COMMITTENTE

Sig. Piero Tanganelli

PROGETTISTA E DIRETTORE DEI LAVORI

GGA architecturing&consulting

Giovanni e Gianluca Aquila architetti

ORDINE A.P.P.C. DI FIRENZE
GIANLUCA AQUILA
6281
ARCHITETTO
SEZIONE A - SETTORE A

LOCALIZZAZIONE

MONTERONI D'ARBIA - via Siena 18

OGGETTO

PIANO DI RECUPERO PER LA RICONVERSIONE FUNZIONALE EX ANNESSO RURALE CON INGRESSO DA VIA SIENA 18

DESCRIZIONE TAVOLA

RELAZIONE GEOLOGICA AI SENSI DEL D.P.G.R. 25 OTTOBRE 2011, N. 53/R

ORDINE DEI GEOLOGI DELLA TOSCANA
DOTT. GEOL. CLAUDIO MARINACCI NALDINI
N° 1109

SCALA 1:100

TAVOLA

DATA 23.07.2012

TAVOLA

PdR-N1

INDICE

1 INTRODUZIONE 2
1.1 Tipologia di intervento 2
1.2 Normativa di riferimento 3
2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO 3
2.1 Aspetti litotecnici 4
3 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO 5
3.1 Pericolosità geologica 5
3.1.1 Strumenti urbanistici vigenti 5
3.1.2 Rilevamento geomorfologico 6
4 CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE ED IDRAULICHE 6
4.1 Aree con problematiche idrogeologiche 7
4.2 Pericolosità idraulica 7
5 PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE 7
6 FATTIBILITA' GEOLOGICA, IDRAULICA E SISMICA 8

TAVOLE:

Corografia	Scala 1: 5000
Piano di Recupero - Progetto di Piano	Scala 1: 250
Carta geologica	Scala 1: 5000
Carta litotecnica	Scala 1:5000
Carta geomorfologica	Scala 1:5000
Carta idrogeologica	Scala 1: 5000
Carta delle Aree a pericolosità geologica	Scala 1: 5000
Carta delle Aree a pericolosità idraulica	Scala 1: 5000
Carta delle Aree con problematiche idrogeologiche	Scala 1:5000
Carta della pericolosità sismica locale	Scala 1:5000
Carta della fattibilità	Scala 1:5000

1 INTRODUZIONE

Nella presente relazione si descrivono i risultati ottenuti da un'indagine geologica, eseguita su incarico del Sig. Piero Tanganelli, di supporto al Piano di Recupero di alcuni magazzini. Tale piano si configura come Piano attuativo, pertanto il presente studio viene redatto ai sensi del D.P.G.R. 25 Ottobre 2011, n. 53/R.

Il piano si colloca nell'abitato di Monteroni d'Arbia, nel Comune omonimo, in Provincia di Siena. Lo studio si analizza la fattibilità delle previsioni. Per un inquadramento geografico si rimanda alla Tav. 1 in cui si collocano gli interventi sulla Carta Tecnica Regionale – Sez. 297140.

Per la caratterizzazione geologica preliminare, necessaria per la definizione della fattibilità delle trasformazioni secondo le prescrizioni dettate dalla normativa vigente (D.P.G.R. 25 Ottobre 2011, n. 53/R), ci si è avvalsi della documentazione relativa al Quadro Conoscitivo esistente derivante dai Piani di Bacino, dal Piano di Indirizzo Territoriale, dai Piani Territoriali di Coordinamento provinciali, per inquadrare le problematiche ed i vincoli presenti sul territorio. Su questa base e sulla base degli elaborati del Piano Strutturale Comunale sono state effettuate le analisi ed elaborazioni sugli aspetti geologici, strutturali, sismici, geomorfologici, idraulici ed idrogeologici caratterizzanti l'area di progetto. Tali documenti sono stati valutati ed integrati tramite un rilevamento geologico, geomorfologico e fotogeologico dell'area interessata, al fine di verificare la pericolosità del territorio e la fattibilità delle previsioni, rappresentate negli approfondimenti d'indagine in scala adeguata.

Gli elaborati grafici che analizzano i vari aspetti geotematici non sono stati variati rispetto al Quadro Conoscitivo di riferimento, dal momento che lo studio non ha rilevato difformità sostanziali; essi sono quindi rappresentati come estratti del suddetto strumento urbanistico, ad eccezione di alcuni elaborati relativi alla pericolosità idraulica, per cui sono stati utilizzati come riferimento recenti studi idraulici eseguiti su incarico dell'Amministrazione Comunale di Monteroni d'Arbia. In particolare si riportano i risultati dello "Studio Idrologico-Idraulico – Progetto di viabilità collaterale Est alla S.R. n. 2 Cassia da Via S. Giusto a innesto Via Brodolini. Progetto preliminare del I° e II° lotto: Viale Kennedy – Innesto Lauretana", eseguito nel Settembre 2011 dal Dott. Ing. Claudio Lombardi; inoltre si fa riferimento alla "Indagine Geologica ai sensi della L.R. n. 1 del 03/01/2005 come da Regolamento di Attuazione di cui al D.P.G.R.T. n. 26/R del 27/04/2007 - Reiterazione e modifica delle previsioni urbanistiche relative al collegamento viario Strada San Giusto – Lauretana e

apposizione del vincolo preordinato all'esproprio; Adozione Variante al P.R.G. ai sensi dell'art. 17 della L.R. 1/2005", eseguita dal Dott. Geol. Andrea Capotorti nell'Ottobre 2011.

L'area di studio non è soggetta a Vincolo Idrogeologico ai sensi del R.D.L. 3267 del 1923.

1.1 Tipologia di intervento

La proposta di Piano di Recupero prevede la riqualificazione dell'intera proprietà mediante l'abbattimento di tutti i magazzini esistenti e la ricostruzione di corpi di fabbrica con destinazione abitativa. Attualmente la proprietà è costituita da fabbricati ad uso magazzino. Le due edificazioni saranno posizionate nelle attuali posizioni degli edifici esistenti e rispetteranno la disponibilità volumetrica presente (Tav. 2). Per una descrizione di dettaglio degli interventi previsti si rimanda agli elaborati progettuali.

