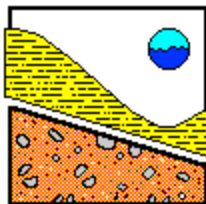


STUDIO DI GEOLOGIA
Geologo Corrado Ciurli - Geologo Laura Grassi - Geologo Valentina Picchi

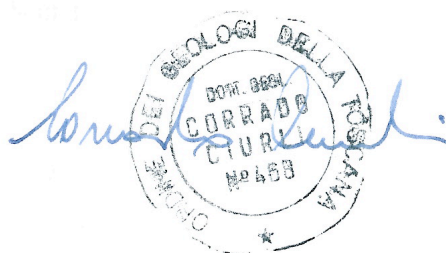


via G. Di Vittorio, n. 41 51035 LAMPORECCHIO (PT)
Tel. e Fax 0573 81756
e-mail: geol.corradociurli@gmail.com

INDAGINE AMBIENTALE
AI SENSI DEL D.LGS 152/2006
RELAZIONE ILLUSTRATIVA SULLE MODALITÀ ESECUTIVE
E RISULTATI DELL'INDAGINE AMBIENTALE

Committente: PONTORME SRL

Corrado Ciurli
Geologo



Collaboratori: Geologo Laura Grassi
Geologo Valentina Picchi

Marzo 2020

INDICE

| | |
|--|----|
| 1. PREMESSA..... | 3 |
| 2. PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI..... | 3 |
| 3. INQUADRAMENTO URBANISTICO E TERRITORIALE DEL SITO..... | 3 |
| 4. INTERVENTO IN PROGETTO..... | 6 |
| 5. ANALISI STORICA DELLE ATTIVITA' ANTROPICHE SVOLTE NEL SITO..... | 6 |
| 6. INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO E IDROGEOLOGICO DEL SITO..... | 8 |
| 7. MODELLO CONCETTUALE PRELIMINARE..... | 16 |
| 8. INDAGINE AMBIENTALE | 17 |
| 9. ESITI DELLE ANALISI DI LABORATORIO..... | 20 |
| 10. CONCLUSIONI | 22 |

ALLEGATI

- Estratto di planimetria stato attuale con ubicazione dei punti d'indagine
- Rapporti di prova/certificati analitici

1. PREMESSA

Il presente elaborato, redatto per conto e su incarico della Pontorme Srl, descrive le modalità esecutive ed i risultati ottenuti dall'Indagine Ambientale eseguita, per la caratterizzazione ambientale dell'area PUC 1.6 situata in via degli Orti nel centro abitato di Empoli, oggetto di un Progetto Unitario Convenzionato (Scheda Norma PUC 1.6) per la realizzazione di edificio per civile abitazione, come richiesto dall' Servizio Edilizia privata del Comune di Empoli in data 13/07/2018 (Pratica n. 522/2018).

Il presente studio, eseguito in autonomia, è realizzato sul sito poiché sulla base delle lavorazioni industriali svolte in passato sull'area, insistono potenziali rischi di contaminazione.

Lo scopo dello studio è quello di verificare la qualità di suolo, sottosuolo e acque sotterranee in conformità alla normativa di tutela ambientale vigente, D.lgs 152/06 e s.m.i., che fissa le concentrazioni limite ammissibili dei potenziali inquinanti presenti.

Qualora dall'esito delle indagini venisse riscontrata la presenza di una potenziale contaminazione (superamento dei limiti tabellari di cui all'Allegato 5 Titolo V parte IV Dlgs 152/06, "Concentrazione Soglia di Contaminazione") la Società Pontorme Srl in qualità di soggetto interessato non responsabile, ai sensi dell'artt. 245 del Dlgs 152/06, darà tempestiva comunicazione a tutti gli Enti competenti per l'avvio del procedimento di bonifica.

L'indagine ambientale è stata eseguita tenendo conto delle indicazioni di cui all'allegato 2 alla parte IV del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i., ed è stato finalizzato ad accertare la contaminazione o meno dell'area mediante specifiche analisi su varie matrici ambientali (suolo, sottosuolo, acque sotterranee).

2. PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI

Le indagini effettuate sul sito in oggetto sono state condotte in base alle indicazioni riportate nel D. Lgs. 152/06 "Norme in materia ambientale".

In particolare ci si riferisce alla parte IV, titolo V del sopraddetto decreto, che tratta la bonifica di siti contaminati.

In tale sezione, l'articolo 242 riporta, fra le procedure operative da effettuare su di un sito ipoteticamente contaminato, l'indagine preliminare finalizzata a verificare eventuali superamenti rispetto alle CSC (concentrazioni soglia di contaminazione), elencate nell'allegato 5 alla parte IV.

Inoltre è stato fatto riferimento anche al DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 13 giugno 2017 n. 120 - Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164

3. INQUADRAMENTO URBANISTICO E TERRITORIALE DEL SITO

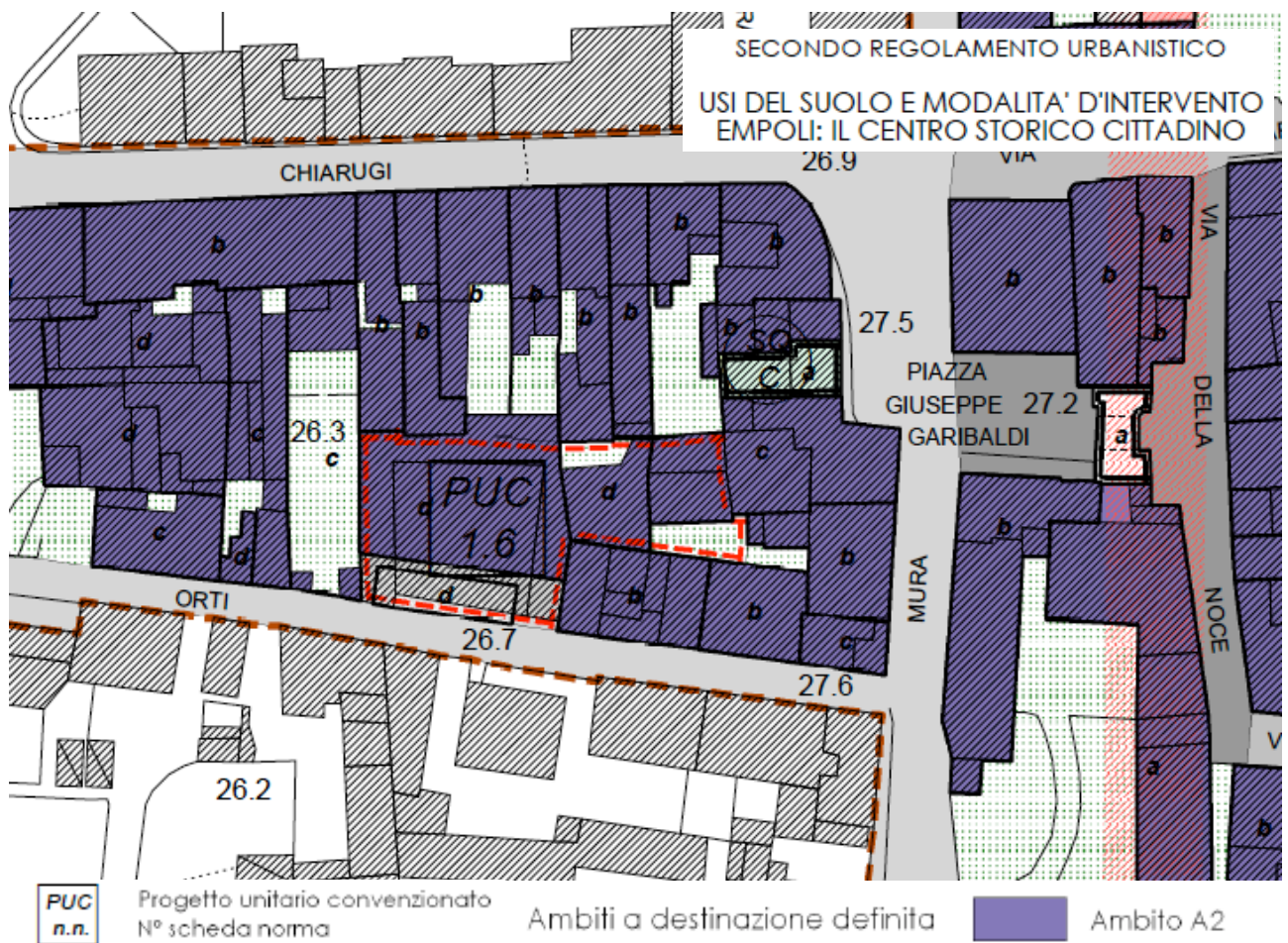
L'area oggetto delle presenti indagini ambientali per la caratterizzazione dei terreni ed acque sotterranee è situata nel centro abitato di Empoli, via degli Orti n. 22 come illustrato nella tavola 1 ed è inserita nel "PUC 1.6" del R.U. del Comune di Empoli.

Essa confina a sud con la strada di via degli Orti, a nord, a est e ovest con altre aree residenziali.

Nel corso degli ultimi 40 anni il sito non ha subito trasformazioni eclatanti, come si evince dal confronto tra la Ortofoto del 1978, e le Ortofoto 2013-2016.

La superficie complessiva dell'intero comparto PUC 1.6 è pari a 965 mq e il piano campagna, completamente pianeggiante, si trova ad una quota di circa 26/27 m s.l.m..

Corografia 1:2.000

**R.U. COMUNE DI EMPOLI****Scheda n° 1.6 - PUC****Piano Strutturale U.T.O.E. n° 1 "La città compatta"****D.M.1444/1968 Zona territoriale omogenea A****1. DESCRIZIONE**

L'area oggetto dell'intervento, di forma irregolare, insiste sulla zona abitativa con attività artigianali e commerciali di vicinato della zona denominata "Borgo", che si attesta lungo via Orti.

2. TIPOLOGIA DELLA TRASFORMAZIONE

Ristrutturazione Urbanistica

3. SUPERFICIE DELL'AREA D'INTERVENTO

Mq. 965

4. OBIETTIVI QUALITATIVI GENERALI DI PROGETTO

Riqualificare l'area migliorando la qualità urbana con l'introduzione di una quota di funzioni attrattive, proprie della città compatta.

