

COMUNE DI  
TORREGLIA  
PROVINCIA DI PADOVA



Piano di  
Assetto del  
Territorio

Elaborato

Relazione tecnica

P.A.T.

## Valutazione di Compatibilità Idraulica



*Eremo del Monte Rua*

Baratto Filippo - geologo



**STUDIO HgeO**

GEOLOGIA APPLICATA ET IDROGEOLOGIA

CASALE DI SCODOSIA (PD)  
FIESSO D'ARTICO (VE)  
BADIA POLESINE (RO)  
vox 0425 59.48.42  
fax 0425 59.58.00  
web site: [www.hgeo.it](http://www.hgeo.it)  
email: [hgeo@hgeo.it](mailto:hgeo@hgeo.it)

Cod. 0850-15 B

Marzo 2016



**AUTOCERTIFICAZIONE AI SENSI DELL'ART. 46 DEL D.P.R. N. 445 DEL 28/12/2000**

**OGGETTO:** Studio di Valutazione di Compatibilità Idraulica relativo Piano di Assetto del Territorio del Comune di Torreglia (PD)

Il sottoscritto dott. BARATTO FILIPPO, geologo, con studio in Badia Polesine (RO) piazza Vittorio E. Il n°142B, iscritto all'Ordine dei Geologi della Regione Veneto al n. 276, sotto la propria personale responsabilità, ai sensi e per gli effetti del D.P.R. n. 445/2000, per le finalità contenute nella D.G.R.V. 1322/2006 e successiva D.G.R.V. 1841/2007, nonché sulla base delle sentenze del Consiglio di Stato nr. 309/09 e 5013/09

**DICHIARA**

di avere conseguito laurea di 2° livello in scienze geologiche presso l'Università degli Studi di Ferrara, con piano di studi comprendente i settori dell'idrologia e dell'idrogeologia, e di aver maturato, nel corso della propria attività professionale, esperienza nei settori analoghi a quanto contenuto nell'Oggetto.

Badia Polesine, 12.04. 2016



Baratto Filippo - geologo



## INDICE

|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| <b>1</b>  | <b>PREMESSA .....</b>  | <b>7</b>  |
| <b>2</b>  | <b>NORMATIVA.....</b>  | <b>7</b>  |
| <b>3</b>  | <b>METODOLOGIA .....</b>   | <b>8</b>  |
| <b>4</b>  | <b>CARATTERI GEOLOGICI E IDROGEOLOGICI DEL TERRITORIO .....</b>  | <b>9</b>  |
|           | 4.1 LOCALIZZAZIONE DELL'AREA .....   | 9         |
|           | 4.2 CONDIZIONI GEOLOGICHE LOCALI .....   | 10        |
|           | 4.2.1 LITOLOGIA .....  | 10        |
|           | 4.3 CONDIZIONI IDROGEOLOGICHE LOCALI .....   | 12        |
|           | 4.3.1 ACQUE SOTTERRANEE .....  | 12        |
|           | 4.3.2 QUALITA' DELLE ACQUE SOTTERRANEE.....  | 14        |
| <b>5</b>  | <b>CARATTERI IDROLOGICI DEL TERRITORIO.....</b>  | <b>14</b> |
|           | 5.1 RETE IDRAULICA.....  | 14        |
|           | 5.2 CRITICITA' IDRAULICA DEL TERRITORIO .....  | 15        |
|           | 5.2.1 AUTORITA' DI BACINO - PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO .....   | 15        |
|           | 5.2.2 DISTRETTO IDROGRAFICO DELLE ALPI ORIENTALI – PGRA 2015-2021 .....                                    | 16        |
|           | 5.2.3 PROVINCIA DI PADOVA PTCP.....  | 18        |
|           | 5.2.4 PARCO REGIONALE DEI COLLE EUGANEI – PIANO AMBIENTALE.....  | 18        |
|           | 5.2.5 CONSORZI DI BONIFICA.....  | 19        |
|           | 5.3 ACQUEDOTTO E FOGNATURA .....   | 19        |
| <b>6</b>  | <b>METODI PER LA VALUTAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA PER LA VERIFICA<br/>DELL'INVARIANZA IDRAULICA.....</b> | <b>20</b> |
|           | 6.1 CLASSE D'INTERVENTO .....  | 20        |
| <b>7</b>  | <b>CALCOLI IDRAULICI DEL VOLUME CRITICO.....</b>   | <b>22</b> |
|           | 7.1 METODOLOGIA ADOTTATA PER IL CALCOLO DEL VOLUME CRITICO .....   | 22        |
| <b>8</b>  | <b>RISULTATI.....</b>  | <b>26</b> |
| <b>9</b>  | <b>INTERVENTI DI MITIGAZIONE.....</b>  | <b>28</b> |
|           | 9.1 PRESCRIZIONI PER LA PROGETTAZIONE .....  | 28        |
|           | 9.2 INDIRIZZI DELLE AZIONI COMUNALI .....  | 31        |
| <b>10</b> | <b>AZIONI DI PROGETTO .....</b>  | <b>33</b> |
|           | 10.1 VALUTAZIONE IDRAULICA DELLE AREE DI INTERVENTO .....  | 34        |

