

**COMUNE DI FREGONA**  
Provincia di Treviso



**P.A.T.**

Elaborato

**d05**

# Valutazione di Compatibilità Idraulica

(D.G.R.V. n° 2948 del 06/10/2009)

## Relazione



**REGIONE VENETO**  
Direzione Urbanistica  
Direzione Valutazione Progetti ed  
investimenti

**PROVINCIA DI TREVISO**  
Settore Gestione del Territorio

**COMUNE DI FREGONA**  
Responsabile dell'Ufficio Urbanistica  
Ernesto Ciprian

**GRUPPO DI PROGETTAZIONE**  
Dott. Ing. Cristina Sardi

*CONSULENZE SPECIALISTICHE:*  
SIT Ambiente&Territorio  
Studio GREENPLAN Engineering  
Antonio Della Libera, geologo  
Mario Bonotto, ingegnere idraulico

**IL SINDACO**  
Giacomo De Luca

## INDICE

1. PREMESSE
2. IL PAT DEL COMUNE DI FREGONA
3. ARTICOLAZIONE DELL'ANALISI E CLASSI DI INTERVENTO
4. CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE GENERALI DEL TERRITORIO COMUNALE  
– CRITICITA'
5. COMPETENZE SULLA RETE IDROGRAFICA
6. INTERVENTI E PRESCRIZIONI PER RIDURRE IL RISCHIO IDRAULICO
7. LA VALUTAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA
8. MODALITA' DI DETERMINAZIONE DELLE VARIAZIONI IDRAULICHE  
INDOTTE DAGLI INTERVENTI E DEI VOLUMI DI INVASO COMPENSATIVI
9. DETERMINAZIONE DEI VOLUMI DI INVASO COMPENSATIVI PER I SUB-AMBITI ED  
INDICAZIONI SULLA LORO TIPOLOGIA - PRESCRIZIONI
  - ATO R 10 – SONEGO
    - \* R1/10
    - \* Z1/10
  - ATO R 11 – FREGONA - MEZZAVILLA
    - \* R1/11
    - \* R2/11
    - \* R3/11
    - \* R4/11
    - \* R5/11
    - \* Z1/11
    - \* Z2/11
    - \* Z3/11
    - \* Z4/11
    - \* Z5/11
    - \* Z6/11
  - ATO R 12 – OSIGO
    - \* R1/12
    - \* R2/12
    - \* R3/12
    - \* Z1/12
    - \* Z2/12
    - \* Z3/12
  - ATO R 13 – FRATTE
    - \* R1/13
    - \* R2/13

## **PREMESSE**

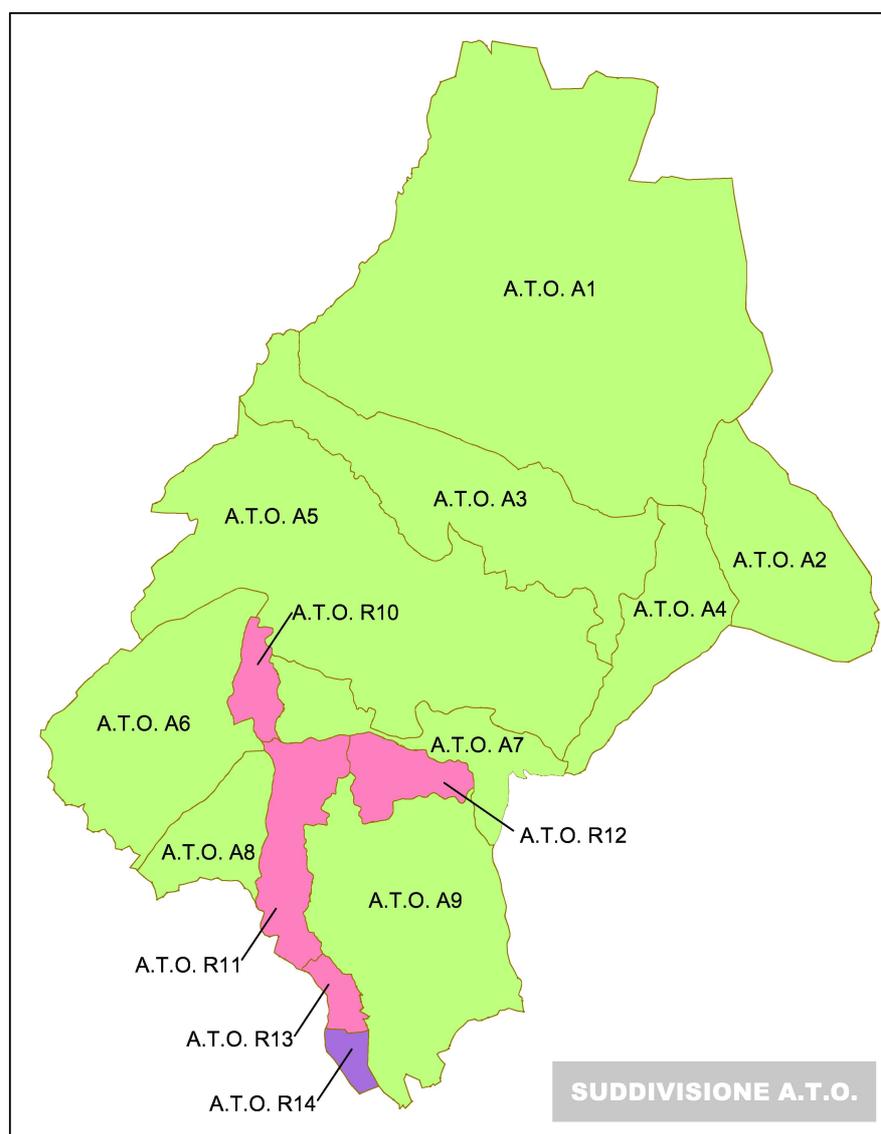
Forma oggetto della presente relazione la "**Valutazione di compatibilità idraulica**", così come previsto dalla DGRV n° 2948 del 06/10/2009, re lativa al **Piano di Assetto del Territorio (PAT)** del **Comune di Fregona**.

Vengono quindi di seguito analizzate le variazioni sul sistema idrogeologico indotte dalle previsioni di Piano, nonché indicate le soluzioni di massima da prescrivere agli attuatori delle opere, affinché tali variazioni risultino appunto "compatibili" con le caratteristiche idrauliche del sito e dei corsi d'acqua ad esso collegati.

### **1. IL PAT DEL COMUNE DI FREGONA**

Nel PAT del Comune di Fregona il territorio comunale viene suddiviso nei seguenti **quattordici Ambiti Territoriali Omogenei (A.T.O.):**

- n. 5 Ambiti con prevalenza dei caratteri Paesaggistico-Ambientali di Montagna
  - A.T.O. A1 – Foresta del Cansiglio
  - A.T.O. A2 – Valsalega, versante occidentale
  - A.T.O. A3 – Malghe
  - A.T.O. A4 – Boscars
  - A.T.O. A5 – Scarpata meridionale dell'Altipiano
  
- n. 3 Ambiti con prevalenza dei caratteri Paesaggistico-Ambientali di Collina
  - A.T.O. A6 – Ciser
  - A.T.O. A7 – Osigo
  - A.T.O. A8 – Breda
  
- n. 1 Ambito con prevalenza dei caratteri Agricolo-Collinari
  - A.T.O. A9 – Ambito Agricolo-Collinare sud
  
- n. 4 Ambiti con prevalenza del sistema insediativo residenziale
  - A.T.O. A10 – Sonogo
  - A.T.O. A11 – Fregona Mezzavilla
  - A.T.O. A12 – Osigo
  - A.T.O. A13 – Fratte
  
- n. 1 Ambito con prevalenza del sistema insediativo produttivo
  - A.T.O. A14 – Fratte – Zona industriale ampliabile



Peraltro, le previsioni urbanistiche che necessitano dell'analisi per la "Valutazione di Compatibilità Idraulica" non riguardano i primi nove A.T.O. sopra elencati (di montagna, di collina e agricoli), in quanto gli eventuali nuovi interventi in essi previsti non sono arealmente individuati, ma da realizzarsi in modo sparso nel territorio, per lo più come ampliamenti di edificato esistente. Nel caso in cui detti le aree di intervento dovessero superare la superficie minima prevista dalla DGRV n° 2948 del 06/10/2009 (<1.000mq – caso in cui "è sufficiente adottare buoni sistemi costruttivi per ridurre le superfici impermeabili"), dovranno essere applicati anche per loro i criteri di analisi e le prescrizioni riportate più avanti per casi analoghi. Non verrà condotta l'analisi nemmeno per l'ultimo A.T.O. (il n. 14 – produttivo), in quanto in esso non è prevista nessuna espansione.

## **2. ARTICOLAZIONE DELL'ANALISI E CLASSI DI INTERVENTO**

Secondo quanto previsto dalla citata DGRV n° 2948 del 06/10/2009, diversi sono i gradi di approfondimento dell'analisi idrogeologica ed idraulica, a seconda della scala dello strumento di pianificazione in esame: *“a livello di PAT lo studio sarà costituito dalla verifica di compatibilità della trasformazione urbanistica con le indicazioni del PAI e degli altri studi relativi a condizioni di pericolosità idraulica nonché dalla caratterizzazione idrologica ed idrografica e dalla indicazione delle misure compensative, avendo preso in considerazione come unità fisiografica il sottobacino interessato in un contesto di Ambito Territoriale Omogeneo”*.

Maggior definizione su indicazione e progettazione degli interventi idraulici in genere e di compensazione in particolare, verrà effettuata quindi nei successivi steep di pianificazione: Piano degli Interventi (PI) e Piani Urbanistici Attuativi (PUA).

Per quel che riguarda invece le classi di intervento – intese come indicato nelle citate “Modalità operative e indicazioni tecniche” – allegato A alla DGRV n° 2948 del 06/10/2009 - vale quanto sopra precisato, e cioè che solo in fase di P.I. sarà possibile individuarle in funzione del posizionamento e del “taglio” dimensionale che le superfici di piano avranno all'interno delle aree individuate dal PAT.

## **3. CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE GENERALI DEL TERRITORIO COMUNALE – CRITICITA'**

I dati di seguito riportati sono stati desunti in sito, da ricerca bibliografica e da documentazione tecnica esistente, in particolare dalle relazioni geologiche allegate al presente PAT e al precedente P.R.C.G. del Comune di Fregona.

Il territorio del Comune di Fregona si estende su un'area piuttosto movimentata altimetricamente, soprattutto a seguito delle complesse azioni tettoniche anche recenti cui è stata soggetta ed è posta tra il limite superiore dell'alta pianura trevigiana e la zona montana prealpina. Dal punto di vista morfologico infatti il territorio si può suddividere in tre parti nettamente distinte: la zona sud di pianura pedecollinare formata da depositi e conoidi alluvionali, la fascia centrale caratterizzata da profilo collinare irregolare a seguito di azioni geodinamiche e dissesti idrogeologici ed infine la zona montana, versante meridionale del Cansiglio.

Dal punto di vista litologico la parte montana del territorio è costituita sostanzialmente da banchi massicci di calcari bioclastici con stratificazione grossolana e diffusa fratturazione soprattutto lungo le linee di faglia (la principale è la cosiddetta “linea di Montaner”). Ai piedi della

scarpata calcarea si evidenziano coni gravitativi e detriti calcarei, nonché accumuli caotici in blocchi, massi e ghiaie sciolte. Nella zona collinare compaiono una serie di formazioni sedimentarie ricoperte, nelle zone infravallive e pedecollinari, da materiali detritici e alluvionali, recenti ed attuali, che poi vanno a costituire il territorio della pianura. Le zone di fondovalle del territorio comunale infine sono caratterizzate da piatte conoidi alluvionali originate, per dilavamento dei terreni collinari, dall'azione dei vari corsi d'acqua locali: si tratta di depositi fini limoso-argillosi a media densità e permeabilità medio-bassa, localmente intercalati da livelli più grossolani di sabbie miste a ghiaie.

Dal punto di vista idrogeologico va evidenziata nella zona di fondovalle l'assenza di un unico acquifero continuo di tipo freatico e ciò a causa della notevole varietà granulometrica e litologica dei depositi.

Per la zona collinare e pedemontana si individuano invece una serie di sorgenti (Luca, Laron, Canchero, Buso, Sottobriglia, Breda, Sottocastello, ecc.) in corrispondenza di fratture o faglie, al contatto tra il massiccio montano (rocce carbonatiche del Cansiglio) che fornisce l'alimentazione idrica e le sottostanti formazioni arenaceo-calcarenitiche impermeabili. Gran parte di tali sorgenti sono utilizzate a scopo idropotabile per l'acquedotto comunale (v. seguito). Necessita quindi una attenta opera di salvaguardia di tali risorse, anche al di là di quella strettamente richiesta a norma di legge, infatti, anche se di limitata portata, strategiche sono sia per il loro utilizzo che per la valenza ambientale.

La rete idrografica superficiale è fortemente condizionata dalla morfologia complessa del territorio ed ha inciso profondamente la zona collinare: tutti i corsi d'acqua che scendono da tali aree hanno comunque regime torrentizio con lunghi periodi di magra e piene improvvise in corrispondenza di precipitazioni intense.

Dal punto di vista strettamente idrografico, il territorio comunale appartiene al sottobacino del fiume Meschio, tributario del Livenza.

I torrenti principali sono il Carron ed i suoi affluenti principali Caglieron, Dolza e Friga; affluenti di quest'ultimo sono il Bordon, Osigo, Vizza e Valsalega.

L'idrografia superficiale secondaria invece viene più avanti descritta nella schede relative agli A.T.O. esaminati.

Grazie alle elevate pendenze di gran parte del territorio e la rete idrografica abbastanza fitta, **non si manifestano particolari fenomeni di sofferenza idraulica (esondazioni) in concomitanza di eventi meteorici intensi**, tranne alcuni **casi modesti e localizzati**. Alcune di

tali problematiche idrauliche localizzate vengono di seguito riportate (con riferimento alla numerazione indicata nell'All. 2 - Corografia).

- 1 "frana di Breda" lungo il corso del rio Fontane delle Valdolette: fenomeno storico dovuto all'azione di acque superficiali e di infiltrazione tra gli strati rocciosi (negli ultimi anni sembra che la frana si sia stabilizzata);
- 2 e 3 azione erosiva del torrente Bordon in sponda sinistra a ridosso della strada comunale di via Buse, nel tratto finale ad elevata pendenza, e (3) in B.go Danese, con dissesto alveo pavimentato di affluente;
- 4 smottamento dovuto all'azione erosiva delle acque sul vallone del torrente Valluzzi, in prossimità di una laterale di via Ronzon;
- 5 (fuori dalla Corografia) ristagno di acque meteoriche nel compluvio del "Vallone Vallorch" all'inizio del Pian del Cansiglio (in parte risolti, con recenti lavori);
- 6 ruscellamento superficiale con trasporto di pietrisco a valle, lungo alcune carrarecce in località Pravinera-Laron, in mancanza di regimazione della fascia montana (anche in questo caso in corso di risoluzione, con lavori di sistemazione stradale).
- 7 lievi problemi di smaltimento, nel breve periodo, delle acque meteoriche lungo la carreggiata stradale di via Lughera nel suo tratto più elevato caratterizzato da minima pendenza e mancanza di condotte per acque meteoriche;
- 8 lievi problemi di smaltimento, nel breve periodo, delle acque meteoriche lungo le aree stradali di accesso alla parte più a Nord della Zona Industriale (laterale a via dell'Industria) – parzialmente risolta con le recenti asfaltature;
- 9 lievi problemi per ristagno delle acque meteoriche nella zona più a valle di via S. Giusto, in quanto più depressa rispetto alle carreggiate stradali di via Fratte e della e Statale.

Anche per quel che riguarda la **rete intubata delle acque meteoriche, non si segnalano problemi diffusi o di notevole entità, ma solo fenomeni puntuali, a volte in corso di risoluzione**; ad esempio (sempre con riferimento alla numerazione indicata in planimetria):

- 10 nelle vie Roma ed Indipendenza la condotta per acque meteoriche (dove c'è: in alcuni tratti di via Roma manca) è assai obsoleta, sottodimensionata (DN 40 (?) cm) ed ammalorata; oggetto quindi di frequenti intasamenti e collassi;

- 11 nella zona del compluvio a valle di via degli Alpini, il trasporto solido tende ad intasare il tombotto di attraversamento della ex strada statale (ora SP 422), con scorrimento superficiale delle acque fino al bivio per Osigo; tale problematiche riguardano l'area di espansione R1/11 (v. seguito);
- 12 intasamento frequente anche del tombotto in via Vittorio Veneto (angolo via Roma - lato nord del Cimitero);
- 13 problemi di innesto del tombotto dell'area dell'ex asilo di Osigo, nella sottostante condotta della lottizzazione di via Delfino Varnier, con conseguente ricollo e scorrimento della portata in superficie, entro i lotti privati; tale problematiche riguardano l'area di espansione R1/12 (v. seguito).

In generale nelle aree di espansione previste dal PAT (sub-ambiti – v. seguito), non ci sono particolari problemi idraulici, tranne che nella R1/11 – interessata dalla criticità di cui al precedente punto 11 – e nella R1/12 – interessata dalla criticità di cui al precedente punto 13. Nelle rispettive schede di analisi, verranno indicate le prescrizioni per poter procedere all'urbanizzazione.

Gli elaborati del Piano di Assetto Idrogeologico (**P.A.I.**) del bacino idrografico del fiume Livenza e del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (**P.T.C.P.**) della Provincia di Treviso **non** individuano nel comune di Fregona particolari criticità idrauliche (sia come esondazioni, che come classi di pericolosità).

Si riportano di seguito sintetiche notizie su altri aspetti idraulici del territorio del Comune di Fregona.

L'irrigazione non è praticata in modo significativo.

Per quel che riguarda il Servizio Idrico Integrato (di seguito SII), inteso come “l'insieme dei servizi pubblici di captazione, adduzione e distribuzione di acqua ad usi civili, di fognatura e di depurazione delle acque reflue”, il Comune di Fregona fa parte dell'Ambito Territoriale Ottimale (A.T.O.) “Veneto Orientale. Ciò premesso, vengono di seguito descritte le diverse realtà del SII.

Il servizio di acquedotto – nelle sue varie componenti: adduzione, distribuzione, tariffazione, ecc. – nel territorio comunale viene gestito dalla S.I.S.P. S.r.l., avente sede a Codognè; di cui il Comune di Fregona è socio, assieme ad altri 29 Comuni della Provincia di Treviso.

La risorsa idropotabile destinata al territorio del Comune di Fregona viene reperita parte dall'area di produzione (complesso di pozzi freatici e sorgenti) sita in Comune di Vittorio Veneto e addotta alla rete comunale attraverso più impianti di sollevamento, parte dalle sorgenti sopraccitate.

La rete distributrice ha una lunghezza complessiva di 55.5 km e presenta alcune carenze dovute sia all'età ed allo stato di conservazione di alcune condotte, sia al loro dimensionamento, determinato all'epoca di posa in condizioni di richiesta idrica ben inferiore all'attuale e con schemi di utilizzo delle sole sorgenti prima citate, sia infine a consumi elevati in periodi caldi o siccitosi dovuti a usi non potabili (irrigazione).

Le utenze acquedottistiche sono 1770 (dato 2010).

Considerata l'estensione della rete idrica e con tali dati, si può dedurre che gran parte della popolazione è servita da acquedotto.

Per poter continuare a garantire, ed anzi incrementare secondo le future esigenze, tali dotazioni, nonché per poter risolvere, almeno in parte le problematiche delle aree con carenze idriche, sono previsti potenziamenti sia delle opere di adduzione, che di quelle di distribuzione, come previsto dal Piano d'Ambito fatto predisporre dall'Autorità dell'A.T.O..

Per quel che riguarda invece la gestione delle acque reflue, il servizio nel territorio comunale viene svolto dal Consorzio Intercomunale di Fognatura Sinistra Piave, del quale Fregona è Comune consorziato, assieme a Sarmede, Cappella Maggiore e Cordignano, che lo espleta tecnicamente tramite la citata S.I.S.P. S.r.l..

Il numero di utenze domestiche allacciate alla rete fognaria (o comunque assoggettate a tariffa di fognatura e depurazione) è di 553 (dati 2010), con una percentuale rispetto alle utenze di acquedotto del 31% circa

L'estensione delle condotte di fognatura nel territorio comunale è di circa 7.6 km.

Tali reti recapitano i reflui all'impianto di depurazione consortile sito in Comune di Cordignano, avente potenzialità di circa 36.500 A.E., e al quale adducono anche le fognature dei comuni non consorziati di Vittorio Veneto e Colle Umberto.

I programmi relativi alla gestione delle acque reflue prevedono un potenziamento dell'impianto di depurazione di Cordignano e l'ampliamento delle aree comunali servite, estendendo le condotte fognarie.

#### **4. COMPETENZE SULLA RETE IDROGRAFICA**

Il territorio del Comune di Fregona è al di fuori del perimetro dei comprensori di Consorzi di Bonifica. Le competenze sulla rete idrografica sono pertanto in capo alla Regione Veneto, Ufficio del Genio Civile di Treviso.

#### **5. INTERVENTI E PRESCRIZIONI PER RIDURRE IL RISCHIO IDRAULICO**

Oltre a quanto previsto dalla normativa di settore (indicata anche nelle N.T.A.), è necessario che:

- salvo casi particolari che esigano maggiori approfondimenti, deve essere realizzato un volume di laminazione almeno pari a 300 mc per ogni ettaro di area urbanizzata ad uso residenziale (portati a 500 mc/ha per aree industriali e 800 mc/ha per nuova viabilità); ciò per passaggi da terreno completamente agricolo a mediamente urbanizzato: nei casi di terreno già parzialmente edificato o con bassi indici di edificazione tali volumi minimi non valgono e dovranno essere di volta in volta determinati;
- non venga di norma autorizzato il tombinamento di estesi tratti di corsi d'acqua; per i passi carrai è preferibile la luce piena del manufatto, alle sezioni circolari;
- venga sconsigliata la costruzioni di locali al di sotto del piano campagna o stradale; in caso contrario deve essere garantita, da parte del richiedente, la sicurezza idraulica di tali locali, lo smaltimento autonomo delle relative acque, nonché l'assunzione di ogni responsabilità in merito e degli oneri di eventuali danni;
- di norma vengano utilizzati, quando possibile, per superfici pavimentate tipologie e materiali drenanti, e per coperture superfici scabre – o dispositivi -che rallentino il deflusso delle acque.
- vengano mantenute o migliorate le condizioni esistenti di funzionalità idraulica;
- non vengano eseguire scavi o abbassamenti del piano di campagna capaci di compromettere la stabilità delle fondazioni degli argini.

#### **Norme Tecniche di Attuazione del PAT.**

Con riferimento a quanto sopra riportato in merito a problematiche idrauliche e relative misure da adottare, ulteriori prescrizioni vengono indicate nelle Norme Tecniche di Attuazione (NTA) del PAT.

## 6. LA VALUTAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA

La DGR n. 2948 del 06/10/2009, come già anticipato dalle precedenti DGR n. 3637 del 13-12-2002 e n. 1322 del 10-05-2006, prevede che "al fine di consentire una più efficace prevenzione dei dissesti idraulici ed idrogeologici ogni nuovo strumento urbanistico comunale (PAT/PATI o PI) deve contenere uno studio di compatibilità idraulica che valuti per le nuove previsioni urbanistiche le interferenze che queste hanno con i dissesti idraulici presenti e le possibili alterazioni causate al regime idraulico" e che, dopo aver analizzato le caratteristiche degli interventi urbanistici proposti, delle reti idrografica e di fognatura, dei terreni e delle superfici impermeabilizzate, valuti la criticità, il rischio e la pericolosità idraulica del territorio e fornisca indicazioni per l'attenuazione di tale rischio e per realizzare interventi compensativi.

La suddetta normativa prevede inoltre una progressiva definizione delle misure compensative nel corso del processo approvativo degli strumenti urbanistici; pertanto in questa fase di programmazione (PAT), vengono indicati i criteri generali per tale valutazione di compatibilità idraulica, rinviando alla stesura del PI, ed in seguito dei Piani Urbanistici Attuativi, per l'indicazione puntuale dei parametri richiesti, una volta individuate le aree di intervento (caratteristiche di tali aree, determinazione dei relativi volumi di invaso, ecc.). In sede di tali Piani di maggior dettaglio, i volumi di invaso potranno anche essere frazionati o accorpati, a seconda delle aree servite.

Sempre con riferimento alla DGR n. 2948 del 06/10/2009, si precisa che le tematiche riguardanti:

- *le caratteristiche idrografiche e delle reti fognarie*
- *la descrizione della rete idraulica ricettrice*
- *le caratteristiche geomorfologiche, geotecniche e geologiche*
- *indicazione di piano per l'attenuazione del rischio*
- *la valutazione della criticità idraulica del territorio, del rischio e della pericolosità*

sono già state espone nei paragrafi precedenti della presente relazione e/o nelle NTA, mentre quelle inerenti:

- *individuazione e descrizione degli interventi urbanistici*
- *analisi delle trasformazione delle superfici delle aree interessate in termini di impermeabilizzazione*

verranno trattate in sede di PI.

Si espone di seguito quindi la "valutazione ed indicazione degli interventi compensativi".

## 7. MODALITÀ DI DETERMINAZIONE DELLE VARIAZIONI IDRAULICHE INDOTTE DAGLI INTERVENTI E DEI VOLUMI DI INVASO COMPENSATIVI

Il regime idraulico delle reti idrografiche in genere, sia secondarie che principali, è stato, negli ultimi anni, notevolmente influenzato dai diffusi interventi di urbanizzazione ricadenti all'interno dei vari bacini idrografici. Ciò ha causato, fra l'altro, un notevole aumento delle superfici più o meno impermeabili e una diminuzione del volume di invaso specifico.

Una conseguenza ne sono notevoli riduzioni dei tempi di corrivazione ed un aumento del coefficiente di deflusso, con la frequente conseguenza di uno stato di inadeguatezza delle rete scolante alla nuova situazione.

In attesa di radicali interventi di sistemazione idraulica, una soluzione praticamente perseguibile per non peggiorare almeno la situazione attuale è quella di rallentare il deflusso delle acque e soprattutto **laminare i colmi di piena realizzando volumi di invaso** (superficiali e/o sotterranei) che compensino quanto perso a seguito degli interventi di urbanizzazione previsti in piano.

Per determinare tali volumi, si confrontano lo stato attuale delle varie aree di intervento con quello previsto dalle nuove previsioni urbanistiche. Le portate derivanti dalle acque meteoriche di competenza delle superfici ante e post interventi di piano, possono essere determinate con vari metodi (v. citata normativa); analogamente i volumi di invaso per laminare; per questi ultimi si riportano alcune considerazioni dopo la seguente analisi idrologica.

Per la determinazione dell'intensità di precipitazione si usano i dati riportati nelle "Indagini idrologiche per la redazione dei piani generali di bonifica e tutela del territorio rurale" allegate al relativo Piano del Consorzio di Bonifica Pedemontano Sinistra Piave; nello specifico sono state usate le serie di precipitazioni orarie registrate nella stazione pluviometrica di Pieve di Soligo, vicina al territorio oggetto di analisi; da tali dati, dopo aver trasformato i valori ragguagliandoli al mese di febbraio, ordinati, determinati i parametri delle distribuzioni di probabilità secondo più metodi (Gumbel, MoM, ML, PWM), verificatane l'attendibilità tramite il test del "chi quadro", sono state ricavate le curve di possibilità pluviometrica, per precipitazioni con durata di 1, 3, 6, 12, 24 ore consecutive e con tempo di ritorno 50 anni (valore indicato nelle citate "Modalità operative e indicazioni tecniche" – allegato A alla DGRV n°2948 del 06/10/2009.

