

PROVINCIA DI PERUGIA

COMUNE DI FOLIGNO

PIANO ATTUATIVO DI INIZIATIVA MISTA, IN VARIANTE AL PRG '97,
RIFERITO ALL'AMBITO n.13 DENOMINATO
"SANTO PIETRO" SITO IN FOLIGNO

N.C.T. del Comune di Foligno Foglio n. 154
part. n°: 425 (parte) - 47 - 310 - 327 - 281 (parte) - 209 - 210 - 325 (parte) 309 -
326 - 211 (parte) - 505 - 300 (parte) - 378 (parte) - 51 - 69 - 43 (parte) 578 -
579 - 311 (parte) - 81 - 444 - 445 - 87 - 366 (parte)

COMMITTENTE:

GRUPPO BONIFAZI sas
via m.te di Pale 1 - 06034 Foligno -

L&P Engineering

I. Lori & G. Patriarchi

Via Cannaiola 1/b, 06039, Trevi (PG) Italy

tel.: +39 392 970 71 49; +39 347 180 68 68; +39 320 43 17 323;

fax: +39 0742 78 01 92; email: info.lpservice@gmail.com

PROGETTISTA:

DOTT. ING. GIOVANNI PATRIARCHI

TIMBRO E FIRMA

STUDIO DI COMPATIBILITA' IDRAULICA

DATA

GIUGNO 2013

Aggiornamento

INDICE

1.	<i>PREMESSA</i>	2
2.	<i>INQUADRAMENTO NORMATIVO</i>	6
3.	<i>CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE E LITOLOGICHE</i>	7
4.	<i>CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE</i>	10
5.	<i>DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE</i>	12
6.	<i>DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO</i>	16
7.	<i>VALUTAZIONI IDRAULICHE</i>	23
8.	<i>CONCLUSIONI E PRESCRIZIONI</i>	55
9.	<i>DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA</i>	59

1. PREMESSA

Il Gruppo Bonifazi ha incaricato lo scrivente di valutare le considerazioni svolte dal Servizio Urbanistica del Comune di Foligno, relative al parere ai fini idraulici espresso dagli uffici provinciali, formulando le eventuali prescrizioni per gli interventi edilizi in oggetto.

Si ritiene necessario premettere che la verifica richiesta presenta degli aspetti particolari, specie in base alle valutazioni espresse dall'ufficio comunale sull'efficacia del parere provinciale collegata alle determinazioni comunali assunte con la variante n. 7 alle NTA, con particolare riferimento all'art. 71 septies.

L'ufficio evidenzia per certi aspetti che il piano attuativo, in quanto convenzionato, sarebbe indenne dalle ricadute delle mappe di allagabilità e per altri aspetti come risultando la Provincia autorità idraulica non si può non tenere conto delle valutazioni dalla stessa formulate.

Fermo restando che la Provincia è autorità idraulica solo per le situazioni espressamente previste dalla normativa di settore, certamente vanno tenute nella dovuta considerazione le valutazioni sulle mappe di allagabilità.

Nel contempo appare alquanto problematico valutare gli interventi nel senso che emerge dalla nota comunale sulla base e della normativa adottata nonché della fascia di rischio in cui ricade il comparto. A ciò si deve aggiungere che se pur in presenza di valutazioni a fini idraulici non si può prescindere dal contesto in cui si è chiamati ad intervenire.

Si vuole con ciò evidenziare che se un comparto è sottratto agli effetti delle mappe di allagabilità ciò vale per la sua interezza e non per situazioni puntiformi. Nel contempo la verifica idraulica, che si chiede venga effettuata ai sensi della DGR 447/2008, non può non tenere conto: di quanto realizzato; di quanto è in previsione di realizzare; dello stato del procedimento; delle risultanze delle mappe di allagabilità ancorché queste non dispieghino, attualmente, effetti amministrativi.

Si è ritenuta doverosa questa premessa in quanto uno studio idraulico redatto in base alla disciplina di cui alla DGR 447/2008 dovrebbe tenere conto di tutte le situazioni e condizioni dalla stessa individuate, ma nel contempo la verifica viene chiesta per i soli piani interrati o seminterrati, con una ipotetica estensione ai piani terra in funzione del battente stimato nonché sulla

<p>Piano Attuativo di iniziativa mista, in variante al PRG'97, riferito all'Ambito n.13 denominato "Santo Pietro" sito in- Foligno Studio di Compatibilità Idraulica - Aggiornamento -</p>	<p>Data: Giugno 2013 Pag. 3</p>
--	---

valutazione del volume sottratto alla piena, con le conseguenti valutazioni e prescrizioni sulla sicurezza idraulica degli edifici.

Indubbiamente è una verifica alquanto particolare quella che viene richiesta e si ritiene che per essa si debba necessariamente tenere conto dello stato dei luoghi, dei contenuti del procedimento e delle risultanze fino ad oggi posto in essere.

Unica soluzione praticabile, sotto il profilo tecnico, ma anche amministrativo, è quella di valutare, prioritariamente, l'incidenza delle previsioni *ex novo limitatamente agli aspetti evidenziati nella richiesta fornendo una valutazione di massima per le aree che, ancorché non edificate, siano incluse negli stralci in corso di attuazione.*

Solo così avrebbe un senso la richiesta dell'ufficio ed il contenuto di una verifica idraulica, ovverosia prescindere (come dice la normativa di salvaguardia adottata dal Comune) dal tipo di fascia di rischio in cui ricade il comparto valutando però il nuovo stralcio, *ma ai soli fini della compatibilità delle opere in termini di sicurezza idraulica*, senza tener conto della vincolistica relativa alla Fascia di Pericolosità che interessa l'area in questione.

La superficie interessata dall'intervento ricade nella gran parte in fascia "A" ed in parte minore nella "B" delle mappe di pericolosità e rischio idraulico nel bacino del fiume Topino e Torrente Marroggia, così come definite e normate nella Variante n. 4 alle N.T.A. del P.R.G. '97, con adozione mediante D.C.C. n. 80 del 17 Luglio 2006 e successive modificazioni intervenute con la Variante n°5 del Dicembre 2008 e la Variante n.7 (Norme Tecniche di Attuazione: Pericolosità e Rischio Idro-Geologico ed Idraulico nelle Aree del Bacino del Fiume Topino) del Novembre 2011, che fa riferimento al «Progetto di primo aggiornamento» del Piano di Assetto Idrogeologico, approvato dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Tevere con deliberazione n. 120 del 21/12/2010.

Nel presente Studio di Compatibilità Idraulica, vengono utilizzate, per comodità, le «Mappe di pericolosità e rischio idraulico nel bacino del fiume Topino e del Torrente Marroggia», in quanto del tutto simili alle cartografie relative al «Progetto di primo aggiornamento» del Piano di Assetto Idrogeologico, sopra citato.

<p>Piano Attuativo di iniziativa mista, in variante al PRG'97, riferito all'Ambito n.13 denominato "Santo Pietro" sito in- Foligno Studio di Compatibilità Idraulica - Aggiornamento -</p>	<p>Data: Giugno 2013 Pag. 4</p>
--	---

L'area in oggetto, è ben individuabile nelle suddette mappe di allagabilità nell'elaborato E13F (Fasce Fluviali), il punto, appartenente alla stessa, più vicino al Fiume Topino, è distante dall'alveo poco più di 210 metri, se ci si riferisce alla zona più prossima (poco a valle del Ponte Nuovo).

Essa ricade per la gran parte all'interno di una zona soggetta a rischio idraulico nel caso di piena con $Tr = 50$ anni.

La lama d'acqua che interesserebbe l'area in oggetto è proveniente, come si evince dalle carte, da un deflusso extra alveo causato da un'eventuale esondazione verificatasi nel tratto di fiume a monte (per effetto del rigurgito del ponte della ferrovia Foligno-Terontola in area urbana), e non per sormonto da parte della piena dei tratti arginati più vicini all'area di interesse.

L'intervento perciò deve tener in conto per la zona che si trova in fascia "A", così come individuata negli elaborati grafici allegati, dell'art. 71 quater comma 2 punto b della Variante n. 7 alle N.T.A. del P.R.G. '97 che prevede "interventi di ristrutturazione urbanistica, come definiti dall'art. 3 comma 1 lettera f della L.R. n. 1/2004 sugli edifici nonché ampliamenti o modifica della destinazione d'uso, che non costituiscano significativo ostacolo al libero deflusso e/o significativa riduzione dell'attuale capacità di invaso".

Con la presente relazione si ritiene di approfondire la situazione attuale legata al rischio idraulico, al fine di comprenderne meglio la rilevanza per ciò che concerne l'area di intervento. Infatti le Mappe di Allagabilità non forniscono in modo esplicito i dati idraulici della Fascia B ed A, in particolare non è presente con il necessario dettaglio l'eventuale battente della lama d'acqua in questione, nella zona in esame.

Lo scopo della presente relazione idraulica è quello di ricavare i dati necessari, in maniera dettagliata rispetto all'area, *al fine di valutare la compatibilità idraulica degli interventi ammessi dal piano attuativo convenzionato limitatamente agli aspetti segnalati dall'ufficio ma sulla base dello stato del procedimento, della disciplina di tutela adottata e, quindi, dell'esclusione dalla applicabilità delle risultanze delle mappe di allagabilità.*

La finalità è pertanto quella di individuare le soluzioni progettuali che documentino la compatibilità dell'intervento, così come consentito, per analogia dal su citato l'art. 71 quater comma 2 punto b, per il combinato disposto dell'art. 71 septies della Variante n. 7 alle N.T.A. del P.R.G. '97, fermo restando quanto sopra detto in merito alla effettiva (in)efficacia delle risultanze delle mappe.

Piano Attuativo di iniziativa mista, in variante al PRG'97, riferito all'Ambito n.13 denominato "Santo Pietro" sito in- Foligno Studio di Compatibilità Idraulica - Aggiornamento -	Data: Giugno 2013 Pag. 5
---	--------------------------------

Si intende perciò, approfondire localmente la situazione del rischio idraulico a cui è soggetta l'area di progetto, fornendo a tal fine, delle indicazioni e delle prescrizioni a cui attenersi in fase di progettazione esecutiva dell'opera, concernenti sia la protezione dal rischio idraulico dei fabbricati di nuova edificazione rispetto al massimo tirante idrico atteso, sia la eventuale realizzazione di apposite misure compensative della sottrazione di volume utile di laminazione in area allagabile per effetto della realizzazione di nuove volumetrie, cercando di far sì che esse non costituiscano una significativa riduzione dell'attuale capacità di invaso.

Per la redazione di questo studio si è utilizzato il materiale pubblico a disposizione, quali le suddette mappe di allagabilità e si è proceduto ad un rilievo dettagliato dell'area.

La metodologia, i risultati ottenuti, le valutazioni idrauliche e le prescrizioni fornite, sono meglio spiegate ed esplicitate nel prosieguo del presente studio.

Il presente Studio di Compatibilità Idraulica è stato redatto, fermo restando quanto sopra specificato rispetto alla efficacia delle risultanze delle mappe, in conformità al punto 1.4.4 dell'Allegato "A" alla DGR 447/2008, così come stabilito nell'Articolo 71-ter, comma 6, della Variante n° 7 alle NTA del PRG '97.

2.INQUADRAMENTO NORMATIVO

Per diversi anni alcune parti del territorio del comune di Foligno sono state vincolate dal P.S.T.. Questo strumento è stato ora sostituito con il più dettagliato P.A.I., approvato prima dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Tevere nella seduta del 05/04/2006, e successivamente con DPCM del 10/11/2006.

Nel PAI non vi è però ricompreso per intero il territorio comunale; l'approvazione perciò di tale strumento di salvaguardia, volto alla definizione del rischio, non permette all'amministrazione comunale di Foligno di operare sul territorio in sicurezza idraulica.

L'Autorità di Bacino del Fiume Tevere, competente in materia, ha altresì definitivamente approvato, con Decreto Segretariale n° 17 del 28 aprile 2006, le Mappe di pericolosità e rischio idraulico relative al bacino del F. Topino e T. Marroggia che interessano l'intera area pianeggiante del Comune di Foligno.

Infatti la Regione dell'Umbria con D.G.R. 447 del 28/04/2008 ha emanato le disposizioni attuative del PAI, di competenza regionale, ed era perciò necessario che le stesse venissero opportunamente raccordate con quelle riferite alle mappe di allagabilità. Inoltre sempre la Regione dell'Umbria con la D.G.R. 707 del 18/06/08 ha integrato le disposizioni emanate con la suddetta D.G.R. 447/08, trattandosi di norme applicabili in quelle aree interessate da interventi di messa in sicurezza.

Il Comune di Foligno ha conseguentemente adottato le suddette Mappe di Pericolosità e Rischio Idraulico nella Variante n. 4 alle N.T.A. del P.R.G. '97, mediante D.C.C. n. 80 del 17 Luglio 2006. Sono parte integrante della citata Variante, oltre alla mappatura del rischio idraulico sull'intero comune, gli articoli che normano l'attività di trasformazione del territorio sia privata che pubblica.

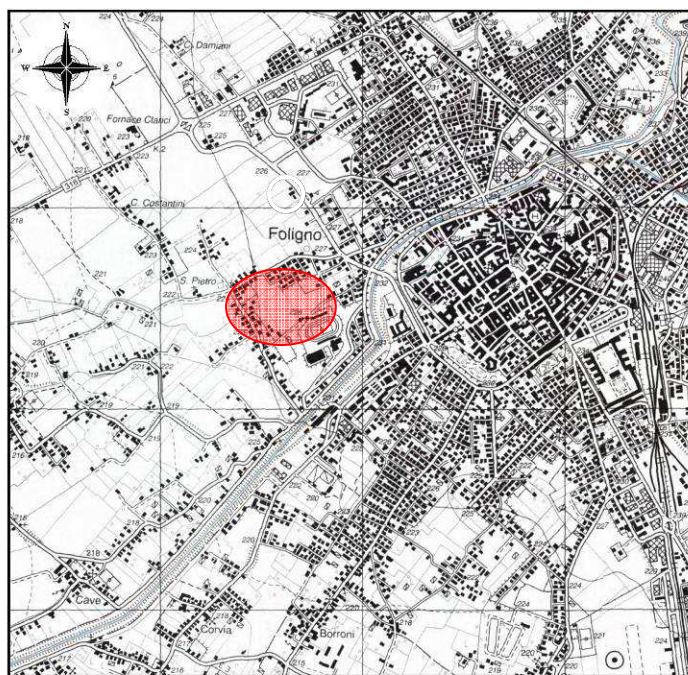
Si è successivamente proceduto ad una modifica ed integrazione delle suddette NTA con la Variante n°5 del Dicembre 2008 e la Variante n.7 (Norme Tecniche di Attuazione: Pericolosità e Rischio Idro-Geologico ed Idraulico nelle Aree del Bacino del Fiume Topino) del Novembre 2011, che fa riferimento al «Progetto di primo aggiornamento» del Piano di Assetto Idrogeologico, approvato dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Tevere con deliberazione n. 120 del 21/12/2010.

Tali Norme hanno validità transitoria fino all'approvazione della "Fase II del PAI", che ricomprenderà anche il territorio del comune di Foligno e con l'entrata in vigore di eventuali norme di salvaguardia relative alla stessa fase.

3. CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE E LITOLOGICHE

L'area in oggetto risulta compresa topograficamente nella Tavoletta " SPELLO " del Foglio n. 131 della Carta d'Italia (All.A).

UBICAZIONE DELL'AREA



SCALA 1:25.000

All. A) Località: Foligno, Tav. "Spello" IV N.E. del Foglio
n. 131 della Carta d'Italia

Fig. 3.1 – Ubicazione dell'area di intervento su Carta d'Italia

La superficie oggetto del presente Piano Attuativo è composta da diversi lotti di terreno censiti alle particelle n. 425 (parte) – 47 – 310 – 327 – 281 (parte) – 209 – 210 – 325 (parte) 309 – 326 – 211 (parte) – 505 – 300 (parte) – 378 (parte) – 51 – 69 – 43 (parte) 578 – 579 – 311 (parte) – 81 – 444 – 445 – 87 – 366 (parte) nel Foglio n. 154 del N.C.T..

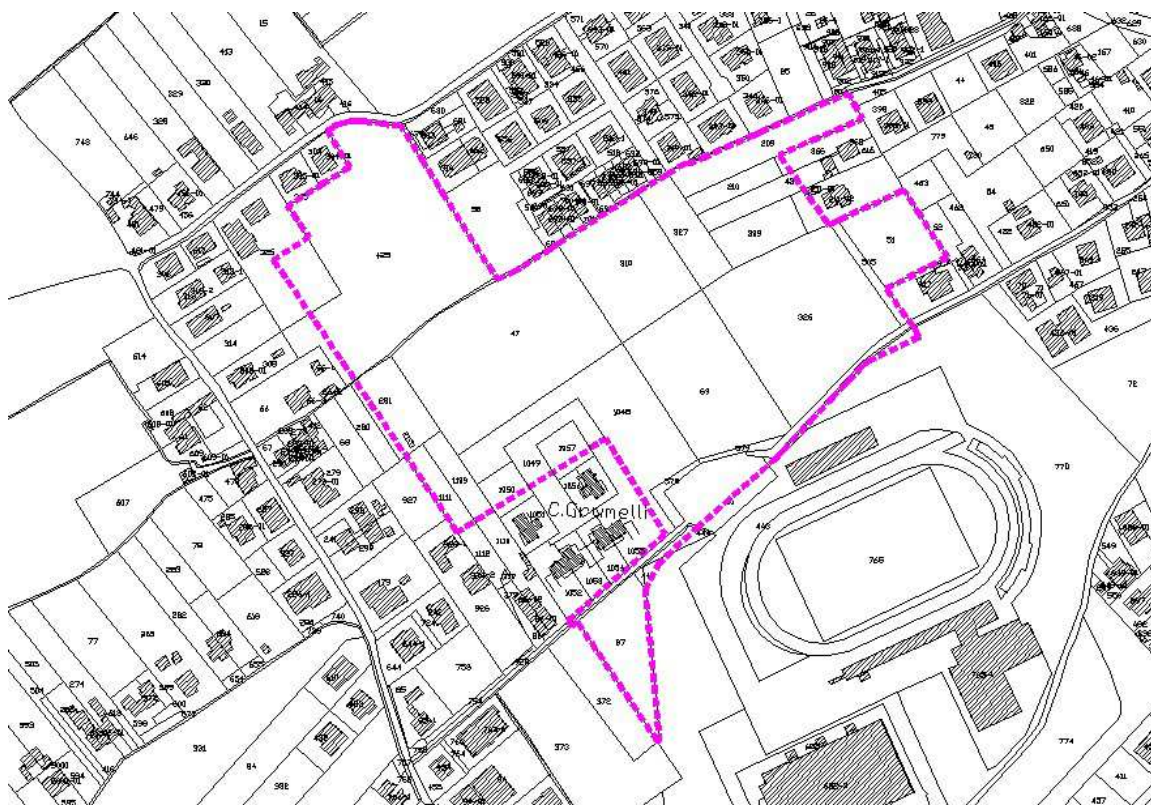


Fig. 3.2 – Ubicazione dell'area di intervento su Planimetria Catastale



Fig. 3.3 – Ubicazione dell'area di intervento su PRG – Foglio Prescrittivo Disegno di suolo -

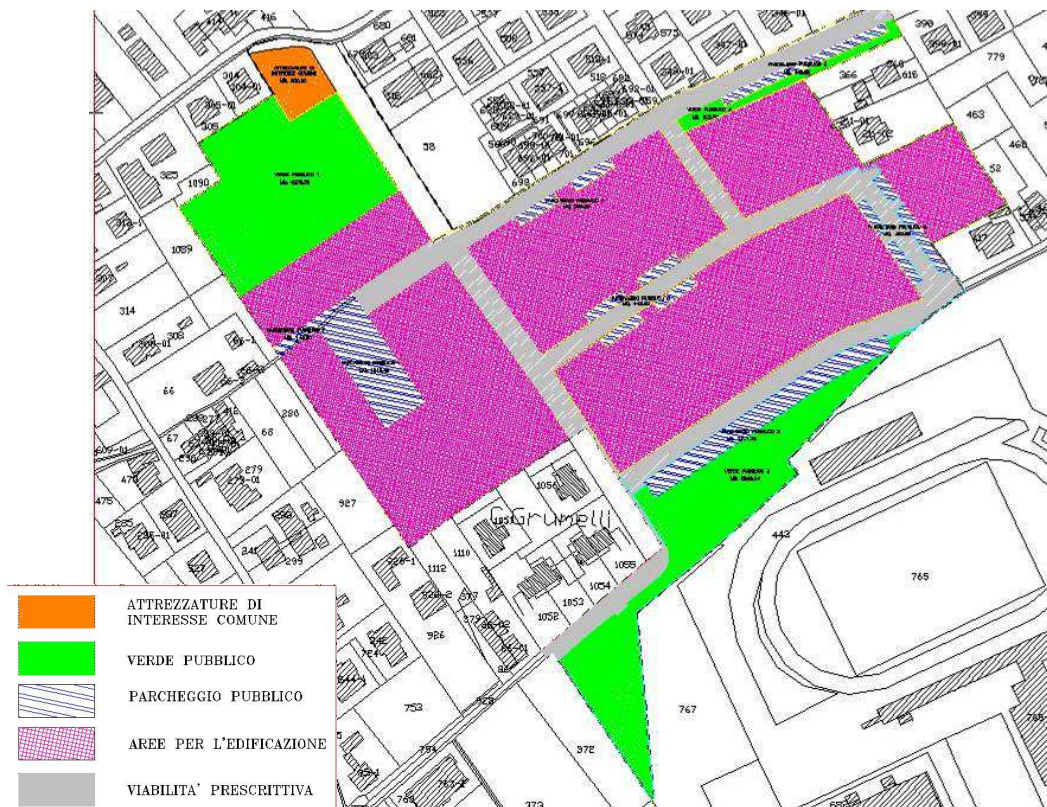


Fig. 3.4 – Ubicazione dell'area di intervento su PRG – Foglio Prescrittivo Disegno di suolo: ulteriore variante al PRG '97 con variante al Piano Attuativo -

L'area in esame, posta ad una quota topografica che varia attorno ai 225 fino a poco meno di 228 m. s.l.m., si va ad inserire nel tratto centrale della Valle Umbra posto tra il F. Topino a Sud ed il Torrente Chiona a Nord.

