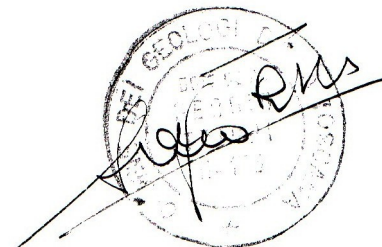


**COMUNE DI SCANDICCI**

*“Indagini Geologico Tecniche di supporto al Progetto unitario di iniziativa pubblica relativo all’ Area di Trasformazione TR 04c bis”*

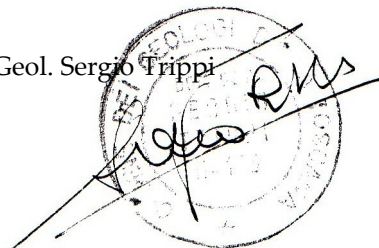
---

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



Aggiornamento dopo sopralluogo congiunto con l'Ufficio Genio Civile R.T. Del 27 gennaio 2015 e del 5 febbraio 2015

Dr. Geol. Sergio Trippi



**Dr. Sergio TRIPPI**

50134 - FIRENZE via del Romito, 20 tel/fax 055 – 47.60.24 - sede fisc. Via Spedaluzzo della Ruota, 24  
num. Part. I.V.A. 04438120 489 - C.F. TRP SRG 52T01 D 612 P

E-mail [studiodigeologia@tiscali.it](mailto:studiodigeologia@tiscali.it) – PEC [sergiotrippi@epap.sicurezza postale.it](mailto:sergiotrippi@epap.sicurezza postale.it)



## Indice

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>1</b>
1.1	Ubicazione dell'intervento.....	1
1.2	Caratteristiche generali dell'intervento.....	1
1.3	Quadro normativo.....	1
<b>2</b>	<b>INQUADRAMENTO GEOLOGICO REGIONALE.....</b>	<b>2</b>
2.1	Inquadramento geologico regionale.....	2
<b>3</b>	<b>Analisi pericolosità da cartografia.....</b>	<b>3</b>
3.1	Analisi pericolosità da piano di bacino.....	3
3.1.1	PAI pericolosità geomorfologica.....	3
3.1.2	PAI pericolosità idraulica.....	3
3.2	Analisi pericolosità da piano strutturale.....	3
3.2.1	Pericolosità geologica.....	3
3.2.2	Pericolosità idraulica.....	3
3.2.3	Pericolosità sismica.....	4
<b>4</b>	<b>MODELLAZIONE GEOLOGICA.....</b>	<b>4</b>
4.1	Analisi geologica, stratigrafica e strutturale.....	4
4.2	Analisi geomorfologica.....	4
4.3	Analisi idrogeologica dell'area.....	5
<b>5</b>	<b>Indagini geognostiche in situ.....</b>	<b>5</b>
5.1	Analisi del quadro conoscitivo esistente.....	6
5.2	Analisi della Indagine geofisica tramite Sismica a Rifrazione.....	6
5.3	Analisi della Indagine geofisica tramite HVSR.....	7
<b>6</b>	<b>modellazione sismica.....</b>	<b>8</b>
6.1	Classificazione sismica.....	8
6.2	Categoria del suolo di fondazione – Calcolo Vs30.....	8
<b>7</b>	<b>Modello geologico di sintesi .....</b>	<b>8</b>
<b>8</b>	<b>VALUTAZIONE DELLA PERICOLOSITA' DELL'AREA (DPGR 53/R).....</b>	<b>9</b>
8.1	Pericolosità geologica e geomorfologica.....	9
8.2	Pericolosità idrogeologica.....	9
8.3	Pericolosità idraulica.....	9
8.4	Pericolosità sismica locale.....	10
<b>9</b>	<b>ANALISI DELLA FATTIBILITA' (DPGR 53/R).....</b>	<b>11</b>
9.1	Fattibilità geologica.....	11
9.2	Fattibilità idraulica.....	12
9.3	Fattibilità sismica locale.....	13
<b>10</b>	<b>Conclusioni.....</b>	<b>14</b>

Dr. Sergio TRIPPI

50134 - FIRENZE via del Romito, 20 tel/fax 055 – 47.60.24 - sede fisc. Via Spedaluzzo della Ruota, 24  
num. Part. I.V.A. 04438120 489 - C.F. TRP SRG 52T01 D 612 P

E-mail [studiodigeologia@tiscali.it](mailto:studiodigeologia@tiscali.it) – PEC [sergiotrippi@epap.sicurezza postale.it](mailto:sergiotrippi@epap.sicurezza postale.it)



## 1 PREMESSA

Il presente lavoro, svolto su incarico del Comune di Scandicci - Settore OOPP, Supporto Pianificazione del territorio Settore Edilizia ed Urbanistica con **determina n° 35 del 30/09/2014**, funge da supporto Geologico di Fattibilità, ai sensi del DPGR 53/R, al progetto "Indagini Geologico Tecniche di supporto al Progetto unitario di iniziativa pubblica relativo all' Area di Trasformazione TR 04c bis"..

### 1.1 UBICAZIONE DELL'INTERVENTO

L'area è ubicata in margine alla via di Luzi, fra i due edifici del polo scalastico. La si raggiunge percorrendo via Rialdoli, da questa deviando su via Luzi. L'area è individuata al N.C.T. del Comune nel foglio di mappa n° 16 nelle particelle n° 2596 pp, 2597 pp, 2598, 2599 pp, 2600, 2601 pp, 2602 pp, 2603, 2604, 2605.

### 1.2 CARATTERISTICHE GENERALI DELL'INTERVENTO

Il progetto nell'Area di Trasformazione individua (cfr. **Tav.12** – Schema di Progetto) .."nel nuovo centro della città, strutture per l'alta formazione, residenze collettive speciali per studenti, strutture turistico-ricettive, attività direzionali e di servizio, esercizi commerciali al dettaglio, etc"..prevede.. - " su di una superficie territoriale di  $St = mq\ 8.300$  circa"-.. di realizzare .."su di una superficie utile lorda (Sul) massima di nuova edificazione realizzabile nell'intera area di trasformazione per strutture e attività di interesse privato è fissata in complessivi  $mq\ 12.200$ , così suddivisi per destinazioni d'uso.

- attività private per la formazione e/o per servizi a carattere educativo:  $mq\ 7.300$  Sul;
- altre attività private di servizio in genere, come definite dall'art. 7 della "Disciplina della distribuzione e localizzazione delle funzioni" di cui all'Allegato 'D' alle Norme per l'Attuazione del Regolamento Urbanistico, o attività direzionali o terziarie (e relativi spazi di corredo):  $mq\ 4.300$  Sul
- attività di commercio al dettaglio (esercizi di vicinato, medie strutture di vendita)/esercizi di somministrazione di alimenti e bevande al pubblico:  $mq\ 600$  Sul;

L'intervento contribuisce alla realizzazione di un polo integrato di alta formazione e di sviluppo d'impresa di livello internazionale per design e marketing nel settore della moda, in diretta correlazione funzionale con l'intervento da realizzarsi nell'ambito del Programma Integrato Urbano di Sviluppo Sostenibile (P.I.U.S.S.) promosso dalla Regione Toscana (cofinanziamento disposto con Decreto Regionale Dirigenziale n° 5026 del 13.10.2009). A tale riguardo il dimensionamento relativo ad attività private per la formazione e/o per servizi a carattere educativo è prioritariamente finalizzato alla realizzazione di un campus per la formazione professionale (comprensivo di alloggi speciali per studenti, servizi individuali e collettivi, aule/laboratorio, attrezzature per la didattica, etc.).

Il tutto, comunque, è meglio rappresentato e descritto nella Relazione Tecnica di Progetto, e nei relativi elaborati grafici, di cui il presente Lavoro è parte integrante.

### 1.3 QUADRO NORMATIVO

D.M. 14.01.08 "Norme Tecniche sulle Costruzioni"

Leggi regionali in materia di pianificazione:

L.R. Toscana 1/05 "Norme sul governo del territorio"

DPGR 25/10/2011, n. 53/R Reg. di attuazione dell'art. 62 L.R. 3/01/2005

Dr. Sergio TRIPPI

50134 - FIRENZE via del Romito, 20 tel/fax 055 - 47.60.24 - sede fisc. Via Spedaluzzo della Ruota, 24  
num. Part. I.V.A. 04438120 489 - C.F. TRP SRG 52T01 D 612 P

E-mail [studiodigeologia@tiscali.it](mailto:studiodigeologia@tiscali.it) – PEC [sergiotrippi@epap.sicurezza postale.it](mailto:sergiotrippi@epap.sicurezza postale.it)

Ordinanze Autorità di Bacino fiume Arno:

D. P.C.M. 6 maggio 2005 "Approvazione del Piano di Bacino del fiume Arno, stralcio assetto idrogeologico" (GU n. 230 del 3/10/2005)

Rischio Sismico: Ord. PCM 3519 del 28.04.2006 - Del. G.R. n. 878 del 8/10/2012

PTCP – Piano Territoriale di Coordinamento provinciale – Prov. Firenze

Piano Strutturale - Comune di Scandicci

## **2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO REGIONALE**

### **2.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO REGIONALE**

Dal punto di vista geo strutturale il sito oggetto di studio è ubicato sul margine meridionale dell'ampio bacino sedimentario dell'Arno che si sviluppa prevalentemente sull'asse NW-SE. E', parimenti ad altri bacini circostanti il frutto di una successione di eventi geologici, quali fenomeni regionali compressivi, che hanno inizialmente costruito l'edificio orogenico appenninico e che, successivamente, hanno determinato attraverso una serie di innalzamenti e successivi "rilassamenti" dell'edificio medesimo la formazione di valli (graben) e dorsali montuose (horst) orientate, appunto, parallelamente allo sviluppo della catena appenninica e delimitate da sistemi di fratture e/o faglie.

Il bacino di Firenze, Prato e Pistoia fu sede di una depressione lacustre colmata in età villafranchiana. I sedimenti lacustri ed i depositi fluviali dell'Arno e dei suoi affluenti poggiano in discordanza stratigrafica sui depositi più antichi che costituiscono il basamento ed affiorano largamente sui rilievi che circoscrivono la valle (max spessore dei sedimenti 500/550 ml., area Campi Bisenzio, min. spessore, 50 ml. area Firenze).

In estrema sintesi il territorio comunale di Scandicci è rappresentato dalle Unità tettoniche "Liguri" e "Toscane" di substrato, sovrastate stratigraficamente dai depositi plio-quadernari marini sul versante del T. Pesa e dai depositi villafranchiani lacustri nel bacino di Firenze (sintemi). In ogni caso arealmente sono presenti coperture di depositi antropici.

L'area su cui insistono i siti in oggetto (Piano Attuativo Tr04c-bis) occupa la parte della piana compresa, indicativamente, fra il corso del fiume Greve e quello del torrente Vingone dove i depositi "antichi" sono sormontati da coperture recenti rappresentate dai sedimenti delle alluvioni attuali, dei depositi alluvionali terrazzati e dei depositi eluvio-colluviali di modesto spessore.

Di seguito si riporta una breve descrizione delle formazioni presenti:

- Alluvioni recenti (q): si tratta dei depositi fluviali costituiti da livelli lenticolari di sabbie, ghiaie e ciottoli intercalati a livelli limosi e limoso-sabbiosi. Superficialmente risultano prevalenti gli orizzonti limosi e limoso-sabbiosi.

Dal punto di vista tettonico l'area non risulta interessata dalla presenza di faglie o sovrascorrimenti.

**Dr. Sergio TRIPPI**

50134 - FIRENZE via del Romito, 20 tel/fax 055 – 47.60.24 - sede fisc. Via Spedaluzzo della Ruota, 24  
num. Part. I.V.A. 04438120 489 - C.F. TRP SRG 52T01 D 612 P

E-mail [studiodigeologia@tiscali.it](mailto:studiodigeologia@tiscali.it) – PEC [sergiotrippi@epap.sicurezza postale.it](mailto:sergiotrippi@epap.sicurezza postale.it)

Lo spessore dei sedimenti della fase fluvio-lacustre e di quella fluviale olocenica nella zona in esame è stimato intorno ai 50-80 m.