Nello specifico:

- Ripristinare la qualità urbana.
- Migliorare la viabilità con l'introduzione di parcheggi pubblici e pertinenziali.
- Migliorare la situazione igienica adeguando scarichi e fosse settiche.
- Migliorare la sicurezza creando accessi alle parti tergalì degli edifici esistenti
- Aumentare le aree permeabili.

5. DIMENSIONAMENTO DI PROGETTO

- a) Superficie territoriale **St** mq. 965
- b) Superficie per opere di urbanizzazione primaria
- verde
- parcheggio
9 mq. ogni 30 mq. di Sul
3 mq. ogni 30 mq. di Sul
- c) Superficie fondiaria **Sf** a-b

6. ELEMENTI PRESCRITTIVI (invarianti di progetto)

- a) E' prescritta la demolizione delle volumetrie insistenti nell'area soggetta a P.di R.;
- b) E' prescritto il recupero dell'edificio con grado di classificazione "c";
- c) Le quantità di cui al precedente punto 5 capoverso b) dovranno essere realizzate dal proponente se garantire mediante cessione; in alternativa potranno essere realizzate mediante partecipazione ad interventi di analogo contenuto, di iniziativa comunale, ad un costo standard definito in sede di proposta di P.d.R. e recepito in convenzione.
- d) 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 per ogni unità immobiliare.

7. PARAMETRI URBANISTICO-EDILIZI

- a) Superficie utile lorda totale **Sul** Mq 972
 - b) Rapporto di copertura fondiario **Rc** 0,57
 - c) Altezza massima **H** 12,00m
 - d) Numero massimo di piani fuori terra 4
 - e) Distanza minima dei fabbricati dai confini In aderenza
 - f) Distanza minima tra i fabbricati 10 m
 - g) Distanza minima dei fabbricati dai fili stradali Come da R.U.
- Le distanze minime dai fili stradali, dagli spazi pubblici, dai confini e dai fabbricati, che i nuovi edifici dovranno rispettare, sono di norma quelle previste ai punti e) f) e g) del presente paragrafo, salvo approfondimenti da effettuare in sede di PUC.

8. DESTINAZIONI AMMESSE

- Residenziale
- Artigianato di servizio;
- Commercio al dettaglio limitato a esercizi di vicinato;
- Direzionale.

9. VALUTAZIONE DI PERICOLOSITA'

9.1 - Caratteristiche geologico tecniche dell'area:

Terreni caratterizzati generalmente dalla presenza di strati con Rp compresa tra 10 e 20 kg/cm e da intervalli limitati con Rp > 20 kg/cm². Queste caratteristiche possono peggiorare o migliorare in funzione dell'incidenza dei livelli con Rp intorno a 10 kg/cm² rispetto a quelli con Rp intorno a 20 kg/cm². La resistenza a rottura è variabile da media a bassa mentre la compressibilità @ variabile da media ad elevata.

9.2 - Pericolosità Geologica: G.2 Pericolosità geologica media.

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

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

10. CONDIZIONI DI FATTIBILITA'

Oltre alle condizioni di fattibilità dettate dalle normative sovraordinate e dal DPGR 53/R, riportiamo di seguito ulteriori indicazioni e prescrizioni basate sulle condizioni geologiche, geomorfologiche, idrauliche e sismiche puntuali del sito.

10.1 - Condizioni di Fattibilità Geologico-tecnica: F2. L'indagine geognostica condotta a supporto della progettazione dovrà verificare l'omogeneità e l'idoneità del terreno di fondazione.

10.2 - Condizioni di Fattibilità Idraulica: F2 Per l'intero comparto, la pericolosità è media, pari alla classe I2 (Tr compreso tra 200 e 500 anni). Qualora si voglia perseguire il livello di sicurezza idraulica anche nei confronti di piene con tempi di ritorno superiore a 200 anni, si dovranno porre in atto accorgimenti costruttivi per la riduzione della vulnerabilità delle opere previste, tenendo comunque conto della necessità di non determinare aggravii di pericolosità in altre aree. Trattandosi di interventi al di fuori delle zone a pericolosità idraulica elevata non è richiesto il recupero dei volumi sottratti alla naturale esondazione.

Ai fini del contenimento degli effetti derivanti dall'impermeabilizzazione dei suoli e della corretta regimazione delle acque meteoriche provenienti dalle aree oggetto di trasformazione si rimanda a quanto definito al paragrafo 3.2.2 della Relazione geologica di fattibilità del secondo Regolamento Urbanistico.

10.3 - Condizioni di Fattibilità Sismica: F2 La campagna geofisica dovrà verificare la possibilità che si verifichino fenomeni di amplificazione stratigrafica, definendo geometrie e velocità sismiche dei litotipi posti a contatto, al fine di valutare localmente l'entità delle amplificazioni attese, e gli effetti del contrasto di rigidità sismica sulle strutture in progetto.

11. CONDIZIONI ALLA TRASFORMAZIONE DERIVANTI DALLA VALUTAZIONE AMBIENTALE

Il procedimento di Valutazione Ambientale Strategica della variante al Regolamento Urbanistico, al fine di ridurre gli effetti ambientali delle previsioni rendendo il più possibile sostenibili le trasformazioni territoriali ed il consumo delle risorse, ha individuato le seguenti prescrizioni per le mitigazioni delle criticità ambientali e dell'uso delle risorse:

Verifica della disponibilità della risorsa idrica. Verifica ed eventuale adeguamento della rete acquedottistica.

Verifica ed eventuale adeguamento della rete fognaria con particolare attenzione ai trattamenti primari dei reflui (fosse settiche).

Realizzazione di sistemi di allocazione per le acque destinate a fini non potabili finalizzati ad usi irrigui (giardini privati, verde pubblico, ecc.).

Utilizzo di pavimentazioni e di finiture che riducano l'effetto "isola di calore".

Gli interventi devono garantire qualità insediativa attraverso un'articolazione equilibrata tra spazi aperti e costruito con particolare riferimento alla qualità progettuale degli spazi di fruizione collettiva.

Valutazione degli impatti sulle risorse ambientali durante la fase di progettazione degli interventi e loro corretta gestione durante la fase di realizzazione: a titolo esemplificativo dovranno essere analizzati gli impatti sulle acque sotterranee, sulle acque superficiali, nell'aria e quelli derivanti dal rumore e dai rifiuti (§ 9.2.5. del RA). Gli interventi urbanistico-edilizi devono possedere un alto contenuto di eco-sostenibilità, utilizzando tecnologie evolute, a basso consumo di risorse e a minor impatto ambientale; il tutto finalizzato alla riduzione e razionalizzazione dei consumi e all'utilizzo, attivo e passivo, di fonti di energia rinnovabile.

Dovranno essere rispettate le disposizioni relative alle aree di protezione delle risorse idriche (art. 107 delle NTA del RU). Infine, nell'elaborazione del PUC dovranno essere rispettate le disposizioni di cui agli artt. 95 bis e 95 ter delle NTA, relativi alle aree di interesse o di rischio/potenzialità archeologica.

12. MODALITA' ATTUATIVE

L' intervento di trasformazione è soggetto alla preventiva approvazione di un PUC (progetto unitario convenzionato) che comprenda la contestuale realizzazione di tutte le opere di urbanizzazione previste dalla presente scheda norma, nonché del raccordo con le urbanizzazioni esistenti. Il rilascio dei titoli abilitativi o atti di assenso comunque denominati relativi agli interventi previsti è subordinato alla stipula di una convenzione, ovvero alla sottoscrizione di un atto unilaterale d' obbligo.

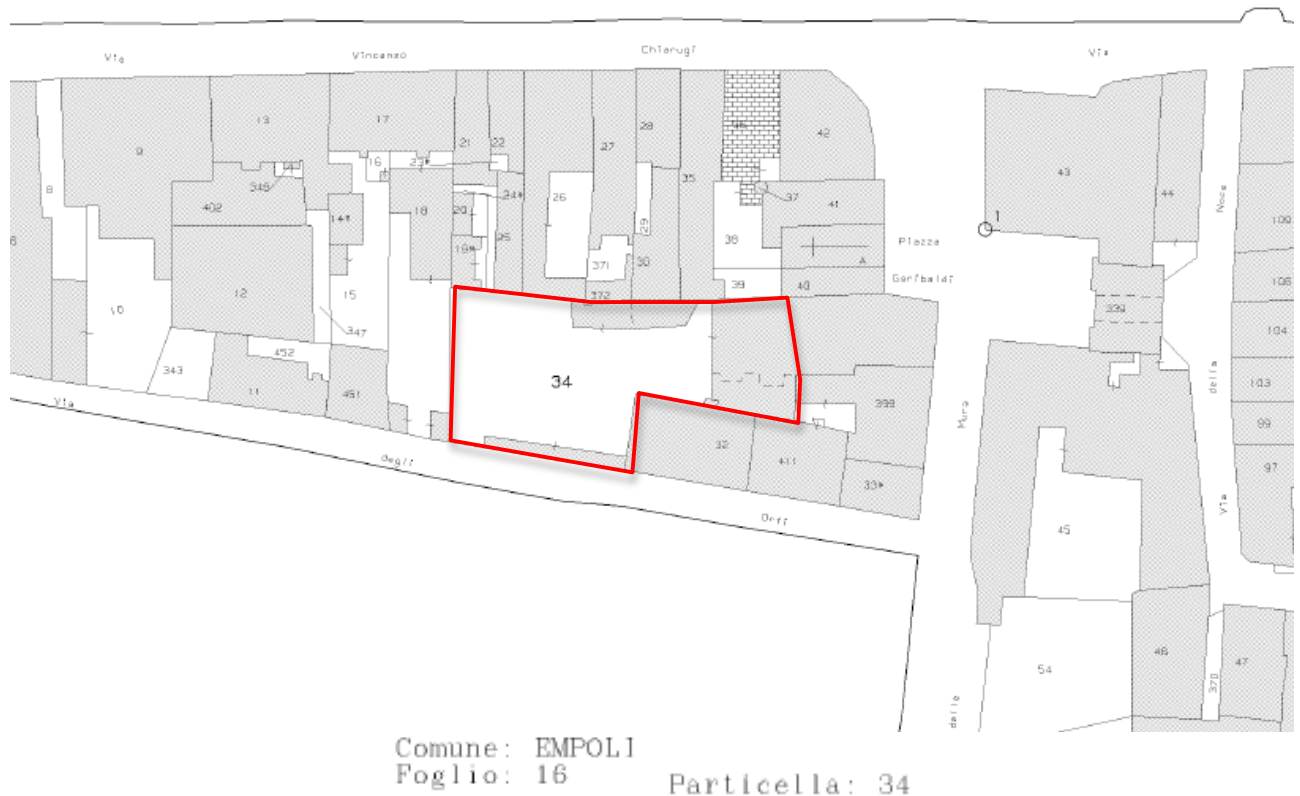
13. SUPERFICIE MINIMA D'INTERVENTO

Smi = mq. 965



Area PUC 1.6

Catastalmente l'area d'intervento è rappresentata nel foglio di mappa n. 16 del Comune di Empoli, dalla particella 34.



