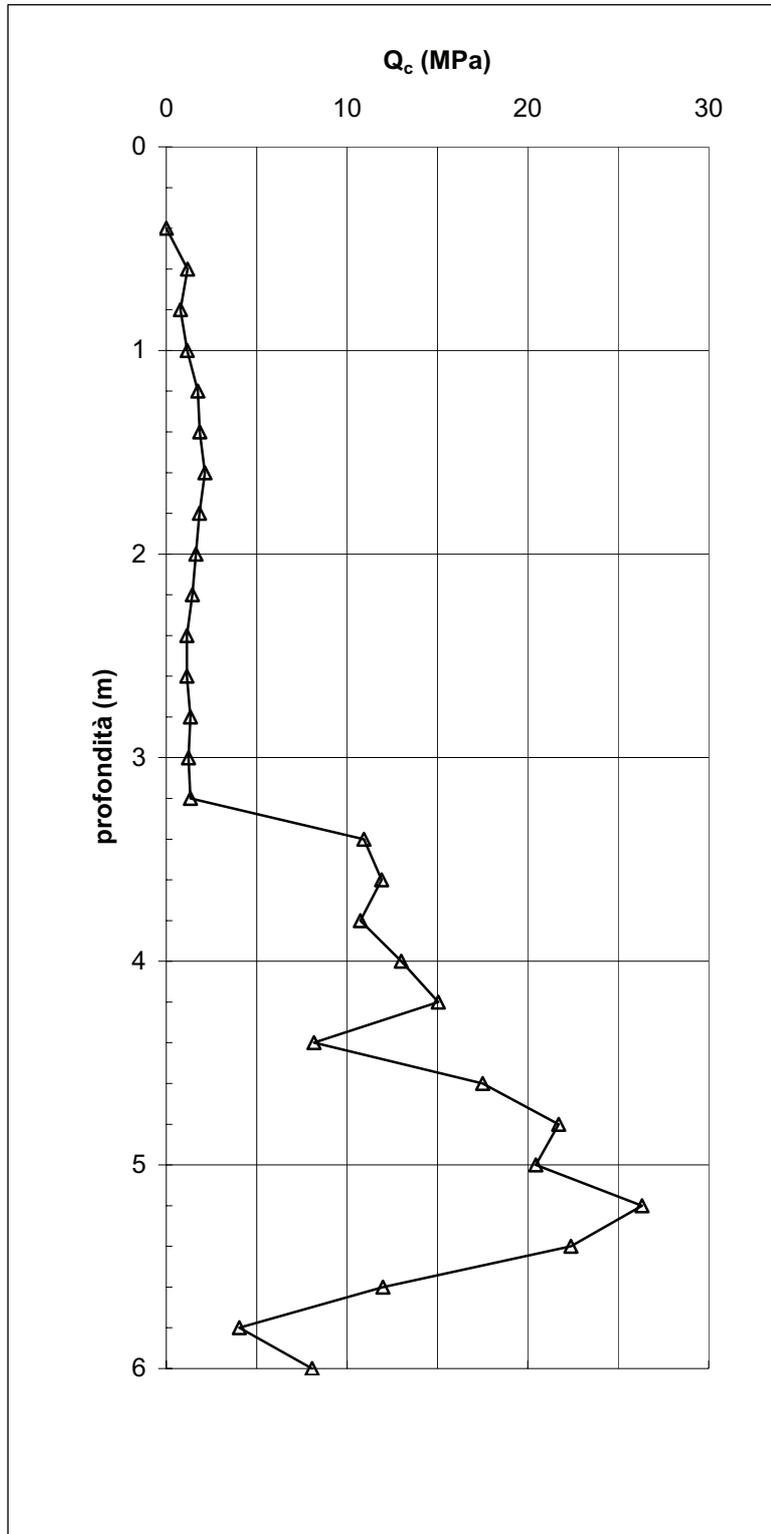
P	2648 m/s
Sx	534 m/s
Sy	629 m/s

Vs30
346.4 m/s
346.5 m/s