Ne deriva che le **altezze di precipitazione** e le relative portate per gli eventi con **durate orarie** vengono determinate con la curva individuata dall'equazione

$$h = 51,56 t^{0,391}$$

(con h espresso in mm e t in ore)

Valutato peraltro il campo di applicazione e quindi i possibili tempi di corrivazione delle aree di intervento, appare opportuno analizzare sia precipitazioni di durata oraria, che assai brevi (scrosci). Per la presente analisi si ritiene sufficiente ricavare dall'equazione precedente (v. "Fognature" - Da Deppo, Datei) la curva di possibilità pluviometrica per eventi con durata inferiore, ottenendo

$$h = 51,56 t^{0,521}$$

(con le stesse unità di misura)

Nota l'intensità di precipitazione, le portate vengono determinate con la formula:

$$Q = \varphi S j_0$$

dove:  $\varphi$  è il coefficiente di deflusso medio;

S è la superficie;

$j_0 = j / 3600$  è l'intensità di pioggia.

Per lo stato attuale e la situazione di piano, le aree oggetto di interventi vengono suddivise in zone omogenee, alle quali attribuire i seguenti coefficienti di deflusso  $\varphi_i$  in base alla natura delle superfici:

Superfici impermeabili (coperture fabbricati, strade, piazzali, ecc.)	Pavimentazioni parzialm. drenanti interne ai lotti	Superfici semipermeabili (grigliati drenanti, stabilizzato, ecc.)	Superfici permeabili (aree a verde)	Aree agricole
0,9	0,75	0,6	0,2	0,1

Il procedimento sopra adottato è peraltro assai cautelativo, in quanto non tiene conto le variazioni di deflusso e di capacità di invaso delle aree, che metodi all'uopo destinati (ad es. De Martino, per invasi inferiori ai 30 ettari) invece considerano.

Per la determinazione del volume atto a laminare l'eccedenza di portata di progetto rispetto la situazione attuale, si possono usare diversi metodi; due di essi sono:

- determinare la differenza di portata tra stato attuale e quello di progetto e moltiplicarla per il la durata della precipitazione critica: non è detto che quest'ultima sia quella massima per l'area in oggetto (pari a quella corrispondente al tempo di corrivazione, e quindi solitamente dell'ordine delle decine di minuti), anzi di solito è una pioggia con durata ben superiore anche se meno intensa; per tener conto di ciò si possono usare dei coefficienti correttivi empirici (da 2 a 3);
- ipotizzare una prefissata capacità attuale di smaltimento del corpo idrico ricettore ed imporla anche per la situazione di progetto; nei comprensori di bonifica è solitamente pari a 10 l/(sec.ha) (ridotti abbastanza empiricamente a 5 l/(sec.ha) in casi di bacini con problemi di sofferenza idraulica); pertanto note le portate per precipitazioni di varia durata, si determina il volume di invaso necessario per laminare, considerando la differenza tra le portate di piano e quelle costanti in uscita sopra descritte (10 l/(sec. ha)); detto volume è quello massimo nella serie di valori ottenuti per le diverse durate, sia considerando la curva di possibilità pluviometrica valida per eventi con durate da 1 a 24 ore, che quella valida per gli scrosci; **viene adottata questa metodologia**, che peraltro può comportare due problematiche:
  - la determinazione dell'effettiva capacità di smaltimento della rete in comprensori che non hanno le caratteristiche di quelli di bonifica (ad esempio torrenti collinari o montani);
  - come tener conto di aree attualmente non completamente agricole, ma in parte già edificate (e quindi con coefficiente udometrico – e capacità di rete – già superiori ai citati 10 l/(sec.ha)); a volte infatti non è sufficiente togliere dal conteggio tali aree, in quanto le loro superfici diversamente permeabili non corrispondono a quelle di progetto (diversità di sedimenti dei fabbricati, attuali strade e pavimentazioni all'interno dei lotti in stabilizzato, mentre nella configurazione di progetto saranno bitumate e lastricate, ecc.); in questo caso si può ipotizzare quanto segue (ed è il procedimento adottato nella presente analisi) nel calcolo portate/superfici ragguagliate/volumi di laminazione:
    - caso di terreno attualmente solo agricolo: adozione delle superfici ragguagliate di progetto (e quindi del relativo  $\varphi_{\text{medio}}$ ); confronto con volumi minimi prescritti (300mc/ha) utilizzando tutta la superficie;
    - caso di terreno già parzialmente edificato: o si considera la superficie ragguagliata di calcolo ottenuta come differenza tra quella di progetto e quella attuale depurata quest'ultima di quella agricola ( $\varphi_{\text{medio prog.}} - (\varphi_{\text{medio attuale}} - 0.10)$ ), oppure si tiene conto che la rete attuale è già idonea a smaltire le portate del parzialmente edificato e quindi maggiore a 10 l/(sec.ha) (in modo semplificato

proporzionale al  $\varphi_{\text{medio attuale}}$ ; ad esempio per terreno agricolo con  $\varphi_{\text{attuale}} = 0.10 \Rightarrow u = 10 \text{ l}/(\text{sec.ha})$ , per terreno già parzialmente edificato con  $\varphi_{\text{medio attuale}} = 0.25 \Rightarrow u = 25 \text{ l}/(\text{sec.ha})$ ; in questo caso, per i motivi suddetti, **non** si raffrontano i volumi ottenuti con quelli minimi prescritti (300mc/ha).

## 8. DETERMINAZIONE DEI VOLUMI DI INVASO COMPENSATIVI PER I SUB-AMBITI ED INDICAZIONI SULLA LORO TIPOLOGIA - PRESCRIZIONI

A **titolo esemplificativo** vengono determinati i volumi di invaso per laminare le portate di piena per i quattro ambiti residenziali (suddivisi in sub ambiti) previsti nel presente PAT (ed individuati nelle planimetrie allegate), nelle condizioni di massimo sfruttamento edificatorio di ogni ambito. Pertanto, una volta individuate le volumetrie edificatorie definitive (e quindi superfici diversamente permeabili in modo più preciso) in sede di PI, dovranno esser rideterminate anche quelle di laminazione (eventualmente utilizzando anche diversi criteri di calcolo, purchè giustificati, che magari tengano conto anche dell'invaso (v. De Martino), con riduzione quindi dei volumi appresso calcolati.).

Per ogni sub-ambito verranno di seguito indicati:

- lo stato attuale del terreno;
- la destinazione prevista nel PAT;
- l'ipotesi di suddivisione delle superfici in funzione della loro natura, come riportato in una prima tabella; in essa vengono indicati anche i relativi indici di deflusso e le superfici ragguagliate parziali e quella totale;
- nella tabella successiva i parametri idraulici; la superficie ragguagliata totale (di previsione nel PAT) viene moltiplicata per l'altezza delle precipitazioni critiche; viene calcolato poi il volume di invaso necessario per laminare, per ogni durata esaminata, la differenza tra portate di precipitazione e quelle costanti in uscita sopra descritte [10 l/(sec. ha), per terreno attualmente agricolo; valori proporzionali all'edificazione, per terreni già parzialmente edificati]; si assume quindi il valore massimo tra tutti i volumi determinati.
- il grafico di tali curve.
- il confronto tra il valore così determinato ed il volume di invaso specifico minimo consigliato di 300 mc/ha, con le considerazioni del caso.

Gli **invasi per detta laminazione** possono essere ottenuti:

- deprimendo porzioni di terreno nelle aree destinate a verde, con ubicazione, convogliamento, sfioro e scarico acque e sistemi di laminazione opportuni;

- aumentando la sezione strettamente necessaria delle tubazioni per le acque bianche e diminuendone la pendenza, con l'inserimento di opportuni pozzetti o organi di trattenuta e laminazione;
- con la creazione di volumi sotterranei, sempre collegati con appositi dispositivi di regolazione, alla rete di smaltimento delle acque meteoriche;
- aumentando, tramite risagomatura, la sezione degli eventuali attuali fossati di scolo e/o prevedendone di nuovi nelle fasce a confine dei lotti di intervento, sempre con opportuni sistemi di trattenuta.

Tali interventi possono anche essere (ed anzi è auspicabile che siano) combinati fra di loro.

La tipologia dei **pozzetti di regolazione** di portata può essere la seguente (v. schema allegato) - partendo da valle:

- tubo di uscita;
- pozzettone contenente
  - lamiera con foro di scarico > Ø 15 cm, con funzione anche di soglia a stramazzo;
  - griglia;
- tubo di collegamento con vasca di laminazione
- tubo di ingresso.

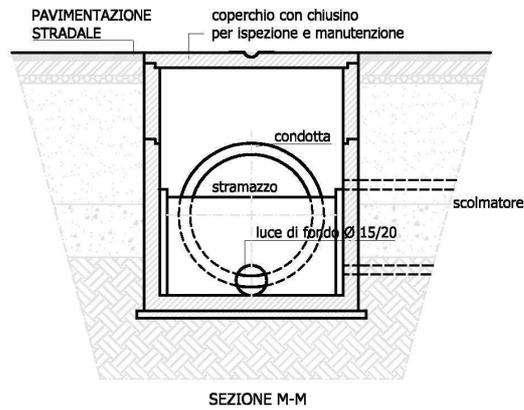
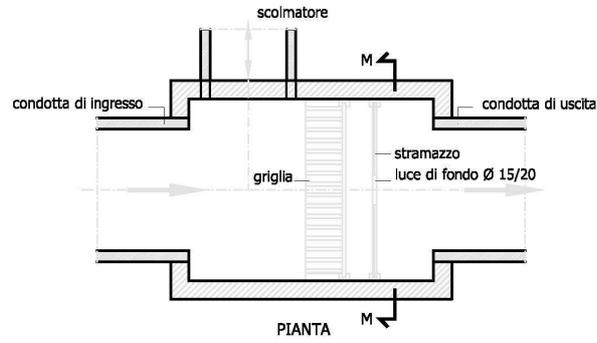
E' preferibile che le **casce di laminazione**:

- siano a cielo aperto,
- non abbiano franchi inferiori a 15cm, nè variazioni di livello > 80-100cm;
- non siano soggette a sollevamenti meccanici, ma funzionino a gravità.

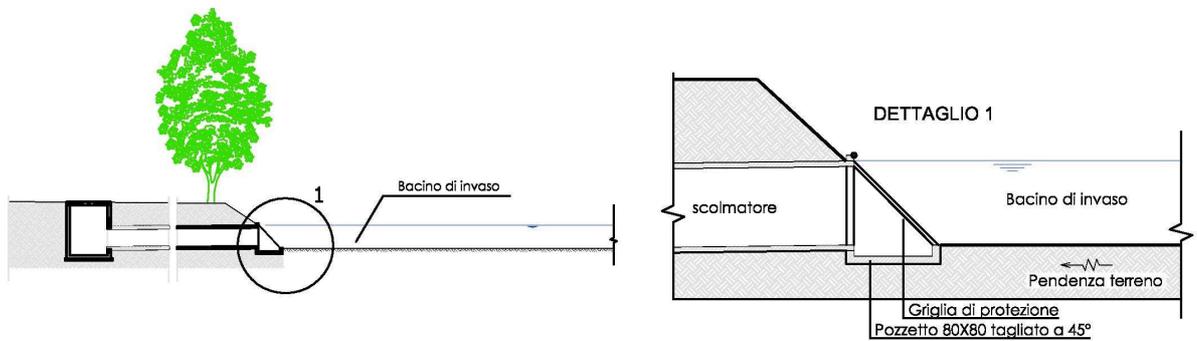
Ulteriori indicazioni riguardano la presenza in quasi tutti i sub ambiti di seguito analizzati di:

- rete acque meteoriche assente o non sufficiente per vettoriare anche le portate delle nuove urbanizzazioni: nel caso si adotti la soluzione di scaricare nelle reti di strade esistenti, queste devono (pur sempre previa verifica) essere rifatte fino al punto in cui risultano idonee (solitamente fino al corso d'acqua ricettore);
- corpo idrico ricettore relativamente vicino, ma non confinante alle aree di intervento: nel caso in cui si opti per uno scarico diretto in tale corso d'acqua, dovranno essere preventivamente essere espletate anche le procedure per il relativo asservimento, nonché, considerati le frequenti ripidità delle scarpate, essere adottate tutte quelle opere e provvedimenti per l'integrità dei terreni attraversati e del corso d'acqua.

POZZETTO di CONTROLLO di PORTATA (ESEMPLIFICATIVO)  
(fuori scala)



PARTICOLARE DISPOSITIVI DI SFIORO ED INVASO (ESEMPLIFICATIVO)  
(fuori scala)



**Le sopra riportate indicazioni (volumi da laminare e loro tipologia, rifacimento reti acque meteoriche esistenti se inadeguate, scarichi diretti in corso d'acqua con relativi asservimenti e mantenimento dell'integrità idrogeologica) assumono carattere di *prescrizioni*, oltre a quelle eventualmente riportate nelle singole seguenti schede.**

Per ogni Ambito vengono di seguito analizzate le aree ove sono previste delle *linee preferenziali di sviluppo insediativo* (sub-ambiti), sia per

-  *espansione delle aree residenziali*

che per

-  *espansione delle aree già zonizzate del P.R.G.*

# A.T.O. R10

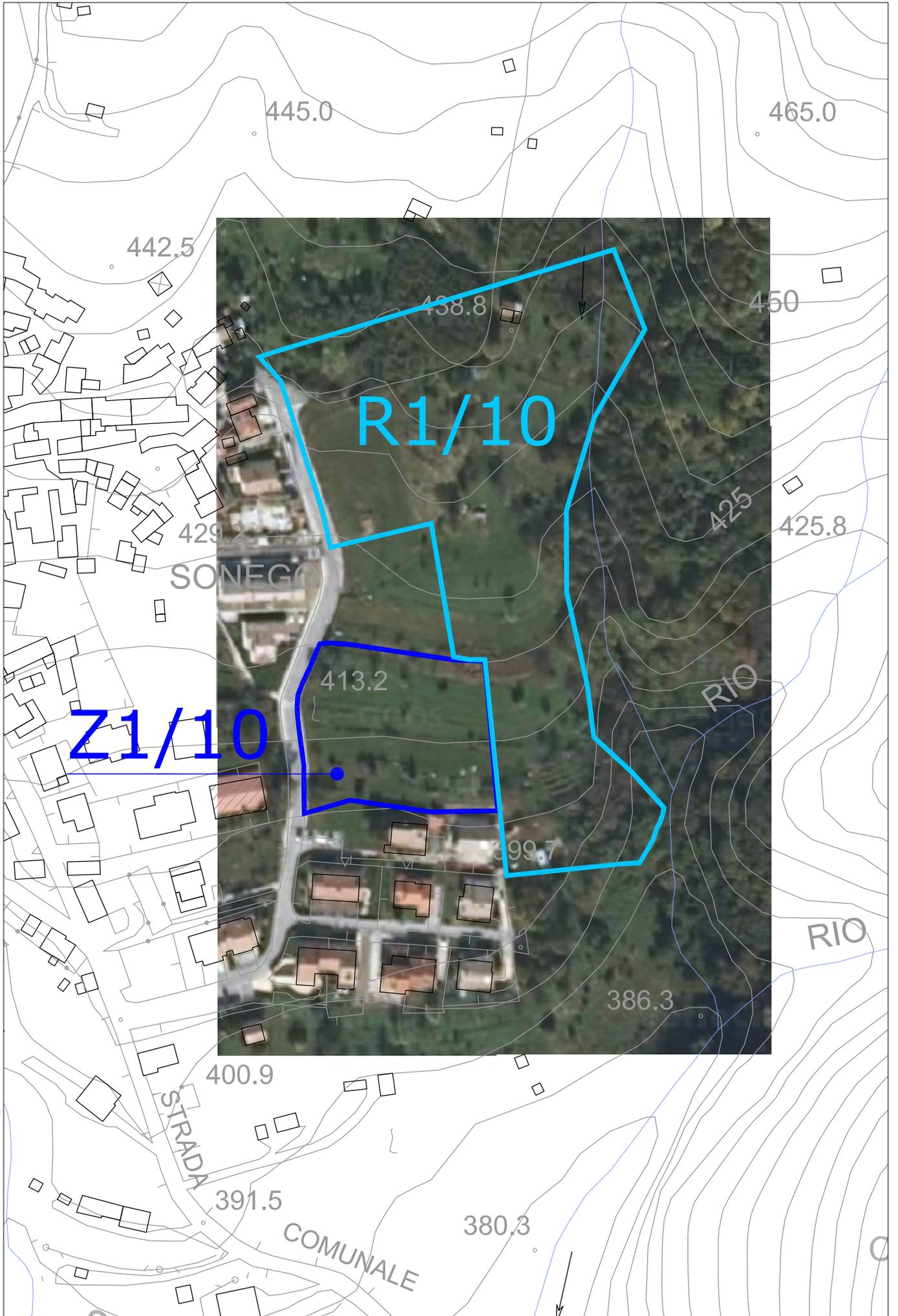
## SONEGO

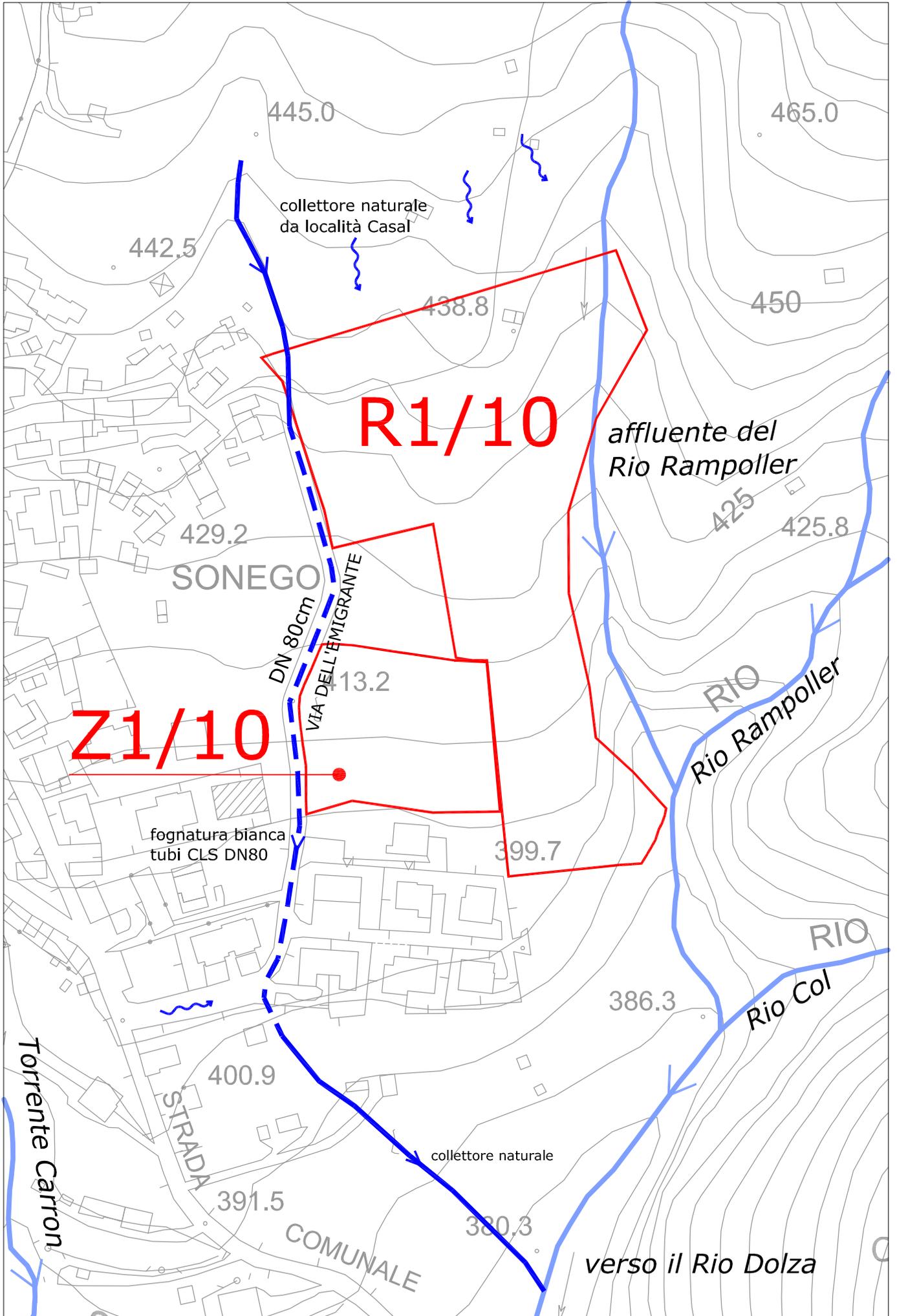
<b>A.T.O. R.10</b>		<b>Ambito Insediativo Residenziale</b>	
Superficie mq		415.294	
Carico insediativo aggiuntivo		Standard (mq) Urbanistici primari/secondari	
Residenziale	mc	20.000	3.000
Comm.-Direz.	mq	1.500	1.500
Produttivo	mq	-	-
Turistico	mc	3.000	450
Abitante teorico		mc 200	
Totale	Aree per servizi mq		Abitanti teorici numero
	4.950 + 2.000 *		100
note: * Sono previsti standard aggiuntivi pari a mq. 2.000			

Comprende il centro abitato di Sonego.

Le linee preferenziali di sviluppo insediativo previste nel PAT individuano **una** espansione delle aree residenziali e **una** delle aree già zonizzate del P.R.G.

Sentiti i progettisti del Piano, si possono ipotizzare per entrambe tali aree una volumetria specifica di 1mc/mq e superfici diversamente impermeabili come dalle tabelle riportate.





## ⇒ ESPANSIONE DELLE AREE RESIDENZIALI

**R1/10** di circa 19.100 mq.

E' posta a est del centro di Sonogo, confinata ad ovest da recenti insediamenti residenziali, da "campagna" nel resto del perimetro. Ha pendenza nord-sud di circa 14%.

Scola in un affluente del rio Rampoller (a sua volta tributario del rio Col) posto nel suo confine ad est e tale destinazione può essere anche quella della rete futura delle acque meteoriche; non dovrà invece gravare sulla rete dell'edificato sottostante; detto ricettore è confinante per buona parte con l'area di espansione, anche se nel tratto di adiacenza la pendenza è estremamente elevata; di ciò se ne dovrà tener conto in fase di progettazione esecutiva delle condotte di scarico (v. prescrizioni generali). Si dovrà inoltre tenere in considerazione per l'opportuna regimazione di quella frazione delle acque meteoriche che proviene da monte e, con precipitazioni intense, si riversa sulla sede della strada a ovest.

Non si rilevano altre particolari problematiche idrauliche.

ATO R 10 sub R1/10	Sup. (mq)	Destinazione sup.	j	Sup.raggiugliate (mq)
<b>PROGETTO</b>	3 800.0	Superficie coperta	0.90	3 420.0
	4 200.0	Pav. interne ai lotti	0.75	3 150.0
	2 800.0	Strade e parcheggi imp.	0.90	2 520.0
	400.0	Parcheggi drenanti	0.60	240.0
	7 900.0	Verde pubblico e privato	0.20	1 580.0
	<b>19 100.0</b>			<b>0.57</b>
<b>ESISTENTE</b>	<b>19 100.0</b>	Agricola	<b>0.10</b>	<b>1 910.0</b>

Dalla successiva tabella, relativa al calcolo degli afflussi meteorici nel bacino a seguito dell'intervento, si evince che il massimo **volume d'invaso** si ottiene per la precipitazione relativa a 7 ore ed è pari a **723 mc**.

Con tale valore, il **volume specifico** di invaso risulta di

$$723/1.900 = \mathbf{380\ mc/ha} > 300\ mc/ha$$

superiore quindi a quello consigliato.

### ATO R 10 sub R1/10

<b>Superficie</b>	19100.00 mq	<b>Precipitazioni:</b>	<b>TR 50 ANNI</b>
$\phi$ prog	0.57	a =	51.56
Superficie ragguagliata	10910.00 mq	n =	0.391
		$n_{scr} =$	0.521

tp (min)	tp (ore)	h (mm)	j (mm/h)	Q (l/s)	Vol (mc)	Q SF (l/s)	Vol SF (mc)	D Vol (mc)
15.00	0.25	25.03	100.11	303.40	273.06	19.1	17.19	255.87
30.00	0.50	35.92	71.85	217.73	391.92	19.1	34.38	357.54
45.00	0.75	44.38	59.17	179.32	484.18	19.1	51.57	432.61
60.00	1.00	51.56	51.56	156.26	562.52	19.1	68.76	493.76
75.00	1.25	56.26	45.01	136.40	613.80	19.1	85.95	527.85
90.00	1.50	60.42	40.28	122.07	659.16	19.1	103.14	556.02
105.00	1.75	64.17	36.67	111.13	700.11	19.1	120.33	579.78
120.00	2.00	67.61	33.81	102.45	737.63	19.1	137.52	600.11
150.00	2.50	73.77	29.51	89.43	804.88	19.1	171.90	632.98
180.00	3.00	79.23	26.41	80.03	864.35	19.1	206.28	658.07
210.00	3.50	84.15	24.04	72.86	918.05	19.1	240.66	677.39
240.00	4.00	88.66	22.16	67.17	967.26	19.1	275.04	692.22
270.00	4.50	92.84	20.63	62.52	1012.85	19.1	309.42	703.43
300.00	5.00	96.74	19.35	58.64	1055.44	19.1	343.80	711.64
330.00	5.50	100.41	18.26	55.33	1095.52	19.1	378.18	717.34
360.00	6.00	103.89	17.31	52.47	1133.43	19.1	412.56	720.87
390.00	6.50	107.19	16.49	49.98	1169.46	19.1	446.94	722.52
420.00	<b>7.00</b>	110.34	15.76	47.77	1203.85	19.1	481.32	<b>722.53</b>
450.00	7.50	113.36	15.11	45.81	1236.76	19.1	515.70	721.06
480.00	8.00	116.26	14.53	44.04	1268.37	19.1	550.08	718.29
510.00	8.50	119.05	14.01	42.44	1298.79	19.1	584.46	714.33
540.00	9.00	121.74	13.53	40.99	1328.15	19.1	618.84	709.31

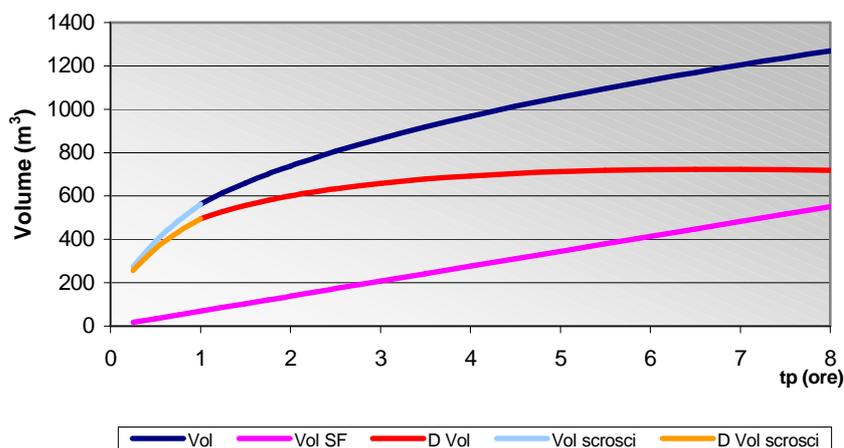
**MAX (m3):** **722.53**

Legenda:

Vol = Volume di acque meteoriche affluenti nel bacino a seguito dell'intervento

Vol SF = Capacità di smaltimento rete idrografica di valle (10 l/s ha)

D Vol = Volume di laminazione



Con l'adozione di provvedimenti e delle opere atti a garantire l'invarianza idraulica – quali quelli riportati nella presente relazione - e di quanto sopra riportato in merito alla rete di progetto, non si riscontrano particolari criticità idrauliche che possano condizionare le previsioni del PAT.