Il susseguirsi di agenti morfogenetici fluvio-lacustri e da ultimo palustri ha determinato un quadro morfologico omogeneamente pianeggiante.

Solo un attento esame cartografico e l'osservazione della direzione e verso di scorrimento dei canali artificiali presenti, permette di individuare una leggera pendenza nord-occidentale dell'area.

Dato l'assetto morfologico la stessa può certamente considerarsi stabile.

All'ambiente sedimentologico di tipo fluvio lacustre sono da ricollegarsi i depositi superficiali presenti nell'area, costituiti da argille limose e da limi in cui si rinvenivano gusci di gasteropodi di acqua dolce.

Generalmente all'aumentare della profondità i depositi fini lasciano il posto a sedimenti sabbiosi e ghiaioso-sabbiosi denotanti un ambiente di sedimentazione di maggiore energia.

I materiali fini superficiali risultano dotati di permeabilità estremamente basse e di conseguenza non sono in grado di assorbire quantitativi idrici significanti.

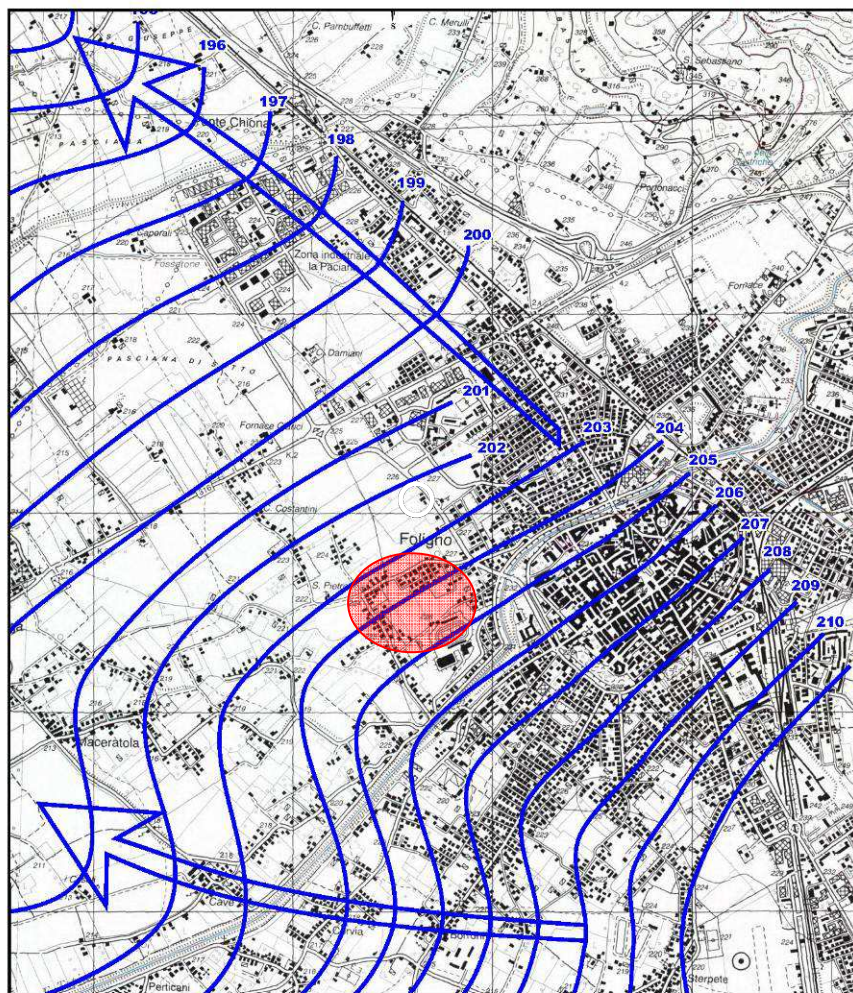
4. CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE

Al fine di evidenziare il quadro idrogeologico locale, oltre ad acquisire i dati storici sulle escursioni della falda acquifera, si è proceduto nel censimento dei pozzi esistenti nella zona, esteso per un'ampiezza ritenuta significativa.

I dati acquisiti possono essere riassunti come di seguito riportato:

- una falda acquifera, dotata di caratteristiche sostanzialmente freatiche, risulta localizzata nei depositi ghiaiosi e sabbiosi;
- in corrispondenza dell'area in esame il livello idrostatico della stessa falda acquifera, riferito a giugno 2008 si attesta ad una profondità di circa 25,0 m. dal p.c.;
- l'attuale quota può essere approssimata a quella minima stagionale, mentre in periodi di morbida la quota del livello statico della stessa arriva ad attestarsi a circa 20,0 m. dal p.c..
- analisi realizzate a più vasta scala hanno evidenziato per l'area in esame un andamento costante del flusso idrico sotterraneo verso Nord-Ovest (All.D).

CARTA DELLE ISOPIEZOMETRICHE (Rilievo 2007)



Scala 1:25.000

ALL. D) Carta delle isopiezometriche

LEGENDA

- Isopiezia con quota s.l.m.
- Flusso idrico apparente
- Ubicazione dell'area interessata dall'intervento

Carta redatta da: Ge. As. Geologi Associati
del Dott. Geol. Filippo Guido Baldi e Dott. Geol.
Roberto Bonifazi
in collaborazione con: Dott. Geol. Paola Baronci ed il
Dott. Geol. Alessandro Tabarrini.
Tutti i diritti riservati. La sua riproduzione totale o
parziale è severamente vietata

Fig. 4.1 – Ubicazione dell'area di intervento su Carta Idrogeologica

5. DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE

L'area oggetto dell'intervento è ubicata nella zona occidentale della città di Foligno, tra il Nuovo Ospedale e lo Stadio Santo Pietro, nelle immediate vicinanze di quest'ultimo.

Più precisamente, essa è compresa tra Via Grumelli a sud, via Giovanni Paolo II ad ovest e via monte Carpegna e via monte Orve a nord, come indicato negli estratti di mappa seguenti.



Fig. 5.1 – Ubicazione dell'area di intervento su foto satellitari

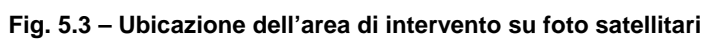




Fig. 5.4 – Ubicazione dell'area di intervento su foto satellitari – vista 3D -

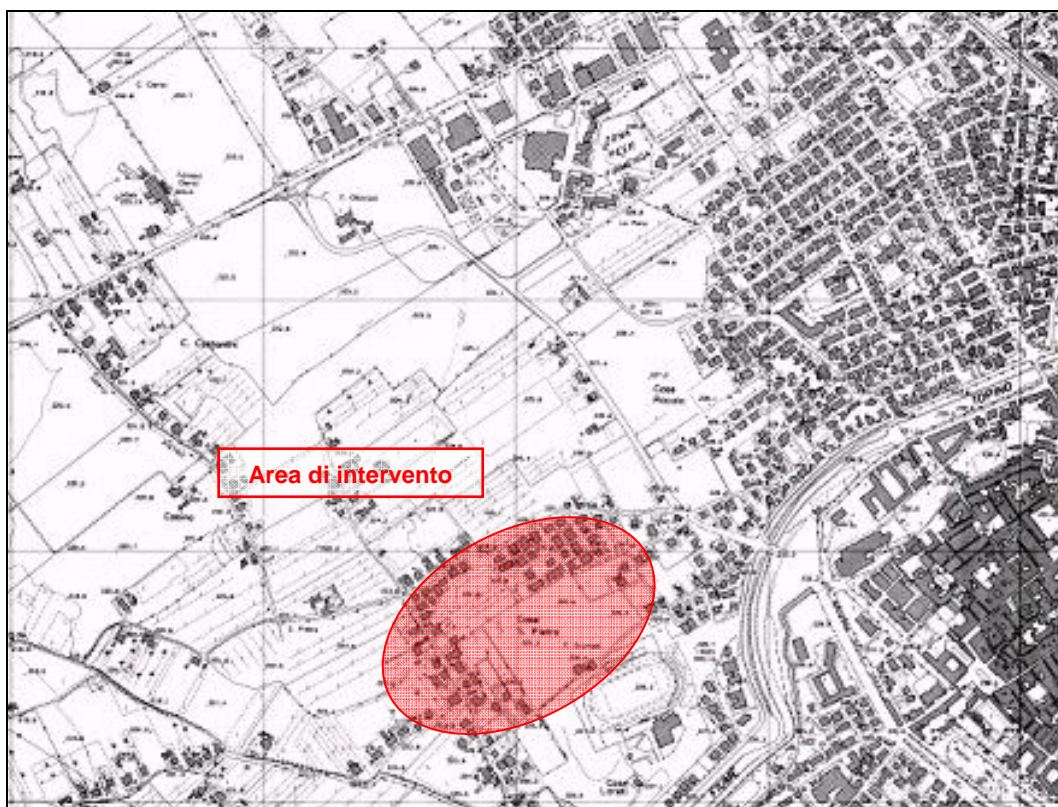


Fig. 5.5 – Ubicazione dell'area di intervento su stralcio Carta Tecnica Regionale 1:5000



Fig. 5.6 – Ubicazione dell'area di intervento su PRG – Foglio Prescrittivo Disegno di suolo -

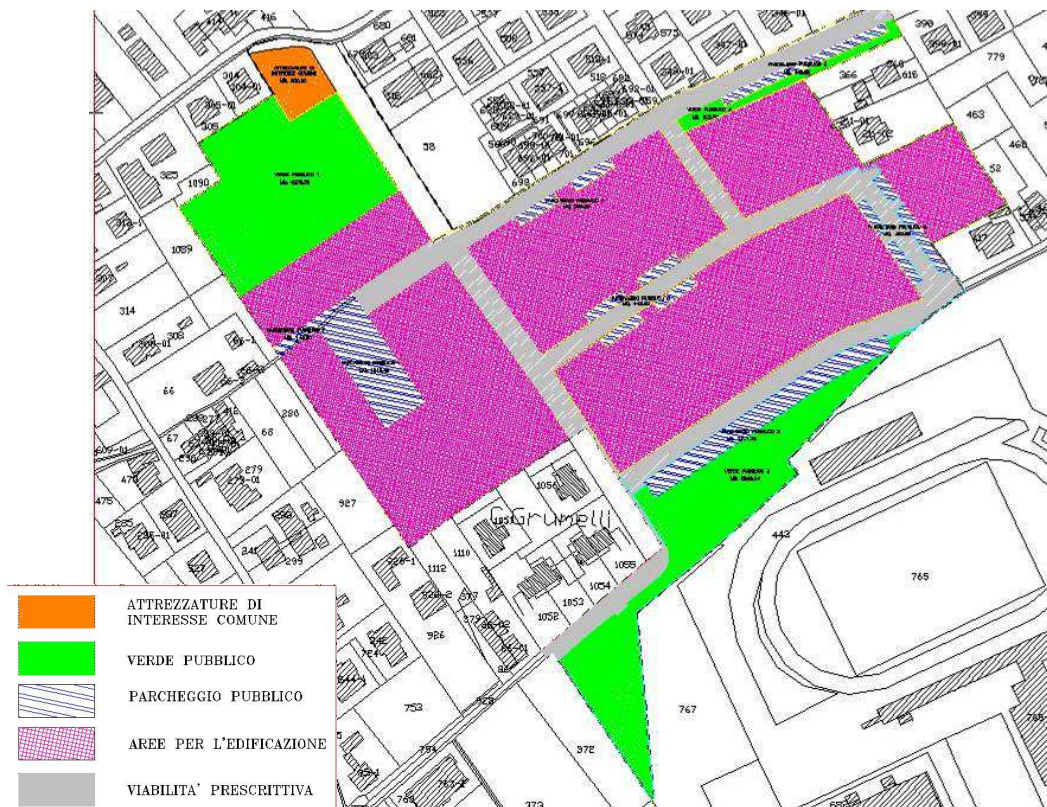


Fig. 5.7 – Ubicazione dell'area di intervento su PRG – Foglio Prescrittivo Disegno di suolo: ulteriore variante al PRG '97 con variante al Piano Attuativo -

<p>Piano Attuativo di iniziativa mista, in variante al PRG'97, riferito all'Ambito n.13 denominato "Santo Pietro" sito in- Foligno Studio di Compatibilità Idraulica - Aggiornamento -</p>	<p>Data: Giugno 2013 Pag. 16</p>
--	--

Il punto più vicino al Fiume Topino dell'area in esame è distante dall'alveo del fiume stesso, poco più di 210 metri dal punto più prossimo (poco a valle del Ponte Nuovo). In questo tratto l'alveo del Topino, transitante ancora in zona urbana, è arginato con ampie golene e tipica conformazione artificiale di sezione doppio trapezia.

Dal punto di vista altimetrico, l'area di interesse è compresa in un ambito territoriale più ampio di pianura in destra del Topino, caratterizzato da un'estesa fascia avente quote terreno basse, a formare una sorta di grande compluvio che attraversa la periferia occidentale della città (quartieri di Viale Firenze, Santo Pietro, etc.).

Dal punto di vista idraulico l'area di intervento è inclusa in un comprensorio di acque basse, non afferenti al Topino (pensile e arginato). E' praticamente assente un'idrografia superficiale significativa, la stessa rete minore di drenaggio e scolo idraulico, originariamente presente nella fascia agricola immediatamente confinante con la periferia abitata, risulta oggi profondamente alterata dallo sviluppo dei nuovi insediamenti, primi fra tutti il Nuovo Ospedale e le aree residenziali contermini.

E' utile ricordare che, rispetto all'area di studio, allo stato attuale gran parte dei lotti sono già stati edificati ed altri hanno già ottenuto il titolo abilitativo. Questo ha implicato che negli anni i lavori, anche quelli di urbanizzazione e di realizzazione delle strade d'ambito, siano andati avanti provocando un'*alterazione significativa dello stato iniziale dei luoghi*, rispetto alla morfologia naturale, a cui tra l'altro, le mappe fanno necessariamente riferimento, con una variazione delle altimetrie del terreno piuttosto rilevante.

6. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Si riporta di seguito uno stralcio della Relazione Tecnica allegata al progetto della VARIANTE AL PIANO ATTUATIVO - Ambito n. 13 Santo Pietro di Foligno di proprietà, per una percentuale maggiore del 50% dell'Ambito, del Gruppo Bonifazi & C. S.a.s. con sede in Via Monte Coccia, 5 – Foligno.

"L'area oggetto del presente strumento attuativo è situata in prossimità della zona sportiva di Santo Pietro, nella periferia ovest della città, ad una distanza di circa 1 km dal centro storico.

<p>Piano Attuativo di iniziativa mista, in variante al PRG'97, riferito all'Ambito n.13 denominato "Santo Pietro" sito in- Foligno Studio di Compatibilità Idraulica - Aggiornamento -</p>	<p>Data: Giugno 2013 Pag. 17</p>
--	--

Il sito occupa una superficie di circa 65.200 mq e si presenta attualmente parzialmente edificato ma, in una zona caratterizzata da un grado di urbanizzazione piuttosto elevato.

L'area è compresa all'interno di un quartiere composto in parte da lottizzazioni recenti (palazzine 6-8 alloggi) e in parte da edilizia residenziale spontanea (abitazioni unifamiliari e bifamiliari).

L'insediamento che si sta realizzando è costituito da diversi tipi di unità abitative principalmente mono – bi - quadrifamiliari e da una unità destinata al terziario (lotto 35); tutte si sviluppano al massimo con tre livelli fuori terra e un piano interrato.

La superficie oggetto del presente Piano Attuativo è composta da diversi lotti di terreno censiti alle particelle n. 425 (parte) – 47 – 310 – 327 – 281(parte) – 209 – 210 – 325 (parte) 309 – 326 – 211 (parte) – 505 – 300 (parte) – 378 (parte) – 51 – 69 – 43 (parte) 578 – 579 – 311 (parte) – 81 – 444 – 445 – 87 – 366 (parte) nel Foglio n. 154 del N.C.T..

Il terreno in esame ha una morfologia pianeggiante e si trova ad una quota media di 226 m. s.l.m., con una lieve pendenza di circa 5% verso W-SW, evidenziata in campagna dal verso di scorrimento del fiume Topino e di alcuni canali campestri.

Il P.R.G. '97, approvato con D. D. regionale del 15/12/2000 n. 10413, classifica quest'area come zona UT/SUDV (Ambito Urbano di Trasformazione / Strutturazione Urbana a Dominante Verde) denominata Ambito n. 13 S. Pietro.

Gli ambiti di trasformazione dello spazio urbano riguardano parti del capoluogo per le quali il PRG '97 prevede un nuovo assetto morfologico-funzionale e rappresentano una rilevante opportunità di riqualificazione della periferia urbana, all'interno dei quali gli interventi sono possibili solo tramite modalità indiretta.

Gli ambiti di trasformazione dello spazio urbano riguardano parti del capoluogo per le quali il PRG '97 prevede un nuovo assetto morfologico-funzionale e rappresentano una rilevante opportunità di riqualificazione della periferia urbana, all'interno dei quali gli interventi sono possibili solo tramite modalità indiretta. (v. Capo 3 Titolo VI - N.T.A. PRG '97).

La disciplina urbanistica del PRG '97, per ciascun Ambito di trasformazione, è definita dalla relativa scheda d'Ambito contenuta nell'elaborato P4 (Repertorio delle Schede degli Ambiti urbani di trasformazione).

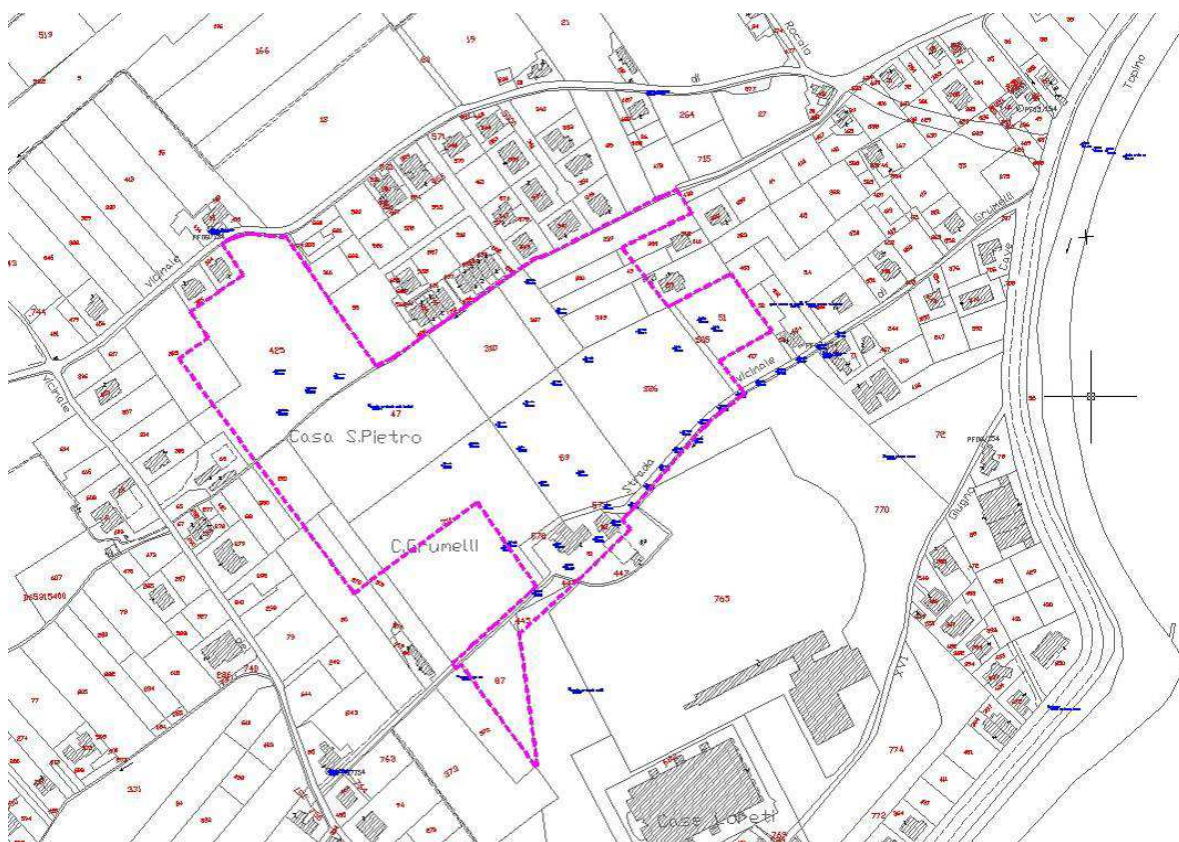


Fig. 6.1 – Area oggetto di intervento su Planimetria catastale



Fig. 6.2 – Planimetria generale dell'intervento



Fig. 6.3 – Planimetria generale dell'intervento – Zoom 1 –



Fig. 6.4 – Planimetria generale dell'intervento – Zoom 2 -

In particolare, allo stato attuale già molti dei lotti sono stati edificati ed altri hanno già avuto la concessione rilasciata. E' possibile avere queste indicazioni nelle successive figg. 6.5 - 6.7, in cui sono riportati gli edifici già edificati, i lotti con la concessione già rilasciata (lotti con campitura celeste) e quelli per i quali deve essere ancora rilasciata (lotti di colore bianco).

Per le considerazioni svolte in premessa, l'oggetto del presente studio idraulico è rappresentato dai lotti non ancora edificati (vedi figg. 6.1-6.3).

Per l'area in esame si ribadisce che, l'ambito, in quanto convenzionato, sarebbe indenne dalle ricadute delle mappe di allagabilità, come sancito dall'art. 71 – septies – della Variante n° 7 alle N.T.A., perciò si procederà solamente ad una *valutazione di massima* delle condizioni di rischio idraulico, fornendo *opportune indicazioni e prescrizioni*, al fine di rendere compatibile la presenza di piani semi e interrati per gli edifici oggetto di nuova edificazione ed in particolare per quelli che devono essere realizzati nei lotti n° 36, 37, 38, 24, 25, 17, 20, 18, 19, 21, 21 bis e 15.

