

Dott. Geol. Andrea PETRI  
Studio Via Dante Alighieri 23 Castelfiorentino  
n. Tel. 0571-64553 cell 3382115567

RELAZIONE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA e GEOTECNICA  
A CORREDO DI UN PROGETTO DI VARIANTE URBANISTICA  
CON INCREMENTO VOLUMETRICO  
LOC. P. MEZZAPIAGGIA  
COMUNE DI CERTALDO

Committente:  
Società ERRE di soc cooperativa sociale

Dott. Geol.  
Andrea PETRI



Castelfiorentino Aprile 2017

IL COORDINATORE



## *INDICE*

- 1) PREMESSA
- 2) INQUADRAMENTO GEOLOGICO
- 3) INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO
- 4) INQUADRAMENTO IDROLOGICO E IDRAULICO
- 5) CARATTERISTICHE ACCLIVITA'
- 6) CARATTERISTICHE LITOTECNICHE E GEOMECCANICHE
- 7) CARATTERISTICHE RELATIVE ALLA SISMICA
- 8) PERICOLOSITA' DELL'AREA
- 9) DETERMINAZIONE CLASSI FATTIBILITA'
- 10) CARATTERIZZAZIONE GEOMECCANICA
- 11) PRESCRIZIONI PARTICOLARI
- 12) CONCLUSIONI

## *FIGURE*

- Fig. 1 Carta d'inquadramento geomorfologico  
(scala 1:10.000)
- Fig. 2 Carta d'inquadramento geologico  
(scala 1:10.000)
- Fig. 3 Carta d'inquadramento pericolosità idraulica  
(scala 1:10.000)
- Fig. 4 Carta acclività  
(scala 1:10.000)
- Fig. 5 Carta d'inquadramento pericolosità geomorfologica.  
(scala 1:10.000)
- Fig. 6 Carta d'inquadramento pericolosità morfologica PAI  
(scala 1:10.000)
- Fig. 7 Carta d'inquadramento pericolosità idraulica PGRA.  
(scala 1:10.000)
- Fig. 8 Carta d'inquadramento rischio idraulico PGRA.  
(scala 1:10.000)
- Fig. 9 Estratto catastale  
(scala 1:2.000)

## 1) PREMESSA

*Su incarico della società, che si occupa di proporre la variazione di destinazione urbanistica di un fabbricato ad uso turistico ricettivo a RSA, abbiamo realizzato il presente studio geologico di fattibilità di supporto ai sensi del Regolamento 53 /R approvato con DPGR 25/10/2011 e abbiamo verificato la conformità di quanto presentato e proposto con il PAI e il PGRA, l'edificio in oggetto di trasformazione è ubicato in prossimità della Località Pod. Mezzapiaggia nel comune di Certaldo, si tratta di un vecchio edificio ad uso essiccatoio tabacchi che è stato oggetto di vari interventi edilizi di recupero, la nuova variante oltre a cambiare la destinazione d'uso prevede anche un piccolo incremento volumetrico per la realizzazione di alcune tettoie, di un vano tecnico esterno e la copertura di una piscina già realizzata per un complessivo di circa 1500 mc.*

*Il piano di trasformazione urbanistica in oggetto prevede la realizzazione di una struttura di RSA, con aree a verde, modifiche alla viabilità esistente con allargamento stradale e sistemazione esterne.*

*Partendo quindi dall'acquisizione delle indagini di supporto allo strumento urbanistico presenti, abbiamo attuato dei rilievi accurati di dettaglio, per individuare in modo certo le peculiarità geologiche, idrauliche e geomorfologiche dell'area nel suo complesso, mettendo in evidenza eventuali situazioni di rischio se presenti e proponendo nel caso soluzioni progettuali per ridurre il rischio, le conoscenze acquisite vengono riportate graficamente nelle tavole allegata alla presente relazione, facenti parte del piano strutturale comunale e della cartografia allegata al PAI e al PGRA vigente.*

*Nelle varie carte tematiche individuate abbiamo potuto ricavare secondo quanto previsto dalle normative attualmente vigenti, le classi della pericolosità geomorfologica, idraulica e geologica onde alla fine ricavare una classe di fattibilità geologica complessiva che tenesse conto delle varie pericolosità e dell'intervento in progetto per l'area nel suo complesso.*

*Tutto ciò risulta conforme anche alle normative e ai provvedimenti sul rischio idraulico derivanti dalle normative dalla deliberazione CRT 12/00 (ex 230/94) dalla delibera 131/99 dell'autorità di bacino del fiume Arno approvata con DPCM del 05/11/99, che indicava il piano stralcio riguardante la riduzione del rischio idraulico del fiume Arno e del suo bacino, della delibera dell'autorità di bacino del Fiume Arno n 185/04 approvata con DPCM del 06/05/05 denominata PAI (piano stralcio per*

*l'assetto idrogeologico, sia da quanto previsto dall'attuale PGRA della Regione Toscana entrato in vigore dal 31.12.2015, sia alle normative per le aeree sismiche costituite con ordinanza PCM n.3274 del 20/03/03 e le successive modificazioni ed integrazioni.*

## **2) INQUADRAMENTO GEOLOGICO**

*L'area in esame dal punto di vista geologico ricade nelle vaste zone che contornavano un bacino di sedimentazione orientato NW-SE con delimitazioni a occidente dalla dorsale Iano Poggio del comune della montagna senese e a oriente dalle colline del Chianti già emerse in tale periodo.*

*Il bacino sedimentario ove è posta l'area si è originato grazie al regime tettonico rigido e distensivo che partendo dal Miocene provocò una frammentazione della zona secondo scorrimento di faglie di tipo normale, orientate pressappoco in direzione appenninica (NW-SE) lungo queste faglie i blocchi subirono fenomeni alternati di sprofondamento e di sollevamento, il risultato di tali movimenti portò alla formazione di una serie di Horst e di Graben che hanno caratterizzato la storia tettonica dell'area.*

*Durante il periodo iniziale del Pliocene, il bacino del fiume Elsa o meglio il suo paleo bacino era in una situazione di abbassamento per subsidenza che determinò una trasgressione pliocenica, che terminò verso la fine del Pliocene con una regressione marina e l'emersione di alcuni territori finora sommersi.*

*Durante queste fasi di ingressione marina si sedimentarono dei depositi marini, la cui serie localmente si apre con litotipi con tessitura grossolana come ciottoli o conglomerati a matrice sabbiosa, con pochi limi, che adesso si ritrovano nelle zone marginali del bacino stesso, passanti a termini più fini quali limi con argilla e argille più o meno limose al centro del bacino stesso.*

*Durante il Quaternario tali depositi marini subirono una forte erosione con conseguente sedimentazione di depositi alluvionali nelle aree più basse.*

*L'area sotto studio per la lottizzazione ricade tra quelle dove affiorano dei termini inferiori alla serie di deposizione marina rappresentato dalle unità a Sabbie e Argille (Ps-Ag), coperti da una coltre colluviale derivante da movimenti superficiali erosivi delle colline circostanti.*

