

COMUNE DI PONTEDERA

(PISA)

**RICHIESTA DI AUTORIZZAZIONE ALLO SCARICO DI ACQUE REFLUE
DOMESTICHE NON RECAPITANTI IN PUBBLICA FOGNATURA RELATIVE
ALLA LOTTIZZAZIONE “TRAVALDA” POSTA IN FREGIO ALLA VIA
SARZANESE VALDERA**

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

COMMITTENTE
MA.VI. COSTRUZIONI

PROGETTISTA ARCHITETTONICO
ARCH. ALBERTO ARRIGHINI

GEOLOGO
Dott. PAOLO GIANI

SETTEMBRE 2018

Pag. 1

PREMESSA

La presente relazione geologica-idrogeologica viene redatta su committenza della società citata in calce al fine di valutare il miglior sistema di smaltimento dei reflui chiarificati provenienti dalla lottizzazione 'La Travalda' posta in fregio alla via Sarzanese Valdera a Pontedera; ciò in conseguenza dell'impossibilità di allaccio alla rete fognaria pubblica.

Dopo aver analizzato le cartografie di base, alla luce del contesto geologico-geomorfologico ed idrogeologico si è ritenuto che la migliore soluzione tecnica sia quella di allacciare i reflui in uscita dagli edifici in progetto ad un depuratore di idonee caratteristiche tecniche (nella cui scheda tecnica venga garantita un'acqua in uscita con parametri chimici stabilmente nei limiti prescritti dal D. Lgs 152/06 All. 5, Tab. 4) ed il conseguente smaltimento delle acque depurate sul suolo, in corrispondenza dell'area perequativa posta al margine sud dell'area di lottizzazione

1. PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA (P.A.I. – AUTORITA' DI BACINO DEL FIUME ARNO)

Nella cartografia adottata con Del. C.I. n° 185/2004 dall'Autorità di Bacino del fiume Arno (ed approvata con D.P.C.M. del 06/05/2005) risulta che il sito in oggetto è escluso dalle zone P.F.3, P.F.4 a rischio geomorfologico elevato e molto elevato.

2. L.R. 21 Maggio 2012, n. 21

In relazione alle misure di salvaguardia adottate dalla Regione Toscana in materia di rischio idraulico e tutela dei corsi d'acqua (L.R. 21 Maggio 2012, n. 21) si rileva che l'area di intervento è esterna alle fasce della larghezza di 10 metri dai cigli di sponda o dal piede esterno degli argini dei corsi d'acqua censiti nel comune di Pontedera, per cui non è soggetta ai vincoli di cui all'art. 1.

3. P.G.R.A.

Nella cartografia a supporto del P.G.R.A. (Piano di gestione del rischio alluvioni, redatto ai sensi della direttiva 2007/60/CE e del decreto legislativo 23 febbraio 2010, n. 49, adottato in data 17/12/2015) l'area in esame risulta compresa entro la perimetrazione di aree a pericolosità di alluvione media (2).

2. CARTOGRAFIA DI PIANO STRUTTURALE

L'area di intervento risulta classificata come segue nel P.R.G. del comune di Pontedera (cfr. Stralci cartografie scala 1:5.000 all.):

➤ ***Pericolosità geomorfologica Classe 3 (media) - sottoclasse 3a (media)***

Ricadono in questa classe ... *“le aree della pianura alluvionale con sottosuolo eterogeneo.....”* omissis.

➤ ***Pericolosità idraulica Classe 3 - sottoclasse 3b***

“Riguarda le aree soggette a esondazione o sommersione.... in occasione di eventi compresi tra venti e duecento anni; si individuano su base geomorfologica o storica o con riferimento a modelli idrologico-idraulici”.

Lo studio idrologico-idraulico contenuto nel Piano Strutturale del comune di Pontedera (cui la cartografia in scala 1:5000 all. si riferisce) quantifica un battente statico inferiore ai 30cm nell'area di intervento e per ampio spazio sui terreni limitrofi.

➤ ***VULNERABILITA' IDROGEOLOGICA (CLASSE 3-SOTTOCLASSE 3b)***

Corrisponde a situazioni in cui la risorsa idrica considerata presenta un grado di protezione mediocre.

Il dato trova conferma dalla misurazione del livello freatico poco oltre i tre metri di profondità nei fori di ispezione dei saggi Dpl2 e Dpl3 effettuati a supporto della perizia di fattibilità geologica del Piano di Lottizzazione, mentre nei fori di ispezione delle prove penetrometriche statiche sono stati misurati livelli d' acqua difformi, rispettivamente posti a profondità -2,80 m da p.c. (CPT1) e -3,60 m (CPT2), indicativi di una modesta circolazione freatica nei limi sabbiosi individuati nei primi metri di sottosuolo. Pertanto si può verificare, in periodi particolarmente

umidi, la saturazione fino a quote prossime al p.c. locale; questo per la presenza, oltre i 4,0 metri di profondità, di un orizzonte litologico a bassa permeabilità che ostacola la filtrazione delle acque piovane in profondità. Ciò porta inevitabilmente ad escludere lo smaltimento tramite sub-irrigazione dal momento che per valori di soggiacenza della falda freatica inferiori al metro non è ammissibile.

4. GEOMORFOLOGIA, GEOLOGIA E IDROGEOLOGIA DEL SITO

L'area di intervento risulta inserita nella vasta pianura alluvionale ai margini dell'abitato di Pontedera, sulla sinistra orografica del fiume Arno. La conformazione morfologica della zona di intervento è totalmente pianeggiante con quote assolute livellate sui +16,8m s.l.m., le quali degradano, a livello di area complessiva, verso nord con pendenze molto basse (vedi Carta idrogeologica e del reticolo minore all.), inferiori all' 1%. Nell'area di intervento e sui terreni limitrofi non si rilevano rigonfiamenti o avvallamenti del terreno, "fuori piombo" di essenze arboree di alto fusto, pali o tralicci, né infine sono evidenti lesioni o crepe sul terreno o sui fabbricati vicini al sito in oggetto.