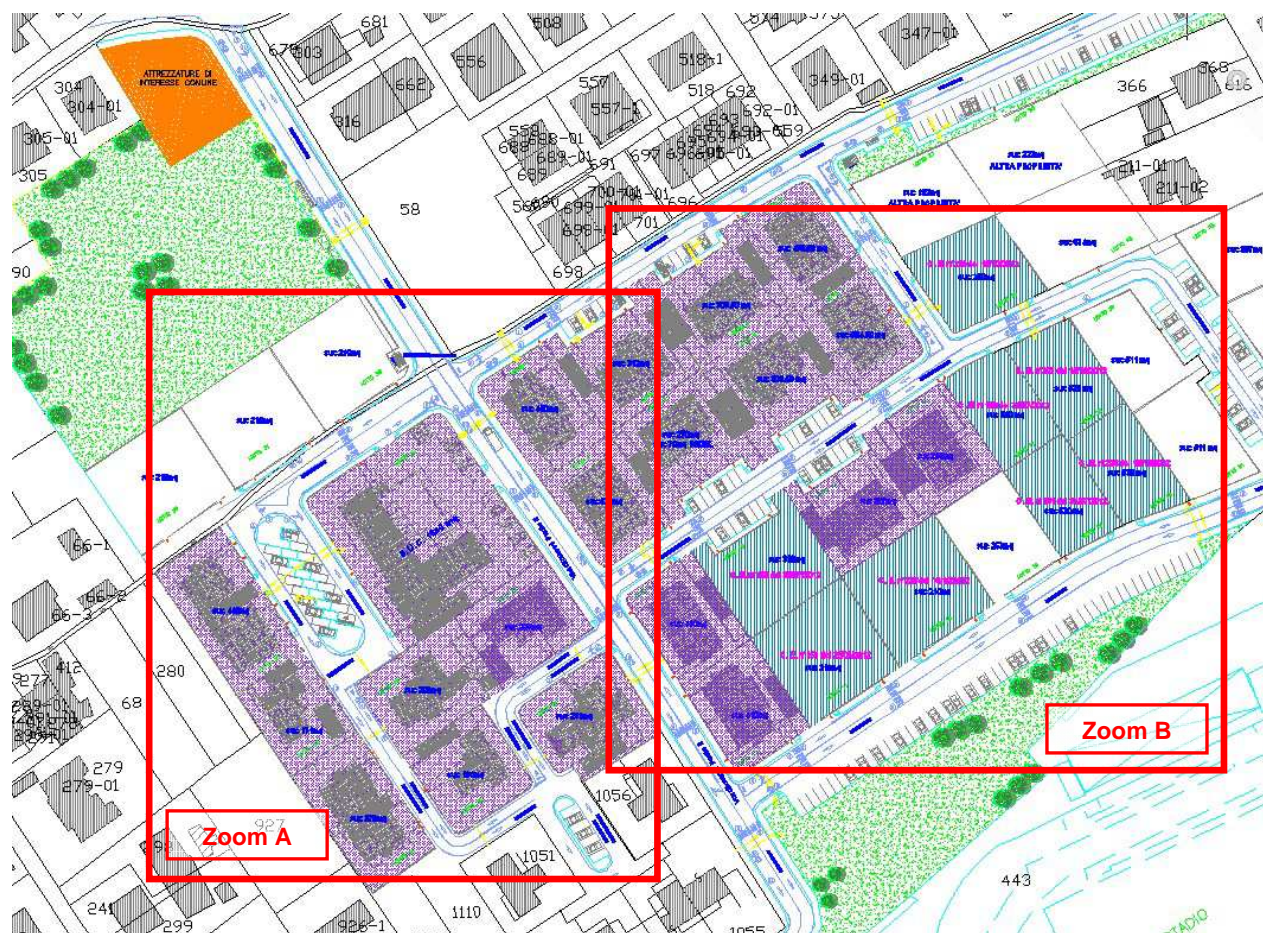
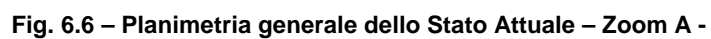


Fig. 6.5 – Planimetria generale dello Stato Attuale



7. VALUTAZIONI IDRAULICHE

Dagli stralci della cartografia dello studio dell'Autorità di Bacino del Fiume Tevere nell'ambito del Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) si evince che l'area di intervento, piuttosto ampia trattandosi di una lottizzazione, ricade prevalentemente in Fascia A della "Carta delle fasce fluviali" (Fig. 7.2), solo parti residuali e non rilevanti ai fini del presente studio, ricadono nelle altre fasce di rischio ed anche al di fuori delle fasce stesse. La fascia A corrisponde, in linea di massima, all'area allagabile con tempo di ritorno 50 anni della "Carta di pericolosità idraulica" (Fig. 7.1). Localmente i confini tra la fascia A e la fascia B e tra la fascia B e la C sono molto ravvicinati come ben si vede nelle vicinanze di via Grumelli.

La zona oggetto della lottizzazione, ricade in un'area allagabile caratterizzata da un tempo di ritorno 50 anni, essa, insieme alle aree circostanti, si caratterizza per essere un leggero impluvio rispetto alle aree circostanti.

Nelle vicinanze la presenza di una fascia di territorio con quote terreno mediamente più alte rispetto al circostante, appare come un poligono chiuso completamente contenuto nell'ampia fascia allagabile con tempo di ritorno 50 anni in destra del Topino.

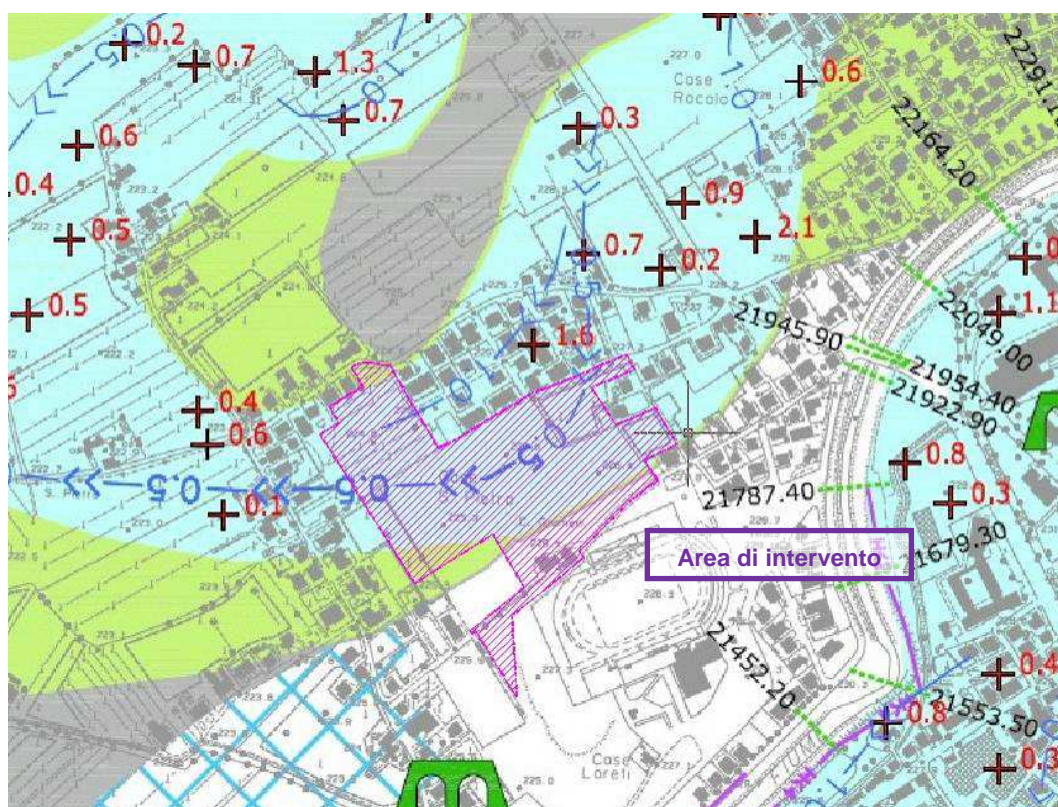


Fig. 7.1 – Stralcio carta di pericolosità idraulica 1:10000 con indicazione delle aree allagabili (in celeste TR 50 anni, in verde TR 200 anni, in grigio TR 500 anni)

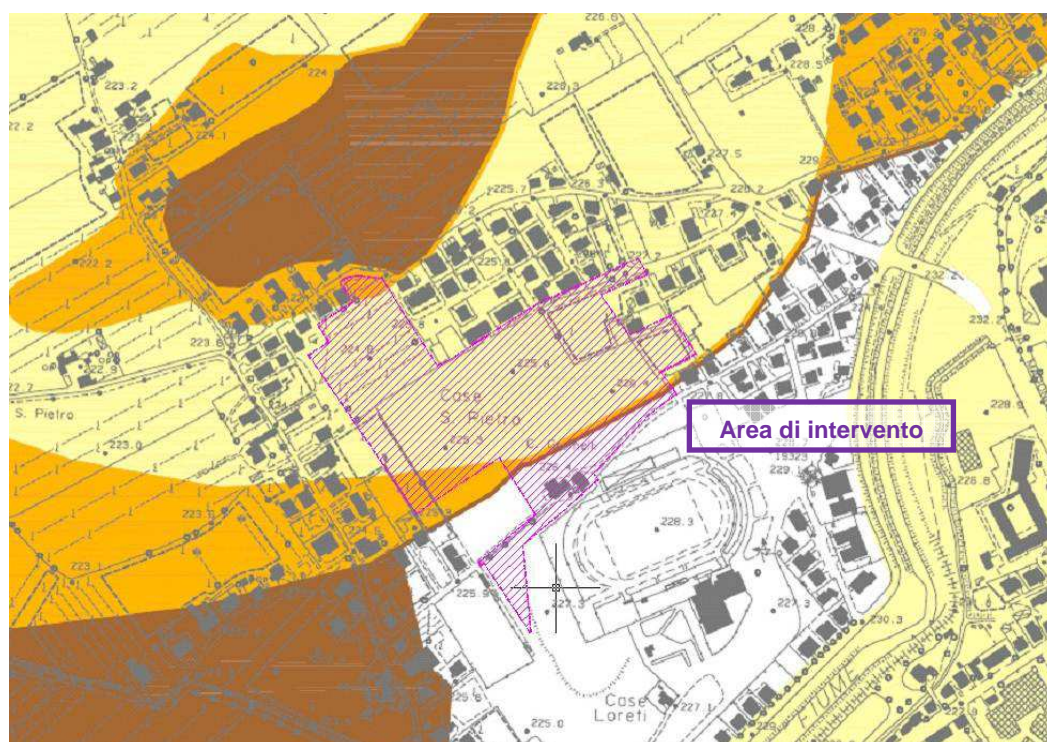


Fig. 7.2 – Stralcio carta delle fasce fluviali 1:10000 (in giallo chiaro Fascia A, in giallo scuro Fascia B, in marrone Fascia C)

Per una più accurata valutazione della posizione della zona interessata dall'intervento rispetto alle diverse fasce di pericolosità idraulica, si è proceduto come indicato di seguito.

Per quanto riguarda lo Stato Attuale originario, si è effettuata la sovrapposizione della Carta di Pericolosità Idraulica ad uno stralcio della planimetria catastale riguardante la zona di interesse (vedi Fig. 7.3), con indicazione dei lotti da edificare.

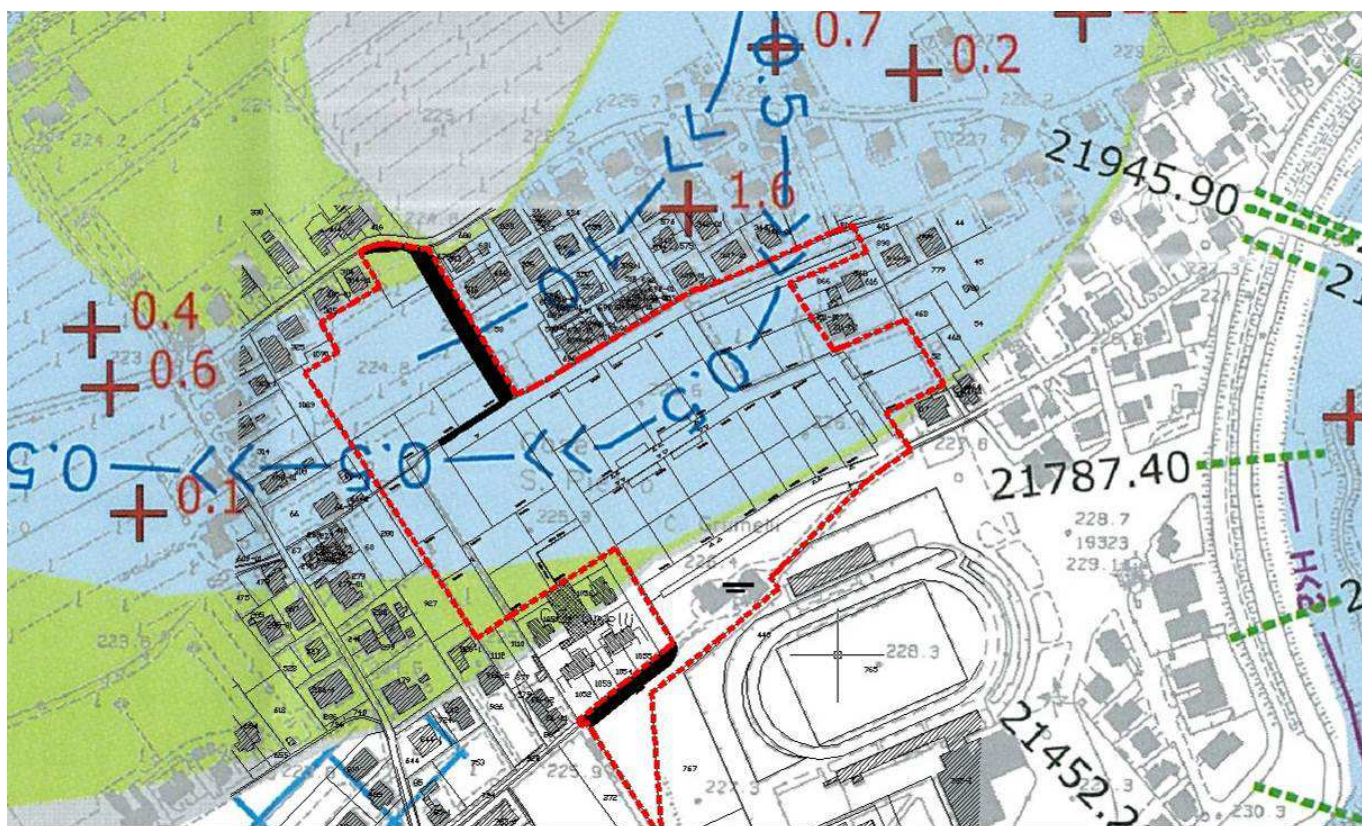




Fig. 7.4 – Sovrapposizione Carta delle Fasce Fluviali ad uno stralcio della planimetria catastale afferente l'area di interesse - Stato Ante Operam con indicazione dei lotti -

Risulta perciò evidente, come già sopra detto, dalle figg. 7.1-7.4, che l'area di intervento è prevalentemente immersa nella fascia A. Una parte marginale dell'area interessata dalla lottizzazione ricade in fascia B, una piccola striscia, del tutto marginale, è invece posta in fascia C.

Come è evidente dal perimetro della lottizzazione riportato nelle figg. precedenti, vi è anche una parte di essa posta esternamente alle aree perimetrate a rischio esondazione, ma in questa zona non sono previsti interventi edificatori, solo ed in parte, verde pubblico.

Nell'ambito dello studio idraulico per la determinazione delle fasce di rischio, il comparto in esame è stato modellato mediante modello di moto vario quasi bidimensionale extra-alveo (codifica del tratto FMTPN_DX1). Infatti la zona è interessata da fenomeni di allagamento per effetto della corrente di inondazione distaccata da quella in alveo, che ha origine a causa del rigurgito dovuto al ponte della ferrovia all'interno della zona urbana di Foligno. Questa corrente di inondazione extra-alveo invade l'area ad ovest della città, seguendo la direzione di scolo determinata dalla fascia di minima quota del terreno, per poi raggiungere

l'area di Fiamenga-Budino in cui il flusso di piena si esaurisce per effetto della laminazione ed accumulo nella ampie aree pianeggianti. Le sezioni utilizzate per la modellazione extra-alveo (Fig. 7.5), di cui vengono evidenziate quelle di maggiore interesse per l'area in cui ricade l'intervento di edificazione oggetto della presente relazione, sono ottenute per intersezione di tracce estese ortogonali all'asse della corrente, prevalentemente ricavate da modello digitale del terreno.

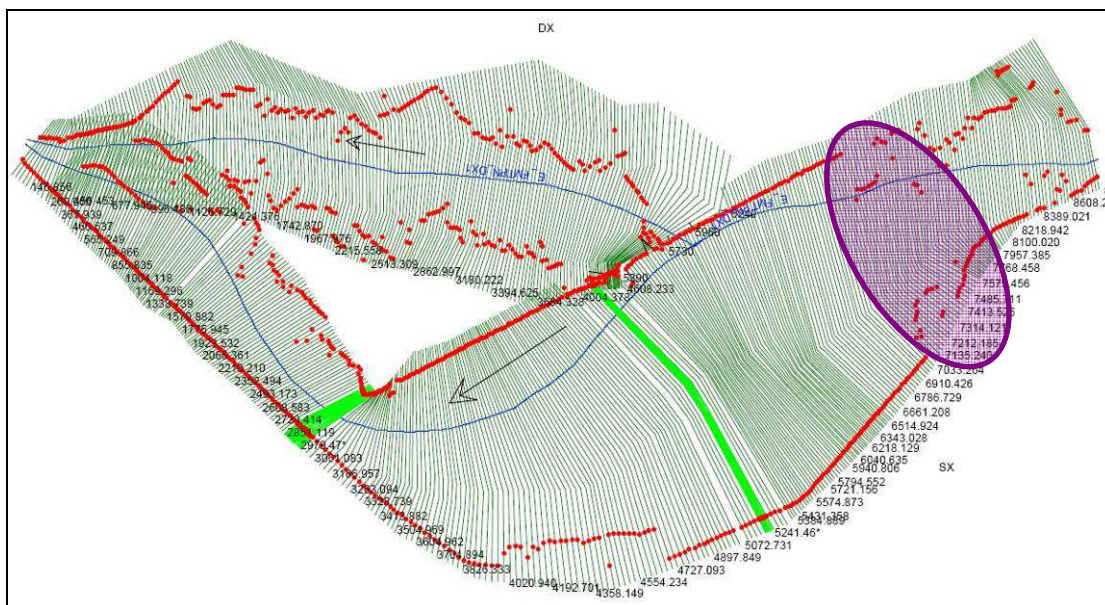


Fig. 7.5 – Stralcio sezioni modellazione extra-alveo per FMTPN_DX1

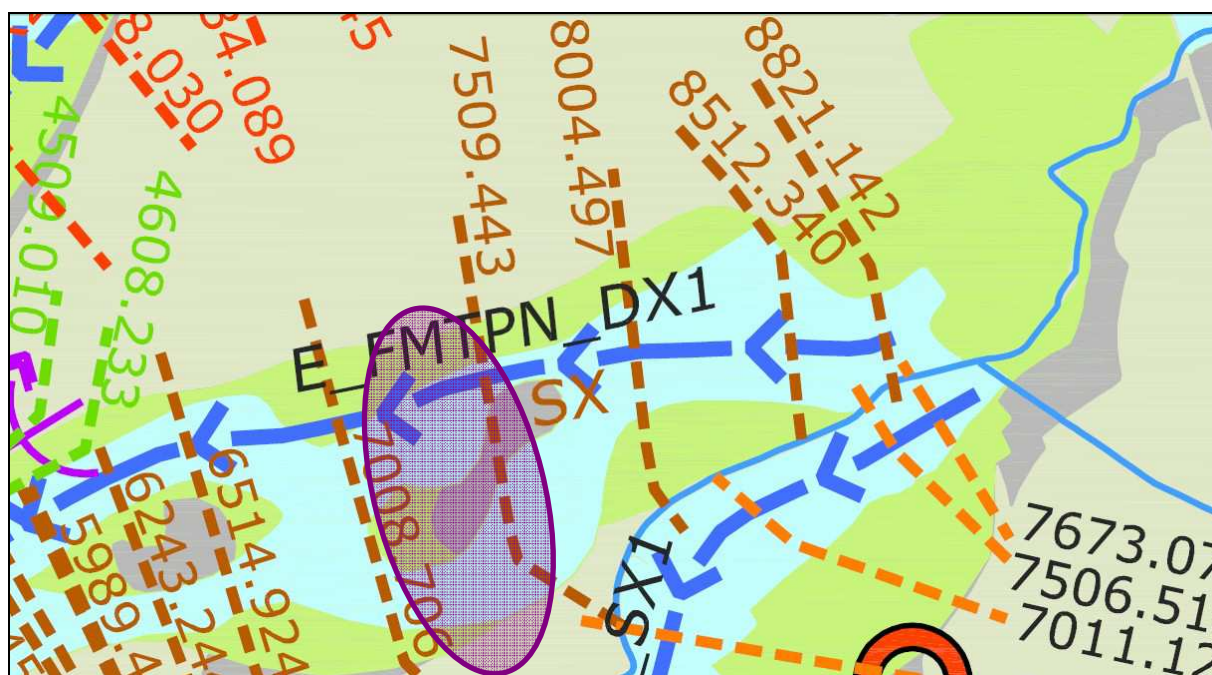


Fig. 7.6 – Principali sezioni della modellazione extra-alveo in destra Topino riportate su Carta delle Aree Allagabili (evidenziata area di interesse per il presente progetto)

<p>Piano Attuativo di iniziativa mista, in variante al PRG'97, riferito all'Ambito n.13 denominato "Santo Pietro" sito in- Foligno Studio di Compatibilità Idraulica - Aggiornamento -</p>	<p>Data: Giugno 2013 Pag. 28</p>
--	--

Dalla sovrapposizione di queste sezioni con la Carta di Pericolosità Idraulica, è possibile individuare le sezioni che interessano l'area di intervento. Esse sono localizzate tra la Sez. 7509.443 e la 7008.706 (vedi figg. 7.5-7.6) immediatamente a valle della prima (fig. 7.18).