### 3 ANALISI PERICOLOSITA' DA CARTOGRAFIA

#### 3.1 ANALISI PERICOLOSITA' DA PIANO DI BACINO

##### 3.1.1 PAI *pericolosità geomorfologica*

L'area come evidenzia la cartografia dell' Aut. Bacino dell'Arno – PAI “Piano Stralcio Assetto Idrogeologico” adottato con la Del. C.I. n.185/04, non risulta inserita nelle perimetrazioni per la **Pericolosità Geomorfologica** in quanto **esterna a quelle classificate**, essendo in area completamente pianeggiante e senza forme geomorfologiche caratterizzanti un potenziale rischio di questo tipo.

##### 3.1.2 PAI *pericolosità idraulica*

L'area come evidenzia la cartografia dell' Aut. Bacino dell'Arno – PAI “Piano Stralcio Assetto Idrogeologico” adottato con la Del. C.I. n.185/04, risulta inserita nelle perimetrazioni a livello di dettaglio, scala 1:10000, nello Stralcio n.298 modificato con Dec n°41/09, Dec n°3/11, Dec n°34/11.

L'area di progetto risulta classificata come area a **Pericolosità idraulica elevata - P.I.3** - corrispondente ad “*aree inondabili da eventi con tempo di ritorno  $TR \leq 30$  anni con battente  $h < 30$  cm e aree inondabili da un evento con tempo di ritorno  $30 < TR \leq 100$  anni e con battente  $h \geq 30$  cm*” (cfr. **Tav. 8** – Carta del PAI – Estratto pericolosità idraulica AdB Arno).

#### 3.2 ANALISI PERICOLOSITA' DA PIANO STRUTTURALE

##### 3.2.1 *Pericolosità geologica*

L'area in esame è inserita, nella cartografia di P.S. del Comune, in **Pericolosità geologica medio-bassa - G2a**, in quanto ubicata in zona pianeggiante e quindi “*i processi geomorfologici e le caratteristiche litologiche e giaciture non costituiscono fattori predisponenti al verificarsi di processi morfologici evolutivi*” (cfr. **Tav. 4** - Carta della Pericolosità geologica - estratto dalla cartografia di PS del Comune di Scandicci).

##### 3.2.2 *Pericolosità idraulica*

Per quanto riguarda la pericolosità idraulica, l'area risulta inserita in classe di **Pericolosità idraulica molto elevata - I4**. In particolare l'area, “*risulta inondabile da eventi con tempo di ritorno  $TR \leq 30$  anni*”. È però risulta “*suscettibile di riclassificazione in classe di pericolosità idraulica minore*”, a seguito della realizzazione e collaudo di opere idrauliche (casse di espansione), in fase di progetto per il Torrente Vingone (cfr. **Tav. 7** - Carta della Pericolosità idraulica - estratto dalla cartografia di PS del Comune di Scandicci).

L'analisi comparata delle altre cartografie correlate al rischio idraulico, ha comunque evidenziato i seguenti contesti:

Dr. Sergio TRIPPI

50134 - FIRENZE via del Romito, 20 tel/fax 055 – 47.60.24 - sede fisc. Via Spedaluzzo della Ruota, 24  
num. Part. I.V.A. 04438120 489 - C.F. TRP SRG 52T01 D 612 P

E-mail [studiodigeologia@tiscali.it](mailto:studiodigeologia@tiscali.it) – PEC [sergiotrippi@epap.sicurezza postale.it](mailto:sergiotrippi@epap.sicurezza postale.it)

- *Aree allagate*: l'area non risulta essere mai stata interessata da fenomeni di esondazione eccezionali avvenuti nel tempo. (cfr. **Stralcio 53** – Carta guida delle aree allagate – Piano Riduzione Rischio Idraulico AdB Arno).

### 3.2.3 Pericolosità sismica

Dal punto di vista sismico l'area risulta inclusa nella carta della pericolosità sismica locale, in **Pericolosità sismica media S2**, “*zone stabili con forti spessori sul substrato sismico*” e soggetta quindi a possibili effetti di amplificazione come riportato nella Carta MOPS a corredo della Microzonazione Sismica eseguita (Zona 5 - “*Zone stabili suscettibili di amplificazione locale per alto contrasto di impedenza tra copertura e substrato rigido*”) (cfr. **Tavv. 5/6** - Carta della Pericolosità sismica locale/Carta delle MOPS - estratto dalla cartografia di PS del Comune di Scandicci).

## 4 MODELLAZIONE GEOLOGICA

### 4.1 ANALISI GEOLOGICA, STRATIGRAFICA E STRUTTURALE

Il sito in oggetto è ubicato su terreni costituiti da depositi alluvionali recenti e antichi del Fiume Arno, del Fiume Greve e del Torrente Vingone interdigitati fra di loro. Su questi terreni è presente una copertura superficiale discontinua, costituita da terreni di riporto. In successione stratigrafica troviamo poi i depositi fluvio-lacustri ed i depositi lacustri. La geologia dell'area è stata integrata con i dati bibliografici disponibili da parte dello scrivente e soprattutto dall'analisi dei dati presenti nel Piano Strutturale vigente del Comune di Scandicci.

In particolare, la copertura superficiale, costituita da un modesto spessore di terreni di riporto, assume nell'area in esame spessori variabili da 0,5 a 1 m (**Orizzonte 0**).

In successione stratigrafica, si individuano i depositi alluvionali recenti, in spessori variabili tra i 4 e i 10 m, costituiti da terreni a granulometria molto variabile con prevalenti limi e limi sabbiosi intercalati a livelli più francamente sabbioso limosi e, a luoghi, ghiaie (denominato **Orizzonte 1**).

Di seguito, sempre in successione stratigrafica, sono presenti ghiaie in matrice sabbiosa con a luoghi livelli più francamente sabbiosi in un orizzonte arealmente continuo con spessori variabili tra i 4 e gli 8 m (denominato **Orizzonte 2**).

Infine, sempre in successione stratigrafica sono presenti depositi fluvio lacustri antichi costituiti da argille e limi sovraconsolidati con inclusi litoidi sparsi e solcati da depositi dell'orizzonte stratigraficamente superiore (denominato **Orizzonte 3**).

Il substrato litoide, ubicato a profondità superiori ai 60 m da p.c., è ascrivibile alla Formazione di Monte Morello (cfr. **Tav. 1** - Carta geologica - estratto dalla cartografia di PS del Comune).

### 4.2 ANALISI GEOMORFOLOGICA

L'area in oggetto giace sulla piana alluvionale di Firenze-Prato-Pistoia, in posizione baricentrica tra il corso del Torrente Vingone e quello del Fiume Greve, ad una quota di circa 43/44 metri s.l.m.

Dr. Sergio TRIPPI

50134 - FIRENZE via del Romito, 20 tel/fax 055 – 47.60.24 - sede fisc. Via Spedaluzzo della Ruota, 24  
num. Part. I.V.A. 04438120 489 - C.F. TRP SRG 52T01 D 612 P

E-mail [studiodigeologia@tiscali.it](mailto:studiodigeologia@tiscali.it) – PEC [sergiotrippi@epap.sicurezza postale.it](mailto:sergiotrippi@epap.sicurezza postale.it)

La zona risulta complessivamente pianeggiante salvo alcune modifiche altimetriche di origine antropica (rilevato stradale e scoline). Non risultano presenti forme geomorfologiche, visto anche il notevole intervento antropico, riconducibili a movimenti gravitativi o a forme di abbassamento localizzato (sinkhole) ne "legate alla dinamica d'alveo"(cfr. **Tav. 2** - Carta geomorfologica - estratto dalla cartografia di PS del Comune di Scandicci).

#### 4.3 ANALISI IDROGEOLOGICA DELL'AREA

La caratteristica idrogeologica fondamentale di un litotipo è la sua permeabilità, che rappresenta, in sostanza, la "conduttività" della roccia nei confronti di un fluido.

La permeabilità viene detta per "porosità primaria" se è dovuta alla presenza di vuoti ed interstizi tra i granuli di un terreno "sciolto" (limi, sabbie, ghiaie), oppure secondaria se è dovuta alla presenza di fratture nelle rocce "coerenti" (arenarie, calcari, ecc.).

Le caratteristiche idrogeologiche di un'area sono funzione, oltre che della litologia, delle condizioni di giacitura, dell'assetto strutturale, dei rapporti stratigrafici e geometrici tra le varie formazioni presenti.

I terreni nel sito, estremamente eterogenei dal punto di vista granulometrico, sono caratterizzati prevalentemente da permeabilità di tipo primario, o per porosità. Il valore della permeabilità comunque risulta estremamente variabile e legato alla granulometria degli orizzonti, quindi risulterà medio bassa in presenza dei livelli prevalentemente limosi superficiali (**Orizzonte 1**  $k=10^{-7}$ ), buona in corrispondenza degli orizzonti sabbioso-ghiaiosi (**Orizzonte 2**  $k=10^{-3}/k=10^{-5}$ ).

Questi ultimi, caratterizzata da una buona trasmissività, sono sede di una falda acquifera diffusa nell'area e ben sviluppata. Infatti, da misure effettuate nei pozzi presenti e nei sondaggi geognostici eseguiti nei dintorni, la **falda risulta ubicata tra i 6/8 metri dal p.c.** (cfr. **Tav. 3** - Carta Idrogeologica - estratto dalla cartografia di PS del Comune di Scandicci)

La vulnerabilità dell'acquifero risulta quindi elevata a causa della presenza di depositi superficiali sciolti che forniscono scarsa protezione alla superficie freatica manifestando una velocità di infiltrazione, di un eventuale inquinante, abbastanza rapida (cfr. **Tav. 9** - Carta della vulnerabilità - estratto dalla cartografia di PS del Comune di Scandicci).

#### 5 INDAGINI GEOGNOSTICHE IN SITU

La geometria dei terreni di fondazione e le caratteristiche geotecniche dei medesimi sono state accertate in via preliminare utilizzando i dati di base del Piano Strutturale ed in particolare, sono stati acquisiti i dati di 3 sondaggi geognostici a carotaggio continuo, realizzati in aree immediatamente adiacenti, in cui sono stati prelevati campioni e analizzati in laboratorio.

Sono state effettuate anche indagini in situ in ottemperanza a quanto richiesto nel RUC vigente ed in particolare nelle NTA – Allegato B "Schede normative e di indirizzo progettuale relativo alle aree TR – Trasformazione degli assetti insediativi" dove si richiede per la fattibilità sismica che "in fase di elaborazione del Progetto-guida sono necessari approfondimenti delle indagini sismiche atti ad accertare la

Dr. Sergio TRIPPI

50134 - FIRENZE via del Romito, 20 tel/fax 055 – 47.60.24 - sede fisc. Via Spedaluzzo della Ruota, 24  
num. Part. I.V.A. 04438120 489 - C.F. TRP SRG 52T01 D 612 P

E-mail [studiodigeologia@tiscali.it](mailto:studiodigeologia@tiscali.it) – PEC [sergiotrippi@epap.sicurezza postale.it](mailto:sergiotrippi@epap.sicurezza postale.it)

presenza e l'estensione areale di eventuali orizzonti continui di ghiaia suscettibili di determinare significativi contrasti di impedenza sismica, da eseguirsi mediante stendimenti sismici e misure di rumore”.