4. INTERVENTO IN PROGETTO

L'intervento, all'interno dell'area PUC 1.6, prevede la realizzazione di un nuovo edificio per civile abitazione.

A tale scopo è quindi prevista la demolizione del fabbricato esistente.

Al fine della costruzione del nuovo edificio è previsto uno scavo di sbancamento per la realizzazione delle fondazioni fino alla profondità di circa 2 m; sono inoltre previsti scavi localizzati per la realizzazione dei sottoservizi, fino alla profondità di circa 1-1,5 m dal piano campagna.

Il volume di terra movimentato viene stimato nell'ordine di 1000 mc.

5. ANALISI STORICA DELLE ATTIVITA' ANTROPICHE SVOLTE NEL SITO

L'area PUC 1.6 è attualmente occupata da un edificio ad uso artigianale e commerciale.

In particolare in una parte dell'edificio, attualmente, è presente la ditta M.r. S.r.l. (Soffittature, controsoffittature in cartongesso) che utilizza i locali in affitto ad uso Ufficio e ad uso magazzino di deposito, mentre nella parte restante è utilizzata da uno studio tecnico.

Dagli atti depositati presso il Comune di Empoli l'edificio in oggetto, realizzato in data anteriore all'1 settembre 1967, risulta acquistato nel 1991 dalla società Immobiliare Corniola Srl dai sig.ri Menichetti Bogani Francesco, Alfaruoli Pietro, Calugi Anna Maria, Matteucci Ida, Matteucci Velia, Sesoldi Rolando, Sesoldi Rossana, Sesoldi Bruno.

Dall'atto di compravendita risulta che l'edificio d'interesse (zona PUC 1.6) è composto da:

- locale a piano terreno, con resede lungo via degli Orti, numeri civici 22, 24, 26 e 28, a uso marciapiede privato, costituito da un unico vano ad uso autorimessa con all'interno un piccolo servizio igienico. Detto vano è collegato ad ovest con altri due locali adibiti a laboratorio, con sovrastante altro locale di sgombero.

Ad ovest di questi due locali vi è una corte sviluppatasi fino a via degli Orti e con questa in comunicazione mediante accesso civico n. 22.

Da tale corte si accede ad un'altra corte scoperta sulla quale insistono un deposito, un ripostiglio ed un locale caldaia.

Al nuovo NCEU quanto sopra è rappresentato nel foglio di mappa n. 16 dalla particella 34.

All'interno del locale sono presenti un vano ad uso sgombero, un vano ad uso ufficio o guardiolo ed un servizio igienico.

Al NCEU del comune di Empoli quanto sopra è rappresentato nel foglio di mappa n. 16 dalla particella 34 subalterno B.

Per difformità interne rispetto ai provvedimenti autorizzativi originari e per la realizzazione della tettoia del ripostiglio e del vano caldaia è stata presentata domanda di sanatoria ai sensi della Legge 28 febbraio 1985 numero 47, in data 27 settembre 1986, da parte del Sig. Bogani Menichetti Francesco.

La richiesta di concessione in sanatoria è stata presentata per:

variante alla L.E. n. 119/52 del locale ad uso distributore carburanti (U.I. n. 1);

variante alla L.E. n. 173/55 del locale ad uso laboratorio artigianale, con successivo ampliamento (U.I. n. 2);

variante alla L.E. n. 131/58 del locale ad uso autorimessa (U.I. n. 3);

sull'immobile distinto in catasto fabbricati del Comune di Empoli nel foglio di mappa n. 16 part. N. 34 posto in Empoli via degli / Piazza Garibaldi.

Dalla suddetta data fino alla data dell'atto di vendita, i fabbricati non sono stati oggetto di interventi edilizi o mutamenti di destinazione che avrebbero richiesto licenza, concessione o autorizzazione.

Dall'atto di compravendita, si evince che dal 30 giugno 1991 le attività di distributore carburanti (posto su Piazza Garibaldi) e di autorimessa e/o laboratorio artigianale, cessano.

Nel 1993, da parte del sig. Maestrelli Franco, in qualità di amministratore della Immobiliare Corniola Srl, è stata richiesta un'autorizzazione per manutenzione straordinaria a copertura di edificio commerciale contraddistinto al catasto fabbricati al foglio di mappa n. 16 dalla particella n. 34.

Nel 1994, l'Immobiliare Corniola Srl, richiedeva l'autorizzazione per rifacimento della copertura a due locali uso commerciale.

Nel 1995, da parte del sig. Maestrelli Franco, in qualità di amministratore della Immobiliare Corniola Srl, per l'immobile ad uso commerciale, posto in via Giro delle Mura e via degli Orti n. 22, sono state presentate 4 dichiarazioni di asseveramento per inizio attività per sostituzione infissi, non costruzione di due gradini e costruzione di parete in carton-gesso, rimozione di muratura di tamponamento e, infine, sostituzione lastre deteriorate del manto di copertura.

Nel 1996, l'immobiliare Corniola Srl, presenta una richiesta di concessione edilizia a sanatoria ai sensi della Legge n. 47/1985 per risanamento della struttura in ferro del tetto, autorizzata il 18 dicembre 1998.

Dalla visione degli atti suddetti, si evince che le attività svolte in passato sull'area PUC 1.6 sono state unicamente, di laboratorio artigianale e autorimessa.

Dai rilievi eseguiti, all'interno dell'area:

- non sono presenti serbatoi e/o cisterne interrati, sia dismessi che in uso e che contengano o abbiano contenuto idrocarburi e/o sostanze etichettate di cui alla Direttiva 67/548/CE e ss.mm.ii.;
- l'area non è stata e non è interessata da attività rientranti fra quelle di cui al D.M. N. 185/89;
- nell'area non sono presenti e non vi sono stati impianti assoggettati alla disciplina del D.Lgs. N. 334/99 e ss.mm.ii.;
- l'area non è e non è stata sede di impianti per l'esercizio di attività di smaltimento e/o trattamento e/o recupero di rifiuti;
- l'area non è e non è stata interessata da procedimenti di bonifica ex art. 17 del D.Lgs. N. 22/97 e/o art. 242 del D.Lgs. N. 152/06 e ss.mm.ii..

Conseguentemente per l'area PUC 1.6, non sono state riscontrate fonti di inquinamento primarie.

6. MODELLO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO E IDROGEOLOGICO DEL SITO

Al fine di descrivere il contesto geologico in cui si trova l'area di indagine ci si avvale delle informazioni deducibili dai contenuti dello studio della "Componenti geologica, idrogeologica e sismica del Regolamento Urbanistico del Comune di Empoli e dalla relazione geologica (2017) eseguita a corredo del permesso a costruire, messa a disposizione dalla committenza.

Da un punto di vista geologico, l'area è situata nella piana alluvionale, in sinistra idrografica del F. Arno.

La pianura alluvionale del F. Arno è costituita da un deposito alluvionale attuale e recenti (a) di natura fluviale, dovuti alle esondazioni del Fiume Arno e dei suoi affluenti minori, che raggiunge uno spessore di circa 30 m.

Le caratteristiche litostratigrafiche e geotecniche del sottosuolo della zona sono state valutate sulla base dei dati di base (sondaggi geognostici, prove penetrometriche) allegati al "Rapporto di fattibilità geologico-geotecnica - idraulica delle previsioni del regolamento urbanistico" del comune di Empoli e, in particolare, in base all'indagine geognostica (sondaggio geognostico e prova penetrometrica CPT) eseguita nell'area di interesse a corredo del intervento edilizio (PUC 1.6).

Allo stato attuale, l'area è completamente impermeabilizzata; in parte pavimentata in calcestruzzo (corti), e in parte occupata dall'edificio a uso artigianale e commerciale.

In base al sondaggio geognostico è stata ricostruita la seguente stratigrafia:

Superficialmente, nelle aree scoperte (corti) e occupate dagli edifici, fino alla profondità di circa 1 m è presente una pavimentazione e/o soletta in calcestruzzo seguita da un modesto spessore di ghiaia (vespaio), di spessore complessivo di circa 0,5 m a cui segue un terreno vegetale di natura limo argillosa di colore marrone bruno.

Dalla profondità di circa 1 m, fino a circa 4,40 m dal p.c., segue un livello di limo sabbioso argilloso compatto.