Si ritiene utile evidenziare che i risultati di tale modellazione, sopra descritti, possano anche subire delle modificazioni in caso di deflusso della piena extra-alveo, a causa dell'alterazione della morfologia del territorio dovuta alla notevole espansione edilizia ed infrastrutturale, che caratterizza le zone in cui è immersa l'area in oggetto.

La prima attività svolta nell'ambito dello studio idraulico connesso all'intervento di progetto è il rilievo di dettaglio delle quote nell'area oggetto di studio, mediante costruzione di un piano quotato in corrispondenza di punti significativi della lottizzazione. Si sono prese in considerazione le strade interne ed esterne, alcuni dei lotti edificati ed in particolare quelli in cui si deve ancora edificare mediante la realizzazione di nuove costruzioni costituite da edifici fuori terra, con sottostanti locali interrati. Per completezza il rilievo è stato esteso fino al bordo strada di Via Grumelli.

Il rilievo è stato appoggiato al sistema di riferimento delle quote assolute congruente con la base topografica utilizzata nello studio idraulico, su cui sono riportate le aree allagabili e le informazioni idrauliche quantitative derivanti dalle modellazioni ed elaborazioni svolte.

Al fine di effettuare ulteriori verifiche, sono stati rilevati anche alcuni punti in corrispondenza della più vicina sezione in alveo lungo il Topino, quella in corrispondenza del Ponte Nuovo (la n. 21945.9 della modellazione in moto vario 1-D in alveo, codice tratto FMTPN_04).

Le successive figure sono esplicative di ciò che è stato sopra descritto.

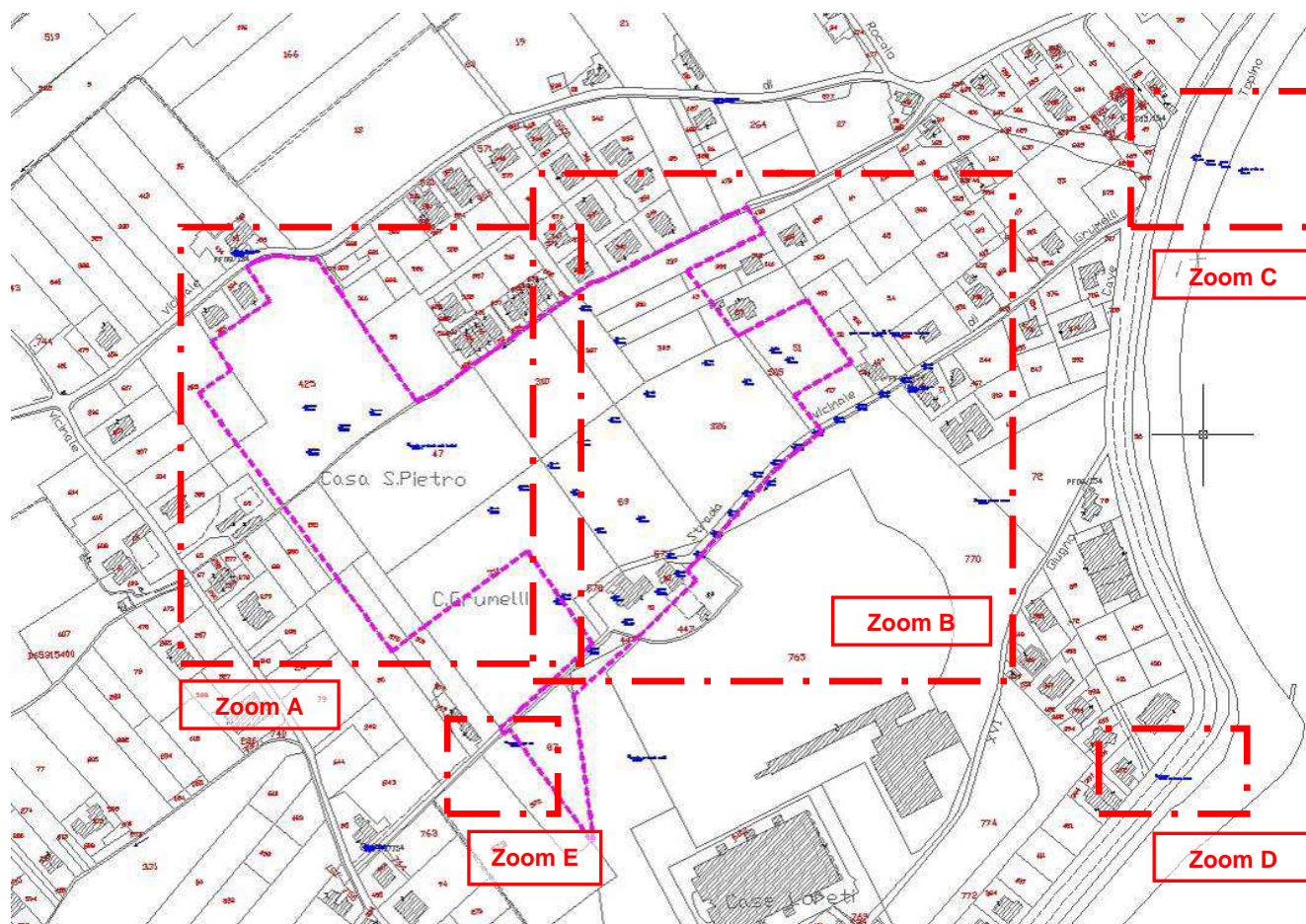


Fig. 7.7 – Area oggetto di intervento su Planimetria catastale

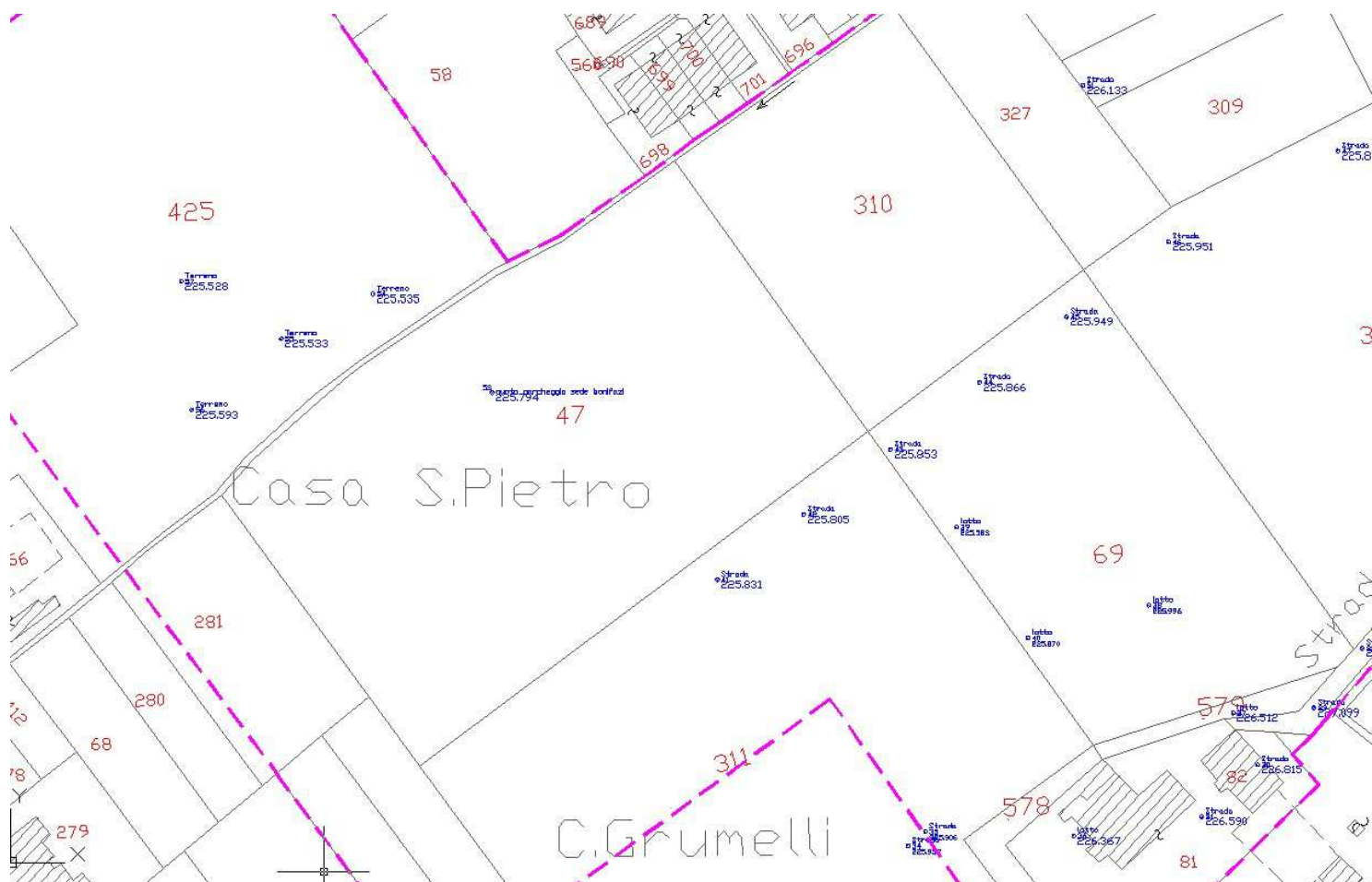


Fig. 7.8 – Planimetria generale dello Stato dei luoghi su planimetria catastale con inserimento dei punti del rilievo battuto - Zoom A -

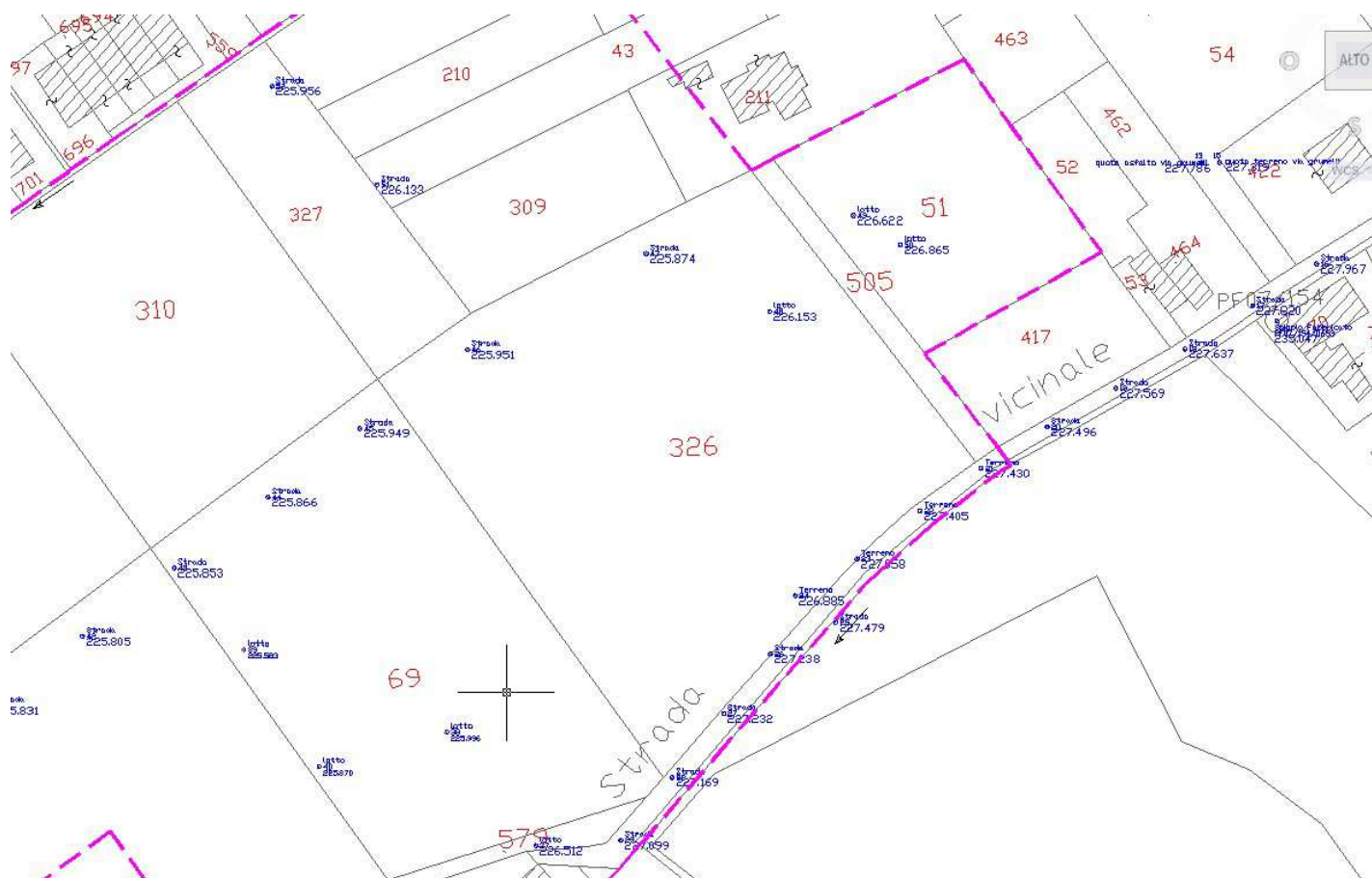


Fig. 7.9 – Planimetria generale dello stato dei luoghi su planimetria catastale con inserimento dei punti del rilievo battuto - Zoom B -

Si è potuto verificare che le quote del rilievo di dettaglio hanno una buona corrispondenza con quelle riportate nella suddetta sezione.

A titolo esemplificativo, vedi figg. 7.10 e 7.11, si considerino le quote assolute rilevate lungo le golene del fiume sia in destra che in sinistra in corrispondenza dell'imposta delle due pile del ponte. Dalla sezione del modello si osserva che la quota in destra è compresa tra i circa 226.70 m s.l.m. ed i 227.30 mentre in sinistra è compresa tra i circa 226.80 ed i 227.20 m s.l.m. Tali quote vengono sostanzialmente confermate dai punti corrispondenti individuati nel rilievo, pari rispettivamente a 226.94 m s.l.m. e 227.04 m s.l.m..

Inoltre, anche la quota rilevata, dell'estradosso dell'impalcato del ponte, depurato del marciapiede e del pacchetto stradale (231.58 m s.l.m.) ha, una discreta rispondenza con la quota riportata in fig. 7.11.

E' interessante notare come vi è una buona corrispondenza tra le quote battute e quelle indicate dalla CTR delle mappe d'allagabilità, anche nelle zone rappresentate dalle figg. 7.12 e 7.13, Zoom D ed E.

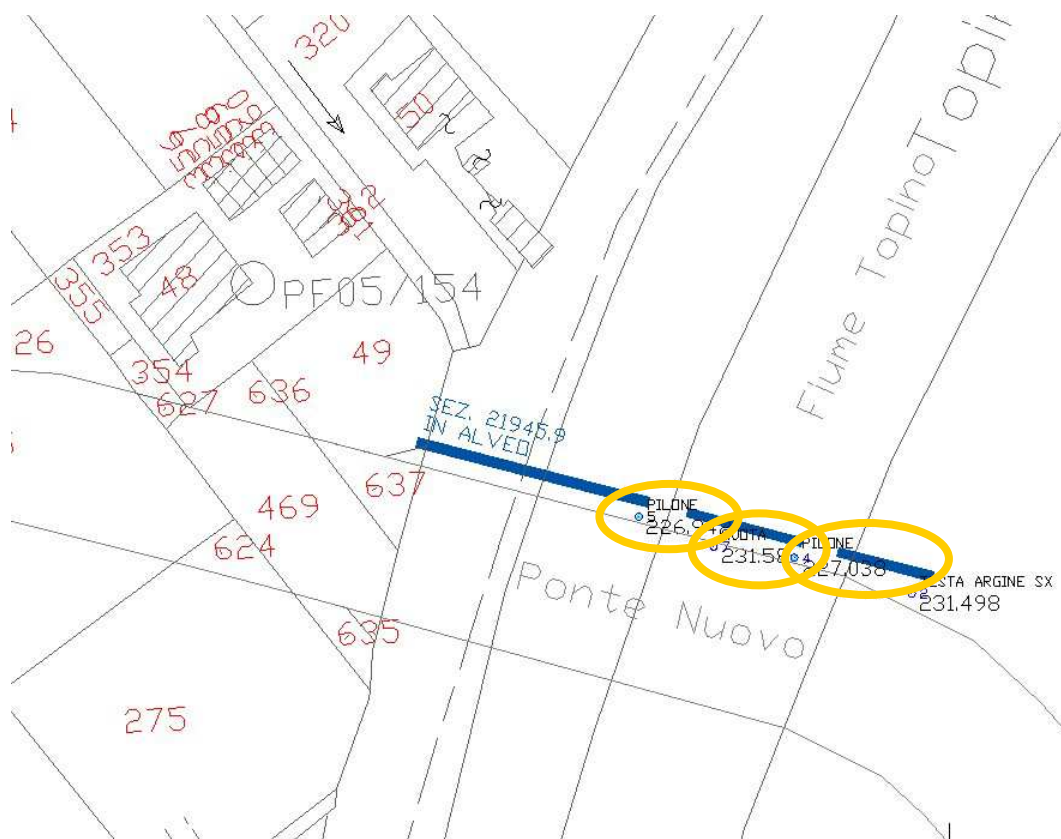


Fig. 7.10 - Zoom C - Punti rilevati nei pressi della sezione in alveo 21945.9

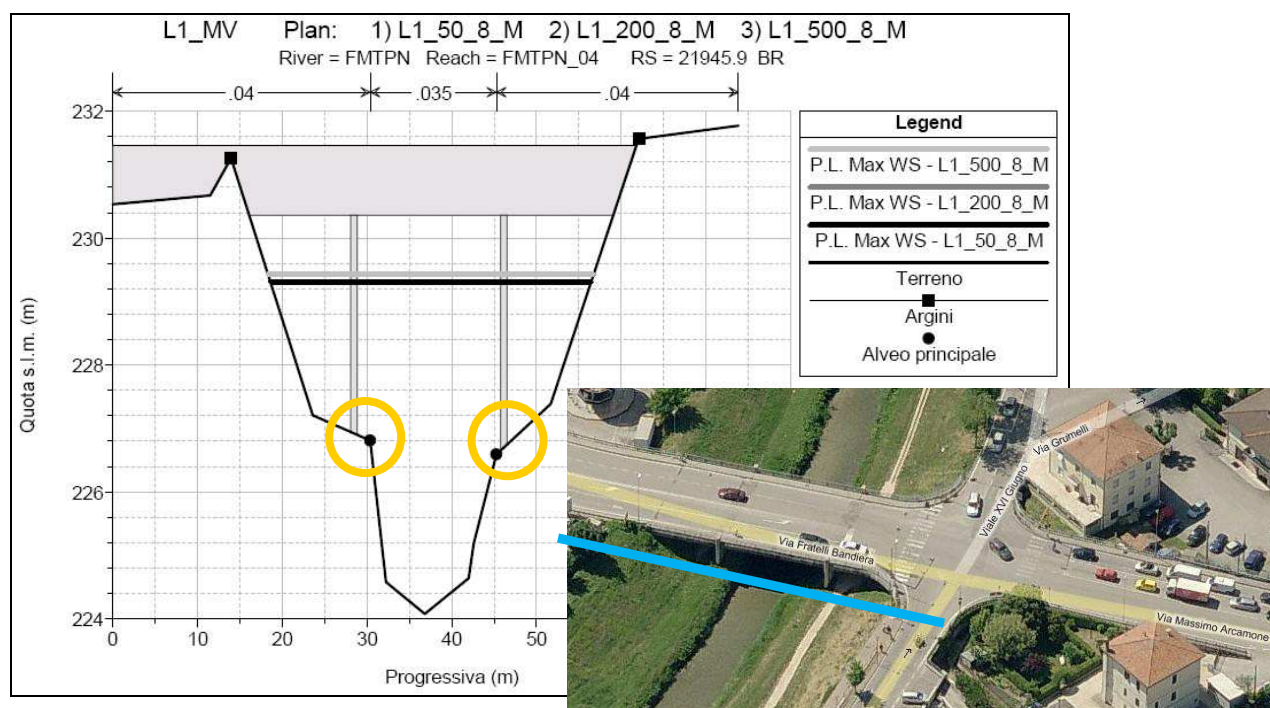


Fig. 7.11 – Sezione n. 20496.70 (Ponte Nuovo) del modello di moto vario 1-D in alveo dello studio idraulico (vista spalle a monte)



Fig. 7.12 – Stralcio CTR con aree allagabili con evidenziata la quota piano stradale con inserimento dei punti del rilievo battuto - Zoom D –

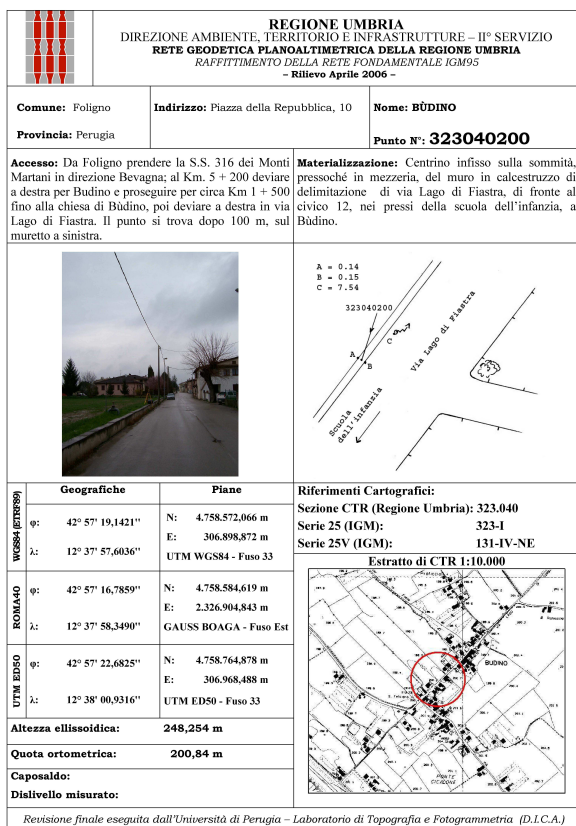


Fig. 7.13 – Stralcio CTR con aree allagabili con evidenziata la quota piano stradale con inserimento dei punti del rilievo battuto - Zoom E –

Piano Attuativo di iniziativa mista, in variante al PRG'97, riferito all'Ambito n.13
denominato "Santo Pietro" sito in- Foligno
Studio di Compatibilità Idraulica - Aggiornamento -

Data:
Giugno 2013
Pag. 34

Si è proceduto ad un ulteriore approfondimento in tal senso, andando ad appoggiare il rilievo precedentemente descritto ai capisaldi della Regione Umbria, le cui monografie sono allegate qui di seguito (Imm. 1, 2 e 3).