Si è provveduto quindi a progettare e realizzare indagini indirette quali:

- una campagna di sismica a rifrazione e tomografia sismica, costituita da 1 allineamenti e rilievo in onde P ed SH attraverso cui si è verificato, in primo luogo, la geometria dei terreni e contemporaneamente si è determinato il parametro **Vs30** e la corrispondente categoria di sottosuolo (NTC '08).
- una campagna di misure di rumore “HVSR” attraverso cui sono stati determinati i contrasti di impedenza sismica, la profondità del bedrock sismico ed è stata valutata la frequenza fondamentale di risonanza del terreno di fondazione.

#### 5.1 ANALISI DEL QUADRO CONOSCITIVO ESISTENTE

I sondaggi a carotaggio continuo analizzati, hanno permesso di ricostruire una corretta stratigrafia dei terreni in esame fino ad una profondità di circa 30 m da p.c.

In particolare le indagini hanno messo in luce una sostanziale uniformità litologica areale così come di seguito riportato (Fonte: Sondaggio S1 – Relazione Geologica a supporto della progettazione del Polo integrato per l'alta formazione nel campo della moda):

- 0 – 0,52 m da p.c.: Terreno di riporto e terreno agrario.
- 0,52 – 2,3 m da p.c.: Limi argillosi
- 2,3 – 4,5 m da p.c.: Sabbia fine limosa .
- 4,5 – 5,7 m da p.c.: Sabbia fine debolmente limosa
- 5,7 – 8,4 m da p.c.: Alternanze di limi sabbiosi e sabbie limose con argille limose e rare ghiaie in matrice sabbioso limosa.
- 8,4 – 12,3 m da p.c.: Ghiaie in matrice sabbiosa
- 12,3 – 15,0 m da p.c.: Argille limose e limi
- 15,0 – 16,50 m da p.c.: Limi
- 16,50 – 21,30 m da p.c.: Argille debolmente sabbiose intercalate a sabbie fini limoso argillose con, a luoghi, inclusi ghiaiosi.
- 21,30 – 30,00 m da p.c.: Argilla limosa e limi argillosi intercalati a sottili livelli sabbioso limosi argillosi

#### 5.2 ANALISI DELLA INDAGINE GEOFISICA TRAMITE SISMICA A RIFRAZIONE

L'indagine mediante sismica a rifrazione è tesa a ricostruire, lungo le sezioni sviluppate, l'andamento in profondità delle velocità delle onde sismiche compressionali P e di taglio SH. In totale sono stati acquisiti **240 metri lineari** di sezione sismiche suddivise in due basi: **120 ml** in sole onde P e **120 ml** in onde P ed onde SH.

L'interpretazione dei dati ottenuti, sia in onde P che in onde SH, ha messo in luce, in sintesi, la presenza di ...-“**una superficie rifrangente circa sub orizzontale con profondità comprese tra 7.0 e 9.0 m sia per le onde P che per le onde SH.** Nella zona il rifrattore (onde P-SH) mette a contatto i materiali di riporto ed i materiali in posto fini, limi-argille con uno strato più grossolano formato da ghiaie e sabbie limose. I materiali sono caratterizzati, rispettivamente, da velocità delle onde sismiche compressionali (P) variabili tra 370 e 480 m/s e da velocità delle onde sismiche di taglio (SH) variabili tra 190

Dr. Sergio TRIPPI

50134 - FIRENZE via del Romito, 20 tel/fax 055 – 47.60.24 - sede fisc. Via Spedaluzzo della Ruota, 24  
num. Part. I.V.A. 04438120 489 - C.F. TRP SRG 52T01 D 612 P

E-mail [studiodigeologia@tiscali.it](mailto:studiodigeologia@tiscali.it) – PEC [sergiotrippi@epap.sicurezza postale.it](mailto:sergiotrippi@epap.sicurezza postale.it)



e 205 m/s per i terreni superficiali mentre il substrato, costituito da materiali più grossolani, ghiaie e sabbie limose, mostra velocità variabili tra 1.700 e 1.890 m/s (onde P) e tra 350 e 365 m/s (onde SH).

L'elaborazione tomografica evidenzia geometrie del tutto simili a quelle ottenute con il metodo GRM permettendo di evidenziare i materiali superficiali a più bassa velocità sovrastanti il substrato grossolano.

Nella sezione tomografica eseguita con onde di compressione P è anche stimabile **lo spessore dello strato di ghiaie presente al di sotto dei materiali più superficiali**; tale strato, confinato tra le isolinee dei 900 e 1600 m/s, **appare compreso tra i 3 ed i 6 metri di spessore**; al di sotto, a partire dalla curva dei 1600 m/s, sono presenti materiali molto più argillosi.

L'indagine mediante sismica a rifrazione con onde P ed onde SH ha puntualmente localizzato in profondità l'andamento della superficie di contatto tra i materiali di copertura ed il substrato dell'area ghiaie e sabbie limose.

Considerando quindi le curve di velocità riportate per la sezione (Velocity Analysis Function) ed in particolare le sezioni tomografiche, si nota come lungo la sezione eseguita l'andamento delle funzioni velocità e delle curve di isovelocità relativamente sia alle Onde P che alle Onde SH **mettano in evidenza come i materiali presenti appaiano sostanzialmente omogenei solo con lievi fluttuazioni laterali**.

Le elaborazioni e tutti i dettagli relativi alla Indagine Sismica eseguita sono contenuti all'interno della Relazione Tecnica in allegato, parte integrante del presente lavoro.

### 5.3 ANALISI DELLA INDAGINE GEOFISICA TRAMITE HVSR

Nell'area sottoposta ad indagine sono state effettuate otto misure HVSR (Horizontal to Vertical Spectral Ratio) per la verifica della frequenza fondamentale di risonanza ( $F_0$ ) del sito.

La tecnica è basata sulla inversione dei rapporti spettrali del tremore sismico (Horizontal to Vertical Spectral Ratio HVSR) registrato in una stazione singola.

*“Le frequenze fondamentali di risonanza  $F_0$  dei terreni presenti nell'area indagata, via Galileo Galilei a Scandicci (FI) sono risultate tutte molto congruenti tra loro con valori limite di 1,26422 per l'HVSR 2 e 1,40147 per i numeri 3, 4 e 8 con una media generale di 1,355.”*

Di seguito si riporta la tabella riassuntiva delle letture effettuate:

Prova HVSR	Lat. e Long.	$F_0$
1	4847153,23-1675460,06	1.3084
2	4847091,86-1675475,50	1,26422
3	4847073,30-1675492,81	1,40147
4	4847084,76-1675464,04	1,40147
5	4847097,57-1675441,00	1,35414
6	4847117,32-1675413,92	1,35414
7	4847152,90-167532,80	1,35414
8	4847128,30-1675468,90	1,4

Dr. Sergio TRIPPI

50134 - FIRENZE via del Romito, 20 tel/fax 055 – 47.60.24 - sede fisc. Via Spedaluzzo della Ruota, 24  
num. Part. I.V.A. 04438120 489 - C.F. TRP SRG 52T01 D 612 P

E-mail [studiodigeologia@tiscali.it](mailto:studiodigeologia@tiscali.it) – PEC [sergiotrippi@epap.sicurezzapostale.it](mailto:sergiotrippi@epap.sicurezzapostale.it)



Dall'analisi dei valori sopra riportati è stata determinata inoltre la profondità del substrato sismico a circa 60-70 metri dal p.c..

## 6 MODELLAZIONE SISMICA

### 6.1 CLASSIFICAZIONE SISMICA

La Delib. G.R. n. 878 del 8 Ottobre 2012, (Riclassificazione sismica del territorio regionale: "Attuazione del D.M. 14.9.2005 e O.P.C.M. 3519 del 28 aprile 2006 pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale dell'11.5.2006") inserisce il territorio comunale nella classe sismica denominata **Zona 3**.

### 6.2 CATEGORIA DEL SUOLO DI FONDAZIONE – CALCOLO $V_{s30}$

La  $V_{s30}$  calcolata, a partire dalla superficie topografica, in ottemperanza al nuovo D.M. 14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni", è risultata **pari a 287 m/s**; considerando che la media ponderata delle velocità nel substrato è <800 m/s, ai terreni viene attribuita la **Categoria di Suolo di Fondazione C**, "Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di  $V_{s30}$  compresi tra 180 m/s e 360 m/s".

## 7 MODELLO GEOLOGICO DI SINTESI

L'analisi congiunta delle indagini in disponibilità e quelle eseguite ha consentito di affinare il dettaglio dell'interpretazione geologica precedentemente riportata (cfr. § 4.1).

Si riporta di seguito la descrizione sommaria degli Orizzonti individuati per la ricostruzione geologico stratigrafica:

*Orizz. 0: Terreno vegetale e di riporto sciolti (Spessore medio 0,5/1 m)*

*Orizz. 1A: Depositi alluvionali fini (Spessore medio 2 m)*

*Orizz. 1B: Depositi alluvionali fini a granulometria variabile (Spessore medio 5/7 m)*

*Orizz.2: Depositi alluvionali grossolani (Spessore medio 3/6 m)*

*Orizz.3: Depositi fluvio lacustri antichi (Spessore medio >20 m)*

Dr. Sergio TRIPPI

50134 - FIRENZE via del Romito, 20 tel/fax 055 – 47.60.24 - sede fisc. Via Spedaluzzo della Ruota, 24  
num. Part. I.V.A. 04438120 489 - C.F. TRP SRG 52T01 D 612 P

E-mail [studiodigeologia@tiscali.it](mailto:studiodigeologia@tiscali.it) – PEC [sergiotrippi@epap.sicurezza postale.it](mailto:sergiotrippi@epap.sicurezza postale.it)

## 8 VALUTAZIONE DELLA PERICOLOSITA' DELL'AREA (DPGR 53/R)

### 8.1 PERICOLOSITÀ GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

Dal punto di vista litotecnico, l'area presenta notevoli disomogeneità granulometriche legate agli eventi deposizionali che ne hanno determinato le litologie presenti. Per questo, essendo prevalenti orizzonti deposizionali caratterizzati, genericamente, da discrete caratteristiche geotecniche, manifestano una bassa propensione al dissesto.

Trattandosi di zona completamente pianeggiante, non si rilevano forme riconducibili a movimenti in atto o quiescenti.

L'area, all'incirca baricentrica rispetto ai corsi del Fiume Greve, a Nord\Nord-Ovest e del Torrente Vingone a Sud, non presenta forme in "interazione diretta con la dinamica d'alveo" ne sono visibili, vista l'asperata interazione antropica, forme riconducibili a paleo alvei in senso lato.

Per quanto sopra si ritiene che l'area di indagine possa essere inserita fra quella classificate a **Pericolosità Geologica Media G.2**, "Aree con elementi geomorfologici, litologici e giaciture dalla cui valutazione risulta una bassa propensione al dissesto" così come definita nel Regolamento d'Attuazione 53/R (cfr **Tav. 11** – Carta della Pericolosità ai sensi del DPGR 53/R).

### 8.2 PERICOLOSITÀ IDROGEOLOGICA

La possibilità di contaminazione di un acquifero da parte di un inquinante dipende da vari fattori e caratteristiche, tra cui quelle più importanti sono sicuramente la permeabilità del terreno, la profondità della falda ed i rapporti tra quest'ultima e la rete idraulica dell'area.

L'area di indagine risulta essere classificata, nel Piano Strutturale del Comune di Scandicci, a Vulnerabilità Alta, in quanto presente un "acquifero libero in materiali alluvionali a granulometria media con intercalazione di alluvioni a granulometria fine e con scarsa protezione" (cfr. **Tav. 9** – Carta della Vulnerabilità dell'acquifero – Estratto RUC Comune di Scandicci).

Come descritto in precedenza nell'area è presente un modesto spessore di terreno di copertura caratterizzato da una permeabilità piuttosto bassa che giace in continuità stratigrafica con terreni caratterizzati da una elevata variabilità granulometrica che determina una permeabilità alta e a luoghi elevata. Tali terreni, costituiscono una protezione medio-bassa per la falda acquifera che, arealmente, risulta ad una profondità compresa tra i 6 e i 7 metri dal p.c..