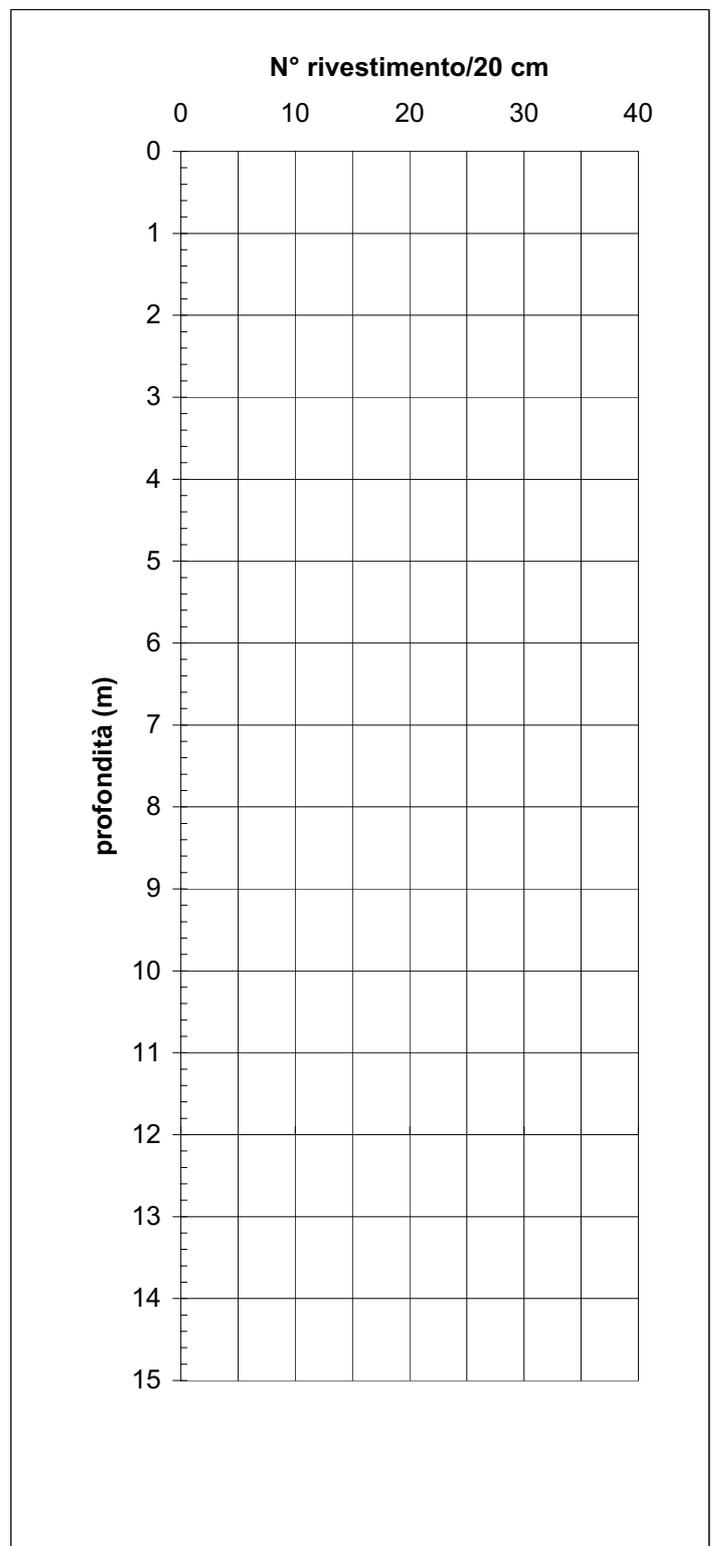
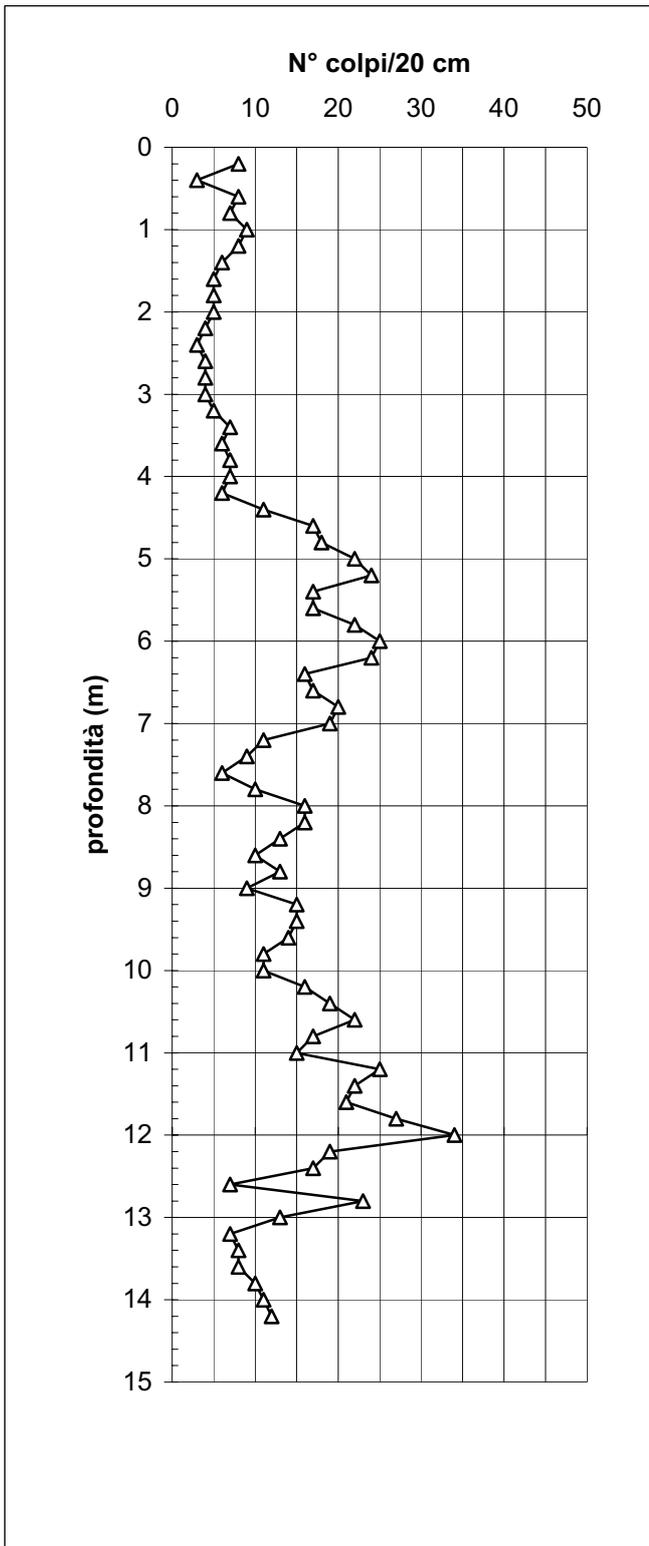
DIAGRAMM



