

**Relazione di fattibilità
geologica, sismica e idraulica**
ai sensi del D.P.G.R. n.53/R/2011

Oggetto

Piano Urbanistico Attuativo

U.T.O.E. n.9

"L'Espansione Lineare: Ponte a Elsa-Brusciana"

Scheda 9.1

Ubicazione

Loc. Ponte a Elsa

Comune di Empoli (FI)

Proprietà

San Felice S.r.l.

Immobiliare M.C.D. S.a.s.

Il tecnico

Geol. Luca Peruzzi



Maggio 2016

Premessa

Si è avuto incarico dalla **San Felice S.r.l. e Immobiliare M.C.D. S.a.s.**, in qualità di proprietarie dell'area, di redigere una relazione di fattibilità geologica, idraulica e sismica a supporto della realizzazione del Piano Urbanistico Attuativo di cui alla Scheda 9.1 posto in Via Senese Romana, Loc. Ponte a Elsa nel Comune di Empoli (Tav.1).

L'indagine, sulle cui risultanze è stato redatto il presente rapporto, è stata svolta in ottemperanza del D.P.R.G. n.53/R/2011 e della Del.G.R.T. n.878 del 08/10/2012 sulla classificazione sismica del territorio regionale che inserisce il Comune di Empoli nella Zona 3.

Dal punto di vista del rischio idraulico questo elaborato è stato redatto ai sensi della D.C.R.T. n.72/07 (PIT), del D.P.C.M. n.226 del 05/11/99, della L.R. n.21/2012 oltre che ai sensi della variante al P.S. del Comune di Empoli (Tav.3); il presente studio, inoltre, tiene conto del PGRA (Piano di Gestione Rischio di Alluvioni) definitivamente approvato con Del.C.I. n.235 del 03/03/2016 (Tav.4). Per le problematiche idrauliche è stato redatto un apposito paragrafo in cui sono evidenziati i vincoli subordinati.

L'intervento, soggetto a Piano Urbanistico Attuativo, è oggetto della Scheda n°9.1 delle schede norma del secondo R.U. del Comune di Empoli (Tav.5 e scheda in allegato).

Considerata la natura superficiale del terreno ed il tipo di intervento, per definire le caratteristiche geomeccaniche e stratigrafiche dei terreni coinvolti, in questa fase di fattibilità si è ritenuto opportuno realizzare (Tav.6):

- n.1 prova penetrometrica statica CPT eseguita con un penetrometro di tipo olandese da 10 t della Deep Drill di Ferrara e spinta sino alla profondità di -8,00 m dal p.c.;
- n.1 sondaggio SG.1, spinto sino alla profondità di -32,00 m dal p.c. durante il quale è stata eseguita n.1 prova S.P.T. ed è stato prelevato n.1 campione indisturbato di terreno sottoposto ad analisi di laboratorio (certificati in allegato). Il sondaggio è stato realizzato a carotaggio continuo sino a -10,00 m di profondità e a distruzione da -10,00 a -32,00 m dal p.c.;
- n.1 prospezione sismica in foro tipo *Down-Hole* con onde P e SH eseguito all'interno del sondaggio SG.1, attrezzato con tubo in PVC (Tav.7).

Tali indagini hanno consentito di acquisire una specifica conoscenza delle caratteristiche idro-geolitologiche e fisico-meccaniche del sottosuolo esaminato, in modo da poter esprimere un motivato giudizio di fattibilità geologica, idraulica e sismica ai sensi del D.P.R.G. n.53/R/2011.

In ogni caso, per la progettazione delle fondazioni e delle opere strutturali dei singoli interventi dovrà essere realizzata un'apposita campagna mediante prove CPT di verifica ed eventuali altri sondaggi geognostici e indagini geofisiche in modo da definire la categoria di sottosuolo e la resistenza R_d del terreno, ai sensi del D.M. 14/01/08 e del D.P.G.R. n.36/R/09.

1. Considerazioni sulla pericolosità geologica, sismica ed idraulica

1.1 Pericolosità e fattibilità geologica e sismica ai sensi del P.S. del Comune di Empoli

L'area dell'intervento è inserita nella piana alluvionale del F.Arno e del F.Elsa in una zona completamente pianeggiante, nella porzione meridionale del centro abitato di Ponte a Elsa, caratterizzata da pendenze inferiori al 5% (Tav.1); la zona è posta mediamente alla quota di circa 30,6 m s.l.m. (Tav.1) e, nei punti più vicini, dista circa 430 m dal F.Elsa che scorre a SudOvest.

La particella in cui sarà realizzato l'intervento in progetto non è inserita tra le aree classificate a pericolosità da fenomeni geomorfologici di versante PF del D.P.C.M. 06/05/2005 (P.A.I.-Autorità di bacino F.Arno).

Le indagini allegate alla variante al Piano Strutturale del Comune di Empoli inseriscono l'area dell'intervento in classe di **pericolosità geologica elevata G3** (Tav.2) poiché caratterizzata dalla presenza di terreni con caratteristiche geotecniche scadenti a profondità inferiori a 10 m (Tav.1); la **fattibilità geologica**, quindi, in base alla classe di pericolosità geologica ed al tipo dell'intervento, è di classe 3 condizionata alla realizzazione di indagini geologiche di approfondimento del quadro stratigrafico e geotecnico.

La zona dell'intervento ricade, inoltre, in classe di **pericolosità sismica locale media S2** (Tav.2) poiché si tratta di una zona stabile suscettibile di amplificazioni locali; la **fattibilità sismica**, quindi, è di classe 2 con normali vincoli.

1.2 Pericolosità e fattibilità idraulica ai sensi del P.S. del Comune di Empoli

In base al nuovo "Studio idrologico idraulico di supporto al nuovo regolamento urbanistico del Comune di Empoli" la zona dell'intervento **ricade in classe di pericolosità idraulica media I.2** ai sensi del D.P.G.R. n.53/R/2011 (Tav.3).

L'area non ricade, inoltre, né tra le zone allagabili per esondazione dei corsi d'acqua più vicini né tra quelle indicate per la realizzazione di opere idrauliche per la riduzione del rischio, mentre risulta essere stata interessata da eventi esondativi del Novembre 1966 con battenti di 160-170 cm sul vecchio p.c. (Tav.3). In base alla classe di pericolosità idraulica ed al tipo dell'intervento, quindi, la **fattibilità idraulica** è di classe 2 con normali vincoli.

1.3 I vincoli sovracomunali

D.P.C.M. del 5 novembre 1999

Il lotto in studio **ricade tra le area allagate** sia in occasione dell'esondazione del 1966 sia tra quelle interessate dagli eventi del triennio 1991-'93 ("Carta delle aree allagate redatta sulla base degli eventi alluvionali significativi del periodo 1966-1999" – Tav.4) e non ricade tra quelle indicate per la realizzazione di opere idrauliche per la riduzione del rischio.

In tali zone, ai sensi della Norma 6 del decreto in oggetto, le opere che comportano trasformazioni edilizie ed urbanistiche possono essere realizzate a condizione che non vi sia incremento del rischio idraulico da esse determinabile o che siano individuati gli interventi necessari alla mitigazione di tale rischio da realizzarsi contestualmente all'esecuzione delle opere stesse. Visto che dagli studi idraulici di dettaglio del (PS, PAI e PGRA) l'area risulta in sicurezza idraulica, l'intervento è fattibile senza ulteriori prescrizioni a carattere idraulico.

Delibera C.R.T. n.72/07 (P.I.T.)

La zona in oggetto **non ricade nelle aree indicate dall'Art.36, comma 3** della delibera in oggetto per cui l'intervento è fattibile senza prescrizioni

L.R.T. n.21 del 21/05/2012

Ai sensi della legge regionale in oggetto l'intervento è fattibile senza prescrizioni a carattere idraulico in quanto **non ricade in aree a pericolosità idraulica molto elevata** indicate all'Art.2 della stessa normativa.

Piano di Gestione Rischio di Alluvioni (PGRA) - Del.C.I. n.235 del 03/03/2016

La zona in oggetto **ricade in classe di pericolosità da alluvione bassa P1** del PGRA approvato in sostituzione del PAI con Del.C.I. n.235 del 03/03/2016 (Tav.4): in tale classe ricadono le aree inondabili da eventi con tempo di ritorno superiore a 200 anni e comunque corrispondenti al fondovalle alluvionale. Ai sensi dell'Art.11 della Disciplina di Piano adottata con Del.C.I. n.232 del 17/12/2015 in tali aree sono consentiti gli interventi previsti dagli strumenti urbanistici garantendo il rispetto delle condizioni di mitigazione e gestione del rischio.

Ai sensi dell'Art.5 della Del.C.I. n.232/15, inoltre, in tale aree continuano ad applicarsi le disposizioni del PAI che risultino coerenti con la Disciplina del PGRA e gli interventi devono essere realizzati nel rispetto della normativa regionale vigente ed in coerenza con gli obiettivi di condizioni di gestione del rischio idraulico definito per il PGRA.

Il PAI (vigente al 17/12/15) inseriva la zona in oggetto in classe di pericolosità idraulica moderata PI.1 (aree inondabili da eventi con tempo di ritorno $200 < TR \leq 500$ anni): l'attribuzione di **pericolosità moderata PI.1 del PAI risulta coerente con l'attribuzione di pericolosità da alluvione bassa P1 del PGRA** e quindi continuano ad applicarsi le disposizioni del PAI essendo coerenti con la Disciplina di Piano del PGRA; inoltre le opere sono coerenti con gli obiettivi di condizioni di gestione del rischio idraulico definito per il PGRA. Visto il P.S. comunale, quindi, l'intervento è fattibile senza prescrizioni.

2. Risultati dell'indagine geotecnica e geologica

2.1 Caratteri geomorfologici ed idrogeologici del sito

L'area in esame è situata nella porzione Sud-Est dell'abitato di Ponte a Elsa, in destra idrografica del F.Elsa (Tav.1); dal punto di vista **morfologico** la zona dell'intervento è posta in un'area completamente pianeggiante caratterizzata da pendenze inferiori al 5% con piccoli dislivelli dovuti ai diversi interventi sui fabbricati e sulle viabilità già esistenti. La quota del p.c. attuale è di circa 30,6 m s.l.m. (Tav.1). Durante il sopralluogo effettuato ed in seguito alle indagini geognostiche eseguite, nella zona dell'intervento ed in un congruo intorno, non sono stati evidenziati fenomeni gravitativi attivi o pregressi e, considerando le caratteristiche morfologiche dell'area (pianura), nemmeno potenziali.

Dal punto di vista **geologico**, l'area in esame è inserita nella formazione dei depositi alluvionali recenti ed attuali del F.Arno e dei suoi affluenti costituiti prevalentemente da limi e argille (*bf* – Tav.1), mentre nella zona di Pianezzoli, ad Est dell'area in esame, affiorano i depositi alluvionali terrazzati del Quaternario superiore, che sovrastano i terreni del Pliocene, caratterizzanti i rilievi più alti che corrono paralleli all'Elsa ed all'Arno.

Dal punto di vista **idrogeologico** durante l'esecuzione della prova CPT.1 è stata rilevata la presenza di una falda freatica alla profondità di -1,40 m dal p.c. attuale dovuto alla presenza di depositi limosi nei primi metri di profondità dal p.c.

Dal punto di vista **idrologico** non vi saranno problemi per il deflusso delle acque superficiali di qualsiasi origine, visto che la realizzazione delle opere di urbanizzazione garantirà l'allontanamento delle acque di tutta l'area

2.2 Caratterizzazione stratigrafica e geomeccanica dell'area dell'intervento

Per la caratterizzazione stratigrafica della zona dell'intervento in questa fase di fattibilità si è ritenuto opportuno realizzare n.1 prova penetrometrica statica spinta sino alla profondità di -8,00 m dal p.c. (Tav.6); dal rapporto tra resistenza alla punta (R_p) e la resistenza di attrito locale (R_{al}) ricavata dai dati penetrometrici, si è potuto ricostruire, secondo la classificazione di Searle (Begemann modif.), la colonna stratigrafica della CPT con la descrizione litologica dei terreni attraversati dalla punta del penetrometro.