1.2 Normativa di riferimento

- L.R. 1/2005
- D.G.R. 12/2000
- BACINO REGIONALE OMBRONE; Piano Assetto Idrogeologico (L. n. 183/1989 – L. n. 267/1998 – L. n. 365/2000)
- PTCP – Piano Territoriale di Coordinamento provinciale
- Piano Strutturale Comunale
- R.D.L. 3267 del 1923
- D.P.G.R. 25 Ottobre 2011, n. 53/r

2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Per l'analisi dei terreni affioranti nell'area di studio è stato effettuato un rilevamento geologico di superficie, che ha tenuto conto delle conoscenze pregresse relative a studi esistenti. In particolare i documenti più significativi cui si è fatto riferimento sono rispettivamente la relazione e la carta geologica del Quadro Conoscitivo del Piano Strutturale del Comune di Monteroni d'Arbia (PS d'ora in poi), e la cartografia geologica di nuovo impianto relativa alla Carta Geologica Regionale alla scala 1:10.000. Nell'area in oggetto di studio i terreni affioranti sono costituiti da sedimenti continentali di fondovalle appartenenti di età quaternaria. Dal punto di vista paleogeografico tale stratigrafia è da ricollegare alla recente evoluzione del paesaggio che ha portato, in seguito alla regressione pliocenica, all'esistenza di un dominio continentale in un contesto geomorfologico simile all'attuale. Durante il Periodo Quaternario in seguito ad un sollevamento generalizzato l'area ha assunto una morfologia simile a quella osservabile attualmente durante la quale si sono depositati i sedimenti continentali quaternari in discordanza sul substrato marino pliocenico.

Dal punto di vista geologico-strutturale si sottolinea che non sono presenti strutture dovute a dislocazione tettonica, mentre per quanto riguarda la giacitura degli strati tutti i depositi presenti hanno una giacitura orizzontale o pseudo-orizzontale.

In sintesi la successione sedimentaria della zona esaminata è rappresentata dalle seguenti formazioni, dal basso verso l'alto stratigrafico (Tav. 3):

1) Depositi Continentali Quaternari

Depositi alluvionali recenti (Olocene)

La loro litofacies è caratterizzata dalla prevalenza di ghiaie eterometriche in matrice sabbioso- limosa ocracea alternate a livelli limosi. La granulometria delle ghiaie varia da pochi cm di diametro fino a circa 30 cm per gli elementi più grossolani. I ciottoli denotano una provenienza da formazioni di facies toscana e subordinatamente ligure.

Si tratta in ogni caso di sedimenti stratificati in corpi orizzontali al cui interno si distinguono lenti con stratificazione incrociata.

Depositi alluvionali attuali (Olocene)

Affiorano nei fondovalle attuali. Sono contraddistinti da diverse litofacies: una ghiaioso-sabbiosa ed una litofacies sabbioso-limosa. Entrambe le litofacies, di età olocenica, hanno caratteristiche simili a quelle descritte per i depositi Pleistocenici.

2.1 Aspetti litotecnici

In merito alle caratteristiche litotecniche dei terreni affioranti vengono analizzate le proprietà qualitative litologiche e tecniche, il grado cementazione e le principali caratteristiche geomeccaniche (Tav. 4).

I depositi alluvionali di età quaternaria sono costituiti da materiali incoerenti normalconsolidati caratterizzati da granulometria variabile (a seconda della prevalenza della frazione ghiaiosa, sabbiosa o sabbioso-limosa), con limitato grado di addensamento dovuto alla scarsa diagenesi. Le proprietà geotecniche relative sono variabili, anche scadenti a luoghi,

ovvero con valori di coesione non drenata generalmente compresi tra 0.5 a 1 kg/cmq, mentre in condizioni drenate si ha un ampio campo di variazione dell'angolo d'attrito (tra 10° e 35°) associato a valori di coesione anch'essi molto variabili, a conferma della grande eterogeneità di consistenza, compressibilità e resistenza meccanica di questi depositi.

3 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

L'area di studio si trova ad una quota di circa 160 m s.l.m, in corrispondenza dell'abitato di Monteroni d'Arbia, in un contesto di pianura di fondovalle, pertanto caratterizzato da classi di pendenza vicine allo zero.

Le morfologie presenti derivano dai vari fattori tipici di un ambiente continentale di pianura, dove prevalgono i processi legati all'azione delle acque correnti superficiali.

Questi si manifestano prevalentemente con forme di accumulo deposizionale, in forma di sedimenti alluvionali terrazzati o non terrazzati, mentre l'azione erosiva si manifesta con la formazione di scarpate che costituiscono gli orli dei terrazzi. Talora si osserva la presenza di paleoalvei, riconoscibili attraverso la variazione cromatica e granulometrica che si realizza sulle superfici terrazzate.

Questo contesto geomorfologico è influenzato dall'attività agricola, dato che le aree di pianura sono spesso soggette a processi di aratura che determinano un'accelerazione dell'erosione (Tav. 5).

3.1 Pericolosità geologica

3.1.1 Strumenti urbanistici vigenti

Per valutare la pericolosità geomorfologica del sito si è fatto riferimento alle tavole del Quadro Conoscitivo del PS, ovvero sono state analizzate la Carta Geomorfologica e la Carta della Pericolosità Geomorfologica. Nella prima non sono indicati fenomeni erosivi particolari, dato che la bassa pendenza mette al riparo dai processi gravitativi quali frane o movimenti di versante di altro tipo, così come processi rilevanti di erosione fluviale, sia incanalata che diffusa.

Le carte sviluppate nel PS hanno tenuto conto delle indicazioni contenute nel P.A.I. Ombrone per quanto riguarda la classificazione delle aree a pericolosità geomorfologica.

3.1.2 Rilevamento geomorfologico

L'analisi delle foto aeree ed il rilevamento geomorfologico eseguito in un adeguato intorno rispetto all'area d'intervento non hanno evidenziato la presenza di particolari fenomeni gravitativi o di processi erosivi di altro genere, oltre a quelli indicati nella Carta della Peericolosità Geomorfologica del PS. In base alle osservazioni fatte **si conferma una pericolosità geomorfologica bassa G.1 per l'area di studio** (Tav. 6).

4 CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE ED IDRAULICHE

L'area in studio è compresa nel bacino idrografico del Fiume Ombrone ed in particolare è drenata dal Torrente Arbia.

L'attività degli impluvi minori della zona in esame è legata essenzialmente agli apporti meteorici stagionali ed il reticolo idrografico è caratterizzato da una bassa densità, in funzione dell'elevata permeabilità dei terreni. Il pattern di drenaggio presenta un andamento fortemente influenzato dalle attività antropiche, in particolare legate alle attività colturali, dato che sono presenti numerosi canali artificiali dall'andamento semirettilineo.

I depositi alluvionali sono contraddistinti da una permeabilità generalmente elevata, che varia a luoghi, in funzione dell'eterogeneità delle classi granulometriche che li rappresentano: si ha un grado elevato in corrispondenza dei depositi più grossolani, mentre laddove prevalgono alluvioni a granulometria più fine si hanno valori anche bassi.