## ⇒ ESPANSIONE DELLE AREE GIÀ ZONIZZATE DEL P.R.G.

**Z1/10** di circa 4.900 mq.

Si trova in fregio alla precedente R1/10 e ne possiede le stesse caratteristiche. Il suo scolo può avvenire sia sulla prospiciente condotta esistente di via Dell'Emigrante (DN 80 cm), previa verifica dimensionale, sia (preferibilmente) sul citato rio Rampoller. Per raggiungere quest'ultimo collettore deve peraltro attraversare parte dell'area sopra descritta R1/10, e quindi preventivamente devono essere espletate le relative procedure di asservimento e adottati dimensionamenti e opere comuni. Anche in questo caso non dovrà gravare sulla rete dell'edificato sottostante.

Non si rilevano particolari problematiche idrauliche oltre a quelle riportate.

ATO R 10 sub Z1/10	Sup. (mq)	Destinazione sup.	j	Sup.ragguagliate (mq)
<b>PROGETTO</b>	1 000.0	Superficie coperta	0.90	900.0
	1 100.0	Pav. interne ai lotti	0.75	825.0
	750.0	Strade e parcheggi imp.	0.90	675.0
	50.0	Parcheggi drenanti	0.60	30.0
	2 000.0	Verde pubblico e privato	0.20	400.0
	<b>4 900.0</b>			<b>0.58</b>
<b>ESISTENTE</b>	<b>4 900.0</b>	Agricola	<b>0.10</b>	<b>490.0</b>

Dalla successiva tabella, relativa al calcolo degli afflussi meteorici nel bacino a seguito dell'intervento, si evince che il massimo **volume d'invaso** si ottiene per la precipitazione relativa a 7 ore ed è pari a **189 mc**.

Con tale valore, il **volume specifico** di invaso risulta di

$$189/0.490 = \mathbf{385 \text{ mc/ha}} > 300 \text{ mc/ha}$$

superiore quindi a quello consigliato.

### ATO R 10 sub Z1/10

Superficie	4900.00 mq	<b>Precipitazioni:</b>	<b>TR 50 ANNI</b>
$\phi$ prog	0.58	a =	51.56
Superficie ragguagliata	2830.00 mq	n =	0.391
		$n_{scr}$ =	0.521

tp (min)	tp (ore)	h (mm)	j (mm/h)	Q (l/s)	Vol (mc)	Q SF (l/s)	Vol SF (mc)	D Vol (mc)
15.00	0.25	25.03	100.11	78.70	70.83	4.9	4.41	66.42
30.00	0.50	35.92	71.85	56.48	101.66	4.9	8.82	92.84
45.00	0.75	44.38	59.17	46.52	125.59	4.9	13.23	112.36
60.00	1.00	51.56	51.56	40.53	145.91	4.9	17.64	128.27
75.00	1.25	56.26	45.01	35.38	159.22	4.9	22.05	137.17
90.00	1.50	60.42	40.28	31.66	170.98	4.9	26.46	144.52
105.00	1.75	64.17	36.67	28.83	181.60	4.9	30.87	150.73
120.00	2.00	67.61	33.81	26.57	191.34	4.9	35.28	156.06
150.00	2.50	73.77	29.51	23.20	208.78	4.9	44.10	164.68
180.00	3.00	79.23	26.41	20.76	224.21	4.9	52.92	171.29
210.00	3.50	84.15	24.04	18.90	238.14	4.9	61.74	176.40
240.00	4.00	88.66	22.16	17.42	250.90	4.9	70.56	180.34
270.00	4.50	92.84	20.63	16.22	262.73	4.9	79.38	183.35
300.00	5.00	96.74	19.35	15.21	273.78	4.9	88.20	185.58
330.00	5.50	100.41	18.26	14.35	284.17	4.9	97.02	187.15
360.00	6.00	103.89	17.31	13.61	294.01	4.9	105.84	188.17
390.00	6.50	107.19	16.49	12.96	303.35	4.9	114.66	188.69
420.00	<b>7.00</b>	110.34	15.76	12.39	312.27	4.9	123.48	<b>188.79</b>
450.00	7.50	113.36	15.11	11.88	320.81	4.9	132.30	188.51
480.00	8.00	116.26	14.53	11.42	329.01	4.9	141.12	187.89
510.00	8.50	119.05	14.01	11.01	336.90	4.9	149.94	186.96
540.00	9.00	121.74	13.53	10.63	344.52	4.9	158.76	185.76

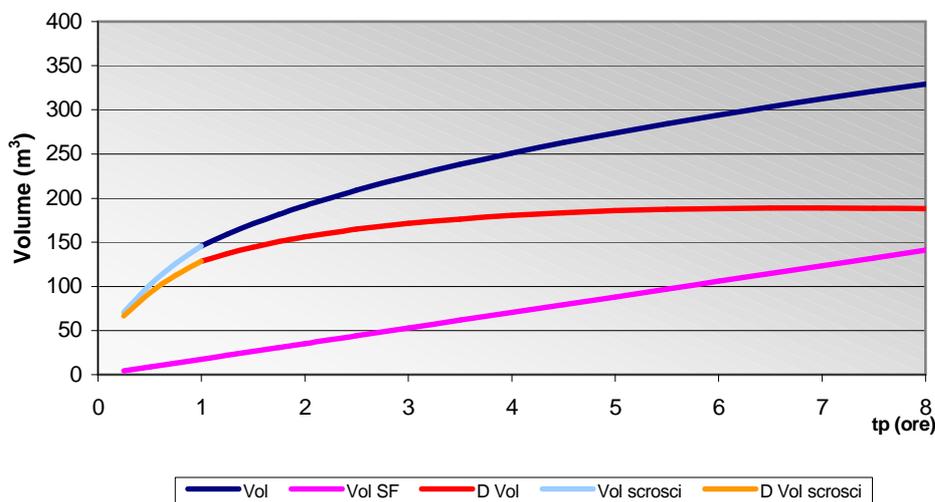
**MAX (m3):** **188.79**

Legenda:

Vol = Volume di acque meteoriche affluenti nel bacino a seguito dell'intervento

Vol SF = Capacità di smaltimento rete idrografica di valle (10 l/s ha)

D Vol = Volume di laminazione



Con l'adozione di provvedimenti e delle opere atti a garantire l'invarianza idraulica – quali quelli riportati nella presente relazione - e di quanto sopra riportato in merito alla rete di progetto, non si riscontrano particolari criticità idrauliche che possano condizionare le previsioni del PAT.

# A.T.O. R11

## FREGONA MEZZAVILLA

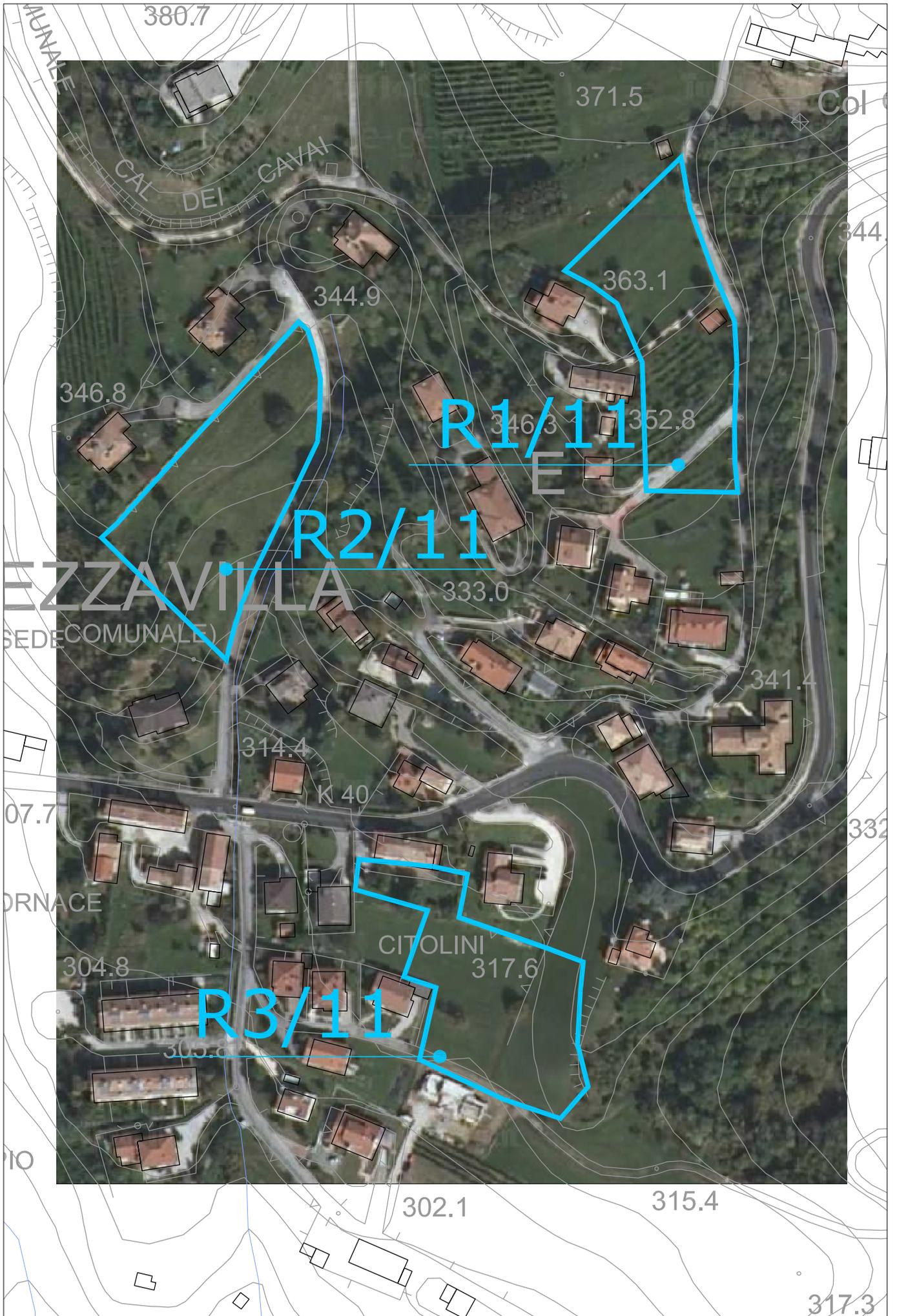
<b>A.T.O. R.11</b>		<b>Ambito Insediativo Residenziale</b>	
Superficie mq		1.214.413	
Carico insediativo aggiuntivo		Standard (mq) Urbanistici primari/secondari	
Residenziale	mc	69.000	10.350
Comm.-Direz.	mq	10.500	10.500
Produttivo	mq	-	-
Turistico	mc	4.000	600
Abitante teorico		mc 200	
Totale	Aree per servizi mq	Abitanti teorici numero	
	21.450 + 4.000 *	345	
note: * Sono previsti standard aggiuntivi pari a mq. 4.000			

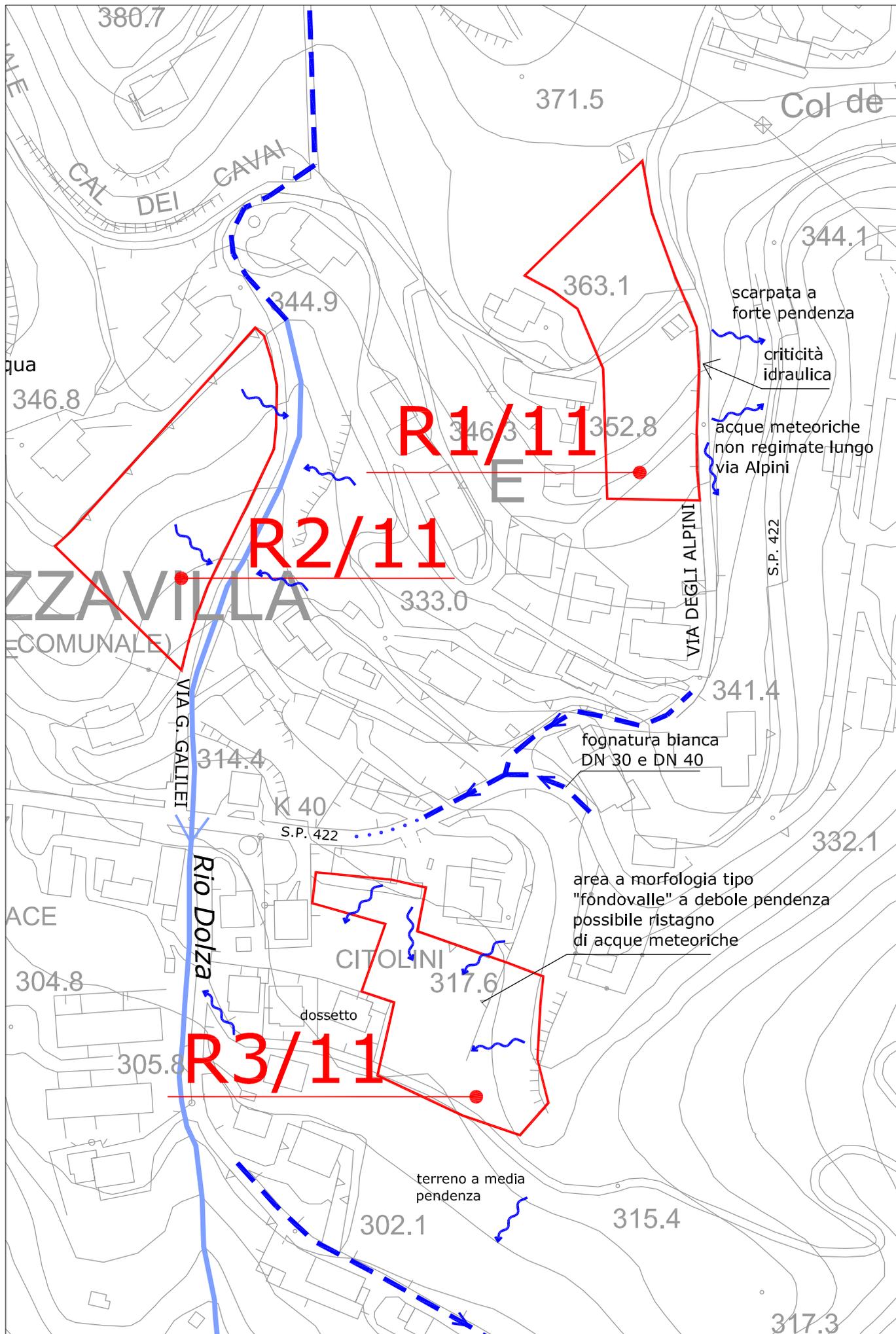
Comprende i centri abitati di Fregona e Mezzavilla, che costituiscono il capoluogo comunale.

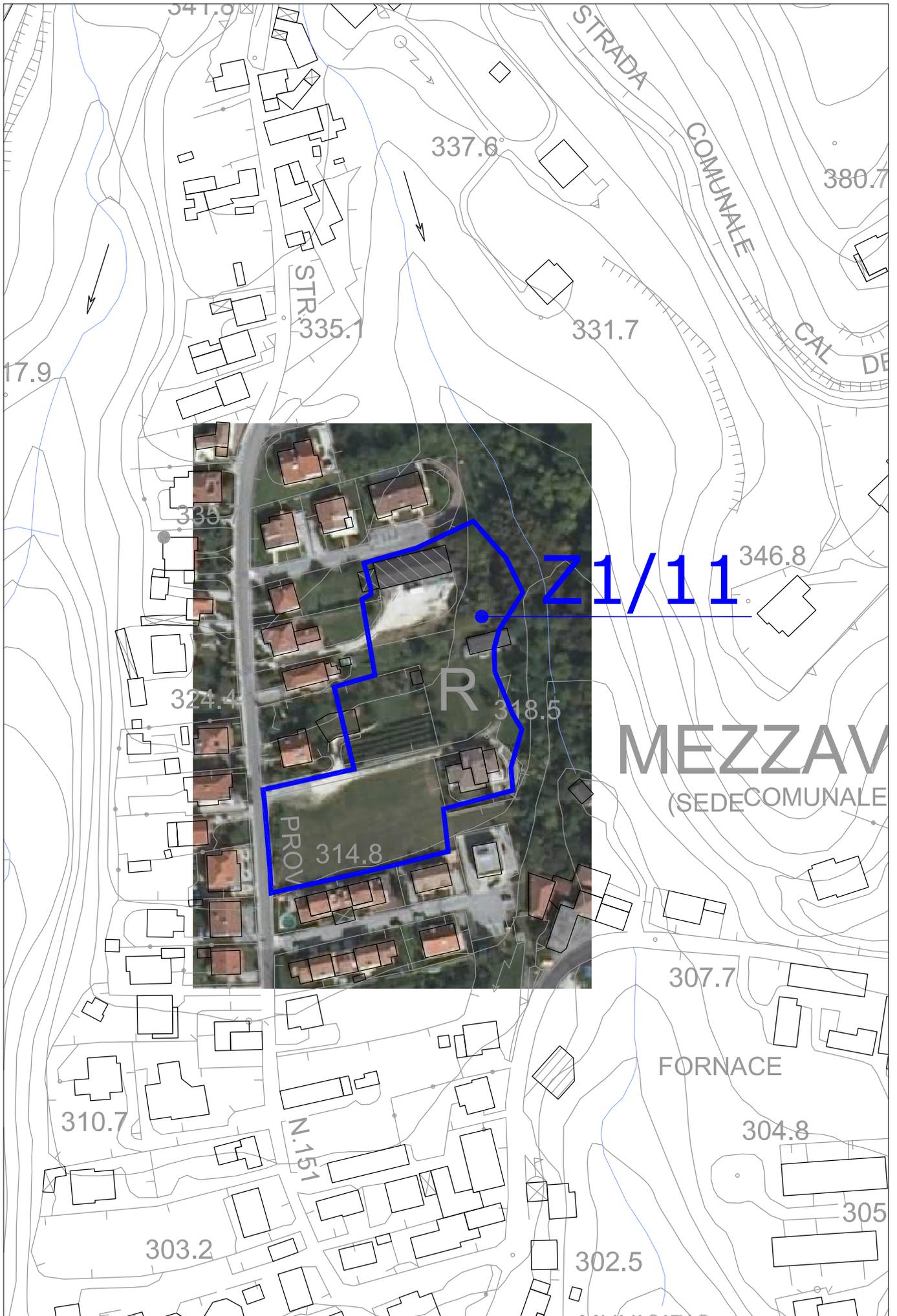
Le linee preferenziali di sviluppo insediativo previste nel PAT individuano **cinque** espansioni delle aree residenziali e **sei** delle aree già zonizzate del P.R.G.

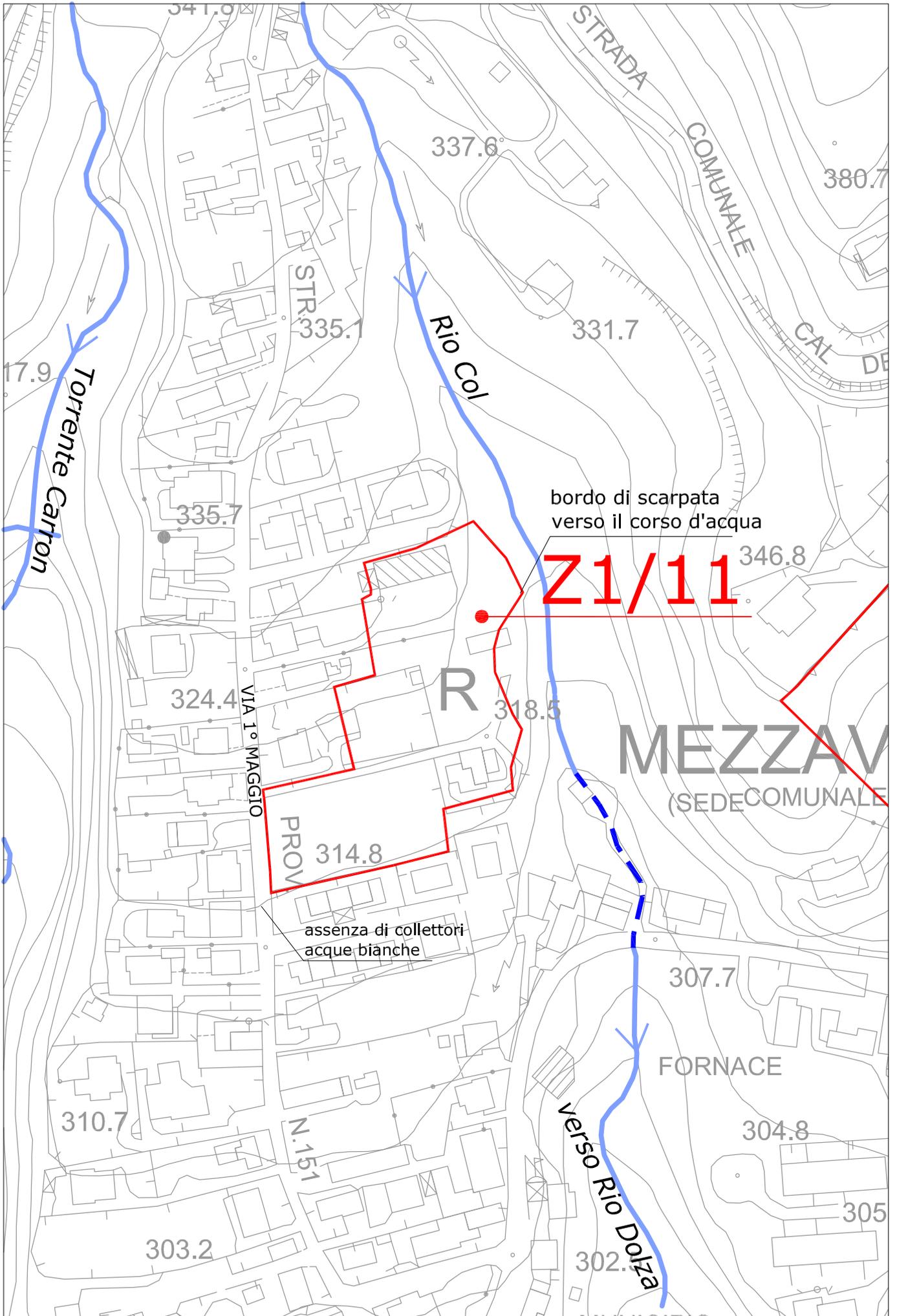
Sentiti i progettisti del Piano, per tutte le undici aree si possono ipotizzare una volumetria specifica di 1mc/mq e superfici diversamente impermeabili come dalle tabelle più avanti riportate.

**E' oltremodo opportuno che nell'ambito dei provvedimenti per lo smaltimento delle acque delle aree Z2, 3, 4, 5, 6/11 e R5/11 - v. schede seguenti - venga predisposto un progetto unitario con scarico nel Carron, che tenga conto anche delle nuove previsioni sulla viabilità e anche delle problematiche della condotta di via Indipendenza (scolmatore sulle nuove opere, ecc.).**

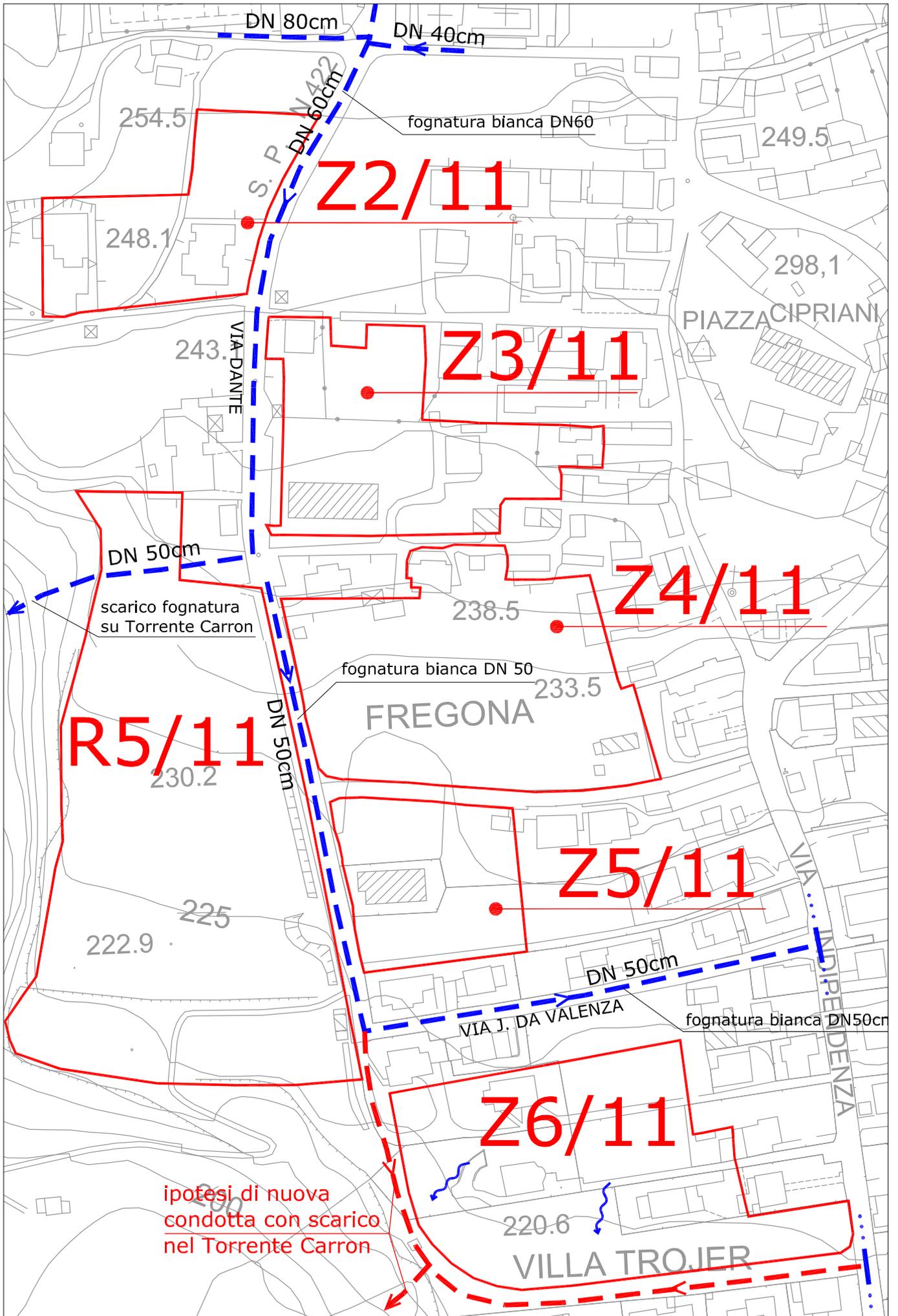




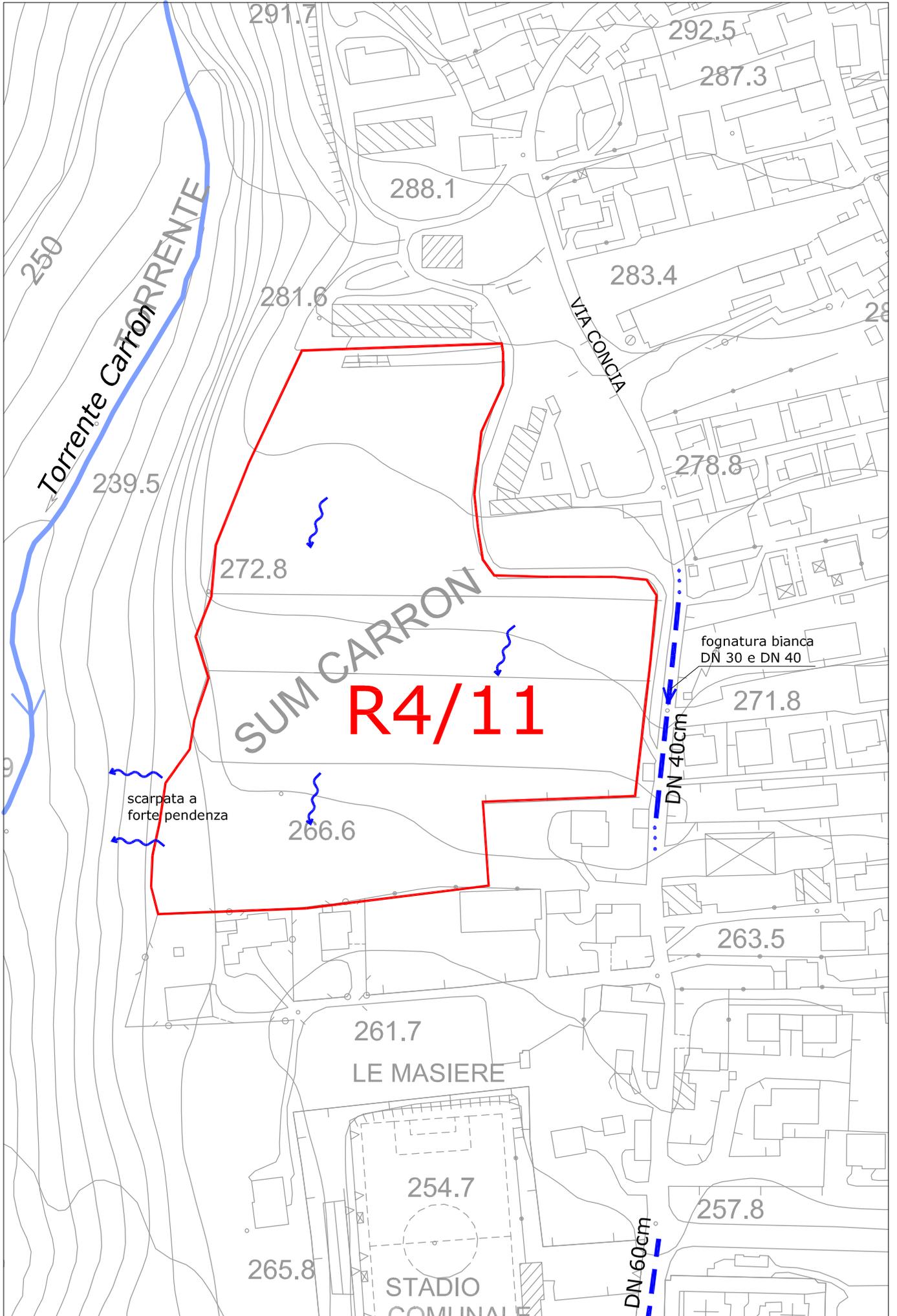












## ⇒ ESPANSIONE DELLE AREE RESIDENZIALI

**R1/11** di circa 5.100 mq.

E' posta a nord del centro di Mezzavilla, confinata ad ovest dalla strada comunale di via degli Alpini. La sua parte sud degrada leggermente verso la citata strada.