Parametri geotecnici medi CPT.1

Profondità da p.c.		Litologia	R_p (kg/cm ²)	Φ	C_u (kg/cm ²)	E (kg/cm ²)
da m	a m					
0,00	-0,80	Terreno superficiale alterato	--	--	--	--
-0,80	-3,80	Limi sabbiosi sciolti con sabbie argillose e limi argillosi	13,7	22	0,53	41,0
-3,80	-6,20	Limi sabbiosi sciolti	9,5	18	0,46	28,5
-6,20	-8,00	Limi argillosi plastici con limi sabbiosi	11,4	19	0,53	34,3

Inoltre è stato realizzato n.1 sondaggio a carotaggio continuo SG.1, spinto sino alla profondità di -32,00 m dal p.c. attuale durante il quale è stata eseguita n.1 prove S.P.T. ed è stato prelevato n.1 campione indisturbato di terreno sottoposto ad analisi di laboratorio; sul campione sono state effettuate misure di peso di volume, umidità naturale e prova di compressione ELL (certificati in allegato):

Stratigrafia sondaggio S.1

Profondità da p.c.		Litologia	Poker kg/cm ²	Vane kg/cm ²	S.P.T.
da m	a m				
0,00	-0,80	Terreno vegetale superficiale alterato a composizione limo-sabbiosa	--	--	--
-0,80	-1,70	Limo sabbioso	1,0-1,2	0,2-0,4	--
-1,70	-4,50	Limo argilloso	2,0	0,8-1,0	--
-4,50	-5,00	CAMPIONE C1	--	--	--
-5,00	-7,45	Argilla	2,0	0,9-1,0	4-7-8
-7,45	-9,00	Argilla debolmente sabbiosa	1,5	0,5	--
-9,00	-10,00	Argilla sabbiosa e sabbia argillosa	1,0-1,5	0,3-0,4	--
-10,00	-32,00	Alternanza di argille sabbiose e sabbie argillose grigie	--	--	--

Campione	Prof. (m)	γ (kN/m ³)	W (%)	Cu (kPa)
C1	4,50-5,00	18,6	28,8	27
SPT	6,00-6,50	--	--	88

L'intervento in oggetto prevede la realizzazione di edifici residenziali a tre piani fuori terra senza locali interrati (Tav.6); per i dettagli progettuali si faccia riferimento agli elaborati grafici redatti dal progettista a cui questo rapporto fa esplicito riferimento. Sulla base dei risultati sopra riportati possiamo affermare che:

- dal punto di vista **stratigrafico** al di sotto della coltre di terreno superficiale alterato sono presenti litologie prevalentemente limose sino a circa -6,00 m dal p.c. attuale e sedimenti prevalentemente argillosi a profondità maggiori;
- dal punto di vista **geomeccanico**, al di sotto del terreno superficiale alterato, i sedimenti presentano caratteristiche meccaniche sufficienti all'intervento in oggetto con R_p medi pari a circa 10 kg/cm²;
- dal punto di vista **idrogeologico** è stata intercettata una falda superficiale a -1,40 m dal p.c. attuale dovuta alla presenza di livelli limosi nei primi metri di profondità dal p.c.;
- dal punto di vista **sismico** per la determinazione della categoria del sottosuolo si è fatto riferimento alla Tab.3.2.II delle Norme utilizzando il valore del parametro Vs30 determinato dalla prospezione sismica tipo *Down-Hole* con onde P e SH eseguita all'interno del sondaggio SG.1 attrezzato con tubo in PVC (Tavv.6-7). Nell'area dell'intervento il valore di Vs30 è risultato pari a **212,19 m/s** per cui la zona dell'intervento può essere collocata, secondo la normativa italiana vigente, in **categoria C** dei suoli di fondazione corrispondente a "*depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o di terreni a grana fina mediamente consistenti, con spessori superiori a 30 m caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità*" (Tab.3.2.II delle N.T.C.).

Il territorio comunale di Empoli, inoltre, ai sensi della Del.G.R.T. n.878 del 08/10/2012 sulla **classificazione sismica** del territorio regionale, è inserito nella Zona 3:

- per quanto riguarda le condizioni topografiche la categoria è “**T1**” corrispondente a “*superficie piana, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$* ” (Tab.3.2.IV delle Norme).
- dal punto di vista **geotecnico** l'intervento può essere realizzato con fondazioni superficiali dirette le cui caratteristiche dovranno essere definite sulla base di indagini ai sensi delle norme vigenti in materia. Si dovrà tenere conto della falda individuata a partire da -1,40 m.

3. Pericolosità geologica, idraulica e sismica locale ai sensi del D.P.G.R. n.53/R/11

Sulla base delle indagini geognostiche di cui al paragrafo precedente ed in ottemperanza al D.P.G.R. n.53/R/11 in materia di indagini geologiche, dal punto di vista geologico e geomorfologico è possibile attribuire all'area la classe di pericolosità geologica elevata (G.3 – Tav.8) data la presenza di terreni con caratteristiche geotecniche scadenti a profondità inferiori a 10 m, confermando quanto riportato nella cartografia del P.S. comunale.

Dal punto di vista idraulico è possibile attribuire all'area la classe di pericolosità idraulica media (I.2 – Tav.8) poiché interessata da allagamenti per eventi compresi tra $200 < T_r \leq 500$ anni, confermando quanto riportato nella cartografia del P.S. comunale.

Per quanto riguarda la pericolosità sismica, vista la collocazione in area stabile suscettibile di amplificazione locali, è possibile inserire la zona dell'intervento in classe di pericolosità sismica locale media (S.2 – Tav.8), confermando quanto riportato nella cartografia del P.S. comunale.

4. Fattibilità ai sensi del D.P.G.R. n.53/R/11

Considerate le classi di pericolosità dell'area indicate al paragrafo precedente ed il tipo di intervento (Piano Urbanistico Attuativo per la realizzazione di edifici residenziali), ai sensi del D.P.G.R. n.53/R/11, si attribuiscono all'intervento le seguenti classi di fattibilità (Tav.8):

- ✓ dal punto di vista geologico **Fattibilità F3** condizionata alla realizzazione di indagini geognostiche finalizzate alla caratterizzazione geotecnica del terreno ed alla verifica delle effettive condizioni di stabilità. In sede di presentazione del progetto edilizio, sarà necessario allegare uno studio geologico e geotecnico in ottemperanza del D.M. 14/01/08, e successiva circolare n.617 del 02/02/2009, corredato di indagini geognostiche e geofisiche ai sensi del D.P.G.R. n.36/R/09;
- ✓ dal punto di vista sismico **Fattibilità F2** con normali vincoli da precisare a livello di progetto;
- ✓ dal punto di vista idraulico **Fattibilità F2** con normali vincoli da precisare a livello di progetto.

Empoli, 06/05/2016

Geol. Luca





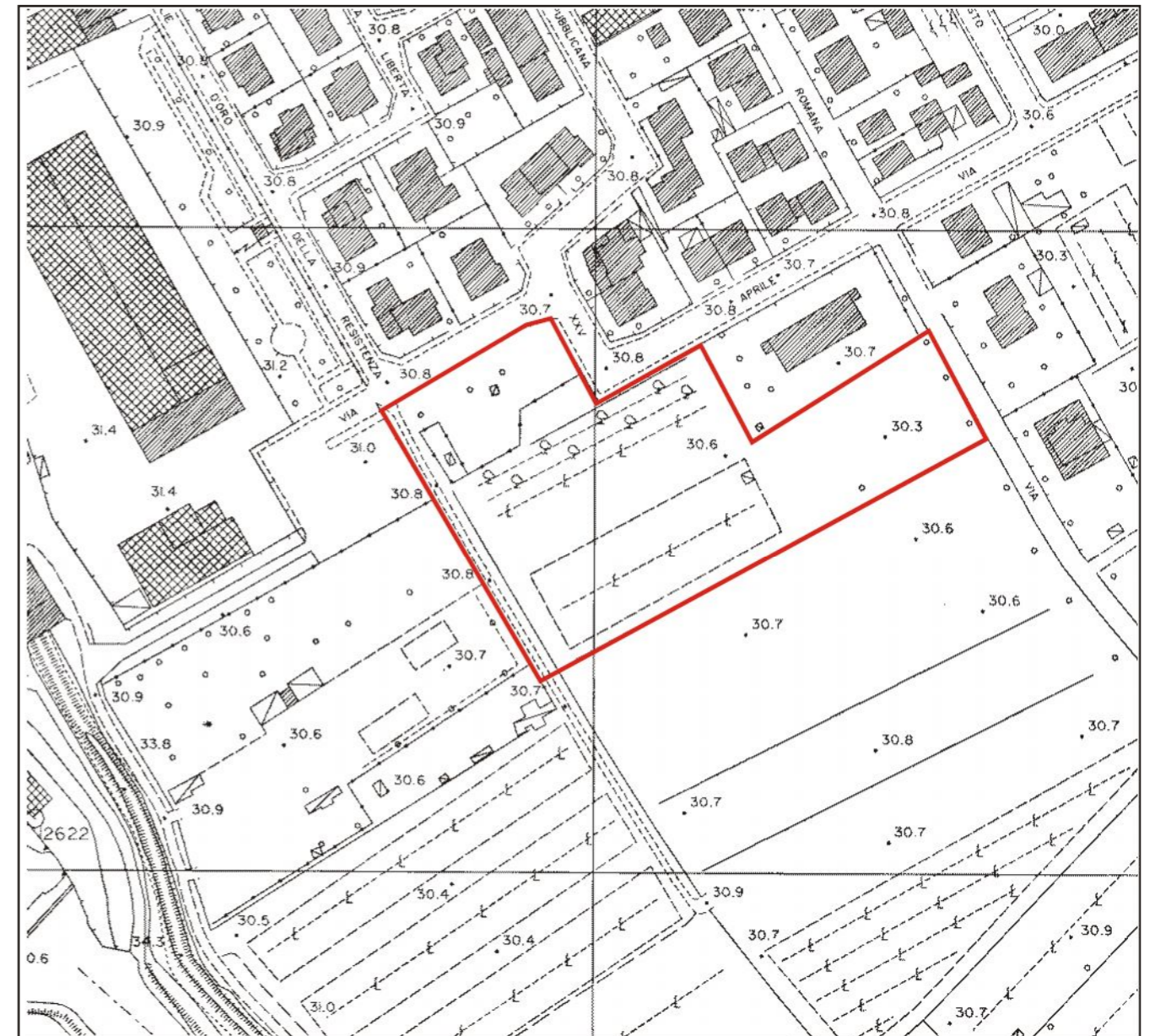
Carta Geologica

FORMAZIONI GEOLOGICHE		
	Detriti di versante	(dt)
	Alluvioni: Ghiaie Sabbie	(bc)
	Alluvioni: Sabbie Limi	(be)
	Alluvioni: Limi Argille	(bf)
	Alluvioni terrazzate	(bn1)
	OLOCENE	



Carta Geolitotecnica

	PIANURA: Aree con presenza di terreni scendenti a profondità inferiori a 10 m
	PIANURA: Caratteristiche geotecniche buone
	PIANURA: Caratteristiche geotecniche discrete
	PIANURA: Caratteristiche geotecniche scadenti