*Si hanno infatti depositi per lo più sabbioso limosi e limoso argillosi, con deboli tracce di cementazione, tali depositi nell'area presentano spessori ben individuabili di circa 30 m.*

*Nelle zone circostanti specialmente sulle vicine colline affiorano termine più grossolani come le unità delle Ghiaie e sabbie (Pcg-s) con ciottoli calcarei immersi in matrice sabbiosa con alternanza di sabbie, o l'unità delle sabbie(s) con termini sabbiosi di colore oca con rare intercalazioni ghiaiose.*

*Nelle zone più basse del fondovalle tali termini vengono in gran parte ricoperti dalle alluvioni (al) di età quaternaria derivanti dai fenomeni di tracimazione del fiume Elsa, tali depositi sono per lo più costituiti da argille limose e limi argillosi, rari livelli di ghiaie e ciottoli, come nel nostro caso particolare dovuti alle alterazioni dei depositi collinari superiori.*

### **3) INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO**

*L'area ove si prevede di effettuare l'intervento di trasformazione urbanistica, si pone tra le quote di circa 75 m.s.l.m. e 76 m. s.l.m. , la posizione è individuabile tra la strada ex 429, e alcune vie interne che conducono alle zone collinari e verso la zona dell'Avanella.*

*L'area in oggetto in seguito ai sopralluoghi effettuati e ai rilievi cartografici si colloca sul tratto inferiore sub-pianeggiante di un lieve versante degradante verso NE-SO con lievi cigli scoperti trasversali al pendio visibili sulla carta geomorfologica, che non denota altri fenomeni morfologici rilevanti.*

*Il versante nel suo complesso è quello tipico dei versanti a gradoni formatosi in seguito a fenomeni erosivi, che agendo in modo selettivo sui vari termini geologici presenti data la loro diversità hanno formata le caratteristiche forme a gradoni naturali, tale morfologia rilevabile nell'area vasta è stata però modificata in gran parte dai fenomeni antropici dovuti sia alle coltivazioni sia all'urbanizzazione dell'area.*

*L'area in esame non presenta fenomeni gravitativi in atto potenziali, anche lo scorrimento delle acque meteoriche e superficiali avviene normalmente verso il Borro dell'Avanella tributario diretto del Fiume Elsa senza alterazioni morfologiche evidenti, dei piccoli movimenti superficiali sono individuabili in un'area esterna all'area di nostro interesse e non si hanno viste le distanze problematiche con quanto proposto.*

La zona in oggetto risulta cartografata all'interno del PAI in classe PF1 e parte in PF2 nella cartografia di livello di sintesi in scala 1:25.000 per la classe di pericolosità da fenomeni geomorfologici, per tale classificazione l'intervento nel suo complesso risulta fattibile senza particolari condizioni o preclusioni.

La falda acquifera verificata tramite le misure dirette di pozzi presenti nell'area risulta essere tra i - 4,00 m dal p.c. e i - 5,60 m dal p.c. ininfluente per fenomeni di interferenza con le strutture di fondazione previste.

#### 4) INQUADRAMENTO IDROLOGICO E IDRAULICO

L'area in esame è ben individuata essendo in prossimità della confluenza tra il Borro delle Avanelle e il Fiume Elsa entrambi i corsi d'acqua risultano censiti, inseriti nel PIT e dotati di ambiti A e B, della vecchia normativa, ma in questo caso l'area risulta al di fuori da tali ambiti.

Secondo lo studio verificato l'area in esame risulta non potenzialmente inondabile per eventi di piena con tempi di ritorno di 200 anni, la zona dell'edificio in particolare ha tempi di ritorno per eventi di piena superiori ai 500 anni.

Non si devono quindi attuare opere di messa in sicurezza per l'area in questione e le previsioni edificatorie esistenti e di progetto risultano verificate per eventi di piena e non necessitano di messa in sicurezza idraulica.

Anche le notizie storiche verificate non danno cenni di eventi di esondazione nell'area in esame.

La zona infatti non risulta inserita tra le aree allagate con eventi eccezionali nelle carta guida delle aree allagate ai sensi del DPCM 05/11/99 o del PGRA della Regione Toscana in vigore dal 31/12/2015 e neppure tra le aree con pericolosità idraulica elevata del PAI o del PGRA.

#### 5) CARATTERISTICHE ACCLIVITA'

La pendenza o acclività di un versante è tra i parametri più importanti per definire il rischio potenziale geomorfologico di un'area, a una maggiore pendenza infatti a parità di condizioni geologiche e idrogeologiche corrisponde infatti un rischio di movimenti gravitativi maggiore, favorendo l'elevata pendenza tutti i fenomeni erosivi, con il

trasporto verso valle del materiale detritico, mentre una pendenza minore favorisce i fenomeni di accumulo e la formazione del suolo.

L'analisi dell'acclività di un'area da sottoporre a variazioni urbanistiche è quindi di fondamentale importanza per valutarne la stabilità complessiva esiste infatti un legame diretto tra pendenza e instabilità.

Elaborando i dati possiamo ricostruire una carta delle acclività che se redatta a scala appropriata può essere correlabile a fenomeni idrogeologici causati appunto dalla pendenza dell'area.

La Carta in allegato redatta in scala 1:10.000 con scaletta clinometrica misura la pendenza tra due curve di livello contigue.

Abbiamo considerato per l'elaborazione di tale carta sei classi di pendenza con particolare rilevanza alle classi del 15% e del 25 % di pendenza come indicato dalla Del. CRT n.94 del 12/02/85.

Classe 1 pendenza tra lo 0% e il 5% aree pressoché pianeggianti non si hanno controindicazioni in termini di stabilità dei versanti.

Classe 2 pendenza tra il 5% e il 10 % aree sub-pianeggianti non si hanno controindicazioni in termini di stabilità dei versanti

Classe 3 tra il 10% e il 15 % versanti a debole acclività i non si hanno in genere controindicazioni in termini di stabilità dei versanti.

Classe 4 tra il 15% e il 25% versanti a moderata acclività possono verificarsi stati di instabilità dinamica in litologie con sabbie sciolte limi e argille soffici e detriti, se in presenza di falda superficiale.

Classe 5 tra il 25% e il 35 % versanti a forte acclività nei quali possono verificarsi dissesti nelle litologi sopra indicate in classe 4 qua anche in assenza di falda.

Classe 6 sopra il 35% versanti molto acclivi o scoscesi possono verificarsi fenomeni di crollo da scarpate di litotipi poco cementati, alterati o fessurati.

Lo studio che ha prodotto la carta in allegato ha verificato che nell'area oggetto del piano di trasformazione urbanistica la zona risulti compresa tra pendenze del 5% e del 15% classe 1 e classe 2, da sub pianeggiante a debolmente acclive dove fenomeni di instabilità sono assenti anche in presenza di falda superficiale.