Per quanto sopra la **Pericolosità Idrogeologica è Elevata**. In fase esecutiva dovranno essere adottate tutte le misure necessarie a prevenire infiltrazioni inquinanti, sulla base di un apposito documento di sicurezza che tenga conto delle caratteristiche dell'acquifero e delle eventuali interferenze con la falda derivanti dai lavori (cfr. Art.46 Regolamento Urbanistico Comune di Scandicci – cfr. Norme in materia di tutela delle acque dall'inquinamento).

### 8.3 PERICOLOSITÀ IDRAULICA

La valutazione della pericolosità idraulica dell'area che, peraltro nel tempo, non risulta essere stata mai nel tempo soggetta a fenomeni di esondazione, viene effettuata sia attraverso l'analisi

Dr. Sergio TRIPPI

50134 - FIRENZE via del Romito, 20 tel/fax 055 – 47.60.24 - sede fisc. Via Spedaluzzo della Ruota, 24  
num. Part. I.V.A. 04438120 489 - C.F. TRP SRG 52T01 D 612 P

E-mail [studiodigeologia@tiscali.it](mailto:studiodigeologia@tiscali.it) – PEC [sergiotrippi@epap.sicurezza postale.it](mailto:sergiotrippi@epap.sicurezza postale.it)

della cartografia di supporto al Regolamento Urbanistico del Comune, dove è individuata tra quelle a **Pericolosità Idraulica molto elevata – I.4 (cfr § 3.2)**, sia attraverso l'analisi dello Studio Idraulico (2014) effettuato dallo *studio Physis Ingegneria per l'Ambiente* per il Comune di Scandicci.

Lo “*Studio idrologico e idraulico di aggiornamento del quadro conoscitivo del rischio idraulico 2014*” (*Parere favorevole Comitato Tecnico Autorità di Bacino Arno – Area Pianificazione e tutela del rischio idrogeologico con lettera Protocollo N°4334 del 26 Novembre 2014*), indica che l'area può essere soggetta ad esondazione, da parte del Torrente Vingone, sia per eventi con Tr=30 anni, sia per eventi con Tr=200 anni. In particolare, gli eventi con Tr=200 anni, manifestano un battente di esondazione assoluto compreso, per l'**Area A** tra 43,52 m slm e 43,74 m slm, **con un valore medio di 43,65 m slm** e per l'**Area B** tra 43,14 m slm e 43,55 m slm, **con un valore medio di 43,38 m slm**. Tali valori se confrontati con la quota media di piano campagna, **43,43 m slm Area A e 43,20 m slm Area B**, (cfr. rilievo LIDAR) definiscono un battente relativo, **medio, di 22 cm per Area A e 18 cm per Area B**.

Le indicazioni derivate dallo studio sopra citato ed in particolare dalla cartografia allegata interpretate ai sensi del DPGR 53/R, fanno ascrivere l'Area B e la parte prevalente dell'Area A in **Pericolosità Idraulica Molto Elevata I.4**, mentre la parte restante dell'Area A, in **Pericolosità Idraulica Elevata I.3 (cfr Tav. 11 – Carta della Pericolosità ai sensi del DPGR 53/R)**.

Per le celle nelle quali non è stato individuato il battente idraulico relativo, in assenza di dati per Tr=500 anni, la Pericolosità, è stata valutata in funzione della quota piano campagna (circa 43,5 m slm) quindi, secondo quanto previsto dal DPGR 53/R punto C.2, risultando “*morfologicamente in condizione sfavorevole, di norma a quote altimetriche inferiori rispetto alla quota posta a metri 2 sopra il piede esterno dell'argine o, in mancanza, sopra il ciglio di sponda*” è stata classificata in **Pericolosità Idraulica Elevata I.3**.

#### 8.4 PERICOLOSITÀ SISMICA LOCALE

In ottemperanza a quanto previsto dal RUC del Comune, dove viene richiesto che “*in fase di elaborazione del Progetto-guida sono necessari approfondimenti delle indagini sismiche atti ad accertare la presenza e l'estensione areale di eventuali orizzonti continui di ghiaia suscettibili di determinare significativi contrasti di impedenza sismica, da eseguirsi mediante stendimenti sismici e misure di rumore*”, sono stati realizzati gli approfondimenti descritti nel § 5.0.

Le indagini eseguite, evidenziano la presenza, continua su tutta l'Area di Trasformazione, di un orizzonte ghiaioso con spessore compreso fra 3 e 6 metri circa. Dalla analisi congiunta dei dati di Sismica a Rifrazione e di rumore “HVSr” eseguite, si rileva come tale orizzonte non determini, per le onde di taglio S, significativi contrasti di impedenza sismica.

Il substrato sismico si individua quindi ad una profondità prossima ai 60/70 metri da p.c., dove si verifica il più significativo contrasto di impedenza.

Per quanto sopra, all'area di indagine, si assegna una **Pericolosità Sismica Locale Media – S.2**, “*zone stabili suscettibili di amplificazioni locali (che non rientrano tra quelle previste per la classe di pericolosità S.3)*” (**cfr Tav. 11 – Carta della Pericolosità ai sensi del DPGR 53/R**).

Dr. Sergio TRIPPI

50134 - FIRENZE via del Romito, 20 tel/fax 055 – 47.60.24 - sede fisc. Via Spedaluzzo della Ruota, 24  
num. Part. I.V.A. 04438120 489 - C.F. TRP SRG 52T01 D 612 P

E-mail [studiodigeologia@tiscali.it](mailto:studiodigeologia@tiscali.it) – PEC [sergiotrippi@epap.sicurezza postale.it](mailto:sergiotrippi@epap.sicurezza postale.it)

## 9 ANALISI DELLA FATTIBILITA' (DPGR 53/R)

In ottemperanza al DPGR 25 ottobre 2011, n. 53/R Regolamento di attuazione dell'articolo 62 della L.R. 3 gennaio 2005, n.1 (Norme per il governo del territorio) in materia di indagini geologiche, e' stata analizzata ed assegnata la Fattibilità ai singoli interventi così come definiti nel RUC vigente.

*Le condizioni di attuazione delle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali possono essere differenziate secondo le seguenti categorie di fattibilità:*

**Fattibilità senza particolari limitazioni (F1):** si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali per le quali non sono necessarie prescrizioni specifiche ai fini della valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia.

**Fattibilità con normali vincoli (F2):** si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali per le quali è necessario indicare la tipologia di indagini e/o specifiche prescrizioni ai fini della valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia.

**Fattibilità condizionata (F3):** si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali per le quali, ai fini della individuazione delle condizioni di compatibilità degli interventi con le situazioni di pericolosità riscontrate, è necessario definire la tipologia degli approfondimenti di indagine da svolgersi in sede di predisposizione dei piani complessi di intervento o dei piani attuativi o, in loro assenza, in sede di predisposizione dei progetti edilizi.

**Fattibilità limitata (F4):** si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali la cui attuazione è subordinata alla realizzazione di interventi di messa in sicurezza che vanno individuati e definiti in sede di redazione del medesimo regolamento urbanistico, sulla base di studi, dati da attività di monitoraggio e verifiche atte a determinare gli elementi di base utili per la predisposizione della relativa progettazione.

### 9.1 FATTIBILITA' GEOLOGICA

Dal punto di vista geologico l'Area TR04c-Bis non presenta particolari problemi se non quelli di normale esecutività da valutare in fase di realizzazione del progetto. I terreni di fondazione presentano caratteristiche geotecniche mediamente buone, anche se caratterizzati da variabilità granulometrica mediamente elevata sia in senso verticale che orizzontale.

Per quanto sopra e per le considerazioni riportate nei precedenti capitoli (cfr §7.1), si ritiene di attribuire, per le tipologie di intervento così come definite nel RUC vigente:

- Agli interventi di nuova edificazione una classe di **Fattibilità Geologica con normali vincoli F.2 (cfr §9.0)**.
  - Per l'esecuzione di tali interventi saranno necessari i normali approfondimenti di indagine richiesti dalla normativa tecnica vigente, regionale e nazionale, ponendo inoltre particolare attenzione al monitoraggio della falda.
- Per tutti gli altri tipi di interventi previsti, una classe di **Fattibilità Geologica senza limitazioni F.1 (cfr §9.0)**.

Dr. Sergio TRIPPI

50134 - FIRENZE via del Romito, 20 tel/fax 055 – 47.60.24 - sede fisc. Via Spedaluzzo della Ruota, 24  
num. Part. I.V.A. 04438120 489 - C.F. TRP SRG 52T01 D 612 P

E-mail [studiodigeologia@tiscali.it](mailto:studiodigeologia@tiscali.it) – PEC [sergiotrippi@epap.sicurezza postale.it](mailto:sergiotrippi@epap.sicurezza postale.it)

## 9.2 FATTIBILITA' IDRAULICA

Dal punto di vista idraulico secondo lo "Studio idrologico e idraulico di aggiornamento del quadro conoscitivo del rischio idraulico (Physis 2014)", (Parere favorevole Comitato Tecnico Autorità di Bacino Arno – Area Pianificazione e tutela del rischio idrogeologico con lettera Protocollo N°4334 del 26 Novembre 2014), l'Area di Trasformazione in oggetto, ricade sia in **Pericolosità Idraulica I.4 – Molto elevata**, sia in **Pericolosità Idraulica I.3 – Elevata**.

In ogni caso per il rilascio delle concessioni vale, comunque, **quanto prescritto nelle NTA All. B scheda TR04c-bis** che di seguito si riporta integralmente - "Il rilascio del/dei titolo/i abilitativo/i relativi/i agli interventi urbanistico-edilizi di cui alla presente scheda è subordinato all'intervenuta realizzazione e collaudo delle opere di regimazione idraulica evidenziate nella tav. D 04 "Carta della pericolosità idraulica", finalizzate all'eliminazione dei fenomeni di esondazione del Torrente Vingone per tempo di ritorno trentennale ( $Tr = 30$ ), che interessano potenzialmente la fascia di territorio che si estende da Ponte a Vingone fino alla la S.S. n. 67 Tosco-Romagnola ed oltre. Al positivo esito del collaudo di tali opere di regimazione idraulica conseguirà l'automatico declassamento da I.4 ad I.3 della pericolosità idraulica delle porzioni del centro abitato di Scandicci potenzialmente interessate da tali fenomeni, ivi compresa l'area di cui trattasi."(\*\*).

Pertanto, per le considerazioni sopra riportate (cfr § 8.3) si ritiene di attribuire, per le tipologie di intervento così come definite nel RUC vigente:

- A quelle ricadenti nelle classi di **Pericolosità Idraulica I.4**, anche se solo parzialmente, una classe di **Fattibilità Idraulica limitata F.4** (cfr § 9.0).
  - Nuove edificazioni e nuova infrastrutture sono subordinate alla realizzazione e collaudo di interventi strutturali, per eventi con  $Tr=200$  anni, ai fini della riduzione del rischio idraulico sui corsi d'acqua.[cfr. (\*\*)]
  - Per i parcheggi a raso con superficie <500 mq deve essere assicurata la contestuale messa in sicurezza rispetto ad eventi con tempo di ritorno di 30 anni, assicurando comunque che non si determini **aumento della pericolosità** in aree contermini.
- A quelle ricadenti nelle classi di **Pericolosità idraulica I.3**, anche se solo parzialmente, una classe di **Fattibilità Idraulica limitata F.4** (cfr § 9.0).
  - La realizzazione dovrà prevedere la messa in sicurezza rispetto ad eventi con tempo di ritorno di 200 anni, così come previsto nel paragrafo 3.2.2 – Allegato A del DPGR 53/R.
- Ai parcheggi a raso con superficie <500 mq e viabilità con sviluppo <200 ml, ricadenti in **Pericolosità I.3**, una classe di **Fattibilità idraulica senza particolari limitazioni F.1** (cfr § 9.0).