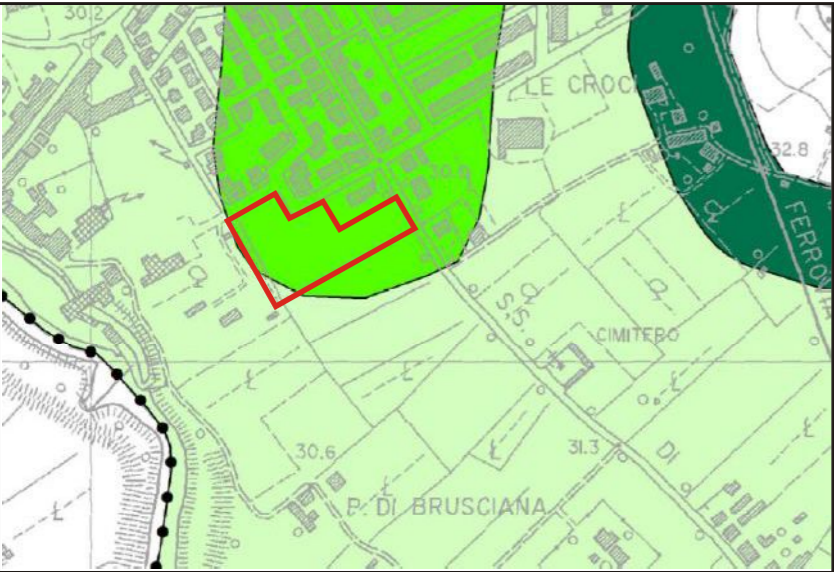


Inquadramento topografico e morfologico
Scala 1:2000

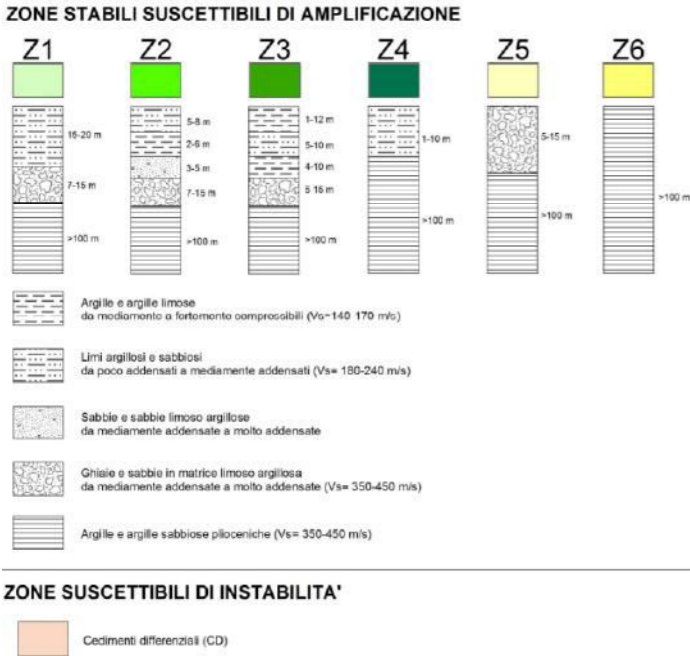
TAV.1
Estratti da "Variante al P.S. 2013" Comune di Empoli
e carta d'inquadramento topografico e morfologico



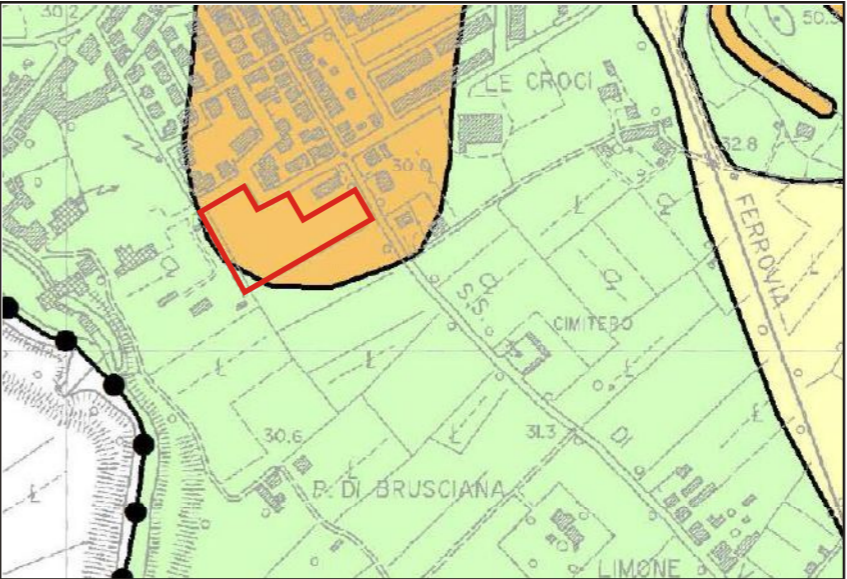
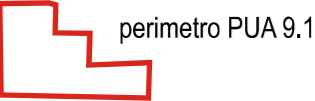
perimetro PUA 9.1



Carta delle MOPS - Terrafino Monterappoli

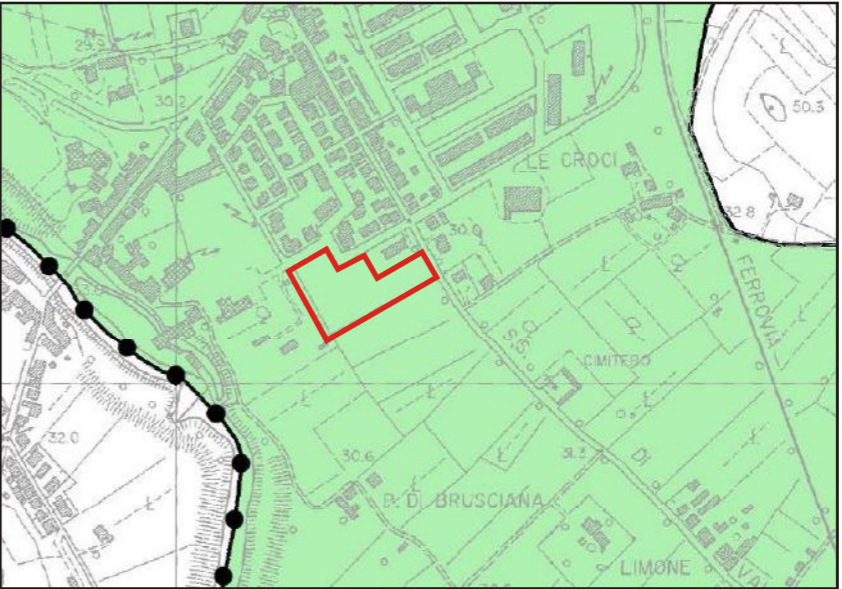


TAV.2
Estratti da “Variante al P.S. 2013” Comune di Empoli



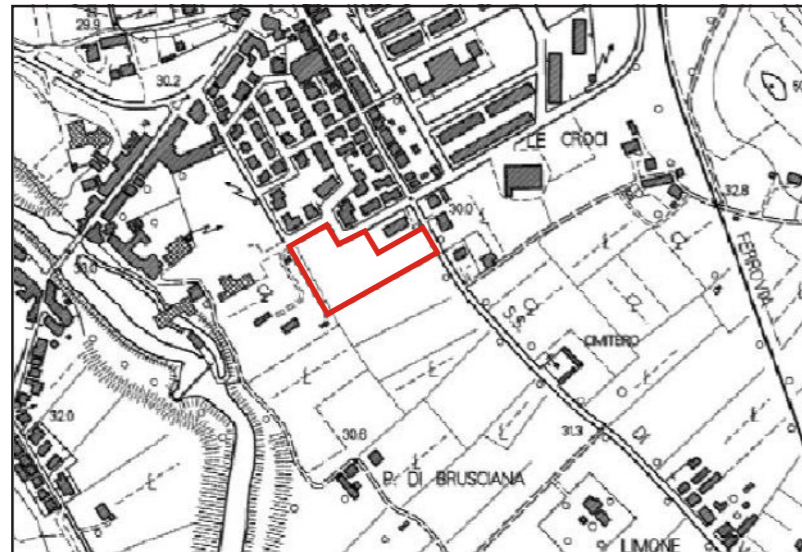
Carta della Pericolosità Geologica

	G1 PERICOLOSITA' GEOLOGICA BASSA	Aree in cui i processi geomorfologici e le caratteristiche litologiche, glaciali non costituiscono fattori predisponenti al verificarsi di processi morfologici.
	G2 PERICOLOSITA' GEOLOGICA MEDIA	Aree in cui sono presenti fenomeni franosi inattivi e stabilizzati (naturalmente o artificialmente); aree con elementi geomorfologici, litologici e glaciali dalla cui valutazione risulta una bassa propensione al dissesto: corpi detritici su versanti con pendenze superiori al 25%.
	G3 PERICOLOSITA' GEOLOGICA ELEVATA	Aree in cui sono presenti fenomeni quiescenti; aree con indizi di instabilità connessi alla glaciatura, all'attività, 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 scendenze caratteristiche geologiche; corpi detritici su versanti con pendenze inferiori al 25%.
	G4 PERICOLOSITA' GEOLOGICA MOLTO ELEVATA	Aree in cui sono presenti fenomeni attivi e relative aree di influenza, aree interessate da collassi.
	DISCARICA	
	CONFINE COMUNALE	



Carta della Pericolosità Sismica

	S2 PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE MEDIA	Zone suscettibili di instabilità di versante inattiva o che pertanto potrebbero subire riattivazione dovuta ad effetti dinamici quali possono verificarsi in occasione di eventi sismici; zone stabili suscettibili di amplificazione locali (che non rientrano tra quelli previsti per la classe S3);
	S3 PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE ELEVATA	Zone suscettibili di instabilità di versante quiescente e che pertanto potrebbero subire riattivazione dovuta ad effetti dinamici quali possono verificarsi in occasione di eventi sismici; zone con terreni di fondazione particolarmente scadenti che possono dar luogo a cedimenti diffusi; terreni suscettibili di liquefazione dinamica (per tutti tranne quelli classificati in Zona sismica 2); zone di contatto tra litologie con caratteristiche fisico meccaniche significativamente diverse, aree interessate da deformazioni legate alla presenza di taglio attivo e taglio caotico (tagli che potenzialmente possono dare deformazioni in superficie); zone stabili suscettibili di amplificazione locali caratterizzate da un alto contrasto di impedenza sismica riflesso tra copertura e substrato rigido entro alcune decine di metri.
	S4 PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE MOLTO ELEVATA	Zone suscettibili di instabilità di versante attiva e che pertanto potrebbero subire un'accentuazione dovuta ad effetti dinamici quali possono verificarsi in occasione di eventi sismici; terreni suscettibili di liquefazione dinamica in comuni classificati in Zona Sismica 2;
	CONFINE COMUNALE	



Interventi per la riduzione del rischio idraulico

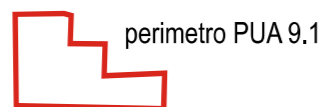
Interventi sul reticolo idrografico

- adeguamento manufatti di attraversamento
- adeguamento arginale e/o sponde
- nuovi inalveamenti
- risagomatura sezioni d'alveo

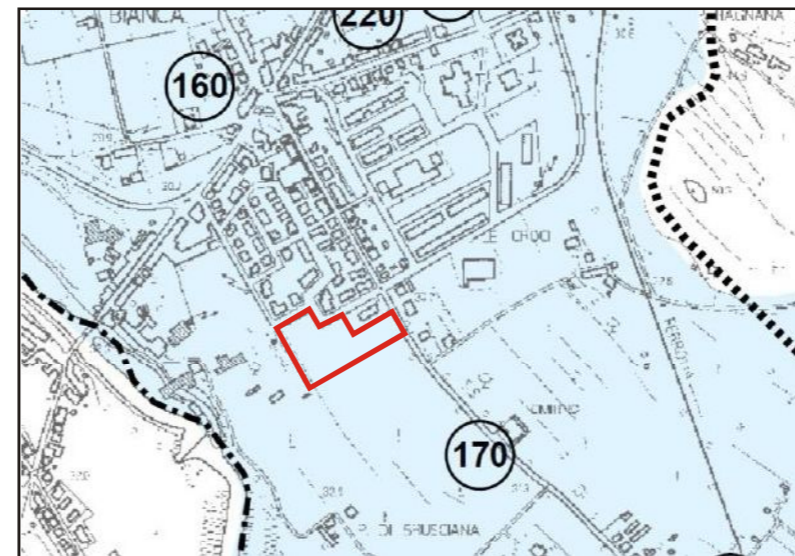
Interventi casse di laminazione

- cassa di espansione prevista dal Piano Bacino
- cassa di espansione esistente
- cassa di espansione di progetto