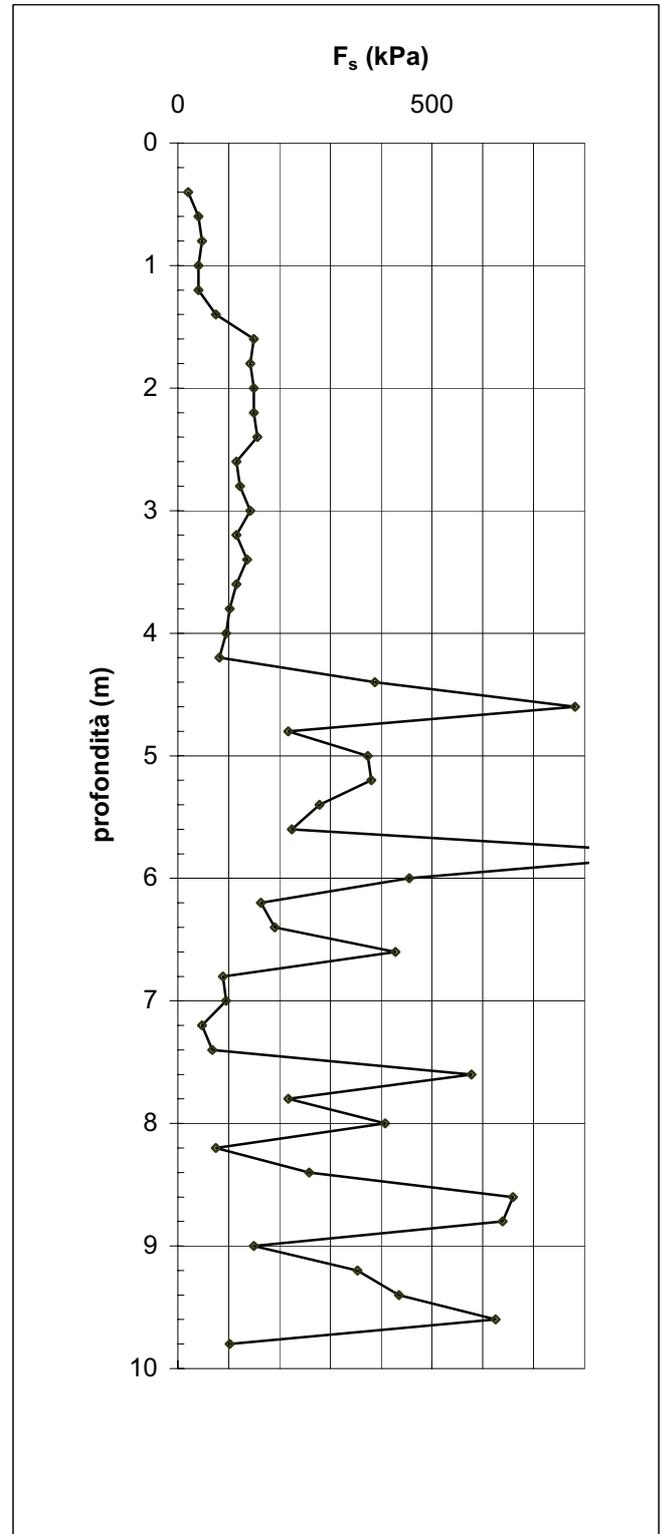
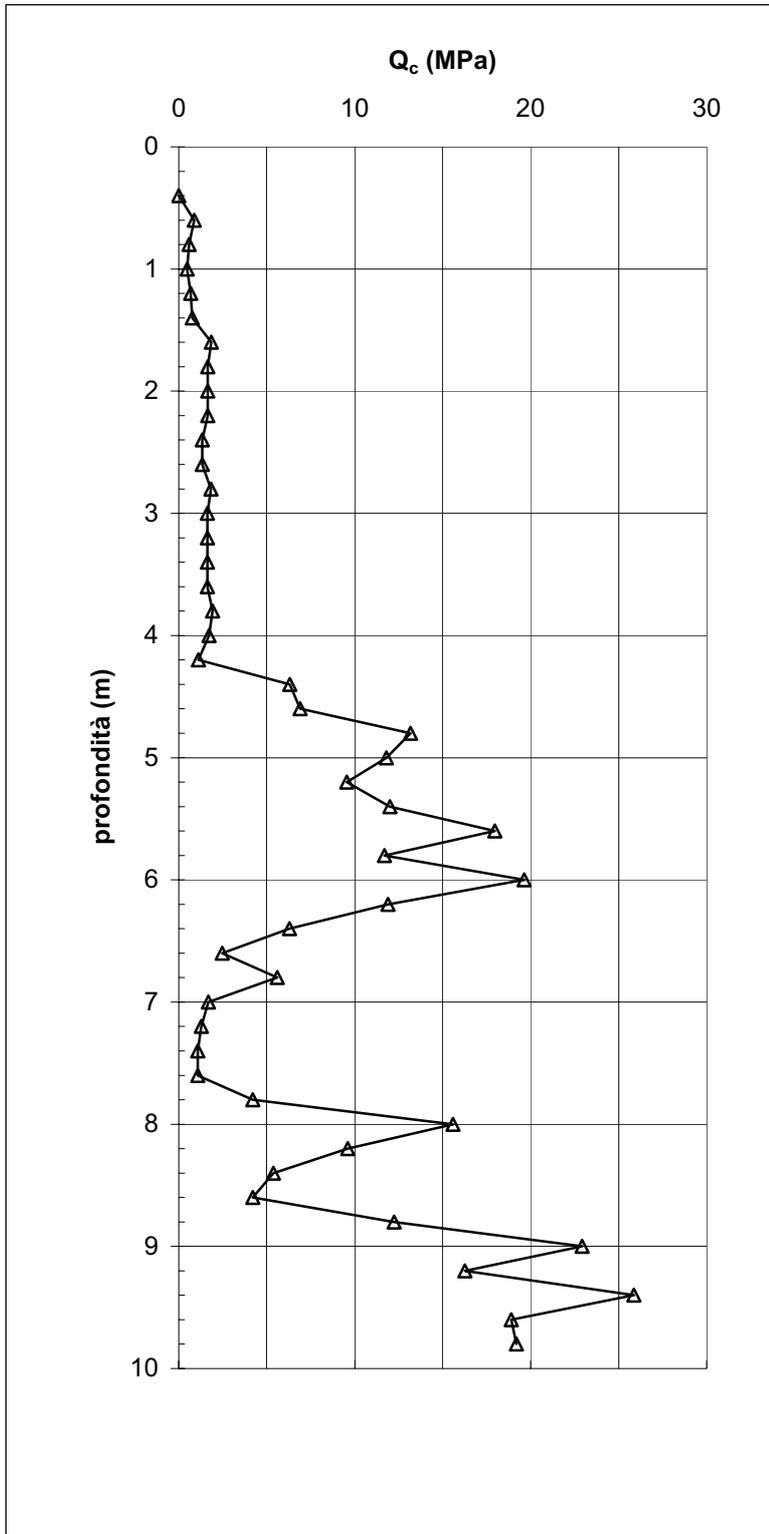
DIAGRAMM