Date le caratteristiche suddette è lecito aspettarsi delle falde acquifere in corrispondenza dei terreni alluvionali: i depositi circostanti le principali aste fluviali ospitano falde di subalveo, mentre in corrispondenza dei depositi terrazzati l'impostazione di falde superficiali è favorita dalla presenza del substrato impermeabile, costituito dalle argille plioceniche sovraconsolidate, che si trova a profondità non elevate e rappresenta un limite idrogeologico ben determinato (Tav. 6).

4.1 Aree con problematiche idrogeologiche

Sulla base del grado di permeabilità relativa dei terreni si valuta il grado di vulnerabilità intrinseca degli acquiferi all'inquinamento. In accordo con quanto osservato nelle tavole e nei documenti del PTCP e del PS per l'area d'intervento si rilevano aree sensibili di classe 2 (Tav. 9). La classe di sensibilità regola gli interventi antropici secondo la disciplina delle aree sensibili del PTCP.

4.2 Pericolosità idraulica

Il territorio comunale di Monteroni d'Arbia fa parte del bacino del Fiume Ombrone. Le norme dettate dall'Autorità di Bacino nel proprio Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) sono parte integrante del PS. Le carte sviluppate nel PS, pertanto, hanno tenuto conto delle indicazioni contenute nel P.A.I. Ombrone per quanto riguarda la classificazione delle aree a pericolosità idraulica definite P.I.M.E. e P.I.E. Inoltre recentemente sono stati realizzati alcuni studi idraulici e geotematici di dettaglio che riguardano l'area d'intervento; questi sono costituiti da:

- Studio idraulico "Analisi della pericolosità idraulica del T. Arbia dalla confluenza con il T. Massellone a Buonconvento e del F. Ombrone nell'intorno della confluenza con il T. Arbia" redatto nel Maggio 2005 dallo studio iIDeA di Prato, su incarico dell'Amministrazione Provinciale di Siena.
- "Studio Idrologico-Idraulico – Progetto di viabilità collaterale Est alla S.R. n. 2 Cassia da Via S. Giusto a innesto Via Brodolini. Progetto preliminare del I° e II° lotto: Viale Kennedy – Innesto Lauretana", eseguito nel Settembre 2011 dal Dott. Ing. Claudio Lombardi;
- "Indagine Geologica ai sensi della L.R. n. 1 del 03/01/2005 come da Regolamento di Attuazione di cui al D.P.G.R.T. n. 26/R del 27/04/2007 - Reiterazione e modifica delle previsioni urbanistiche relative al collegamento viario Strada San Giusto – Lauretana e apposizione del vincolo preordinato all'esproprio; Adozione Variante al P.R.G. ai sensi dell'art. 17 della L.R. 1/2005", eseguita dal Dott. Geol. Andrea Capotorti nell'Ottobre 2011.

Per l'analisi della pericolosità idraulica nell'area d'intervento si fa riferimento agli elaborati più recenti dello strumento urbanistico, ed in particolare vengono riportati i risultati delle osservazioni effettuate nel 2011 per la Variante al P.R.G. Tale documento è stato approvato Con Delibera del Consiglio Comunale n. 9 del 21/02/2012, ed è pertanto efficace a tutti gli effetti. Esso inserisce il Piano di recupero in un'area a pericolosità idraulica media I.2 (aree soggette ad allagamenti con 200 < Tr < 500 anni).

Pertanto per tutta l'area di intervento si indica un grado di pericolosità idraulica media (I.2), in accordo con quanto riportato dal PS (Tav. 8).

5 PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE

La pericolosità sismica del sito è definita sulla base dell'individuazione di quegli elementi che in caso di evento sismico possono rappresentare delle criticità.

Trattandosi di Piano di Recupero, ed essendo presenti indagini apposite eseguite ai sensi del precedente regolamento regionale (d.p.g.r. 27/4/2007 n. 26/R), non sono stati eseguiti studi di microzonazione sismica

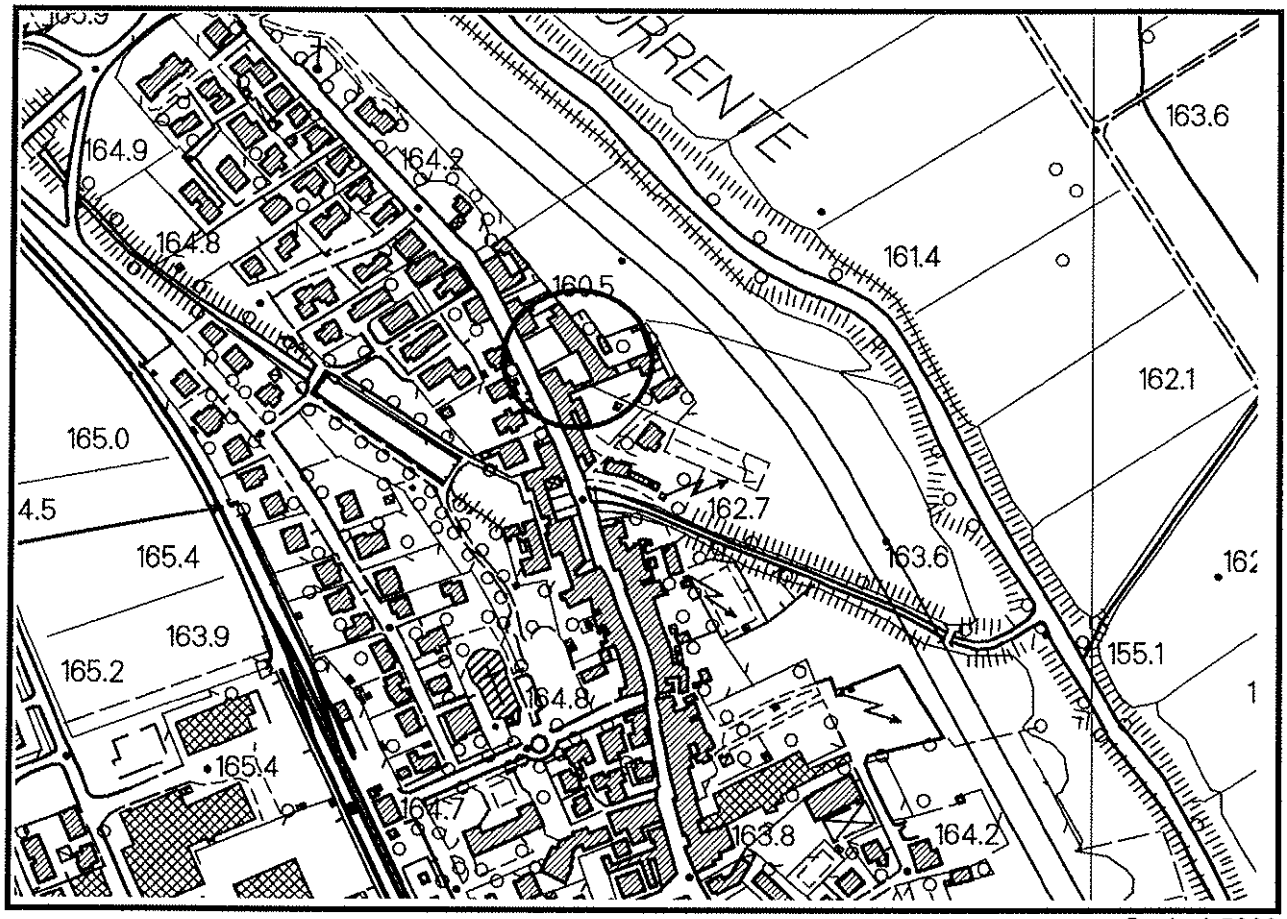
Si segue pertanto il grado di sismicità stimato ai sensi della classificazione sismica Del. G.R.T. n. 431 del 19/06/2006, e si determina un elenco di elementi da mappare e da inserire in una cartografia tematica detta carta degli elementi di ZMPSL (Zone a Maggiore Pericolosità Sismica Locale), successivamente ad ogni elemento viene attribuito un valore di pericolosità sismica diverso a seconda del grado di sismicità dell'area. Il territorio del comune di Monteroni d'Arbia è classificato come appartenente alla Zona 3S.