Ai fini della fattibilità degli interventi ricadenti anche parzialmente nella classi di **Pericolosità I.3 ed I.4**, quando consentiti, dovranno essere applicati quei criteri, di seguito elencati, finalizzati al non aumento dei livelli di rischio nelle aree contermini.

– Per le nuove edificazioni e le nuove infrastrutture, il volume della compensazione idraulica verrà calcolato, con riferimento al battente assoluto per  $Tr=200$  anni derivato dagli studi idraulici sopra menzionati come valore medio, rapportato alla quota effettiva del piano

Dr. Sergio TRIPPI

50134 - FIRENZE via del Romito, 20 tel/fax 055 – 47.60.24 - sede fisc. Via Spedaluzzo della Ruota, 24  
num. Part. I.V.A. 04438120 489 - C.F. TRP SRG 52T01 D 612 P

E-mail [studiodigeologia@tiscali.it](mailto:studiodigeologia@tiscali.it) – PEC [sergiotrippi@epap.sicurezza postale.it](mailto:sergiotrippi@epap.sicurezza postale.it)

campagna risultante da rilievi topografici di dettaglio. A questo proposito, dovranno essere tenute in considerazione anche le modifiche morfologiche determinate dagli interventi, comprese le modellazioni del suolo. L'area individuata per la **compensazione dei volumi**, come da comunicazione dell'Ufficio Urbanistica del Comune di Scandicci, risulta essere quella di **Piazza Kennedy** in adiacenza al Torrente Vingone (cfr. **All 1** Planimetria quotata P.za Kennedy). In via preliminare e speditiva attraverso i dati riferiti al battente relativo, si ritiene di poter indicare per le sole impronte dei fabbricati un volume di circa 550/600 mc. In via preliminare, puramente teorica e con i limiti sopra paventati, si ritiene di poter fornire per l'intera area A, utilizzando la media del battente assoluto rispetto alla quota media del piano campagna (restituzione LIDAR), un valore di circa 1500 mc. Per l'intera area B con le solite premesse, un valore di circa 120 mc. **Per quanto sopra viste le dimensioni areali dell'opera prevista per la compensazione dei volumi idraulici, circa 12.000 mq, ipotizzando un intervento di abbassamento dell'attuale pc. di circa 0,50 m, si ottengono volumi di compensazione idraulica ampiamente sufficienti a i volumi sottratti all'esondazione di progetto.**

- L'opera idraulica sopra citata dovrà essere progettata in leggero pendio, utilizzando il naturale declivio e dovrà prevedere un idoneo sistema di svuotamento "a gravità" che entri in funzione dopo il passaggio dell'onda di piena.
- Per le nuove edificazioni e le nuove infrastrutture dovrà essere individuata una **quota di calpestio minima**, individuata in funzione della media del battente di esondazione massimo assoluto, per ciascuna area. In via preliminare per l'**Area A** si valuta in 43,65 m slm e per l'**Area B** in 43,38 m slm; Tale valore dovrà essere incrementato di un franco di sicurezza non inferiore a 0,15 m.
- Per i parcheggi interrati si dovrà prevedere su di ogni accesso/uscita la realizzazione di un dosso che superi la quota battente massimo più un franco di sicurezza, fino almeno alla quota di calpestio degli edifici, oltre ad un impianto sonoro/luminoso di allarme.
- Le quote di sicurezza ed i volumi di compensazione in fase esecutiva dovranno essere meglio definite partendo da un rilievo topografico di dettaglio

### 9.3 FATTIBILITA' SISMICA LOCALE

Dal punto di vista sismico, sulla base degli approfondimenti di indagine eseguiti, così come richiesto dal RUC vigente, nell'area in esame non si individuano particolari rischi.

Per quanto sopra si ritiene di attribuire, per le tipologie di intervento così come definite nel RUC vigente:

- Agli interventi di nuova edificazione una classe di **Fattibilità Sismica Locale con normali vincoli F.2** (cfr §9.0).

Dr. Sergio TRIPPI

50134 - FIRENZE via del Romito, 20 tel/fax 055 – 47.60.24 - sede fisc. Via Spedaluzzo della Ruota, 24  
num. Part. I.V.A. 04438120 489 - C.F. TRP SRG 52T01 D 612 P

E-mail [studiodigeologia@tiscali.it](mailto:studiodigeologia@tiscali.it) – PEC [sergiotrippi@epap.sicurezza postale.it](mailto:sergiotrippi@epap.sicurezza postale.it)

*Per l'esecuzione di tali interventi saranno necessari i normali approfondimenti di indagine richiesti dalla normativa tecnica vigente, regionale e nazionale, funzione anche della volumetria dei singoli edifici di progetto (cfr. DPGR 26/R).*

- Per tutti gli altri tipi di interventi previsti, una classe di **Fattibilità Sismica Locale senza limitazioni F.1 (cfr §9.0).**

### 10 CONCLUSIONI

In conclusione, si riassumono in una tabella sinottica le valutazioni relative alla pericolosità e alla conseguente fattibilità delle tipologie di intervento definite nel RUC del Comune di Scandicci.

Tipologia di intervento	Fattibilità geologica	Fattibilità idraulica	Fattibilità sismica locale
<i>Nuova edificazione, sostituzione edilizia</i>	F.2	F.4	F.2
<i>Parcheggi a raso con superficie &lt; mq 500, parcheggi pertinenziali privati, viabilità con sviluppo &lt; ml 200</i>	F.1	F.4 (se in Pericolosità I.4)	F.1
		F.1 (se in Pericolosità I.3)	
<i>Verde pubblico attrezzato con manufatti e/o attrezzature (volume complessivo (V) &gt; mc 150 / prescrizioni per i soli manufatti e/o attrezzature)</i>	F.1	F.4	F.1

Firenze, Novembre 2014

Aggiornamento dopo sopralluogo con Genio Civile del 27 gennaio 2015

Dr. Geol. Sergio Trippi

Dr. Sergio TRIPPI

50134 - FIRENZE via del Romito, 20 tel/fax 055 – 47.60.24 - sede fisc. Via Spedaluzzo della Ruota, 24  
num. Part. I.V.A. 04438120 489 - C.F. TRP SRG 52T01 D 612 P

E-mail [studiodigeologia@tiscali.it](mailto:studiodigeologia@tiscali.it) – PEC [sergiotrippi@epap.sicurezza postale.it](mailto:sergiotrippi@epap.sicurezza postale.it)





Scala 1:10000

Legenda

QUATERNARIO RECENTE

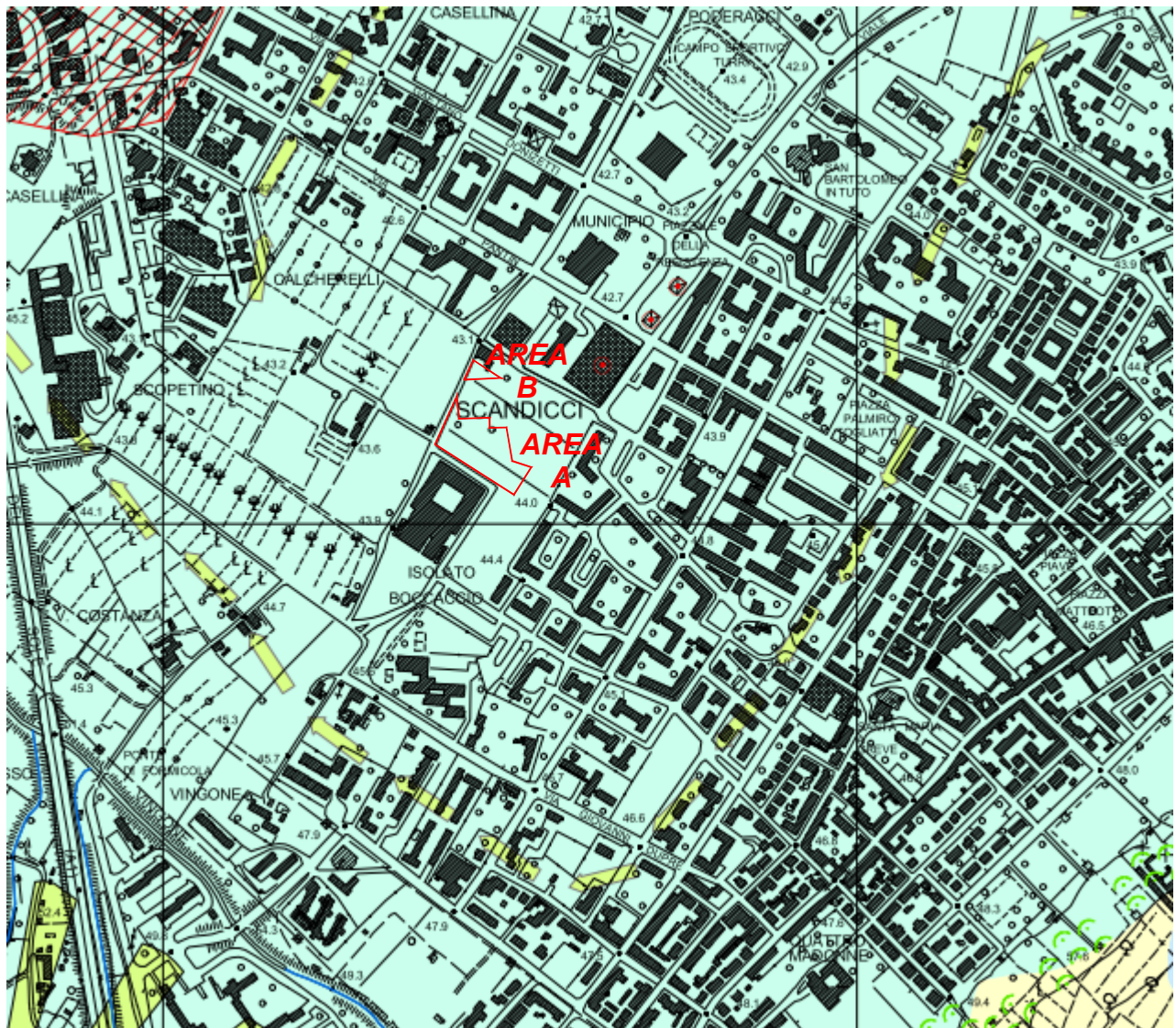
q - Depositi alluvionali e fluviali recenti ed attuali dei corsi d'acqua della pianura.

QUATERNARIO ANTICO - Villafranchiano - Calabriano

VVB - Formazione di Villa Bibbiani, Sabbie da macigno, con lenti e tasche di ciottoli della stessa provenienza, di ambiente costiero e subaereo.

Vs - Depositi fluvio-lacustri, Sabbie e lenti di ghiaia e ciottoli, sabbie argillose e argille.