TAV.3
Estratti da “Studio idrologico idraulico
di supporto al nuovo R.U del Comune di Empoli”
 Novembre 2012

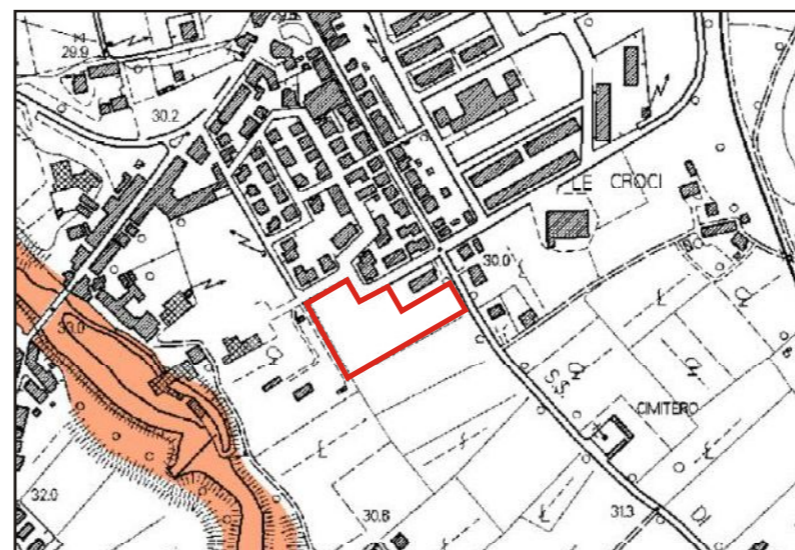


perimetro PUA 9.1



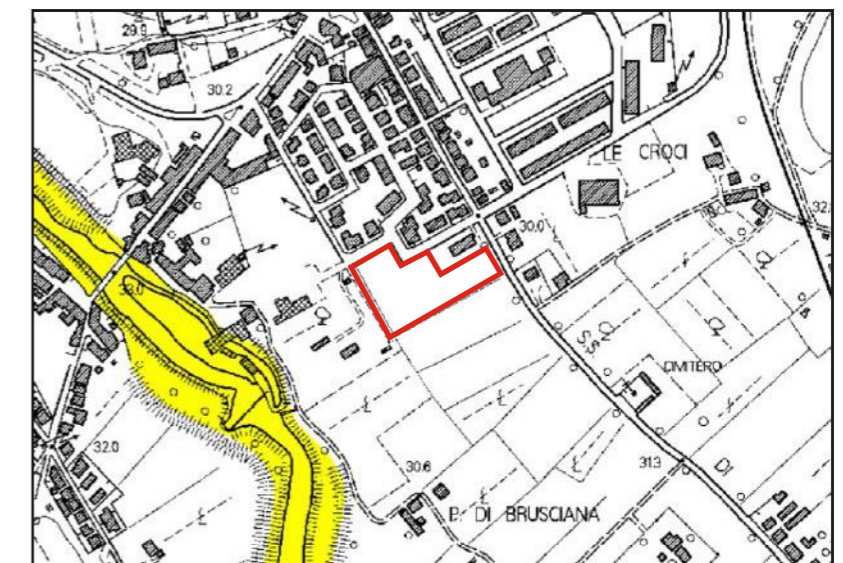
Carta delle aree allagate

- Altezza acqua esondazioni**
- Altezza dell'acqua (cm) sopra p.c. Novembre 1966
 - Altezza dell'acqua (cm) sopra p.c. Ottobre 1993
- Rotture argini**
- ✱ Rottura argine 1966
 - ✱ Rottura argine 1993
 - ✱ uscita ri minori 1993
- Aree allagate**
- Limite delle aree allagate nell'evento del 1844
 - Aree soggette a ristagni localizzati secondo dichiarazioni pro-veritate dei proprietari del Dicembre 2002
 - Aree allagate nel Novembre 1966
 - Aree allagate nel 1992
 - Aree allagate e/o di ristagno (1992/1993)



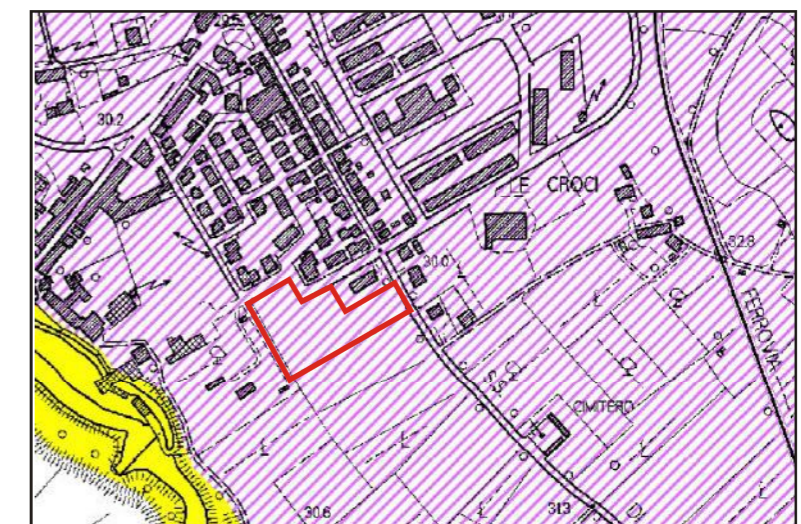
Carta delle aree allagabili

- Perimetrazione aree allagabili $Tr < 30$ anni
- Perimetrazione aree allagabili $30 < Tr < 100$ anni
- Perimetrazione aree allagabili $100 < Tr < 200$ anni



Carta della Pericolosità idraulica
 ai sensi del D.P.C.M. 06/05/05 (P.A.I.)

- P14 Pericolosità idraulica molto elevata
- P13 Pericolosità idraulica elevata
- P12 Pericolosità idraulica media



Carta della Pericolosità idraulica
 ai sensi del D.P.G.R. n.53/R/2011

- Pericolosità definita da studi idraulici**
- 13 Pericolosità idraulica elevata
 - 14 Pericolosità idraulica molto elevata
- Pericolosità su base geomorfologica e storico-inventariale**
- 11 Pericolosità idraulica modesta
 - 12 Pericolosità idraulica media
 - 13 Pericolosità idraulica elevata
 - 14 Pericolosità idraulica molto elevata

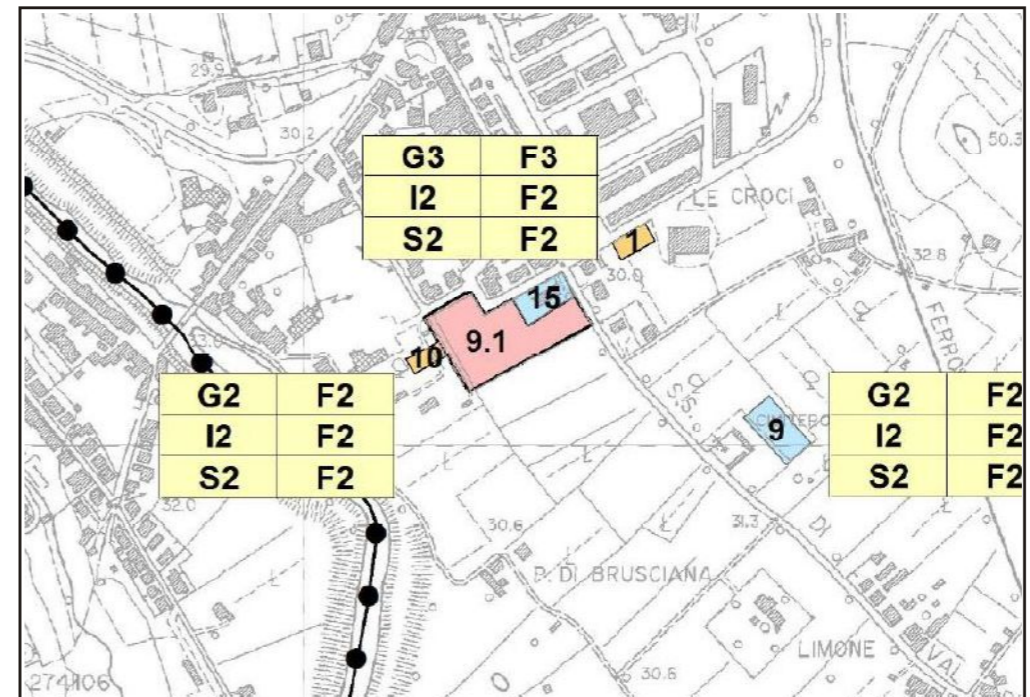
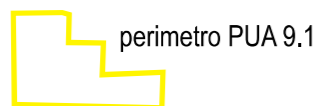


Stralcio della carta della pericolosità idraulica
 PGRA (Piano di Gestione Rischio di Alluvioni - Autorità di Bacino F.Arno)
 Del.C.I. n.235 del 03/03/2016



Stralcio della carta delle aree allagate
 D.P.C.M. n°226 del 05/11/1999

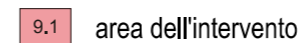
TAV.4
I vincoli sovracomunali



Carta della Fattibilità



TAV.5
Estratto da "Secondo regolamento Urbanistico" Comune di Empoli





TAV.7
Indagine geofisica



Figura 1: Indagine sismica Down Hole

INDAGINI EFFETTUATE

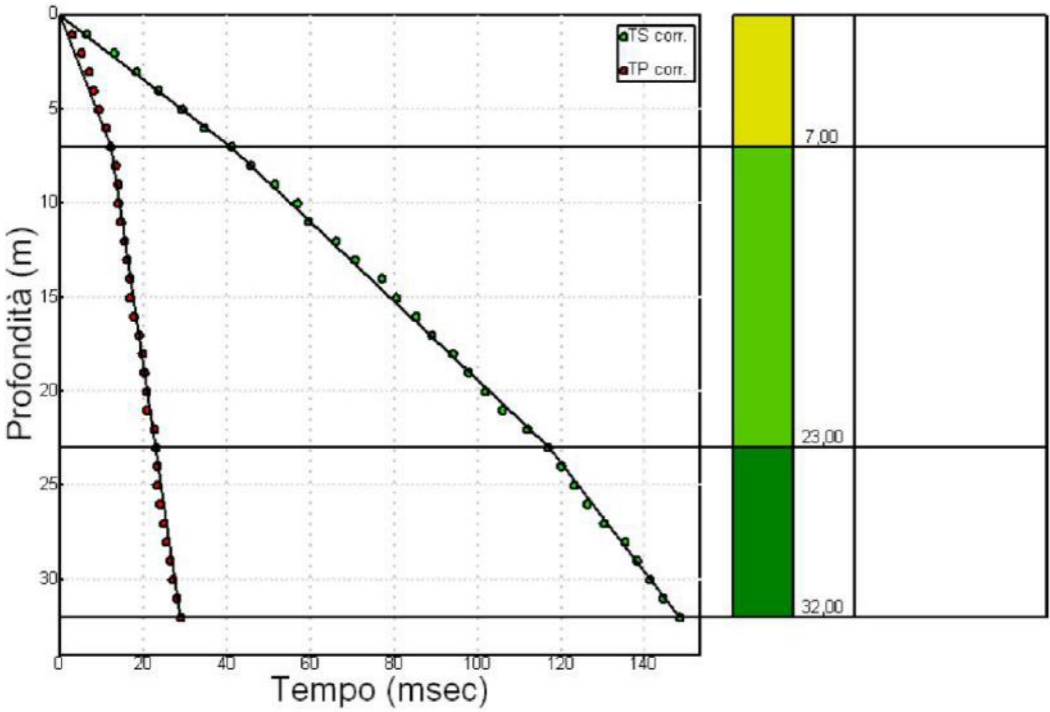
Geometria del sistema di acquisizione:
distanza foro - sorgente onde SH: m 3.0
distanza foro - sorgente onde P: m 3.0