All'interno dell'area di studio sono state riconosciute zone con terreni alluvionali granulari e/o sciolti (9) e zone con terreni scadenti (4), secondo quanto previsto dall'allegato n.1 alle direttive del D.P.G.R. Del 27 aprile 2007 n.26/R. Secondo l'allegato 2 del suddetto regolamento la presenza di tali zone in comuni a media-elevata sismicità ricade in classe di pericolosità sismica locale elevata.

Pertanto per tutta l'area di studio si indica un grado di pericolosità sismica locale elevata S.3 (Tav. 10).

TAVOLA 1

COROGRAFIA



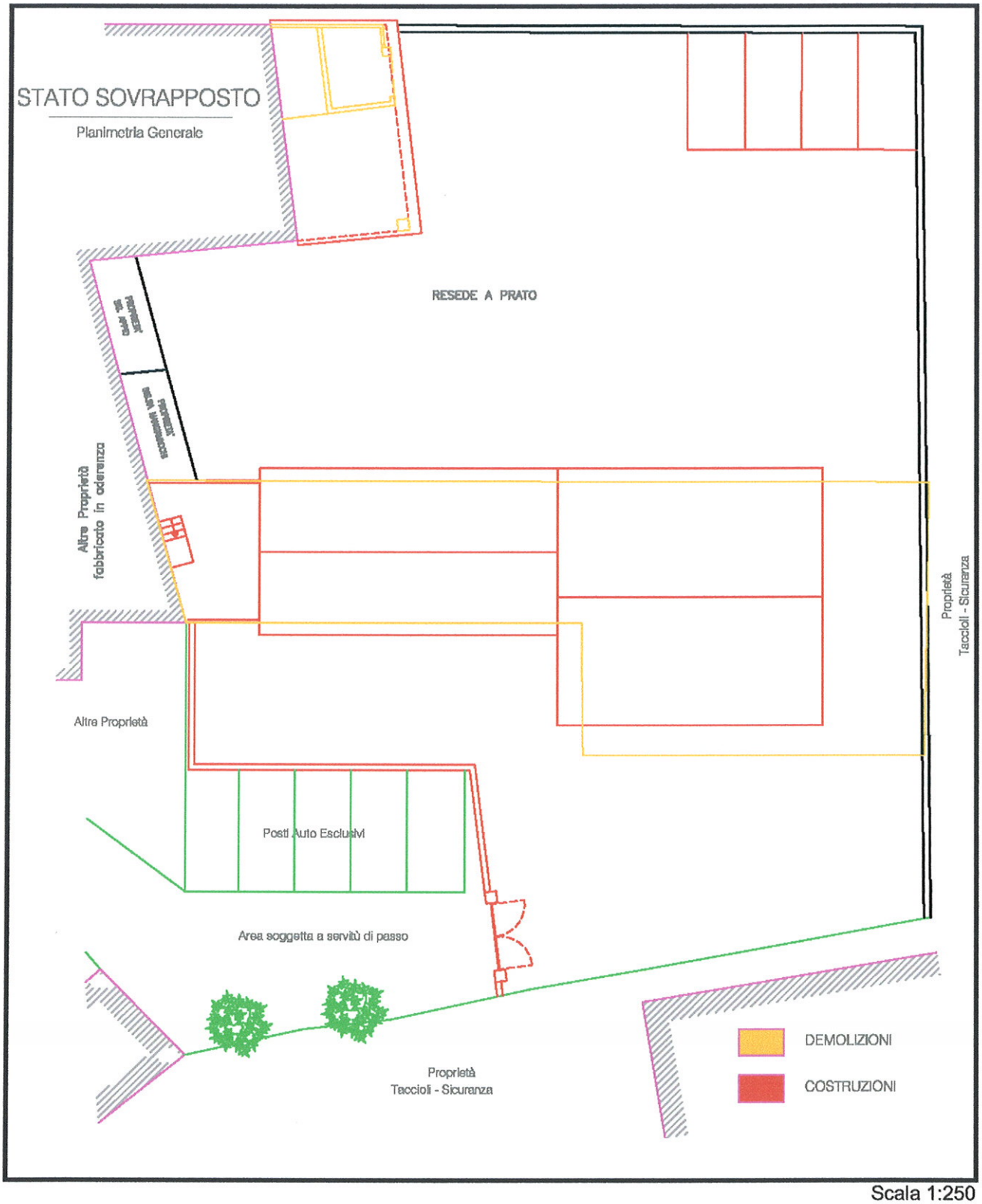
Estratto dalla CTR 297140 Scala 1:5000

Legenda

Area d'intervento

TAVOLA 2

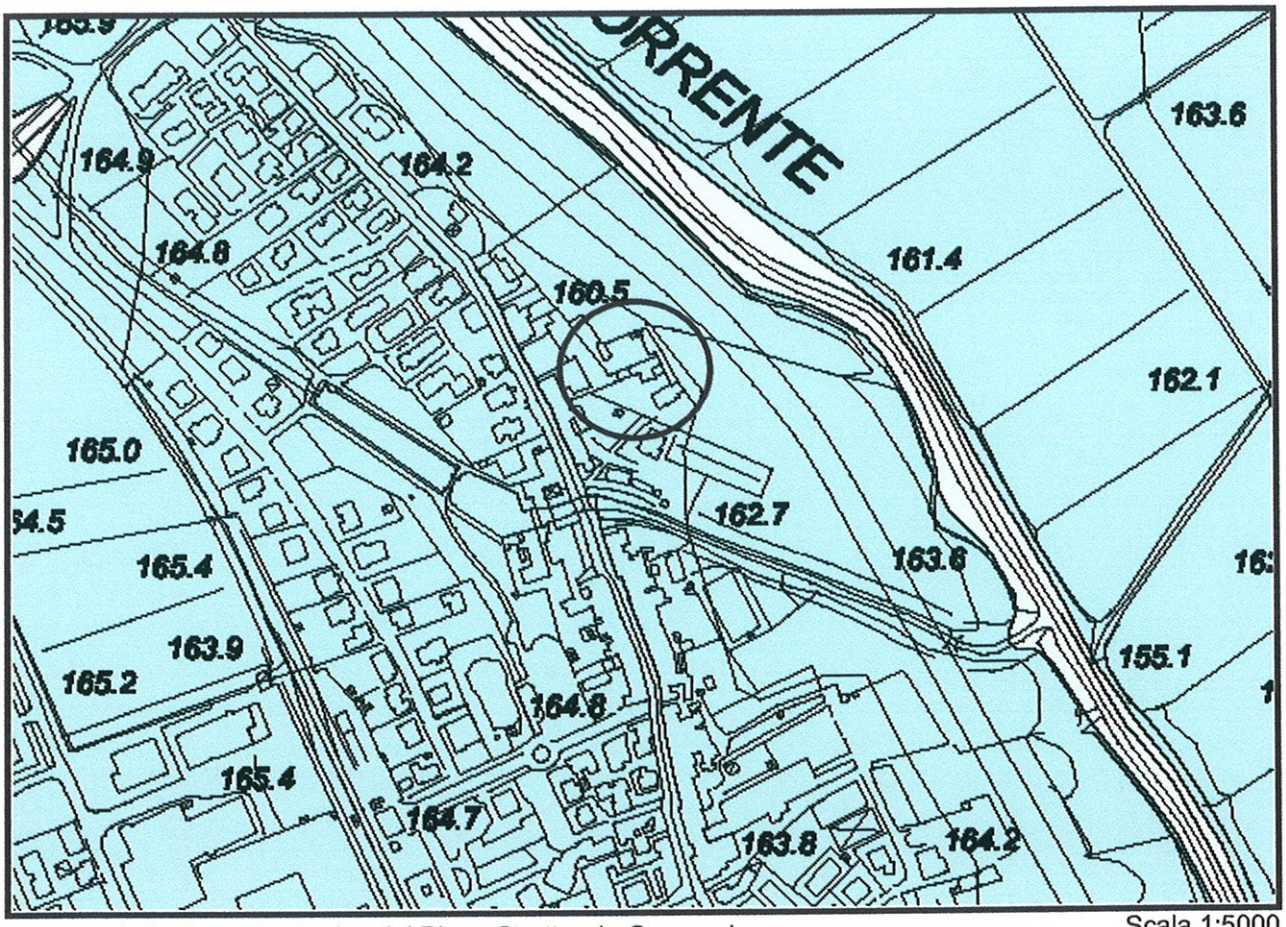
PIANO DI RECUPERO - PROGETTO PLANIVOLUMETRICO - Stato sovrapposto