La pianura in oggetto è costituita da una potente coltre di sedimenti alluvionali depositi in epoca molto recente per apporto del fiume Arno e dei principali affluenti. La geologia di superficie è costituita da sedimenti alluvionali olocenici di prevalente composizione silico-clastica, caratterizzati dall'alternanza di limi sabbiosi sciolti o poco addensati ed argille limose di media plasticità e consistenza. In generale in questi sedimenti prevalgono le sabbie nelle zone adiacenti ai corsi d'acqua attuale (e a quelli antichi), sabbie accumulate durante le esondazioni del passato; nelle zone più lontane dai fiumi, invece, che sono rimaste leggermente depresse e quindi soggette ad impaludamenti, sono più diffuse le argille e le torbe dato che le esondazioni vi trasportavano solo i materiali più fini. Tali depositi olocenici sono legati al sovralluvionamento che si è sviluppato nella Pianura di Pisa durante la deglaciazione postwurmiana che ha prodotto la risalita del livello del mare.

I suoli superficiali, nelle zone dove prevalgono sedimenti sabbioso-limosi e limo-sabbiosi garantiscono un apprezzabile drenaggio verticale. Nei siti dove invece prevalgono sedimenti fini limo-argillosi l'infiltrazione verticale risulta difficoltosa per cui la circolazione delle acque piovane si concentra nel primo metro provocando nei periodi molto umidi saturazioni e talora ristagni temporanei. Dal punto di vista sedimentologico trattasi quindi di un sito complesso nel quale sono possibili variazioni frequenti di litologie sia in senso orizzontale che verticale. Dalle ricostruzioni operate attraverso le stratigrafie di pozzi artesiani situati nella pianura di Pisa si rileva che i terreni alluvionali fini sormontano un livello di ghiaie di esiguo spessore (quasi mai superiore ai 10 metri), piuttosto continuo, riscontrato tra Pontedera e Pisa, noto come Conglomerati dell'Arno e del Serchio. Il tetto di questo strato di ghiaie ha una leggera immersione verso ovest, tanto che si intercetta tra i 30 mt ed i 50 mt nella zona fra Pontedera e Cascina, mentre si raggiunge a circa 90 metri nella zona ad est di Pisa.

Per quanto riguarda l'idrogeologia, nella piana esiste una circolazione idrica sotterranea spiegabile con la presenza di una falda freatica direttamente alimentata dalle piogge ed in diretto rapporto con le acque di subalveo degli affluenti posti sulla sinistra idrografica del fiume Arno. Ad essa emungono i pozzi romani localizzati presso molti dei fabbricati residenziali e rurali dispersi nella pianura. La circolazione sotterranea interessa esclusivamente gli strati sabbiosi e limo-sabbiosi a maggiore permeabilità, per cui, data la notevole vicinanza dei medesimi, origina modeste falde sospese separate da livelli argillosi, saturi ma improduttivi.

5.SOLUZIONE PROPOSTA

Alla luce del livello freatico subsuperficiale, evidenziato peraltro anche dalla vulnerabilità idrogeologica dell'area (3b), che non consente lo scarico diretto nel suolo mediante sub-irrigazione, considerando che l'assetto geomorfologico locale non permette la realizzazione di trincee di sub-irrigazione drenata, preso altresì atto del limitato spazio a disposizione internamente alle proprietà che non permettono la realizzazione di un efficace impianto di fitodepurazione nelle aree destinate a verde privato, ne deriva che la soluzione migliore per il

trattamento dei reflui provenienti dagli edifici di futura realizzazione entro l'area di lottizzazione sia quella di prevedere l'allacciamento degli scarichi di ciascuna unità abitativa ad un depuratore di idonee caratteristiche tecniche (nella cui scheda tecnica venga comunque garantita un'acqua in uscita con parametri chimici stabilmente nei limiti prescritti dal D. Lgs 152/06 All. 5 in Tab. 4) ed il conseguente smaltimento delle acque depurate sul suolo, dal momento che sono stati sollevati dubbi, da parte dei tecnici comunali, sulla effettiva capacità di drenaggio della fossa campestre corrente lateralmente alla S.R. 439 Sarzanese-Valdera (che costituiva il recettore finale indicato nella relazione redatta dal sottoscritto nel Maggio 2018). Ciò premesso, in questa sede si valutano il dimensionamento dell'area da destinare allo scarico sul terreno, nonché le modalità dello stesso, partendo da un'analisi granulometrica (da parte del laboratorio certificato Laboter), di un campione di terreno superficiale prelevato in corrispondenza dell'area destinata a verde pubblico correlato con una prova di assorbimento (Lf1) effettuata in sito.

I risultati dell'analisi granulometrica sotto riportati, indicano la presenza di un terreno misto costituito da sabbia con limo argillosa, in grado di garantire un discreto drenaggio delle acque.

ANALISI GRANULOMETRICA					
Modalità di prova: Norma ASTM D 422-63					
Ghiaia	0,0 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	98,3 %	D10	--- mm
Sabbia	41,4 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	87,1 %	D30	0,01351 mm
Limo	34,8 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	58,6 %	D50	0,05204 mm
Argilla	23,8 %			D60	0,08037 mm
				D90	0,60131 mm
Coefficiente di uniformità		---	Coefficiente di curvatura		---

Per verificare, dal punto di vista geotecnico, la fattibilità dello smaltimento dei reflui chiarificati sul suolo è stata eseguita in situ una prova di assorbimento a carico variabile attraverso cui è stata determinata la permeabilità del terreno superficiale. La prova è stata condotta in pozzetto a sezione quadrata con lato "b" uguale a 30 cm e profondità di circa 70 cm.

La permeabilità in m/sec è stata ricavata dalla seguente relazione:

$$(1) \quad K = \frac{(h_2 - h_1)}{(t_2 - t_1)} * \frac{1 + (2h_m/b)}{(27h_m/b) + 3}$$

dove:

K = Permeabilità del terreno (m/sec)

h_m = altezza media dell'acqua nel pozzetto (m)

b = lato della base del pozzetto (m)

t_2-t_1 = intervallo di tempo considerato nella prova di percolazione (sec)

h_2-h_1 = variazione di livello dell'acqua nell'intervallo t_2-t_1 (m)

La prova si è protratta per 57min partendo da un livello iniziale dell'acqua nel pozzetto $h_1 = 20,0$ cm e terminando al raggiungimento di un'altezza $h_2 = 10,0$ cm.

Sostituendo i dati raccolti durante la prova di assorbimento nella formula sopra riportata si calcola un coefficiente di permeabilità pari a:

$$K = 1,93 \times 10^{-6} \text{ m/sec}$$

Sulla base della prova di assorbimento effettuata in situ, dopo aver determinato il valore di permeabilità del terreno, è possibile fare valutazioni sulla estensione della superficie drenante utile a smaltire completamente i reflui chiarificati provenienti dagli edifici in progetto entro l'area di lottizzazione cui vanno a sommarsi quelli provenienti dai fabbricati di proprietà Bertelli/Galligani presenti in adiacenza all'area edificabile. Premesso che ai fabbricati sopra citati corrispondono complessivamente 75 abitanti/equivalenti (dato fornito dal progettista) si quantifica in 15000 l/gg il volume massimo di refluo chiarificato da smaltire presupponendo, in via cautelativa, un contributo massimo di 200 l/gg procapite.