SCHEDE GENERALI: A÷R

TAVOLA 1 "DELLE INTERFERENZE"



## 1 PREMESSA

Con la Legge regionale n. 11 del 23 aprile 2004 il governo del territorio si concretizza mediante i seguenti strumenti urbanistici:

- Piano di Assetto del Territorio (PAT), che delinea le scelte strategiche di assetto e di sviluppo per la gestione del territorio comunale, individuando le specifiche vocazioni e le invarianti di natura geologica, geomorfologica, idrogeologica, paesaggistica, ambientale, storico-monumentale e architettonica, in conformità agli obiettivi ed indirizzi espressi nella pianificazione territoriale di livello superiore ed alle esigenze della comunità locale.

Al fine di consentire una più efficace prevenzione dei dissesti idrogeologici, secondo la D.G.R.V. n° 2948 del 6 ottobre 2009 e nell'allegato alla D.G.R.V. n. 1841 del 19 giugno 2007 che sostituisce la D.G.R. n. 3637/2002 e la successiva D.G.R. n. 1322/2006, ogni nuovo strumento urbanistico deve contenere una Valutazione di Compatibilità Idraulica. Infatti, scopo fondamentale della Valutazione di Compatibilità Idraulica, è quello di far sì che le valutazioni urbanistiche, sin dalla fase della loro formazione, tengano conto dell'attitudine dei luoghi ad accogliere le nuove edificazioni, considerando le interferenze che queste avranno con i dissesti idraulici presenti o potenziali, nonché le possibili alterazioni del regime idraulico che le nuove destinazioni o trasformazioni d'uso del suolo possono venire a determinare indicando le misure di compensazione da adottare per non aggravare l'esistente livello di rischio idraulico.

Con questa relazione si illustrano i risultati emersi dall'analisi dei dati disponibili per ottenere una "Valutazione di Compatibilità Idraulica" redatta secondo le indicazioni riportate nella D.G.R. 2948/2009 e nell'allegato alla D.G.R.V. n. 1841 del 19 giugno 2007 che sostituisce la D.G.R. n. 3637/2002 e la successiva D.G.R. n. 1322/2006.

In base a tali deliberazioni la presente relazione procede nella valutazione delle attuali condizioni di possibile rischio idraulico e le confronta con le nuove previsioni urbanistiche facenti parte del PAT. Al termine dell'analisi e dell'elaborazione dei dati sarà possibile indicare gli eventuali aggravii del livello di rischio idraulico ed anche i possibili interventi atti a mitigare o non aggravare le condizioni di pericolosità esistenti.

## 2 NORMATIVA

Si riporta di seguito una sintesi delle normative attinenti agli argomenti trattati in questo scritto.

- L.R. 3/1976 recante "Comprensori di bonifica idraulica".
- D.C.M. 04.02.1977 All. 4 e ss.mm.ii – *Criteri, metodologie e norme tecniche generali di cui all'art. 2, lettere b), d), e), della legge 10 maggio 1976, n. 319.*
- L.R. 93/1983.
- D.G.R. 2705/1983.
- L.R. 42/1984.
- L.R. 61/1985 recante "Norme per l'assetto e l'uso del territorio"
- L.R. del 01/03/1986, n. 9, recepimento regionale della allora legge Galasso.
- D.G.R. 7090 del 23/12/1986 – Piano Territoriale Regionale di Coordinamento (PRTC) - in revisione.
- L. 18 maggio 1989 n. 183 - *Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo*, successivamente modificata dalle leggi n. 253/90, n. 493/93, n. 61/94 e n. 584/94.
- L. 3 agosto 1998, n. 267 - *Individuazione e perimetrazione delle aree a rischio idraulico e idrogeologico. Nuove indicazioni per la formazione degli strumenti urbanistici.*
- D.P.C.M. 29 settembre 1998 costituisce l'atto di indirizzo e coordinamento per l'individuazione dei criteri relativi agli adempimenti del D.L. 180/1998.
- D.G.R. 962 del 01/09/1998 recante "Definizione della rete idrografica regionale principale".
- D.L. 12 ottobre 2000, n. 279, recante "*Interventi urgenti per le aree a rischio idrogeologico molto elevato e in materia di protezione civile, nonché a favore di zone colpite da calamità naturali*" conferito con modificazioni nella legge 11 dicembre 2000, n. 365, *individua una nuova procedura per l'approvazione dei Piani stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.).*