Lo scolo delle acque avviene in parte lungo via degli Alpini e quindi con recapito finale al rio Dolza; in parte, non regimato, oltrepassa tale via, si riversa sulla sottostante ex strada statale (ora S.P. n. 422) e quindi con recapito finale nel torrente Bordon.

Proprio quest'ultimo percorso, non essendo appunto regimato, **crea le problematiche idrauliche**, citate anche in precedenza nella presente relazione (criticità n. 11).

Le soluzioni a tali problematiche possono essere:

- ripartizione dell'area in zone a diverso recapito;
- realizzazione di tratto di fognatura in via degli Alpini ed eventuale adeguamento (previa verifica) della condotta esistente della parte sottostante (attualmente tubazioni DN 30-40cm) e del tratto lungo la S.P. fino alla confluenza con la Dolza.;
- realizzazione di un nuovo scarico verso il Bordon (più oneroso e attraverso proprietà di terzi).

**Prima della realizzazione delle opere di urbanizzazione di Piano, tali anomalie devono essere risolte.**

ATO R 11 sub R1/11	Sup. (mq)	Destinazione sup.	j	Sup.ragguagliate (mq)
<b>PROGETTO</b>	1 000.0	Superficie coperta	0.90	900.0
	1 050.0	Pav. interne ai lotti	0.75	787.5
	750.0	Strade e parcheggi imp.	0.90	675.0
	100.0	Parcheggi drenanti	0.60	60.0
	2 200.0	Verde pubblico e privato	0.20	440.0
	<b>5 100.0</b>			<b>0.56</b>
<b>ESISTENTE</b>	<b>5 100.0</b>	Agricola	<b>0.10</b>	<b>510.0</b>

Dalla successiva tabella, relativa al calcolo degli afflussi meteorici nel bacino a seguito dell'intervento, si evince che il massimo **volume d'invaso** si ottiene per la precipitazione relativa a 6.5 ore ed è pari a **188 mc**.

Con tale valore, il **volume specifico** di invaso risulta di

$$188/0.510 = \mathbf{368 \text{ mc/ha}} > 300 \text{ mc/ha}$$

superiore quindi a quello consigliato.

**ATO R 11 sub R1/11**

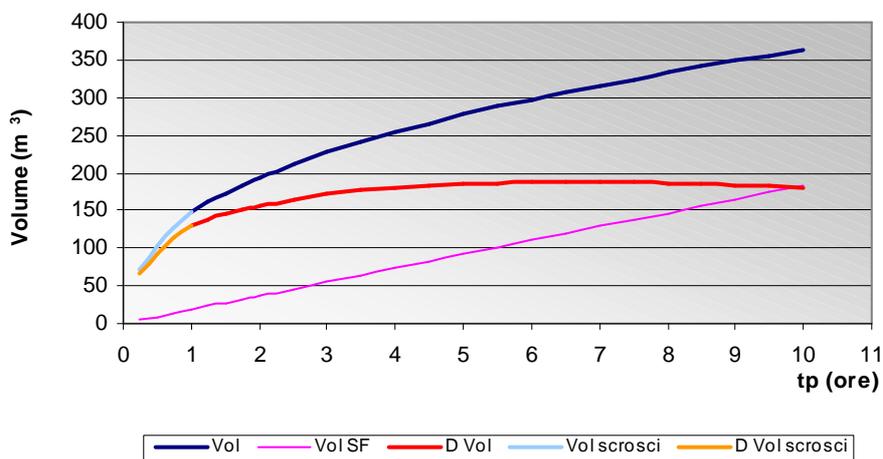
<b>Superficie</b>	5100.00	mq	<b>Precipitazioni:</b>		<b>TR 50 ANNI</b>
$\phi$ prog	0.56		a =	51.56	
Superficie ragguagliata	2862.50	mq	n =	0.391	$n_{scr} = 0.521$

tp (min)	tp (ore)	h (mm)	j (mm/h)	Q (l/s)	Vol (mc)	Q SF (l/s)	Vol SF (mc)	D Vol (mc)
15.00	0.25	25.03	100.11	79.61	71.64	5.1	4.59	67.05
30.00	0.50	35.92	71.85	57.13	102.83	5.1	9.18	93.65
45.00	0.75	44.38	59.17	47.05	127.04	5.1	13.77	113.27
60.00	1.00	51.56	51.56	41.00	147.59	5.1	18.36	129.23
75.00	1.25	56.26	45.01	35.79	161.05	5.1	22.95	138.10
90.00	1.50	60.42	40.28	32.03	172.95	5.1	27.54	145.41
105.00	1.75	64.17	36.67	29.16	183.69	5.1	32.13	151.56
120.00	2.00	67.61	33.81	26.88	193.54	5.1	36.72	156.82
150.00	2.50	73.77	29.51	23.46	211.18	5.1	45.90	165.28
180.00	3.00	79.23	26.41	21.00	226.78	5.1	55.08	171.70
210.00	3.50	84.15	24.04	19.12	240.87	5.1	64.26	176.61
240.00	4.00	88.66	22.16	17.62	253.78	5.1	73.44	180.34
270.00	4.50	92.84	20.63	16.40	265.74	5.1	82.62	183.12
300.00	5.00	96.74	19.35	15.38	276.92	5.1	91.80	185.12
330.00	5.50	100.41	18.26	14.52	287.44	5.1	100.98	186.46
360.00	6.00	103.89	17.31	13.77	297.38	5.1	110.16	187.22
390.00	6.50	107.19	16.49	13.11	306.84	5.1	119.34	187.50
420.00	7.00	110.34	15.76	12.53	315.86	5.1	128.52	187.34
450.00	7.50	113.36	15.11	12.02	324.49	5.1	137.70	186.79
480.00	8.00	116.26	14.53	11.56	332.79	5.1	146.88	185.91
510.00	8.50	119.05	14.01	11.14	340.77	5.1	156.06	184.71
540.00	9.00	121.74	13.53	10.76	348.47	5.1	165.24	183.23
570.00	9.50	124.34	13.09	10.41	355.92	5.1	174.42	181.50
600.00	10.00	126.86	12.69	10.09	363.13	5.1	183.60	179.53

**MAX: 187.50**

Legenda:

- Vol = Volume di acque meteoriche affluenti nel bacino a seguito dell'intervento
- Vol SF = Capacità di smaltimento rete idrografica di valle (10 l/s ha)
- D Vol = Volume di laminazione



Con l'adozione dei citati provvedimenti ed opere viene ottenuta l'invarianza idraulica; peraltro per dar corso alle previsioni del PAT, devono essere preventivamente risolte le sopra dette criticità idrauliche.

**R2/11** di circa 5.500 mq.

Si trova appena a monte del centro di Mezzavilla, confinata ad est da via Galilei con adiacente tratto a cielo aperto del rio Dolza. Ha pendenza elevata nord-ovest / sud-est.

Scola in tale rio e stessa destinazione può essere anche quella della rete futura delle acque meteoriche, previa regimazione e sottopasso della strada.

Non si rilevano particolari problematiche idrauliche.

ATO R 11 sub R2/11	Sup. (mq)	Destinazione sup.	j	Sup.ragguagliate (mq)
<b>PROGETTO</b>	1 100.0	Superficie coperta	0.90	990.0
	1 200.0	Pav. interne ai lotti	0.75	900.0
	850.0	Strade e parcheggi imp.	0.90	765.0
	100.0	Parcheggi drenanti	0.60	60.0
	2 250.0	Verde pubblico e privato	0.20	450.0
	<b>5 500.0</b>			<b>0.58</b>
<b>ESISTENTE</b>	<b>5 500.0</b>	Agricola	<b>0.10</b>	<b>550.0</b>

Dalla successiva tabella, relativa al calcolo degli afflussi meteorici nel bacino a seguito dell'intervento, si evince che il massimo **volume d'invaso** si ottiene per la precipitazione relativa a 7 ore ed è pari a 211 mc.

Con tale valore, il **volume specifico** di invaso risulta di

$$211/0.550 = \mathbf{383 \text{ mc/ha}} > 300 \text{ mc/ha}$$

superiore quindi a quello consigliato.

**ATO R 11 sub R2/11**

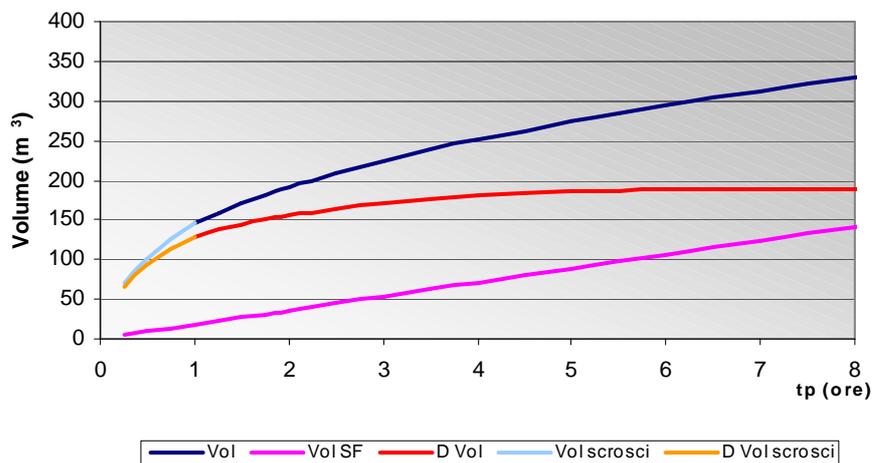
Superficie	5500.00	mq	<b>Precipitazioni:</b>	<b>TR 50 ANNI</b>
$\phi$ prog	0.58		a =	51.56
Superficie ragguagliata	3165.00	mq	n =	0.391
			$n_{scr} =$	0.521

tp (min)	tp (ore)	h (mm)	j (mm/h)	Q (l/s)	Vol (mc)	Q SF (l/s)	Vol SF (mc)	D Vol (mc)
15.00	0.25	25.03	100.11	88.02	79.22	5.5	4.95	74.27
30.00	0.50	35.92	71.85	63.17	113.70	5.5	9.90	103.80
45.00	0.75	44.38	59.17	52.02	140.46	5.5	14.85	125.61
60.00	1.00	51.56	51.56	45.33	163.19	5.5	19.80	143.39
75.00	1.25	56.26	45.01	39.57	178.06	5.5	24.75	153.31
90.00	1.50	60.42	40.28	35.41	191.22	5.5	29.70	161.52
105.00	1.75	64.17	36.67	32.24	203.10	5.5	34.65	168.45
120.00	2.00	67.61	33.81	29.72	213.99	5.5	39.60	174.39
150.00	2.50	73.77	29.51	25.94	233.50	5.5	49.50	184.00
180.00	3.00	79.23	26.41	23.22	250.75	5.5	59.40	191.35
210.00	3.50	84.15	24.04	21.14	266.33	5.5	69.30	197.03
240.00	4.00	88.66	22.16	19.49	280.60	5.5	79.20	201.40
270.00	4.50	92.84	20.63	18.14	293.83	5.5	89.10	204.73
300.00	5.00	96.74	19.35	17.01	306.18	5.5	99.00	207.18
330.00	5.50	100.41	18.26	16.05	317.81	5.5	108.90	208.91
360.00	6.00	103.89	17.31	15.22	328.81	5.5	118.80	210.01
390.00	6.50	107.19	16.49	14.50	339.26	5.5	128.70	210.56
420.00	<b>7.00</b>	110.34	15.76	13.86	349.24	5.5	138.60	<b>210.64</b>
450.00	7.50	113.36	15.11	13.29	358.79	5.5	148.50	210.29
480.00	8.00	116.26	14.53	12.78	367.96	5.5	158.40	209.56
510.00	8.50	119.05	14.01	12.31	376.78	5.5	168.30	208.48
540.00	9.00	121.74	13.53	11.89	385.30	5.5	178.20	207.10

**MAX: 210.64**

Legenda:

- Vol = Volume di acque meteoriche affluenti nel bacino a seguito dell'intervento
- Vol SF = Capacità di smaltimento rete idrografica di valle (10 l/s ha)
- D Vol = Volume di laminazione



Con l'adozione di provvedimenti e delle opere atti a garantire l'invarianza idraulica – quali quelli riportati nella presente relazione - e di quanto sopra riportato in merito alla rete di progetto, non si riscontrano particolari criticità idrauliche che possano condizionare le previsioni del PAT.

**R3/11** di circa 5.000 mq.

E' posta a est del centro di Mezzavilla e servibile da una laterale privata di via Tonus.

Idrograficamente appartiene al bacino del rio Dolza.

Peraltro vista la sua configurazione planoaltimetrica (in un leggero affossamento), non immediato è il suo collegamento al ricettore.

Infatti può essere realizzata una condotta scolante fino al Dolza sulla citata strada privata, oppure attraverso le sottostanti aree private, ora a verde.

**Prima della realizzazione delle opere di urbanizzazione di Piano, tali collegamenti devono essere realizzati** (con le relative procedure di asservimento).

Salvo quanto sopra, non si rilevano particolari problematiche idrauliche.

ATO R 11 sub R3/11	Sup. (mq)	Destinazione sup.	j	Sup.ragguagliate (mq)
<b>PROGETTO</b>	1 000.0	Superficie coperta	0.90	900.0
	1 100.0	Pav. interne ai lotti	0.75	825.0
	750.0	Strade e parcheggi imp.	0.90	675.0
	100.0	Parcheggi drenanti	0.60	60.0
	2 050.0	Verde pubblico e privato	0.20	410.0
	<b>5 000.0</b>			<b>0.57</b>
<b>ESISTENTE</b>	<b>5 000.0</b>	Agricola	<b>0.10</b>	<b>500.0</b>

Dalla successiva tabella, relativa al calcolo degli afflussi meteorici nel bacino a seguito dell'intervento, si evince che il massimo **volume d'invaso** si ottiene per la precipitazione relativa a 7 ore ed è pari a **191 mc**.

Con tale valore, il **volume specifico** di invaso risulta di

$$191/0.500 = \mathbf{382\ mc/ha} > 300\ mc/ha$$

superiore quindi a quello consigliato.

**ATO R 11 sub R3/11**

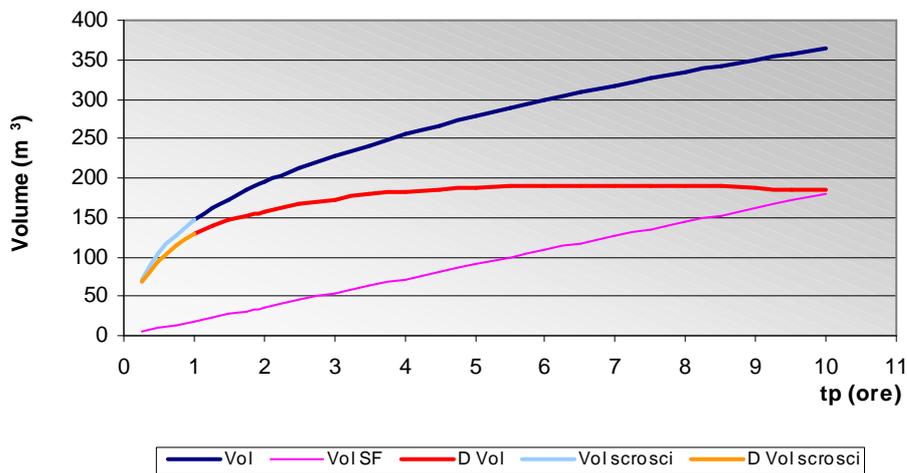
Superficie	5000.00	mq	<b>Precipitazioni:</b>	<b>TR 50 ANNI</b>
$\phi$ prog	0.57		a =	51.56
Superficie ragguagliata	2870.00	mq	n =	0.391
			$n_{scr} =$	0.521

tp (min)	tp (ore)	h (mm)	j (mm/h)	Q (l/s)	Vol (mc)	Q SF (l/s)	Vol SF (mc)	D Vol (mc)
15.00	0.25	25.03	100.11	79.81	71.83	5.0	4.50	67.33
30.00	0.50	35.92	71.85	57.28	103.10	5.0	9.00	94.10
45.00	0.75	44.38	59.17	47.17	127.37	5.0	13.50	113.87
60.00	1.00	51.56	51.56	41.10	147.98	5.0	18.00	129.98
75.00	1.25	56.26	45.01	35.88	161.47	5.0	22.50	138.97
90.00	1.50	60.42	40.28	32.11	173.40	5.0	27.00	146.40
105.00	1.75	64.17	36.67	29.23	184.17	5.0	31.50	152.67
120.00	2.00	67.61	33.81	26.95	194.04	5.0	36.00	158.04
150.00	2.50	73.77	29.51	23.53	211.73	5.0	45.00	166.73
180.00	3.00	79.23	26.41	21.05	227.38	5.0	54.00	173.38
210.00	3.50	84.15	24.04	19.17	241.50	5.0	63.00	178.50
240.00	4.00	88.66	22.16	17.67	254.45	5.0	72.00	182.45
270.00	4.50	92.84	20.63	16.45	266.44	5.0	81.00	185.44
300.00	5.00	96.74	19.35	15.42	277.65	5.0	90.00	187.65
330.00	5.50	100.41	18.26	14.55	288.19	5.0	99.00	189.19
360.00	6.00	103.89	17.31	13.80	298.16	5.0	108.00	190.16
390.00	6.50	107.19	16.49	13.15	307.64	5.0	117.00	190.64
420.00	7.00	110.34	15.76	12.57	316.69	5.0	126.00	190.69
450.00	7.50	113.36	15.11	12.05	325.34	5.0	135.00	190.34
480.00	8.00	116.26	14.53	11.59	333.66	5.0	144.00	189.66
510.00	8.50	119.05	14.01	11.17	341.66	5.0	153.00	188.66
540.00	9.00	121.74	13.53	10.78	349.38	5.0	162.00	187.38
570.00	9.50	124.34	13.09	10.43	356.85	5.0	171.00	185.85
600.00	10.00	126.86	12.69	10.11	364.08	5.0	180.00	184.08

**MAX: 190.69**

Legenda:

- Vol = Volume di acque meteoriche affluenti nel bacino a seguito dell'intervento
- Vol SF = Capacità di smaltimento rete idrografica di valle (10 l/s ha)
- D Vol = Volume di laminazione



Con l'adozione di provvedimenti e delle opere atti a garantire l'invarianza idraulica – quali quelli riportati nella presente relazione - e di quanto sopra riportato in merito alla rete di progetto, non si riscontrano particolari criticità idrauliche che possano condizionare le previsioni del PAT.

**R4/11** di circa 31.500 mq.

E' situata a ovest di via Concia, tra mezzavilla e Fregona, confinata da tale via, da insediamenti sparsi e dalla scarpata ad elevata pendenza del torrente Carron. Ha pendenza costante nord-sud di circa 8%.

Scola nel Carron; anche le opere di urbanizzazione di Piano dovranno avere la medesima destinazione (la fognatura di via Concia è in quel tratto – ed anche a valle - sottodimensionata per l'insediamento di Piano e a quota non fruibile a gravità), tramite i collettori di progetto e manufatti di scarico che tengano in debito conto la configurazione del torrente e della sua scarpata di sinistra, nonché, non essendo il recapito adiacente all'area di espansione, le necessarie procedure di asservimento.

Con tali precisazioni, non si rilevano particolari problematiche idrauliche.

ATO R 11 sub R4/11	Sup. (mq)	Destinazione sup.	j	Sup.ragguagliate (mq)
<b>PROGETTO</b>	6 300.0	Superficie coperta	0.90	5 670.0
	6 950.0	Pav. interne ai lotti	0.75	5 212.5
	4 750.0	Strade e parcheggi imp.	0.90	4 275.0
	650.0	Parcheggi drenanti	0.60	390.0
	12 850.0	Verde pubblico e privato	0.20	2 570.0
	<b>31 500.0</b>		<b>0.58</b>	<b>18 117.5</b>
<b>ESISTENTE</b>	<b>31 500.0</b>	Agricola	<b>0.10</b>	<b>3 150.0</b>

Dalla successiva tabella, relativa al calcolo degli afflussi meteorici nel bacino a seguito dell'intervento, si evince che il massimo **volume d'invaso** si ottiene per la precipitazione relativa a 7 ore ed è pari a **1.205 mc**.

Con tale valore, il volume specifico di invaso risulta di

$$1205/3.150 = \mathbf{382 \text{ mc/ha}} > 300 \text{ mc/ha}$$

superiore quindi a quello consigliato.

**ATO R 11 sub R4/11**

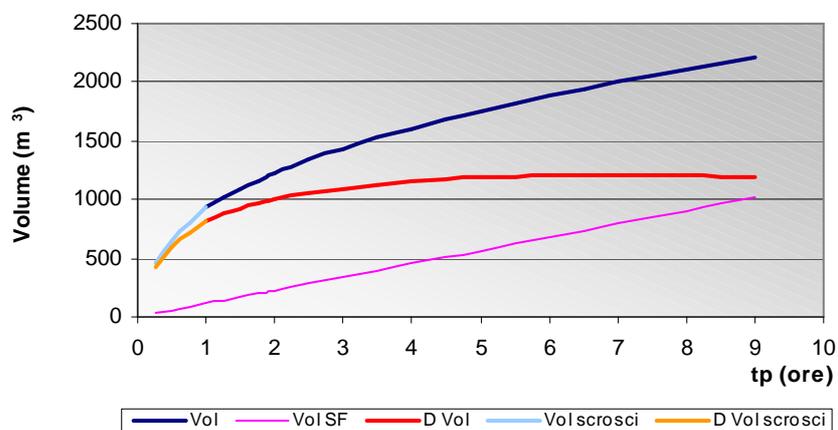
Superficie	31500.00 mq	<b>Precipitazioni:</b>	<b>TR 50 ANNI</b>
$\phi$ prog	0.58	a =	51.56
Superficie ragguagliata	18117.50 mq	n =	0.391
		$n_{scr}$ =	0.521

tp (min)	tp (ore)	h (mm)	j (mm/h)	Q (l/s)	Vol (mc)	Q SF (l/s)	Vol SF (mc)	D Vol (mc)
15.00	0.25	25.03	100.11	503.84	453.46	31.5	28.35	425.11
30.00	0.50	35.92	71.85	361.58	650.84	31.5	56.70	594.14
45.00	0.75	44.38	59.17	297.79	804.04	31.5	85.05	718.99
60.00	1.00	51.56	51.56	259.48	934.14	31.5	113.40	820.74
75.00	1.25	56.26	45.01	226.51	1019.30	31.5	141.75	877.55
90.00	1.50	60.42	40.28	202.71	1094.62	31.5	170.10	924.52
105.00	1.75	64.17	36.67	184.54	1162.62	31.5	198.45	964.17
120.00	2.00	67.61	33.81	170.13	1224.94	31.5	226.80	998.14
150.00	2.50	73.77	29.51	148.51	1336.61	31.5	283.50	1053.11
180.00	3.00	79.23	26.41	132.91	1435.38	31.5	340.20	1095.18
210.00	3.50	84.15	24.04	121.00	1524.55	31.5	396.90	1127.65
240.00	4.00	88.66	22.16	111.55	1606.26	31.5	453.60	1152.66
270.00	4.50	92.84	20.63	103.83	1681.97	31.5	510.30	1171.67
300.00	5.00	96.74	19.35	97.37	1752.70	31.5	567.00	1185.70
330.00	5.50	100.41	18.26	91.88	1819.25	31.5	623.70	1195.55
360.00	6.00	103.89	17.31	87.14	1882.21	31.5	680.40	1201.81
390.00	6.50	107.19	16.49	82.99	1942.05	31.5	737.10	1204.95
420.00	<b>7.00</b>	110.34	15.76	79.33	1999.15	31.5	793.80	<b>1205.35</b>
450.00	7.50	113.36	15.11	76.07	2053.81	31.5	850.50	1203.31
480.00	8.00	116.26	14.53	73.14	2106.30	31.5	907.20	1199.10
510.00	8.50	119.05	14.01	70.48	2156.82	31.5	963.90	1192.92
540.00	9.00	121.74	13.53	68.07	2205.57	31.5	1020.60	1184.97

**MAX: 1205.35**

Legenda:

- Vol = Volume di acque meteoriche affluenti nel bacino a seguito dell'intervento
- Vol SF = Capacità di smaltimento rete idrografica di valle (10 l/s ha)
- D Vol = Volume di laminazione



Con l'adozione di provvedimenti e delle opere atti a garantire l'invarianza idraulica – quali quelli riportati nella presente relazione - e di quanto sopra riportato in merito alla rete di progetto, non si riscontrano particolari criticità idrauliche che possano condizionare le previsioni del PAT.

**R5/11** di circa 23.300 mq.

E' situata a ovest di via Dante, a Fregona, appena a valle del centro per anziani "Casa Amica"; è confinata da tale via, da detta edificazione e dalla scarpata ad elevata pendenza del torrente Carron. Ha pendenza costante nord-sud di circa 10-11%.

Come per la R4/11, scola nel Carron; anche le opere di urbanizzazione di Piano è oltre modo opportuno che abbiano la medesima destinazione, tramite collettori e manufatti di scarico che tengano in debito conto la configurazione del torrente e della sua scarpata di sinistra, nonchè, non essendo il recapito adiacente all'area di espansione, le necessarie procedure di asservimento; in alternativa potrà essere usata la fognatura di via Dante solo se adeguatamente ricalibrata (attualmente DN 50, con percorso parte lungo tale via e successiva deviazione in via Jacopo da Valenza, con recapito sempre nel Carron), con dimensionamenti che tengano conto anche degli apporti delle aree Z2,3,4,5,6/11; in tal caso può essere presa in considerazione l'abbandono della deviazione e la realizzazione del prolungamento di tale fognatura lungo la via Dante stessa, sempre con recapito finale nel Carron.