Scala 1:250

TAVOLA 3

CARTA GEOLOGICA



Estratto dalla Carta Geologica del Piano Strutturale Comunale

Scala 1:5000

Legenda

DEPOSITI QUATERNARI CONTINENTALI

DEPOSITI OLOCENICI

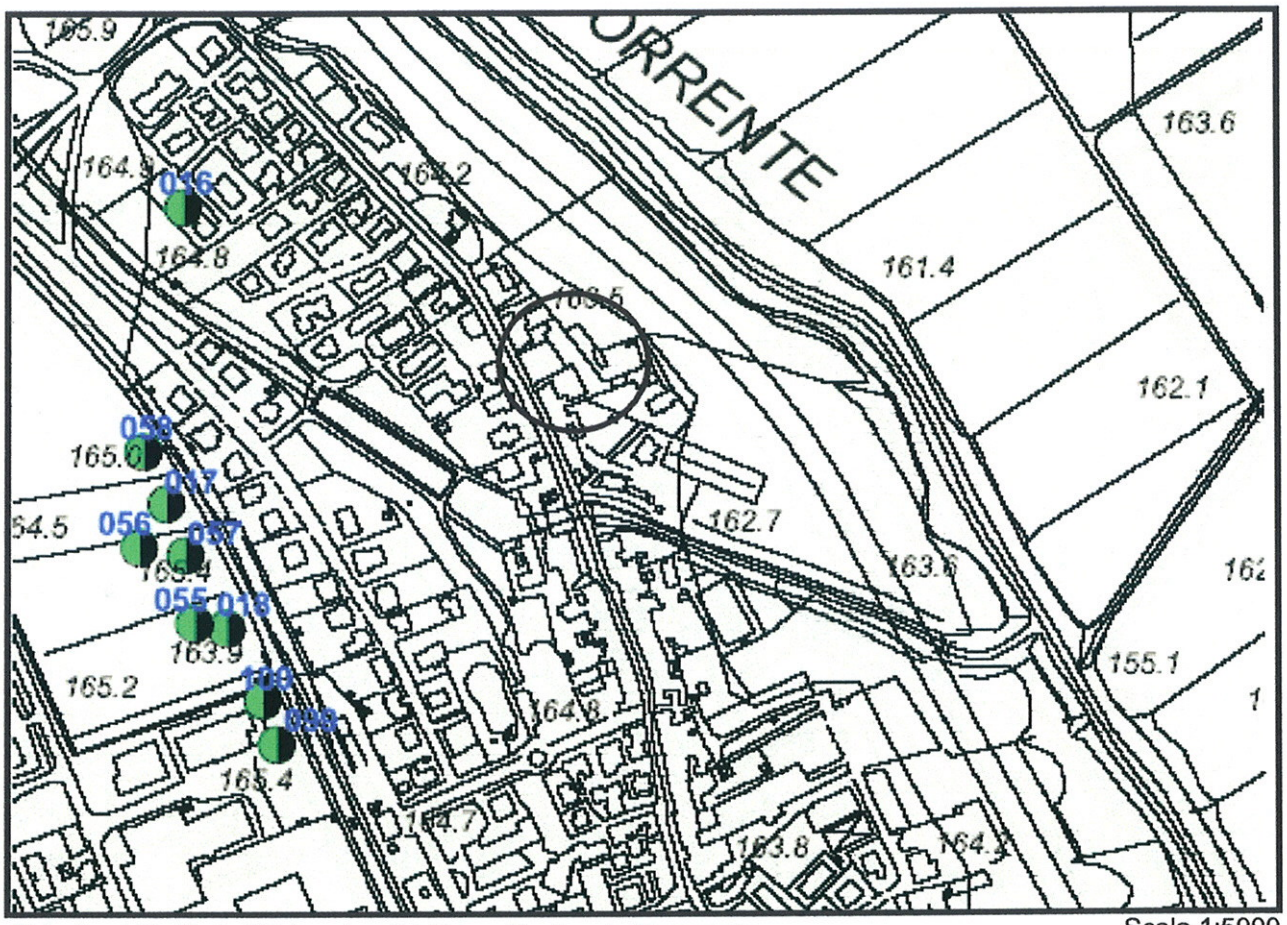
Depositi alluvionali attuali

Depositi alluvionali recenti

Area d'intervento

TAVOLA 4

CARTA LITOTECNICA



Estratto dalla Carta Litotecnica del Piano Strutturale Comunale — Scala 1:5000

Legenda

UNITA' LITOTECNICHE

Limi sabbie e ghiaie

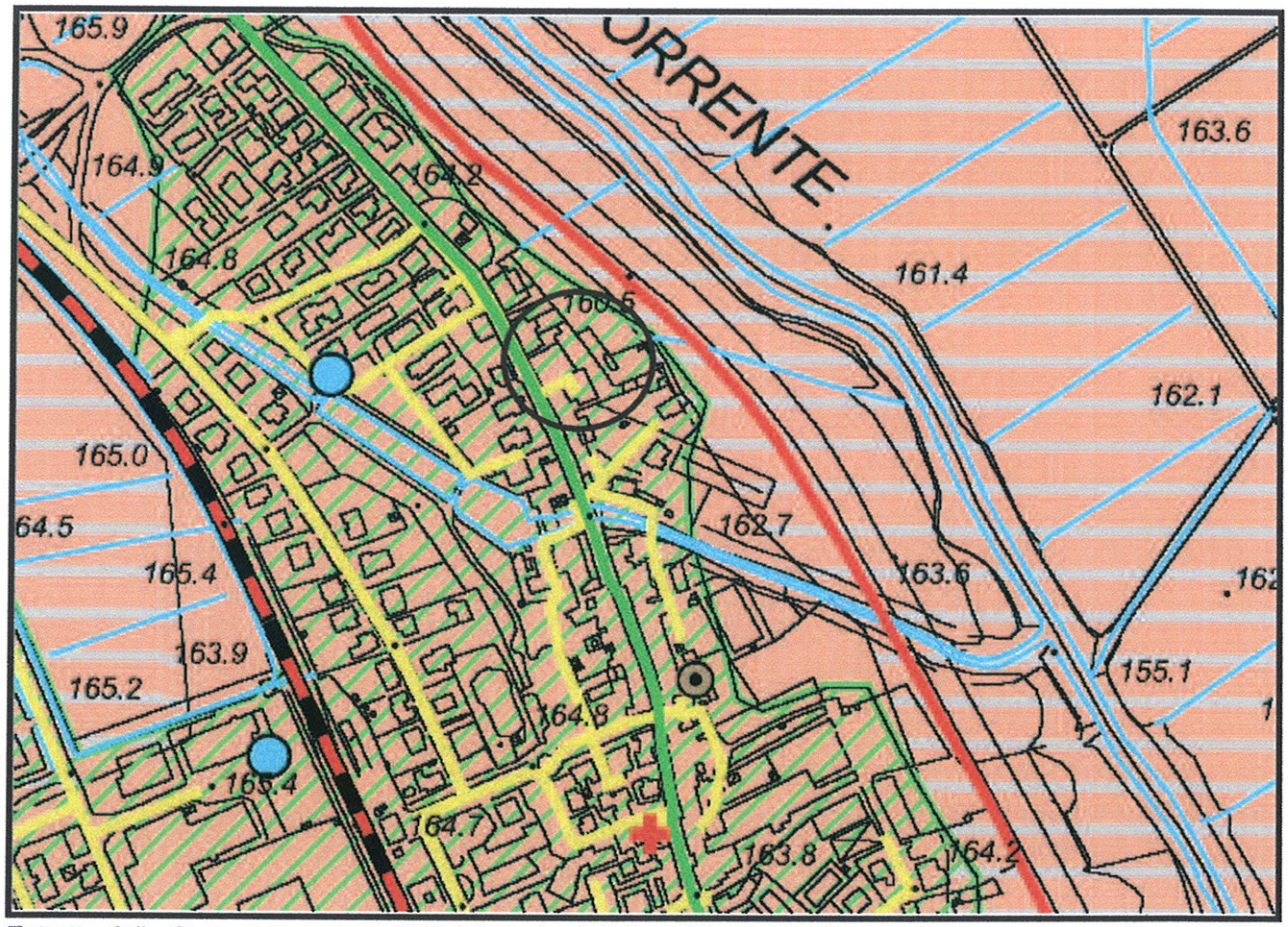
INDAGINI GEOGNOSTICHE EFFETTUATE PER IL PIANO STRUTTURALE

Sondaggio a carotaggio

Area d'intervento

TAVOLA 8

CARTA DELLE AREE CON PROBLEMATICHE IDROGEOLOGICHE



Estratto dalla Carta della vulnerabilità integrata del Piano Strutturale Comunale Scala 1:5000

Legenda

Classi di Vulnerabilità - Sensibilità

Aree a vulnerabilità medio alta - vincolo medio (aree sensibili di classe 2)

Produttori reali e potenziali di inquinamento dei corpi idrici sotterranei

Area urbanizzata provvista di rete fognaria

Aree con colture che prevedono frequenti e abbondanti trattamenti con fitofarmaci, concimi chimici, etc.