Nell'arco di una giornata la portata smaltita dal terreno per metro quadro di superficie, alla luce della permeabilità stimata, è la seguente:

$$Q = 1,93 \times 10^{-6} \times 3600 \times 24 = 0,1667 \text{ mc} = 166,7 \text{ l}$$

Posto quindi che il suolo ha una capacità assorbente di circa 166 l/gg x mq e che la quantità massima di refluo da smaltire è pari a 15000 l/gg., risulta necessario dimensionare il terminale di smaltimento in modo tale da disporre di una superficie permeabile di 90,0mq. Devono inoltre essere rispettate le seguenti indicazioni tecniche (vedi schema-tipo dispersore allegato):

- dimensioni dello scavo come in schema allegato;
- sistemazione di uno strato di pietrisco di media pezzatura (4-7 cm) posto nella metà inferiore dello scavo per uno spessore di circa 30 cm;
- pendenza del fondo scavo e della tubazione sub-parallela al piano campagna locale e diametri del tubo di 12-15 cm (in passato le tubazioni erano realizzate in materiali come cotto, grès o calcestruzzo, ma attualmente è più pratico utilizzare materiali plastici fessurati);
- protezione del pietrisco tramite tessuto non tessuto di media grammatura (400-500 g/mq) agente da filtro anti intasamento;
- sistemazione di terreno di soprassesto fino al p.c. per uno spessore di circa 20 cm;
- al fine di permetterne il passaggio dell'aria, l'area sotto cui soggiace il dispersore non deve essere pavimentata o comunque ricoperta con materiale impermeabile che impedisca la traspirazione del terreno (es. massicciata in stabilizzato, autobloccanti ecc.)

Il ripristino dello stato dei luoghi entro la porzione di perequativa da destinare alla dispersione nel terreno, ovvero la rimozione del pietrisco (27mc) e delle tubazioni interrato, nell'ipotesi più penalizzante di conferimento di questo materiale a discarica si stima non superiore ai 10.000 euro.

Castel del Bosco, 26/09/2018

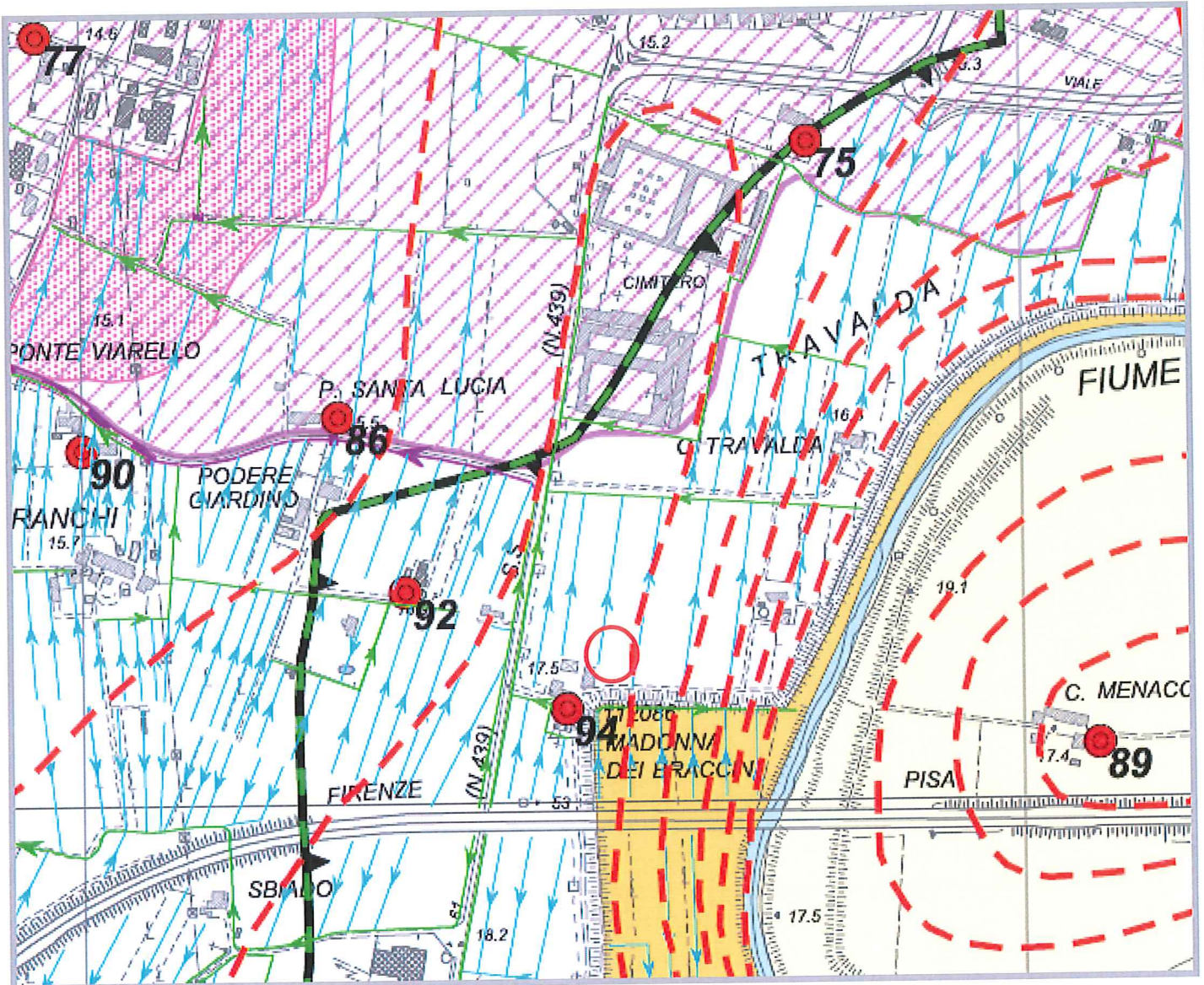
Il Geologo

APPENDICI

- Perimetrazione delle aree con pericolosità idraulica (tratta da PGRA - Bacino del fiume Arno) scala 1:25000
- Carta idrogeologica
- Carta Geologica scala 1:10.000
 - Carta di pericolosità geomorfologica (da P.S.)
- Carta di pericolosità idraulica (da P.S.)
- Planimetria generale con schema impianto di scarico STATO APPROVATO
- Planimetria generale con schema impianto di scarico con soluzione proposta
- Sezione longitudinale e trasversale del dispersore nel terreno
- Certificati di Laboratorio Analisi Granulometrica