 Ubicazione dell'area di intervento



**Legenda**

Scala 1:10000

FORME DOVUTE ALL'AZIONE DELLE ACQUE CORRENTI SUPERFICIALI



Traccia di corso d'acqua estinto



Ubicazione dell'area di intervento

Forme di accumulo e relativi depositi

Inattive o quiescenti

Attive



Piana alluvionale recente














Cono alluvionale

Fascia colluviale



Scala 1:10000

## Legenda

- |  |   |   |   |
|--|---|---|---|
|  | Unità permeabile per porosità con permeabilità estremamente variabile sia in senso orizzontale che verticale, da bassa a medio-alta. Produttività idrica da media ad elevata. (q) |  | Pozzi   |
|  | Unità a permeabilità mista per porosità e per fratturazione con permeabilità da bassa a media. Produttività idrica da bassa a media. (Pcg, Pcg-S, Ps, VVB, Vs)                    |  | Sorgenti  |
|  | Unità permeabile per fratturazione con permeabilità elevata. Produttività idrica da media ad elevata. (al)  |  | Invasi  |
|  | Unità permeabile per fratturazione con permeabilità media. Produttività idrica media. (mg, aS, pf)  |  | Traccia di paleoalveo                               |
|  | Unità permeabile per fratturazione con permeabilità bassa. Produttività idrica da bassa a media. (FS, mPI, bn)  |  | Isopiezometrica in m s.l.m.                         |
|  | Unità praticamente impermeabile. Produttività idrica da scarsa a nulla. (c, c', sp, fVR)  |  | Principali direzioni di deflusso idrico sotterraneo |
|  | Ubicazione dell'area di intervento  |   |   |



## Legenda

Scala 1:10000

**Pericolosità geologica medio-bassa G2a:**

Are in cui i processi geomorfologici e le caratteristiche litologiche e giaciture non costituiscono fattori predisponenti al verificarsi di processi morfo-evolutivi



Ubicazione dell'area di ricerca



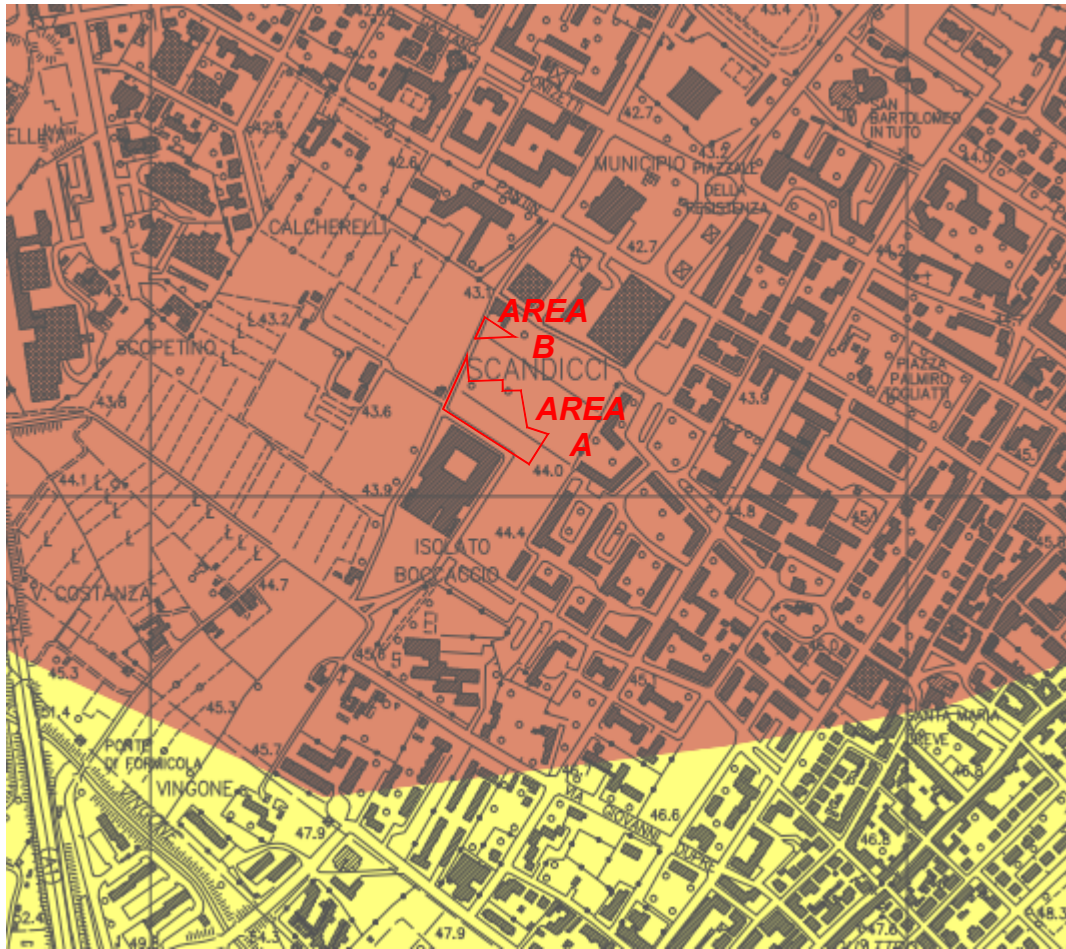
Scala 1:10000

Legenda

- S1 PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE BASSA S1:  
zone stabili per presenza di litotipi lapidei assimilabili al substrato anche con presenza di modeste coperture (2-3 metri) di alterazione/rimaneggiamento
- S2 PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE MEDIA S2:  
- zona suscettibili di instabilità di versanti inattivi per riattivazione di processi attualmente inattivi o potenziali;  
- zone stabili (alluvioni) con forti spessori sul substrato rigido;  
- zone stabili per presenza di litotipi lapidei assimilabili al substrato con struttura rimaneggiata e/o tettonizzata
- S3 PERICOLOSITA' SISMICA ELEVATA S3:  
zone suscettibili di instabilità di versante quiescente;  
zone stabili (alluvioni) suscettibili di amplificazione locale, caratterizzate da alto contrasto di impedenza sismica atteso fra copertura e substrato rigido entro alcune decine di metri;  
zone di contatto fra litotipi con caratteristiche meccaniche significativamente diverse; zone con terreni di fondazione che possono dar luogo a cedimenti diffusi (colmate di cava)
- S4 PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE MOLTO ELEVATA S4:  
zone suscettibili di instabilità attiva con accentuazione del dissesto


Ubicazione dell'area di ricerca

Area di applicazione delle prescrizioni:  
F.S.2: in fase di elaborazione del Piano Attuativo/Progetto Unitario sono necessari approfondimenti delle indagini sismiche atti ad accertare la presenza e l'estensione areale di eventuali orizzonti continui di ghiaia suscettibili di determinare significativi contrasti di impedenza sismica, da eseguirsi mediante stendimenti sismici e misure di rumore.



Scala 1:10000

Legenda

 Ubicazione dell'area di ricerca

ZONE STABILI SUSCETTIBILI DI AMPLIFICAZIONE LOCALE PER ALTO CONTRASTO DI IMPEDENZA  
TRA COPERTURA E SUBSTRATO RIGIDO

Zona 2



Coperture eluvio-colluviali con spessore 5-15 metri  
Substrato lapideo

Zona 3



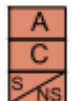
Depositi fluviali e lacustri con spessore <25-30 metri  
Substrato lapideo

Zona 4

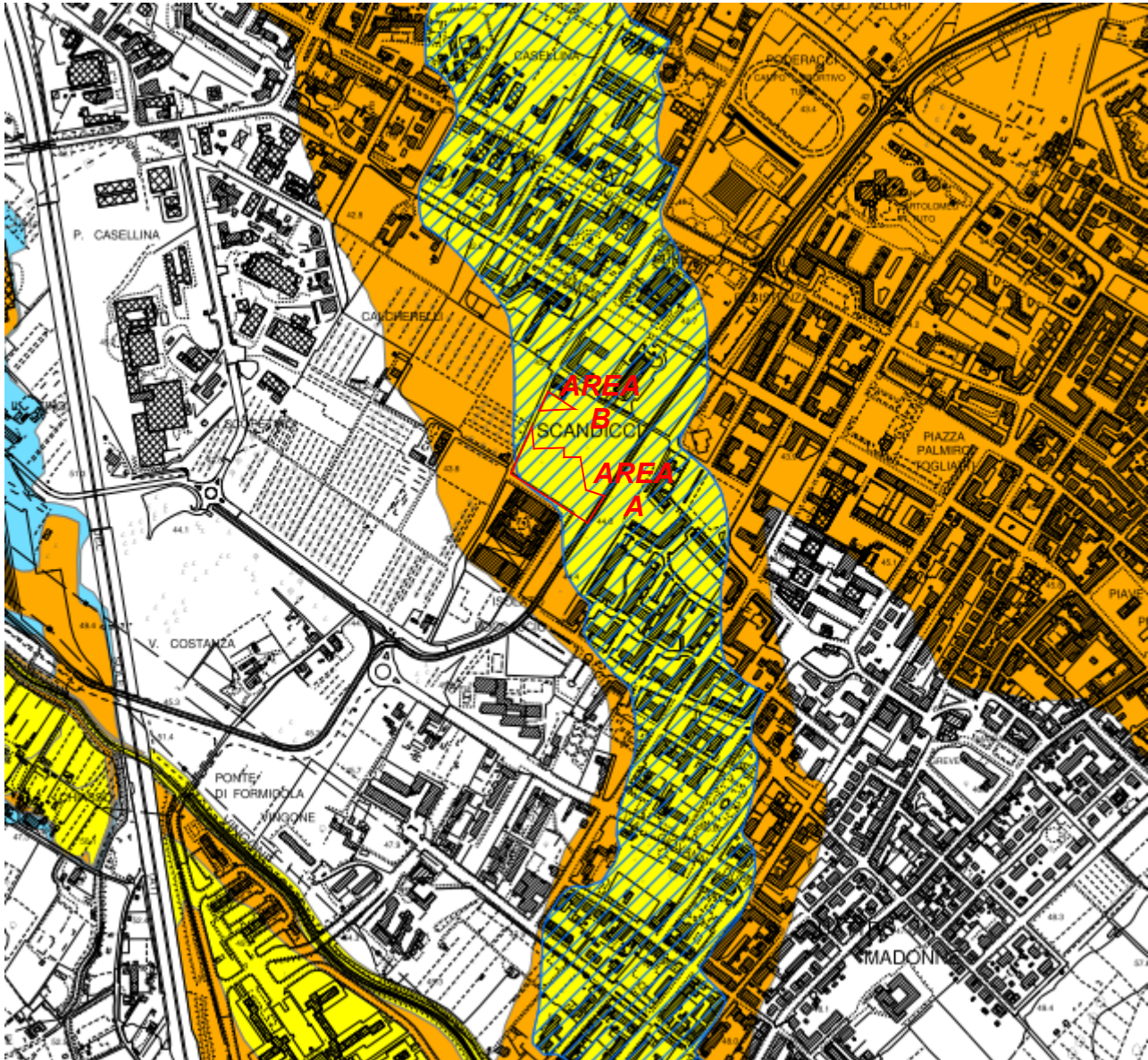


Depositi fluviali con spessore > 15 metri  
Depositi lacustri con spessore > 15 metri  
Substrato lapideo

Zona 5




Depositi fluviali con spessore 15-20 metri  
Depositi lacustri con spessore > 50 metri  
Substrato lapideo oltre 100 metri di profondità




Legenda


Scala 1:10000


Pericolosità idraulica media I.2

 Aree di pianura interessate da allagamenti per eventi compresi tra  $200 < T_r < 500$  anni. Aree di fondovalle comprese in UTCE non interessate da previsioni insediative e infrastrutturali non riconducibili agli ambiti di applicazione di atti di pianificazione di bacino e in assenza di studi idrologico-idraulicive ricorrono le seguenti condizioni:  
 - non vi sono notizie storiche di inondazioni,  
 - sono in situazione di alto morfologico (quote allimetriche superiori a mt. 2 rispetto al ciglio di sponda o il piede esterno dell'argine).


 Ubicazione dell'area di ricerca

Pericolosità idraulica elevata I.3

 Aree di pianura interessate da allagamenti per eventi compresi tra  $30 < T_r < 200$  anni. Aree di fondovalle comprese in UTCE non interessate da previsioni insediative e infrastrutturali non riconducibili agli ambiti di applicazione di atti di pianificazione di bacino e in assenza di studi idrologico-idraulicive ricorrono le seguenti condizioni:  
 - non vi sono notizie storiche di inondazioni,  
 - sono in situazione di alto morfologico (quote allimetriche superiori a mt. 2 rispetto al ciglio di sponda o il piede esterno dell'argine).

 Aree classificate in pericolosità idraulica molto elevata I.4, suscettibili di riclassificazione in classe di pericolosità elevata I.3, a seguito della realizzazione e relativo collaudo delle opere di regimazione idraulica nel Bacino del Vingone, finalizzate ad elevare la soglia di rischio sopra i tempi di ritorno trentennali.