Registrazione Nr.	Z (m)	Tp (msec)	Ts (msec)
1	1,00	8,70	20,00
2	2,00	9,10	23,50
3	3,00	9,80	25,80
4	4,00	10,00	29,50
5	5,00	10,80	34,10
6	6,00	12,30	38,50
7	7,00	13,20	44,67
8	8,00	14,20	48,80
9	9,00	14,50	54,10
10	10,00	14,60	59,40
11	11,00	15,10	61,70
12	12,00	15,90	68,10
13	13,00	16,40	72,50
14	14,00	17,00	78,70
15	15,00	17,10	82,00
16	16,00	18,00	86,70
17	17,00	19,30	90,40
18	18,00	20,00	95,40
19	19,00	20,50	99,00
20	20,00	21,00	103,00
21	21,00	21,00	107,00
22	22,00	22,80	113,00
23	23,00	23,00	118,00
24	24,00	23,30	121,00
25	25,00	23,30	124,00
26	26,00	24,10	127,00
27	27,00	25,00	131,00
28	28,00	25,60	136,00
29	29,00	26,50	139,00
30	30,00	27,10	142,00
31	31,00	28,00	145,00
32	32,00	29,00	149,00

Risultati

SR (m)	Tpcorr (msec)	Tscorr (msec)
3,1623	2,7512	6,3246
3,6050	5,0478	13,0355
4,2426	6,9296	18,2434
5,00	8,00	23,60
5,831	9,2609	29,2405
6,7082	11,0015	34,4355
7,6158	12,1327	41,0582
8,544	13,2959	45,6929
9,4868	13,7559	51,3238
10,4403	13,9843	56,8949
11,4018	14,5679	59,5259
12,3693	15,4253	66,0667
13,3417	15,98	70,6434
14,3178	16,0226	76,953
15,2971	16,7679	80,4076
16,2788	17,6917	85,215
17,2627	19,0063	89,0244
18,2483	19,7279	94,102
19,2354	20,2491	97,7885
20,2238	20,7677	101,8604
21,2132	20,7889	105,9246
22,2036	22,5909	111,9638
23,1948	22,8068	117,0089
24,1868	23,1201	120,0656
25,1794	23,134	123,1167
26,1725	23,9412	126,1629
27,1662	24,8471	130,1988
28,1603	25,4543	135,226
29,1548	26,3593	138,2622
30,1496	26,9655	141,2953
31,1448	27,8698	144,3257
32,1403	28,6734	148,3495

Dromocrone

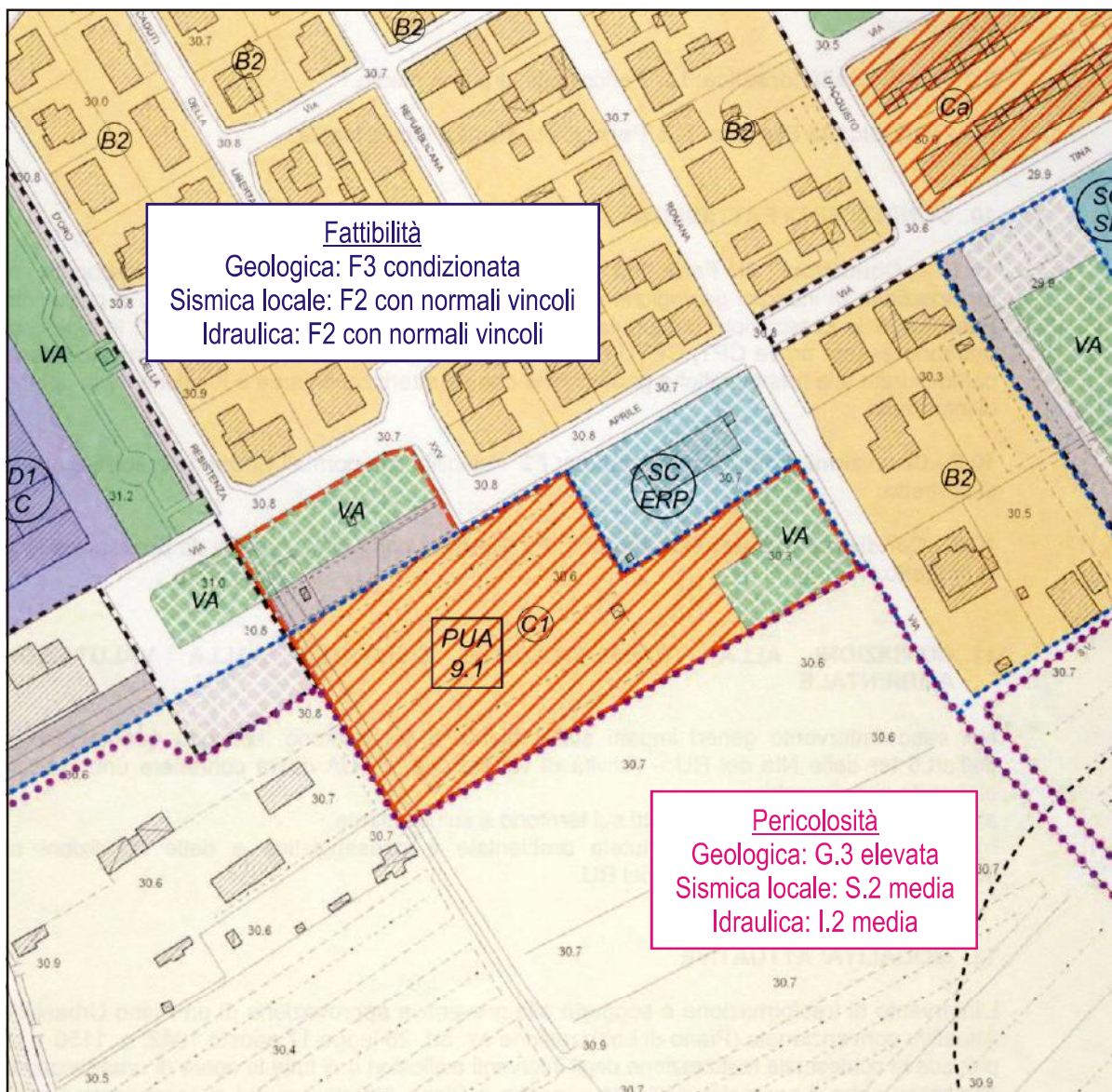


Profondità di riferimento: 30 m
VS30: 212,19 m/s

Sismostrati con metodo diretto

Valori medi

Vp medio (m/s)	Vs medio (m/s)	g medio (kN/mc)	ni medio	G medio (MPa)	Ed medio (MPa)	E medio (MPa)	Ev medio (MPa)
577,08	170,48	17,46	0,45	51,73	592,79	150,26	523,81
1498,13	210,66	17,62	0,49	79,75	4033,27	237,65	3926,93
1485,15	287,17	19,3	0,48	162,31	4341,12	480,63	4124,71



PUA 9.1 - ESTRATTO CARTOGRAFICO R.U.

TAV.8

**Carta della pericolosità geologica, sismica locale ed idraulica
 e della fattibilità ai sensi del D.P.G.R. N.53/R/2011**

Data: 04/05/2016

Parametrizzazione geomeccanica**CPT n°1**Committente: **San Felice S.r.l. e Immobiliare M.C.D. S.a.s.**

Ubicazione: Loc. Ponte a Elsa - Comune di Empoli (FI)

Progetto: PUA 9.1

Falda: -1,40 m da p.c.

Prof.	Rp Kg/cm ²	Ral Kg/cm ²	Rp/Ral	γ Kg/cm ²	ϕ	Cu Kg/cm ²	Mo	Mv
0,20	10,00	0,27	37,50	0,036	22	-	30,00	0,033
0,40	14,00	0,27	26,25	0,072	25	0,64	42,00	0,024
0,60	14,00	0,53	26,25	0,108	25	0,64	42,00	0,024
0,80	14,00	0,53	21,00	0,144	25	0,64	42,00	0,024
1,00	10,00	0,67	18,75	0,180	22	0,50	30,00	0,033
1,20	9,00	0,53	22,50	0,216	21	0,45	27,00	0,037
1,40	10,00	0,40	30,00	0,252	22	0,50	30,00	0,033
1,60	15,00	0,33	45,00	0,288	25	-	45,00	0,022
1,80	12,00	0,33	22,50	0,324	24	0,57	36,00	0,028
2,00	16,00	0,53	30,00	0,360	26	0,70	48,00	0,021
2,20	14,00	0,53	42,00	0,396	21	-	42,00	0,024
2,40	9,00	0,33	27,00	0,432	17	0,45	27,00	0,037
2,60	7,00	0,33	26,25	0,468	16	0,35	21,00	0,048
2,80	6,00	0,27	15,00	0,504	-	0,30	18,00	0,056
3,00	12,00	0,40	30,00	0,540	20	0,57	36,00	0,028
3,20	16,00	0,40	30,00	0,576	22	0,70	48,00	0,021
3,40	18,00	0,53	27,00	0,612	22	0,75	54,00	0,019
3,60	30,00	0,67	50,00	0,648	26	-	90,00	0,011
3,80	21,00	0,60	39,38	0,684	24	-	63,00	0,016
4,00	10,00	0,53	21,43	0,720	18	0,50	30,00	0,033
4,20	9,00	0,47	27,00	0,756	17	0,45	27,00	0,037
4,40	7,00	0,33	21,00	0,792	16	0,35	21,00	0,048
4,60	9,00	0,33	33,75	0,828	17	-	27,00	0,037
4,80	10,00	0,27	18,75	0,864	18	0,50	30,00	0,033
5,00	12,00	0,53	25,71	0,900	20	0,57	36,00	0,028
5,20	11,00	0,47	33,00	0,936	19	-	33,00	0,030
5,40	9,00	0,33	27,00	0,972	17	0,45	27,00	0,037
5,60	10,00	0,33	50,00	1,008	18	-	30,00	0,033
5,80	10,00	0,20	25,00	1,044	18	0,50	30,00	0,033
6,00	9,00	0,40	22,50	1,080	17	0,45	27,00	0,037
6,20	8,00	0,40	24,00	1,116	17	0,40	24,00	0,042
6,40	11,00	0,33	18,33	1,152	19	0,54	33,00	0,030
6,60	15,00	0,60	15,00	1,188	-	0,67	45,00	0,022
6,80	11,00	1,00	11,79	1,224	-	0,54	33,00	0,030
7,00	16,00	0,93	20,00	1,260	22	0,70	48,00	0,021
7,20	10,00	0,80	18,75	1,296	18	0,50	30,00	0,033
7,40	8,00	0,53	20,00	1,332	17	0,40	24,00	0,042
7,60	8,00	0,40	24,00	1,368	17	0,40	24,00	0,042
7,80	11,00	0,33	33,00	1,404	19	-	33,00	0,030
8,00	13,00	0,33	39,00	1,440	20	-	39,00	0,026
8,20								
8,40								
8,60								
8,80								
9,00								
9,20								
9,40								
9,60								
9,80								
10,00								