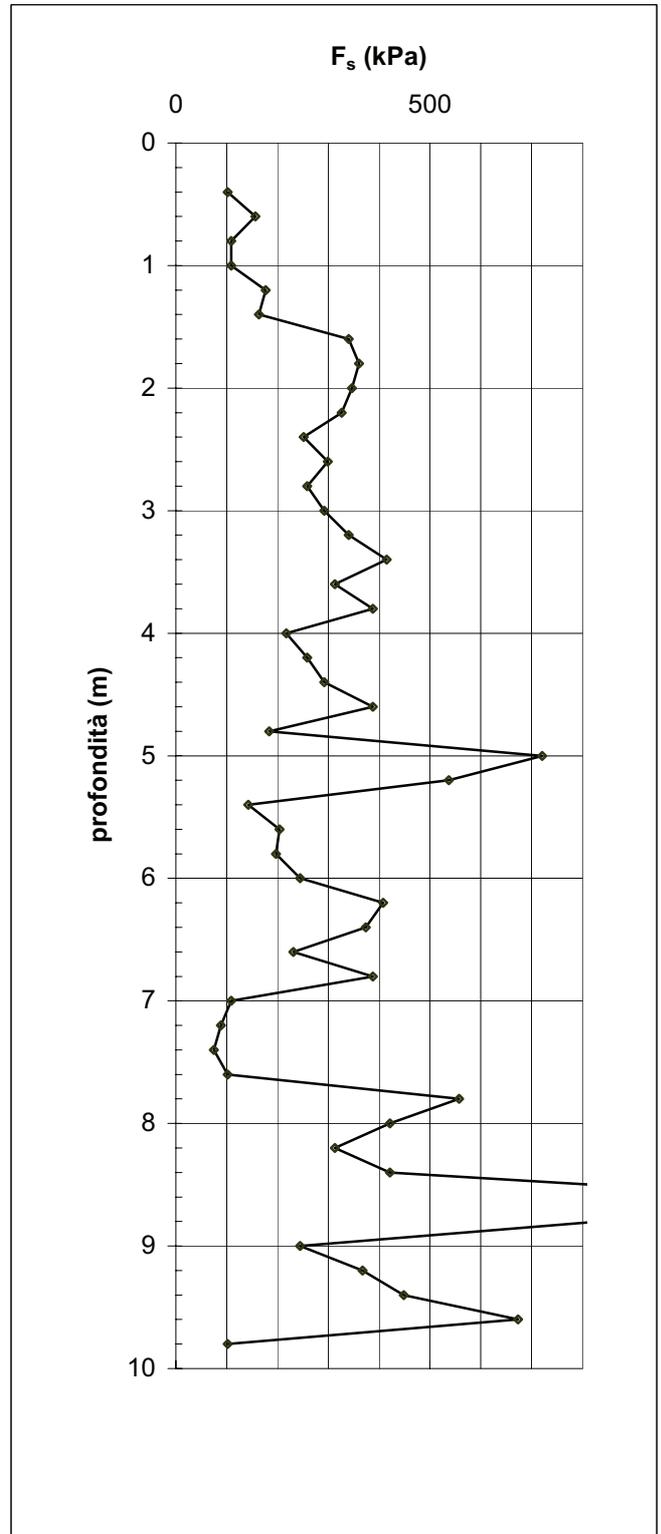