CARTA IDROGEOLOGICA E DEL RETICOLO MINORE SCALA 1:10.000

(tratta da TAV. "B" Piano Strutturale Comune di Pontedera, agosto 2002)



LEGENDA

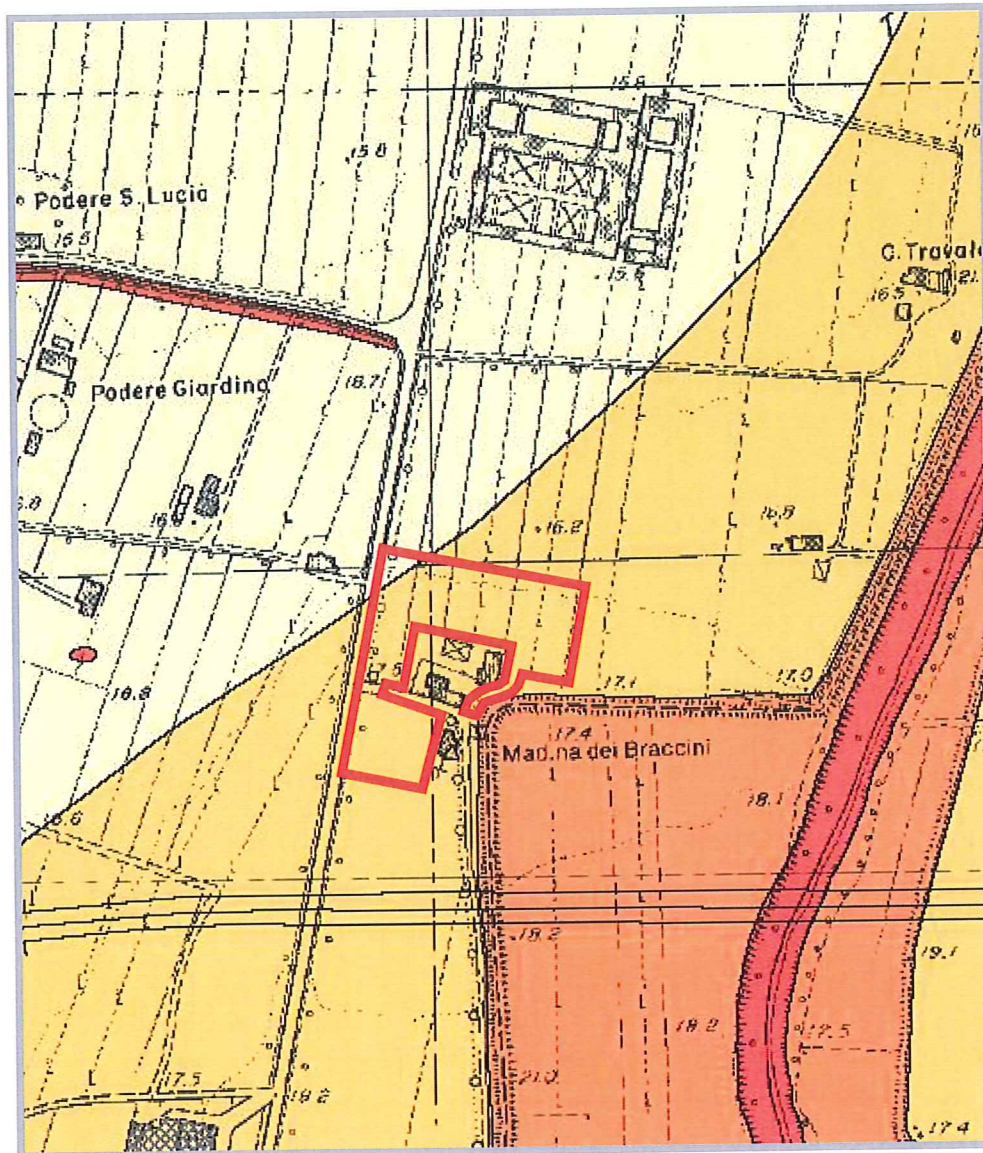
- Perimetro delle aree alluvionate il 4 Novembre 1966
- Perimetro delle aree alluvionate nell'anno 1993
- Aree golenali
- Zone soggette a difficoltoso drenaggio delle acque superficiali
- Laghi

Area di intervento

- 105 Pozzi a sterco
- 12 Isopleze (Ottobre 2000) altezza piezometrica s.l.m.m.
- Ambito B
- Pozzi ad uso idropotabile A.S.C. zona di rispetto
- Canalette campestri
- Capofossi
- Corsi d'acqua minori e Fossi principali
- Tratti intubati

CARTA DI PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA SCALA 1:5000

(tratta da TAV. E2 P.S. Comune di Pontedera, agosto 2002)



LEGENDA

CLASSE 3 - PERICOLOSITA' MEDIA

Non sono presenti fenomeni di dissesto, tuttavia le condizioni geologico-tecniche sono tali da far ritenere che si trova al limite dell'equilibrio e/o può essere interessato da fenomeni di amplificazione della sollecitazione sismica o di liquefazione o interessato da episodi di alluvionamento o difficoltoso drenaggio delle acque superficiali.