Non si rilevano particolari problematiche idrauliche.

ATO R 11 sub R5/11	Sup. (mq)	Destinazione sup.	j	Sup.ragguagliate (mq)
<b>PROGETTO</b>	4 600.0	Superficie coperta	0.90	4 140.0
	4 900.0	Pav. interne ai lotti	0.75	3 675.0
	3 400.0	Strade e parcheggi imp.	0.90	3 060.0
	500.0	Parcheggi drenanti	0.60	300.0
	9 300.0	Verde pubblico e privato	0.20	1 860.0
	<b>22 700.0</b>		<b>0.57</b>	<b>13 035.0</b>
<b>ESISTENTE</b>	<b>22 700.0</b>	Agricola	<b>0.10</b>	<b>2 270.0</b>

Dalla successiva tabella, relativa al calcolo degli afflussi meteorici nel bacino a seguito dell'intervento, si evince che il massimo **volume d'invaso** si ottiene per la precipitazione relativa a 7 ore ed è pari a **866 mc**.

Con tale valore, il volume specifico di invaso risulta di

$$866/2.270 = \mathbf{381 \text{ mc/ha}} > 300 \text{ mc/ha}$$

superiore quindi a quello consigliato.

**ATO R 11 sub R5/11**

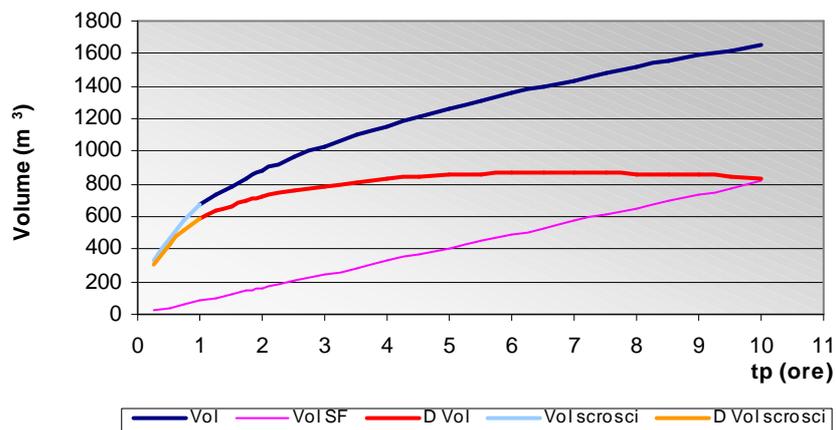
Superficie	22700.00 mq	<b>Precipitazioni:</b>	<b>TR 50 ANNI</b>
$\phi$ prog	0.57	a =	51.56
Superficie ragguagliata	13035.00 mq	n =	0.391
		$n_{scr}$ =	0.521

tp (min)	tp (ore)	h (mm)	j (mm/h)	Q (l/s)	Vol (mc)	Q SF (l/s)	Vol SF (mc)	D Vol (mc)
15.00	0.25	25.03	100.11	362.50	326.25	22.7	20.43	305.82
30.00	0.50	35.92	71.85	260.14	468.26	22.7	40.86	427.40
45.00	0.75	44.38	59.17	214.25	578.48	22.7	61.29	517.19
60.00	1.00	51.56	51.56	186.69	672.08	22.7	81.72	590.36
75.00	1.25	56.26	45.01	162.97	733.36	22.7	102.15	631.21
90.00	1.50	60.42	40.28	145.84	787.55	22.7	122.58	664.97
105.00	1.75	64.17	36.67	132.77	836.47	22.7	143.01	693.46
120.00	2.00	67.61	33.81	122.40	881.31	22.7	163.44	717.87
150.00	2.50	73.77	29.51	106.85	961.65	22.7	204.30	757.35
180.00	3.00	79.23	26.41	95.62	1032.71	22.7	245.16	787.55
210.00	3.50	84.15	24.04	87.05	1096.87	22.7	286.02	810.85
240.00	4.00	88.66	22.16	80.25	1155.66	22.7	326.88	828.78
270.00	4.50	92.84	20.63	74.70	1210.12	22.7	367.74	842.38
300.00	5.00	96.74	19.35	70.06	1261.02	22.7	408.60	852.42
330.00	5.50	100.41	18.26	66.11	1308.90	22.7	449.46	859.44
360.00	6.00	103.89	17.31	62.69	1354.19	22.7	490.32	863.87
390.00	6.50	107.19	16.49	59.71	1397.25	22.7	531.18	866.07
420.00	7.00	110.34	15.76	57.08	1438.33	22.7	572.04	<b>866.29</b>
450.00	7.50	113.36	15.11	54.73	1477.65	22.7	612.90	864.75
480.00	8.00	116.26	14.53	52.62	1515.42	22.7	653.76	861.66
510.00	8.50	119.05	14.01	50.71	1551.77	22.7	694.62	857.15
540.00	9.00	121.74	13.53	48.98	1586.84	22.7	735.48	851.36
570.00	9.50	124.34	13.09	47.39	1620.74	22.7	776.34	844.40
600.00	10.00	126.86	12.69	45.93	1653.58	22.7	817.20	836.38

<b>MAX:</b>	<b>866.29</b>
-------------	---------------

Legenda:

- Vol = Volume di acque meteoriche affluenti nel bacino a seguito dell'intervento
- Vol SF = Capacità di smaltimento rete idrografica di valle (10 l/s ha)
- D Vol = Volume di laminazione



Con l'adozione dei provvedimenti e delle opere atti a garantire l'invarianza idraulica e di quanto sopra riportato in relazione alla rete di progetto, non si riscontrano particolari criticità idrauliche che possano condizionare le previsioni del PAT.

## ⇒ ESPANSIONE DELLE AREE GIÀ ZONIZZATE DEL P.R.G.

**Z1/11** di circa 9.000 mq.

E' situata in fregio a sud del Borgo Piai, con accesso dalla S. P. n. 151. E' parzialmente edificata, con presenza di accessi e stradine trasversali alla linea di pendenza nord-sud.

Scola ad est nel rio Col (in quel tratto la S.P. non ha fognatura); anche le opere di urbanizzazione di Piano avranno la medesima destinazione tramite i collettori di progetto e manufatti di scarico che tengano in debito conto la configurazione del torrente e della sua scarpata di destra, nonchè, non essendo il recapito adiacente all'area di espansione, le necessarie procedure di asservimento.

Non si rilevano particolari problematiche idrauliche.

ATO R 11 sub Z1/11	Sup. (mq)	Destinazione sup.	j	Sup.raggiugliate (mq)
<b>PROGETTO</b>	1 800.0	Superficie coperta	0.90	1 620.0
	2 000.0	Pav. interne ai lotti	0.75	1 500.0
	1 350.0	Strade e parcheggi imp.	0.90	1 215.0
	150.0	Parcheggi drenanti	0.60	90.0
	3 700.0	Verde pubblico e privato	0.20	740.0
	<b>9 000.0</b>		<b>0.57</b>	<b>5 165.0</b>
<b>ESISTENTE</b>	800.0	Superficie coperta	0.90	720.0
	300.0	Pav. interne ai lotti	0.75	225.0
	500.0	Verde privato	0.20	100.0
	900.0	Strada bianca	0.60	540.0
	6 500.0	Agricola	0.10	650.0
	<b>9 000.0</b>		<b>0.25</b>	<b>2 235.0</b>

Dalla successiva tabella, relativa al calcolo degli afflussi meteorici nel bacino a seguito dell'intervento, si evince che il massimo **volume d'invaso** si ottiene per la precipitazione relativa a 1.5 ore ed è pari a **191 mc**.

Essendo l'area già allo stato attuale parzialmente edificata, non si raffrontano i volumi specifici (v. relazione precedente).

### ATO R 11 sub Z1/11

Superficie	9000.00	mq	Precipitazioni:	TR 50 ANNI
$\phi$ prog	0.57			
$\phi$ es	0.25		a =	51.56
Superficie ragguagliata	5165.00	mq	n =	0.391
			$n_{scr} =$	0.521

tp (min)	tp (ore)	h (mm)	j (mm/h)	Q (l/s)	Vol (mc)	Q SF (l/s)	Vol SF (mc)	D Vol (mc)
15.00	0.25	25.03	100.11	143.64	129.27	22.4	20.12	109.16
30.00	0.50	35.92	71.85	103.08	185.54	22.4	40.23	145.31
45.00	0.75	44.38	59.17	84.90	229.22	22.4	60.35	168.87
60.00	1.00	51.56	51.56	73.97	266.31	22.4	80.46	185.85
75.00	1.25	56.26	45.01	64.57	290.59	22.4	100.58	190.01
90.00	1.50	60.42	40.28	57.79	312.06	22.4	120.69	191.37
105.00	1.75	64.17	36.67	52.61	331.44	22.4	140.81	190.64
120.00	2.00	67.61	33.81	48.50	349.21	22.4	160.92	188.29
135.00	2.25	70.80	31.47	45.14	365.67	22.4	181.04	184.63
150.00	2.50	73.77	29.51	42.34	381.05	22.4	201.15	179.90
165.00	2.75	76.58	27.85	39.95	395.51	22.4	221.27	174.25
180.00	3.00	79.23	26.41	37.89	409.20	22.4	241.38	167.82
195.00	3.25	81.74	25.15	36.09	422.21	22.4	261.50	160.72
210.00	3.50	84.15	24.04	34.49	434.62	22.4	281.61	153.01

**MAX:**

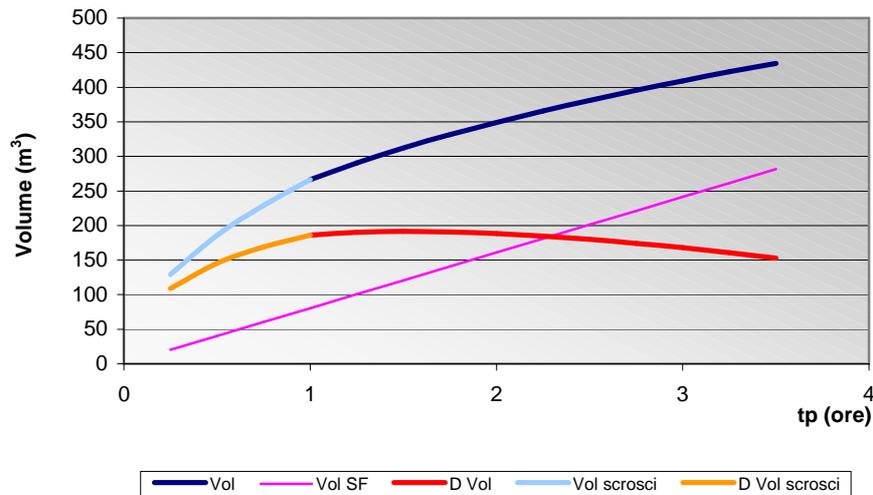
**191.37**

Legenda:

Vol = Volume di acque meteoriche affluenti nel bacino a seguito dell'intervento

Vol SF = Capacità di smaltimento rete idrografica di valle (25 l/s ha)

D Vol = Volume di laminazione



Con l'adozione di provvedimenti e delle opere atti a garantire l'invarianza idraulica – quali quelli riportati nella presente relazione - e di quanto sopra riportato in merito alla rete di progetto, non si riscontrano particolari criticità idrauliche che possano condizionare le previsioni del PAT.

**Z2/11** di circa 5.400 mq.

E' situata ad ovest di via Dante, appena a valle delle aree pubbliche del Cimitero e dello stadio comunale. E' parzialmente edificata, con debole pendenza nord-sud.

La parte prospiciente la strada, scola a gravità verso quest'ultima; il resto verso il torrente Carron; nella configurazione di progetto potrà avere le medesime destinazioni: potrà essere usata la fognatura di via Dante (DN 60, con recapito nel Carron appena a valle della sottostante Casa di Riposo), previa verifica e adeguamento, oppure verso il Carron tramite i collettori e manufatti di scarico che tengano in debito conto la configurazione del torrente e della sua scarpata di sinistra, nonchè, non essendo questo recapito adiacente all'area di espansione, le necessarie procedure di asservimento. In alternativa

Non si rilevano particolari problematiche idrauliche.

ATO R 11 sub Z2/11	Sup. (mq)	Destinazione sup.	j	Sup.raggiugiate (mq)
<b>PROGETTO</b>	1 100.0	Superficie coperta	0.90	990.0
	1 200.0	Pav. interne ai lotti	0.75	900.0
	400.0	Strade e parcheggi imp.	0.90	360.0
	50.0	Parcheggi drenanti	0.60	30.0
	2 650.0	Verde pubblico e privato	0.20	530.0
	<b>5 400.0</b>			<b>0.52</b>
<b>ESISTENTE</b>	650.0	Superficie coperta	0.90	585.0
	200.0	Pav. interne ai lotti	0.75	150.0
	1 200.0	Verde privato	0.20	240.0
	100.0	Strada bianca	0.60	60.0
	3 250.0	Agricola	0.10	325.0
	<b>5 400.0</b>			<b>0.25</b>

Dalla successiva tabella, relativa al calcolo degli afflussi meteorici nel bacino a seguito dell'intervento, si evince che il massimo **volume d'invaso** si ottiene per la precipitazione relativa a 1.25 ore ed è pari a **97 mc**.

Essendo l'area già allo stato attuale parzialmente edificata, non si raffrontano i volumi specifici (v. relazione precedente).

**ATO R 11 sub Z2/11**

Superficie	5400.00	mq	<b>Precipitazioni:</b>	<b>TR 50 ANNI</b>
$\phi$ prog	0.52			
$\phi$ es	0.25		a =	51.56
Superficie ragguagliata	2810.00	mq	n =	0.391
			$n_{scr} =$	0.521

tp (min)	tp (ore)	h (mm)	j (mm/h)	Q (l/s)	Vol (mc)	Q SF (l/s)	Vol SF (mc)	D Vol (mc)
15.00	0.25	25.03	100.11	78.15	70.33	13.5	12.15	58.18
30.00	0.50	35.92	71.85	56.08	100.94	13.5	24.30	76.64
45.00	0.75	44.38	59.17	46.19	124.71	13.5	36.45	88.26
60.00	1.00	51.56	51.56	40.25	144.88	13.5	48.60	96.28
75.00	<b>1.25</b>	56.26	45.01	35.13	158.09	13.5	60.75	<b>97.34</b>
90.00	1.50	60.42	40.28	31.44	169.77	13.5	72.90	96.87
105.00	1.75	64.17	36.67	28.62	180.32	13.5	85.05	95.27
120.00	2.00	67.61	33.81	26.39	189.99	13.5	97.20	92.79
135.00	2.25	70.80	31.47	24.56	198.94	13.5	109.35	89.59
150.00	2.50	73.77	29.51	23.03	207.31	13.5	121.50	85.81
165.00	2.75	76.58	27.85	21.74	215.18	13.5	133.65	81.53
180.00	3.00	79.23	26.41	20.61	222.62	13.5	145.80	76.82
195.00	3.25	81.74	25.15	19.63	229.70	13.5	157.95	71.75
210.00	3.50	84.15	24.04	18.77	236.46	13.5	170.10	66.36
225.00	3.75	86.45	23.05	17.99	242.92	13.5	182.25	60.67
240.00	4.00	88.66	22.16	17.30	249.13	13.5	194.40	54.73

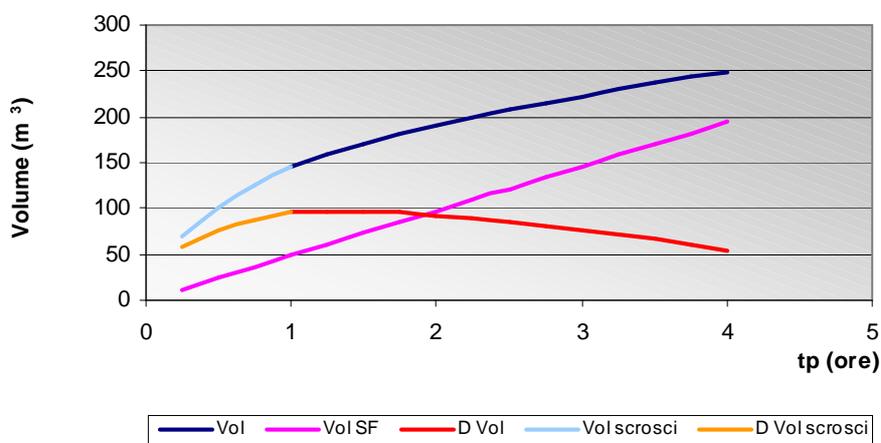
**MAX: 97.34**

Legenda:

Vol = Volume di acque meteoriche affluenti nel bacino a seguito dell'intervento

Vol SF = Capacità di smaltimento rete idrografica di valle (25 l/s ha)

D Vol = Volume di laminazione



Con l'adozione di provvedimenti e delle opere atti a garantire l'invarianza idraulica – quali quelli riportati nella presente relazione - e di quanto sopra riportato in merito alla rete di progetto, non si riscontrano particolari criticità idrauliche che possano condizionare le previsioni del PAT.

**Z3/11** di circa 7.500 mq.

E' situata a Fregona in fregio a via Dante, di fronte alla casa di riposo; il suo estremo est arriva fino a via Borgo Mas. E' parzialmente edificata, con debole pendenza nord-sud.

Lo scolo a gravità avviene in direzione nord-sud. Nele previsioni di piano potrà essere usata la fognatura di via Dante (DN 60, con recapito nel Carron appena a valle della sottostante Casa di Riposo), previa verifica e adeguamento. E' sconsigliato lo scolo di alcune porzioni nella fognatura di via Borgo Mas, in quanto critica a valle.

Non si rilevano particolari problematiche idrauliche.

ATO R 11 sub Z3/11	Sup. (mq)	Destinazione sup.	j	Sup.ragguagliate (mq)
<b>PROGETTO</b>	1 600.0	Superficie coperta	0.90	1 440.0
	1 700.0	Pav. interne ai lotti	0.75	1 275.0
	1 100.0	Strade e parcheggi imp.	0.90	990.0
	150.0	Parcheggi drenanti	0.60	90.0
	2 950.0	Verde pubblico e privato	0.20	590.0
	<b>7 500.0</b>			<b>0.58</b>
<b>ESISTENTE</b>	1 100.0	Superficie coperta	0.90	990.0
	500.0	Pav. interne ai lotti	0.75	375.0
	1 100.0	Verde privato	0.20	220.0
	250.0	Strada bianca	0.60	150.0
	4 550.0	Agricola	0.10	455.0
	<b>7 500.0</b>			<b>0.29</b>

Dalla successiva tabella, relativa al calcolo degli afflussi meteorici nel bacino a seguito dell'intervento, si evince che il massimo **volume d'invaso** si ottiene per la precipitazione relativa a 1.25 ore ed è pari a **149 mc**.

Essendo l'area già allo stato attuale parzialmente edificata, non si raffrontano i volumi specifici (v. relazione precedente).

**ATO R 11 sub Z3/11**

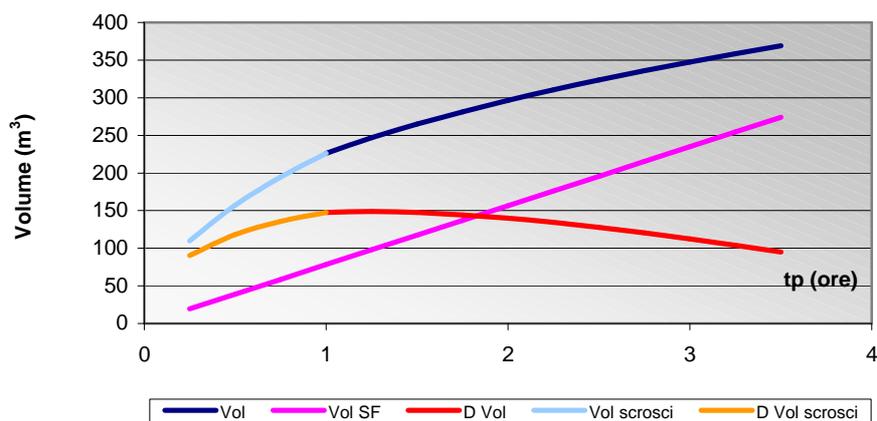
Superficie	7500.00	mq	<b>Precipitazioni:</b>	<b>TR 50 ANNI</b>
$\phi$ prog	0.58			
$\phi$ es	0.29		a = 51.56	
Superficie ragguagliata	4385.00	mq	n = 0.391	n <sub>scr</sub> = 0.521

tp (min)	tp (ore)	h (mm)	j (mm/h)	Q (l/s)	Vol (mc)	Q SF (l/s)	Vol SF (mc)	D Vol (mc)
15.00	0.25	25.03	100.11	121.95	109.75	21.8	19.58	90.18
30.00	0.50	35.92	71.85	87.51	157.52	21.8	39.15	118.37
45.00	0.75	44.38	59.17	72.07	194.60	21.8	58.73	135.88
60.00	1.00	51.56	51.56	62.80	226.09	21.8	78.30	147.79
75.00	1.25	56.26	45.01	54.82	246.70	21.8	97.88	148.83
90.00	1.50	60.42	40.28	49.06	264.93	21.8	117.45	147.48
105.00	1.75	64.17	36.67	44.67	281.39	21.8	137.03	144.37
120.00	2.00	67.61	33.81	41.18	296.47	21.8	156.60	139.87
135.00	2.25	70.80	31.47	38.33	310.45	21.8	176.18	134.27
150.00	2.50	73.77	29.51	35.94	323.50	21.8	195.75	127.75
165.00	2.75	76.58	27.85	33.92	335.79	21.8	215.33	120.46
180.00	3.00	79.23	26.41	32.17	347.41	21.8	234.90	112.51
195.00	3.25	81.74	25.15	30.64	358.45	21.8	254.48	103.98
210.00	3.50	84.15	24.04	29.28	368.99	21.8	274.05	94.94

**MAX: 148.83**

Legenda:

- Vol = Volume di acque meteoriche affluenti nel bacino a seguito dell'intervento
- Vol SF = Capacità di smaltimento rete idrografica di valle (29 l/s ha)
- D Vol = Volume di laminazione



Con l'adozione di provvedimenti e delle opere atti a garantire l'invarianza idraulica – quali quelli riportati nella presente relazione - e di quanto sopra riportato in merito alla rete di progetto, non si riscontrano particolari criticità idrauliche che possano condizionare le previsioni del PAT.

**Z4/11** di circa 11.400 mq.

Si trova appena a valle della Z3/11 appena analizzata; valgono le stesse considerazioni fatte per quest'ultima, tranne per il fatto che si trova a valle del citato primo scarico della fognatura di via Dante nel Carron. Le opere di urbanizzazione andrebbero quindi a gravare sulla condotta stradale esistente, che in tal caso deve essere ricalibrata.

Con i provvedimenti indicati, non si rilevano particolari problematiche idrauliche.

ATO R 11 sub Z4/11	Sup. (mq)	Destinazione sup.	j	Sup.raggiugliate (mq)
<b>PROGETTO</b>	2 300.0	Superficie coperta	0.90	2 070.0
	2 500.0	Pav. interne ai lotti	0.75	1 875.0
	1 700.0	Strade e parcheggi imp.	0.90	1 530.0
	250.0	Parcheggi drenanti	0.60	150.0
	4 650.0	Verde pubblico e privato	0.20	930.0
	<b>11 400.0</b>		<b>0.58</b>	<b>6 555.0</b>
<b>ESISTENTE</b>	500.0	Superficie coperta	0.90	450.0
	150.0	Pav. interne ai lotti	0.75	112.5
	200.0	Verde Pprivato	0.20	40.0
	250.0	Strada bianca	0.60	150.0
	10 300.0	Agricola	0.10	1 030.0
	<b>11 400.0</b>		<b>0.16</b>	<b>1 782.5</b>

Dalla successiva tabella, relativa al calcolo degli afflussi meteorici nel bacino a seguito dell'intervento, si evince che il massimo **volume d'invaso** si ottiene per la precipitazione relativa a 3.25 ore ed è pari a **323 mc**.

Essendo l'area già allo stato attuale parzialmente edificata, non si raffrontano i volumi specifici (v. relazione precedente).

**ATO R 11 sub Z4/11**

Superficie	11400.00 mq	Precipitazioni:	TR 50 ANNI
$\phi$ prog	0.58		
$\phi$ es	0.16	a =	51.56
Superficie ragguagliata	6555.00 mq	n =	0.391
		$n_{scr} =$	0.521

tp (min)	tp (ore)	h (mm)	j (mm/h)	Q (l/s)	Vol (mc)	Q SF (l/s)	Vol SF (mc)	D Vol (mc)
15.00	0.25	25.03	100.11	182.29	164.06	18.2	16.42	147.65
30.00	0.50	35.92	71.85	130.82	235.48	18.2	32.83	202.65
45.00	0.75	44.38	59.17	107.74	290.90	18.2	49.25	241.66
60.00	1.00	51.56	51.56	93.88	337.98	18.2	65.66	272.31
75.00	1.25	56.26	45.01	81.95	368.79	18.2	82.08	286.71
90.00	1.50	60.42	40.28	73.34	396.04	18.2	98.50	297.54
105.00	1.75	64.17	36.67	66.77	420.64	18.2	114.91	305.73
120.00	2.00	67.61	33.81	61.55	443.19	18.2	131.33	311.86
135.00	2.25	70.80	31.47	57.29	464.08	18.2	147.74	316.33
150.00	2.50	73.77	29.51	53.73	483.59	18.2	164.16	319.43
165.00	2.75	76.58	27.85	50.70	501.95	18.2	180.58	321.38
180.00	3.00	79.23	26.41	48.09	519.33	18.2	196.99	322.33
195.00	<b>3.25</b>	81.74	25.15	45.80	535.84	18.2	213.41	<b>322.43</b>
210.00	3.50	84.15	24.04	43.78	551.59	18.2	229.82	321.77
225.00	3.75	86.45	23.05	41.98	566.67	18.2	246.24	320.43
240.00	4.00	88.66	22.16	40.36	581.15	18.2	262.66	318.50
270.00	4.50	92.84	20.63	37.56	608.54	18.2	295.49	313.06
300.00	5.00	96.74	19.35	35.23	634.14	18.2	328.32	305.82
330.00	5.50	100.41	18.26	33.24	658.21	18.2	361.15	297.06
360.00	6.00	103.89	17.31	31.53	680.99	18.2	393.98	287.01
390.00	6.50	107.19	16.49	30.03	702.64	18.2	426.82	275.83
420.00	7.00	110.34	15.76	28.70	723.30	18.2	459.65	263.65

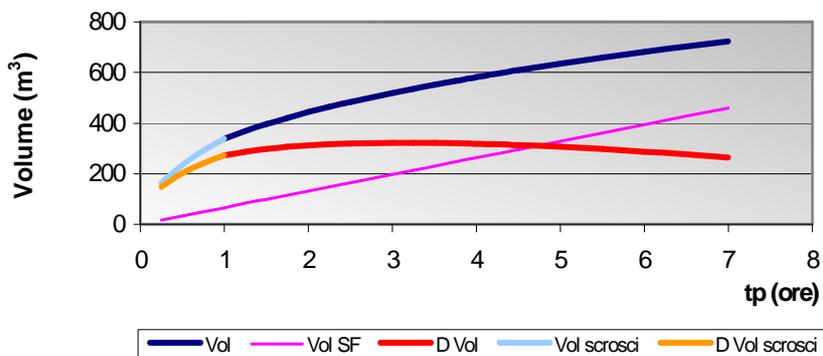
**MAX: 322.43**

Legenda:

Vol = Volume di acque meteoriche affluenti nel bacino a seguito dell'intervento

Vol SF = Capacità di smaltimento rete idrografica di valle (16 l/s ha)

D Vol = Volume di laminazione



Con l'adozione di provvedimenti e delle opere atti a garantire l'invarianza idraulica – quali quelli riportati nella presente relazione - e di quanto sopra riportato in merito alla rete di progetto, non si riscontrano particolari criticità idrauliche che possano condizionare le previsioni del PAT.