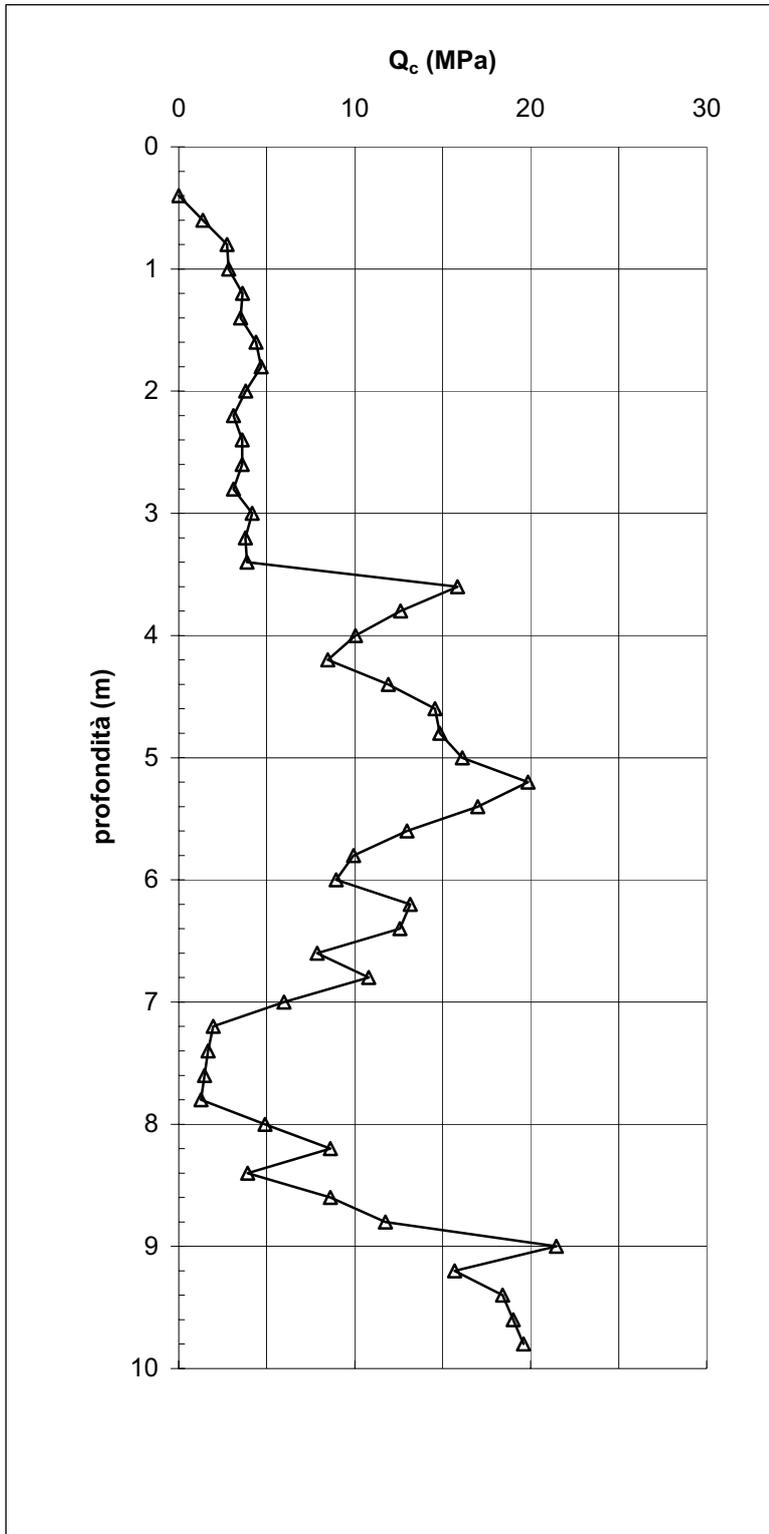
DIAGRAMMI