Ferrovia

Gasdotto, metanodotto

Rete fognaria

Strada di grande traffico, autostrada, superstrada

Deposito di petrolio, benzina

Ospedale, luogo di cura

Principali soggetti ad inquinamento

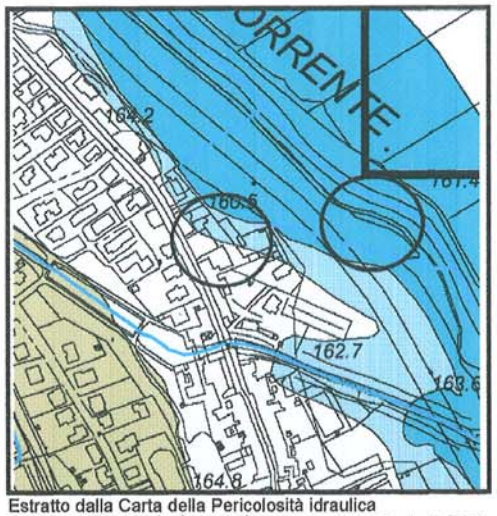
Acquedotto

Pozzo di captazione di utilizzo industriale e/o agricolo

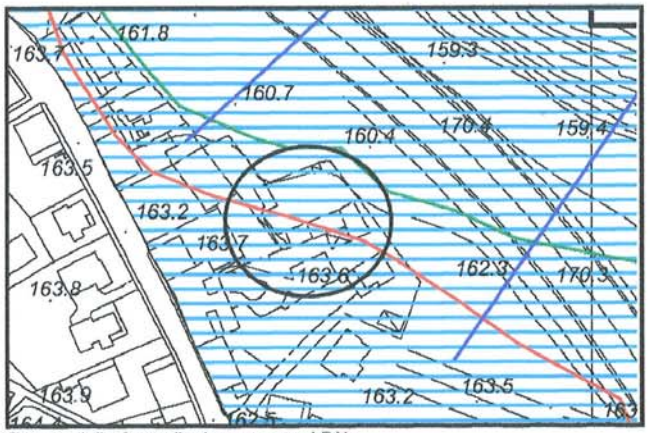
Area d'intervento

TAVOLA 8

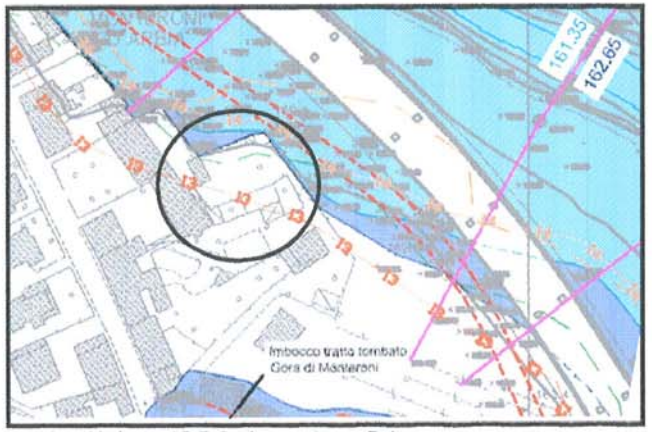
CARTA DELLA PERICOLOSITA' IDRAULICA



Estratto dalla Carta della Pericolosità idraulica del Piano Strutturale Comunale — Scala 1:5000



Estratto dalla Carta di adeguamento al PAI - Perimetrazione di dettaglio del Torrente Arbia — Scala 1:2000



Adozione Variante al P.R.G.- Approvata con Del. Consiglio Comunale n. 9 del 21/02/2012 — Scala 1:2000

Legenda

CLASSI DI PERICOLOSITA'

Perimetrazioni ottenute con studi idraulici di dettaglio effettuati sui Torrenti Arbia, Sorra e Tressa (Tr=tempo di ritorno)

- *I.2 media (aree soggette ad allagamenti con 200< Tr<500 anni)*
- *I.3 elevata (aree soggette ad allagamenti con 30<Tr<200 anni)*
- *I.4 molto elevata (aree soggette ad allagamenti con Tr=30 anni)*

Perimetrazioni ottenute con criteri morfologici e notizie storico-inventariali

- *I.2 media (aree di pianura morfologicamente retzate)*