**Z5/11** di circa 4.700 mq.

Si trova appena a valle della Z4/11 e appena a monte dell'area urbanizzata di via Jacopo da Valenza; valgono le stesse considerazioni fatte per Z4/11, in particolare sulla necessità di rifacimento della fognatura stradale.

Tenuto conto di ciò, non si rilevano per altro particolari problematiche idrauliche.

ATO R 11 sub Z5/11	Sup. (mq)	Destinazione sup.	j	Sup.raggiugliate (mq)
<b>PROGETTO</b>	950.0	Superficie coperta	0.90	855.0
	1 100.0	Pav. interne ai lotti	0.75	825.0
	700.0	Strade e parcheggi imp.	0.90	630.0
	100.0	Parcheggi drenanti	0.60	60.0
	1 850.0	Verde pubblico e privato	0.20	370.0
	<b>4 700.0</b>		<b>0.58</b>	<b>2 740.0</b>
<b>ESISTENTE</b>	350.0	Superficie coperta	0.90	315.0
	200.0	Pav. interne ai lotti	0.75	150.0
	4 150.0	Agricola	0.10	415.0
	<b>4 700.0</b>		<b>0.19</b>	<b>880.0</b>

Dalla successiva tabella, relativa al calcolo degli afflussi meteorici nel bacino a seguito dell'intervento, si evince che il massimo **volume d'invaso** si ottiene per la precipitazione relativa a 2.5 ore ed è pari a **122 mc**.

Essendo l'area già allo stato attuale parzialmente edificata, non si raffrontano i volumi specifici (v. relazione precedente).

**ATO R 11 sub Z5/11**

Superficie	4700.00	mq	<b>Precipitazioni:</b>	<b>TR 50 ANNI</b>
$\phi$ prog	0.58			
$\phi$ es	0.19		a = 51.56	
Superficie ragguagliata	2740.00	mq	n = 0.391	$n_{scr} = 0.521$

tp (min)	tp (ore)	h (mm)	j (mm/h)	Q (l/s)	Vol (mc)	Q SF (l/s)	Vol SF (mc)	D Vol (mc)
15.00	0.25	25.03	100.11	76.20	68.58	8.9	8.04	60.54
30.00	0.50	35.92	71.85	54.68	98.43	8.9	16.07	82.36
45.00	0.75	44.38	59.17	45.04	121.60	8.9	24.11	97.49
60.00	1.00	51.56	51.56	39.24	141.27	8.9	32.15	109.13
75.00	1.25	56.26	45.01	34.26	154.15	8.9	40.19	113.97
90.00	1.50	60.42	40.28	30.66	165.54	8.9	48.22	117.32
105.00	1.75	64.17	36.67	27.91	175.83	8.9	56.26	119.57
120.00	2.00	67.61	33.81	25.73	185.25	8.9	64.30	120.96
135.00	2.25	70.80	31.47	23.95	193.98	8.9	72.33	121.65
150.00	<b>2.50</b>	73.77	29.51	22.46	202.14	8.9	80.37	<b>121.77</b>
165.00	2.75	76.58	27.85	21.19	209.82	8.9	88.41	121.41
180.00	3.00	79.23	26.41	20.10	217.08	8.9	96.44	120.64
195.00	3.25	81.74	25.15	19.14	223.98	8.9	104.48	119.50
210.00	3.50	84.15	24.04	18.30	230.57	8.9	112.52	118.05
225.00	3.75	86.45	23.05	17.55	236.87	8.9	120.56	116.31
240.00	4.00	88.66	22.16	16.87	242.92	8.9	128.59	114.33
270.00	4.50	92.84	20.63	15.70	254.37	8.9	144.67	109.71
300.00	5.00	96.74	19.35	14.73	265.07	8.9	160.74	104.33
330.00	5.50	100.41	18.26	13.90	275.13	8.9	176.81	98.32
360.00	6.00	103.89	17.31	13.18	284.66	8.9	192.89	91.77

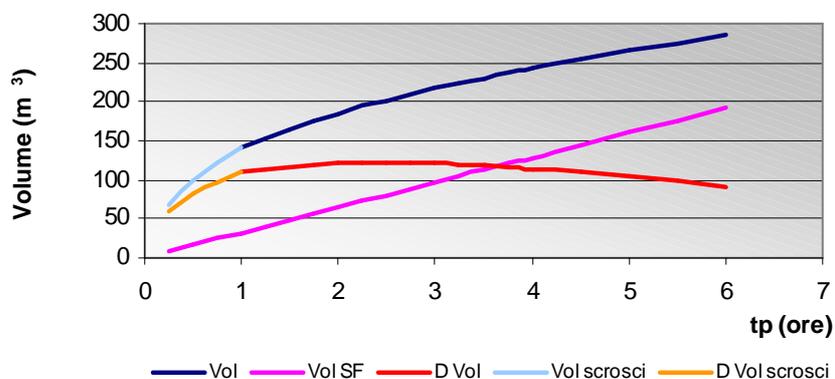
**MAX: 121.77**

Legenda:

Vol = Volume di acque meteoriche affluenti nel bacino a seguito dell'intervento

Vol SF = Capacità di smaltimento rete idrografica di valle (19 l/s ha)

D Vol = Volume di laminazione



Con l'adozione di provvedimenti e delle opere atti a garantire l'invarianza idraulica – quali quelli riportati nella presente relazione - e di quanto sopra riportato in merito alla rete di progetto, non si riscontrano particolari criticità idrauliche che possano condizionare le previsioni del PAT.

**Z6/11** di circa 12.000 mq.

Si trova poco a valle dell'area urbanizzata di via Jacopo da Valenza; il suo estremo est arriva fino a via Indipendenza (ex strada statale) valgono le stesse considerazioni fatte per Z4/11. E' parzialmente edificata, con debole pendenza nord-sud. Appartiene al bacino del torrente Carron.

Nelle previsioni di Piano, l'ipotesi più prevedibile è la prosecuzione del collettore di via Dante (opportunamente dimensionato anche per le aree di espansione di monte), con recapito al vicino Carron, tramite tubazioni e manufatti di scarico che tengano in debito conto la configurazione del torrente e della sua scarpata di sinistra, nonchè, non essendo questo recapito adiacente all'area di espansione, le necessarie procedure di asservimento. Alcune porzioni ad est potranno scolare nella fognatura di via Indipendenza.

Anche in questo caso, con tali provvedimenti, non si rilevano particolari problematiche idrauliche.

ATO R 11 sub Z6/11	Sup. (mq)	Destinazione sup.	j	Sup.raggiugliate (mq)
<b>PROGETTO</b>	2 400.0	Superficie coperta	0.90	2 160.0
	2 600.0	Pav. interne ai lotti	0.75	1 950.0
	1 500.0	Strade e parcheggi imp.	0.90	1 350.0
	200.0	Parcheggi drenanti	0.60	120.0
	5 300.0	Verde pubblico e privato	0.20	1 060.0
	<b>12 000.0</b>		<b>0.55</b>	<b>6 640.0</b>
<b>ESISTENTE</b>	650.0	Superficie coperta	0.90	585.0
	450.0	Superficie lastricata	0.75	337.5
	1 400.0	Verde privato	0.20	280.0
	800.0	Strada bianca	0.60	480.0
	8 700.0	Verde pubblico e privato	0.10	870.0
	<b>12 000.0</b>		<b>0.21</b>	<b>2 552.5</b>

Dalla successiva tabella, relativa al calcolo degli afflussi meteorici nel bacino a seguito dell'intervento, si evince che il massimo **volume d'invaso** si ottiene per la precipitazione relativa a 2 ore ed è pari a **268 mc**.

Essendo l'area già allo stato attuale parzialmente edificata, non si raffrontano i volumi specifici (v. relazione precedente).

**ATO R 11 sub Z6/11**

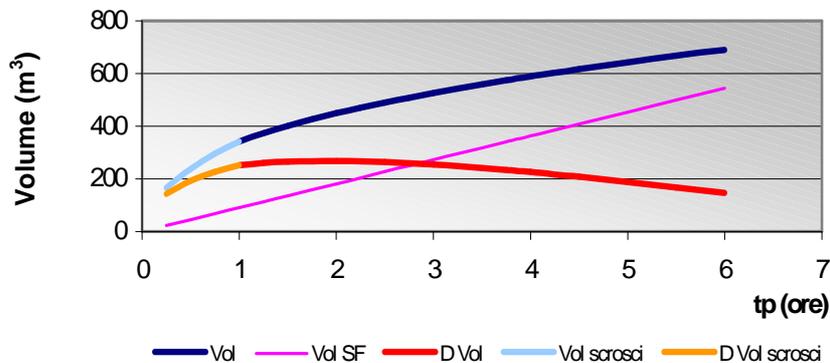
Superficie	12000.00 mq	<b>Precipitazioni:</b>	<b>TR 50 ANNI</b>
$\phi_{prog}$	0.55		
$\phi_{es}$	0.21		
Superficie raggugliata	6640.00 mq	$n = 0.391$	$n_{scr} = 0.521$

tp (min)	tp (ore)	h (mm)	j (mm/h)	Q (l/s)	Vol (mc)	Q SF (l/s)	Vol SF (mc)	D Vol (mc)
15.00	0.25	25.03	100.11	184.66	166.19	25.2	22.68	143.51
30.00	0.50	35.92	71.85	132.52	238.53	25.2	45.36	193.17
45.00	0.75	44.38	59.17	109.14	294.68	25.2	68.04	226.64
60.00	1.00	51.56	51.56	95.10	342.36	25.2	90.72	251.64
75.00	1.25	56.26	45.01	83.02	373.57	25.2	113.40	260.17
90.00	1.50	60.42	40.28	74.29	401.17	25.2	136.08	265.09
105.00	1.75	64.17	36.67	67.63	426.10	25.2	158.76	267.34
120.00	<b>2.00</b>	67.61	33.81	62.35	448.94	25.2	181.44	<b>267.50</b>
135.00	2.25	70.80	31.47	58.04	470.09	25.2	204.12	265.97
150.00	2.50	73.77	29.51	54.43	489.86	25.2	226.80	263.06
165.00	2.75	76.58	27.85	51.36	508.46	25.2	249.48	258.98
180.00	3.00	79.23	26.41	48.71	526.06	25.2	272.16	253.90
195.00	3.25	81.74	25.15	46.39	542.78	25.2	294.84	247.94
210.00	3.50	84.15	24.04	44.34	558.74	25.2	317.52	241.22
225.00	3.75	86.45	23.05	42.52	574.02	25.2	340.20	233.82
240.00	4.00	88.66	22.16	40.88	588.69	25.2	362.88	225.81
270.00	4.50	92.84	20.63	38.05	616.43	25.2	408.24	208.19
300.00	5.00	96.74	19.35	35.69	642.36	25.2	453.60	188.76
330.00	5.50	100.41	18.26	33.67	666.75	25.2	498.96	167.79
360.00	6.00	103.89	17.31	31.94	689.82	25.2	544.32	145.50

<b>MAX:</b>	<b>267.50</b>
-------------	---------------

Legenda:

- Vol = Volume di acque meteoriche affluenti nel bacino a seguito dell'intervento
- Vol SF = Capacità di smaltimento rete idrografica di valle (21 l/s ha)
- D Vol = Volume di laminazione



Con l'adozione di provvedimenti e delle opere atti a garantire l'invarianza idraulica – quali quelli riportati nella presente relazione - e di quanto sopra riportato in merito alla rete di progetto, non si riscontrano particolari criticità idrauliche che possano condizionare le previsioni del PAT.

# A.T.O. R12

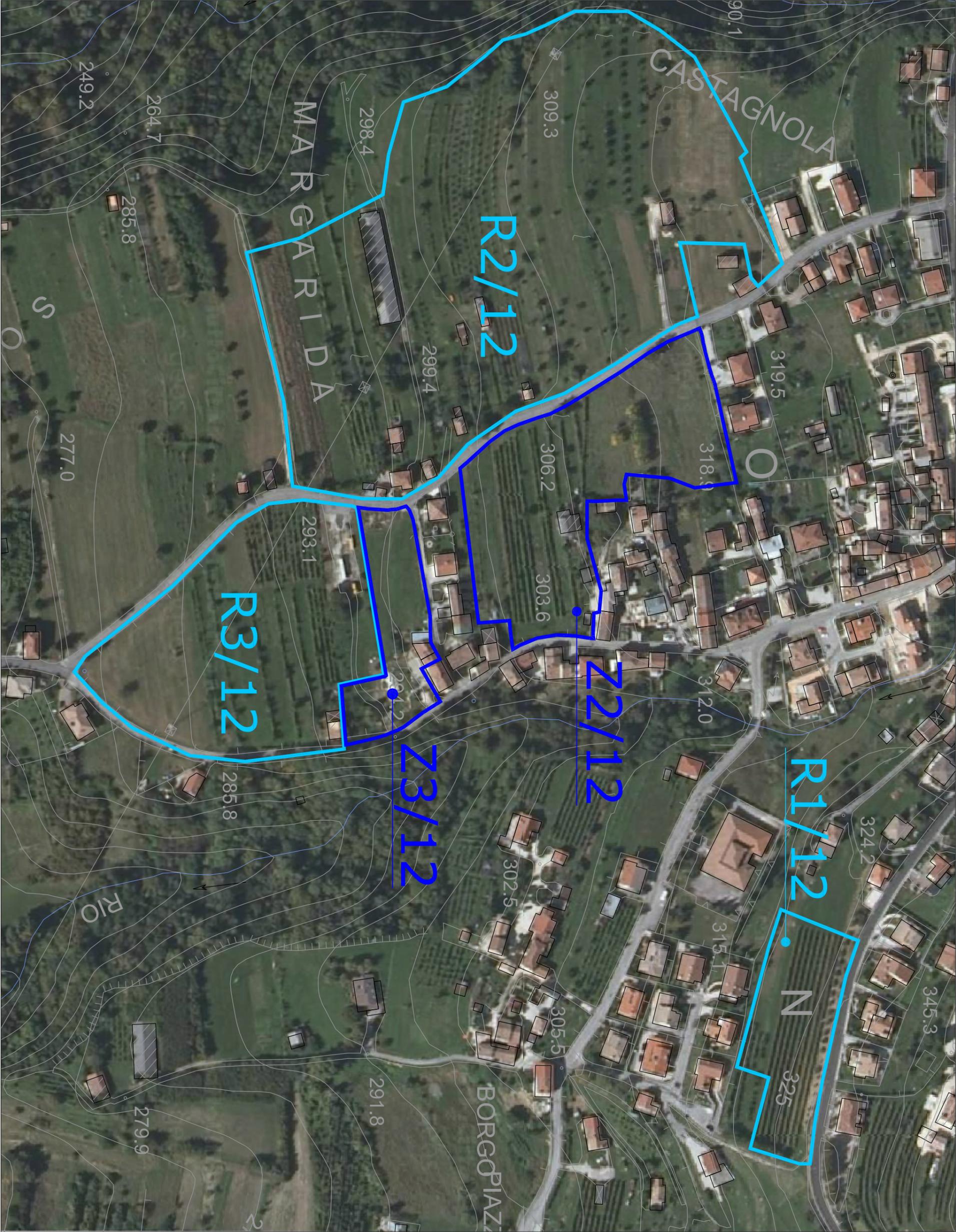
## OSIGO

<b>A.T.O. R.12</b>		<b>Ambito Insediativo Residenziale</b>	
Superficie mq		676.706	
Carico insediativo aggiuntivo		Standard (mq)	
		Urbanistici primari/secondari	
Residenziale	mc	35.000	5.250
Comm.-Direz.	mq	1.500	1.500
Produttivo	mq	-	-
Turistico	mc	3.000	450
Abitante teorico		mc 200	
Totale	Aree per servizi mq	Abitanti teorici numero	
	7.200 + 3.000 *	175	
note: * Sono previsti standard aggiuntivi pari a mq. 3.000			

Comprende il centro abitato di Osigo.

Le linee preferenziali di sviluppo insediativo previste nel PAT individuano **tre** espansioni delle aree residenziali e **tre** delle aree già zonizzate del P.R.G.

**E' oltremodo opportuno che nell'ambito dei provvedimenti per lo smaltimento delle acque delle aree R2, 3/12 e Z2, 3/12 – v. schede seguenti - venga predisposto un progetto unitario, con ripartizione degli scarichi tra il torrente Bordon ed il rio Osigo, con riordino delle reti delle vie Castagnola e Borgo Danese.**



R2/12

R3/12

Z2/12

Z3/12

R1/12

N

CASTAGNOLA

MARGARIDA

BORGOPIAZZA

RIO

S

249.2

264.7

285.8

277.0

298.4

299.4

293.1

285.8

279.9

291.8

309.3

306.2

303.6

302.5

305.5

300.1

319.5

318.0

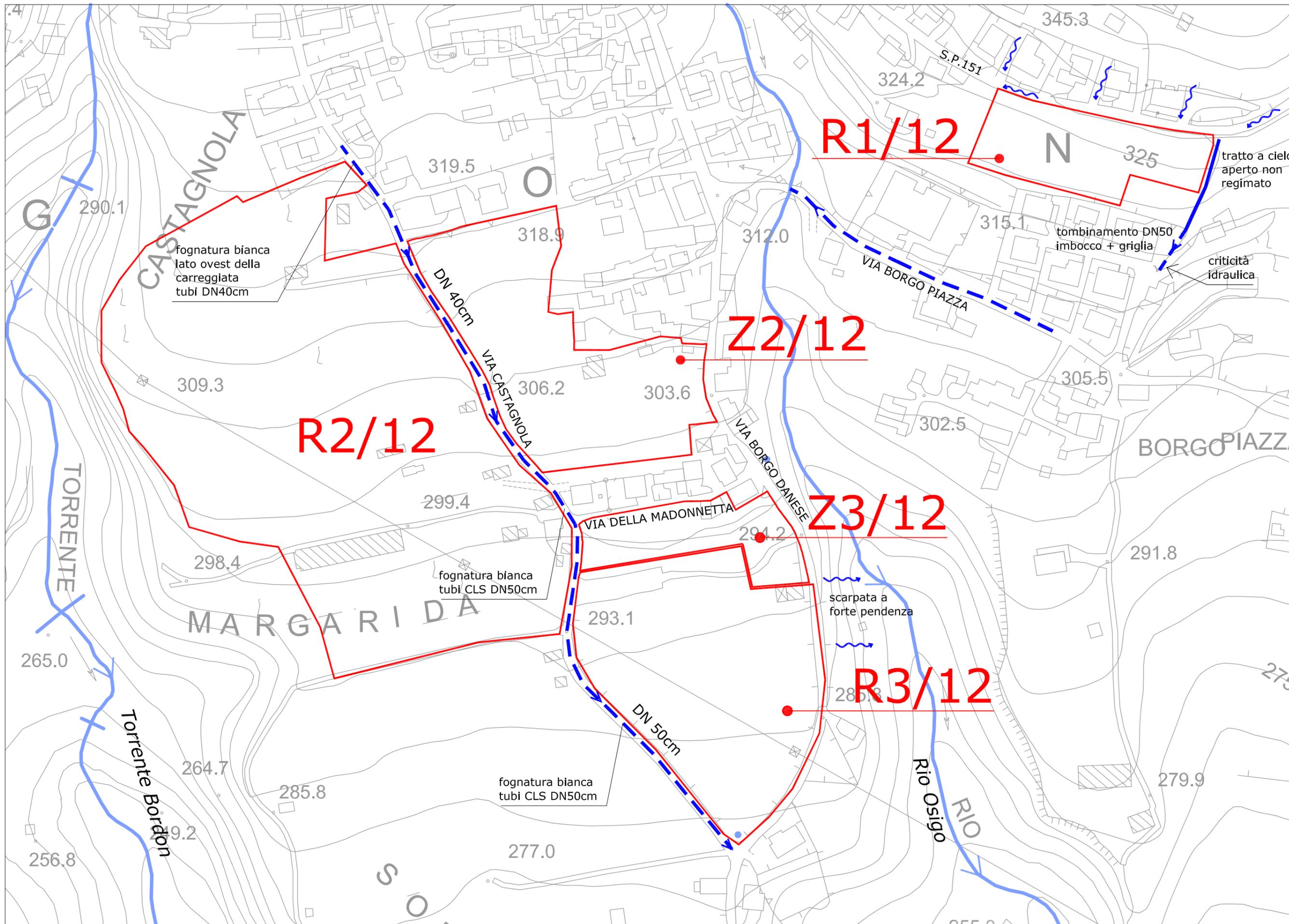
312.0

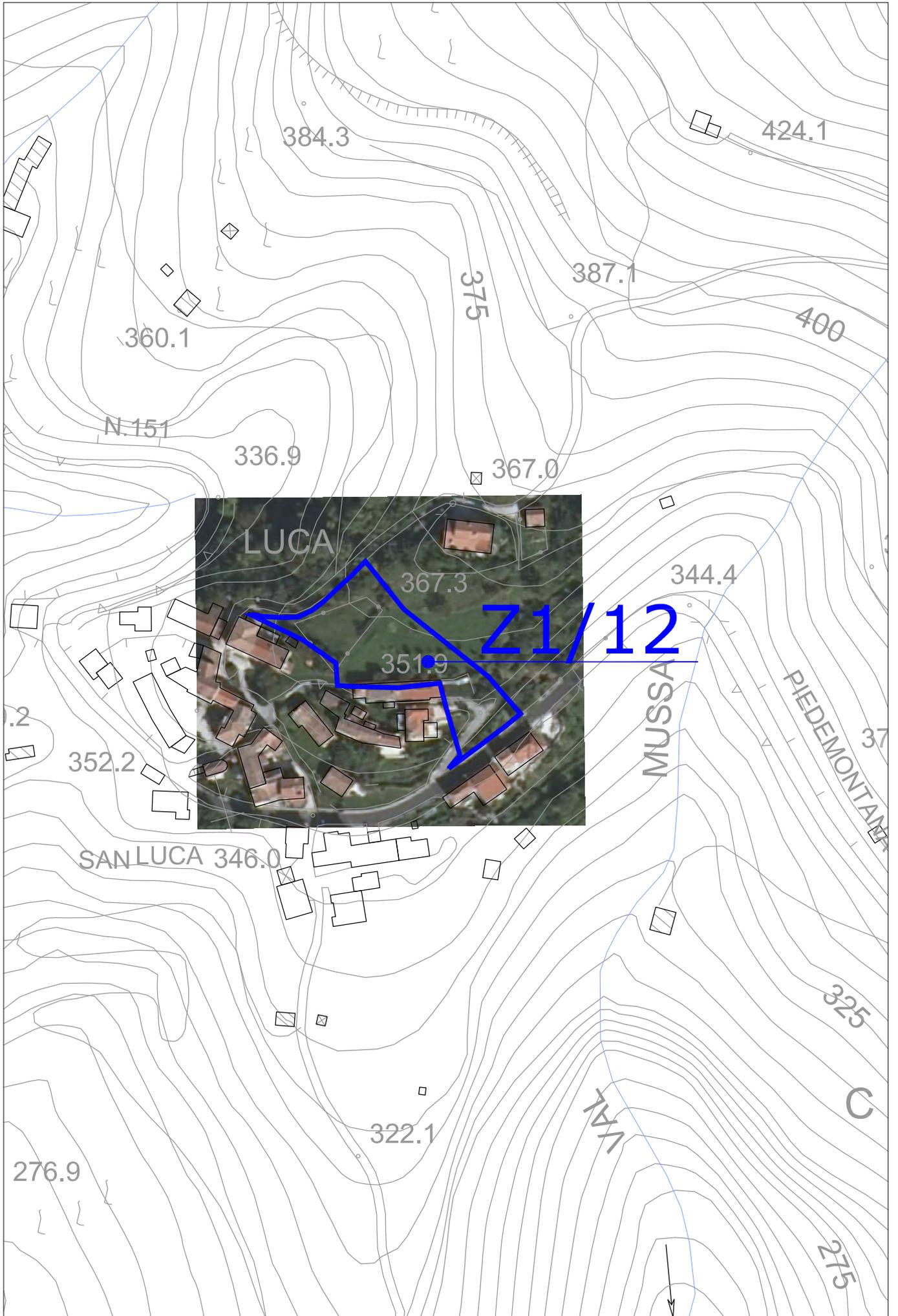
315.1

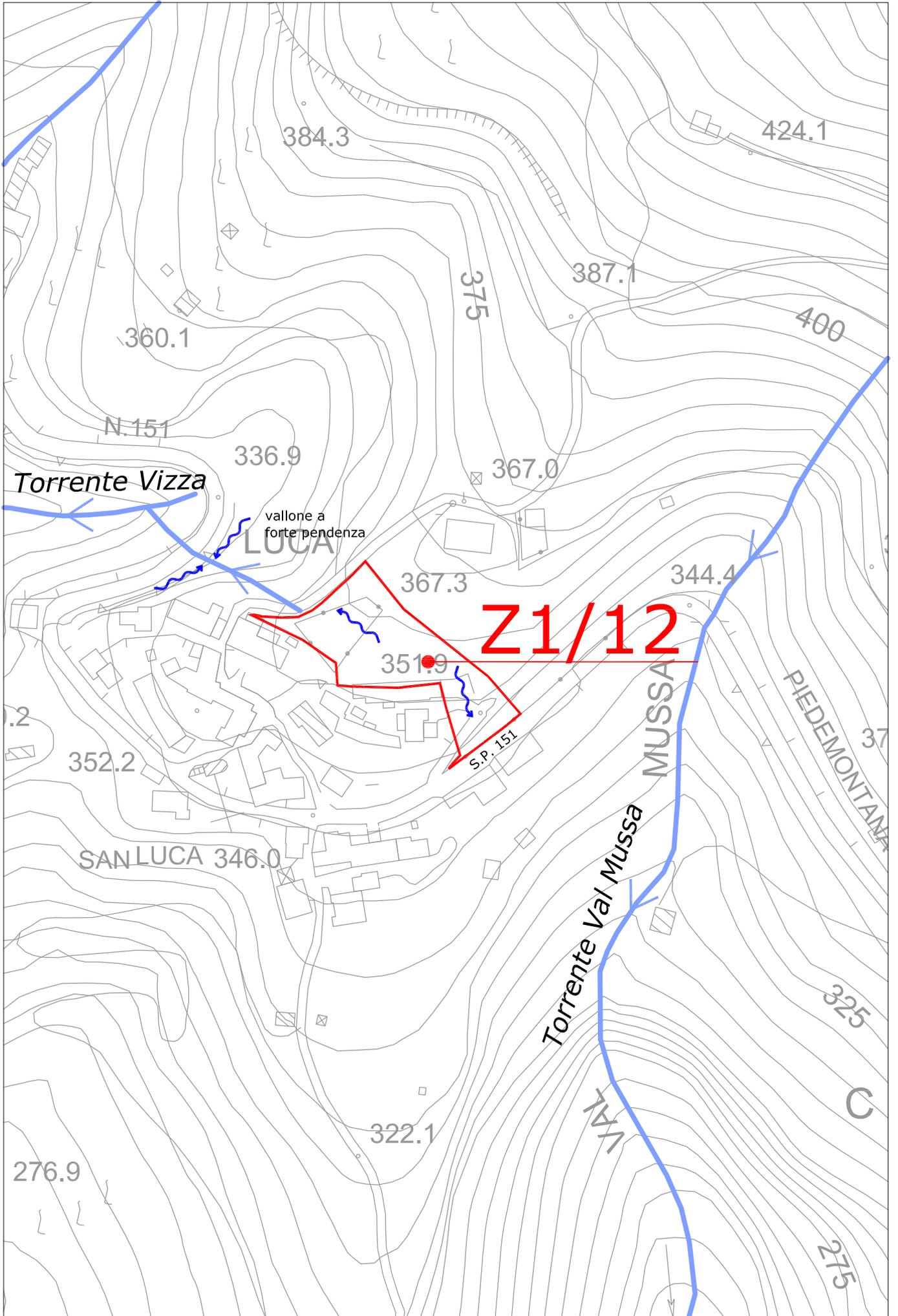
324.2

325

345.3







## ⇒ ESPANSIONE DELLE AREE RESIDENZIALI

**R1/12** di circa 6.500 mq

E' posta a nord-est del centro abitato di Osigo, appena al di sotto della S.P. n. 151 e sopra i nuovi insediamenti di Borgo Piazza. Dalla citata strada provinciale degrada verso valle con notevole pendenza.