Anche il piano strutturale comunale porta come indicazione una classe di pendenza minore di 15% e la inserisce in classe 1.

## 6) CARATTERISTICHE LITOTECNICHE E GEOMECCANICHE

La Carta in allegato rappresenta le unità geologiche dell'area caratterizzate però secondo parametri che comprendono la composizione, il grado di cementazione, il tipo di stratificazione se presente o lo stato di degradazione.

I dati utilizzati sono stati ricavati oltre che dai rilievi di superficie effettuati anche da una campagna geognostica che ha permesso di indagare il sottosuolo di tale area in modo puntuale.

Lo scopo ultimo di tale carta è quello di rappresentare non la geologia dell'area ma il comportamento dei terreni di tale area.

L'area studiata con varie metodologie di indagine e con vari sopralluoghi ha evidenziato l'appartenenza alla classe "dt e all-2" come adesso viene definita in carta depositi prevalentemente clastici di origine morfologica colluviale sabbiosi intercalati da livelli limosi sabbiosi a giacitura sub-orizzontale e depositi alluvionali recenti derivanti dal fiume Elsa questi terreni hanno caratteristiche geomeccaniche medie e buone.

## 7) CARATTERISTICHE LEGATE ALLA SISMICA

L'intero territorio del comune di Certaldo e quindi anche l'area in esame è stato inserito secondo l'attuale normativa entrata in vigore che classifica l'intero territorio regionale in zona sismica 3 cioè a bassa pericolosità per la quale si prevede un valore massimo di accelerazione  $a_g$  compreso tra 0,05 g e 0,15g.

In particolare l'allegato n.1 del DPGR 26/R/2007 per le zone a maggiore pericolosità sismica locale distingue in base alle tipologie di situazioni connesse alle caratteristiche geologiche-tecniche e alla morfologia del sito i possibili effetti sismici che possono riguardare l'instabilità dinamica per cedimenti e cedimenti differenziali, l'instabilità dinamica per fenomeni franosi e l'amplificazione dell'onda sismica sia per effetti morfologici che litologici.

Dai rilievi effettuati e dalla comparazione delle varie caratteristiche del sito, l'area in esame non ha alcuna tipologia che potrebbe in caso di evento sismico subire l'effetto delle situazioni sopra descritte.

## 8)PERICOLOSITA' DELL'AREA

In base a quanto riportato dal regolamento di attuazione dell'art.62 della LR n. 1/2005 e successive modifiche ed integrazioni, l'area da lottizzare può essere inserita in una classe di pericolosità derivante dallo studio dei dati raccolti sul terreno, dei sopralluoghi, dei rilievi e dall'analisi di quanto riportato in vari studi precedenti.

### 8.1 Pericolosità geomorfologica

Nella carta allegata si riassume il grado di rischio geomorfologico che interessa l'area di lottizzazione, tenendo conto in particolare modo delle sue peculiari caratteristiche geologiche, geomorfologiche, della pendenza dell'area, degli aspetti sismici e litotecnici.

La classificazione in 4 classi di pericolosità risponde a quanto previsto dal DPGR 26/R/2007

*Pericolosità geomorfologica molto elevata (P4) aree con fenomeni attivi e relativa aree di influenza.*

*Pericolosità geomorfologica elevata (P3) aree con fenomeni quiescenti, aree con indizi generali di instabilità connessi alla giacitura, alla presenza di acque superficiali e sotterranee, nonché alla presenza di processi di degrado antropico, aree soggette da intensi fenomeni erosivi e/o di subsidenza.*

*Pericolosità geomorfologica media(P2) aree con fenomeni franosi inattivi stabilizzati, aree con elementi geomorfologici litologici o giaciturali che ad una prima valutazione risultano a bassa propensione al dissesto.*

*Pericolosità geomorfologica bassa (P1) aree che non hanno situazioni o processi geomorfologici, giaciturali o litologici predisponenti fenomeni di dissesto*

*La zona interessata in generale presenta elementi geomorfologici, litologici e giaciturali da cui deriva una bassa propensione a fenomeni di dissesto.*

Si può attribuire all'area di lottizzazione una classe P3/a pericolosità geomorfologica media/bassa.

## 8.2 Pericolosità idraulica

La carta della pericolosità idraulica in allegato propone il grado di rischio idrogeologico-idraulico per l'area nel suo insieme, utilizzando le 4 classi derivanti dal DPCR 26/R/2007

*Pericolosità idraulica molto elevata (I4) aree interessate da allagamenti per eventi con tempo di ritorno inferiori ai 30 anni. Fuori dalle zone studiate nel dettaglio rientrano in questa classe le aree dove vi siano notizie storiche di alluvioni e sono morfologicamente in situazione sfavorevole, di norma a quote inferiori rispetto alla quota posta 2 metri sopra il piede esterno dell'argine o del ciglio di sponda.*

*Pericolosità idraulica elevata (I3) aree interessate da eventi alluvionali con tempo di ritorno compreso tra 30 e 200 anni. Fuori dalle zone studiate nel dettaglio rientrano in questa classe le aree dove vi siano notizie storiche di alluvioni o siano morfologicamente in situazione sfavorevole, di norma a quote inferiori rispetto alla quota posta 2 metri sopra il piede esterno dell'argine o del ciglio di sponda.*

*Pericolosità idraulica media (I2) aree interessate da eventi alluvionali con tempo di ritorno compreso tra 200 e 500 anni. Fuori dalle zone studiate nel dettaglio rientrano in questa classe le aree dove non vi siano notizie storiche di alluvioni o siano in situazione di alto morfologico di norma a quote superiori rispetto alla quota posta 2 metri sopra il piede esterno dell'argine o del ciglio di sponda.*

*Pericolosità idraulica bassa (I1) aree collinari o montane prossime ai corsi d'acqua per le quali dove non vi siano notizie storiche di alluvioni o siano in situazioni favorevoli di alto morfologico di norma a quote superiori rispetto alla quota posta 2 metri sopra il piede esterno dell'argine o del ciglio di sponda.*

*Sulla base delle normative attualmente vigenti l'area ove è prevista la trasformazione urbanistica è inserita in classe P3 della pericolosità idraulica comunale in quanto ricade tra aree collinari prossime ai corsi d'acqua, ma per zone ove non vi siano notizie storiche di eventi alluvionali anche se si trovano in zone di fondovalle.*

*Per quanto riguarda il PGRA l'area è inserita in classe 1 di pericolosità e in classe R1 e R2 per quanto riguarda il rischio idraulico.*

### 8.3 Pericolosità Sismica

*In questo capitolo viene riassunto il grado di sismicità legato all'innescarsi di fenomeni collegati ad un evento sismico che colpisse l'area, si fa riferimento alle 4 classi individuate dal DPGR 26/R/2007*

*Pericolosità sismica locale molto elevata (S4) aree in cui sono presenti fenomeni di instabilità attivi che potrebbero subire un'accentuazione per effetti dinamici legati all'evento sismico, terreni soggetti a liquefazione dinamica in comuni a medio-elevata sismicità (zone classe2)*