Data: 04/05/2016

Interpretazione stratigrafica

CPT n°1

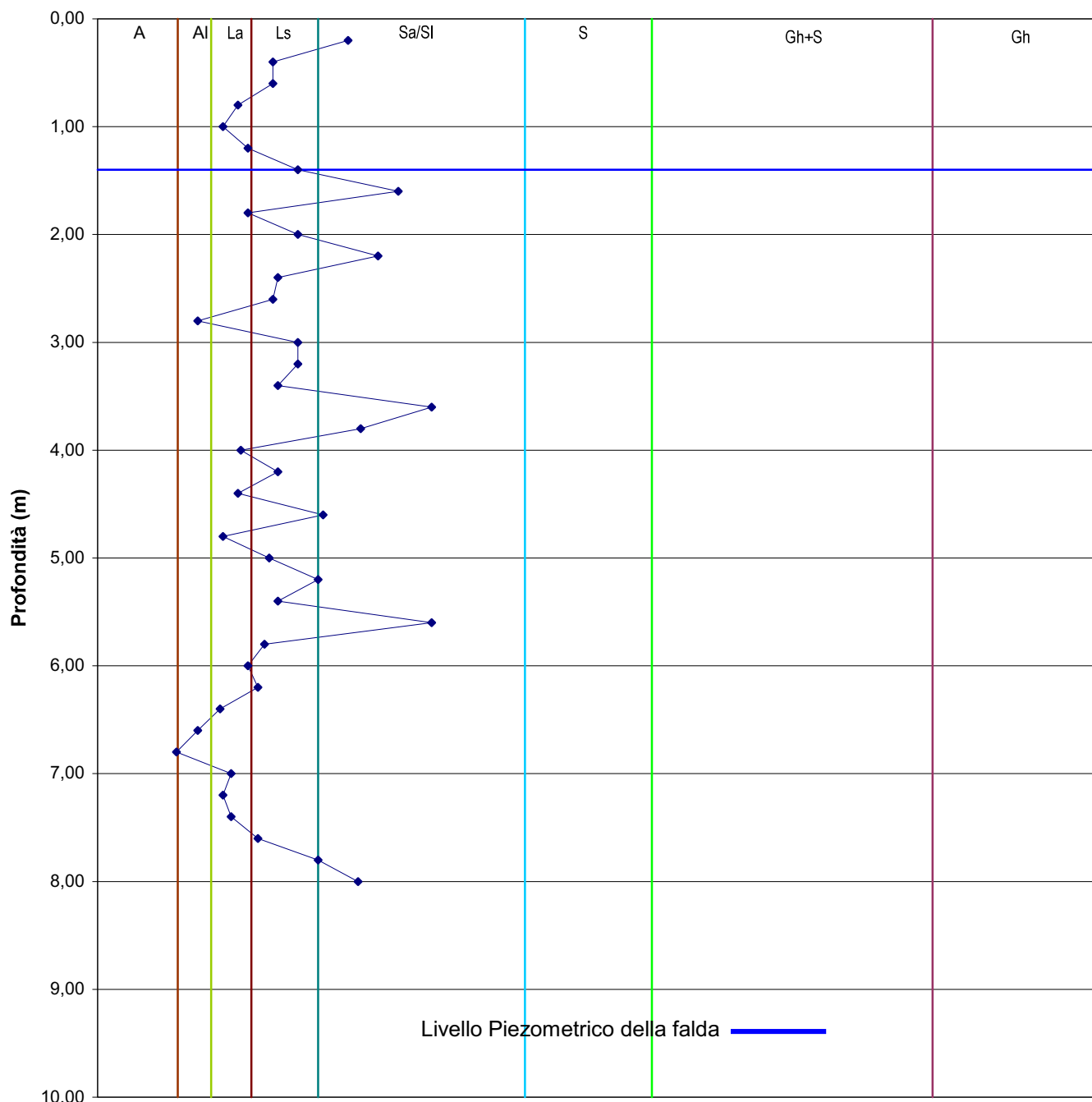
Committente: **San Felice S.r.l. e Immobiliare M.C.D. S.a.s.**

Ubicazione: Loc. Ponte a Elsa - Comune di Empoli (FI)

Progetto: PUA 9.1

Falda: -1,40 m da p.c.

Rapporto Begeman



Legenda:

A: Argilla, argilla torbosa; Al: Argilla limosa; La: Limo argilloso; Ls: Limo sabbioso; Sa/SI: Sabbia argillosa e/o Sabbia Limosa; S: Sabbia; Gh+S: Ghiaia e sabbia; Gh: Ghiaia

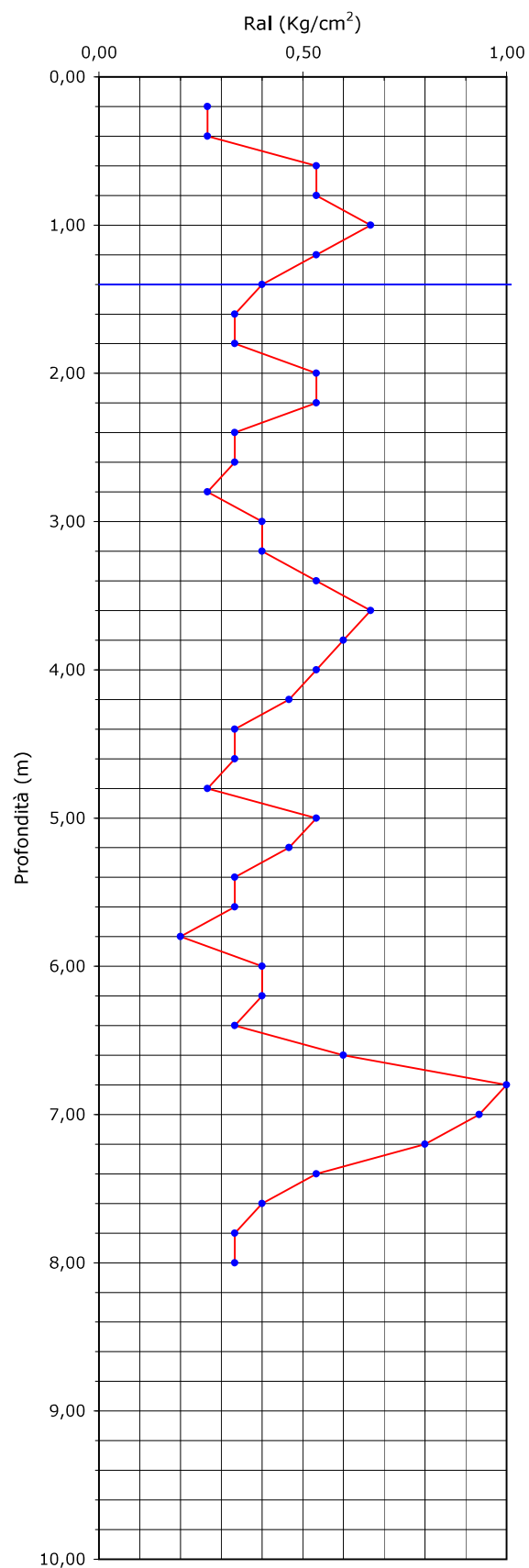
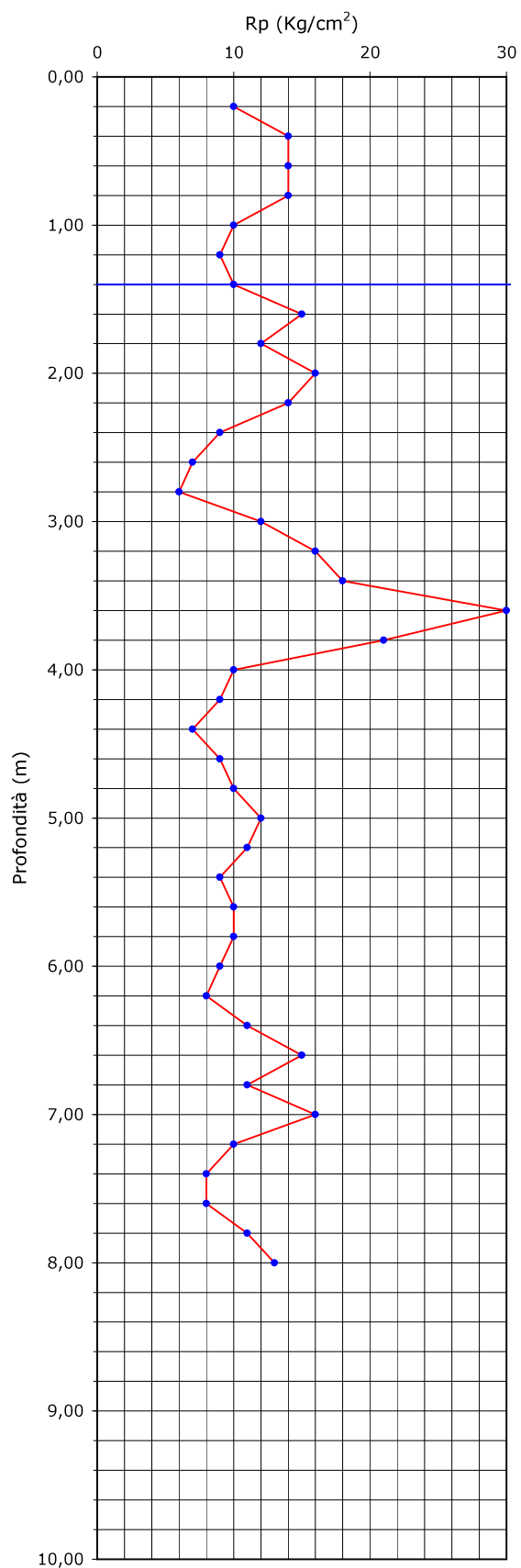
Data: 04/05/2016

Profilo geomeccanico**CPT n°1**Committente: **San Felice S.r.l. e Immobiliare M.C.D. S.a.s.**

Ubicazione: Loc. Ponte a Elsa - Comune di Empoli (FI)

Progetto: PUA 9.1

Falda: -1,40 m da p.c.



Livello Piezometrico della falda —————

COMMITTENTE: San Felice Srl - Immobiliare M.C.D. Sas					SONDAGGIO N°: SG.1					LEGENDA Piezometri:																																																																											
CANTIERE: P.U.A. 9.1					TIPO SONDA: a rotazione																																																																																
LOCALITA': Loc. Ponte a Elsa - Comune di Empoli (FI)					PERFORAZIONE: 32,00 m																																																																																
QUOTA p.c.: +30,60 m s.l.m.					RESP. di CANTIERE: Geol. L.Peruzzi																																																																																
QUOTA fon.foro: -1,40 m s.l.m.					DATA: 03-mar-16																																																																																
<table><tr><td colspan="4"></td><td colspan="2">Stratigrafia</td><td colspan="1"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2">Campioni</td><td colspan="1"></td><td colspan="1"></td><td colspan="2"></td><td colspan="1"></td><td colspan="2">Piezometro</td><td colspan="1" rowspan="2">Annotazioni</td></tr><tr><td colspan="1"></td><td colspan="1">mL</td><td colspan="1"></td><td colspan="1"></td><td colspan="1"></td><td colspan="1"></td><td colspan="1"></td><td colspan="1"></td><td colspan="1"></td><td colspan="1"></td><td colspan="1"></td><td colspan="1"></td><td colspan="1"></td><td colspan="1"></td><td colspan="1"></td><td colspan="1"></td><td colspan="1"></td><td colspan="1"></td></tr><tr><td colspan="1"></td><td colspan="1">Profondità</td><td colspan="1"></td><td colspan="1">Spessore</td><td colspan="1"></td><td colspan="1">Carotiere</td><td colspan="1"></td><td colspan="1">Rivestimento</td><td colspan="1"></td><td colspan="1">Litologia</td><td colspan="5">Descrizione litologica</td><td colspan="1"></td><td colspan="1">Carotaggio</td><td colspan="1"></td><td colspan="1">RQD</td><td colspan="1"></td><td colspan="1"></td><td colspan="1">Profondità</td><td colspan="1"></td><td colspan="1">Pocket penetrometer</td><td colspan="1"></td><td colspan="1">Vane test</td><td colspan="1"></td><td colspan="1">S.P.T.</td><td colspan="1"></td><td colspan="1">Livello radia</td><td colspan="1"></td><td colspan="1">Condizionamento</td><td colspan="1"></td><td colspan="1">Diametro</td></tr></table>																			Stratigrafia					Campioni							Piezometro		Annotazioni		mL																		Profondità		Spessore		Carotiere		Rivestimento		Litologia	Descrizione litologica						Carotaggio		RQD			Profondità		Pocket penetrometer		Vane test		S.P.T.		Livello radia		Condizionamento		Diametro
				Stratigrafia					Campioni							Piezometro		Annotazioni																																																																			
	mL																																																																																				
	Profondità		Spessore		Carotiere		Rivestimento		Litologia	Descrizione litologica						Carotaggio		RQD			Profondità		Pocket penetrometer		Vane test		S.P.T.		Livello radia		Condizionamento		Diametro																																																				
0,50			0,80							Terreno superficiale vegetale a composizione limo-sabbiosa													1,0-1,2		0,2-0,4																																																												
1,00	0,80																																																																																				
1,50	1,70	0,90								Limo sabbioso marrone																																																																											
2,00																																																																																					
2,50																																																																																					
3,00																																																																																					
3,50		2,80																																																																																			
4,00																																																																																					
4,50	4,50																																																																																				
5,00	5,00	0,50								CAMPIONE C1																																																																											
5,50																																																																																					
6,00																																																																																					
6,50		2,45																																																																																			
7,00																																																																																					
7,50	7,45																																																																																				
8,00																																																																																					
8,50		1,55																																																																																			
9,00	9,00																																																																																				
9,50		1,00																																																																																			
10,00	10,00																																																																																				
10,50																																																																																					
11,00																																																																																					
11,50																																																																																					
12,00																																																																																					
12,50																																																																																					
13,00																																																																																					
13,50																																																																																					
14,00																																																																																					
14,50																																																																																					
15,00																																																																																					
15,50																																																																																					
16,00																																																																																					
16,50																																																																																					
17,00																																																																																					
17,50																																																																																					
18,00																																																																																					
18,50																																																																																					
19,00																																																																																					
19,50																																																																																					
20,00																																																																																					
20,50																																																																																					
21,00																																																																																					
21,50	22,00																																																																																				
22,00																																																																																					
22,50																																																																																					
23,00																																																																																					
23,50																																																																																					
24,00																																																																																					
24,50																																																																																					
25,00																																																																																					
25,50																																																																																					
26,00																																																																																					
26,50																																																																																					
27,00																																																																																					
27,50																																																																																					
28,00																																																																																					