Data quest'ultima caratteristica e non essendo lo scolo delle acque regimato, si creano problemi al confine est dell'area; al limite inferiore è presente infatti un tombotto con due piccole griglie che, con precipitazioni intense, non riescono a drenare l'intera portata, lasciando che l'esubero scenda liberamente a valle lungo la strada (criticità n. 13)

La soluzione a tali problematiche può consistere nella risagomatura delle sezioni delle tubazioni esistenti e nell'adeguamento dei manufatti di ingresso. In alternativa, anche eventualmente per la sola porzione ovest dell'area, può essere realizzata una nuova condotta (su proprietà di terzi e quindi previa le necessarie procedure di asservimento) verso via Borgo Piazza, recapitante nel rio Osigo.

**Prima della realizzazione delle opere di urbanizzazione di Piano, tali anomalie devono essere risolte.**

Sentiti i progettisti del Piano, si possono ipotizzare una volumetria specifica di 1mc/mq e superfici diversamente impermeabili come dalla seguente tabella.

ATO R 12 sub R1/12	Sup. (mq)	Destinazione sup.	j	Sup.ragguagliate (mq)
<b>PROGETTO</b>	1 100	Superficie coperta	0.90	990
	1 300	Pav. interne ai lotti	0.75	975
	850	Strade e parcheggi imp.	0.90	765
	50	Parcheggi drenanti	0.60	30
	2 400	Verde pubblico e privato	0.20	480
	<b>5 700</b>			<b>0.57</b>
<b>ESISTENTE</b>	<b>5 700</b>	Agricola	<b>0.10</b>	<b>570</b>

Dalla successiva tabella, relativa al calcolo degli afflussi meteorici nel bacino a seguito dell'intervento, si evince che il massimo **volume d'invaso** si ottiene per la precipitazione relativa a 6.5 ore ed è pari a **214 mc**.

Con tale valore, il **volume specifico** di invaso risulta di

$$214/0.570 = \mathbf{375 \text{ mc/ha}} > 300 \text{ mc/ha}$$

superiore quindi a quello consigliato.

## ATO R 12 sub R1/12

Superficie	5700.00 mq	<b>Precipitazioni:</b>	<b>TR 50 ANNI</b>
$\phi$ prog	0.57	a =	51.56
Superficie raggugiata	3240.00 mq	n =	0.391
		$n_{scr}$ =	0.521

tp (min)	tp (ore)	h (mm)	j (mm/h)	Q (l/s)	Vol (mc)	Q SF (l/s)	Vol SF (mc)	D Vol (mc)
15.00	0.25	25.03	100.11	90.10	81.09	5.7	5.13	75.96
30.00	0.50	35.92	71.85	64.66	116.39	5.7	10.26	106.13
45.00	0.75	44.38	59.17	53.25	143.79	5.7	15.39	128.40
60.00	1.00	51.56	51.56	46.40	167.05	5.7	20.52	146.53
75.00	1.25	56.26	45.01	40.51	182.28	5.7	25.65	156.63
90.00	1.50	60.42	40.28	36.25	195.75	5.7	30.78	164.97
105.00	1.75	64.17	36.67	33.00	207.91	5.7	35.91	172.00
120.00	2.00	67.61	33.81	30.42	219.06	5.7	41.04	178.02
150.00	2.50	73.77	29.51	26.56	239.03	5.7	51.30	187.73
180.00	3.00	79.23	26.41	23.77	256.69	5.7	61.56	195.13
210.00	3.50	84.15	24.04	21.64	272.64	5.7	71.82	200.82
240.00	4.00	88.66	22.16	19.95	287.25	5.7	82.08	205.17
270.00	4.50	92.84	20.63	18.57	300.79	5.7	92.34	208.45
300.00	5.00	96.74	19.35	17.41	313.44	5.7	102.60	210.84
330.00	5.50	100.41	18.26	16.43	325.34	5.7	112.86	212.48
360.00	6.00	103.89	17.31	15.58	336.60	5.7	123.12	213.48
390.00	<b>6.50</b>	107.19	16.49	14.84	347.30	5.7	133.38	<b>213.92</b>
420.00	7.00	110.34	15.76	14.19	357.51	5.7	143.64	213.87
450.00	7.50	113.36	15.11	13.60	367.29	5.7	153.90	213.39
480.00	8.00	116.26	14.53	13.08	376.67	5.7	164.16	212.51
510.00	8.50	119.05	14.01	12.60	385.71	5.7	174.42	211.29
540.00	9.00	121.74	13.53	12.17	394.43	5.7	184.68	209.75

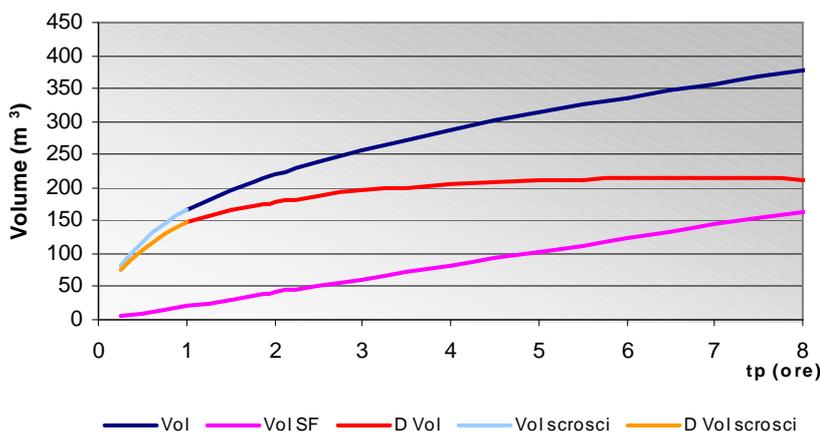
**MAX (m3):** **213.92**

Legenda:

Vol = Volume di acque meteoriche affluenti nel bacino a seguito dell'intervento

Vol SF = Capacità di smaltimento rete idrografica di valle (10 l/s ha)

D Vol = Volume di laminazione



Con l'adozione dei citati provvedimenti ed opere viene ottenuta l'invarianza idraulica; peraltro per dar corso alle previsioni del PAT, devono essere preventivamente risolte le sopra dette criticità idrauliche.

**R2/12** di circa 48.100 mq.

E' situata a ovest di via Castagnola, a Osigo; è confinata da tale via, da sovrastante edificazione e, ad ovest, dalla scarpata molto ripida del torrente Bordon. Ha pendenza costante nord-sud di circa 12%.

Attualmente scola nel Bordon. L'area di previsione è molto estesa, quindi le opere di urbanizzazione di Piano è consigliabile abbiano (almeno in gran parte) la medesima destinazione tramite collettori e manufatti di scarico che tengano in debito conto la configurazione del torrente e della sua scarpata di sinistra; necessitano inoltre, non essendo il recapito adiacente all'area di espansione, le necessarie procedure di asservimento. Nel caso si opti, anche per una sola, per l'utilizzo della fognatura di via Castagnola (DN 40-50cm), questa deve essere ridimensionata anche in funzione dello sviluppo anche delle aree di espansione Z2,3/12, poste dall'altra parte della strada.

Con tali precisazioni, non si rilevano particolari problematiche idrauliche.

Sentiti i progettisti del Piano e considerata la notevole superficie in confronto alla cubatura di progetto, si possono ipotizzare una volumetria specifica di **0.5 mc/mq** e superfici diversamente impermeabili come dalla seguente tabella.

ATO R 12 sub R2/12	Sup. (mq)	Destinazione sup.	j	Sup.ragguagliate (mq)
<b>PROGETTO</b>	4 800	Superficie coperta	0.90	4 320
	5 300	Pav. interne ai lotti	0.75	3 975
	3 700	Strade e parcheggi imp.	0.90	3 330
	400	Parcheggi drenanti	0.60	240
	33 900	Verde pubblico e privato	0.20	6 780
	<b>48 100</b>			<b>0.39</b>
<b>ESISTENTE</b>	1 200	Superficie coperta	0.90	1 080
	700	Pav. interne ai lotti	0.75	525
	1 500	Strada bianca	0.60	900
	2 500	verde privato	0.20	500
	42 200	Agricola	0.10	4 220
	<b>48 100</b>			<b>0.15</b>

Dalla successiva tabella, relativa al calcolo degli afflussi meteorici nel bacino a seguito dell'intervento, si evince che il massimo **volume d'invaso** si ottiene per la precipitazione relativa a 1.75 ore ed è pari a **742 mc**.

Essendo l'area già allo stato attuale parzialmente edificata e con basso indice di copertura, non si raffrontano i volumi specifici (v. relazione precedente).

**ATO R 12 sub R2/12**

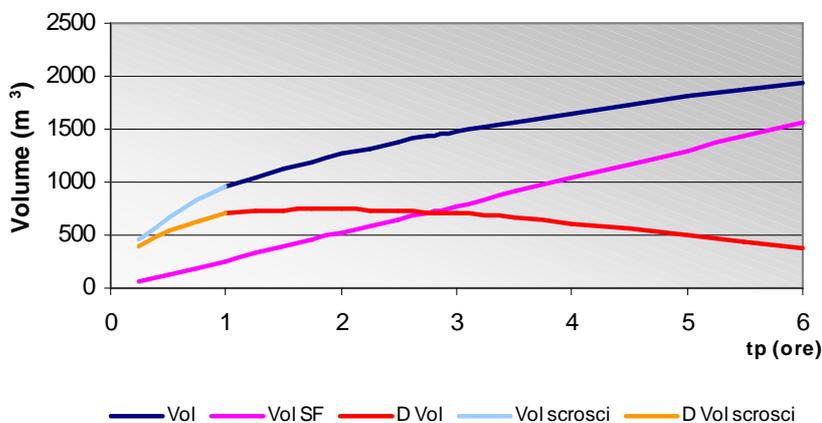
Superficie	48100.00 mq	<b>Precipitazioni:</b>	<b>TR 50 ANNI</b>
$\phi$ prog	0.39		
$\phi$ es	0.15	a =	51.56
Superficie raggugliata	18645.00 mq	n =	0.391
		$n_{scr}$ =	0.521

tp (min)	tp (ore)	h (mm)	j (mm/h)	Q (l/s)	Vol (mc)	Q SF (l/s)	Vol SF (mc)	D Vol (mc)
15.00	0.25	25.03	100.11	518.51	466.66	72.2	64.94	401.73
30.00	0.50	35.92	71.85	372.11	669.79	72.2	129.87	539.92
45.00	0.75	44.38	59.17	306.46	827.45	72.2	194.81	632.64
60.00	1.00	51.56	51.56	267.04	961.34	72.2	259.74	701.60
75.00	1.25	56.26	45.01	233.11	1048.98	72.2	324.68	724.30
90.00	1.50	60.42	40.28	208.61	1126.49	72.2	389.61	736.88
105.00	1.75	64.17	36.67	189.92	1196.47	72.2	454.55	741.93
120.00	2.00	67.61	33.81	175.08	1260.60	72.2	519.48	741.12
135.00	2.25	70.80	31.47	162.96	1320.01	72.2	584.42	735.60
150.00	2.50	73.77	29.51	152.84	1375.53	72.2	649.35	726.18
165.00	2.75	76.58	27.85	144.22	1427.76	72.2	714.29	713.47
180.00	3.00	79.23	26.41	136.77	1477.17	72.2	779.22	697.95
210.00	3.50	84.15	24.04	124.52	1568.94	72.2	909.09	659.85
240.00	4.00	88.66	22.16	114.79	1653.03	72.2	1038.96	614.07
270.00	4.50	92.84	20.63	106.85	1730.94	72.2	1168.83	562.11
300.00	5.00	96.74	19.35	100.21	1803.73	72.2	1298.70	505.03
330.00	5.50	100.41	18.26	94.56	1872.22	72.2	1428.57	443.65
360.00	6.00	103.89	17.31	89.68	1937.01	72.2	1558.44	378.57

**MAX (m3):** **741.93**

Legenda:

- Vol = Volume di acque meteoriche affluenti nel bacino a seguito dell'intervento
- Vol SF = Capacità di smaltimento rete idrografica di valle (15 l/s ha)
- D Vol = Volume di laminazione



Con l'adozione di provvedimenti e delle opere atti a garantire l'invarianza idraulica – quali quelli riportati nella presente relazione - e di quanto sopra riportato in merito alla rete di progetto, non si riscontrano particolari criticità idrauliche che possano condizionare le previsioni del PAT.

**R3/12** di circa 17.000 mq.

E' situata tra le vie Castagnola e Borgo Danese, a Osigo. Ha pendenza costante nord-sud di circa 10%.

Appartiene al bacino del nel rio Osigo. Vista l'estensione dell'area, è opportuno che i collettori di drenaggio delle nuove opere di urbanizzazione di Piano, indipendentemente dal fatto che utilizzino (previa verifica) tratti delle condotte presenti nelle citate vie, convergano poi rapidamente verso il rio Osigo, il cui corso dista un centinaio di metri dall'estremo sud di detta area. In tal caso dovranno essere espletate le necessarie procedure di asservimento.

Non si rilevano particolari problematiche idrauliche.

Sentiti i progettisti del Piano e considerata la consistente superficie in confronto alla cubatura di progetto, si possono ipotizzare una volumetria specifica di **0.70 mc/mq** e superfici diversamente impermeabili come dalla seguente tabella.

ATO R 12 sub R3/12	Sup. (mq)	Destinazione sup.	j	Sup.ragguagliate (mq)
<b>PROGETTO</b>	2 300	Superficie coperta	0.90	2 070
	2 500	Pav. interne ai lotti	0.75	1 875
	1 700	Strade e parcheggi imp.	0.90	1 530
	200	Parcheggi drenanti	0.60	120
	10 300	Verde pubblico e privato	0.20	2 060
	<b>17 000</b>			<b>0.45</b>
<b>ESISTENTE</b>	<b>17 000</b>	Agricola	<b>0.10</b>	<b>1 700</b>

Dalla successiva tabella, relativa al calcolo degli afflussi meteorici nel bacino a seguito dell'intervento, si evince che il massimo **volume d'invaso** si ottiene per la precipitazione relativa a 4.5 ore ed è pari a **435 mc**.

Essendo l'area con basso indice di copertura, non si raffrontano i volumi specifici (v. relazione precedente).

### ATO R 12 sub R3/12

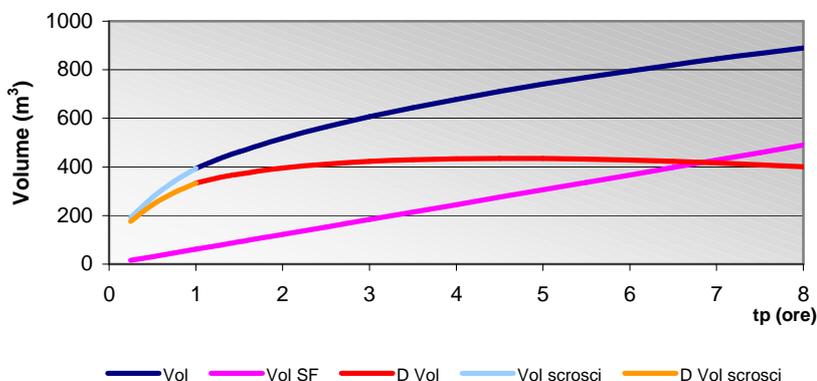
Superficie	17000.00 mq	<b>Precipitazioni:</b>	<b>TR 50 ANNI</b>
$\phi$ prog	0.45	a =	51.56
Superficie ragguagliata	7655.00 mq	n =	0.391
		$n_{scr} =$	0.521

tp (min)	tp (ore)	h (mm)	j (mm/h)	Q (l/s)	Vol (mc)	Q SF (l/s)	Vol SF (mc)	D Vol (mc)
15.00	0.25	25.03	100.11	212.88	191.59	17.0	15.30	176.29
30.00	0.50	35.92	71.85	152.77	274.99	17.0	30.60	244.39
45.00	0.75	44.38	59.17	125.82	339.72	17.0	45.90	293.82
60.00	1.00	51.56	51.56	109.64	394.69	17.0	61.20	333.49
75.00	1.25	56.26	45.01	95.71	430.68	17.0	76.50	354.18
90.00	1.50	60.42	40.28	85.65	462.50	17.0	91.80	370.70
120.00	2.00	67.61	33.81	71.88	517.56	17.0	122.40	395.16
150.00	2.50	73.77	29.51	62.75	564.75	17.0	153.00	411.75
180.00	3.00	79.23	26.41	56.16	606.47	17.0	183.60	422.87
210.00	3.50	84.15	24.04	51.12	644.15	17.0	214.20	429.95
240.00	4.00	88.66	22.16	47.13	678.68	17.0	244.80	433.88
270.00	4.50	92.84	20.63	43.87	710.66	17.0	275.40	435.26
300.00	5.00	96.74	19.35	41.14	740.55	17.0	306.00	434.55
330.00	5.50	100.41	18.26	38.82	768.67	17.0	336.60	432.07
360.00	6.00	103.89	17.31	36.82	795.27	17.0	367.20	428.07
390.00	6.50	107.19	16.49	35.07	820.55	17.0	397.80	422.75
420.00	7.00	110.34	15.76	33.52	844.68	17.0	428.40	416.28
450.00	7.50	113.36	15.11	32.14	867.77	17.0	459.00	408.77
480.00	8.00	116.26	14.53	30.90	889.95	17.0	489.60	400.35

**MAX (m3):** **435.26**

Legenda:

- Vol = Volume di acque meteoriche affluenti nel bacino a seguito dell'intervento
- Vol SF = Capacità di smaltimento rete idrografica di valle (10 l/s ha)
- D Vol = Volume di laminazione



Con l'adozione di provvedimenti e delle opere atti a garantire l'invarianza idraulica – quali quelli riportati nella presente relazione - e di quanto sopra riportato in merito alla rete di progetto, non si riscontrano particolari criticità idrauliche che possano condizionare le previsioni del PAT.

## ⇒ ESPANSIONE DELLE AREE GIÀ ZONIZZATE DEL P.R.G.

**Z1/12** di circa 2.700 mq.

Dimensionalmente, rispetto ad altre aree di previsione, è assai limitata. E' situata appena a monte dell'attuale Borgo Luca. Ha lieve pendenza.

Appartiene per la parte ovest al bacino del torrente Vizza, mentre ad est a quello del torrente Val Mussa. Non è edificata.

Anche i collettori di drenaggio delle nuove opere di urbanizzazione di Piano, potranno mantenere tali recapiti, tenendo conto delle forti pendenze dei versanti e dal fatto che i percorsi passano per aree private e quindi dovranno essere espletate le necessarie procedure di asservimento.

Non si rilevano particolari problematiche idrauliche.

Sentiti i progettisti del Piano, si possono ipotizzare una volumetria specifica di 1mc/mq e superfici diversamente impermeabili come dalla seguente tabella.

ATO R 12 sub Z1/12	Sup. (mq)	Destinazione sup.	j	Sup.raggiugliate (mq)
<b>PROGETTO</b>	550	Superficie coperta	0.90	495
	600	Pav. interne ai lotti	0.75	450
	450	Strade e parcheggi imp.	0.90	405
	50	Parcheggi drenanti	0.60	30
	1 050	Verde pubblico e privato	0.20	210
	<b>2 700</b>			<b>0.59</b>
<b>ESISTENTE</b>	<b>2 700</b>	Agricola	<b>0.10</b>	<b>270</b>

Dalla successiva tabella, relativa al calcolo degli afflussi meteorici nel bacino a seguito dell'intervento, si evince che il massimo **volume d'invaso** si ottiene per la precipitazione relativa a 7 ore ed è pari a **108 mc**.

Con tale valore, il **volume specifico** di invaso risulta di

$$108/0.27 = 400 \text{ mc/ha} > 300 \text{ mc/ha}$$

superiore quindi a quello consigliato.

## ATO R 12 sub Z1/12

Superficie	2700.00 mq	<b>Precipitazioni:</b>	<b>TR 50 ANNI</b>
$\phi$ prog	0.59	a =	51.56
Superficie ragguagliata	1590.00 mq	n =	0.391
		$n_{scr} =$	0.521

tp (min)	tp (ore)	h (mm)	j (mm/h)	Q (l/s)	Vol (mc)	Q SF (l/s)	Vol SF (mc)	D Vol (mc)
15.00	0.25	25.03	100.11	44.22	39.80	2.7	2.43	37.37
30.00	0.50	35.92	71.85	31.73	57.12	2.7	4.86	52.26
45.00	0.75	44.38	59.17	26.13	70.56	2.7	7.29	63.27
60.00	1.00	51.56	51.56	22.77	81.98	2.7	9.72	72.26
75.00	1.25	56.26	45.01	19.88	89.45	2.7	12.15	77.30
90.00	1.50	60.42	40.28	17.79	96.06	2.7	14.58	81.48
120.00	2.00	67.61	33.81	14.93	107.50	2.7	19.44	88.06
150.00	2.50	73.77	29.51	13.03	117.30	2.7	24.30	93.00
180.00	3.00	79.23	26.41	11.66	125.97	2.7	29.16	96.81
210.00	3.50	84.15	24.04	10.62	133.80	2.7	34.02	99.78
240.00	4.00	88.66	22.16	9.79	140.97	2.7	38.88	102.09
270.00	4.50	92.84	20.63	9.11	147.61	2.7	43.74	103.87
300.00	5.00	96.74	19.35	8.55	153.82	2.7	48.60	105.22
330.00	5.50	100.41	18.26	8.06	159.66	2.7	53.46	106.20
360.00	6.00	103.89	17.31	7.65	165.18	2.7	58.32	106.86
390.00	6.50	107.19	16.49	7.28	170.44	2.7	63.18	107.26
420.00	<b>7.00</b>	110.34	15.76	6.96	175.45	2.7	68.04	<b>107.41</b>
450.00	7.50	113.36	15.11	6.68	180.24	2.7	72.90	107.34
480.00	8.00	116.26	14.53	6.42	184.85	2.7	77.76	107.09
510.00	8.50	119.05	14.01	6.19	189.28	2.7	82.62	106.66
540.00	9.00	121.74	13.53	5.97	193.56	2.7	87.48	106.08

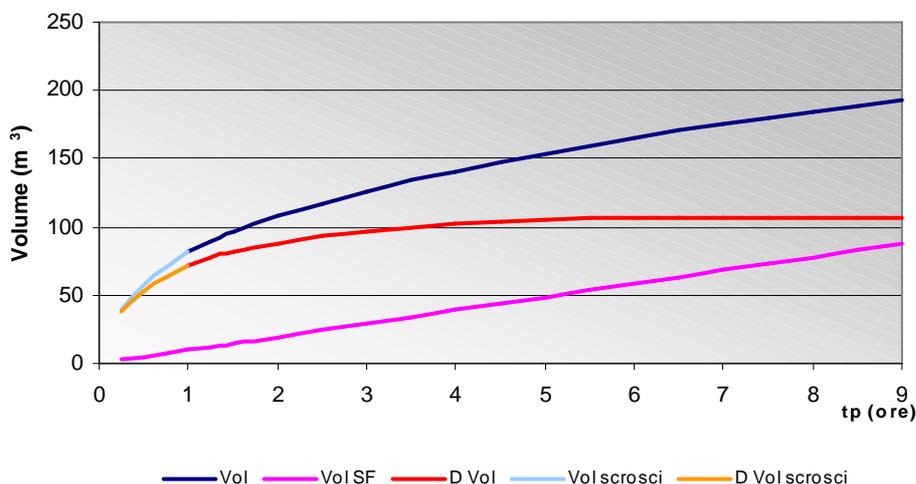
**MAX (m3):** **107.41**

Legenda:

Vol = Volume di acque meteoriche affluenti nel bacino a seguito dell'intervento

Vol SF = Capacità di smaltimento rete idrografica di valle (10 l/s ha)

D Vol = Volume di laminazione



Con l'adozione di provvedimenti e delle opere atti a garantire l'invarianza idraulica – quali quelli riportati nella presente relazione - e di quanto sopra riportato in merito alla rete di progetto, non si riscontrano particolari criticità idrauliche che possano condizionare le previsioni del PAT.

**Z2/12** di circa 13.800 mq.

E' situata tra le vie Castagnola e Borgo Danese, a Osigo. Ha pendenza costante nord-sud di circa 12%. Viene considerata in questa analisi non edificata.

Appartiene al bacino del nel rio Osigo. Vista l'estensione dell'area, è opportuno che i collettori di drenaggio delle nuove opere di urbanizzazione di Piano, utilizzino (previa verifica e sicuramente ridimensionamento, che tenga conto anche della prospiciente R2/12) tratti delle condotte presenti nelle citate vie, con nuovo recapito verso il rio Osigo. In tal caso dovranno essere espletate le necessarie procedure di asservimento. Nel caso in cui la citata R2/12 scoli con nuove opere nel torrente Bordon, quest'ultime potranno essere destinate (con modalità da riportarsi in apposita convenzione) anche ad una parte degli scarichi della Z2/12 di cui trattasi.

Ciò premesso. non si rilevano particolari problematiche idrauliche.

Sentiti i progettisti del Piano, si possono ipotizzare una volumetria specifica di 1mc/mq e superfici diversamente impermeabili come dalla seguente tabella.

ATO R 12 sub Z2/12	Sup. (mq)	Destinazione sup.	j	Sup.ragguagliate (mq)
<b>PROGETTO</b>	2 800	Superficie coperta	0.90	2 520
	3 000	Pav. interne ai lotti	0.75	2 250
	2 100	Strade e parcheggi imp.	0.90	1 890
	200	Parcheggi drenanti	0.60	120
	5 700	Verde pubblico e privato	0.20	1 140
	<b>13 800</b>			<b>0.57</b>
<b>ESISTENTE</b>	<b>13 800</b>	Agricola	<b>0.10</b>	<b>1 380</b>

Dalla successiva tabella, relativa al calcolo degli afflussi meteorici nel bacino a seguito dell'intervento, si evince che il massimo **volume d'invaso** si ottiene per la precipitazione relativa a 7 ore ed è pari a **526 mc**.

Con tale valore, il **volume specifico** di invaso risulta di

$$526/1.380 = \mathbf{381 \text{ mc/ha}} > 300 \text{ mc/ha}$$

superiore quindi a quello consigliato.