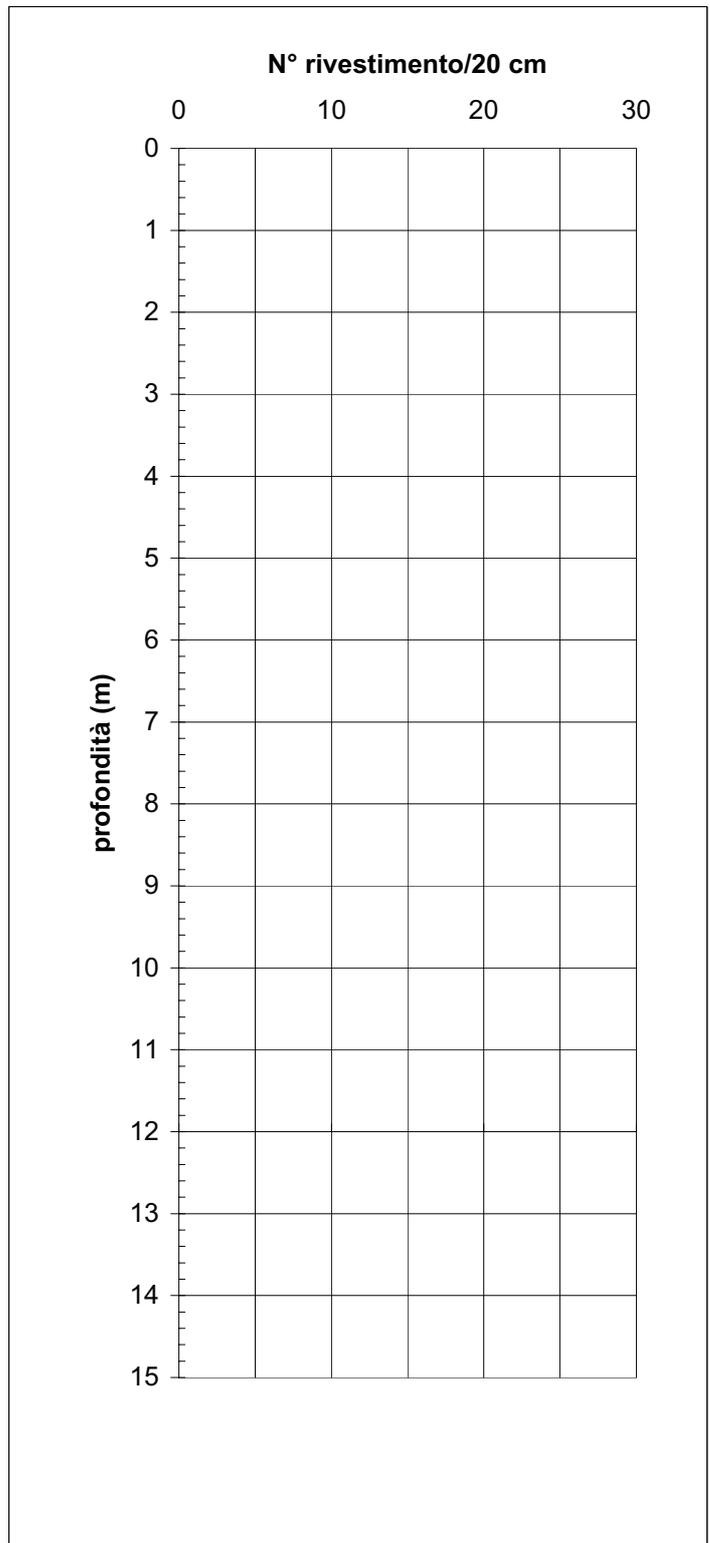
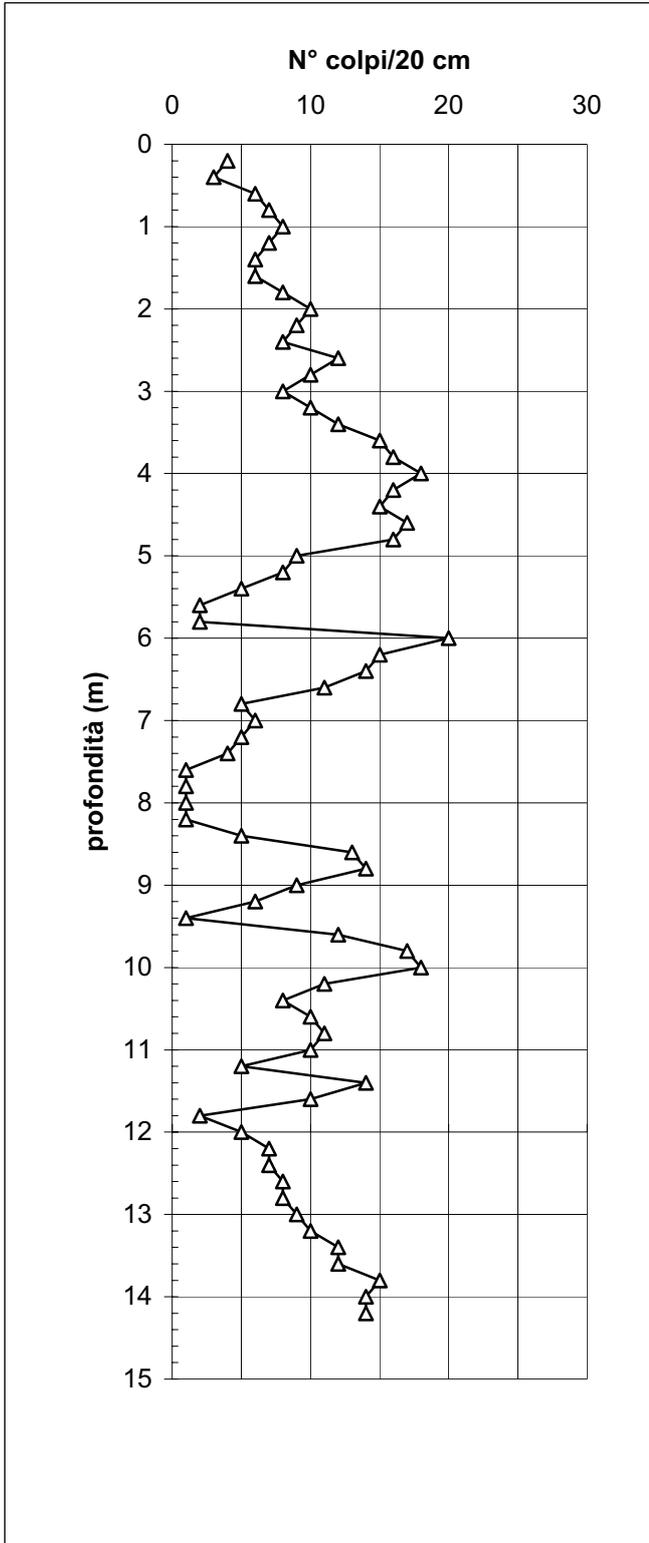
DIAGRAMM