Foto 1 : Postazione Sondaggio SG.1



Foto 2 : 0,00-10,00 m da p.c.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
Certificazione settore "A" - Prove di laboratorio su terre
Decreto 2436 del 14/03/2013 - ART. 59 DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC 2010

LABOTER s.n.c. di Paolo Tognelli e C.

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

Committente :	Subsoil - Dott. L. Peruzzi
Cantiere :	P.U.A. 9.1 Empoli
Verbale Accettazione n° :	78 del 09/03/2016
Data Certificazione :	11/03/2016
Campioni n°:	1
Certificati da n° a n° :	00567 a 00569

Il direttore del laboratorio
Dott. Geologo Paolo Tognelli

**LABOTER snc**Via N. Sauro 440 - 51100 Pistoia
tel. 0573570566DNV Business Assurance
Certificato No. 111177-2012-AQ-ITA-ACCREDITA
UNI EN ISO 9001:2008 (ISO 9001:2008)
Prove geotecniche di laboratorio su terreMINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
Certificazione Settore A - Prove di laboratorio su terre
Decreto 2436 - del 14/03/2013 - Art. 59 DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC 2010

COMMITTENTE:	Subsoil - Dott. L. Peruzzi		
RIFERIMENTO:	P.U.A. 9.1 Empoli		
SONDAGGIO:	CAMPIONE:	1	PROFONDITA': m 4.5-5.0

CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	28,8	%
Peso di volume	18,6	kN/m ³
Peso di volume secco	14,4	kN/m ³
Peso di volume saturo	18,9	kN/m ³
Peso specifico	26,5	kN/m ³
Indice dei vuoti	0,832	
Porosità	45,4	%
Grado di saturazione	93,6	%
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	%
Limo	%
Argilla	%
D 10	mm
D 50	mm
D 60	mm
D 90	mm
Passante set. 10	%
Passante set. 42	%
Passante set. 200	%

PERMEABILITA'

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

COMPRESSIONE

σ	54	kPa
c_u	27	kPa
σ_{Rim}		kPa
$c_u Rim$		kPa

TAGLIO DIRETTO

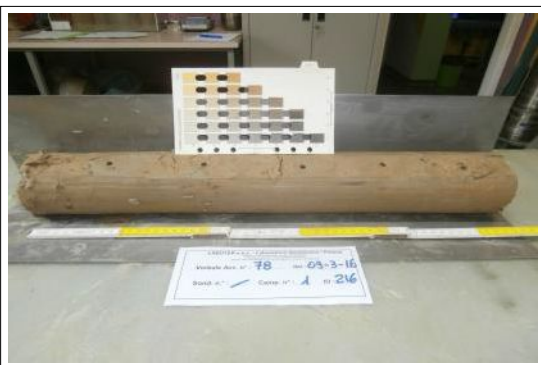
Prova consolidata-lenta		
c		kPa
ϕ		°
c_{Res}		kPa
ϕ_{Res}		°

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: Cilindrico		Qualità del campione: Q 5
------------------------------	--	---------------------------

Posizione delle prove CS	cm	Rp kPa	VT kPa	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
	0				
	10	25			
	20	50			
	30	50			
	40	50			
	50	25			
				55	

Limo argilloso debolmente sabbioso da molle a plastico
Munsell Soil Color Charts : 2.5Y 5/4 marrone oliva chiaro

**LABOTER snc**Via N. Sauro 440 - 51100 Pistoia
tel. 0573570566DNV Business Assurance
Certificato No. 111177-2012-AQ-ITA-ACCREDIA
UNI EN ISO 9001:2008 (ISO 9001:2008)
Prove geotecniche di laboratorio su terreMINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
Certificazione Settore A - Prove di laboratorio su terre
Decreto 2436 - del 14/03/2013 - Art. 59 DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC 2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 00567	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 11/03/16	Inizio analisi: 09/03/16
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 78 del 09/03/16		Apertura campione: 09/03/16	Fine analisi: 10/03/16

COMMITTENTE: Subsoil - Dott. L. Peruzzi
RIFERIMENTO: P.U.A. 9.1 Empoli
SONDAGGIO: CAMPIONE: 1 PROFONDITA': m 4.5-5.0

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE**Wn = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 28,8 %**

Struttura del materiale:

☒ Omogeneo☐ Stratificato☐ Caotico

Temperatura di essiccazione: 0 °C

**LABOTER snc**Via N. Sauro 440 - 51100 Pistoia
tel. 0573570566DNV Business Assurance
Certificato No. 111177-2012-AQ-ITA-ACCREDIA
UNI EN ISO 9001:2008 (ISO 9001:2008)
Prove geotecniche di laboratorio su terreMINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
Certificazione Settore A - Prove di laboratorio su terre
Decreto 2436 - del 14/03/2013 - Art. 59 DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC 2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 00568	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 11/03/16	Inizio analisi: 09/03/16
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 78 del 09/03/16		Apertura campione: 09/03/16	Fine analisi: 09/03/16

COMMITTENTE: Subsoil - Dott. L. Peruzzi
RIFERIMENTO: P.U.A. 9.1 Empoli
SONDAGGIO: CAMPIONE: 1 PROFONDITA': m 4.5-5.0

PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 18,6 kN/m³



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

DNV Business Assurance
Certificato No. 111177-2012-AQ-ITA-ACCREDIA
UNI EN ISO 9001:2008 (ISO 9001:2008)
Prove geotecniche di laboratorio su terre

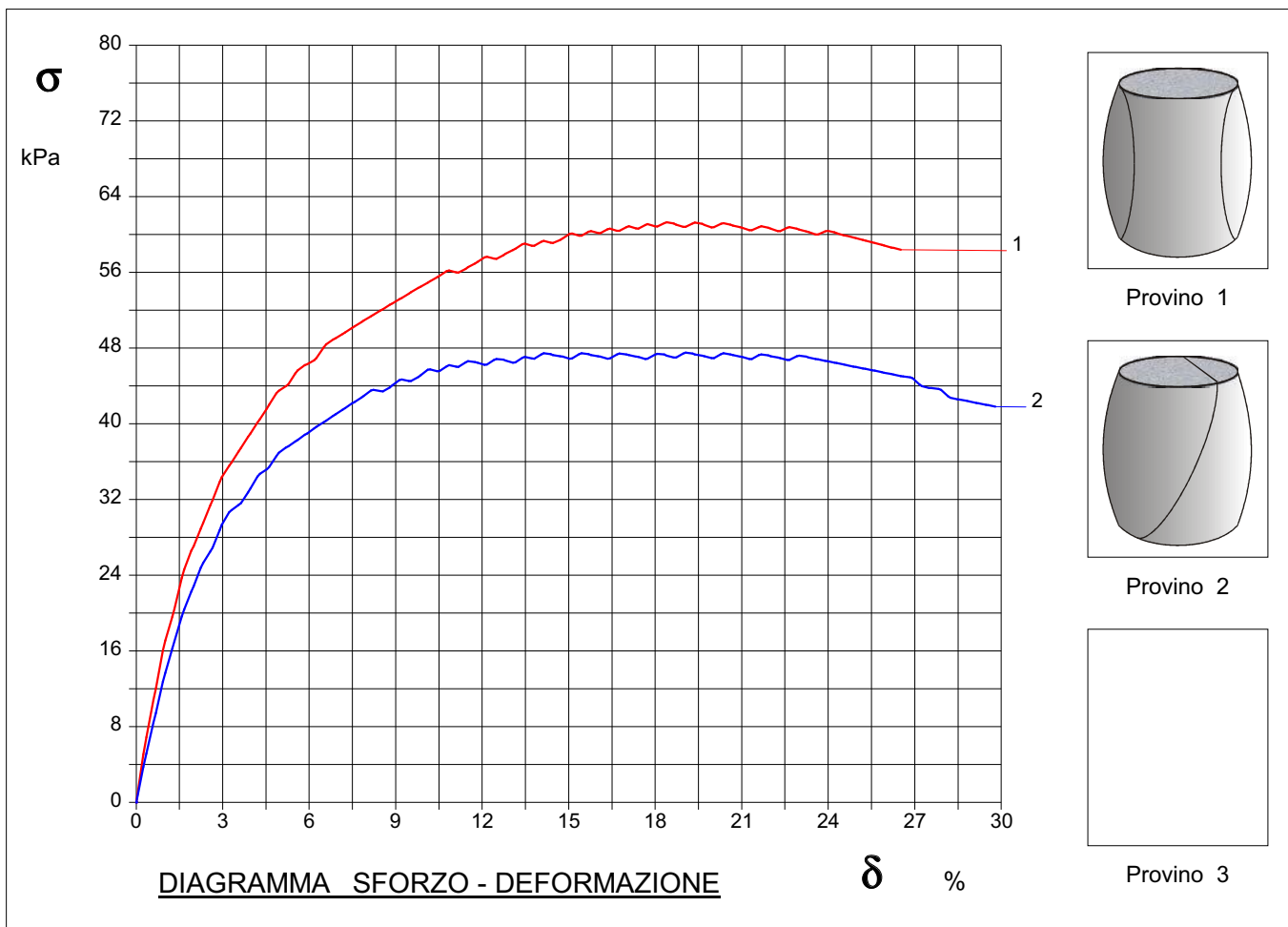
MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
Certificazione Settore A - Prove di laboratorio su terre
Decreto 2436 - del 14/03/2013 - Art. 59 DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC 2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 00569	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 11/03/16	Inizio analisi: 09/03/16
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 78 del 09/03/16		Apertura campione: 09/03/16	Fine analisi: 09/03/16

COMMITTENTE: Subsoil - Dott. L. Peruzzi
RIFERIMENTO: P.U.A. 9.1 Empoli
SONDAGGIO: CAMPIONE: 1 PROFONDITA': m 4.5-5.0

PROVA DI COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA

Provino n°:	1	2	3
Condizione del provino:	Indisturbato	Indisturbato	----
Velocità di deformazione (mm/min):	1,000	1,000	----
Altezza (cm):	7,62	7,62	----
Sezione (cm²):	11,58	11,58	----
Peso di volume (kN/m³):	18,6	18,6	----
Umidità naturale (%):	30,5	----	----



Moduli di elasticità kPa	Tangente Secante A rottura	Provino 1: 1967 Provino 1: --- Provino 1: ---	Provino 2: 1475 Provino 2: --- Provino 2: ---	Provino 3: --- Provino 3: --- Provino 3: ---
-----------------------------	----------------------------------	---	---	--