- *area dove insiste la cartografia in scala 1:2000 utilizzata per gli studi di dettaglio*
- *reticolo idrografico di interesse*
- Area d'intervento

ADEGUAMENTO AL P.A.I. - PERIMETRAZIONE DI DETTAGLIO TORRENTE ARBIA

confronto dei livelli idrici dello Studio ilDeA con le quote di campagna

scala 1:2000

- sezioni modello idraulico Studio ilDeA
- 94 - 164.05 numero della sezione ed altezza max d'acqua con Tr=200 anni (metri s.l.m.)
- 162.32 altezza max d'acqua con Tr=30 anni (metri s.l.m.)
- limite delle aree soggette alla piena trentennale (nuova PIME)
- limite delle aree soggette alla piena duecentennale (nuova PIE)
- PIME vigente
- 154.2 quote CTR 1:2000 (metri s.l.m.)
- limite cartografia 1:2000
- Area d'intervento

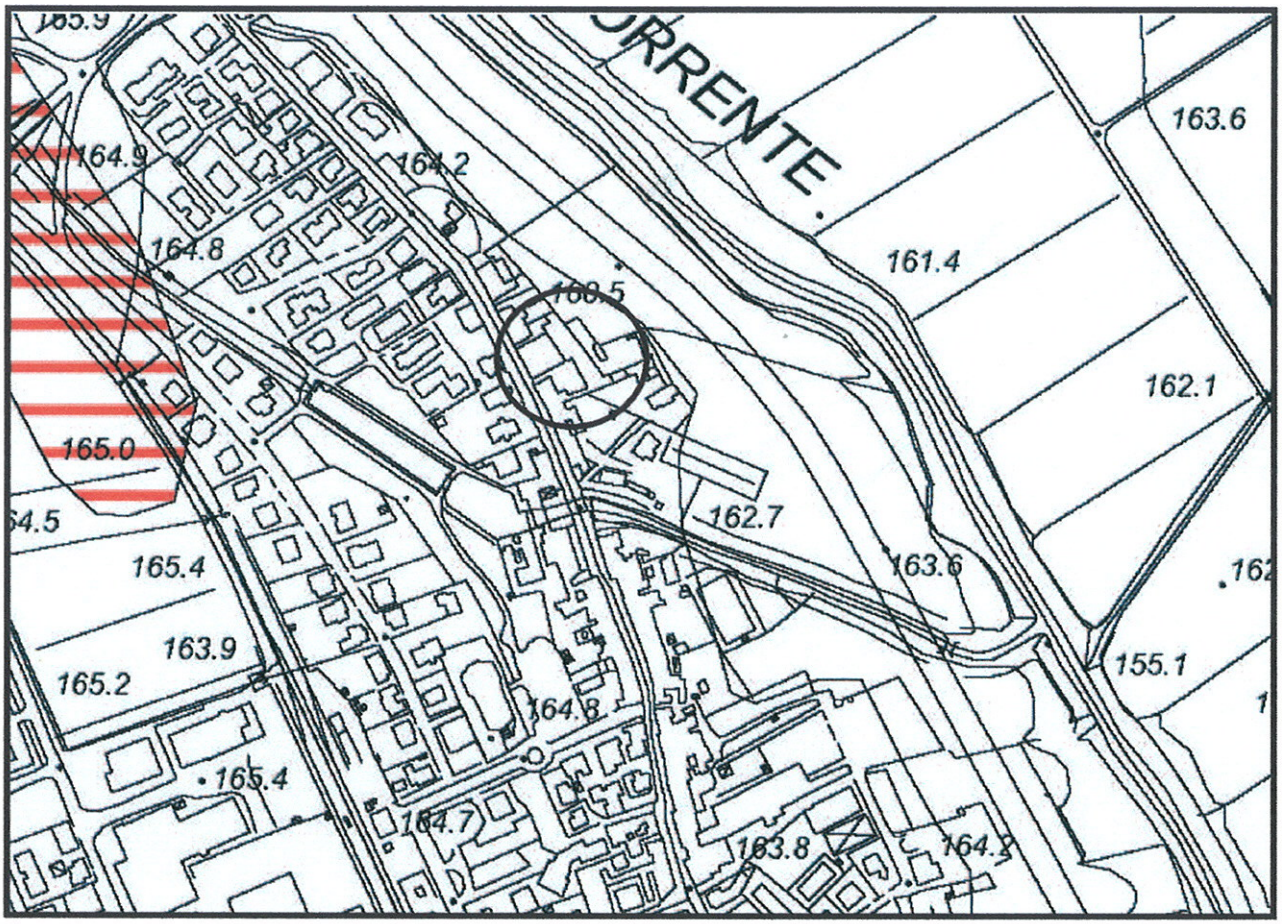
- Traccia delle sezioni idrauliche di verifica T. Arbia
- Livello max Tr = 30 anni
- Livello max Tr = 200 anni
- Aree esondabili Tr = 30 anni
- Aree esondabili Tr = 200 anni
- Limite aree esondabili Tr = 30 anni da studio IIDea
- Limite aree esondabili Tr = 200 anni da studio IIDea
- I4 Limite classe di pericolosita' I.4 (aree soggette ad allagamenti con Tr<30 anni)
- I3 Limite classe di pericolosita' I.3 (aree soggette ad allagamenti con 30 anni<Tr<200 anni)