Imm. 1, 2 e 3 – Monografie capisaldi della
Regione Umbria



Da ciò si evince una sostanziale correttezza del rilievo precedentemente descritto ed utilizzato a base del presente studio. Infatti è possibile notare una discrepanza, rispetto alle quote altimetriche, del secondo rilievo di approfondimento, rispetto al primo, di pochi centimetri, circa 5, che risulta del tutto accettabile in condizioni come queste.

Si può perciò affermare che il rilievo risulta, quindi, sostanzialmente congruente con le quote dello studio idraulico di riferimento in termini assoluti.

Verificata la corrispondenza del sistema di quote altimetriche assolute, si è proceduto alla determinazione di alcune delle quote assolute del terreno, nei punti più significativi della lottizzazione, come evidenziato ancora meglio nelle successive figg. 7.14 - 7.17, in cui il rilievo è sovrapposto allo stato attuale dei luoghi ed in cui sono riportati gli edifici già edificati, i lotti con la concessione già rilasciata (lotti con campitura celeste) e quelli per i quali deve essere ancora rilasciata (lotti di colore bianco).

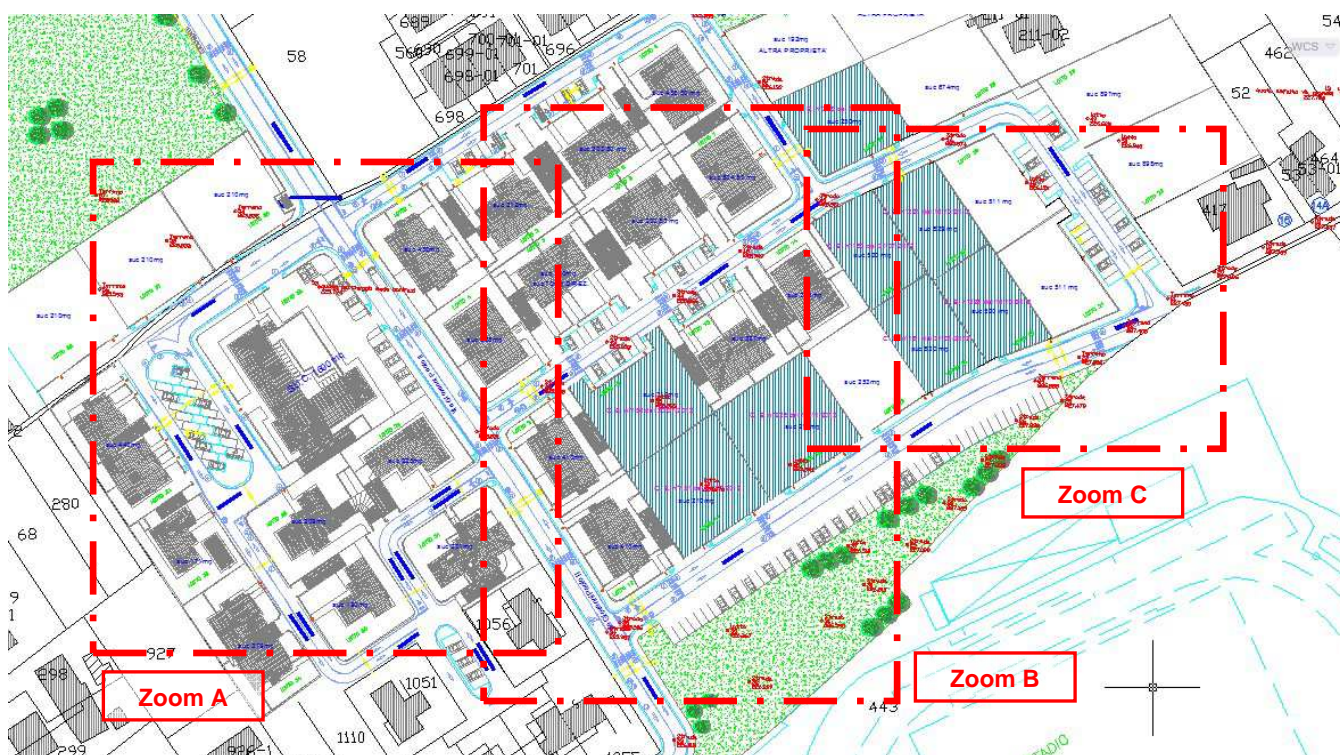


Fig. 7.14 – Planimetria generale dello Stato Attuale dei luoghi con inserimento dei punti del rilievo battuto



Fig. 7.15 – Planimetria generale dello Stato Attuale dei luoghi con inserimento dei punti del rilievo battuto - Zoom A -

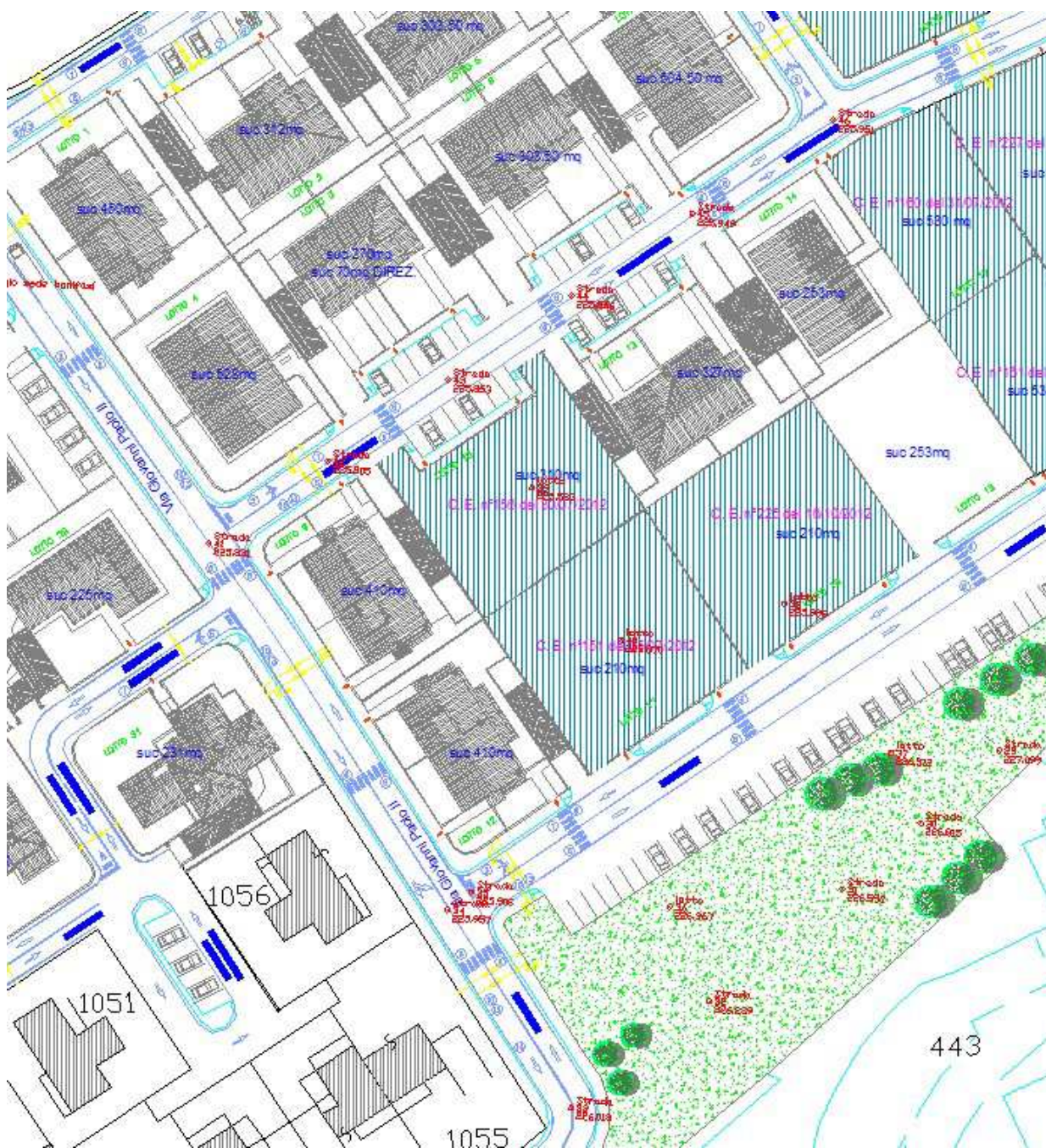


Fig. 7.16 – Planimetria generale dello Stato Attuale dei luoghi con inserimento dei punti del rilievo battuto - Zoom B -



Fig. 7.17 – Planimetria generale dello Stato Attuale dei luoghi con inserimento dei punti del rilievo battuto - Zoom C -

Successivamente prendendo come base la fig. 7.3, si è proceduto alla sovrapposizione delle sezioni del terreno extra-alveo (visibili nelle figg. 7.5 e 7.6), con l'area oggetto del presente intervento, così da poter avere una stima attendibile del massimo livello idrico atteso della corrente di inondazione distaccata da quella in alveo, su di un'area così estesa con tempo di ritorno duecentennale (caratterizzante la fascia B nell'area di intervento).

Dalla suddetta sovrapposizione con la Carta di Pericolosità Idraulica, è possibile individuare le sezioni che interessano l'area di intervento, che sono localizzate tra la Sez. 7509.443 e la 7008.706 immediatamente a valle della prima (fig. 7.18).

Si è poi necessariamente approfondita la questione, andando a posizionare sul rilievo le sezioni intermedie, al fine di avere una stima più precisa dei valori della quota del livello idrico e dell'energia. Tale lavoro è purtroppo suscettibile di imprecisioni, dovendo operare con il materiale pubblico a disposizione e quindi

solo con gli strumenti della grafica. E' però importante sottolineare come il criterio principale che ha guidato le scelte rispetto alla ubicazione delle sezioni è stato quello della massima gravosità nella stima della quota idrica e perciò quello della massima sicurezza per gli edifici oggetto di progettazione. Si è in definitiva privilegiata la sicurezza, si è proceduto posizionando le tracce delle sezioni extra-alveo in un modo più gravoso, anche rispetto a quelle che sono le indicazioni provenienti dallo studio idraulico redatto dalla CBU.

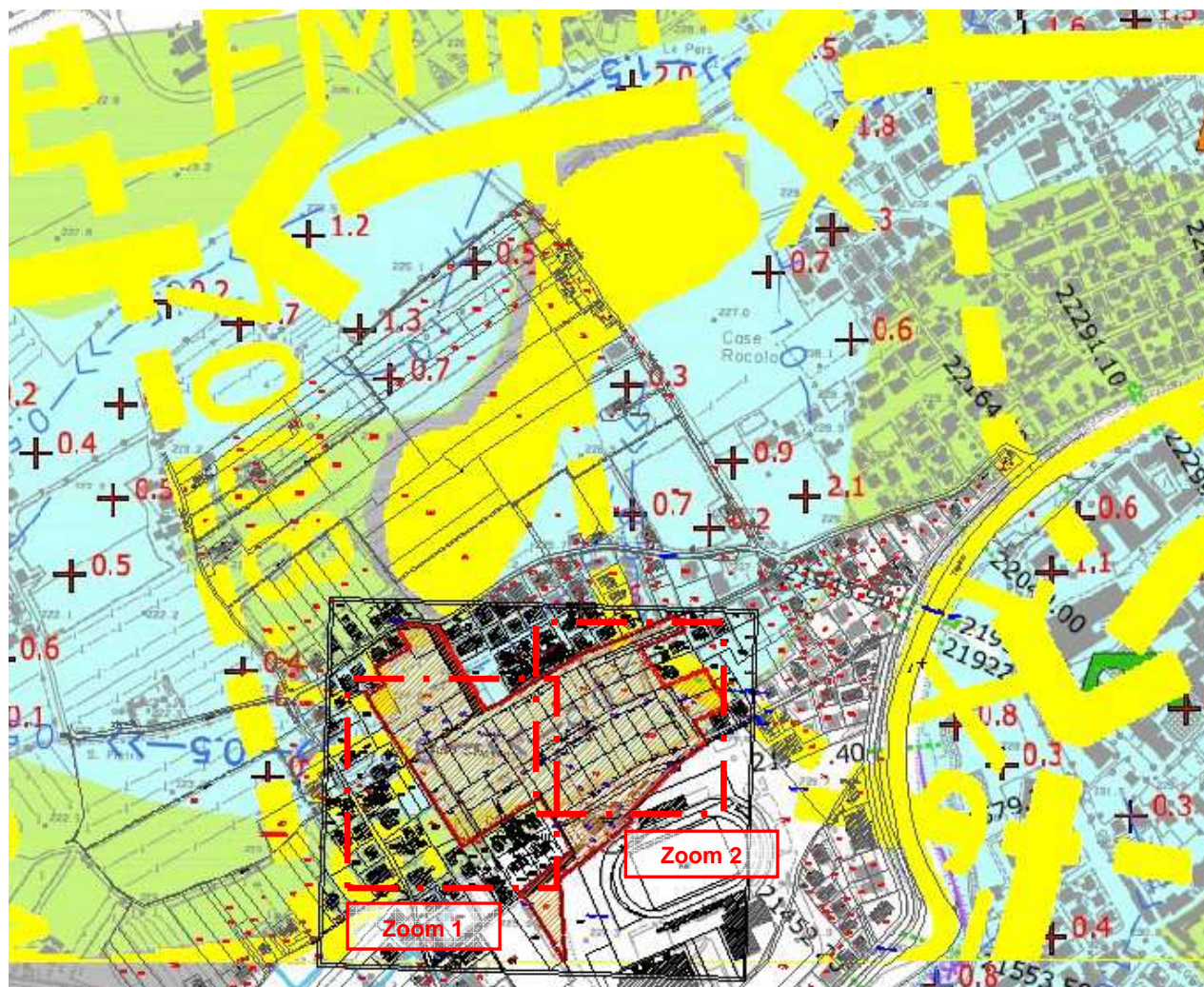


Fig. 7.18 – Planimetria generale della lottizzazione sovrapposta alla Carta delle Fasce fluviali e dell'indicazione delle sezioni di deflusso extra-alveo

Nella figg. Successive, 7.19 – 7.21 sono riportati gli zoom di dettaglio delle sezioni stimate con la valutazione del massimo livello idrico atteso con tempo di ritorno duecentennale (caratterizzante la fascia B nell'area di intervento) svolta sempre partendo dalle informazioni numeriche contenute nello studio idraulico, come da tabella 7.1 di seguito riportata.

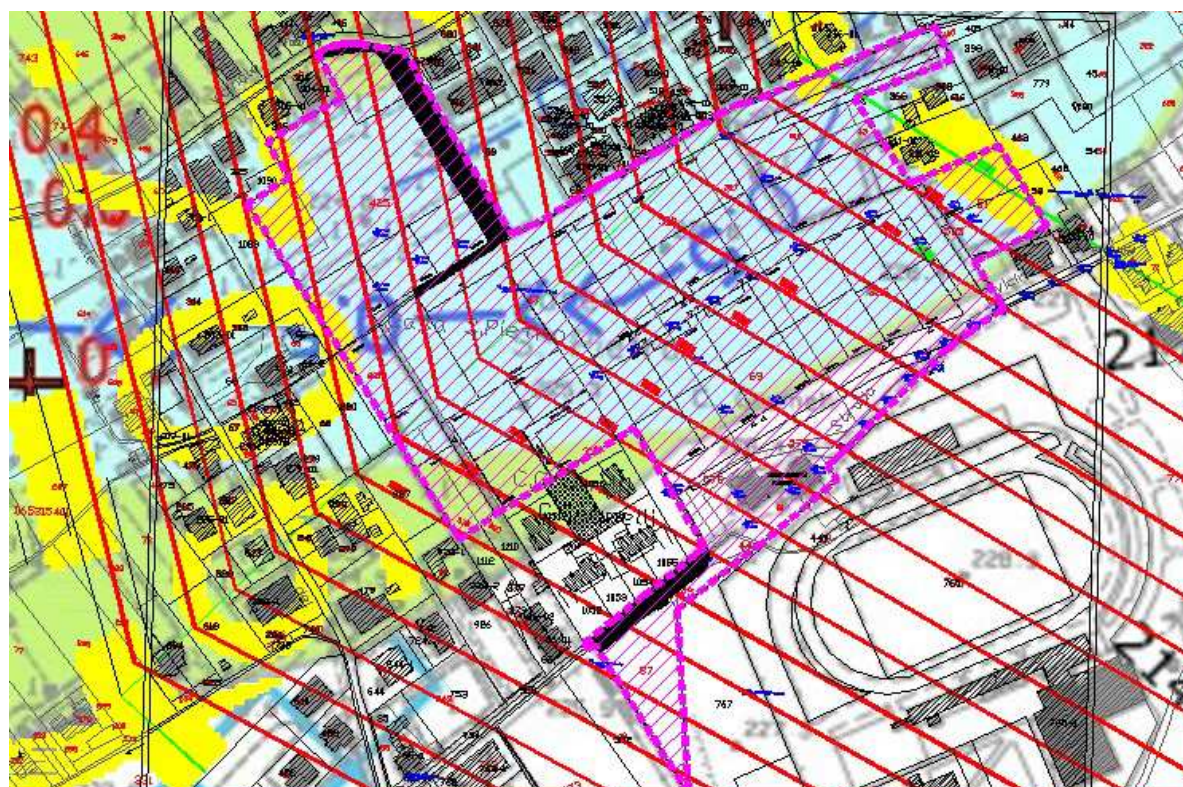


Fig. 7.19 – Planimetria generale della lottizzazione sovrapposta alla Carta delle Fasce fluviali e dell'indicazione delle sezioni di deflusso extra-alveo

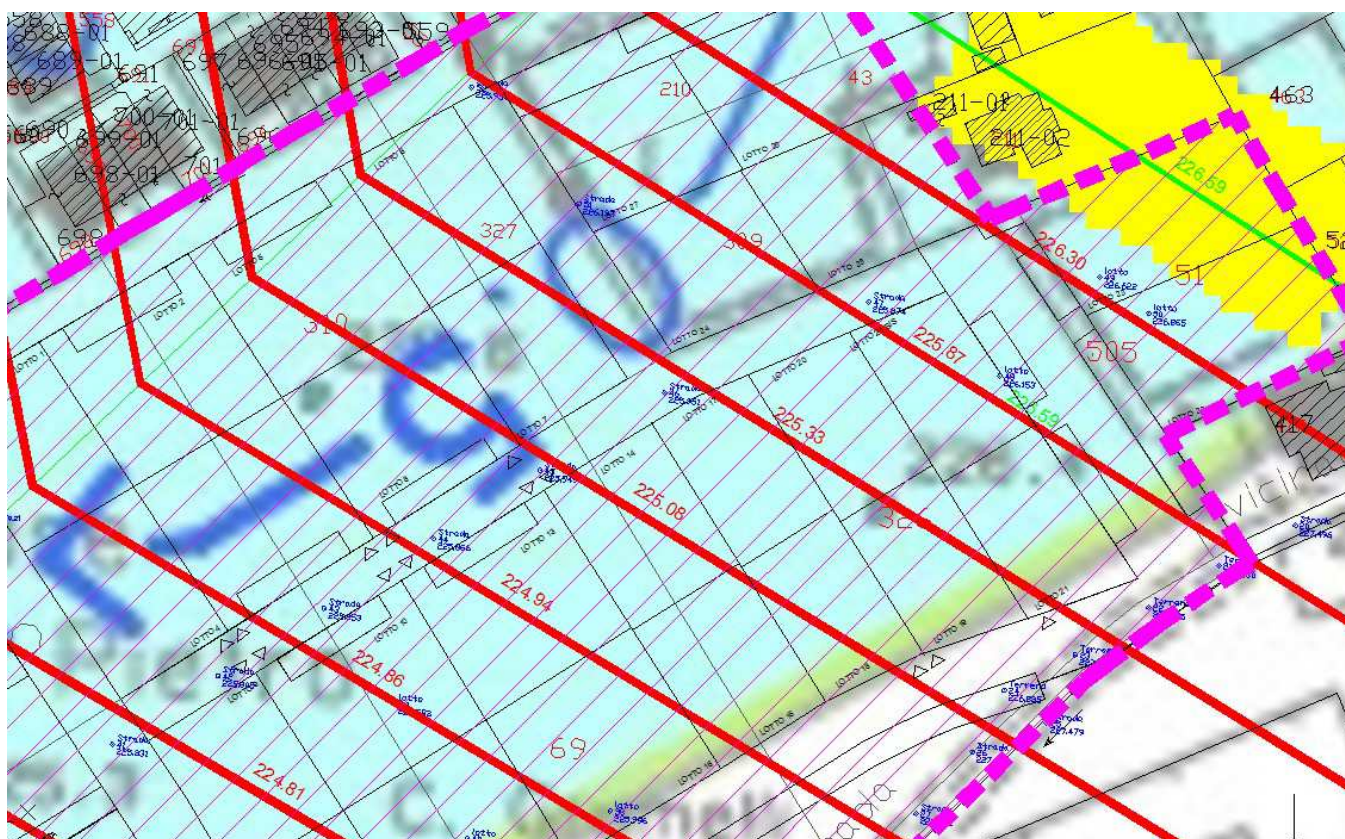


Fig. 7.20 – Planimetria generale della lottizzazione sovrapposta alla Carta delle Fasce fluviali e dell'indicazione delle sezioni di deflusso extra-alveo – Zoom 1 –