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

DNV Business Assurance
Certificato No. 111177-2012-AQ-ITA-ACCREDIA
UNI EN ISO 9001:2008 (ISO 9001:2008)
Prove geotecniche di laboratorio su terre

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

CERTIFICATO DI PROVA N°: 00569	Pagina 0/1	DATA DI EMISSIONE: 11/03/16	Inizio analisi: 09/03/16
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 78 del 09/03/16		Apertura campione: 09/03/16	Fine analisi: 09/03/16

COMMITTENTE: Subsoil - Dott. L. Peruzzi
RIFERIMENTO: P.U.A. 9.1 Empoli
SONDAGGIO: CAMPIONE: 1 PROFONDITA': m 4.5-5.0

PROVA DI COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA

Provino 1				Provino 2				Provino 3			
Deform.	Tensione	Deform.	Tensione	Deform.	Tensione	Deform.	Tensione	Deform.	Tensione	Deform.	Tensione
%	kPa	%	kPa	%	kPa	%	kPa	%	kPa	%	kPa
0,35	6,9	12,82	58,0	0,35	5,2	12,82	46,7				
0,68	12,0	13,15	58,5	0,68	9,4	13,15	46,5				
1,01	17,1	13,47	59,0	1,01	13,7	13,47	47,1				
1,33	20,4	13,80	58,8	1,33	17,0	13,80	46,9				
1,66	24,6	14,13	59,3	1,66	20,4	14,13	47,5				
1,99	27,1	14,46	59,1	1,99	22,8	14,46	47,3				
2,32	29,5	14,79	59,6	2,32	25,3	14,79	47,1				
2,65	31,9	15,11	60,1	2,65	26,9	15,11	46,9				
2,97	34,3	15,44	59,9	2,97	29,3	15,44	47,5				
3,30	35,9	15,77	60,4	3,30	30,9	15,77	47,3				
3,63	37,4	16,10	60,1	3,63	31,6	16,10	47,1				
3,96	39,0	16,43	60,6	3,96	33,2	16,43	46,9				
4,29	40,5	16,75	60,4	4,29	34,7	16,75	47,4				
4,62	42,0	17,08	60,9	4,62	35,4	17,08	47,3				
4,94	43,5	17,41	60,6	4,94	36,9	17,41	47,1				
5,27	44,2	17,74	61,1	5,27	37,6	17,74	46,9				
5,60	45,6	18,07	60,8	5,60	38,3	18,07	47,4				
5,93	46,3	18,39	61,3	5,93	39,0	18,39	47,2				
6,26	46,9	18,72	61,1	6,26	39,7	18,72	47,0				
6,58	48,4	19,05	60,8	6,58	40,3	19,05	47,5				
6,91	49,0	19,38	61,3	6,91	41,0	19,38	47,3				
7,24	49,7	19,71	61,0	7,24	41,6	19,71	47,1				
7,57	50,3	20,04	60,8	7,57	42,3	20,04	47,0				
7,90	50,9	20,36	61,2	7,90	42,9	20,69	47,3				
8,22	51,5	20,69	60,9	8,22	43,6	21,35	46,9				
8,55	52,1	21,02	60,7	8,55	43,4	22,00	47,1				
8,88	52,7	21,35	60,4	8,88	44,1	22,66	46,7				
9,21	53,3	21,68	60,9	9,21	44,7	23,32	47,0				
9,54	53,9	22,00	60,6	9,54	44,5	23,97	46,6				
9,86	54,5	22,33	60,4	9,86	45,1	24,63	46,2				
10,19	55,1	22,66	60,8	10,19	45,8	25,28	45,8				
10,52	55,6	22,99	60,5	10,52	45,6	25,94	45,4				
10,85	56,2	23,32	60,3	10,85	46,2	26,60	45,0				
11,18	56,0	23,97	60,4	11,18	46,0	27,25	44,0				
11,50	56,5	24,63	59,9	11,50	46,6	27,91	43,6				
11,83	57,1	25,28	59,4	11,83	46,4	28,57	42,6				
12,16	57,6	25,94	58,8	12,16	46,3	29,22	42,2				
12,49	57,4	26,60	58,3	12,49	46,8	29,88	41,8				



COMUNE DI EMPOLI
Settore III Politiche Territoriali

SECONDO REGOLAMENTO URBANISTICO
SCHEDE NORMA PER LE AREE SOGGETTE A PIANO ATTUATIVO

Scheda n° 9.1

Piano Strutturale **U.T.O.E. n° 9 "L'Espansione lineare: Ponte a Elsa - Brusciiana"**

D.M.1444/1968 **Zona territoriale omogenea C**

1. DESCRIZIONE

L'area interessata, che si attesta su via Senese Romana e su via XXV Aprile, si configura come un'area di frangia a completamento dell'abitato di Ponte a Elsa di cui è la naturale espansione; è inserita in un contesto prevalentemente residenziale, formato da edifici condominiali.

2. TIPOLOGIA DELLA TRASFORMAZIONE

Nuovo Impianto

3. SUPERFICIE DELL'AREA D'INTERVENTO

Mq. 10516

4. OBIETTIVI QUALITATIVI GENERALI DI PROGETTO

Consentire l'espansione dell'abitato contenendo nel contempo lo sviluppo lungo la Strada Statale n. 429; realizzare un "luogo centrale" progettando adeguatamente lo spazio a verde e parcheggio.

5. DIMENSIONAMENTO DI PROGETTO

a) Superficie territoriale	St	mq.10516
b) Superficie per opere di urbanizzazione primaria:		
- strade di PRG		mq.780
- strade e piazze di Piano di lottizzazione		come da progetto di PdL
- parcheggi pubblici		mq. 4 ogni 30 mq. di Sul
- verde pubblico di R.U.		mq. 2813
c) Superficie fondiaria	Sf	a-b
d) Superficie per opere di urbanizzazione secondaria		mq. 6,5 ogni 30 mq. di Sul

6. ELEMENTI PRESCRITTIVI (invarianti di progetto)

- a) I nuovi edifici dovranno garantire, attraverso l'applicazione di parametri e tipologie adeguati, un corretto inserimento paesaggistico nel rispetto del contesto circostante, tenendo conto del tessuto edilizio esistente. Inoltre dovrà essere prestata particolare attenzione alla sistemazione delle aree pertinenziali esterne a contatto con le aree agricole;
- b) E' prescritta la realizzazione degli spazi a verde, viabilità e parcheggio adiacenti, di proprietà dell'Amministrazione Comunale.
- c) L'area a verde deve essere attrezzata con spazi ricreativi e di gioco per il tempo libero, non vi potranno essere realizzate manufatti anche provvisori;
- d) I parcheggi pubblici devono essere arredati con piante d'alto fusto nella misura minima di una pianta ogni 50 mq e con siepi ed alberature lungo il perimetro esterno;
- e) Lungo la S.S. n. 429 dovrà essere realizzata una fascia di filtro alberata della profondità minima di m. 20;
- f) Le alberature devono essere scelte tra le essenze consigliate nella Guida;
- g) Non è consentito alcun accesso carrabile dalla S.S. n. 429;
- h) Una quantità pari al 10% della SUL dovrà essere ceduta quale quota di "housing sociale"; tale quantità potrà essere utilizzata nell'ambito del presente PUA, in un'area adiacente al verde pubblico;
- i) Le quantità di cui al precedente punto 5 capoverso d) da destinare ad opere di urbanizzazione secondaria dovranno essere garantite nei modi che seguono:
 - cessione al Comune di un'area anche esterna all'area di intervento ma in aree destinate ad opere di urbanizzazione secondaria nell'UTOE 9;
 - oppure corresponsione al Comune di una somma pari al costo di esproprio delle suddette quantità;
- j) Ferme restando le quantità minime di parcheggio privato di cui all' art. 15 delle NTA del RU, per la destinazione residenziale dovrà essere garantito almeno un posto auto ogni 50 mq di SUL e comunque un posto auto per ogni unità immobiliare. Detta condizione potrà essere soddisfatta anche mediante la realizzazione di una quota aggiuntiva di parcheggi pubblici all' interno delle quantità di verde pubblico previsto dalla scheda, fatto salvo il rispetto delle quantità minime previste dal DM 1444/68.

7. PARAMETRI URBANISTICO-EDILIZI

a) Superficie utile lorda	Sul	3055 mq
b) Rapporto di copertura fondiario	Rc	0,30
c) Altezza massima	H	10,50 m
d) Numero massimo di piani fuori terra	N°	3
e) Distanza minima dai fili stradali e dagli spazi pubblici	Ds	5,00 m
f) Distanza minima dai confini	Dc	5,00 m
g) Distanza minima tra i fabbricati	Df	10,00 m
h) Tipologie edilizie: fabbricati isolati, binati, a schiera		

8. DESTINAZIONI AMMESSE

Residenziale

9. VALUTAZIONE DI PERICOLOSITA'

9.1 - Caratteristiche geologico tecniche dell'area:

Presenza di terreni caratterizzati generalmente dalla presenza di strati con R_p compresa tra 10 e 20 kg/cm^2 e da intervalli limitati con $R_p > 20 \text{ kg/cm}^2$. Queste caratteristiche possono peggiorare o migliorare in funzione dell'incidenza dei livelli con R_p intorno a 10 kg/cm^2 su quelli con R_p intorno a 20 kg/cm^2 . La resistenza a rottura è variabile da media a bassa mentre la

compressibilità è variabile da media ad elevata. In profondità sono presenti invece terreni con caratteristiche geotecniche scadenti, caratterizzati da valori di R_p che si mantengono mediamente intorno a 10 kg/cm^2 o minori e che comportano una bassa resistenza a rottura e compressibilità elevata.

9.2 - Pericolosità Geologica: G.3 Pericolosità geologica elevata (per la presenza di terreni con una bassa resistenza a rottura e compressibilità elevata entro i 5-10 m dal piano campagna).

9.3 - Pericolosità Idraulica: I.2 Pericolosità idraulica media.

9.4 - Pericolosità Sismica: S.2 Pericolosità sismica locale media.

10. CONDIZIONI DI FATTIBILITA'

10.1 - Condizioni di Fattibilità Geologico-tecnica: F3 Fattibilità condizionata alla realizzazione di indagini geologiche di approfondimento del quadro stratigrafico e geotecnico. Fatte salve le prescrizioni contenute nella legge regionale 36/R del 2009, tali indagini, che potranno essere prove CPT, CPTU e/o sondaggi geognostici con prove SPT dovranno essere commisurate alle problematiche geotecniche che caratterizzano l'area e funzione della tipologia di intervento.

10.2 - Condizioni di Fattibilità Idraulica: F2 Fattibilità con normali vincoli da precisare a livello di progetto.

10.3 - Condizioni di Fattibilità Sismica: F2 Fattibilità con normali vincoli da precisare a livello di progetto.

11. CONDIZIONI ALLA TRASFORMAZIONE DERIVANTI DALLA VALUTAZIONE AMBIENTALE

Nel caso l'intervento generi impatti sull'ambiente e sul territorio, secondo quanto disposto dall'art.5 ter delle Nta del RU – Attività di valutazione, il PUA dovrà contenere uno specifico elaborato che dimostri:

- a) la rilevanza o meno degli impatti sul territorio e sull'ambiente;
- b) il rispetto delle regole di tutela ambientale e paesaggistica e delle condizioni alla trasformazione dettate dalle Nta del RU.

12. MODALITA' ATTUATIVE

L'intervento di trasformazione è soggetto alla preventiva approvazione di un Piano Urbanistico Attuativo convenzionato (Piano di Lottizzazione ex. art. 28 legge 17 agosto 1942, n. 1150), che preveda la contestuale realizzazione degli interventi edificatori e di tutte le opere di urbanizzazione comprese entro il perimetro dell'area soggetta a Piano Attuativo di cui al precedente punto 5 capoverso b) nonché del raccordo con le urbanizzazioni esistenti.

12. SUPERFICIE MINIMA D'INTERVENTO

$S_{mi} = mq. 10516$

PUA 9.1 - ESTRATTO CARTOGRAFICO R.U. scala 1:2.000