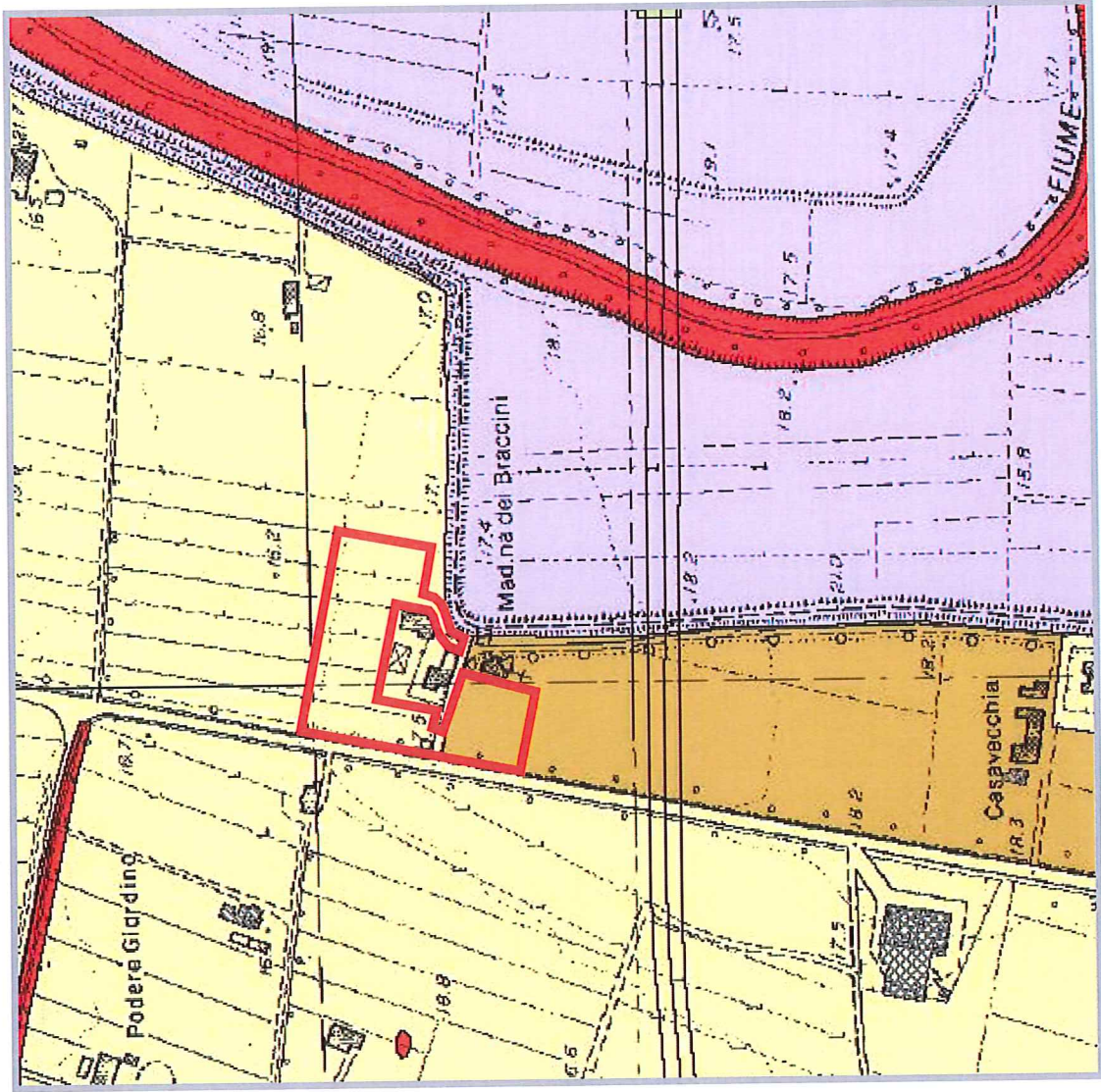
- Pericolosità Media
(CLASSE 3)
- Sottoclasse 3a**
In essa ricadono le aree acclivi con caratteristiche geomorfologiche, stratigrafiche e litotecniche favorevoli alla stabilità, per cui i fenomeni franosi, pur possibili, coinvolgono porzioni di territorio di ampiezza limitata, e altresì le aree della pianura alluvionale con sottosuolo eterogeneo.
 - Sottoclasse 3b**
In essa ricadono le aree acclivi con caratteristiche geomorfologiche, stratigrafiche e litotecniche sfavorevoli alla stabilità, per cui i fenomeni franosi si manifestano coinvolgendo ampie porzioni di territorio e di sottosuolo, sono altresì comprese le aree della pianura alluvionale interessate in passato da episodi di alluvionamento, quelle con prevalenza di terreni compressibili a bassa resistenza penetrometrica statica e quelle in cui sono presenti significativi riporti di terreno.



Area soggetta a Piano di Lottizzazione

CARTA DI PERICOLOSITA' IDRAULICA SCALA 1:5000 ai sensi Art. 7 P.T.C.

(tratta da TAV. G2 P.S. Comune di Pontedera, agosto 2002)



LEGENDA

Sottoclasse 3b

Riguarda le aree soggette a esondazione o sommersione in occasione di eventi eccezionali, cioè di eventi con tempi di ricorrenza compresi tra i venti ed i duecento anni; si individuano su base geomorfologica o storica o con riferimento a modelli idrologico-idraulici



Altezza della lama d'acqua minore di 30 cm.



Altezza della lama d'acqua maggiore di 30 cm.



Altezza della lama d'acqua compresa tra 30 e 50 cm



Altezza della lama d'acqua compresa tra 50 e 100 cm

CLASSE 4 - PERICOLOSITA' ELEVATA

Sottoclasse 4a

Riguarda le aree soggette ad esondazione o a sommersione in occasione di eventi straordinari relativamente frequenti, cioè di eventi con tempi di ricorrenza compresi tra i due ed i venti anni; si individuano su base geomorfologica o storica o con riferimento a modelli idrologico-idraulici



Altezza della lama d'acqua minore di 30 cm.



Altezza della lama d'acqua maggiore di 30 cm.