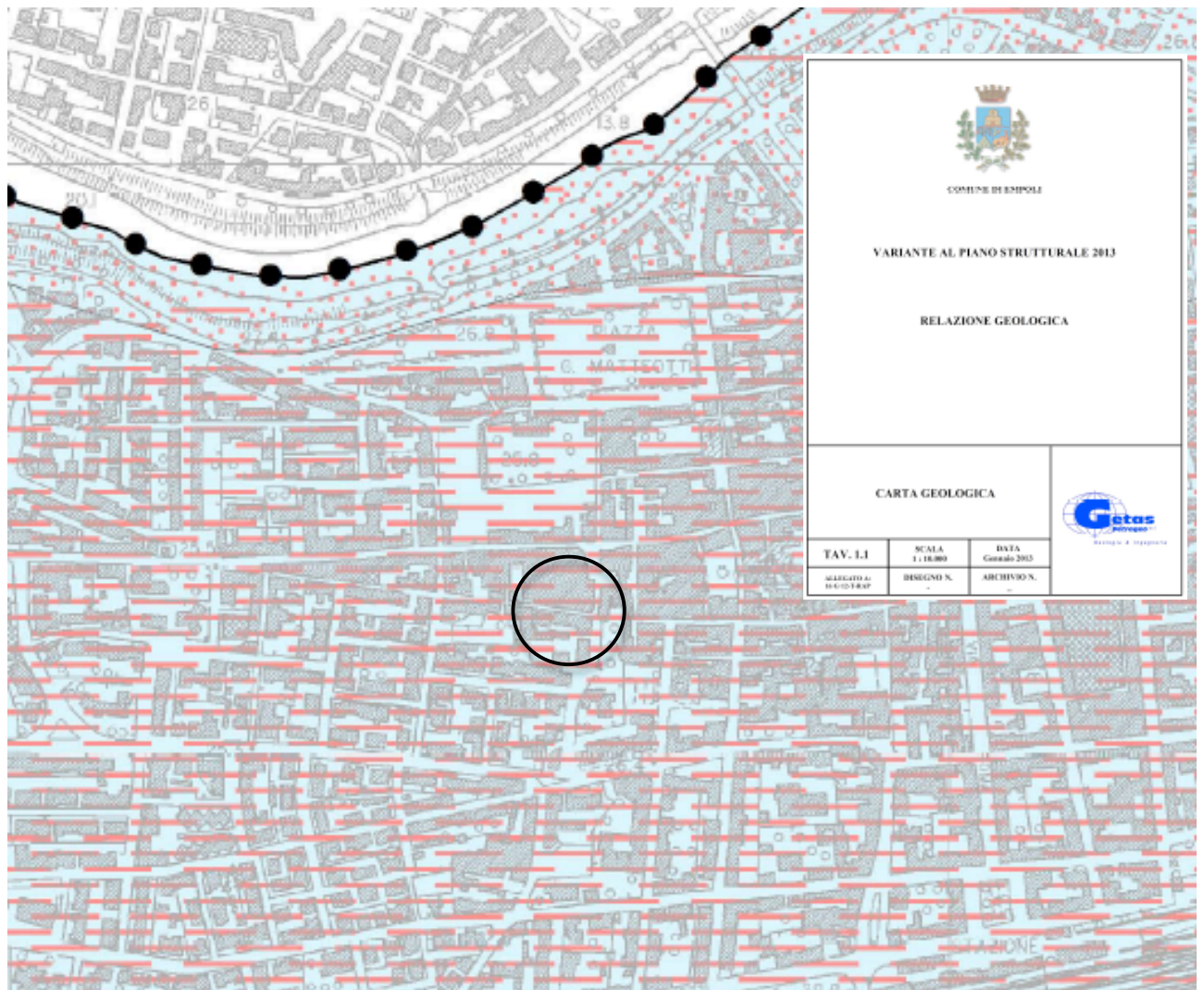
Dalla profondità di 4,40 m fino a 8,50 m dal p.c., segue un livello di argilla limosa mediamente compatta, all'interno del quale è presente uno strato di circa 50 cm di limo sabbioso.

Da 8,50 a 9,50 m dal p.c. segue un livello di argilla, argilla sabbiosa compatta.

Dalla profondità di 9,50 m fino a 15 m dal p.c., segue un livello di sabbia, sabbia limosa di colore ocra.

Oltre, in base ad alcune stratigrafie di pozzi, fino alla profondità di circa 20 m è presente un livello di argilla sabbiosa con ghiaia.

Da una profondità superiore a 20 m dal p.c. seguono le argille turchine, grigio-azzurre, compatte, ascrivibili alle "Argille, argille sabbiose e sabbie" (Ps) di ambiente marino del pliocene medio-inferiore, che costituiscono il substrato dei depositi alluvionali attuali e recenti.



| | | | |
|---|-------------------------|----------------|-------------|
|  | Alluvioni: Sabbie Limi | OLOCENE | <i>(be)</i> |
|  | Alluvioni: Limi Argille | | <i>(bf)</i> |

La Carta geologica della variante al P.S., indica che la litologia di superficie risulta costituita da limo argillosa.

| | | |
|---|------------------------------------|--------------------------|
| COMMITTENTE: PONTORME S.r.l. | SONDAGGIO N°: SG.1 | LEGENDA Piezometrici: |
| CANTIERE: P,U,C, 16 - Nuovo edificio per civile abitazione | TIPO SONDA: a rotazione | |
| LOCALITA': Via degli Orti n,22 - Comune di Empoli(FI) | PERFORAZIONE: 15,00 m | |
| QUOTA p.c.: +0,20 m da 0,00 di progetto = 27,05 m s.l.m. | RESP. di CANTIERE: Geol. L.Peruzzi | |
| QUOTA fon,foro: -14,80 m da 0,00 di progetto = 12,50 m s.l.m. | DATA: 9-10 Gennaio 2018 | |

| nt | nt | cm | Stratigrafia | | | m | Campioni | legare | legare | S.P.T. | Piezometro | | | Annotazioni |
|-------|-------|----|--------------|--|------------|---|----------|--------|--------|--------|------------|------------|------------------------|-------------|
| | | | Litologia | Descrizione litologica | Carotaggio | | | | | | RSD | Profondità | Profondità parichimica | |
| 0,25 | | | | Soletta e vespaio | | | | | | | | | | |
| 0,50 | 0,50 | | | Terreno alterato e di riporto con frammenti di mattone | | | | | | | | | | |
| 0,75 | | | | Limo sabbioso marrone | | | | | | | | | | |
| 1,00 | 1,10 | | | | | | 4,5 | 1,2 | | | | | | |
| 1,25 | | | | | | | 5,0 | 1,4 | | | | | | |
| 1,50 | | | | | | | 2,1 | | | | | | | |
| 1,75 | | | | | | | 2,5 | | | | | | | |
| 2,00 | | | | Limo sabbioso e argilloso marrone | | | | | | | | | | |
| 2,25 | 2,40 | | | | | | | | | | | | | |
| 2,50 | | | | | | | | 1,8 | 0,4 | | | | | |
| 2,75 | | | | | | | | 2,0 | 0,5 | | | | | |
| 3,00 | | | | Argilla limosa marrone | | | | | | | | | | |
| 3,25 | | | | | | | | 2,0 | 0,5 | | | | | |
| 3,50 | 3,50 | | | | | | | | | | | | | |
| 3,75 | | | | Limo sabbioso con acqua | | | | | | | | | | |
| 4,00 | 0,90 | | | | | | | | | | | | | |
| 4,25 | | | | Argilla limosa marrone | | | | | | | | | | |
| 4,50 | 4,40 | | | | | | | | | | | | | |
| 4,75 | | | | | | | | | | | | | | |
| 5,00 | 1,10 | | | | | | | 2,5 | 1,0 | | | | | |
| 5,25 | | | | | | | | | | | | | | |
| 5,50 | 5,50 | | | Argilla limosa marrone | | | | | | | | | | |
| 5,75 | 0,50 | | | | | | | | | | | | | |
| 6,00 | 6,00 | | | | | | | | | | | | | |
| 6,25 | | | | Argilla sabbiosa marrone-grigia | | | | | | | | | | |
| 6,50 | | | | | | | | | | | | | | |
| 6,75 | | | | | | | | 8,5 | 1,8 | 0,6 | | | | |
| 7,00 | | | | | | | | | | | | | | |
| 7,25 | 2,50 | | | | | | | 7,0 | | | | | | |
| 7,50 | | | | | | | | | 1,5 | 0,4 | | | | |
| 7,75 | | | | Argilla grigia | | | | | | | | | | |
| 8,00 | | | | | | | | | 2,0 | 0,8 | | | | |
| 8,25 | | | | Argilla sabbiosa marrone-grigia | | | | | | | | | | |
| 8,50 | 8,50 | | | | | | | | 3,0 | 0,8 | | | | |
| 8,75 | 0,50 | | | Argilla grigia | | | | | | | | | | |
| 9,00 | 9,00 | | | | | | | | | | | | | |
| 9,25 | 0,50 | | | Sabbia marrone gialla asciutta fino a -11,20 | | | | | | | | | | |
| 9,50 | 9,50 | | | | | | | | | | | | | |
| 9,75 | | | | | | | | | | | | | | |
| 10,00 | | | | | | | | | | | | | | |
| 10,25 | | | | | | | | | | | | | | |
| 10,50 | | | | | | | | | | | | | | |
| 10,75 | | | | | | | | | | | | | | |
| 11,00 | | | | | | | | | | | | | | |
| 11,25 | | | | | | | | | | | | | | |
| 11,50 | | | | | | | | | | | | | | |
| 11,75 | | | | | | | | | | | | | | |
| 12,00 | 5,50 | | | | | | | | | | | | | |
| 12,25 | | | | | | | | | | | | | | |
| 12,50 | | | | | | | | | | | | | | |
| 12,75 | | | | | | | | | | | | | | |
| 13,00 | | | | | | | | | | | | | | |
| 13,25 | | | | | | | | | | | | | | |
| 13,50 | | | | | | | | | | | | | | |
| 13,75 | | | | | | | | | | | | | | |
| 14,00 | | | | | | | | | | | | | | |
| 14,25 | | | | | | | | | | | | | | |
| 14,50 | | | | | | | | | | | | | | |
| 14,75 | | | | | | | | | | | | | | |
| 15,00 | 15,00 | | | | | | | | | | | | | |