*Pericolosità sismica locale elevata (S3) aree con fenomeni di instabilità quiescenti, che potrebbero riattivarsi per il sisma, zone potenzialmente franose o a rischio frana per le quali sussiste la possibilità di instabilità dovuta al sisma, zone con terreni di fondazione particolarmente scadenti che possono provocare cedimenti diffusi, terreni soggetti a liquefazione dinamica in comuni a medio bassa sismicità (classe3), zone con possibili effetti di amplificazione sismica connesse a zone di bordo valle, o di raccordo col versante, zone soggette ad amplificazione sismica per effetti stratigrafici locali, in comuni a bassa media sismicità (classe 2 e 3) zone di contatto tra litotipi con caratteristiche notevolmente diverse, presenza di faglie o contatti tettonici.*

*Pericolosità sismica locale media (S2) zone con fenomeni franosi inattivi, aree con possibili effetti di amplificazione per effetti topografici, zone con possibile amplificazione stratigrafica in comuni a media sismicità (classe3)*

*Pericolosità sismica locale bassa (S1) aree caratterizzate da formazioni litoidi e dove non si ritengono probabili fenomeni di amplificazione o instabilità dovuti a sollecitazione sismica.*

*Lo studio accurato dell'area e la comparazione delle varie caratteristiche geomorfologiche, geologiche, geomeccaniche con quelle presenti nelle tabelle di classificazione permettono di escludere fenomeni di amplificazione sismica o effetti di cedimenti differenziali dovuti ad eventi sismici.*

*La zona è quindi inseribile in classe S1 pericolosità sismica locale bassa.*

### 9) DETERMINAZIONE CLASSI FATTIBILITA'

*La sintesi conclusiva della presente relazione geologica è la redazione di una carta della fattibilità che valuti la compatibilità dell'intervento nel*

suo complesso con le reali situazioni derivanti dallo studio delle varie caratteristiche geologiche.

Dall'analisi della carta così redatta si può definire il grado di rischio legato alla realizzazione dell'intervento e la fattibilità dello stesso alla luce sia delle normative che l'impatto reale che avrà sul territorio circostante.

Inoltre tramite la carta di fattibilità si può indicare la campagna geognostica necessaria per meglio intervenire nella realizzazione dell'intervento di trasformazione urbanistica o degli interventi edificatori in progetto e le possibili prescrizioni da attuare.

Per ottenere una buona carta della fattibilità occorre sovrapporre le varie carte tematiche realizzate e verificare il tipo di intervento che si verrà a realizzare in seguito all'approvazione della trasformazione urbanistica.

Si realizzerà quindi una carta con 4 classi di fattibilità come indicate nel DPGR 26/R/2007.

*Fattibilità senza particolari limitazioni (F1) Previsioni di piano per le quali non sono necessarie prescrizioni specifiche*

*Fattibilità con normali vincoli(F2) previsioni urbanistiche per le quali è necessario indicare la tipologia di indagini da effettuare e/o specifiche prescrizioni.*

*Fattibilità condizionata(F3) previsioni urbanistiche per le quali ai fini dell'individuazione delle condizioni di compatibilità degli interventi con le situazioni di pericolosità riscontrate, è necessario definire gli approfondimenti di indagine da realizzarsi per i piani di intervento o dei piani attuativi o comunque per la redazione dei progetti edilizi.*

*Fattibilità limitata (F4) previsioni urbanistiche la cui attuazione è subordinata alla realizzazione di interventi di messa in sicurezza definiti.*

La nostra area risulta inserita in classe F3 fattibilità condizionata con gli approfondimenti richiesti dalla relazione qui presentata, abbiamo con questa relazione fornito gli approfondimenti richiesti alla sua applicazione.

## 10) CARATTERIZZAZIONE GEOMECCANICA

La verifica con un'analisi sismica della  $V_s$  è stata effettuata sulla zona considerando la sua litologia già conosciuta con litologie sedimentarie, con spessori sicuramente superiori ai 30 m sottostanti depositi rimaneggiati inferiori al metro, che saranno comunque stati rimossi o oltrepassati per effettuare le opere di fondazione.

La tipologia del terreno può quindi essere coerentemente indicata in classe C con  $V_s$  medio compreso tra i 180 e i 360 m/sec.

In particolare il presente elaborato ricostruisce il modello geotecnico del sottosuolo, definendone i parametri caratteristici ed il comportamento geomeccanico del volume di terreno direttamente o indirettamente interessato in ottemperanza a quanto previsto dall'art. 6 del DPGR n. 36/R del 9.7.09.

La presente relazione è stata redatta in ottemperanza alla normativa vigente del seguente quadro normativo di riferimento:

D.M. 14.01.2008

Testo unitario Norme tecniche per le costruzioni.

Consiglio superiore dei lavori pubblici

Pericolosità sismica e criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale allegato al voto n. 36 del 27.07.2007

Consiglio superiore dei lavori pubblici

Istruzioni per l'applicazione delle norme tecniche per le costruzioni di cui al DM 14.01.2008 circolare n. 617 del 27.02.2009

Eurocodice 8

Indicazioni progettuali per la resistenza fisica delle strutture

Parte 5 fondazioni strutture di contenimento ed aspetti geotecnica (2003)

Eurocodice 7.1 (1997)

Progettazione geotecnica Parte 1 regole generali UNI

Eurocodice 7.2

Progettazione geotecnica Parte 2 Progettazione assistita da prove di laboratorio UNI

Eurocodice 7.3

Progettazione geotecnica Parte 3 Progettazione assistita con prove in situ UNI

DPGR 09.07.2009 n. 36/R

R.D. 3267 30/12/1923

Normative del P.T.C.P.T.

Regolamento di attuazione dell'art. 11 commi 1 e 2 della LR 1/2005 disciplina sulle modalità di svolgimento delle attività di vigilanza e verifica delle opere e delle costruzioni in zone soggette a rischio sismico

DPCM 06.05.2005

Piano di Bacino del Fiume Arno (PAI) (PGRA)

Piano strutturale e regolamento urbanistico comunale

Non si hanno problemi legati alla liquefazione dei terreni sotto azione sismica, non avendo verificato la presenza di terreni suscettibili a tali fenomeni.

Con l'entrata in vigore del DM. 14.01.2008 la stima della pericolosità sismica viene inoltre definita mediante un approccio sito dipendente e non più tramite un criterio zona dipendente.

L'azione sismica di progetto in base alla quale valutare il rispetto dei diversi stati limite viene definita partendo dalla pericolosità di base del sito oggetto della costruzione che è l'elemento essenziale per la determinazione dell'azione sismica.

In particolare i caratteri del moto sismico sul sito di riferimento rigido orizzontale sono descritti dalla distribuzione sul territorio nazionale del valore dell'accelerazione massima  $a_g$  al sito e dei parametri ( $F_0$  e  $T_c$ ) che permettono di definire gli spettri di risposta elastici per la generica probabilità di eccedenza del periodo di riferimento  $P_{vr}$ .