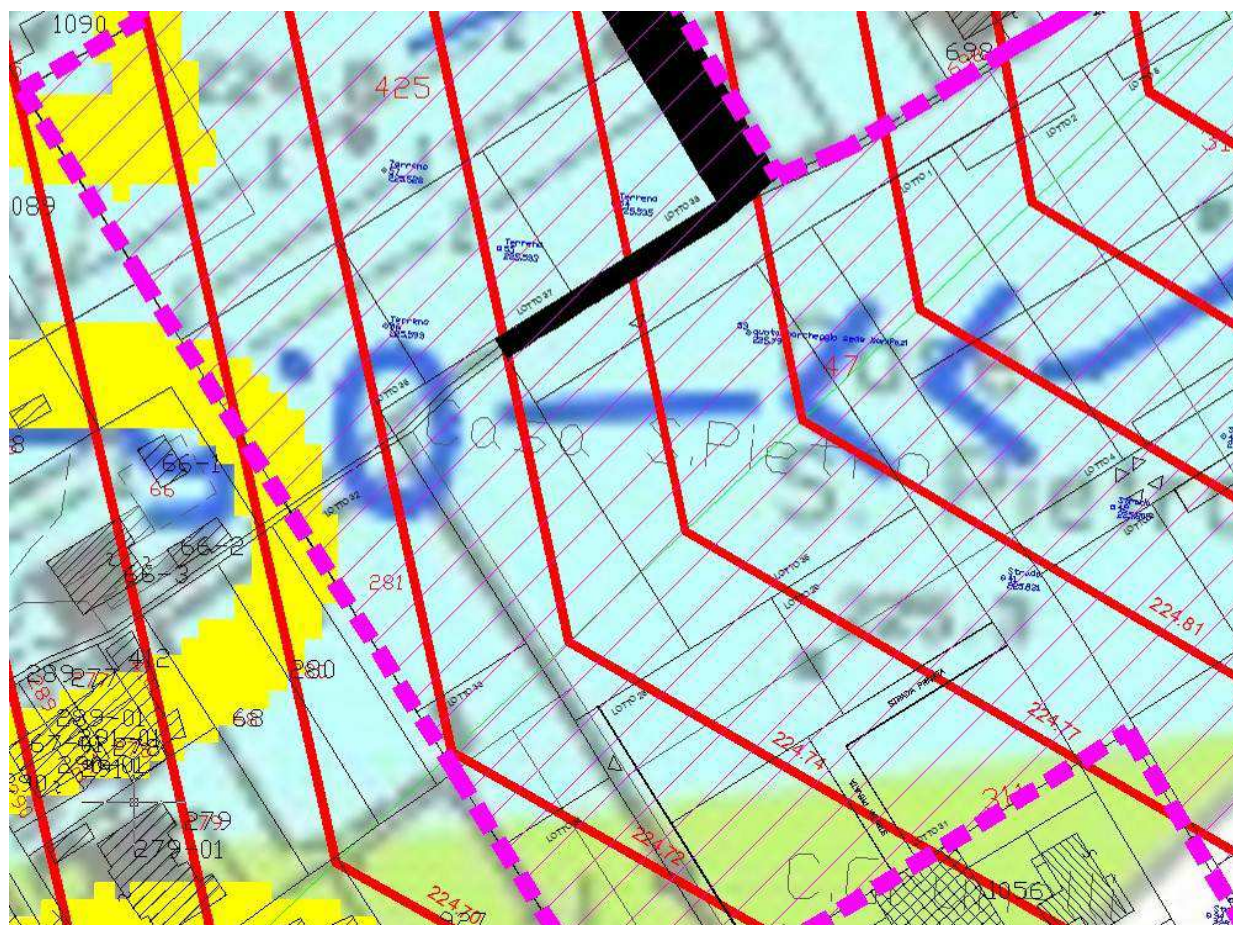


Fig. 7.21 – Planimetria generale della lottizzazione sovrapposta alla Carta delle Fasce fluviali e dell'indicazione delle sezioni di deflusso extra-alveo – Zoom 2 –

HEC-RAS Plan: L1EA_200_M River: E_FMTPTN_DX1 Profile: Max WS

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Total (m/s)	Conv. Total (m3/s)	Flow Area (m2)	Mann Wtd Total	Froude # Chl
SX	7533.004	Max WS	89.04	226.09	226.86	226.53	226.87	0.007376	0.46	1036.8	194.36	0.100	0.23
SX	7509.443	Max WS	89.04	225.22	226.59	226.32	226.60	0.015852	0.54	707.2	164.88	0.100	0.33
SX	7485.711	Max WS	89.04	225.32	226.30	225.95	226.31	0.008776	0.50	950.5	179.60	0.100	0.25
SX	7461.812	Max WS	89.03	224.93	225.87	225.62	225.90	0.025690	0.85	555.5	105.29	0.100	0.44
SX	7437.748	Max WS	89.03	223.76	225.33	225.04	225.37	0.019083	0.84	644.5	106.21	0.100	0.39
SX	7413.526	Max WS	89.03	223.55	225.08	224.42	225.10	0.003172	0.50	1580.6	179.64	0.100	0.17
SX	7389.149	Max WS	89.02	223.58	224.94	224.34	224.97	0.007271	0.72	1044.0	124.38	0.100	0.26
SX	7364.552	Max WS	89.02	223.23	224.86	223.64	224.86	0.001257	0.33	2511.3	266.24	0.100	0.11
SX	7339.383	Max WS	89.02	223.41	224.81	223.90	224.82	0.001992	0.40	1994.6	223.99	0.100	0.14
SX	7314.121	Max WS	89.01	223.40	224.77	223.91	224.77	0.001756	0.39	2124.0	226.08	0.100	0.13
SX	7288.767	Max WS	89.01	223.06	224.74	223.68	224.74	0.000647	0.26	3499.5	345.02	0.100	0.08
SX	7263.325	Max WS	89.01	222.94	224.72	223.58	224.73	0.000597	0.23	3644.1	393.14	0.100	0.08
SX	7237.797	Max WS	89.00	222.97	224.70	223.56	224.71	0.000885	0.24	2992.1	369.97	0.100	0.09
SX	7212.185	Max WS	89.00	223.06	224.67	223.68	224.67	0.002085	0.29	1949.1	305.16	0.100	0.13
SX	7186.492	Max WS	88.99	223.15	224.57	223.67	224.58	0.004824	0.37	1281.2	237.85	0.100	0.19
SX	7160.792	Max WS	88.98	222.48	224.44	223.93	224.44	0.005860	0.41	1162.3	214.92	0.100	0.21
SX	7135.240	Max WS	88.97	222.52	224.30	223.73	224.31	0.004777	0.40	1287.2	221.96	0.100	0.19
SX	7109.565	Max WS	88.96	222.23	224.11	223.70	224.12	0.006643	0.46	905.9	193.33	0.100	0.26
SX	7083.758	Max WS	88.95	222.56	223.90	223.58	223.91	0.006909	0.39	1070.1	229.57	0.100	0.22
SX	7057.820	Max WS	88.94	222.26	223.75	223.39	223.76	0.004895	0.32	1297.9	277.74	0.100	0.18
SX	7033.264	Max WS	88.92	222.77	223.62	223.33	223.63	0.005573	0.34	1191.1	261.85	0.100	0.20
SX	7008.706	Max WS	88.92	222.26	223.31	223.13	223.32	0.019672	0.53	634.0	166.94	0.100	0.35

Fig. 7.1 – E08 Allegato C –I Lotto– MV (Doc 1): Sezioni dalla n. 7533.004 alla n°7008.706

Dalle precedenti figure è possibile ricavare il massimo battente idrico con TR 200 anni in corrispondenza dei punti significativi posti all'interno dell'area oggetto di intervento e nei pressi dei lotti ove è prevista la nuova edificazione fuori terra.

Nella stima delle quote di sicurezza idraulica si fa riferimento, non più alle quote del pelo libero del massimo battente ma alla relativa quota dell'energia, maggiorata di un franco di sicurezza pari a 50 cm (come usualmente richiesto dalla Provincia di Perugia per analoghi studi idraulici).

Si ripropongono di seguito le figg. 7.20 e 7.21 con indicate, questa volta, le quote di sicurezza idraulica come prima definite (figg. 7.22 e 7.23).



Fig. 7.22 – Planimetria generale della lottizzazione sovrapposta alla Carta delle Fasce fluviali e dell'indicazione delle sezioni di deflusso extra-alveo, con indicazione della quota di sicurezza idraulica – Zoom 1 –

Vale la pena sottolineare come il massima quota del pelo libero stimato localmente dalla Carta delle Aree Allagabili, porta a valori attesi del battente, in generale, piuttosto bassi o addirittura nulli. Ciò è causato, con ogni probabilità, dal fatto che l'intera area è stata sottoposta negli ultimi tempi a notevoli rimaneggiamenti, con la realizzazione delle opere di urbanizzazione, di nuove

strade interne alla lottizzazione, nonché di una buona percentuale dei fabbricati previsti dal progetto complessivo ed indicati nelle figg. precedenti 7.14 - 7.17. Tutto questo ha portato ad una *alterazione significativa dello stato dei luoghi rispetto alla situazione iniziale ed ad una conseguente modifica, con innalzamento delle quote altimetriche del terreno dell'area stessa*, da ciò ne potrebbe derivare l'apparente incongruenza con lo studio idraulico redatto dal C.B.U. posto alla base del presente studio.

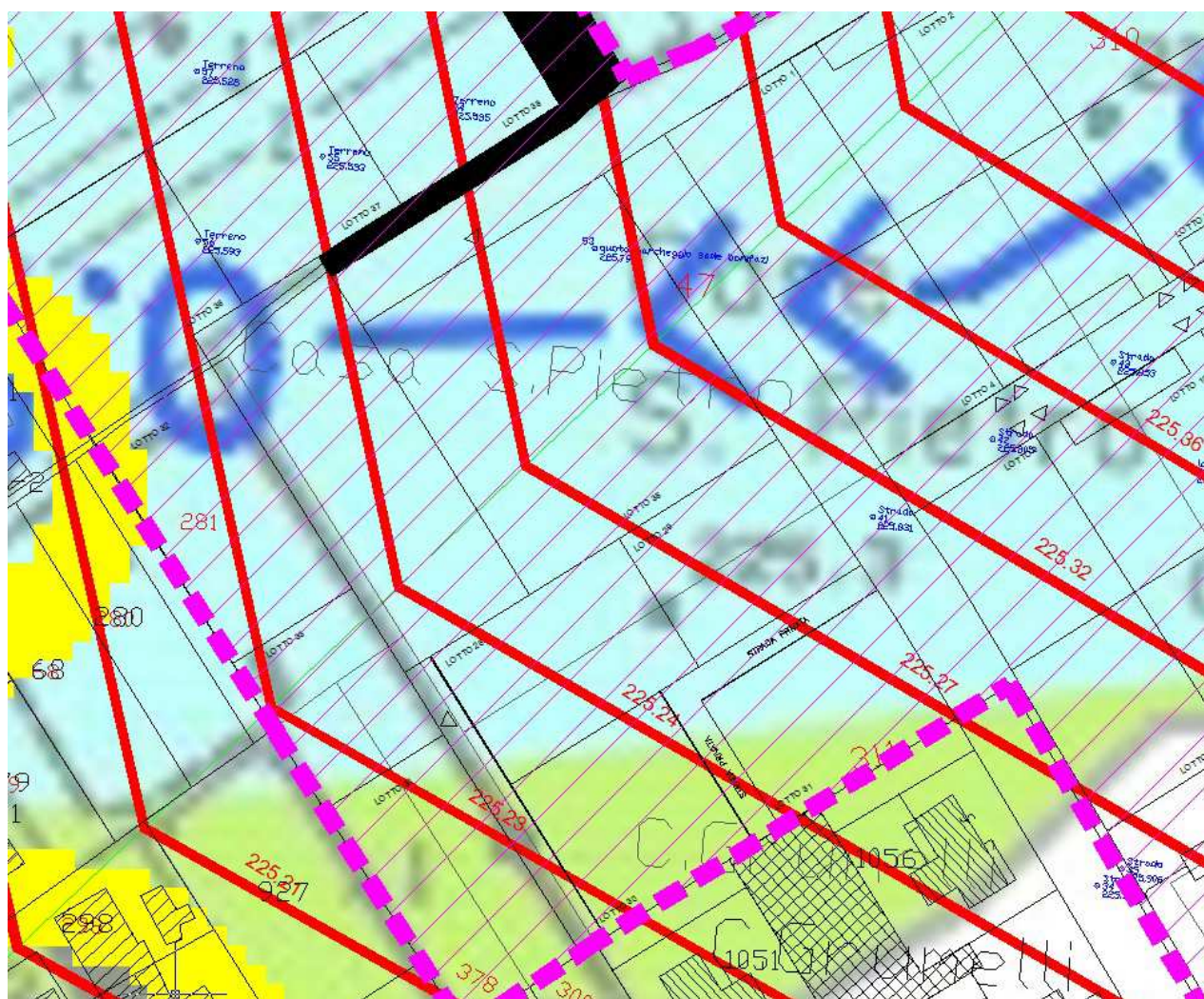


Fig. 7.23 – Planimetria generale della lottizzazione sovrapposta alla Carta delle Fasce fluviali e dell'indicazione delle sezioni di deflusso extra-alveo, con indicazione della quota di sicurezza idraulica – Zoom 2 –

Avendo a questo punto stimato le quote di sicurezza idraulica per la lottizzazione, si può procedere con una serie di considerazioni di tipo geometrico/altimetrico, al fine di poter dare prescrizioni e/o indicazioni al progettista architettonico sulle necessarie misure da adottare per la progettazione degli edifici di futura costruzione.

Come già accennato precedentemente, per l'area in esame, si ribadisce che, l'ambito in quanto convenzionato, sarebbe indenne dalle ricadute delle mappe di allagabilità, come sancito dall'art. 71 – septies – della Variante n° 7 alle N.T.A., perciò si procederà solamente ad una valutazione delle condizioni di rischio idraulico, fornendo opportune indicazioni al fine di porre gli edifici oggetto di nuova edificazione nelle condizioni di sicurezza idraulica

Per quanto riguarda i *lotti n° 36, 37 e 38* (fig. 6.3 zoom 1), si procede come segue:

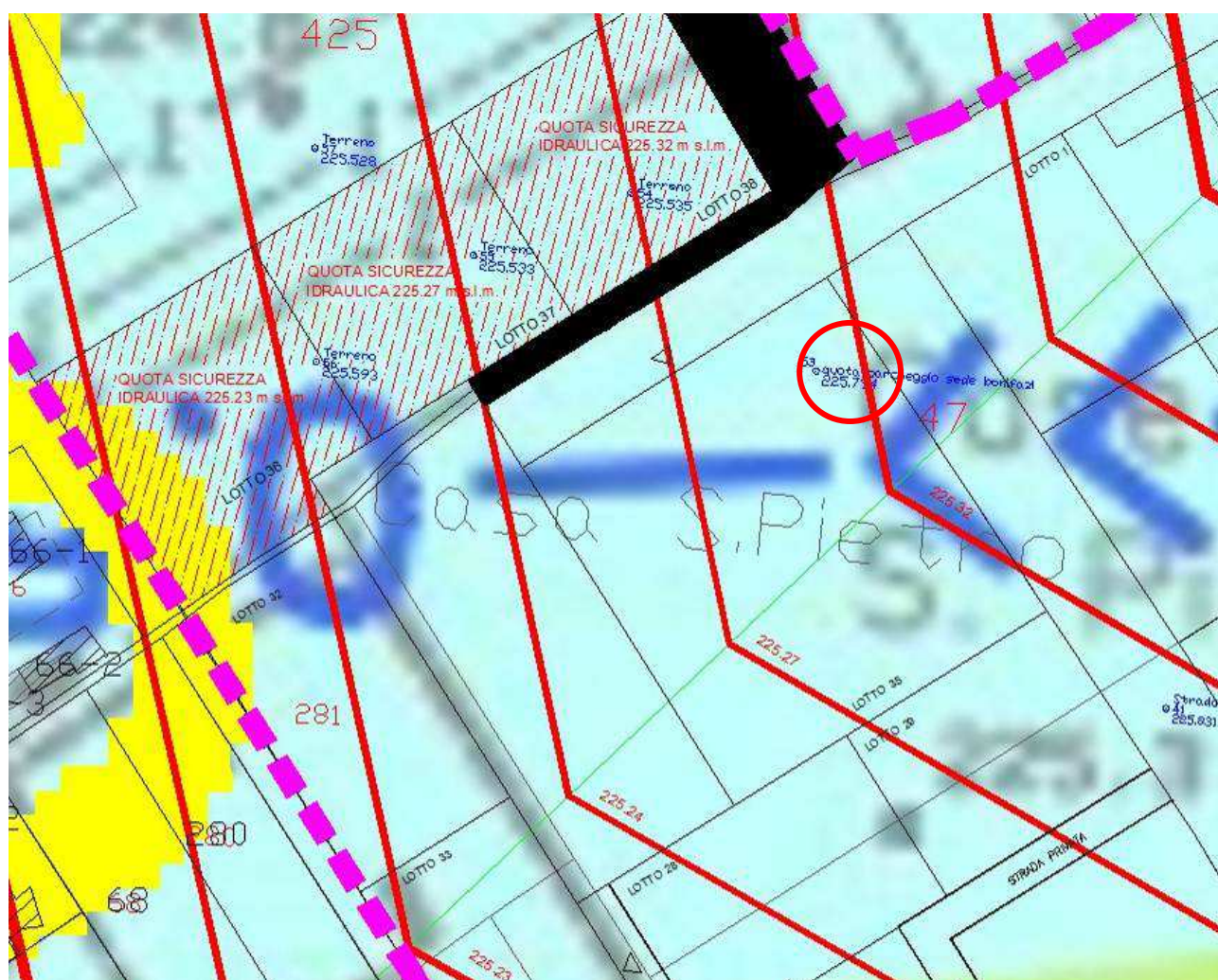


Fig. 7.24 – Planimetria della lottizzazione sovrapposta alla Carta delle Fasce fluviali e dell'indicazione delle sezioni di deflusso extra-alveo, con indicazione della quota di sicurezza idraulica per i lotti 36, 37 e 38.

nella fig. 7.24 sono indicate le quote di sicurezza idraulica, ricavate come sopra spiegato. Va sottolineata la scelta progettuale di individuare le stesse quote come quelle relative alla sezione di deflusso extra – alveo posta immediatamente

<p>Piano Attuativo di iniziativa mista, in variante al PRG'97, riferito all'Ambito n.13 denominato "Santo Pietro" sito in- Foligno Studio di Compatibilità Idraulica - Aggiornamento -</p>	<p>Data: Giugno 2013 Pag. 45</p>
--	--

a monte del lotto e dell'intervento in esame e questo proprio per rimanere *in favore di sicurezza*.

Dalla fig. 7.24 si ricava perciò che le *quote stimate come di sicurezza idraulica si possono così sinteticamente riassumere*:

- Lotto 36: 225.23 m s.l.m.;
- Lotto 37: 225.27 m s.l.m.;
- Lotto 38: 225.32 m s.l.m..

Esse rappresentano le *quote minime* di sicurezza. Si evidenzia (fig. 7.24) che tali quote, per tutti e tre i lotti, sono inferiori alle quote del terreno rilevate allo stato attuale.

Possibili fenomeni di esondazione provenienti dal fiume Topino potrebbero interessare gli edificati oggetto del presente studio, anche in termini di linee di deflusso locali, difficilmente stimabili a questa scala. Infatti se i suddetti fabbricati fossero posti ad una quota inferiore a quella consigliata successivamente, il deflusso potrebbe essere indirizzato verso gli stessi, a causa del fatto che le aree limitrofe si troverebbero ad una quota altimetrica maggiore. Questo fenomeno è ovviamente da scongiurare

Per questa ragione la *quote di sicurezza consigliata* è, per tutti e tre i lotti, quelle pari alla quota rilevata sul prospiciente parcheggio già realizzato, maggiorata da una quota di sicurezza di 30 cm, (il massimo ammesso dalla convenzione rispetto al piano stradale di progetto) e *pari a 226.09 m s.l.m..* Tale quota è posta oltre 75 cm sopra le quote precedentemente stimate come di sicurezza idraulica, ne consegue *che in tale differenza si possano considerare ampiamente inglobate tutte le incertezze ed indeterminazioni*, sopra descritte, *che possono derivare dal rilievo plani – altimetrico*.

Per tenersi perciò, in condizioni di sicurezza, si assume come **quota prescrittiva**, quella sopra definita e pari a **226.09 m s.l.m..**

Pertanto, ai fini della compatibilità idraulica degli interventi in oggetto, tale quota sarà quella da rispettare per l'imposta del primo solaio, per le aperture verso l'esterno (finestre e bocche di lupo), per le rampe di accesso ai garage e comunque per tutto quello che costituisce apertura verso l'esterno. Questo si rende necessario al fine di porre **in opera la struttura dell'edificio con tutti gli accorgimenti costruttivi tali da renderla completamente impermeabile**, e ciò al fine di evitare infiltrazioni in condizioni di allagamento esterno sia verso il piano terra che i sottostanti locali interrati (da rendere completamente "stagni"), la

Va sottolineata, di nuovo, la scelta progettuale di individuare le stesse quote, come quelle relative alla sezione di deflusso extra – alveo posta immediatamente a monte del lotto e/o dei singoli interventi, al fine di stare ancor più in una condizione maggiore gravosità idraulica e, perciò, di maggiore di sicurezza. Le linee tratteggiate e le relative quote, indicate in fig. 7.25, sono ottenute per interpolazione tra la quota precedente e la successiva, che sono invece note.

Dalla fig. 7.25 si ricava perciò che le *quote di sicurezza idraulica si possono così sinteticamente riassumere*:

- Lotto 15: 225.60 m s.l.m.;
- Lotto 17: 226.02 m s.l.m.;
- Lotto 18: 225.87 m s.l.m.;
- Lotto 19: 226.02 m s.l.m.;
- Lotto 20: 226.23 m s.l.m.;
- Lotto 21: 226.40 m s.l.m.;
- Lotto 21 bis: 226.52 m s.l.m.;
- Lotto 24: 226.52 m s.l.m.;
- Lotto 25: 226.81 m s.l.m..