Foto 1 : postazione sondaggio

Stratigrafia Sondaggio geognostico



Prof. 0,00-5,00 m



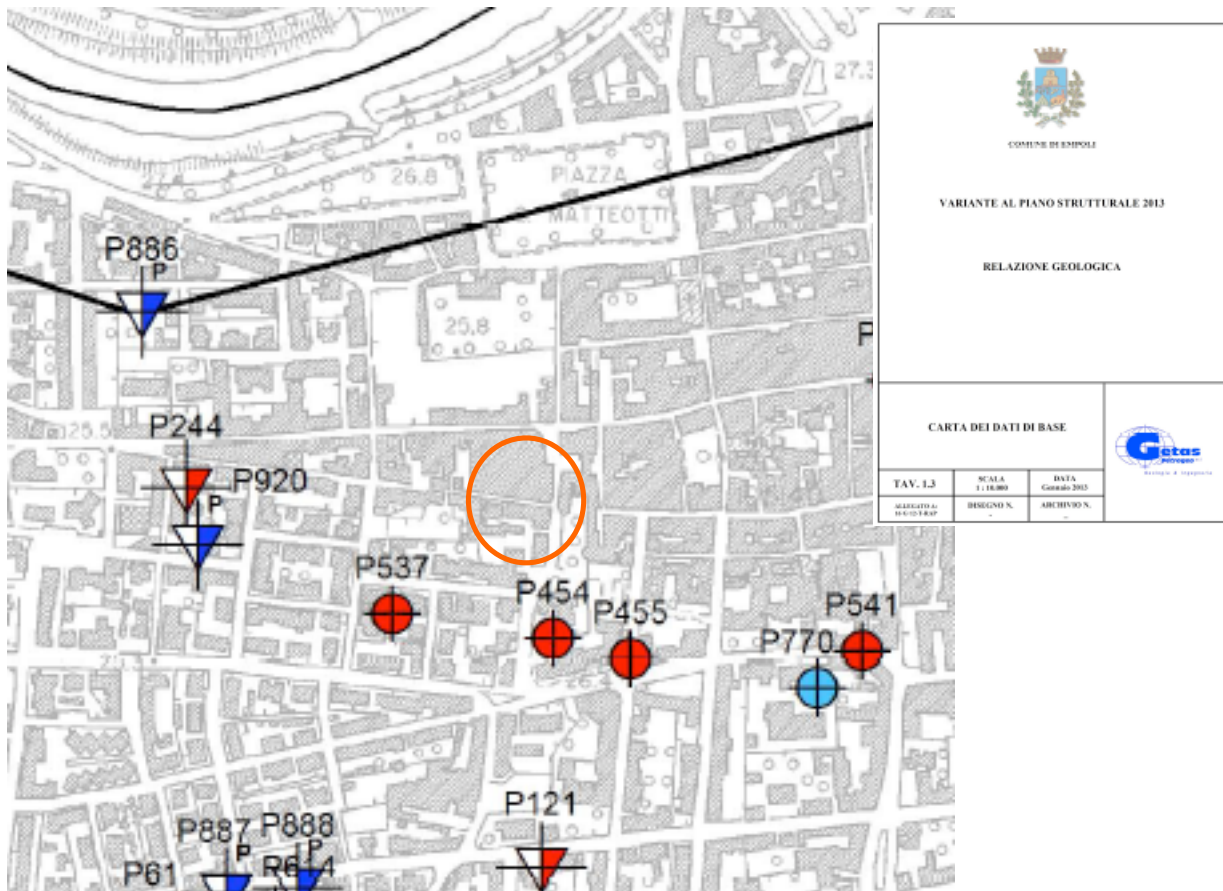
Prof. 5,00-10,00




Prof. 10,00-15,00 m

Di seguito si riportano i certificati delle prove geognostiche, della Carta dei dati di base, prese a riferimento per la definizione del modello geologico-geotecnico del sottosuolo.

CARTA DEI DATI DI BASE

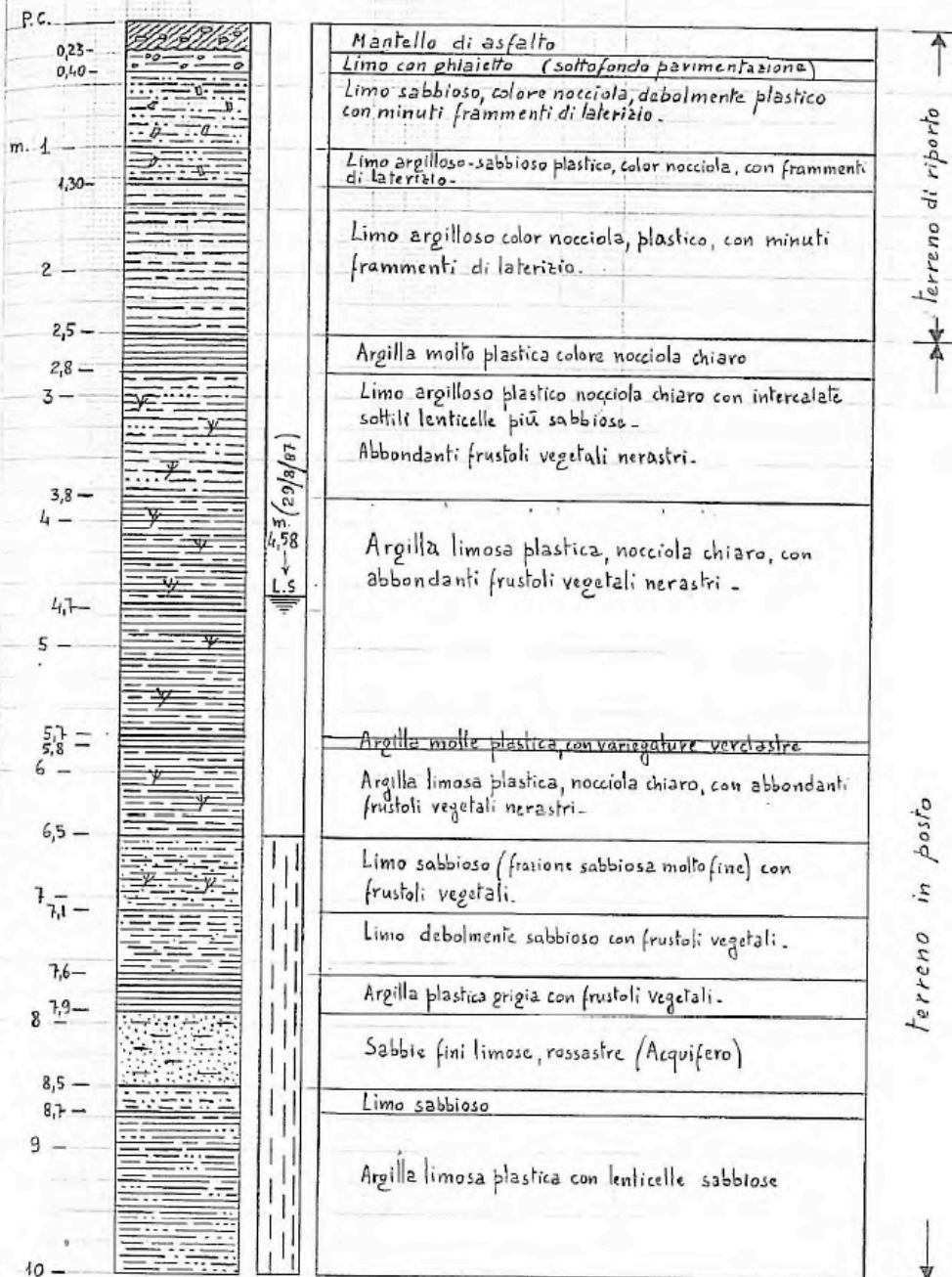


 Ubicazione area di interesse

 CPT  SONDAGGI  POZZI

| P537 | | | | | |
|----------------------|----|---|---|-----------|-------------------------------|
| Fonte: database SIRA | | | | id: 95172 | |
| da | 0 | m | a | 2 | m terreno vegetale |
| da | 2 | m | a | 12 | m argilla sabbiosa |
| da | 12 | m | a | 14 | m sabbia gialla asciutta |
| da | 14 | m | a | 17 | m sabbia fine turchina |
| da | 17 | m | a | 20 | m argilla sabbiosa con ghiaia |
| da | 20 | m | a | 28 | m argilla turchina |

P454
SONDAGGIO n. 30
 (adattato a piezometro)



P455

Sondaggio n. 31

| | |
|---|---|
| Committente..... <u>COMUNE DI EMPOLI</u> | Tipo di sondaggio..... <u>CAROTAGGIO CONTINUO</u> |
| Progetto..... | Quota del p.c..... |
| Cantiere..... <u>SCUOLA MEDIA FUCINI</u> | Quota del p.rif..... |
| Data inizio perforazione..... <u>23/02/1994</u> | Profondità..... <u>15 m</u> |
| Data fine perforazione..... <u>23/02/1994</u> | Assistenza geologica..... <u>GETAS-PETROGEO s.r.l. - Pisa</u> |

| DIAMETRO DEL FORO (mm) | QUOTA ASSOLUTA | SISTEMAZIONE FINALE DEL FORO PROFONDITÀ dal p.c. | CAMPIONI | | PERCENT. DEL RECUPERO 10 30 50 70 90 | PROVE DI PERMEABILITÀ K in cm/sec | PROFONDITÀ (m) | LITOLOGIA | FALDA ACQUIFERA | DESCRIZIONE DEI TERRENI ATTRAVERSATI | SPT (N° colpi) | TORVANE | | |
|------------------------|----------------|--|----------|-------|---|--------------------------------------|----------------|-----------|-----------------|---|----------------|-------------------------|-------------------------------------|-----|
| | | | N. | QUOTA | | | | | | | | Profondità (m dal p.c.) | T _v = kg/cm ² | |
| | 0.2 | TT | | | | | 0.2 | | | Asfalto | | | | |
| | 0.25 | | | | | | 0.4 | | | Asfalto stradale | | | | |
| | 4.7 | | | | | | 0.4 | | | Chiusa con laterizi | | | | |
| | | | | | | | 1.7 | | | Terrano limo-argilloso plastico con frammenti litici e laterizi | | | | |
| | | | | | | | 2 | | | Argilla limosa giallo-nocciola | | | | |
| | | | | | | | 3 | | | Limo argilloso con sottili lenticelle sabbiose | | | | |
| | | | | 4.5 | | | 4 | | | Argilla limosa con lenticelle sabbiose e limose e frustoli vegetali scuri | | 3.5 | 5 | |
| | | | | 5 | | | 5 | | | | | | 4 | 6 |
| | | | | | | | 6 | | | | | | 4.5 | 7 |
| | | | | | | | 7 | | | | | 5 | 4 | |
| | | | | | | | 8 | | | Limo sabbioso con frazione sabbiosa molto fine. | | | 5.5 | 4.5 |
| | 7.8 | | | | | | 7.8 | | | Argilla limosa giallo-nocciola | | | 6 | 4 |
| | 8.5 | | | | | | 8.5 | | | Argilla sabbiosa plastica con frazione sabbiosa molto fine | | | 6.5 | 4.5 |
| | 8.6 | | | | | | 8.6 | | | Argilla limosa molto plastica con lenticelle sabbiose e frustoli vegetali scuri | | | 7 | 5 |
| | | | | | | | 9 | | | | | | 8 | 3.5 |
| | | | | | | | 10 | | | | | | 8.2 | 2.5 |
| | | | | | | | 10.5 | | | | | | 8.5 | 2 |
| | | | | | | | 10.5 | | | | | | 9 | 2 |
| | | | | 10 | | | 10 | | | Sabbia medio-fine leggermente limosa con acqua | | | 9.5 | 1.5 |
| | | | | 10.5 | | | 10.5 | | | | | | 10 | 2 |
| | | | | | | | 11 | | | | | | 10.5 | 1.5 |
| | | | | | | | 11 | | | Sabbia medio-fine leggermente limosa con acqua | | | 11 | |
| | | | | | | | 11.8 | | | Sabbia fine argillosa | | | | |
| | | | | | | | 12 | | | | | | | |
| | | | | | | | 13 | | | Sabbia medio-fine limosa | | | | |
| | | | | | | | 14 | | | | | | | |
| | | | | | | | 15 | | | | | | | |
| | | | | | | | 16 | | | | | | | |
| | | | | | | | 17 | | | | | | | |
| | | | | | | | 18 | | | | | | | |
| | | | | | | | 19 | | | | | | | |
| | | | | | | | 20 | | | | | | | |
| | | | | | | | 21 | | | | | | | |

Sotto l'aspetto geomorfologico, l'area completamente urbanizzata è stabile, non soggetta a dissesti riconducibili a fenomeni di subsidenza del terreno e/o di deformazione del terreno di fondazione.