E' necessario pertanto determinare i parametri spettrali relativi al sito utilizzando il reticolo di riferimento riportato nella tab. 1 dell'all. B.

Lo scuotimento al suolo così individuato deve essere corretto dalle caratteristiche di suolo topografiche e stratigrafiche del sito.

La verifica dello stato limite (SLU e SLE) sarà eseguita nella fase di predisposizione esecutiva del calcolo di verifica delle opere strutturali ove si realizzeranno le strutture previste, in accordo direttamente con l'ingegnere progettista delle opere così come il calcolo delle coordinate geografiche e il grado di sismicità locale.

Il dimensionamento di verifica delle opere di fondazioni se nuove edificazioni saranno previste sarà infatti oggetto di apposito progetto strutturale a firma di ingegnere strutturista, che tenendo conto di quanto esposto nella presente relazione e di quanto riportato nelle prove allegate calcolerà il carico limite con le nuove norme antisismiche.

Nella presente relazione geologica, idrogeologica e geotecnica si ipotizza esclusivamente come approccio iniziale un dimensionamento strutturale, che sarà verificato dal progettista delle opere strutturali a cui spetta il compito del calcolo di verifica dimensionale finale delle fondazioni.

Si rimanda la verifica del calcolo dello stato limite dell'insieme opera terreno all'ingegnere progettista delle opere avendo comunque fornito i parametri necessari ad un suo calcolo.

## 11) PRESCRIZIONI PARTICOLARI

Il sito è inserito in classe di fattibilità 3 come risultanza delle indagini geologiche, si rendono quindi necessarie indagini dirette per verificare la compatibilità delle caratteristiche geomeccaniche del sottosuolo e delle opere strutturali se previsti nuovi interventi edificatori.

Per effettuare l'intervento si rende inoltre necessario intervenire sullo smaltimento delle acque reflue, non essendo la zona collegata ad un adeguato sistema di smaltimento pubblico,

considerate le caratteristiche geologiche della zona, si ritiene possibile intervenire adeguando nel caso le opere già eseguite e visionate durante il sopralluogo e realizzate in conformità di un progetto che prevedeva il loro utilizzo per una struttura turistico ricettiva.

L'impianto considerando le volumetrie e calcolandone un carico di abitanti equivalenti di 80 unità (considerando sia gli ospiti che i lavoratori) dovrà essere di dimensioni adeguate e ciò è stato verificato con quanto già realizzato, la posa di un ulteriore depuratore permetterà di integrare quanto già realizzato e di essere conformi a quanto richiesto per chiedere l'autorizzazione allo scarico fuori fognatura secondo quanto prescritto dall'LR 20/2006 e dal regolamento attuativo 46/R.

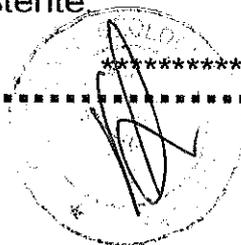
L'impianto comunque essendo sotto i 100 abitanti equivalenti e inserito come RSA nelle utilizzazioni domestiche sarà autorizzabile dal comune di insediamento senza parere AUSL o ARPAT.

Si propone inoltre la realizzazione di un fossetto a monte nell'area di confine di proprietà per regimare in modo ottimale le acque di scorrimento superficiale.

Il sistema progettato e in parte realizzato nella situazione prevista e indicata permetterà un suo inserimento, che non danneggerà l'ambiente circostante e anche le opere di immissione delle acque depurate avverrà in modo ottimale vista la vicinanza col corso d'acqua, anche se sarà necessario verificare il suo attraversamento stradale.

## 12) CONCLUSIONI

Verificati i parametri geologici geomorfologici idrogeologici e geomeccanici dell'area oggetto della trasformazione urbanistica possiamo considerare tale area inserita in classe 3 di fattibilità generale, si può quindi ritenere verificata la fattibilità del progetto nel suo complesso, se saranno seguite le prescrizioni indicate nella presente relazione, particolare attenzione dovrà essere prestata nell'eseguire le opere di urbanizzazione e nel progettato impianto di smaltimento reflui con inserimento di un'ulteriore depuratore e verifica finale dell'impianto esistente



## *FIGURE*

Fig. 1 Carta d'inquadramento geomorfologico  
(scala 1:10.000)

Fig. 2 Carta d'inquadramento geologico  
(scala 1:10.000)

Fig. 3 Carta d'inquadramento pericolosità idraulica  
(scala 1:10.000)

Fig. 4 Carta acclività  
(scala 1:10.000)

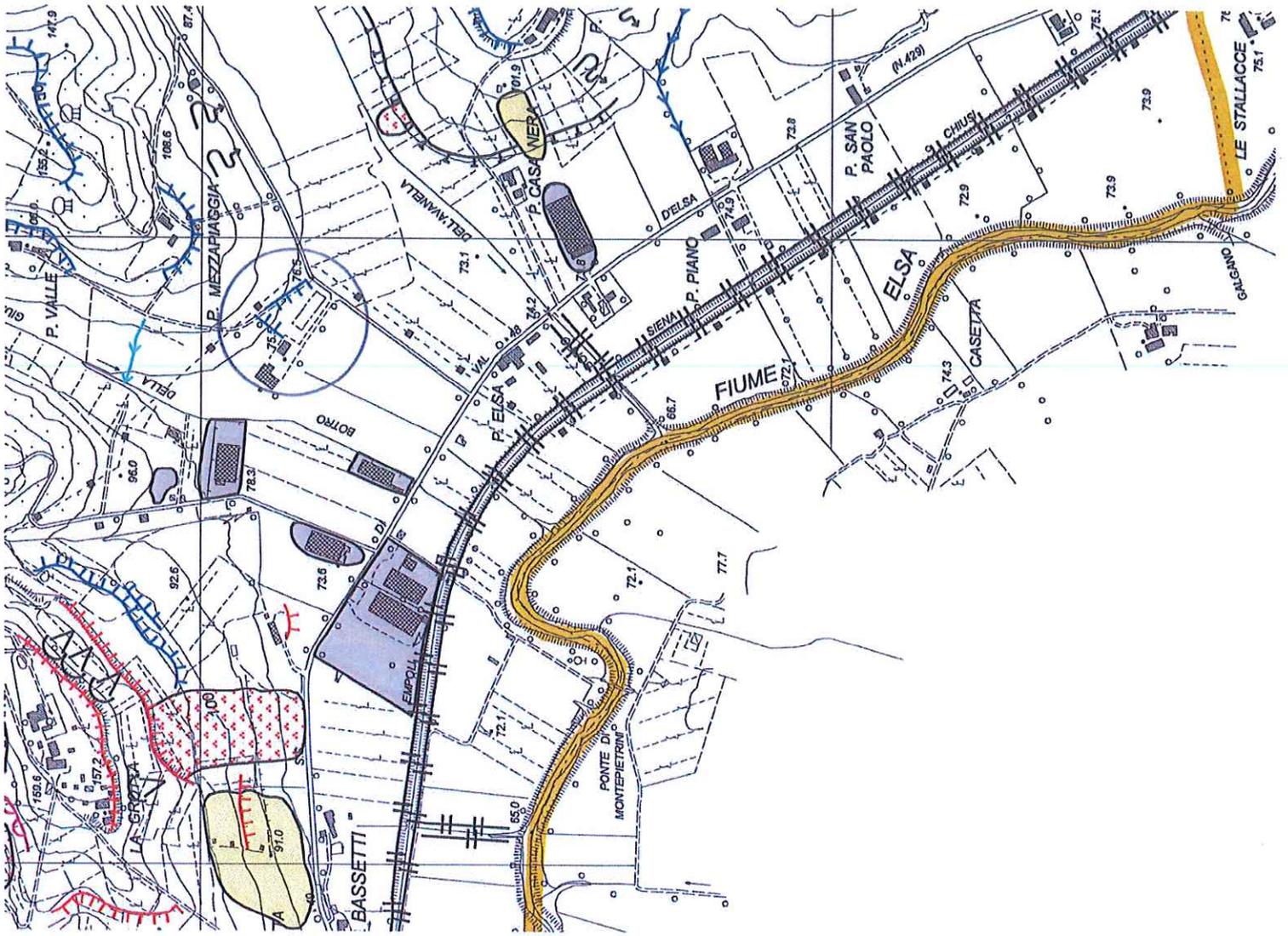
Fig. 5 Carta d'inquadramento pericolosità geomorfologica.  
(scala 1:10.000)