PONTI E TOMBINI: condizioni di deflusso

- In sicurezza
- Con franco idraulico insufficiente per Tr >= 200 anni
- Con franco idraulico insufficiente per Tr >= 30 anni
- Area d'intervento

TAVOLA 10

CARTA DELLA PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE



Estratto dalla Carta della Pericolosità sismica locale del Piano Strutturale Comunale Scala 1:5000

Legenda

S3 - PERICOLOSITA' SISMICA ELEVATA

zone con terreni scadenti (4)

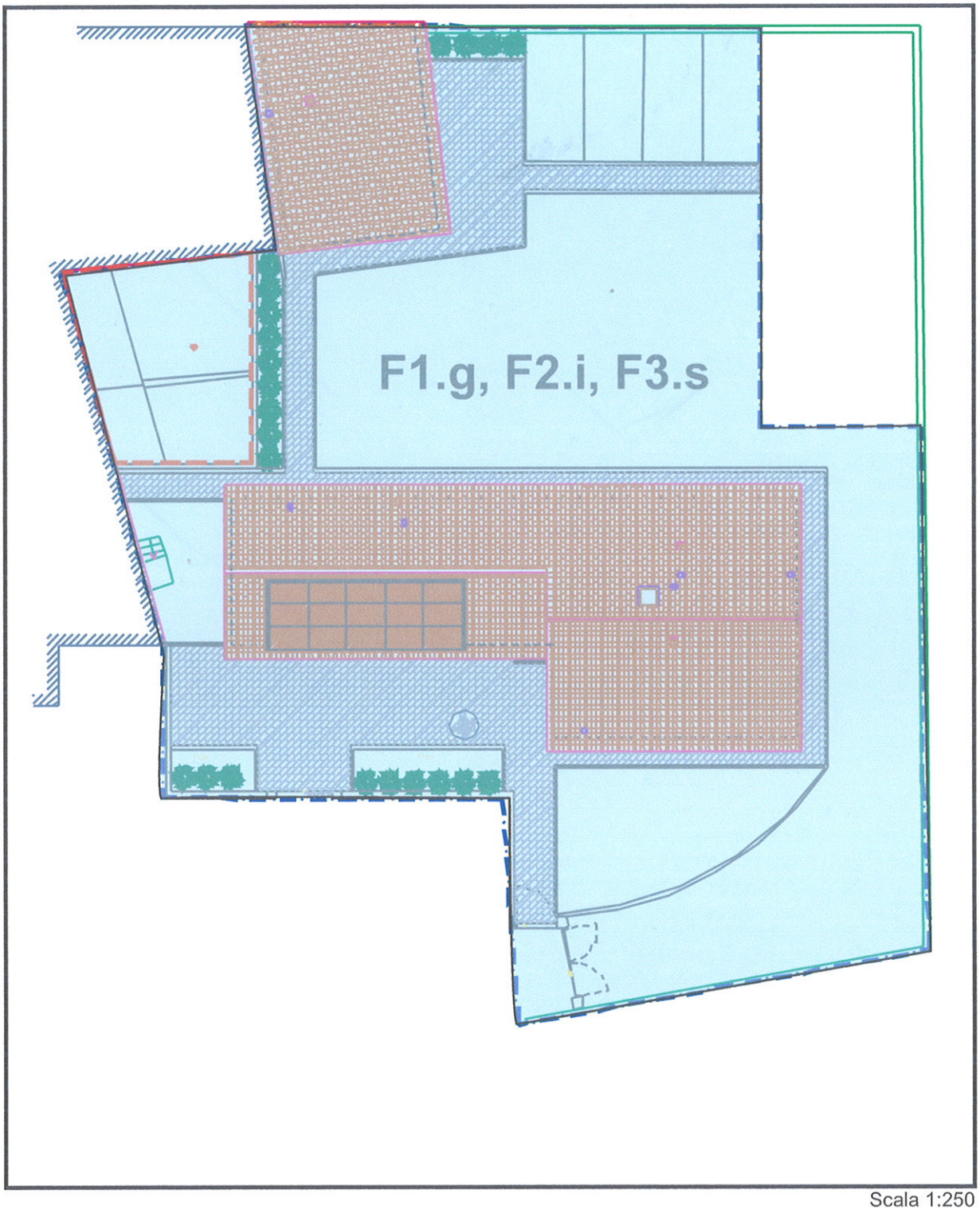
zone con depositi alluvionali granulari e/o sciolti (9)

Area d'intervento

TAVOLA 11

CARTA DELLA FATTIBILITA'

Stato di progetto



Scala 1:250

Legenda

F1.g, F2.i, F3.s: fattibilità geologica senza particolari limitazioni; fattibilità idraulica con normali vincoli; fattibilità sismica condizionata