Da un punto di vista idrogeologico nei sedimenti alluvionali della zona di studio sono presenti due livelli acquiferi.

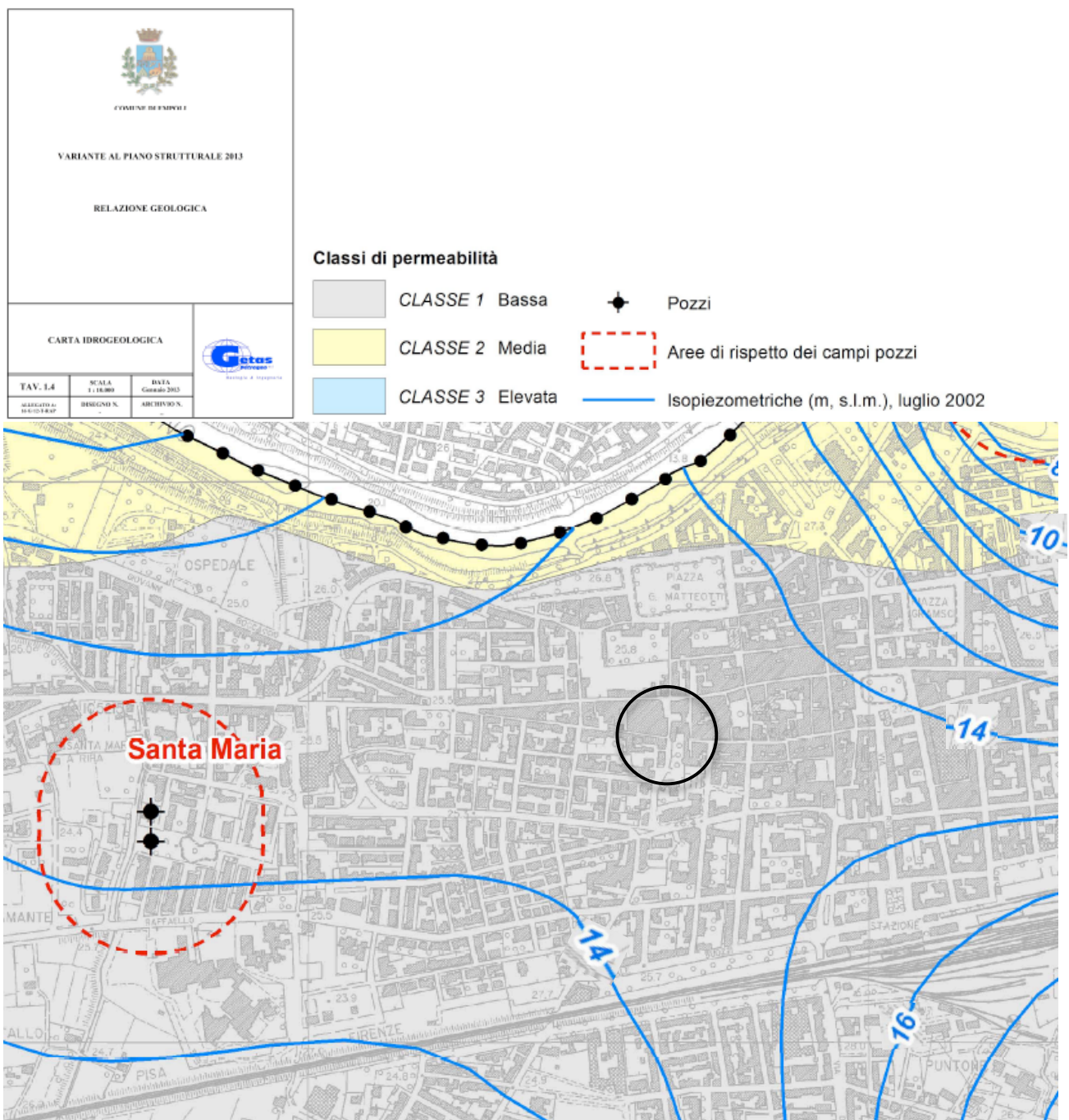
Il primo acquifero di tipo freatico/semiconfinato è posto nei primi 10 metri dal piano di campagna e, generalmente, il livello piezometrico si attesta ad una profondità di circa 5 m dal p.c..

Questo acquifero è costituito da più strati di sabbia, sabbia limosa, di spessore variabile in parte continui e in parte lenticolari, caratterizzati da una permeabilità medio-bassa, variabile sia orizzontalmente sia verticalmente.

Suddetto acquifero superficiale è alimentato direttamente dalle acque meteoriche di infiltrazione, dalla rete idrografica superficiale e, da possibili perdite della rete fognaria ed idrica del centro abitato.

Il secondo livello acquifero di tipo confinato si colloca in corrispondenza di un orizzonte di argilla sabbiosa con ghiaia presente alla profondità di circa 17-20 m dal piano campagna.

La superficie piezometrica della falda confinata si attesta a circa 14 m s.l.m.. (circa 13 m dal p.c.).



Il deflusso della falda freatica ha direzione prevalentemente verso Nord-Ovest con un gradiente idraulico di circa 0,3 %.

La superficie freatica, nel sito di interesse, è localizzata ad una profondità dal piano campagna locale di circa 5 m.

La Carta Idrogeologica, allegata al R.U., indica che il livello della falda, principale, è attestato a circa 14 m s.l.m..

Dal punto di vista idrografico i principali corsi d'acqua che interessano la città di Empoli sono il Fiume Arno ed il Torrente Orme che scorrono ad una distanza dall'area maggiore di 300 m.

La regimazione delle acque superficiali di origine meteorica avviene tramite la rete fognaria pubblica dell'abitato di Empoli.

7. MODELLO CONCETTUALE PRELIMINARE

Come previsto dall'Allegato 2 al Titolo V della parte quarta del D. Lgs. 152/06 e s.m.i., il Modello Concettuale Preliminare, da elaborare prima di condurre l'attività di campo in modo da guidare la definizione del Piano di Indagine Preliminare Ambientale, deve essere basato sulle informazioni storiche disponibili, nonché sui risultati di eventuali indagini condotte nel corso della normale (o straordinaria) gestione del sito.

Il modello concettuale esplicita i legami tra le diverse componenti:

- sorgenti di contaminazione
- percorsi di migrazione e vie di esposizione
- bersagli

permettendo di valutare la presenza di condizioni di rischio per la salute umana e per l'ambiente come conseguenza di un eventuale fenomeno di inquinamento.

A tal fine sono state identificate e ricostruite le potenziali sorgenti di contaminazione legate alle attività produttive pregresse ed i potenziali meccanismi di trasporto dei contaminanti.

Il modello concettuale preliminare è realizzato sulla base delle informazioni storiche disponibili. Purtroppo, vista la carente documentazione a disposizione inerente le attività svolte nel sito durante la gestione antecedente l'acquisizione da parte della società Immobiliare Corniola Srl, si è cercato di definire, sulla base delle poche informazioni disponibili, le caratteristiche e qualità delle matrici ambientali influenzate dalle attività svolte in passato sul sito, nonché di identificare i potenziali percorsi di migrazione dalle sorgenti di contaminazione ai bersagli individuati.

7.1 POTENZIALI SORGENTI DI CONTAMINAZIONE

In relazione alle attività svolte presso il sito, è possibile individuare in via preliminare le potenziali sorgenti di contaminazione primarie e secondarie, dalle quali i contaminanti possono poi migrare verso i bersagli.

Per quanto riguarda le sorgenti primarie di contaminazione, nel sito in esame non se ne riscontrano poiché non vi sono più attività in essere potenzialmente inquinanti.

Le sorgenti secondarie di rilascio sono invece costituite dalle matrici ambientali contaminate e quindi, in generale, sono costituite, eventualmente, dal suolo superficiale e profondo e dalle acque sotterranee.

7.2 PERCORSI DI MIGRAZIONE

I percorsi di migrazione sono i meccanismi con cui un contaminante viene trasportato dalla sorgente verso il bersaglio (sia esso umano o ambientale).

Le vie di migrazione della contaminazione sono legate principalmente alle caratteristiche del sottosuolo ed alle sue caratteristiche di permeabilità.

I potenziali percorsi di migrazione sono individuati, in linea generale, nei seguenti:

- per percolazione e trasporto in soluzione nelle acque sotterranee, dal suolo superficiale e profondo o dalle acque sotterranee stesse;

In via preliminare, con i dati ad oggi a disposizione, si può quindi ipotizzare che la via di

migrazione eventualmente probabile meno remota sia quella legata alla contaminazione di suolo e quindi delle acque di falda per versamenti accidentali nella zona adibita a autorimessa e laboratorio e sversamenti di acque reflue domestiche dalle vasche Imhoff e/o tricamerale interrato, nelle corti dell'area di intervento, con conseguente via di esposizione legata all'uso delle acque sotterranee.