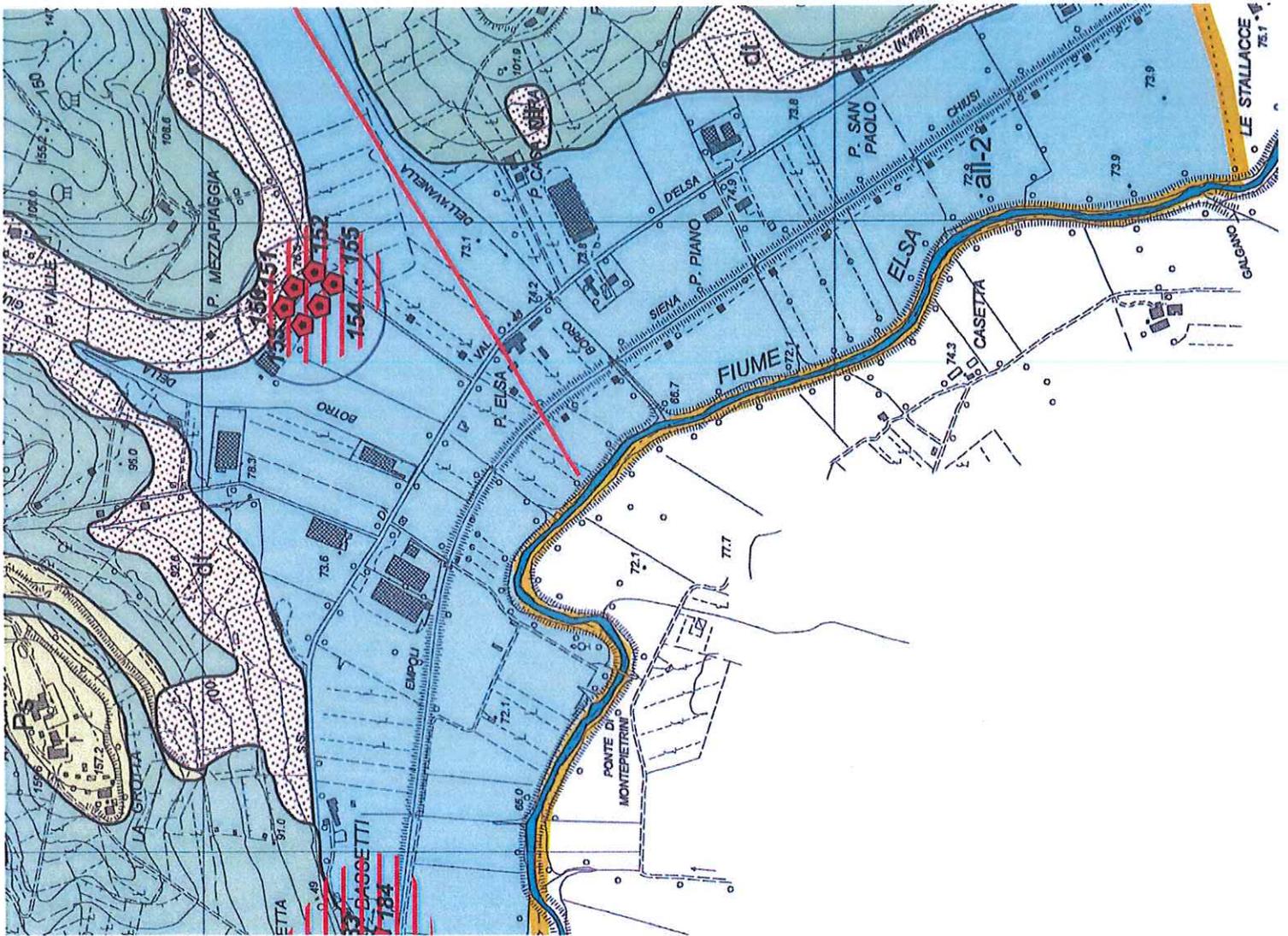
Fig. 6 Carta d'inquadramento pericolosità morfologica PAI  
(scala 1:10.000)

Fig. 7 Carta d'inquadramento pericolosità idraulica PGRA.  
(scala 1:10.000)