## ATO R 12 sub Z2/12

Superficie	13800.00 mq	<b>Precipitazioni:</b>	<b>TR 50 ANNI</b>
$\phi$ prog	0.57	a =	51.56
Superficie ragguagliata	7920.00 mq	n =	0.391
		$n_{scr}$ =	0.521

tp (min)	tp (ore)	h (mm)	j (mm/h)	Q (l/s)	Vol (mc)	Q SF (l/s)	Vol SF (mc)	D Vol (mc)
15.00	0.25	25.03	100.11	220.25	198.23	13.8	12.42	185.81
30.00	0.50	35.92	71.85	158.06	284.51	13.8	24.84	259.67
45.00	0.75	44.38	59.17	130.18	351.48	13.8	37.26	314.22
60.00	1.00	51.56	51.56	113.43	408.36	13.8	49.68	358.68
75.00	1.25	56.26	45.01	99.02	445.58	13.8	62.10	383.48
90.00	1.50	60.42	40.28	88.61	478.51	13.8	74.52	403.99
120.00	2.00	67.61	33.81	74.37	535.48	13.8	99.36	436.12
150.00	2.50	73.77	29.51	64.92	584.30	13.8	124.20	460.10
180.00	3.00	79.23	26.41	58.10	627.47	13.8	149.04	478.43
210.00	3.50	84.15	24.04	52.89	666.45	13.8	173.88	492.57
240.00	4.00	88.66	22.16	48.76	702.17	13.8	198.72	503.45
270.00	4.50	92.84	20.63	45.39	735.27	13.8	223.56	511.71
300.00	5.00	96.74	19.35	42.57	766.19	13.8	248.40	517.79
330.00	5.50	100.41	18.26	40.17	795.28	13.8	273.24	522.04
360.00	6.00	103.89	17.31	38.09	822.80	13.8	298.08	524.72
390.00	6.50	107.19	16.49	36.28	848.96	13.8	322.92	526.04
420.00	<b>7.00</b>	110.34	15.76	34.68	873.92	13.8	347.76	<b>526.16</b>
450.00	7.50	113.36	15.11	33.25	897.82	13.8	372.60	525.22
480.00	8.00	116.26	14.53	31.97	920.76	13.8	397.44	523.32
510.00	8.50	119.05	14.01	30.81	942.85	13.8	422.28	520.57
540.00	9.00	121.74	13.53	29.76	964.16	13.8	447.12	517.04

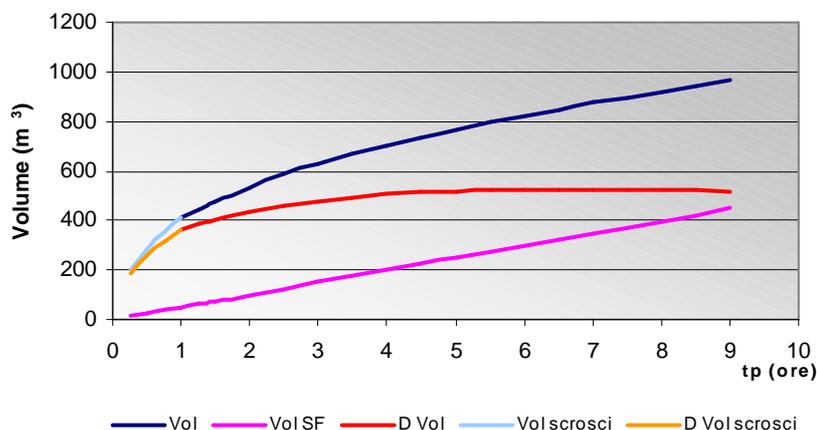
**MAX (m3):** **526.16**

Legenda:

Vol = Volume di acque meteoriche affluenti nel bacino a seguito dell'intervento

Vol SF = Capacità di smaltimento rete idrografica di valle (10 l/s ha)

D Vol = Volume di laminazione



Con l'adozione di provvedimenti e delle opere atti a garantire l'invarianza idraulica – quali quelli riportati nella presente relazione - e di quanto sopra riportato in merito alla rete di progetto, non si riscontrano particolari criticità idrauliche che possano condizionare le previsioni del PAT.

**Z3/12** di circa 4.300 mq.

Presenta ubicazione e caratteristiche del tutto simili alla precedente Z2/12, tranne che per le dimensioni più ridotte ed il fatto di essere considerata nella valutazione delle superfici, parzialmente antropizzata (v. tabella).

Pertanto valgono le considerazioni esposte per la citata Z2/12.

Non si rilevano particolari problematiche idrauliche.

Sentiti i progettisti del Piano, si possono ipotizzare una volumetria specifica di 1mc/mq e superfici diversamente impermeabili come dalla seguente tabella.

ATO R 12 sub Z3/12	Sup. (mq)	Destinazione sup.	j	Sup.ragguagliate (mq)
<b>PROGETTO</b>	900	Superficie coperta	0.90	810
	1 000	Pav. interne ai lotti	0.75	750
	650	Strade e parcheggi imp.	0.90	585
	50	Parcheggi drenanti	0.60	30
	1 700	Verde pubblico e privato	0.20	340
	<b>4 300</b>		<b>0.58</b>	<b>2 515</b>
<b>ESISTENTE</b>	200	Superficie coperta	0.90	180
	100	Pav. interne ai lotti	0.75	75
	150	Strada bianca	0.60	90
	150	verde privato	0.20	30
	3 700	Agricola	0.10	370
	<b>4 300</b>		<b>0.17</b>	<b>745</b>

Dalla successiva tabella, relativa al calcolo degli afflussi meteorici nel bacino a seguito dell'intervento, si evince che il massimo **volume d'invaso** si ottiene per la precipitazione relativa a 3 ore ed è pari a **120 mc**.

Essendo l'area già allo stato attuale parzialmente edificata, non si raffrontano i volumi specifici (v. relazione precedente).

**ATO R 12 sub Z3/12**

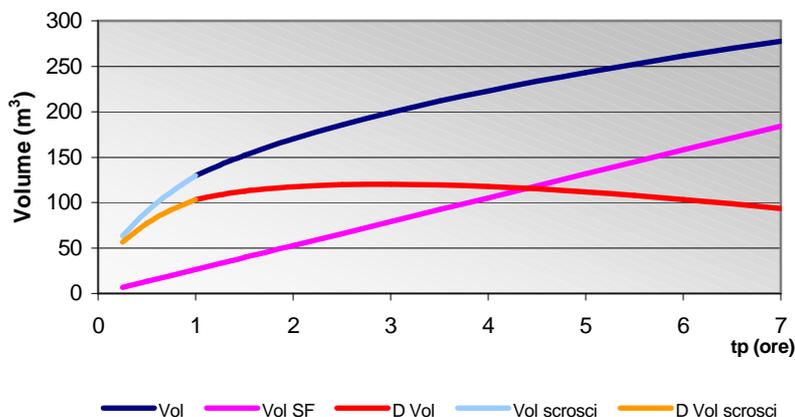
Superficie	4300.00 mq	<b>Precipitazioni:</b>	<b>TR 50 ANNI</b>
$\phi$ prog	0.58		
$\phi$ es	0.17	a =	51.56
Superficie ragguagliata	2515.00 mq	n =	0.391
		$n_{scr} =$	0.521

tp (min)	tp (ore)	h (mm)	j (mm/h)	Q (l/s)	Vol (mc)	Q SF (l/s)	Vol SF (mc)	D Vol (mc)
15.00	0.25	25.03	100.11	69.94	62.95	7.3	6.58	56.37
30.00	0.50	35.92	71.85	50.19	90.35	7.3	13.16	77.19
45.00	0.75	44.38	59.17	41.34	111.61	7.3	19.74	91.88
60.00	1.00	51.56	51.56	36.02	129.67	7.3	26.32	103.36
75.00	1.25	56.26	45.01	31.44	141.50	7.3	32.90	108.60
90.00	1.50	60.42	40.28	28.14	151.95	7.3	39.47	112.48
120.00	2.00	67.61	33.81	23.62	170.04	7.3	52.63	117.41
150.00	2.50	73.77	29.51	20.62	185.54	7.3	65.79	119.75
180.00	<b>3.00</b>	79.23	26.41	18.45	199.25	7.3	78.95	<b>120.31</b>
210.00	3.50	84.15	24.04	16.80	211.63	7.3	92.11	119.53
240.00	4.00	88.66	22.16	15.48	222.98	7.3	105.26	117.71
270.00	4.50	92.84	20.63	14.41	233.48	7.3	118.42	115.06
300.00	5.00	96.74	19.35	13.52	243.30	7.3	131.58	111.72
330.00	5.50	100.41	18.26	12.75	252.54	7.3	144.74	107.80
360.00	6.00	103.89	17.31	12.10	261.28	7.3	157.90	103.39
390.00	6.50	107.19	16.49	11.52	269.59	7.3	171.05	98.53
420.00	7.00	110.34	15.76	11.01	277.51	7.3	184.21	93.30

**MAX (m3):** **120.31**

Legenda:

- Vol = Volume di acque meteoriche affluenti nel bacino a seguito dell'intervento
- Vol SF = Capacità di smaltimento rete idrografica di valle (17 l/s ha)
- D Vol = Volume di laminazione



Con l'adozione di provvedimenti e delle opere atti a garantire l'invarianza idraulica – quali quelli riportati nella presente relazione - e di quanto sopra riportato in merito alla rete di progetto, non si riscontrano particolari criticità idrauliche che possano condizionare le previsioni del PAT.

# A.T.O. R13

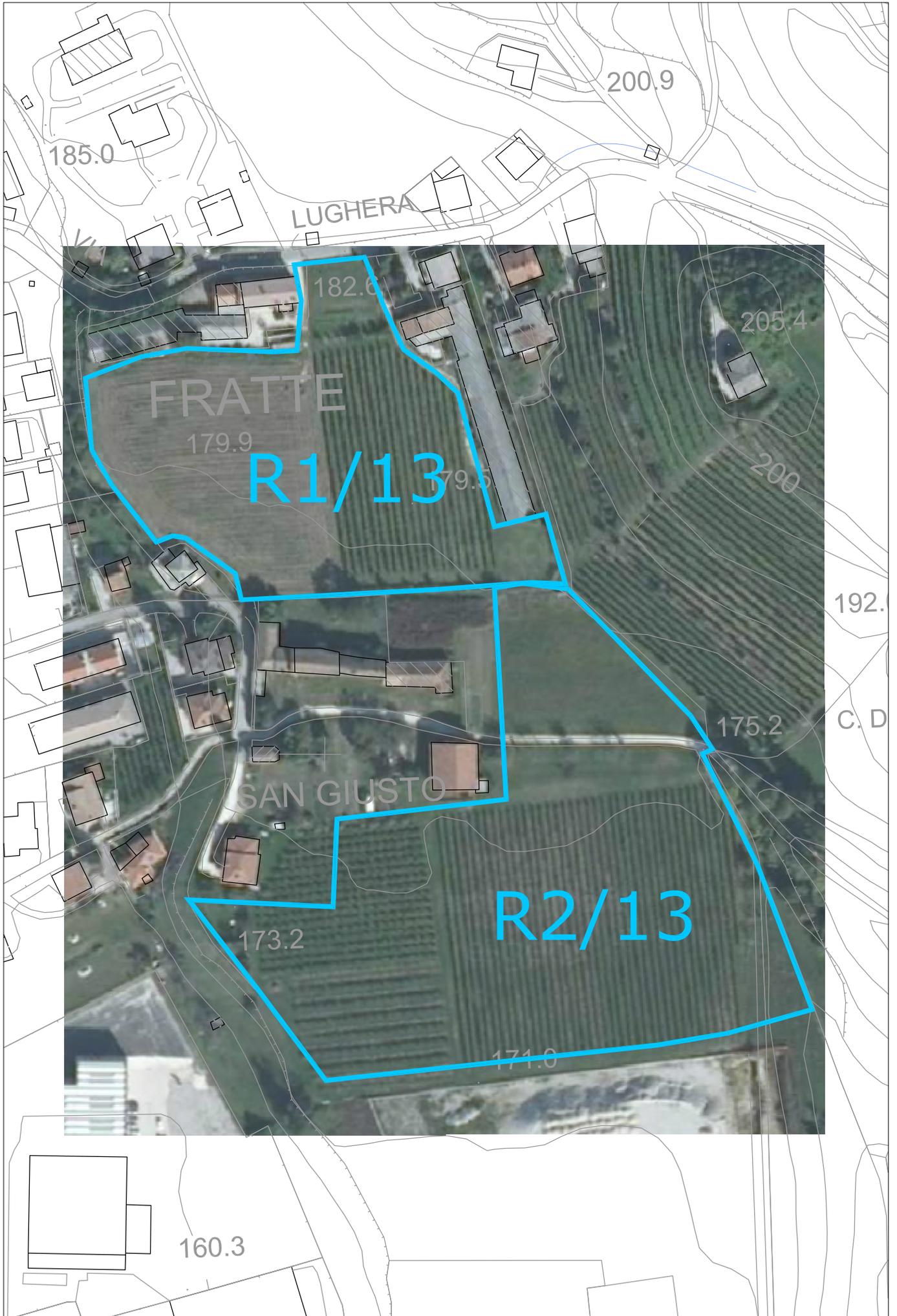
## FRATTE

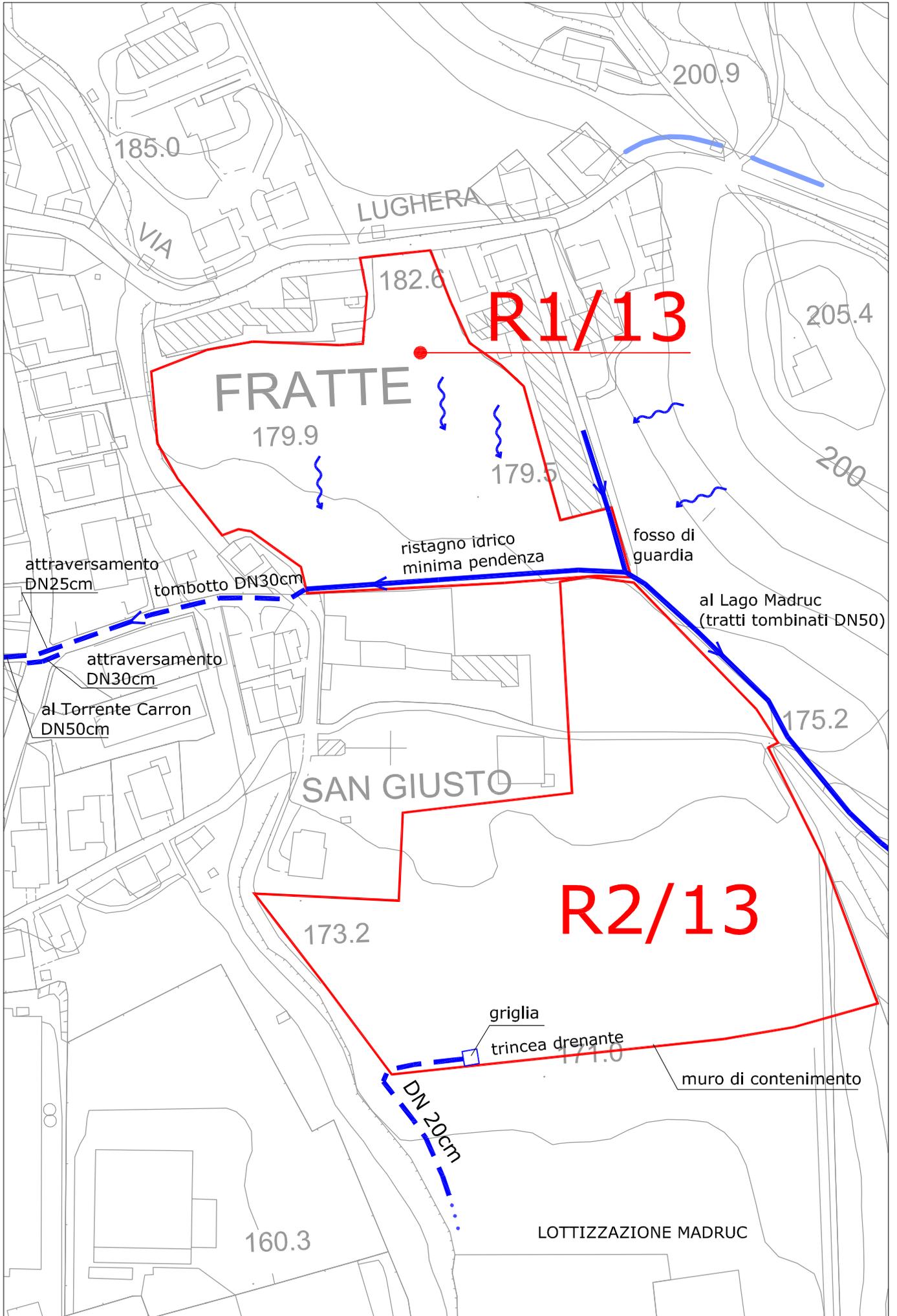
<b>A.T.O. R.13</b>		<b>Ambito Insediativo Residenziale</b>	
Superficie mq		252.917	
Carico insediativo aggiuntivo		Standard (mq) Urbanistici primari/secondari	
Residenziale	mc	10.000	1.500
Comm.-Direz.	mq	1.500	1.500
Produttivo	mq	-	-
Turistico	mc	-	-
Abitante teorico		mc 200	
Totale	Aree per servizi mq		Abitanti teorici numero
	3000 + 2.000		50
note			

Occupava la parte sud del territorio comunale, località Fratte.

Le linee preferenziali di sviluppo insediativo previste nel PAT individuano **due** espansioni delle aree residenziali.

Sentiti i progettisti del Piano e considerata la notevole superficie in confronto alla cubatura di progetto, si possono ipotizzare una volumetria specifica di **0.5 mc/mq** per entrambe le aree e superfici diversamente impermeabili come dalle relative successive tabelle.





## ⇒ ESPANSIONE DELLE AREE RESIDENZIALI

**R1/13** di circa 15.700 mq.

E' situata a sud di via Lughera e ad est del centro abitato delle Fratte. E' caratterizzata da debole pendenza.

Non ha recapito ben definito, in quanto scola in un fosso di confine sud, con pendenza quasi nulla, recapita in un tombotto lungo via San Giusto, per poi sottopassare la S.P. n. 422, per giungere infine al torrente Carron. D'altro lato, vista la configurazione e le pendenze (pur ridotte) altro recapito potrebbe essere il fosso di guardia della strada verso il lago Madruc. Entrambi i recapiti si ritiene possano essere utilizzati anche per le opere di urbanizzazione di Piano, con le seguenti precisazioni:

- la destinazione verso il Carron comporta oneri consistenti di rifacimento condotte;
- quella verso il lago Madruc necessita della preventiva autorizzazione da parte dell'Enel, titolare e gestore dell'invaso lacustre, e quindi probabilmente – oltre alla risagomatura del fosso di guardia della stradina - di opere di grigliatura e sedimentazione prima della immissione,

**Prima della realizzazione delle opere di urbanizzazione di Piano, tali opere devono essere eseguite.**

ATO R 13 sub R1/13	Sup. (mq)	Destinazione sup.	j	Sup.ragguagliate (mq)
<b>PROGETTO</b>	1 600	Superficie coperta	0.90	1 440
	1 800	Pav. interne ai lotti	0.75	1 350
	1 300	Strade e parcheggi imp.	0.90	1 170
	150	Parcheggi drenanti	0.60	90
	10 850	Verde pubblico e privato	0.20	2 170
	<b>15 700</b>		<b>0.40</b>	<b>6 220</b>
<b>ESISTENTE</b>	<b>15 700</b>	Agricola	<b>0.10</b>	<b>1 570</b>

Dalla successiva tabella, relativa al calcolo degli afflussi meteorici nel bacino a seguito dell'intervento, si evince che il massimo **volume d'invaso** si ottiene per la precipitazione relativa a 3.5 ore ed è pari a **326 mc**.

Essendo l'area con basso indice di copertura, non si raffrontano i volumi specifici (v. relazione precedente).

ATO R 13 sub R1/13								
Superficie	15700.00	mq	Precipitazioni:			TR 50 ANNI		
$\phi_{prog}$	0.40		a =	51.56				
Superficie ragguagliata	6220.00	mq	n =	0.391	$n_{scr} =$	0.521		

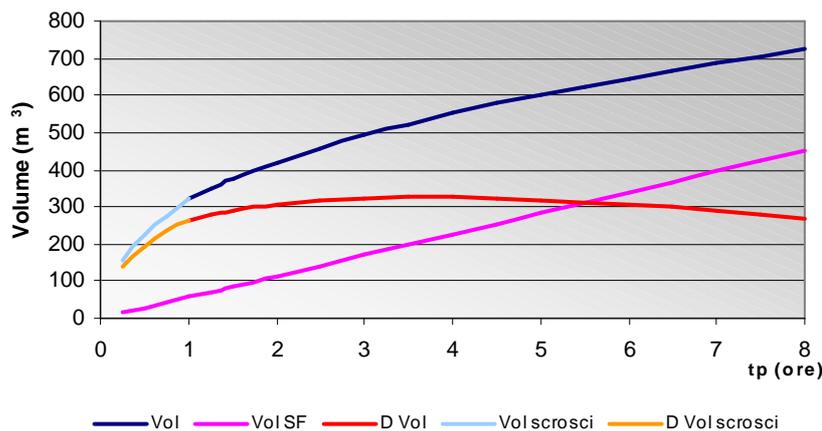
tp (min)	tp (ore)	h (mm)	j (mm/h)	Q (l/s)	Vol (mc)	Q SF (l/s)	Vol SF (mc)	D Vol (mc)
15.00	0.25	25.03	100.11	172.98	155.68	15.7	14.13	141.55
30.00	0.50	35.92	71.85	124.13	223.44	15.7	28.26	195.18
45.00	0.75	44.38	59.17	102.24	276.04	15.7	42.39	233.65
60.00	1.00	51.56	51.56	89.08	320.70	15.7	56.52	264.18
75.00	1.25	56.26	45.01	77.76	349.94	15.7	70.65	279.29
90.00	1.50	60.42	40.28	69.59	375.80	15.7	84.78	291.02
120.00	2.00	67.61	33.81	58.41	420.54	15.7	113.04	307.50
150.00	2.50	73.77	29.51	50.99	458.88	15.7	141.30	317.58
180.00	3.00	79.23	26.41	45.63	492.79	15.7	169.56	323.23
210.00	3.50	84.15	24.04	41.54	523.40	15.7	197.82	325.58
240.00	4.00	88.66	22.16	38.30	551.45	15.7	226.08	325.37
270.00	4.50	92.84	20.63	35.64	577.44	15.7	254.34	323.10
300.00	5.00	96.74	19.35	33.43	601.73	15.7	282.60	319.13
330.00	5.50	100.41	18.26	31.54	624.58	15.7	310.86	313.72
360.00	6.00	103.89	17.31	29.92	646.19	15.7	339.12	307.07
390.00	6.50	107.19	16.49	28.49	666.73	15.7	367.38	299.35
420.00	7.00	110.34	15.76	27.24	686.34	15.7	395.64	290.70
450.00	7.50	113.36	15.11	26.11	705.10	15.7	423.90	281.20
480.00	8.00	116.26	14.53	25.11	723.12	15.7	452.16	270.96

<b>MAX (m3):</b>	<b>325.58</b>
------------------	---------------

Legenda:

- Vol = Volume di acque meteoriche affluenti nel bacino a seguito dell'intervento
- Vol SF = Capacità di smaltimento rete idrografica di valle (10 l/s ha)
- D Vol = Volume di laminazione



Con l'adozione dei provvedimenti e delle opere atti a garantire l'invarianza idraulica e di quanto sopra riportato in relazione alla rete di progetto, non si riscontrano particolari criticità idrauliche che possano condizionare le previsioni del PAT.

**R2/13** di circa 26.300 mq.

E' situata a sud della precedente R1/13 e confina a valle con l'esistente lottizzazione industriale "Madruc". E' caratterizzata anch'essa da debole pendenza.

Idrograficamente presenta lo stesso inquadramento della precedente zona, con l'eccezione che l'attuale scolo naturale viene intercluso da un muro a confine con la zona industriale e convogliato da una tubazione con DN 20 cm e successiva trincea drenate perimetrale all'area già lottizzata.

Per la futura urbanizzazione si prospettano le seguenti ipotesi:

- la parte nord può confluire, con le opportune opere ed autorizzazioni – citate per la R1/13 - al fosso di guardia della strada verso il lago Madruc;
- per la parte sud, eseguire idoneo collettore con recapito finale nel torrente Carron che
  - \* oltrepassi la zona industriale; in tal caso devono essere risolte, con l'occasione, le criticità di cui al punto 9;
  - \* oppure abbia percorso alternativo est-ovest appena a monte di quest'ultima; invece in tal caso devono essere risolte, con l'occasione, le criticità di cui al punto 8.

Tali opere appaiono comunque onerose e di non semplice realizzazione.

**Prima della realizzazione delle opere di urbanizzazione di Piano, tali opere devono essere eseguite.**

ATO R 13 sub R2/13	Sup. (mq)	Destinazione sup.	j	Sup.ragguagliate (mq)
<b>PROGETTO</b>	2 600	Superficie coperta	0.90	2 340
	2 900	Pav. interne ai lotti	0.75	2 175
	2 100	Strade e parcheggi imp.	0.90	1 890
	300	Parcheggi drenanti	0.60	180
	18 400	Verde pubblico e privato	0.20	3 680
	<b>26 300</b>		<b>0.39</b>	<b>10 265</b>
<b>ESISTENTE</b>	<b>26 300</b>	Agricola	<b>0.10</b>	<b>2 630</b>

Dalla successiva tabella, relativa al calcolo degli afflussi meteorici nel bacino a seguito dell'intervento, si evince che il massimo **volume d'invaso** si ottiene per la precipitazione relativa a 1.5 ore ed è pari a **379 mc**.

Essendo l'area con basso indice di copertura, non si raffrontano i volumi specifici (v. relazione precedente).

**ATO R 13 sub R2/13**

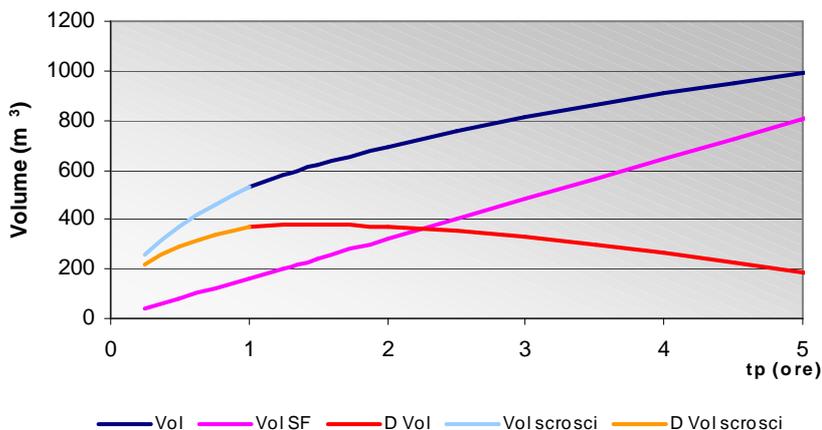
Superficie	26300.00 mq	<b>Precipitazioni:</b>	<b>TR 50 ANNI</b>
$\phi$ prog	0.39	a =	51.56
Superficie ragguagliata	10265.00 mq	n =	0.391
		$n_{scr} =$	0.521

tp (min)	tp (ore)	h (mm)	j (mm/h)	Q (l/s)	Vol (mc)	Q SF (l/s)	Vol SF (mc)	D Vol (mc)
15.00	0.25	25.03	100.11	285.47	256.92	44.7	40.24	216.68
30.00	0.50	35.92	71.85	204.86	368.75	44.7	80.48	288.27
45.00	0.75	44.38	59.17	168.72	455.55	44.7	120.72	334.83
60.00	1.00	51.56	51.56	147.02	529.26	44.7	160.96	368.31
75.00	1.25	56.26	45.01	128.34	577.52	44.7	201.20	376.32
90.00	1.50	60.42	40.28	114.85	620.19	44.7	241.43	378.75
120.00	2.00	67.61	33.81	96.39	694.02	44.7	321.91	372.11
150.00	2.50	73.77	29.51	84.14	757.30	44.7	402.39	354.91
180.00	3.00	79.23	26.41	75.30	813.25	44.7	482.87	330.39
210.00	3.50	84.15	24.04	68.55	863.78	44.7	563.35	300.43
240.00	4.00	88.66	22.16	63.20	910.08	44.7	643.82	266.25
270.00	4.50	92.84	20.63	58.83	952.97	44.7	724.30	228.67
300.00	5.00	96.74	19.35	55.17	993.05	44.7	804.78	188.27
330.00	5.50	100.41	18.26	52.06	1030.75	44.7	885.26	145.49
360.00	6.00	103.89	17.31	49.37	1066.42	44.7	965.74	100.69

**MAX (m3): 378.75**

Legenda:

- Vol = Volume di acque meteoriche affluenti nel bacino a seguito dell'intervento
- Vol SF = Capacità di smaltimento rete idrografica di valle (10 l/s ha)
- D Vol = Volume di laminazione



Con l'adozione dei provvedimenti e delle opere atti a garantire l'invarianza idraulica e di quanto sopra riportato in relazione alla rete di progetto, non si riscontrano particolari criticità idrauliche che possano condizionare le previsioni del PAT.

li, luglio 2011

il Tecnico  
(Dott. Ing. Mario Bonotto)