7.3 BERSAGLI

Ai sensi del D. Lgs. 152/06 e s.m.i., Allegato 1, Parte IV Titolo V, per recettore o bersaglio della contaminazione si intendono i recettori umani, identificabili in residenti e/o lavoratori presenti nel sito (on-site) o persone che vivono al di fuori del sito (off-site).

In tale ambito, si definiscono bersagli on-site quelli posti in corrispondenza della sorgente di contaminazione, e bersagli off-site quelli posti ad una certa distanza da questa.

Nel caso in oggetto il sito ha una destinazione d'uso residenziale, commerciale ed è ad oggi utilizzato in parte per magazzino deposito di materiale legato all'attività di Cartongesso e in parte ad uso uffici.

Potenziati bersagli, umani o ambientali, eventualmente raggiungibili dagli inquinanti, sono rappresentati:

- _ dai residenti e/o lavoratori presenti nel sito (on-site)
- _ dalla falda sotterranea in situ.

8. INDAGINE AMBIENTALE

Le indagini hanno avuto l'obiettivo di:

- verificare l'esistenza di inquinamento di suolo, sottosuolo e acque sotterranee.

In Ottemperanza alle disposizioni di cui al D.Lgs. 3 aprile 2006 n.152, tenuto conto delle caratteristiche strutturali e dimensioni dell'area PUC (<1000 mq), delle attività pregresse condotte all'interno della stessa, delle previsioni di utilizzo della medesima e delle potenziali fonti di inquinamento del suolo presenti al suo interno, sono stati realizzati in autonomia, ai fini della caratterizzazione ambientale del sito:

- n. 1 sondaggio geognostico a carotaggio continuo spinto fino alla profondità di 15 m dal p.c.;
- n. 2 scavi esplorativi raggiungendo una profondità massima di 1,5 metri dal p.c.;
- n. 1 piezometro per il campionamento di acque sotterranee.

che hanno permesso il prelievo di n. 5 campioni di terreno, con lo scopo di condurre le necessarie analisi chimiche per la verifica dell'eventuale presenza e della relativa concentrazione (CSC) di sostanze potenzialmente inquinanti al fine della verifica della qualità di suolo e sottosuolo e delle acque sotterranee.

Il sondaggio geognostico ha permesso di ricostruire la successione stratigrafica del sottosuolo e il prelievo di n. 3 campioni di terreno:

- un campione superficiale o al di sotto della pavimentazione del fabbricato esistente,
 - un campione medio del primo metro di profondità (come da indicazioni del D.Lgs. 152/06),
 - un campione prelevato dal fondo scavo (piano fondazioni edificio in progetto),
- e l'installazione di un piezometro per il campionamento delle acque sotterranee.

Gli scavi esplorativi, eseguiti nel 2017 direttamente dalla committenza, hanno permesso il prelievo di n. 2 campioni di terreno, rappresentativi del terreno compreso tra 0,50 e 1,50 m dal p.c., costituito da uno strato di limo argilloso debolmente sabbioso.

La scelta e la localizzazione dei punti di campionamento, trattandosi di un'area storicamente a vocazione artigianale/commerciale, è stata quella di distribuire in modo uniforme i punti di indagine.

In relazione dell'attuale utilizzo dei locali dell'area PUC 1.6, e quindi dell'accessibilità dei luoghi ai mezzi di escavazione, i punti d'indagine, sono stati ubicati all'interno dei locali ad uso magazzino di deposito delle attrezzature e materiali utilizzati dalla ditta M.R..srl.

Come riportato in allegato, Tavola n. 1, la zona E del sito, occupata da locali, attualmente adibiti a uffici, non è accessibile ai mezzi meccanici.

La posizione dei punti di indagine è indicata nella Tavola 2 allegata alla presente relazione.

Le fasi di campionamento, immagazzinamento, trasporto e conservazione dei campioni, svolte secondo i criteri definiti dal D.lgs 152/06, hanno permesso di garantire:

- l'assenza di contaminazione derivante dall'ambiente circostante o dagli strumenti impiegati per il campionamento e prelievo;
- l'assenza di perdite di sostanze inquinanti sulle pareti dei campionatori o dei contenitori;
- la protezione del campione da contaminazione derivante da cessione dei contenitori;
- una adeguata temperatura al momento del prelievo per evitare la dispersione delle sostanze volatili;
- una adeguata temperatura di conservazione dei campioni;
- l'assenza in qualunque fase di modificazioni chimico-fisiche delle sostanze.

La tabella seguente elenca i campioni prelevati con l'indicazione della profondità dal piano di campagna.

Tutti i campioni prelevati sono costituiti da terreno naturale.

| Sondaggio | Campione | Prof. m dal.p.c. | |
|-----------|----------|------------------|-------------|
| 1 | 1 | 0,50-1,50 | |
| | 2 | 1,50-2,50 | |
| | 3 | 2,50-3,00 | Fondo scavo |
| Trincea | | | |
| 1 | 1 | 0,50-1,50 | |
| 2 | 1 | 0,50-1,50 | |

8.1 Modalità di campionamento

Le trincee esplorative sono state aperte mediante l'impiego di un escavatore a braccio rovescio e realizzate in modo da consentire la descrizione ed il campionamento del profilo stratigrafico verticale fino ad una profondità pari a circa 1,50 metri dal piano di imposta della trincea stessa.

La ricostruzione del profilo stratigrafico verticale ha permesso di escludere la presenza di orizzonti stratigrafici di riporto, constatando l'esclusiva presenza, sottostante il pavimento in cls, di terreno naturale a costituire il suolo ed il primo sottosuolo dell'intera area.

In ciascuna delle trincee eseguite si è quindi proceduto ad acquisire un campione rappresentativo del primo metro di terreno indagato, giudicato come l'orizzonte stratigrafico più esposto ad una possibile contaminazione accidentale.

I campioni sono stati sottoposti a vagliatura diretta in sito con un setaccio avente maglie di 2 cm prima di essere sistemati in appositi barattoli di vetro con chiusura ermetica.

Il sondaggio geognostico ha consentito di prelevare n. 3 campioni di terreno da sottoporre ad analisi chimico fisiche:

campione 1: da 0 a 1,0 m dal piano campagna;

campione 2: nella zona intermedia tra il campione 1 e 3, da 1,50 a 2,50 m dal p.c.;

campione 3: da 2,50 a 3,00 m dal p.c., nella zona di fondo scavo, previsto dalle realizzazioni delle strutture fondali del nuovo fabbricato.

Durante le fasi di investigazione non è stata riscontrata la presenza di materiale di riporto, né per le profondità indagate sono stati riscontrati contaminazioni ambientali puntuali (come nel caso di evidenze organolettiche).

Non essendo stata riscontrata la presenza di "riporto" nella matrice suolo, non sono state svolte le analisi sulle caratteristiche ambientali di tale matrice ai sensi dell'art. 41 del D.L. 69/2013 ed art. 41 Legge di conversione n° 8/2013, mediate test di cessione svolto ai sensi dell'art. 9 del D.M. 05/02/1998.

8.2 Caratterizzazione delle acque sotterranee

Per la caratterizzazione delle acque sotterranee è stato realizzato un piezometro ubicato come rappresentato nella Tavola 1.

Realizzazione piezometro

Il sondaggio geognostico è stato attrezzato con un piezometro a tubo aperto, della lunghezza di 8 m, costituito da un tubo in PVC atossico ad alta densità da 3" provvisto alla base di un tappo di fondo (fondello), allo scopo il primo livello acquifero individuato da 5,50 a 6,0 m dal p.c..

La parte fessurata della tubazione da fondo foro raggiunge 4 m dal piano campagna; nella parte più superficiale della tubazione il piezometro è "cieco".

La parte fessurata garantisce il collegamento idraulico con l'acquifero superficiale di tipo freatico e/o semiconfinato; affinché questo meglio si realizzi nella corona cilindrica compresa tra il terreno e il rivestimento, in corrispondenza della parte fessurata, è stato posto un dreno costituito da ghiaietto siliceo lavato e calibrato avente diametro 5 - 10 mm.

Lo spessore del ghiaietto sopravanza il tratto fessurato in modo da costituire uno strato di protezione da eventuali fluidi che eventualmente provengano dalla successiva operazione di impermeabilizzazione e cementazione superficiale.

Data la modesta profondità del piezometro, il ghiaietto per la formazione del dreno è stato calato dall'alto.

Successivamente lo spazio sovrastante è stato impermeabilizzato con una miscela di cemento bentonite al fine di evitare infiltrazione di acque superficiali e quindi sigillato con cemento.

Al termine della realizzazione del piezometro si è proceduto alle operazioni di spurgo al fine di "ripulire" il piezometro dai detriti fini e di sviluppare rapidamente il pre-filtro naturale, tramite una pompa sommersa da 2".

Rilievo piezometrico

Il giorno successivo allo spurgo, è stata eseguita la lettura del livello di falda presente.

Il livello piezometrico della falda si attesta a 5 m dal p.c..

Metodologia di campionamento acque sotterranee

Il campionamento è stato eseguito, previo il pompaggio di circa 5 volte il volume dell'acqua presente all'interno del piezometro come previsto nelle indicazioni APAT per le indagini ambientali.

Nel complesso è stato quindi spurgato un volume di circa 137 litri di acqua.

Preliminarmente alle attività di campionamento sono state eseguite le seguenti operazioni:

- misura del livello statico della falda;
- verifica della funzionalità e della pulizia di tutte le apparecchiature utilizzate durante il campionamento;
- decontaminazione delle apparecchiature utilizzate con acqua demineralizzata.

Il prelievo è stato effettuato invece nel seguente modo:

- posizionamento dell'aspirazione della pompa in corrispondenza del punto medio relativo all'intervallo fessurato del piezometro;
- regolazione della portata di emungimento in modo da ottenere il minimo abbassamento nel livello del pozzo e ciò è avvenuto mediante applicazione di una portata di circa 0.3 l/min;
- al momento del campionamento l'acqua proveniente dalla pompa è stata convogliata nel contenitore costituito da una bottiglie in vetro scuro.

Come previsto, tali contenitori sono stati "avvinati" prima dell'utilizzo mediante lavaggio con l'acqua proveniente dal piezometro immediatamente prima del campionamento.

Il contenitore descritto, costituente un unico campione, è stato recapitato immediatamente al laboratorio chimico.