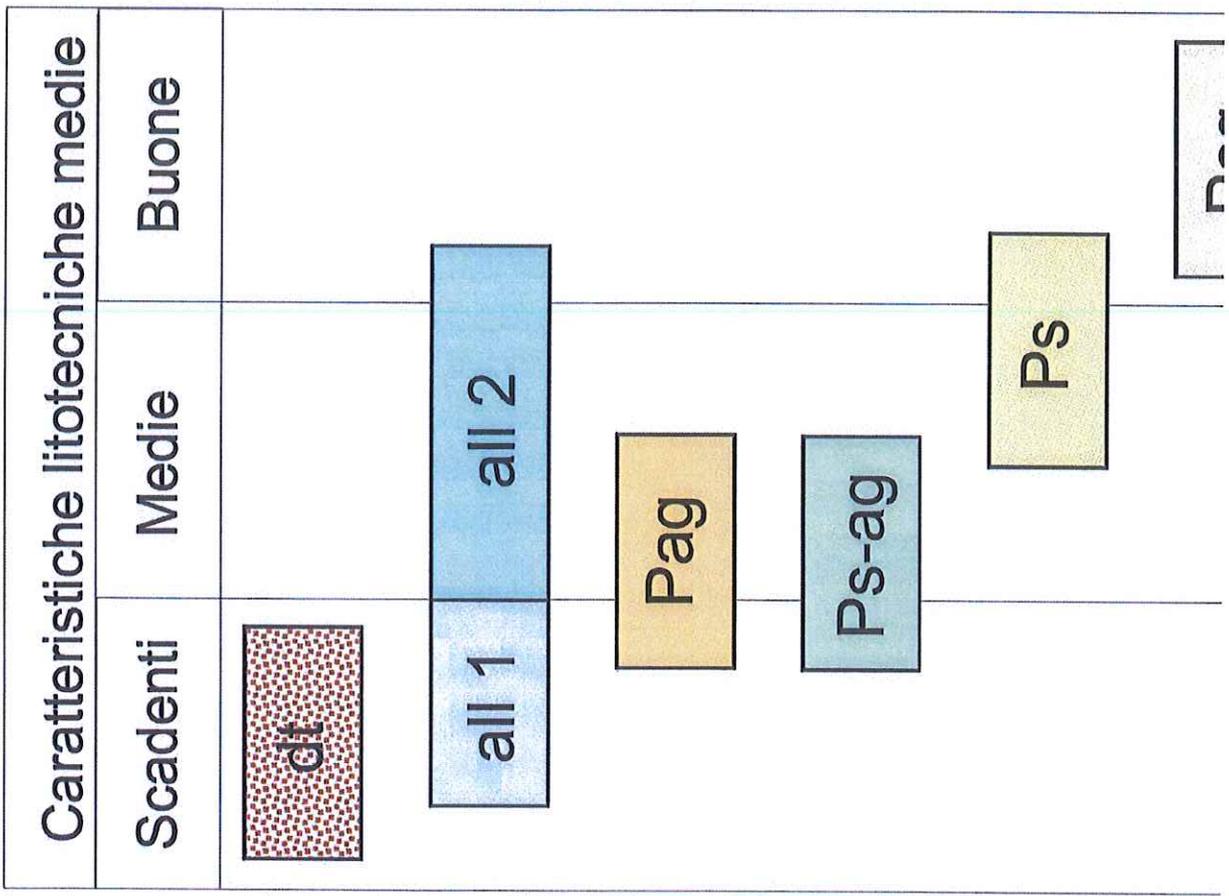
Fig. 8 Carta d'inquadramento rischio idraulico PGRA.  
(scala 1:10.000)

Fig. 9 Estratto catastale  
(scala 1:2.000)