Pericolosità idraulica molto elevata I.4

 Aree di pianura interessate da allagamenti per eventi con  $T_r$  minore o uguale a 30 anni. Aree di fondovalle comprese in UTCE non interessate da previsioni insediative e infrastrutturali non riconducibili agli ambiti di applicazione di atti di pianificazione di bacino e in assenza di studi idrologico-idraulicive ricorrono le seguenti condizioni:  
 - non vi sono notizie storiche di inondazioni,  
 - sono in situazione di alto morfologico (quote allimetriche superiori a mt. 2 rispetto al ciglio di sponda o il piede esterno dell'argine).



Stralcio n.298 mod. con Dec n°41/09, Dec. n°03/11, Dec. n°34/11

Scala 1:10000

Legenda

P.I.4
  P.I.3
  P.I.2
  P.I.1







Ubicazione dell'area di ricerca





Scala 1:10000

Legenda

-  **elevata** Acquifero libero in materiali alluvionali a granulometria da grossolana a media senza o con scarsa protezione
-  **alta** Acquifero libero in materiali alluvionali a granulometria media con intercalazioni di alluvioni a granulometria più fine e con scarsa protezione; calcari fratturati e carsificati
-  **media** Acquiferi di modesta importanza con copertura poco permeabile; arenarie con argilliti o siltiti, calcari marnosi e mame con carsificazione limitata, sedimenti con granulometria da sabbia ad argilla con protezione di materiali fini
-  **bassa** Acquiferi di limitata produttività, acquitardi, presenti in complessi arenacei o calcareiflyshoidi con frequenti strati marnosi o argillifici, con modesta circolazione idrica
-  **bassissima** Complessi marnosi o argillosi praticamente privi di circolazione idrica sotterranea; l'inquinamento raggiunge le acque superficiali direttamente
-  **pozi ad uso idropotabile**

 Ubicazione dell'area di ricerca




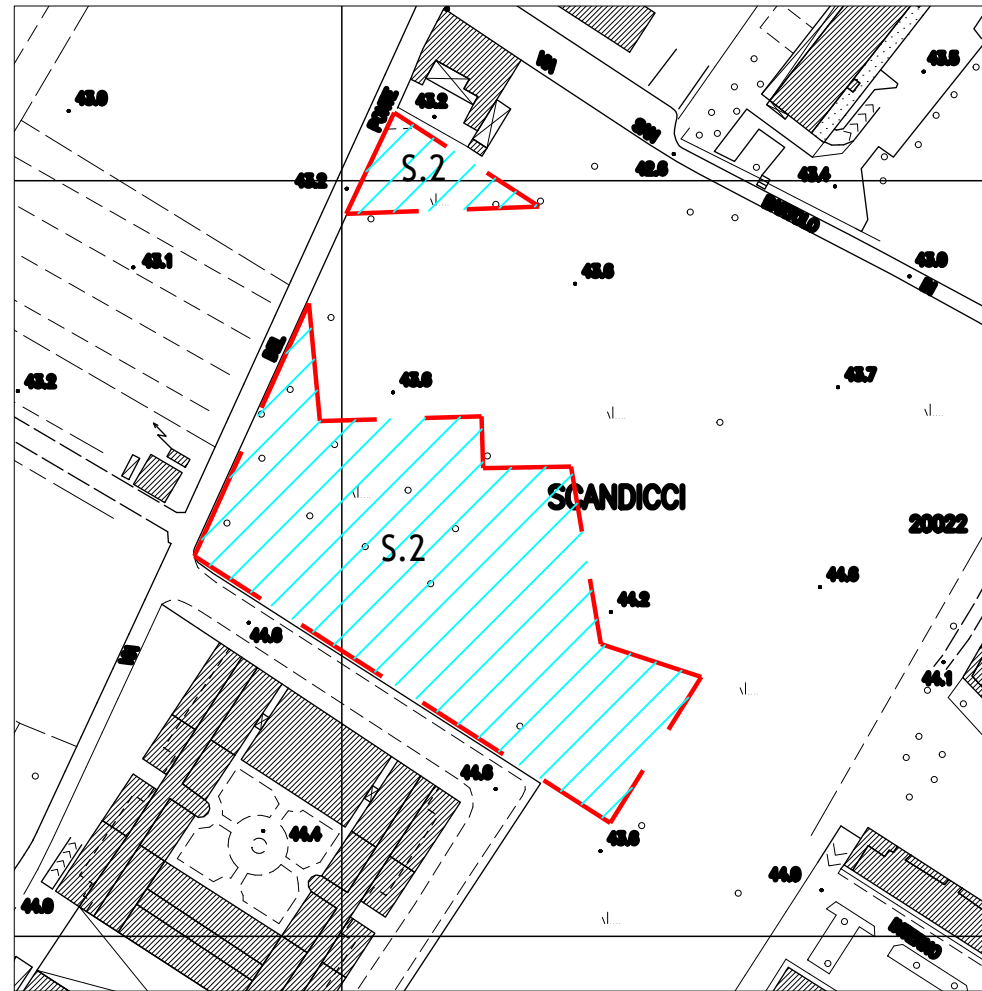
Legenda

Scala 1:10000

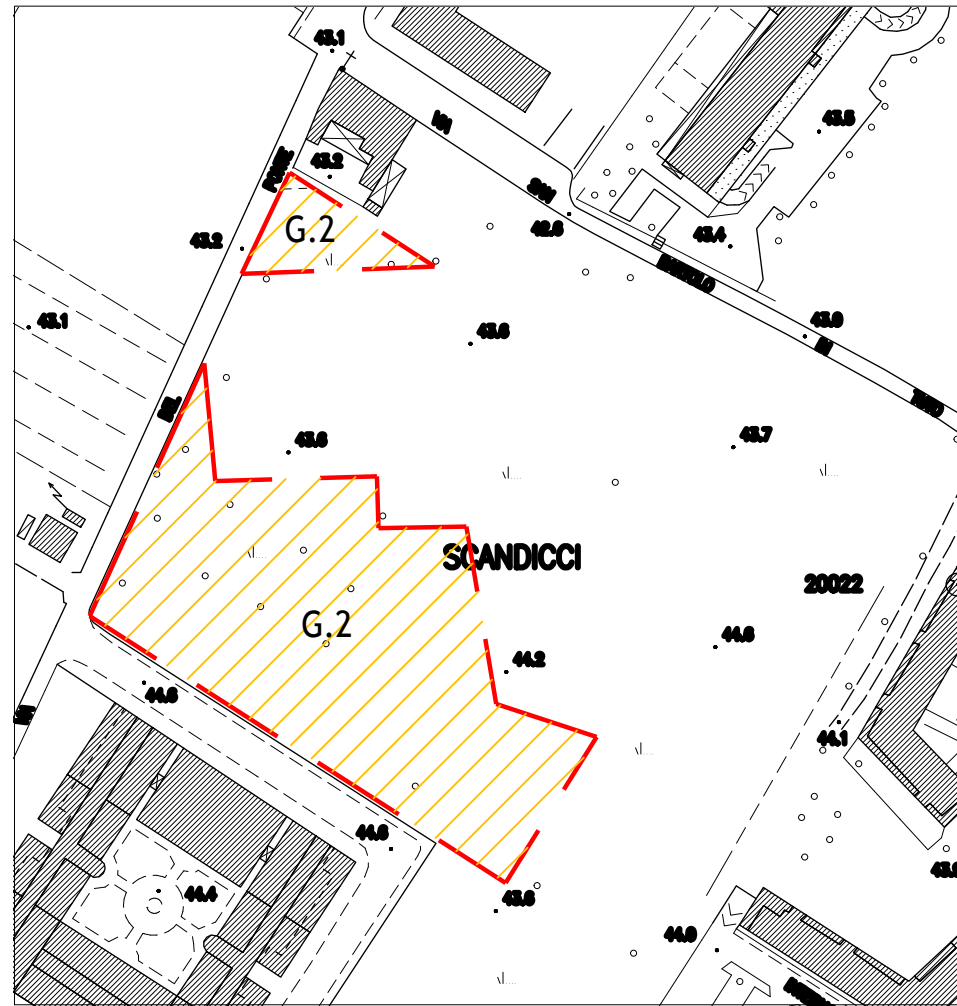
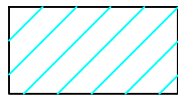
PERICOLOSITA' IDROGEOLOGICA

VULNERABILITA' DELL'ACQUIFERO				POTENZIALITA' DELL'ACQUIFERO
ELEVATA 3	MEDIA 2	BASSA 1	BASSISSIMA 0	
				3 Elevata
AL			AR	2 Media
	SG	AG	CM	1 Bassa
	DT		AA-LA	0 Nulla