8.3 Modalità di gestione e conservazione dei campioni

I campioni di terreno e/o di acqua prelevati per l'invio al laboratorio, sono stati contrassegnati da etichette adesive riportanti le seguenti informazioni:

- identificativo del sito;
- data di campionamento;
- identificativo del sondaggio/piezometro e profondità media del campione.

I campioni, dopo il prelievo e fino al momento del recapito in laboratorio, sono stati conservati ad una temperatura di circa 4 °C; tale temperatura è stata sufficiente in quanto era prevista solo la verifica delle sostanze non volatili.

8.4 Determinazioni analitiche svolte

Il set di parametri analitici da ricercare, non essendo stata definita in maniera specifica l'attività antropica svolta sul sito (tipologia ed elenco completo di materiali e sostanze utilizzati nei cicli produttivi per le lavorazioni, riferita al periodo completo delle attività che hanno avuto luogo sull'area - elenco dei materiali impiegati e classificazione della loro pericolosità e tossicità), ma in generale un'attività di autorimessa e di laboratorio artigianale, è stato quello riportato nella lista delle sostanze indicate in Tabella 4.1 del D.M. ad eccezione dei BTEX e IPA.

Tali parametri sono stati considerati le «sostanze indicatrici», che consentono di definire in maniera esaustiva le caratteristiche delle terre da scavo al fine di escludere che tale materiale sia contaminato e rappresenti un potenziale rischio per la salute pubblica e l'ambiente.

Tabella 4.1 - Set analitico minimale

- Arsenico
- Cadmio
- Cobalto
- Nichel
- Piombo
- Rame
- Zinco
- Mercurio
- Idrocarburi C>12
- Cromo totale
- Cromo VI
- Amianto
- BTEX (*)
- IPA (*)

() Da eseguire nel caso in cui l'area da scavo si collochi a 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione e ad insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera. Gli analiti da ricercare sono quelli elencati alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, Parte Quarta, Titolo V, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.*

Le analisi chimiche effettuate sui campioni di terreno hanno interessato le sostanze che potenzialmente potrebbero essere presenti nel sito di indagine, in relazione alla storia pregressa dello stesso.

I campioni prelevati sono stati analizzati nel rispetto delle prescrizioni normative del D.Lgs. 152/06 secondo le metodiche indicate nei certificati analitici del laboratorio, allegati alla presente relazione.

9. ESITI DELLE ANALISI DI LABORATORIO

Data la vigente destinazione d'uso dell'area di tipo residenziale, i risultati delle analisi sui campioni ottenuti, per la verifica dell'eventuale stato di contaminazione dei terreni, sono stati confrontati con le concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) imposte dal D.Lgs. 152/2006 per i terreni a destinazione residenziale/verde (Colonna A, Tabella 1 Allegato 5, al Titolo V Parte IV).

I risultati delle analisi sui campioni di terreno e sul campione di acqua sotterranea, riportano valori di concentrazione (riscontrati) tutti **inferiori** alle C.S.C. della Tabella 1 - Colonna A dell'Allegato 5 alla Parte IV del Titolo V del D.Lgs. N. 152/06 e ss.mm.ii..

Le concentrazioni dei parametri di cui alla Tabella 4.1, sia per i terreni che per l'acqua sotterranea, non superano le concentrazioni soglia di contaminazione (CSC)

I certificati delle analisi di laboratorio sono riportati in allegato.

| Codice | SONDAGGIO GEOGNOSTICO | | | | TRINCEA | |
|-------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|----------------|----------------|--|
| | 19UA03078 | 19UA03083 | 19UA03084 | 414-2017 | 415-2017 | |
| Attività | terreni | terreni | terreni | terreni | terreni | |
| Codice Campione | 19UA03078 | 19UA03083 | 19UA03084 | 414-2017 | 415-2017 | |
| Attività - Matrice | terreni | terreni | terreni | terreni | terreni | |
| Fine analisi | | | | | | |
| Accettazione | 15/01/2019 | 15/01/2019 | 15/01/2019 | 19/05/17 | 19/05/17 | |
| DataPrelievo | 14/01/2019 | 14/01/2019 | 14/01/2019 | Campione 1 | Campione 2 | |
| PrelievoPunto | Campione 1 | Campione 2 | Campione 3 | Terra di scavo | Terra di scavo | |
| DescCampione | Terreno | Terreno | Terreno | | | |
| PrelievoLuogo | Empoliva Degli Orti 22 | Empoliva Degli Orti 22 | Empoliva Degli Orti 22 | | | |
| NoteCampionamento | Profondità 0.50-1.50 m | Profondità 1.50-2.50 m | Profondità 2.50 m | | | |
| Amianto (mg/kg) | < 1000 | < 1000 | < 1000 | | | |
| Arsenico (mg/kg) | 3.15 | 3.41 | 4.48 | | | |
| Cadmio (mg/kg) | < 0.1 | < 0.1 | < 0.1 | < 0.9 | < 0.96 | |
| Cobalto (mg/kg) | 3.53 | 9.45 | 14.2 | | | |
| Cromo (mg/kg) | 50.8 | 46.5 | 69.2 | 64 | 67 | |
| Cromo VI (mg/kg) | < 0.2 | < 0.2 | < 0.2 | | | |
| Idrocarburi C>12 (mg/kg) | < 5.0 | < 5.0 | < 5.0 | < 18.7 | < 18.1 | |
| Mercurio (mg/kg) | < 0.1 | < 0.1 | < 0.1 | | | |
| Nichel (mg/kg) | 45.1 | 53.4 | 74.1 | 47 | 48 | |
| Piombo (mg/kg) | 8.19 | 23.0 | 17.7 | 81 | 85 | |
| Rame (mg/kg) | 59.9 | 73.5 | 73.1 | 60 | 88 | |
| Residuo a 105 °C (%) | 98.6 | 98.7 | 98.8 | 86.5 | 85.6 | |
| Scheletro tra 2 cm e 2 mm (%) | 1.8 | 3.5 | 2.9 | 4 | 6.6 | |
| Zinco (mg/kg) | 147 | 134 | 133 | 81 | 68 | |

ALLEGATO 5 - Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo
nel sottosuolo e nelle acque sotterranee in relazione alla specifica destinazione d'uso dei siti

Tabella 1: Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo
riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare

Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale Siti ad uso Commerciale e Industriale
(mg Kg-1 espressi come ss) (mg Kg-1 espressi come ss)

| | A | B |
|--|-----|------|
| | 20 | 50 |
| | 2 | 15 |
| | 20 | 250 |
| | 150 | 800 |
| | 2 | 15 |
| | 50 | 750 |
| | 1 | 5 |
| | 120 | 500 |
| | 100 | 1000 |
| | 120 | 600 |
| | 150 | 1500 |

| PIEZOMETRO | |
|--------------------|--------------------------|
| Codice | 19LA03087 |
| Attività | Acque |
| Codice Campione | 19LA03087 |
| Attività - Matrice | Acque |
| Fine analisi | |
| Accettazione | 15/01/2019 |
| Data Prelievo | 14/01/2019 |
| Prelievo Punto | Campione 1 |
| Desc Campione | Acqua Foro Sondaggio |
| Prelievo Luogo | Empoli via Degli Orti 22 |
| Note Campionamento | Profondità 5.00-8.00 m |

ALLEGATO 5 - Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo
nel sottosuolo e nelle acque sotterranee in relazione alla specifica destinazione d'uso dei siti

Tabella 2. Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee

| | | Valore limite (μ /l) |
|------------------------------|--------|---------------------------|
| Arsenico (μ /l) | 0.226 | 10 |
| Cadmio (μ /l) | < 0.1 | 5 |
| Cobalto (μ /l) | 0.493 | 50 |
| Cromo (μ /l) | 5.24 | 50 |
| Cromo VI (μ /l) | < 0.5 | 5 |
| Idrocarburi C>12 (μ /l) | < 0.35 | 350 |
| Mercurio (μ /l) | < 0.1 | 1 |
| Nichel (μ /l) | 3.68 | 20 |
| Piombo (μ /l) | < 0.1 | 10 |
| Rame (μ /l) | < 0.1 | 1000 |
| Zinco (μ /l) | 0.842 | 3000 |

10. CONCLUSIONI

La presente relazione illustrativa delle modalità esecutive ed dei risultati dell'Indagine Ambientale eseguita sull'area PUC 1.6 di via degli Orti dell'abitato di Empoli, individuata catastalmente al Foglio 8, Mappale: 34, è stata eseguita per conto della SOCIETÀ PONTORME S.R.L..

A fronte di quanto esposto è possibile riepilogare brevemente i risultati dell'indagine ambientale:

- L'area di studio si configura come un'area edificata storicamente interessata dalla sola presenza di uno stabile utilizzato come autorimessa e laboratorio artigianale.
- L'indagine volta alla definizione dello stato di salubrità del suolo e del primo sottosuolo è stata realizzata mediante l'apertura ed il campionamento di n° 2 trincee esplorative, ubicate all'interno dell'area di indagine e l'esecuzione di un sondaggio geognostico con prelievo di n. 3 campioni di terreno
- L'indagine volta alla definizione dello stato di salubrità dell'acque sotterranee è stata realizzata mediante l'installazione di un piezometro ed il campionamento di un campione di acqua, ubicato all'interno dell'area di indagine

In tutti i cinque campioni di terreno esaminati e nel campione di acqua sotterranea, è stata riscontrata una concentrazione degli elementi indicatrici inferiori ai limiti della colonna A Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica del sito (verde pubblico / privato / residenziale).

Sulla base delle indagini svolte e del set analitico adottato è quindi possibile affermare che, alla data odierna, lo stato di salubrità del suolo e del primo sottosuolo dell'area PUC 1.6 sita nel centro abitato di Empoli e contraddistinta catastalmente nel Foglio N° 10 Mappale N° 34, risulta conforme sia alla destinazione d'uso commerciale / industriale che alla più restrittiva destinazione verde pubblico / privato / residenziale.

Giudicando positivamente concluso l'iter di Indagine Ambientale Preliminare, non si ravvisano motivazioni ostative a procedere all'utilizzo dell'area in esame come da previsioni d'uso precedentemente descritte.

Lamporecchio, 10.03.2020

Corrado Ciurli
Geologo