Altezza della lama d'acqua compresa tra 30 e 50 cm



Altezza della lama d'acqua maggiore di 50 cm








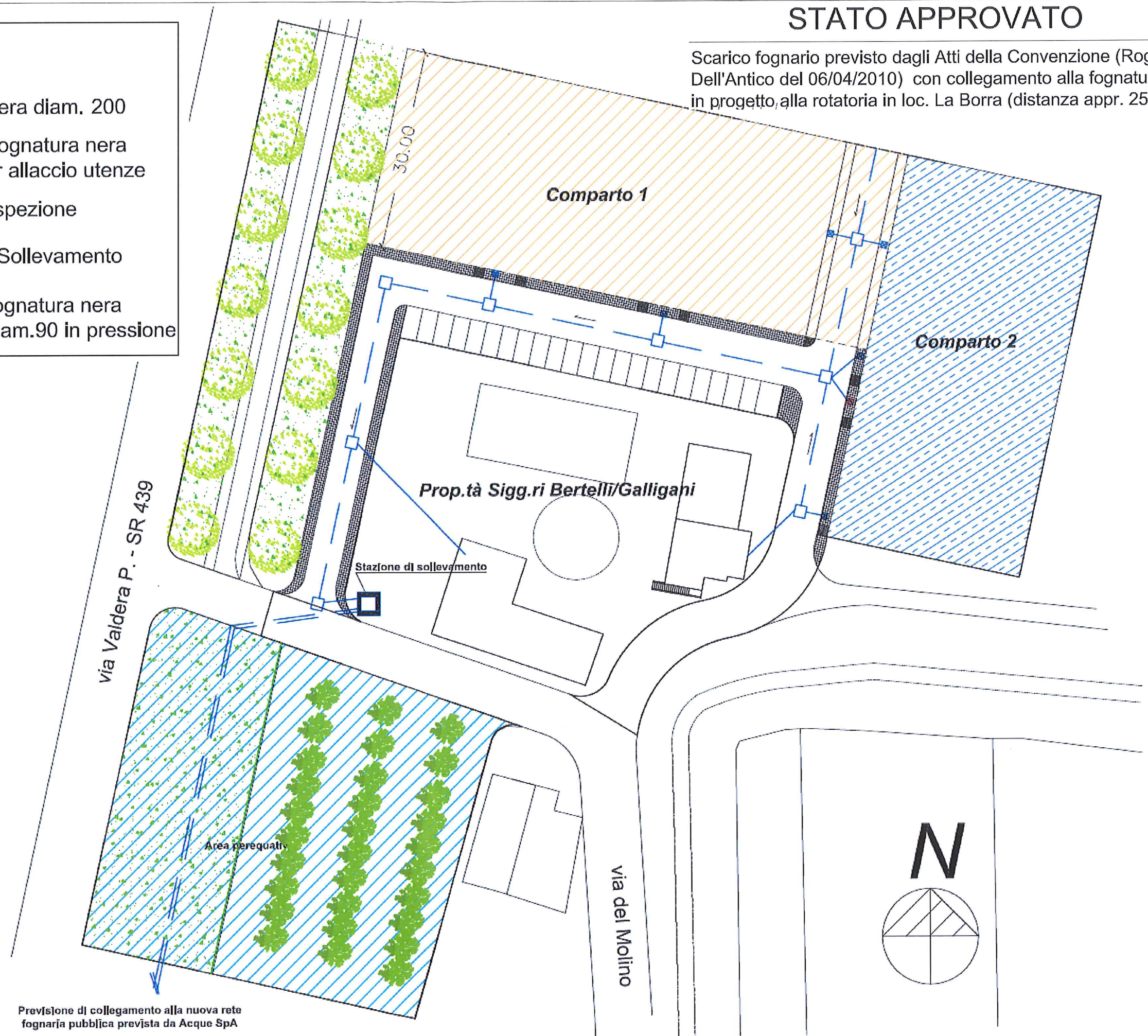
Area soggetta a Piano di Lottizzazione

STATO APPROVATO

Scarico fognario previsto dagli Atti della Convenzione (Rogiti Dell'Antico del 06/04/2010) con collegamento alla fognatura nera in progetto, alla rotonda in loc. La Borra (distanza appr. 250 m)

Legenda

-  Fognatura nera diam. 200
-  Tubazione fognatura nera diam.160 per allaccio utenze
-  Pozzetto d'ispezione
-  Stazione di Sollevamento
-  Tubazione fognatura nera Polietilene diam.90 in pressione









Previsione di collegamento alla nuova rete fognaria pubblica prevista da Acque SpA

SOLUZIONE PROPOSTA

ai sensi dell'art. 76 del SIL in conformita' del parere trasmesso dalla Acque Spa


Scarico fognario reflui con collegamento alla
tubazione interrata esistente su *via del Molino*