Esse rappresentano le *quote minime* di sicurezza, così come sopra ricavate.

Si ritiene opportuno svolgere ulteriori considerazioni, analogamente a quanto fatto precedentemente per i lotti 36, 37 e 38.

Infatti, si ritiene opportuno che la quota di compatibilità sia posta, in ogni caso, ad un livello altimetrico almeno superiore di 30 cm rispetto al piano stradale di progetto (il massimo ammesso dalla convenzione), ciò allo scopo di evitare che i possibili fenomeni di esondazione provenienti del fiume Topino possano interessare gli edificati oggetto di futura realizzazione. Questo fenomeno è da scongiurare anche localmente, infatti, per effetti non stimabili a questa scala, l'eventuale deflusso potrebbe essere orientato verso i suddetti fabbricati, se questi fossero posti ad una quota inferiore a quella delle aree limitrofe (ad es. strade, fabbricati etc.).

Per tali ragioni si ritiene opportuno che essi si trovino ad una quota altimetrica analoga o superiore a quella precedentemente indicata come *quota di sicurezza idraulica*.

Nella fattispecie:

Piano Attuativo di iniziativa mista, in variante al PRG'97, riferito all'Ambito n.13 denominato "Santo Pietro" sito in- Foligno Studio di Compatibilità Idraulica - Aggiornamento -	Data: Giugno 2013 Pag. 48
---	---------------------------------

- Lotto 15: il **massimo tra** 225.60 m s.l.m. e 30 cm sopra il livello prospiciente stradale;
- Lotto 17: il **massimo tra** 226.02 m s.l.m. e 30 cm sopra il livello prospiciente stradale;
- Lotto 18: il **massimo tra** 225.87 m s.l.m. e 30 cm sopra il livello prospiciente stradale;
- Lotto 19: il **massimo tra** 226.02 m s.l.m. e 30 cm sopra il livello prospiciente stradale;
- Lotto 20: il **massimo tra** 226.23 m s.l.m. e 30 cm sopra il livello prospiciente stradale;
- Lotto 21: il **massimo tra** 226.40 m s.l.m. e 30 cm sopra il livello prospiciente stradale;
- Lotto 21 bis: **226.52 m** s.l.m. tale livello supera di più dei 30 cm il livello stradale esistente, così come rilevato, *si prescrive perciò che tale quota sia comunque il riferimento per questo lotto*;
- Lotto 24: **226.52 m** s.l.m. tale livello supera di più dei 30 cm il livello stradale esistente, così come rilevato, *si prescrive perciò che tale quota sia comunque il riferimento per questo lotto*;
- Lotto 25: **226.81 m** s.l.m. tale livello supera di più dei 30 cm il livello stradale esistente, così come rilevato, *si prescrive perciò che tale quota sia comunque il riferimento per questo lotto*.

Per rendere tali interventi compatibili con la realizzazione di locali interrati e seminterrati, si assume come **quota prescrittiva**, quella sopra definita per tutti i lotti menzionati.

Pertanto, ai fini della compatibilità idraulica degli interventi in oggetto, tale quota sarà quella da rispettare per l'imposta del primo solaio, per le aperture verso l'esterno (finestre e bocche di lupo), per le rampe di accesso ai garage e comunque tutto quello che costituisce apertura e renda comunicante l'interno del fabbricato con l'esterno.

Questo si rende necessario al fine di porre **in opera la struttura dell'edificio con tutti gli accorgimenti costruttivi tali da renderla impermeabile** ad un eventuale deflusso extra - alveo, e ciò al fine di evitare infiltrazioni in condizioni di allagamento esterno sia verso il piano terra che verso i sottostanti locali interrati, la realizzazione dei quali, secondo quanto si evince dal presente studio, *non appare incompatibile a prescindere*, con le condizioni di sicurezza idraulica, *non*

essendoci, tra l'altro, vincoli che ne prescrivano l'assenza, visto quanto sopra detto in merito alla effettiva (in)efficacia delle risultanze delle mappe e della relativa vincolistica.

Volume di compenso

Per quanto riguarda la valutazione della eventuale necessità di un volume di compenso, al fine di minimizzare l'aggravio del rischio idraulico, solo relativamente alla realizzazione dei nuovi fabbricati nei lotti non ancora edificati valutandone le modifiche che si apporterebbero rispetto allo stato attuale dei luoghi, che si ricorda essere già stato significativamente alterato rispetto allo stato naturale vista l'edificazione già avvenuta, prima della redazione del presente studio, di gran parte degli edifici e delle opere di urbanizzazione previste nell'ambito in oggetto.

Nel presente paragrafo si procederà dividendo il ragionamento rispetto alla stima del volume di compenso, in due parti distinte. La prima, che stima il volume prendendo in considerazione **solo** lo stato attuale delle cose; la seconda, in cui si propongono soluzioni al fine di *ridurre fortemente il rischio* apportato dalle opere approvate e già realizzate prima della redazione del presente studio.

- Parte Prima:

Per quanto riguarda i *lotti n° 36, 37 e 38* (fig. 6.3 zoom 1), come evidenziato dalla fig. 7.21 e dalla stessa fig. 7.24, si evince che *non vi è la necessità di prevedere alcun volume libero di invaso con funzioni di compenso* rispetto alla realizzazione dei suddetti fabbricati.

Alla luce delle considerazioni sopra svolte si può affermare che, in riferimento alla lettera a) del punto 1.4.4 dell'Allegato "A" alla DGR 447/2008, le modificazioni prodotte dalla realizzazione degli edifici nei lotti in oggetto sono di nessun effetto. Non si verificheranno modificazioni delle linee di flusso della piena, in riferimento alla lettera c) del suddetto punto 1.4.4., così come non è previsto un sovrizzo del battente idrico a causa del suddetto intervento. Si sottolinea che tali affermazioni sono valide, prendendo come riferimento lo stato attuale dei luoghi.

Per ciò che riguarda i restanti *lotti n° 15, 17, 18, 19, 20, 21, 21 bis, 24 e 25*, come si evince anche dalle fig. 7.20 e 7.25, si rende necessario invece

prevedere un volume di compenso, per il volume sottratto alla laminazione della piena a causa della edificazione dei nuovi fabbricati.

In particolare, visto le quote derivanti dal rilievo di approfondimento, si stima che le nuove edificazioni che interferiscono con la possibile piena extra – alveo siano quelle insistenti sui *lotti 21, 21 bis, 24 e 25*.

Nel dettaglio ci si trova una situazione di seguito descritta:

- Lotto 25

La quota del presunto livello idrico è pari a *226.30 m s.l.m.*, si assume come quota media del lotto, volendo rimanere in favore di sicurezza, quella pari alla strada prospiciente e pari a *225.87 m s.l.m.*. Da ciò il battente presunto è mediamente pari a 43 cm.

Di nuovo a scopo cautelativo si considera come superficie di ingombro del fabbricato (recinsione compresa), quella dell'intero lotto, che è pari a circa 618 mq. Da questi dati risulta un *volume*, stimato in eccesso, e sottratto alla laminazione della piena, pari a *266 mc*.

- Lotto 24

La quota del presunto livello idrico è pari a *226.00 m s.l.m.*, si assume come quota media del lotto, volendo rimanere in favore di sicurezza, quella pari alla strada prospiciente e pari a *225.87 m s.l.m.*. Da ciò il battente presunto è mediamente pari a 13 cm.

Di nuovo a scopo cautelativo si considera come superficie di ingombro del fabbricato (recinsione compresa), quella dell'intero lotto, che è pari a circa 835 mq. Da questi dati risulta un *volume*, stimato in eccesso, e sottratto alla laminazione della piena, pari a *109 mc*.

- Lotto 21

La quota del presunto livello idrico è pari a *225.90 m s.l.m.*, si assume come quota media del lotto, volendo rimanere in favore di sicurezza, quella pari alla strada prospiciente e pari a *225.87 m s.l.m.*. Da ciò il battente presunto è mediamente pari a 3 cm.

Di nuovo a scopo cautelativo si considera come superficie di ingombro del fabbricato (recinsione compresa), quella dell'intero lotto, che è pari a circa 710 mq. Da questi dati risulta un *volume*, stimato in eccesso, e sottratto alla laminazione della piena, pari a *21 mc*.

- Lotto 21 bis

La quota del presunto livello idrico è pari a *226.00 m s.l.m.*, si assume come quota media del lotto, volendo rimanere in favore di sicurezza, quella pari alla strada prospiciente e pari a *225.95 m s.l.m.*. Da ciò il battente presunto è mediamente pari a 5 cm.

Di nuovo a scopo cautelativo si considera come superficie di ingombro del fabbricato (recinsione compresa), quella dell'intero lotto, che è pari a circa 663 mq. Da questi dati risulta un *volume*, stimato in eccesso, e sottratto alla laminazione della piena, pari a *34 mc.*

Dai dati precedentemente evidenziati si stima un *volume di compenso* necessario pari ad almeno: *430 mc.*

- *Parte Seconda:*

E' bene sottolineare che tutto quello di cui si tratta qui di seguito, nel presente paragrafo, è da considerarsi "in più", è cioè ridondante rispetto alla stretta interpretazione normativa, ma pone il presente progetto di variante nelle condizioni di *ridurre significativamente il rischio* per le zone circostanti l'ambito in oggetto a partire dalle condizioni attuali dell'area. Contemporaneamente si intende minimizzare l'aggravio del rischio, in termini assoluti, dovuto alla realizzazione di tutte le opere dell'ambito.

Si evidenzia, infatti, che l'intera area è stata sottoposta a una *alterazione dello stato dei luoghi rispetto alla situazione iniziale* ed ad una conseguente modifica, con innalzamento delle quote altimetriche del terreno dell'area stessa a causa della realizzazione delle opere di urbanizzazione, delle strade interne alla lottizzazione, nonché di una buona percentuale dei fabbricati previsti dal progetto complessivo, cosa che era stata già prevista, approvata e convenzionata prima della entrata in vigore della Variante n. 4 alle N.T.A. del P.R.G. '97. In ipotesi, se non ci fosse stata la presente variante non si sarebbero previste alcun tipo di misure atte alla riduzione del rischio idraulico per le aree limitrofe.

Ma il progettista, intendendo *privilegiare la sicurezza* di persone e cose, poste, non solo internamente alla parte di lottizzazione ancora da realizzare, ma anche nelle aree limitrofe all'ambito in esame, propone di seguito, una riflessione finalizzata ad individuare soluzioni volte ad una *notevole diminuzione del rischio* apportato dalle opere approvate e già realizzate prima della redazione del presente studio.

Si procede, pertanto, facendo una stima dell'area soggetta a modifiche (fig. 7.26) mediante la realizzazione delle opere (fabbricati, opere urbanizzazione etc.), sottraendo ad essa l'area occupata dai lotti 21, 21 bis, 24 e 25, per le quali si è precedentemente stimato il battente della lama d'acqua.

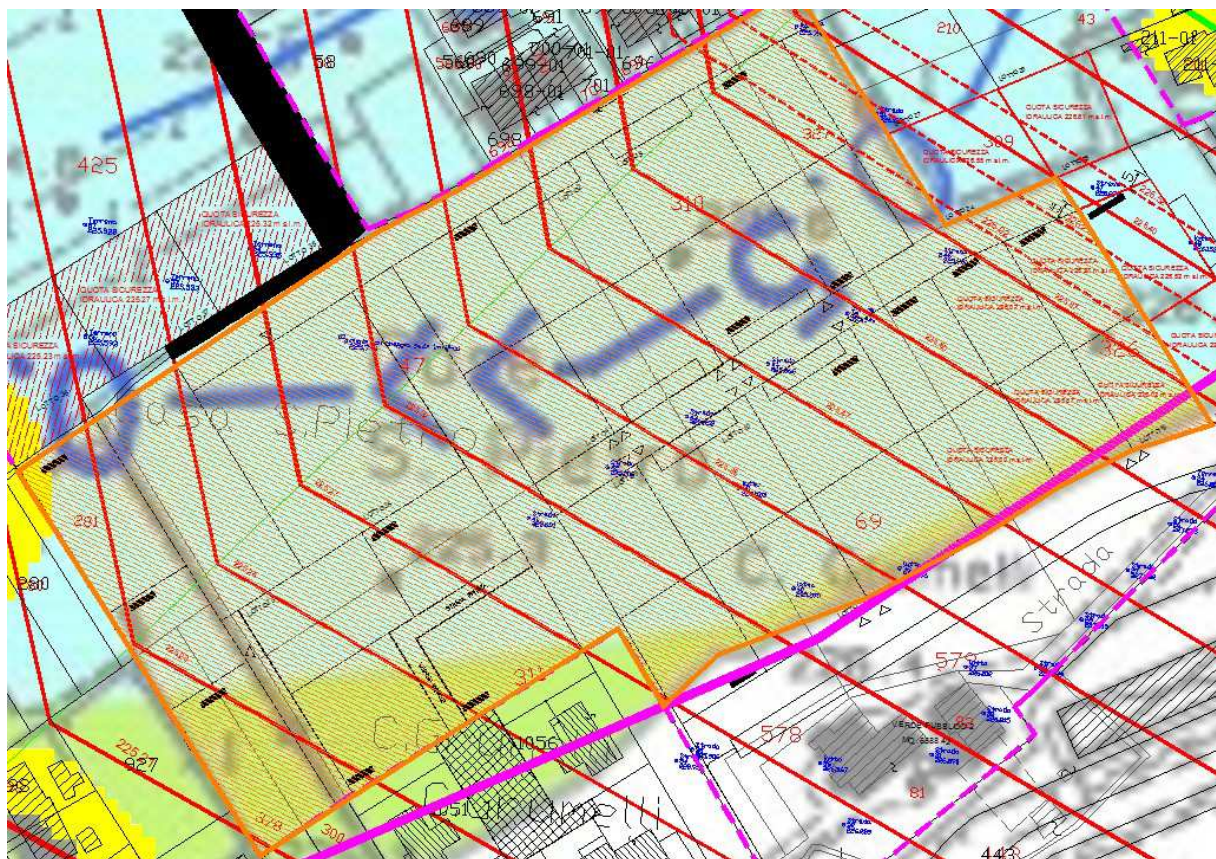


Fig. 7.26 – Planimetria della lottizzazione con indicazione della area soggetta a modifiche mediante la realizzazione delle opere di urbanizzazione.

Tale area ha una superficie pari a circa 33400 mq.

Come già detto, essa è stata in larga parte rimaneggiata, ma allo stato attuale risulta difficile stimare il possibile rialzo del piano di campagna, rispetto allo stato originario dei luoghi. Per tale ragione ed al fine del raggiungimento di un buon livello di sicurezza, così come sopra descritto, si ipotizza che il sovrizzo generale del piano, mediato su tutta l'area piuttosto vasta, si aggiri attorno a 20 cm. Siffatta ipotesi è utile alla determinazione di un volume di compenso necessario a ripristinare il volume di laminazione della piena sottratto dalla lottizzazione stessa. Si può, perciò, stimare il *Volume* necessario al *compenso* pari a circa 6680 mc.

Il volume totale da recuperare è perciò pari a 7110 mc.

Si propone di recuperare tale volume sottratto alla laminazione della piena, in *due distinte aree*: una all'interno della lottizzazione e che ricade nella fascia di pericolosità con tempo di ritorno 50 anni cioè lo spazio adibito a verde pubblico posto in adiacenza dei lotti 36, 37 e 38 (fig. 7.27), l'altra nella parte di terreno destinato sempre a verde pubblico e posto tra via Grumelli e lo stadio S. Pietro (figg. 7.14 e 7.16).

La prima ha un'area pari a circa *6540 mq*; la seconda invece, pari a circa *5850 mq*.

A questo ragionamento si unisce l'ipotesi, piuttosto plausibile, per la quale ci sia una modifica delle attuali linee di deflusso della piena extra – alveo, si ritiene infatti, con buona approssimazione che la traccia ben evidente in fig. 7.19 (e 7.20 – 7.24), possa dividersi in due tronconi, uno che si dirige verso la zona di via monte Orve – Via del Roccolo, e l'altro verso via Grumelli (zona retrostante lo stadio).

Anche per queste ragioni, le due aree adibite a volume di compenso sono, per posizione, particolarmente idonee a recepire ed a contenere il volume d'acqua precedentemente stimato.

E' evidente che, considerazioni più ampie ed articolate, andrebbero svolte al fine di verificare con più precisione la modifica delle linee di deflusso, se si considerasse l'effetto dell'intero complesso della lottizzazione ma questo argomento non rientra nell'oggetto del presente studio idraulico, se non per le considerazioni di massima sopra svolte.

In concreto l'ipotesi che si propone è la seguente:

- per la prima area (vicinanze via m.te di Pale, fig. 7.27), si consiglia un abbassamento rispetto all'attuale piano di campagna di circa *43 cm*, in modo tale da poter contenere un volume pari a circa *2840 mc*.
- per la seconda area (vicinanze dello stadio) si propone un abbassamento rispetto all'attuale piano di campagna di circa *73 cm*, in modo tale da poter contenere un volume pari a circa *4270 mc*.

Si rimanda alla discrezione del *progettista architettonico* individuare soluzioni alternative a quelle sopra prospettate, fermo restando la necessità di recuperare un volume pari ad almeno *7110 mc*.

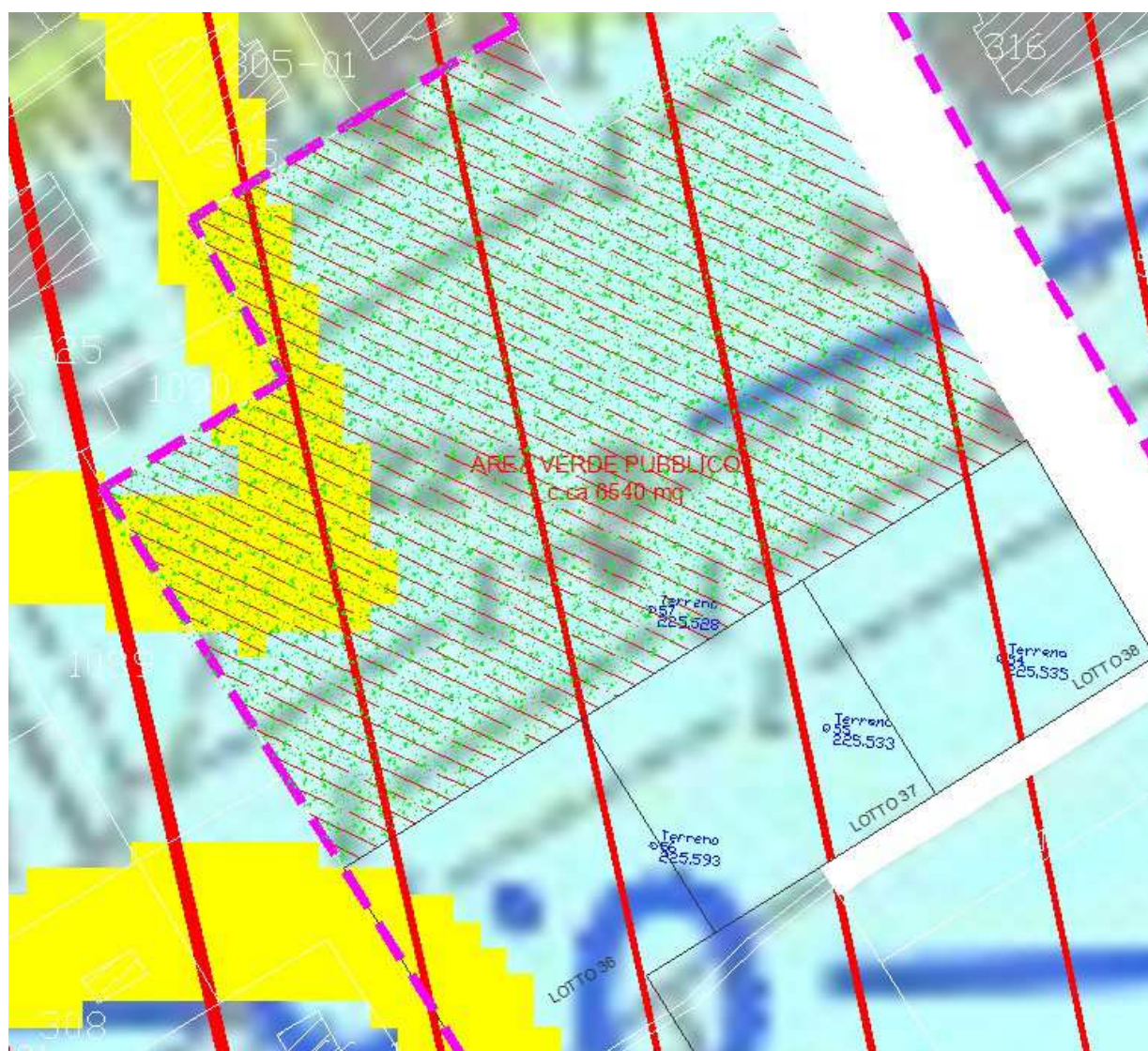


Fig. 7.27 – Planimetria della lottizzazione nelle vicinanze dei lotti 36, 37 e 38, con indicazione della zona dove ubicare il volume di compenso.

Si conclude invece che, visto quanto detto precedentemente, le linee di deflusso della possibile piena extra – alveo non avrebbero significative modificazioni, se non localmente, con la realizzazione degli edifici oggetto del presente studio, *rispetto, però, allo stato attuale dei luoghi.*

Con le considerazioni sopra svolte si può affermare che si ritiene di aver adempiuto alle indicazioni riportate nella lettera b) del punto 1.4.4. dell'Allegato "A" alla DGR 447/2008.

8. CONCLUSIONI E PRESCRIZIONI

A conclusione della relazione si ribadisce che *le considerazioni finora svolte e le conclusioni a cui si è arrivati*, sintetizzate nel prosieguo di questo paragrafo, *sono atte ad un'analisi di approfondimento della fattibilità dell'intervento in oggetto, unicamente per ciò che riguarda l'aspetto idraulico*. Non si vuole in alcun modo esprimere pareri su altri aspetti inerenti la fattibilità dell'intervento.