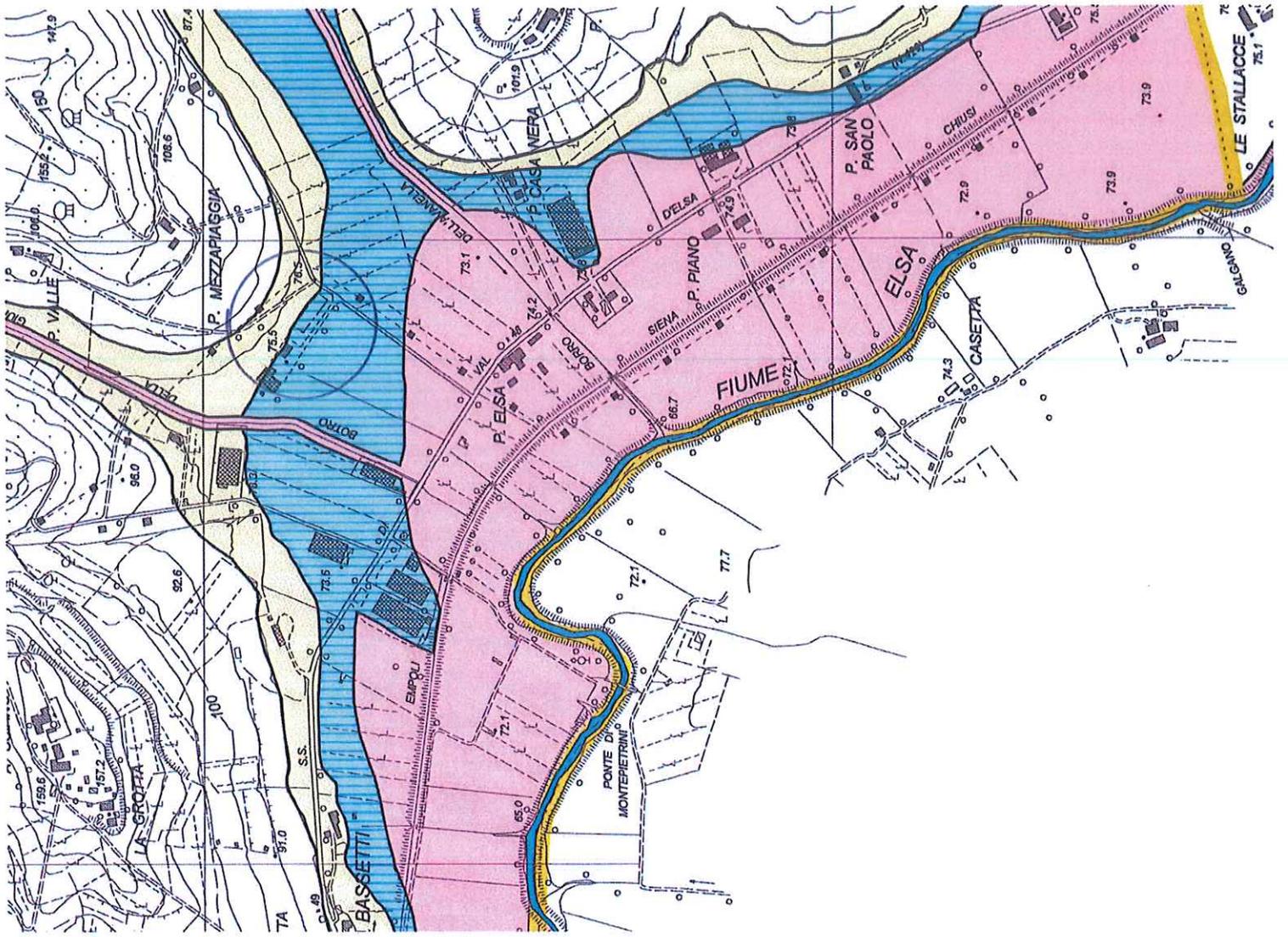


+



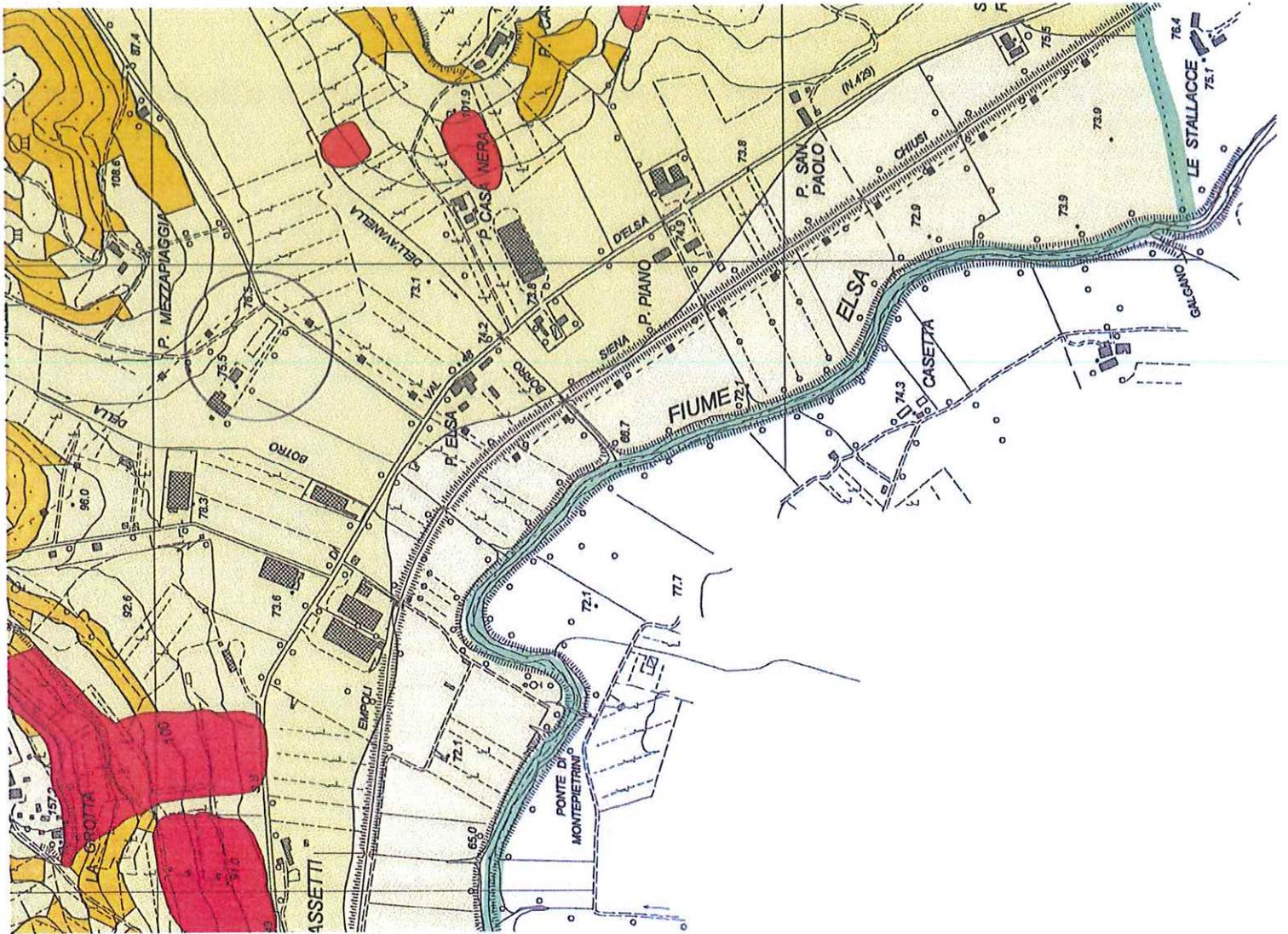
|||

✓



1	<p>a) non vi sono notizie storiche di precedenti inondazioni;  b) sono in situazione favorevole di alto morfologico, di norma a quote altimetriche superiori a m.l. 2 rispetto al piede esterno dell' argine o, in mancanza, al ciglio di sponda.</p>
2	<p><b>CLASSE 2 - PERICOLOSITA' BASSA</b>  Aree di fondovalle per le quali ricorrono le seguenti condizioni:  a) non vi sono notizie storiche di precedenti inondazioni;  b) sono in situazione favorevole di alto morfologico, di norma a quote altimetriche superiori a m.l. 2 rispetto al piede esterno dell' argine o, in mancanza, al ciglio di sponda.</p>
3A	<p><b>CLASSE 3 - PERICOLOSITA' MEDIA</b>  Aree per le quali ricorre almeno una delle seguenti condizioni:  a) vi sono notizie storiche di precedenti inondazioni;  b) sono morfologicamente in situazione sfavorevole, di norma a quote altimetriche inferiori rispetto alla quota posta a m.l. 2 sopra il piede esterno dell' argine o, in mancanza, al ciglio di sponda.</p> <p>Pericolosità 3A (Medio bassa)  Area di fondovalle in situazione morfologica sfavorevole, con o senza protezione di opere idrauliche, per le quali non vi sono notizie storiche di episodi di alluvionamento.</p>
3A*	<p>Pericolosità 3A*  Area interessate soltanto dagli eventi alluvionali 91/92/93 che sono state oggetto di interventi di regimazione idraulica volti al superamento delle condizioni di rischio.</p>
3B	<p>Pericolosità 3B (Medio alta)  Aree di fondovalle in situazione morfologica sfavorevole, protette da opere idrauliche, in presenza di notizie storiche di episodi di alluvionamento; aree di fondovalle in situazione morfologica sfavorevole in presenza di problemi idraulici legati allo smaltimento delle acque superficiali di modesta entità (limitata permanenza e battenti d'acqua inferiori a 30 cm)</p>
	<p><b>CLASSE 4 - PERICOLOSITA' ELEVATA</b>  Aree di fondovalle non protette da opere idrauliche per le quali ricorrono le seguenti condizioni:</p>





## **CLASSE 2 - PERICOLOSITA' BASSA**

Fanno parte di questa classe tutte quelle aree caratterizzate da situazioni geologico-tecniche "apparentemente stabili" sulle quali permangono tuttavia dubbi che saranno chiariti a livello di indagine geognostica di supporto alla progettazione edilizia

## **CLASSE 3 - PERICOLOSITA' MEDIA**

Fanno parte di questa classe tutte quelle aree nelle quali non sono presenti fenomeni attivi, tuttavia le condizioni geologico-tecniche e morfologiche del sito sono tali da far ritenere che esso si trovi al limite dell'equilibrio, e/o può essere interessato da fenomeni di instabilità dinamica per cedimenti e cedimenti differenziali o per franosità in terreni acclivi sotto sollecitazione sismica.

Sono state individuate due sottoclassi, 3A - Pericolosità medio-bassa e 3B - Pericolosità medio-alta, in relazione alla minore o maggiore predisposizione al dissesto

## **CLASSE 4 - PERICOLOSITA' ELEVATA**

Fanno parte di questa classe tutte quelle aree nelle quali sono presenti fenomeni di dissesto attivi o fenomeni di elevata amplificazione della sollecitazione sismica.







Pr. tel. (0 90 euro)

I Particella. 35

Ufficio Provinciale di Firenze - Territorio, Servizi Catastrali - Direttore DOTT. ING. STEFANO SANFELICE



N. 25400