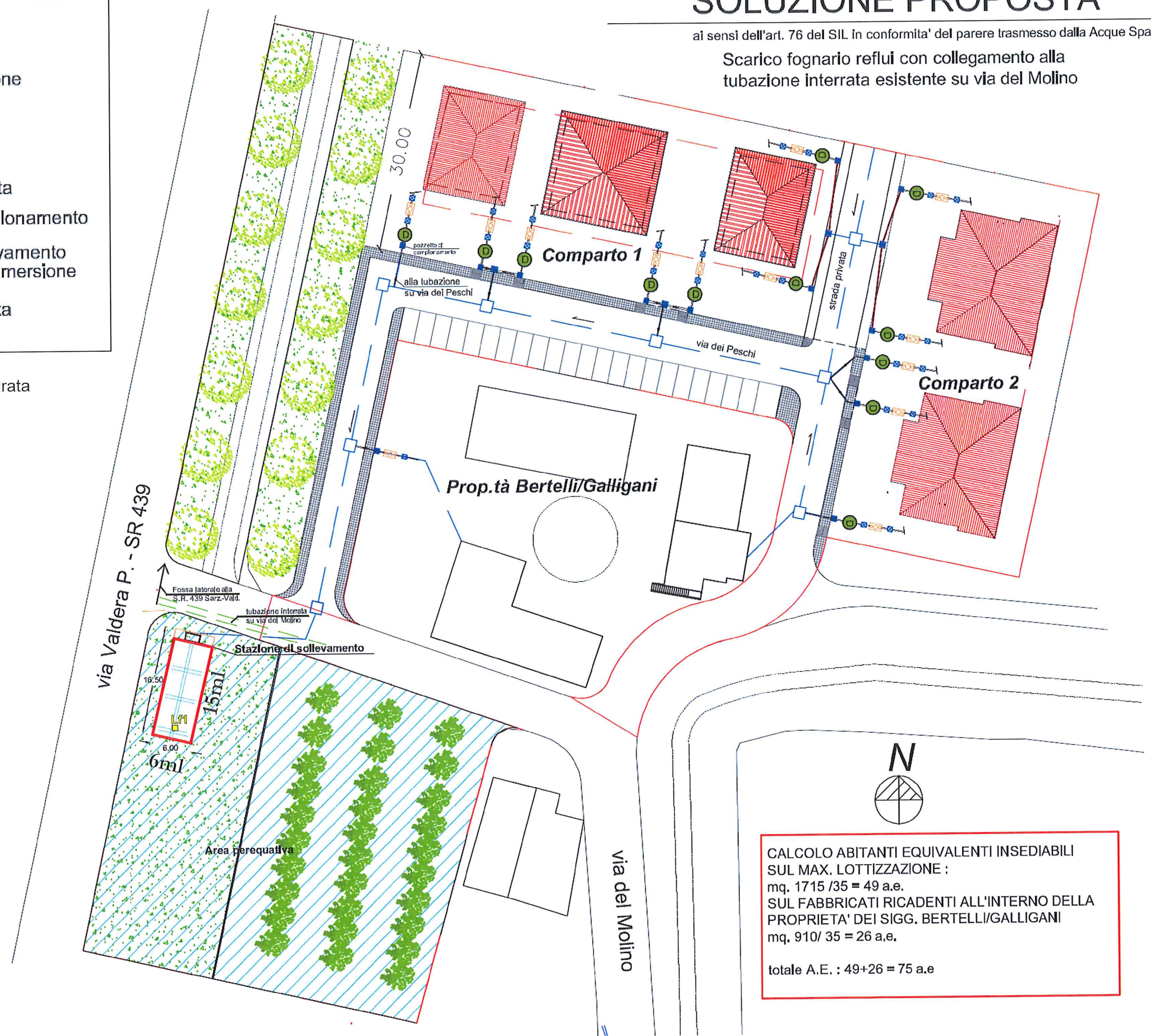
Legenda

-  Pozzetto d'ispezione
-  Fossa Imhoff
-  Depuratore
-  Tubazione Interrata
-  Pozzetto di Campionamento
-  Stazione di Sollevamento con Pompa ad Immersione
-  Tubazione Interrata

 tubazione interrata fessurata

 Area a dispersione sul suolo

Lf1  prova di assorbimento

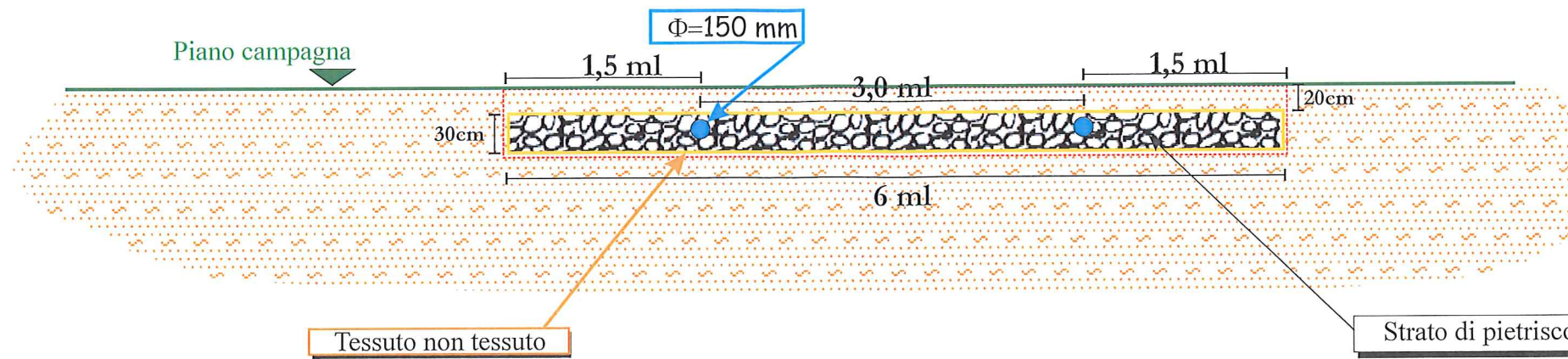


CALCOLO ABITANTI EQUIVALENTI INSEDIABILI
SUL MAX. LOTTIZZAZIONE :
mq. 1715 /35 = 49 a.e.
SUL FABBRICATI RICADENTI ALL'INTERNO DELLA
PROPRIETA' DEI SIGG. BERTELLI/GALLIGANI
mq. 910/ 35 = 26 a.e.

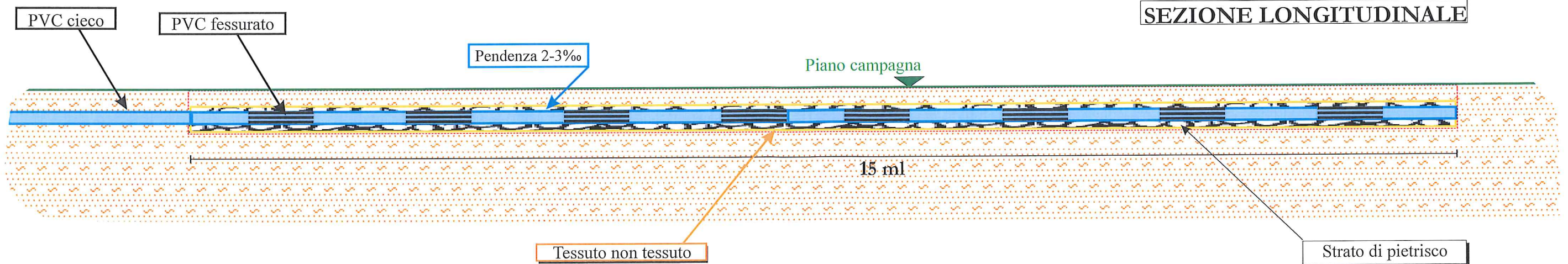
totale A.E. : 49+26 = 75 a.e

SABBIA CON LIMO ARGILLOSA

SEZIONE TRASVERSALE



SEZIONE LONGITUDINALE



SCHEMA DISPERSIONE NEL TERRENO SCALA 1:50



AZIENDA CON SISTEMA
DI GESTIONE QUALITÀ
CERTIFICATO DA DNV GL
= ISO 9001 =

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

LABOTER snc di Paolo Tognelli e C.

Lab. Geotecnico - C.S.LL.PP. Decr. 2436/13

Committente :	Dott. Geol. Paolo Giani
Cantiere :	Lottizzazione Travalda - Via Sarzanese Valdera Pontedera
Verbale Accettazione n° :	396 del 21/09/2018
Data Certificazione :	26/09/2018
Campioni n°:	1
Certificati da n° a n° :	03359

LABORATORIO GEOTECNICO
AUTORIZZAZIONE
MINISTERO
INFRASTRUTTURE
E TRASPORTI
DECR. N° 2436
LABOTER - PISTOIA



COMMITTENTE: Dott. Geol. Paolo Giani
RIFERIMENTO: Lottizzazione Travalda - Via Sarzanese Valdera - Pontedera
SONDAGGIO: CAMPIONE: 1 PROFONDITA': m

CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	7,1	%
Peso di volume		kN/m ³
Peso di volume secco		kN/m ³
Peso di volume saturo		kN/m ³
Peso specifico	26,5	kN/m ³
Indice dei vuoti		
Porosità		%
Grado di saturazione		%
Limite di liquidità		%
Limite di plasticità		%
Indice di plasticità		%
Indice di consistenza		%
Passante al set. n° 40		
Limite di ritiro		%
CNR-UNI 10006/00		

ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia		%
Sabbia	41,4	%
Limo	34,8	%
Argilla	23,8	%
D 10		mm
D 50	0,052043	mm
D 60	0,080370	mm
D 90	0,601307	mm
Passante set. 10	98,3	%
Passante set. 42	87,1	%
Passante set. 200	58,6	%

COMPRESSIONE

σ	kPa
c_u	kPa
σ_{Rim}	kPa
$c_{u Rim}$	kPa

TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta	
C	kPa
ϕ	°
C_{Res}	kPa
ϕ_{Res}	°

PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	C_d	kPa	ϕ_d	°
C.U.	C'_{cu}	kPa	ϕ'_{cu}	°
	C_{cu}	kPa	ϕ_{cu}	°
U.U.	C_u	kPa	ϕ_u	°

PROVA EDOMETRICA

σ kPa	E kPa	C_v cm ² /sec	k cm/sec

FOTOGRAFIA



OSSERVAZIONI

Tipo di campione: Massivo	Qualità del campione: Q 2
---------------------------	---------------------------

Posizione delle prove GR	cm	Rp kPa	VT kPa	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
	0				Sabbia con limo argillosa con litici di natura eterogenea MUNSELL SOIL COLOR: 5Y 5/4 Olive
	5				
	10			10	



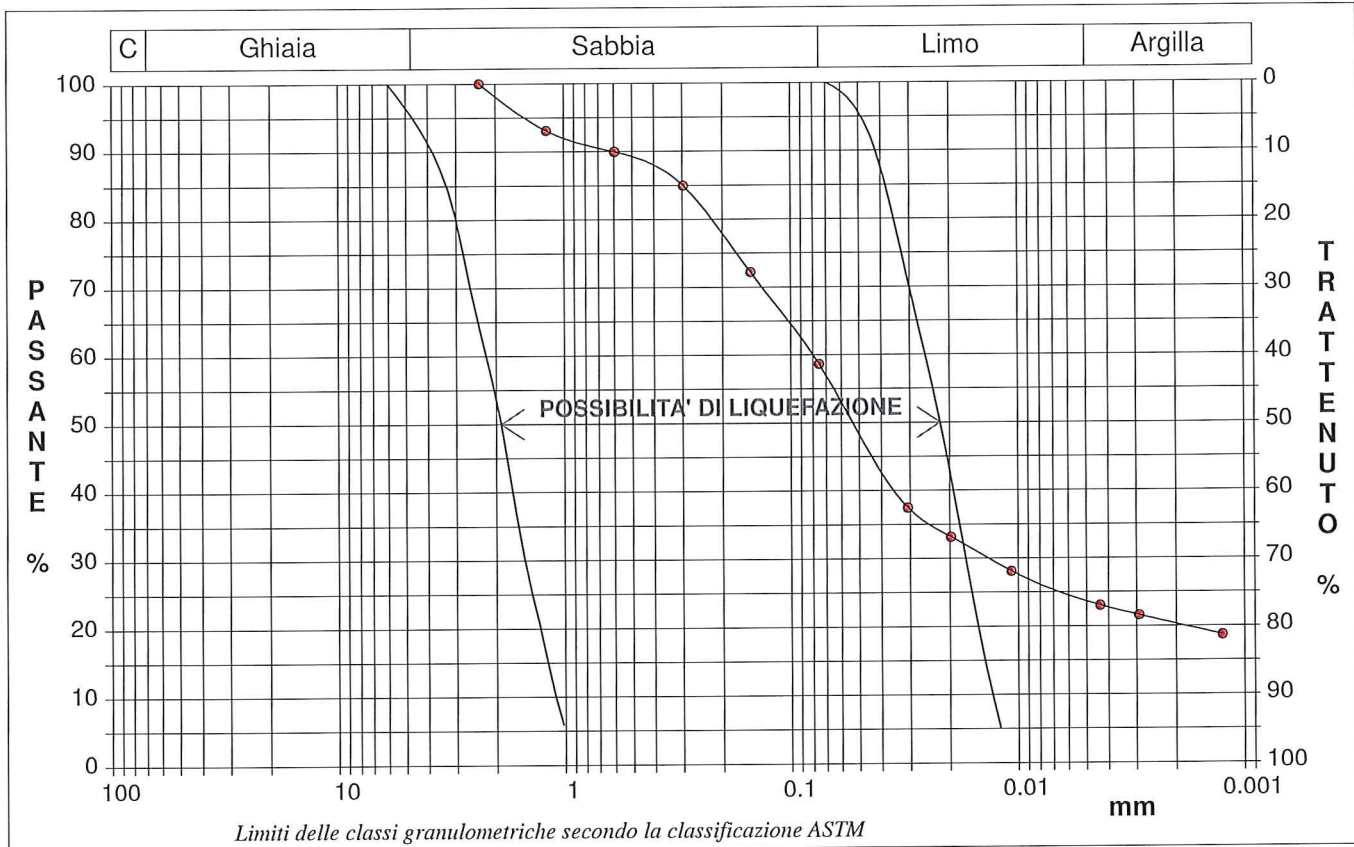
CERTIFICATO DI PROVA N°: 03359	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 26/09/18	Inizio analisi: 22/09/18
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 396 del 21/09/18		Apertura campione: 24/09/18	Fine analisi: 25/09/18

COMMITTENTE: Dott. Geol. Paolo Giani
RIFERIMENTO: Lottizzazione Travalda - Via Sarzanese Valdera - Pontedera
SONDAGGIO: CAMPIONE: 1 PROFONDITA': m

ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422-63

Ghiaia	0,0 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	98,3 %	D10	---	mm		
Sabbia	41,4 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	87,1 %	D30	0,01351	mm		
Limo	34,8 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	58,6 %	D50	0,05204	mm		
Argilla	23,8 %			D60	0,08037	mm		
Coefficiente di uniformità		---	Coefficiente di curvatura		---	D90	0,60131	mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
2,3600	100,00	0,0750	58,65	0,0029	21,58				
1,1900	93,08	0,0306	37,46	0,0013	18,69				
0,5950	89,95	0,0198	33,13						
0,2970	84,96	0,0107	28,08						
0,1500	72,19	0,0043	23,03						