Secondo quanto si evince dal presente studio, la realizzazione di sottostanti locali interrati *non appare incompatibile a prescindere* con le condizioni di sicurezza idraulica, non essendoci, tra l'altro, vincoli che ne prescrivono l'assenza, visto quanto sopra detto in merito alla **effettiva (in)efficacia delle risultanze delle mappe e della relativa vincolistica**.

Pertanto, si ribadiscono di seguito le quote da rispettare per l'imposta del primo solaio, per le aperture verso l'esterno, per le rampe di accesso ai garage e tutto quello che costituisce apertura verso l'esterno, al fine di porre **in opera la struttura dell'edificio con tutti gli accorgimenti costruttivi, tali da rendere impermeabili, i piani terra ed interrati**, ad eventuali infiltrazioni che potrebbero scaturire in condizioni di allagamento esterno.

Alcune delle quote, per esigenze legate alla progettazione architettonica, sono state uniformate tra lotti vicini (ad es. 17 e 20, 18 e 19, 21 e 21 bis), prendendo a riferimento la più alta tra le due.

A tal fine si forniscono le seguenti prescrizioni:

- **la quota di imposta** del primo solaio, delle aperture verso l'esterno (finestre e bocche di lupo), delle rampe di accesso ai garage e comunque di tutto quello che costituisce apertura verso l'esterno dovrà essere almeno pari a (seguono indicazioni lotto per lotto):
 - **Lotto 15:** 30 cm sopra il livello stradale indicato in fig. 8.3, e cioè **226.25 m s.l.m**;
 - **Lotto 17:** 30 cm sopra il livello prospiciente stradale e cioè **226.25 m s.l.m**;
 - **Lotto 18:** 30 cm sopra il livello stradale indicato in fig. 8.2, e cioè **226.25 m s.l.m**;
 - **Lotto 19:** 30 cm sopra il livello stradale indicato in fig. 8.2, e cioè **226.25 m s.l.m**;
 - **Lotto 20:** 30 cm sopra il livello prospiciente stradale e cioè **226.25 m s.l.m**;
 - **Lotto 21:** *almeno* 30 cm sopra il livello stradale indicato in fig. 8.2 (come quota parcheggio ed uniformato al 21 bis), e cioè **226.52 m s.l.m**;

- **Lotto 21 bis: 226.52 m s.l.m.**, tale quota ha un dislivello maggiore di 30 cm rispetto al piano stradale rilevato, si prescrive perciò che *tale quota sia comunque il riferimento* per questo lotto per il piano di imposta del primo solaio e tutte le aperture;
- **Lotto 24: 226.52 m s.l.m.**, tale quota ha un dislivello maggiore di 30 cm rispetto al piano stradale prospiciente rilevato, si prescrive comunque che *tale quota sia la minima* a cui impostare il primo solaio e tutte le aperture;
- **Lotto 25: 226.81 m s.l.m.** tale livello supera di più dei 30 cm il livello stradale prospiciente esistente, così come rilevato, *si prescrive perciò che tale quota sia comunque il riferimento* per questo lotto per il piano di imposta del primo solaio e tutte le aperture;
- **Lotto 36: 226.09 m s.l.m.**;
- **Lotto 37: 226.09 m s.l.m.**;
- **Lotto 38: 226.09 m s.l.m.**.

Si allegano a scopo meramente esemplificativo di quanto detto sopra, delle schede di sintesi, lotto per lotto, nelle quali sono meglio evidenziate le quote battute nel rilievo e prese a riferimento per il presente studio:

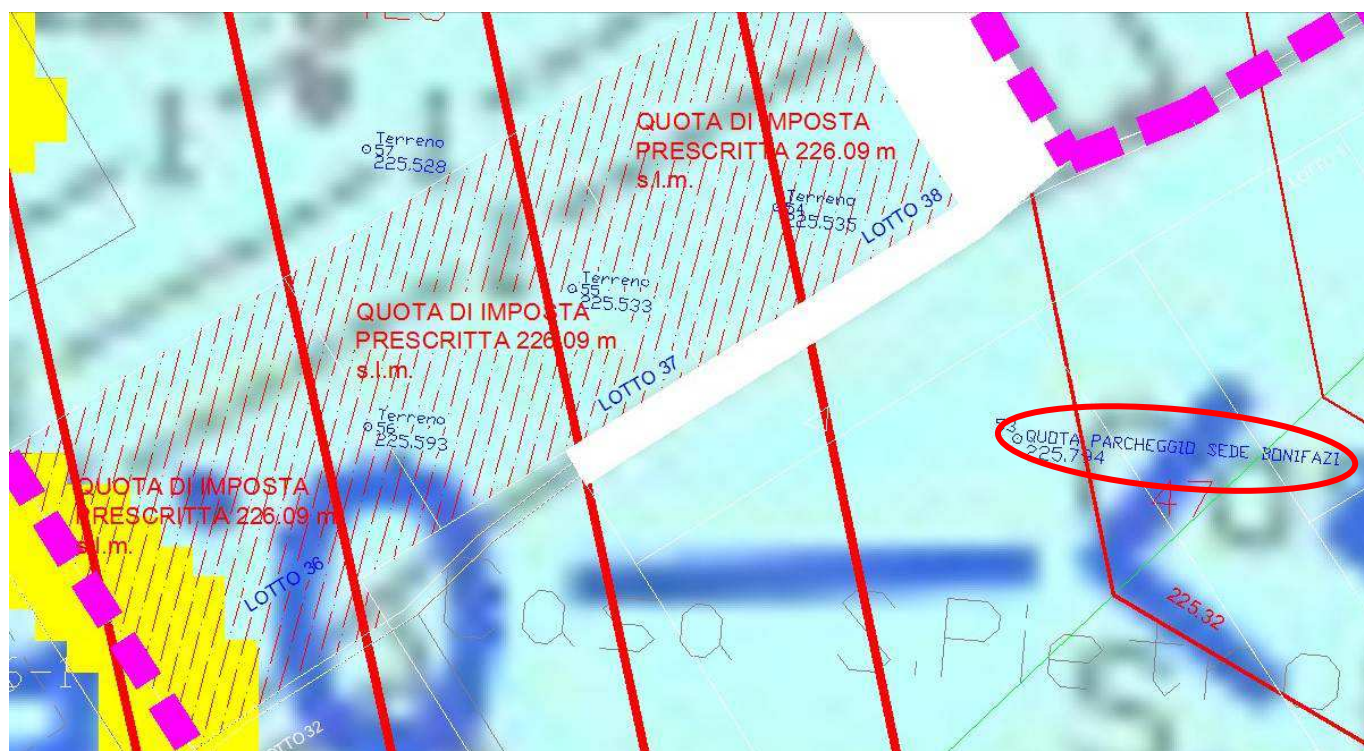


Fig. 8.1 – Planimetria della lottizzazione sovrapposta alla Carta delle Fasce fluviali: indicazione della quota di imposta prescritta per i lotti 36, 37 e 38.

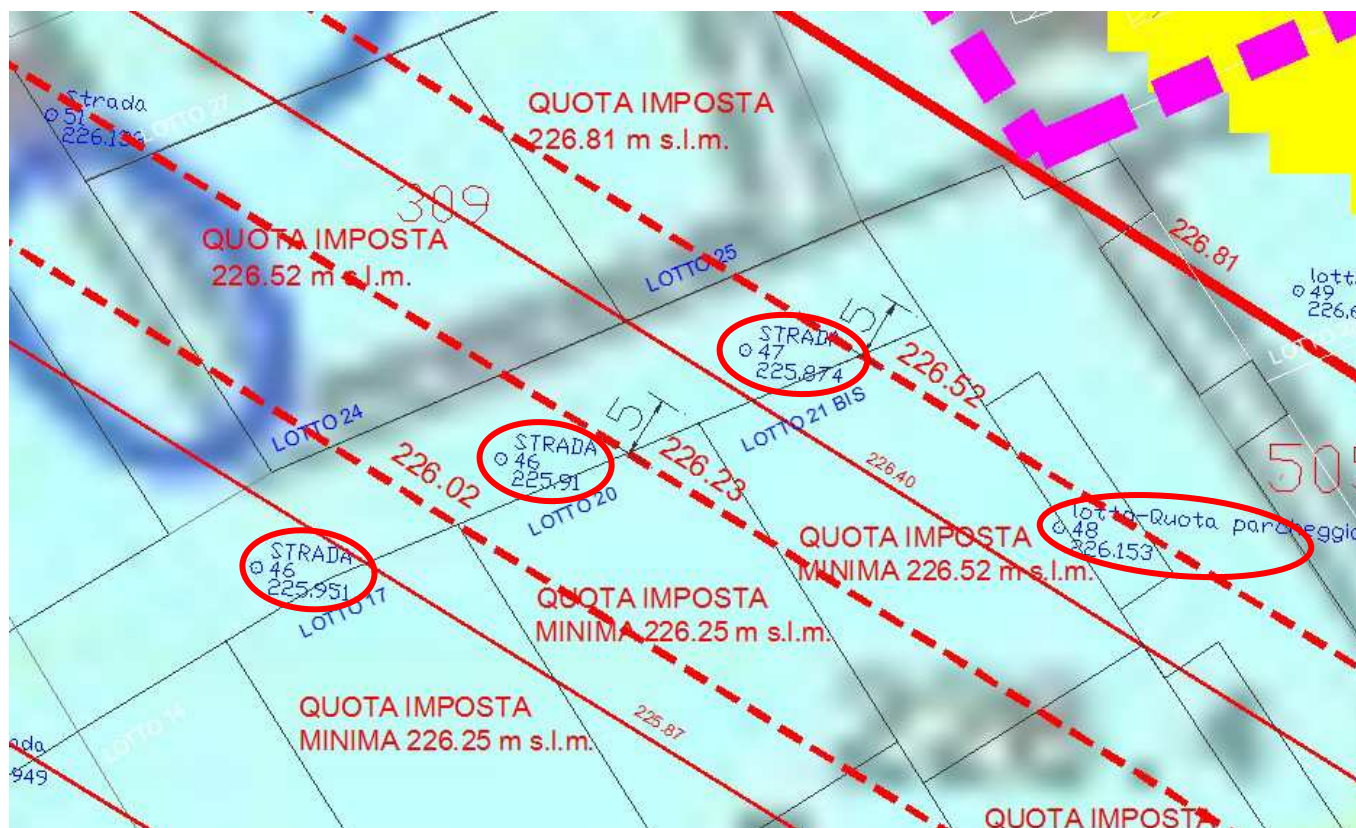


Fig. 8.2 – Planimetria della lottizzazione sovrapposta alla Carta delle Fasce fluviali: indicazione della quota di imposta prescritta per i lotti 17, 20, 21 bis, 24 e 25.

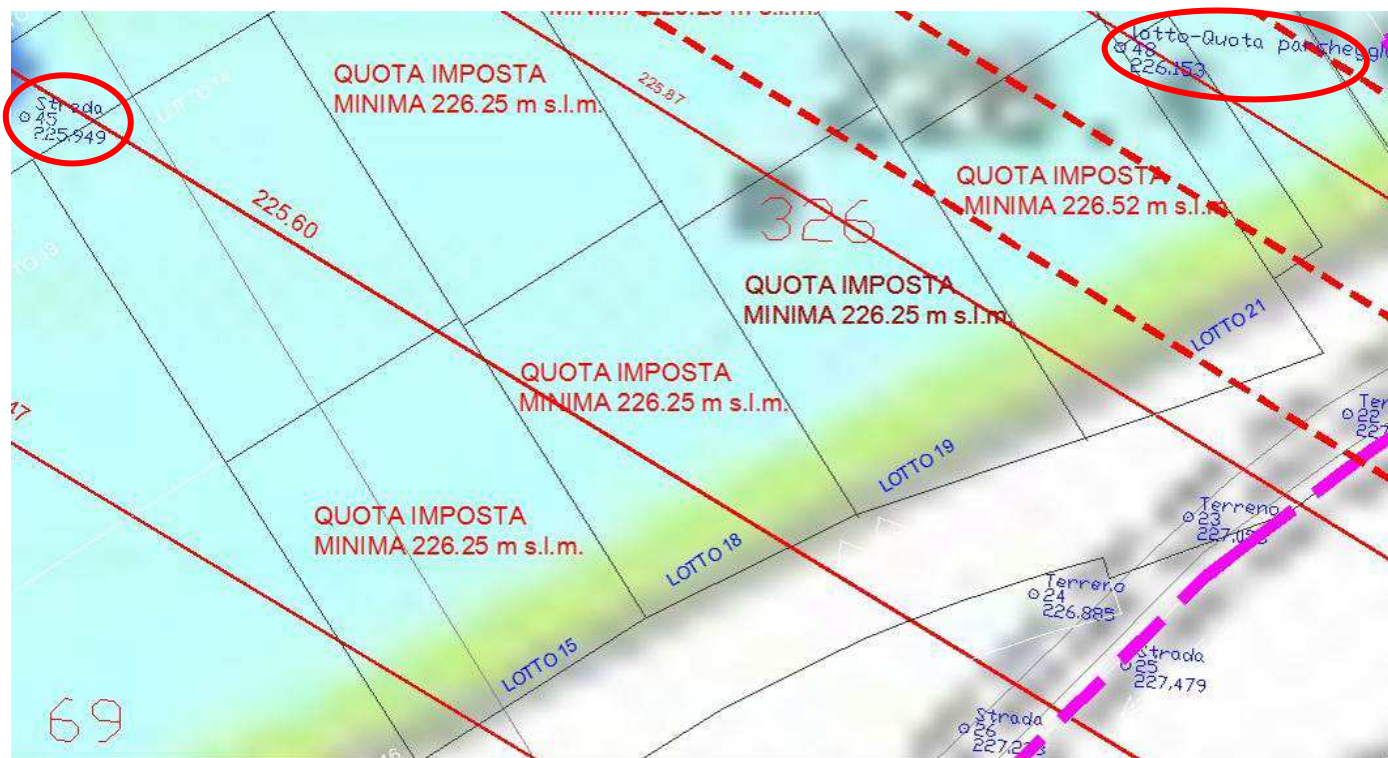


Fig. 8.3 – Planimetria della lottizzazione sovrapposta alla Carta delle Fasce fluviali: indicazione della quota di imposta prescritta per i lotti 15, 18, 19 E 21.

Piano Attuativo di iniziativa mista, in variante al PRG'97, riferito all'Ambito n.13 denominato "Santo Pietro" sito in- Foligno Studio di Compatibilità Idraulica - Aggiornamento -	Data: Giugno 2013 Pag. 58
---	---------------------------------

Volume di compenso

Per quanto riguarda la valutazione della eventuale necessità di un volume di compenso, al fine di minimizzare l'aggravio del rischio idraulico, per le considerazioni svolte nel precedente paragrafo, *il volume di compenso totale stimato da recuperare è pari a 7110 mc.*

Si propone di recuperare tale volume sottratto alla laminazione della piena, in *due distinte aree*: una all'interno della lottizzazione e che ricade nella fascia di pericolosità con tempo di ritorno 50 anni cioè lo spazio adibito a verde pubblico posto in adiacenza dei lotti 36, 37 e 38 (fig. 7.27), l'altra nella parte di terreno destinato sempre a verde pubblico e posto tra via Grumelli e lo stadio S. Pietro (figg. 7.14 e 7.16).

La prima ha un'area pari a circa 6540 mq; la seconda invece, pari a circa 5850 mq.

In concreto l'ipotesi che si propone è la seguente:

- per la prima area si consiglia un abbassamento rispetto all'attuale piano di campagna di circa 43 cm, in modo tale da poter contenere un volume pari a circa 2840 mc.
- per la seconda area (vicinanze dello stadio) si propone un abbassamento rispetto all'attuale piano di campagna di circa 73 cm, in modo tale da poter contenere un volume pari a circa 4270 mc.

Si rimanda alla discrezione del *progettista architettonico* individuare soluzioni alternative a quelle sopra prospettate, fermo restando la necessità di recuperare un *volume pari ad almeno 7110 mc.*

Firma

Ing. Giovanni Patriarchi

9. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Fig. 9.1 – Vista di via grumelli e parte dell'area oggetto della lottizzazione



Fig. 9.2 – Vista da via grumelli (verso il nuovo ospedale) e parte dell'area oggetto della lottizzazione.



Fig. 9.3 – Vista dell'area retrostante lo stadio

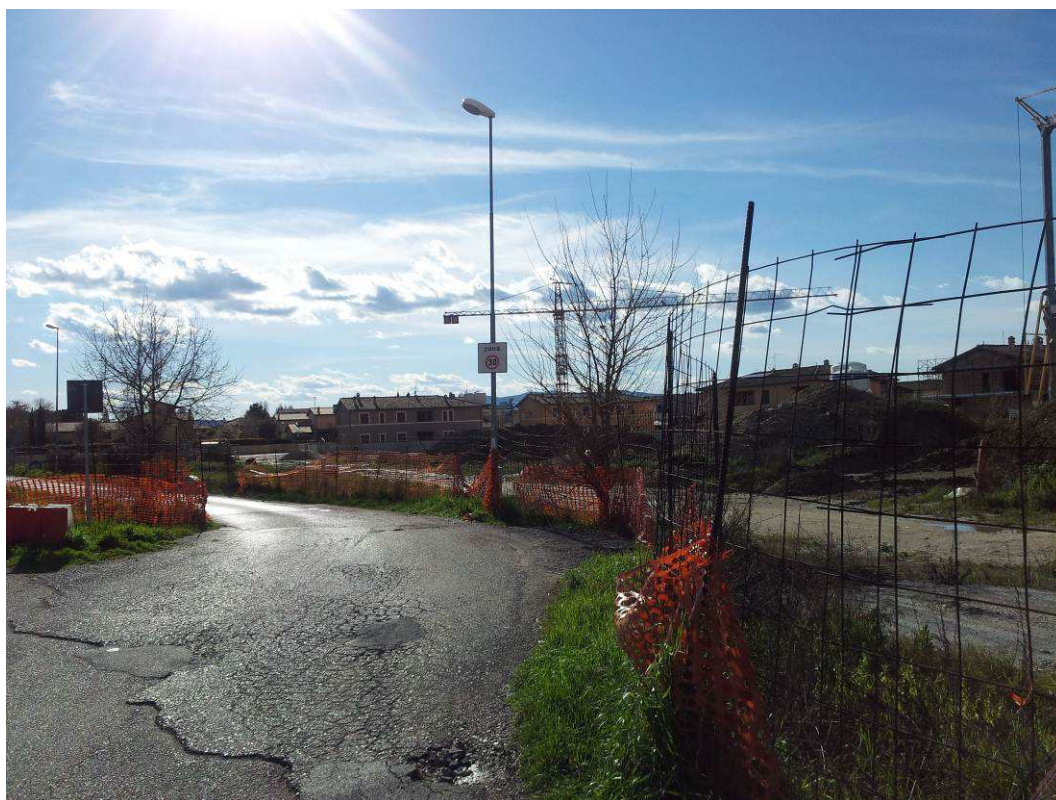


Fig. 9.4 – Vista dell'area e di via Grumelli, dalla zona adiacente al parcheggio dello Stadio



Fig. 9.5 – Vista dell'area da via Grumelli.



Fig. 9.6 – Vista dell'area da via m.te Carpegna.



Fig. 9.7 – Vista dell'area da via Giovanni Paolo II (edificio gruppo Bonifazi).



Fig. 9.8 – Vista dell'area – via m.te di Pale -



Fig. 9.9 – Vista della zona dei lotti 36, 37 e 38

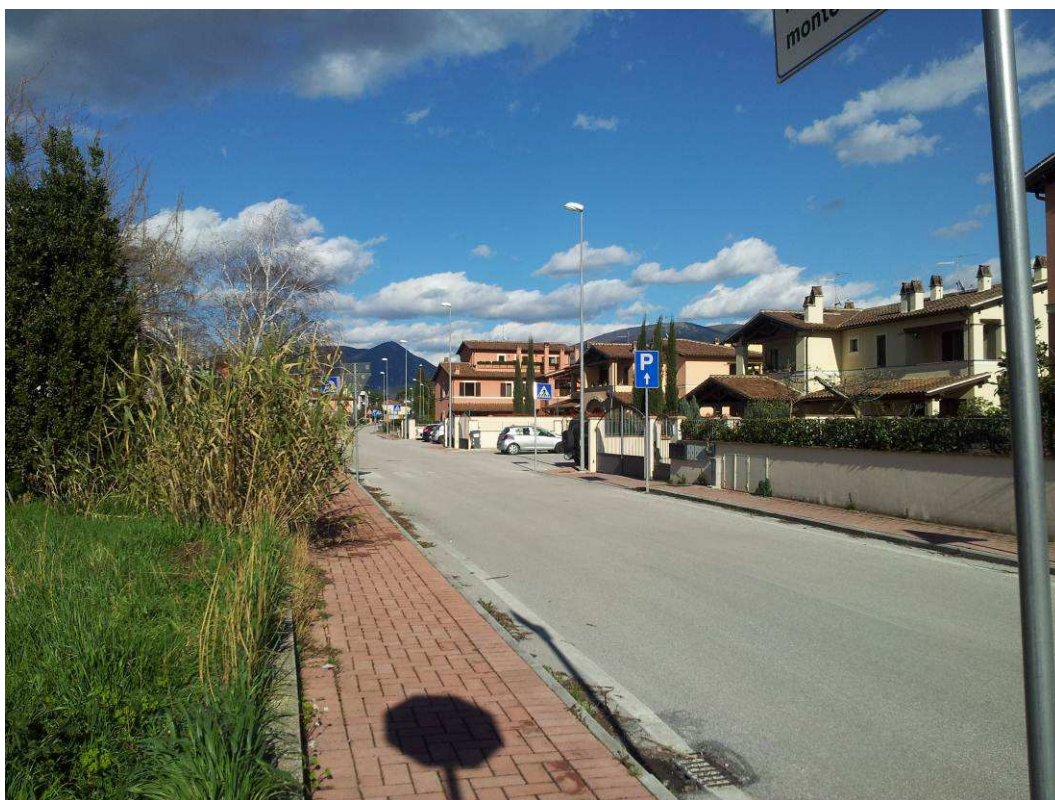


Fig. 9.10 – Vista dell'area – via m.te di Orve -