DIAGRAMM



DIAGRAMMI



cantiere Via Bruges ang. Via Chemnitz localit  Macrolotto II - PRATO data inizio 01/12/11 data fine 02/12/11
 sondaggio n. 1 metodo perfor. carotaggio continuo - carotiere semplice diametro ϕ (mm) 101/127
 liv. falda (m da p.c.) 6.45 quota p.c. (m slm) 44 redattore stratigrafia dott. B. Polverosi

SPT	N colpi	PROF (m)	CAMPIONI	PROF (m)	PROF (m)	LITOLOGIA	DESCRIZIONE	ACQUA	CONDIZIONE MENTO
					1.0		terreno superficiale limoso e limo-argilloso con clasti cm sparsi (riporto e suolo detensionato)	a secco	
					2.1		limi e limi argillosi a tratti debolmente sabbiosi, di media consistenza, asciutti, colore nocciola con striature rossastre e rari inclusi litici	acqua di circolazione	cimentazione
					3.0		limi sabbiosi e sabbie fini limose di colore da nocciola a bruno varieg. di grigio, con rari inclusi litici mm, mediamente addensato, asciutto		
					3.8		sabbie limose e sabbie fini grigiastre di medio addensamento		
spt1	N ₃₀ : 15 5.0 17 5.15 13 5.3 N _{spt} : 30				5		ciottoli e ghiaie (serpentiniti, calcari e arenarie) in matrice limo-sabbiosa bruna, scarsamente addensate. Clasti grossolani subarrotondati o appiattiti, in scaglie angolose quelli minuti		
					6.0		ciottoli e ghiaie con sabbie grossolane e ghiaino sottile, sciolti. clasti ben arrotondati da subsferici ad appiattiti		
					7.4		sabbie e ghiaie in abbondante matrice sabbioso-limosa grigio-bruno, scarsamente addensate		
spt2	N ₃₀ : 19 8.0 24 8.15 23 8.3 N _{spt} : 47				8		sabbie e ghiaie in abbondante matrice sabbioso-limosa grigio-bruno, scarsamente addensate		
					9		sabbie e ghiaie in abbondante matrice sabbioso-limosa grigio-bruno, scarsamente addensate		
					10.0		ghiaie in scarsa matrice sabbioso-limosa		
					11		ghiaie in scarsa matrice sabbioso-limosa		
					12.0		(il sondaggio prosegue a distruzione fino a 32 m con ghiaie prevalenti)		
					13		(il sondaggio prosegue a distruzione fino a 32 m con ghiaie prevalenti)		
					14		(il sondaggio prosegue a distruzione fino a 32 m con ghiaie prevalenti)		
					15		(il sondaggio prosegue a distruzione fino a 32 m con ghiaie prevalenti)		
					16		(il sondaggio prosegue a distruzione fino a 32 m con ghiaie prevalenti)		
					17		(il sondaggio prosegue a distruzione fino a 32 m con ghiaie prevalenti)		
					18		(il sondaggio prosegue a distruzione fino a 32 m con ghiaie prevalenti)		
					19		(il sondaggio prosegue a distruzione fino a 32 m con ghiaie prevalenti)		
					20		(il sondaggio prosegue a distruzione fino a 32 m con ghiaie prevalenti)		

(*) 1, 2, 3... s = Shelby d = Denison opzionali:
 o = Osterberg a = altro V.T. = vane test max - residuo (Kg/cm²)
 A, B, C... campioni rimaneggiati T = scissometro torvane

S.P.T. = standard penetration test
 RQD = rock quality designation

	suolo superficiale riporti		limi		ghiaie e ciottolami		roccia
	argille		limi sabbiosi		detriti		altro
	limi argillosi		sabbie				

NOTE

cantiere Via Bruges ang. Via Chemnitz localit  Macrolotto II - PRATO data inizio 01/12/11 data fine 02/12/11
sondaggio n. **1** metodo perfor. carotaggio continuo - carotiere semplice diametro ϕ (mm) 101/127
liv. falda (m da p.c.) 6.45 quota p.c. (m slm) 44 redattore stratigrafia dott. B. Polverosi

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



DA 0 (IN ALTO A SX)
A 5 M (IN BASSO A DX)

DA 5 A 10 M



DA 10 A 12 M

VIOTTOLO DEL PORCILE, LOC. PORCILE DI SOTTO, PRATO

Strumento: TRZ-0158/01-11

Inizio registrazione: 06/11/12 13:51:40 Fine registrazione: 06/11/12 14:11:40

Tipo di lisciamento: Triangular window

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00". Analisi effettuata sull'intera traccia.