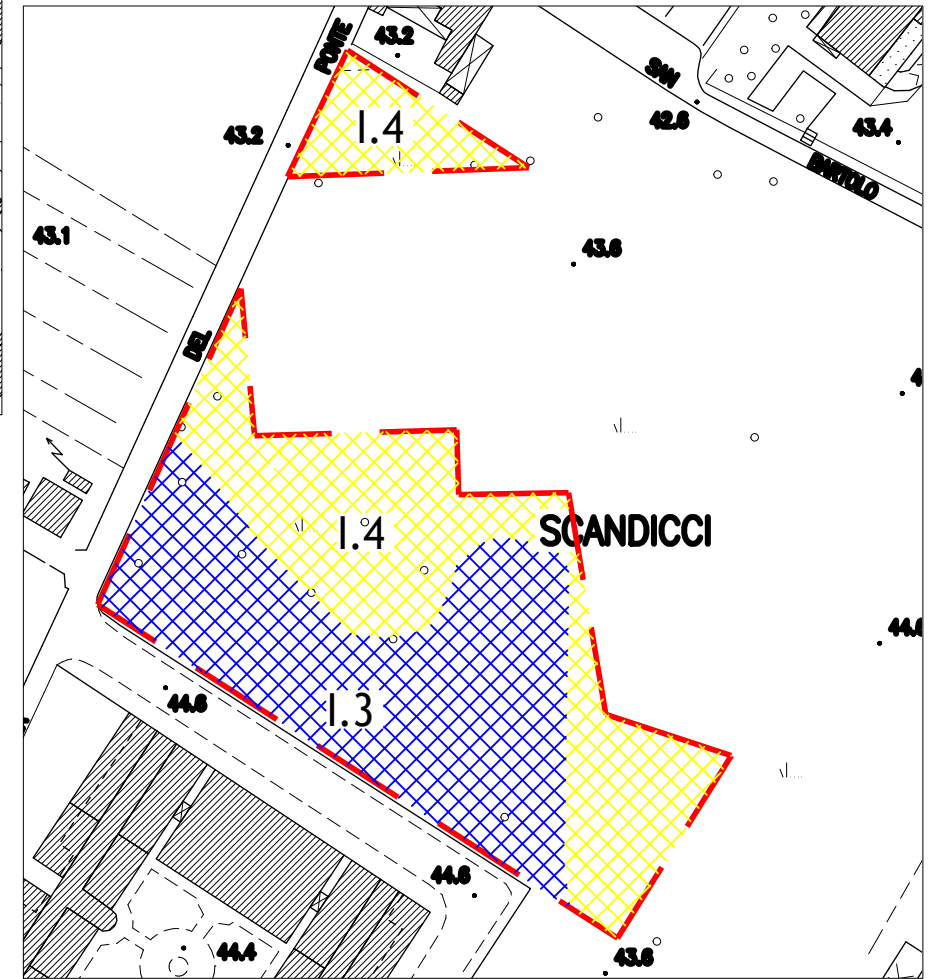
 Ubicazione dell'area di ricerca



S.2 - Pericolosità sismica locale media

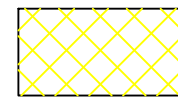


G.2 - Pericolosità geologica media

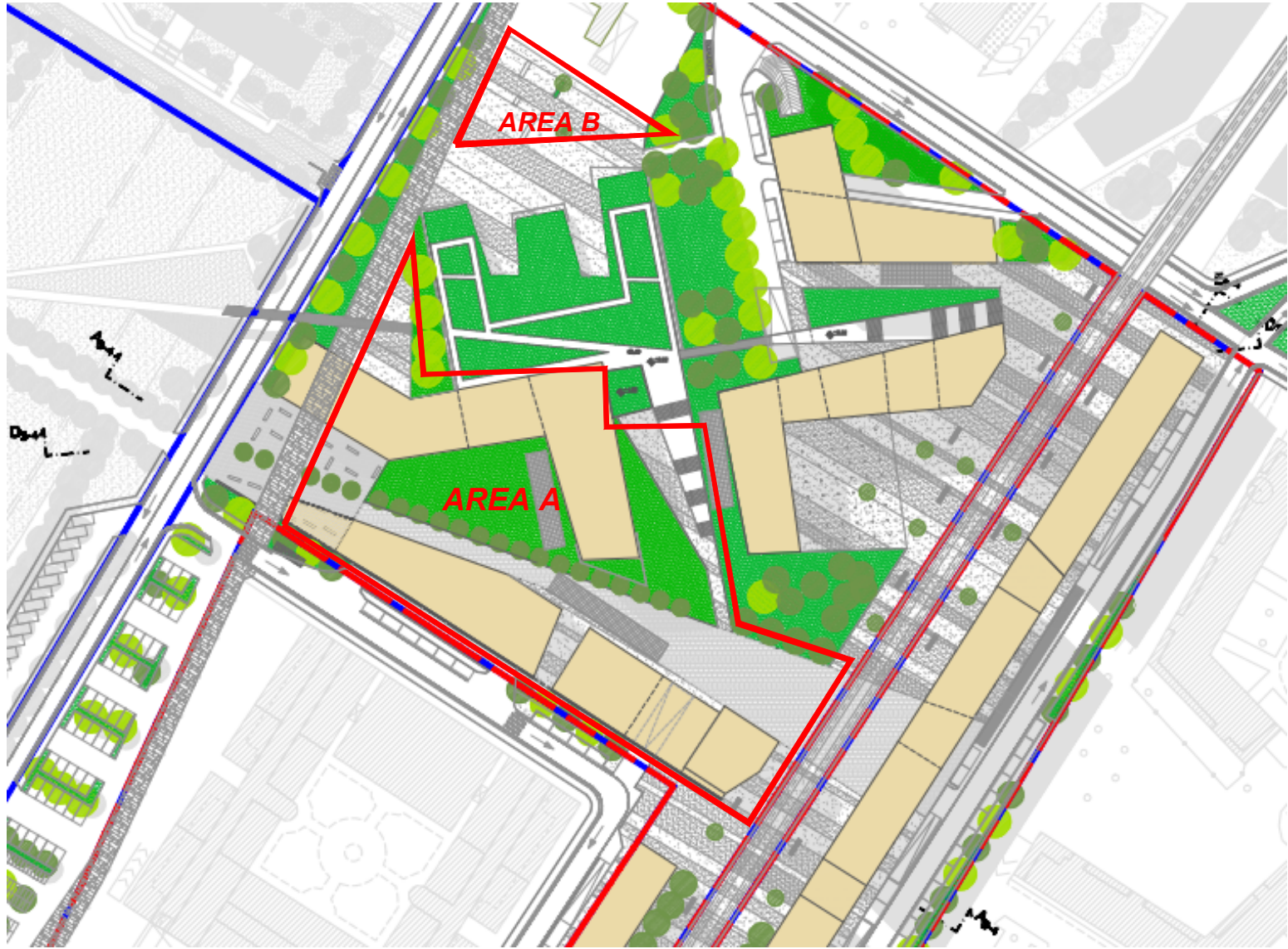



I.4 - Pericolosità idraulica molto elevata

I.3 - Pericolosità idraulica elevata

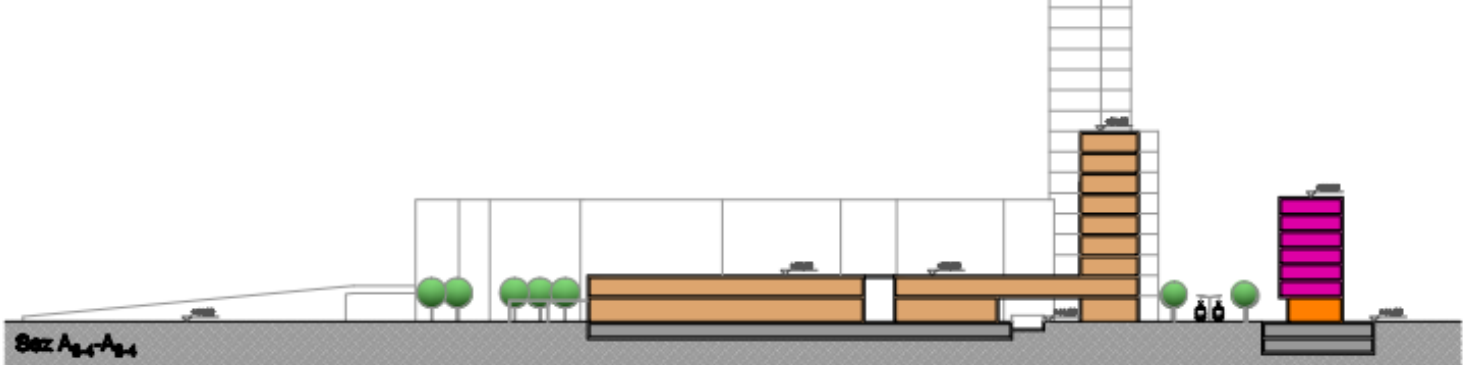
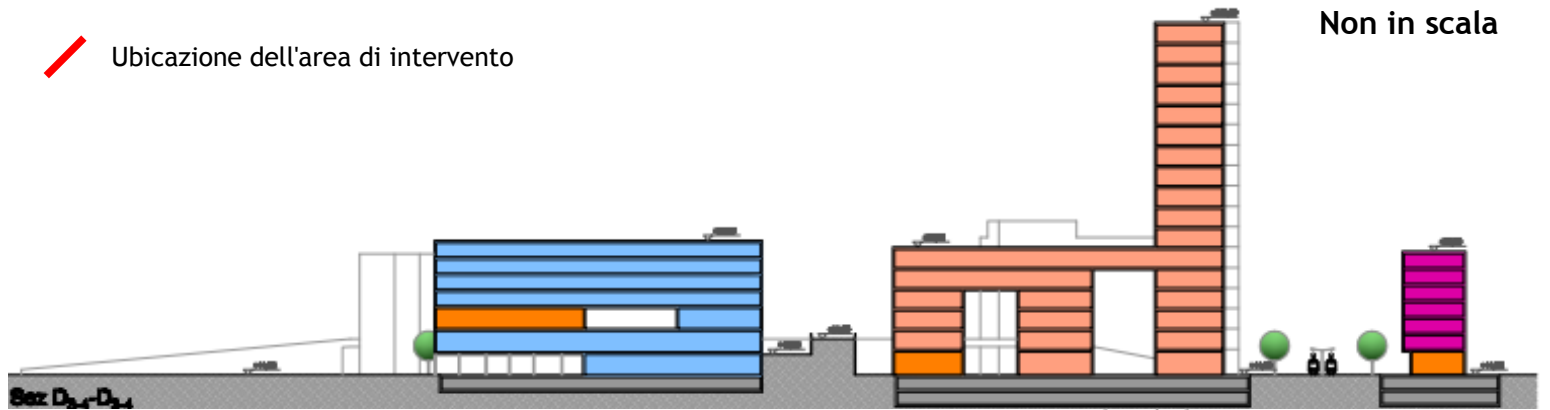


Scala 1:2000

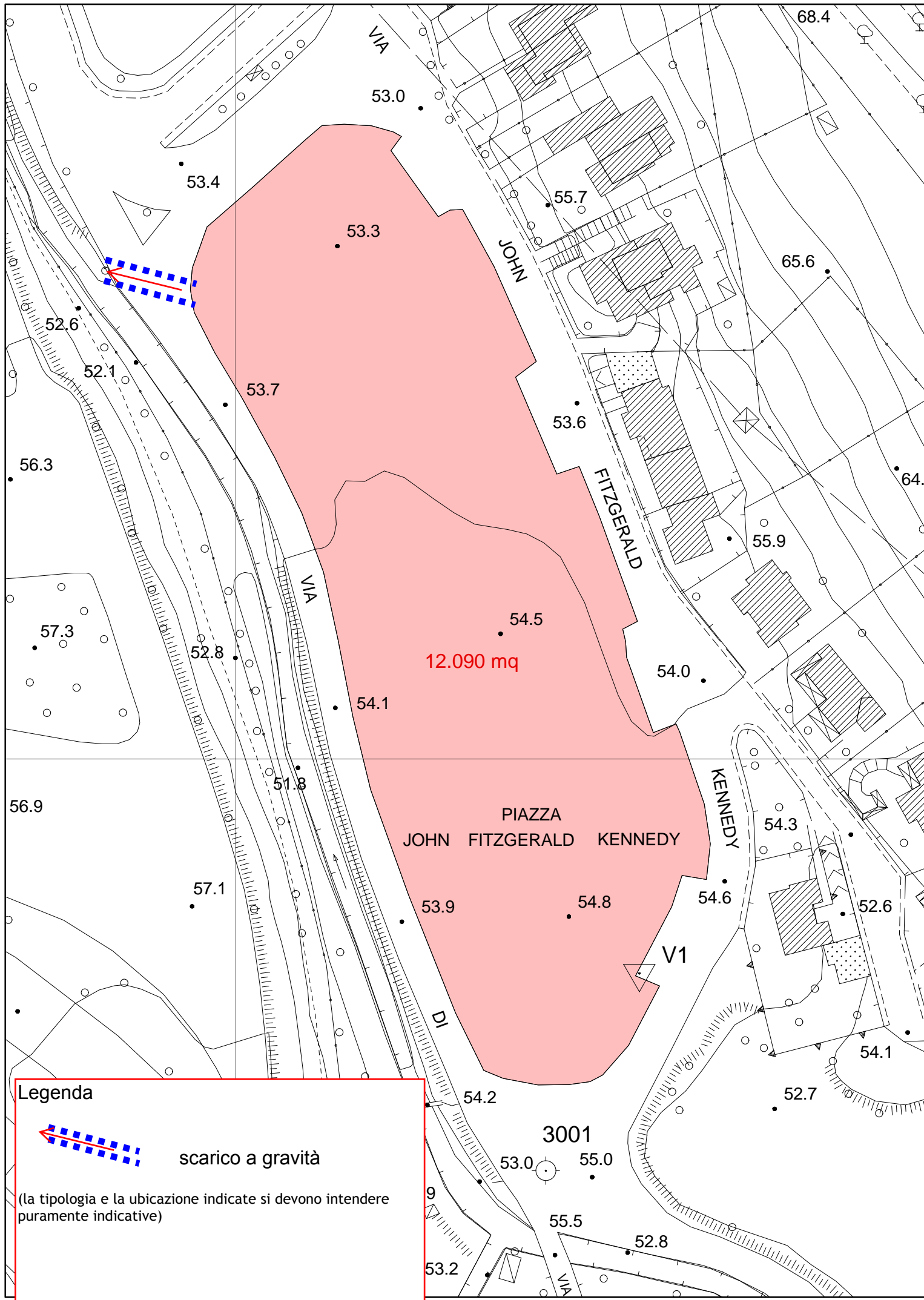


 Ubicazione dell'area di intervento

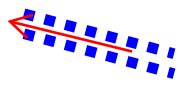
Non in scala



# All. 1 - Planimetria quotata area di compensazione idraulica



## Legenda



scarico a gravità

(la tipologia e la ubicazione indicate si devono intendere puramente indicative)