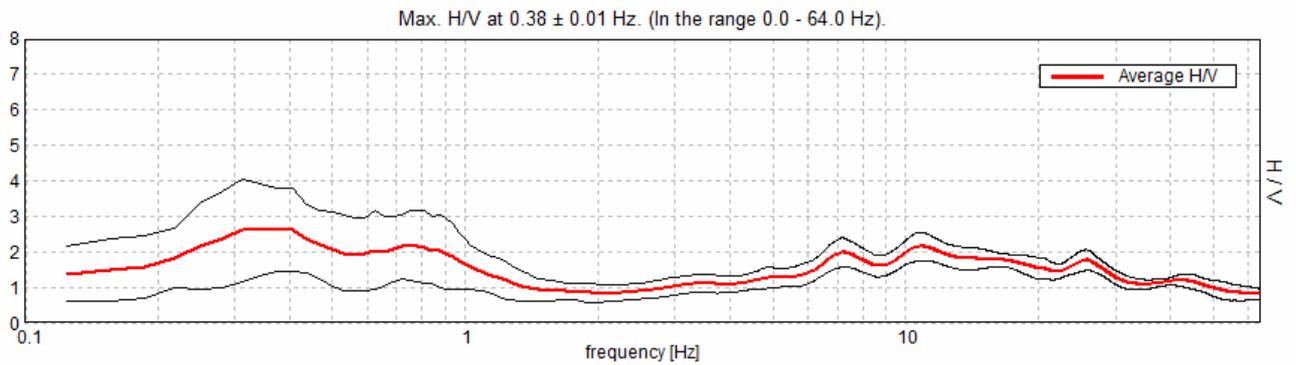
Freq. campionamento: 128 Hz

Lunghezza finestre: 20 s

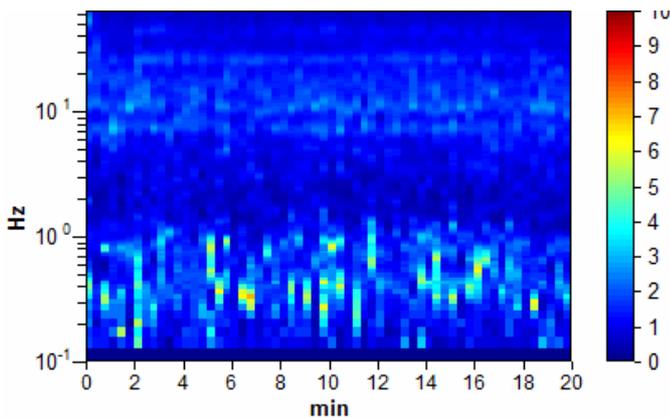
Tipo di lisciamento: Triangular window

Lisciamento: 15%

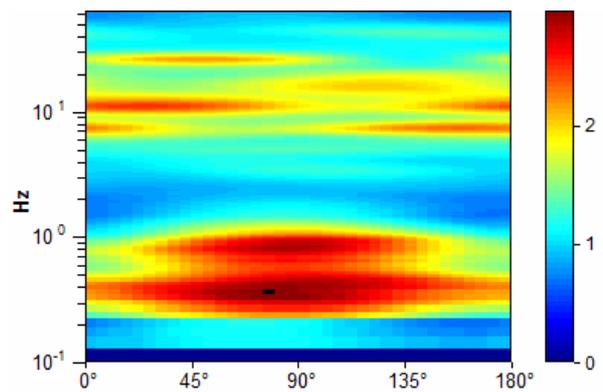
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



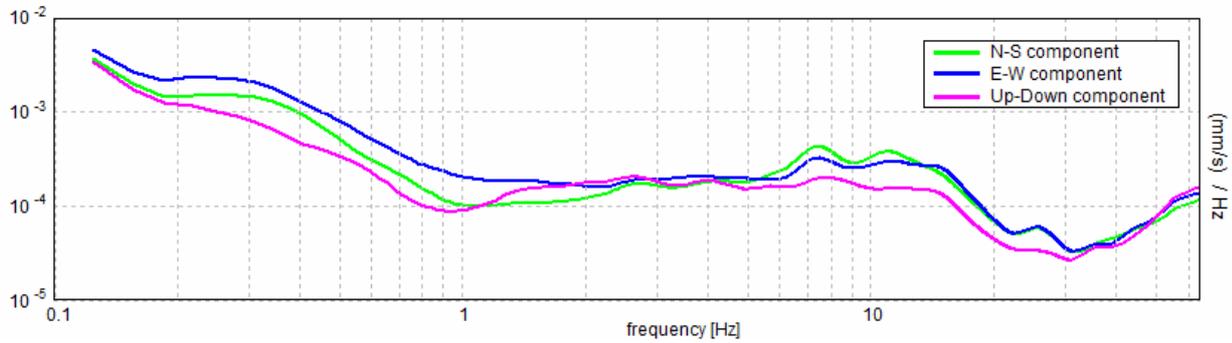
SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



LINEE GUIDA SESAME (2005)

Picco H/V a 0.38 ± 0.01 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

$f_0 > 10 / L_w$: $0.38 > 0.50$ [NO]

$nc(f_0) > 200$: $450.0 > 200$ [OK]

$sA(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5$ Hz

$sA(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5$ Hz Superato 0 volte su 19 [OK]

.....

Esiste f_- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f_-) < A_0 / 2$: 0.094 Hz [OK]

Esiste f_+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f_+) < A_0 / 2$: 1.188 Hz [OK]

$A_0 > 2$: $2.63 > 2$ [OK]

$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm sA(f)] = f_0 \pm 5\%$: $|0.01571| < 0.05$ [OK]

$sf < e(f_0)$: $0.00589 < 0.075$ [OK]

$sA(f_0) < q(f_0)$: $0.5839 < 2.5$ [OK]