- D.G.R. n. 3637 del 13.12.2002 - *Indirizzi operativi e le linee guida per la verifica della compatibilità idraulica delle previsioni urbanistiche*
- L.R. 13 .04.2001 n. 11 – *Norme per il governo del territorio.*
- L.R. 23.04.2004 n. 11 - *Nuova disciplina regionale per il governo del territorio.*
- D.G.R. n. 4453 del 29 dicembre 2004 - *Piano di Tutela delle Acque.*
- D. Lgs. n. 152 del 11.05.2006 ss.mm.ii. - *Norme in materia ambientale.*
- D.G.R.V. n. 1322 del 10.05.2006 L. 3 agosto 1998, n.267- Individuazione e perimetrazione delle aree a rischio idraulico e idrogeologico. Nuove indicazioni per la formazione degli strumenti urbanistici.
- All. A D.G.R. n. 1322 del 10 maggio 2006: Valutazione di compatibilità idraulica per la redazione degli strumenti urbanistici
- D.G.R. n. 1841 del 19.07.2007 – Allegato A – *Valutazione di compatibilità idraulica per la redazione degli strumenti urbanistici.*
- D.G.R. 2948/2009 *Nuove indicazioni per la formazione degli strumenti urbanistici. Modifica delle delibere n. 1322/2006 e n. 1841/2007 in attuazione della sentenza del Consiglio di Stato n. 304 del 3 aprile 2009*
- Progetto di Piano per l'Assetto Idrogeologico dei bacini idrografici dei Fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave, Brenta-Bacchiglione (L. n. 267/98 e L. n. 365/00) [ adottato marzo 2004].
- Progetto di Piano Stralcio per l'assetto idrogeologico dei bacini dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave, Brenta-Bacchiglione. Adozione della 1° variante e delle corrispondenti misure di salvaguardia (giugno 2007)
- L.R. 12/2009: Piano Generale di Bonifica e di Tutela del Territorio.
- Piano di Gestione dei Bacini Idrografici delle Alpi Orientali, adottato il 24 febbraio 2010.
- P.T.C.P. Provincia di Padova: approvato con D. G.R. n. 4234 /2009
- Progetto di Piano per l'Assetto Idrogeologico dei bacini idrografici dei Fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave, Brenta-Bacchiglione (L. n. 267/98 e L. n. 365/00 Dlgs 152/06) [ adottato novembre 2012].
- Deliberazione della Giunta Regionale del Veneto n.649/2013.
- Primo aggiornamento del Piano di Gestione delle Acque approvato il 04.03.2016 dal Comitato Istituzionale congiunto dell'Autorità di Bacino dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta e Bacchiglione e dell'Adige che coordinano il Distretto delle Alpi Orientali adotta il primo aggiornamento del Piano di Gestione delle Acque.
- Primo Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni approvato il 04.03.2016 dal Comitato Istituzionale congiunto dell'Autorità di Bacino dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta e Bacchiglione e dell'Adige che costituiscono il Distretto delle Alpi Orientali.

### 3 METODOLOGIA

Con il presente studio sono fornite le indicazioni che la normativa urbanistica ed edilizia, in questa fase e nelle successive più progettuali, dovrà assumere al fine di garantire una adeguata sicurezza degli insediamenti previsti nei nuovi strumenti urbanistici (PI e PUA). Valgono, comunque, le indicazioni e gli studi forniti dai Consorzi di Bonifica e dal Genio Civile

Lo scopo principale di uno studio di compatibilità idraulica, è quello di valutare i cambiamenti prodotti dalle varianti allo strumento urbanistico al regime idraulico esistente. Il cambio di destinazione d'uso di determinate aree comporta infatti la variazione dei coefficienti di deflusso di quelle stesse aree e il più delle volte, vista la crescente necessità di urbanizzare, si impone la necessità di raccogliere e convogliare le acque di pioggia verso i corpi ricettori.

Il problema riguarda proprio la fase della consegna ai corpi ricettori, dato che questi risultano ormai già al limite della loro capacità nelle condizioni attuali. Le misure da prendere per non aggravare la situazione verranno illustrate in seguito.

Qui si sono presi in considerazione i seguenti tematismi:

- Caratteristiche del territorio, quali la geomorfologia e la litologia dei singoli luoghi; l'idrografia ricettrice e gli aspetti idrogeologici locali.
- Interventi urbanistici contenuti nel PAT proposto.
- Analisi degli eventi piovosi ed individuazione di quelli più gravosi per le aree in esame.

- Determinazione delle portate di piena attese con metodiche di largo utilizzo scientifico conseguenti agli interventi previsti;
- Bilancio idrico, con determinazione dei volumi d'acqua da smaltire, derivanti dall'intervento in progetto considerando un coefficiente idrometrico a livello cautelativo pari a 5 l/s per ettaro.
- Inquadramento della rete idrografica e valutazione del rischio e della pericolosità idraulica locale.
- Valutazione della criticità idraulica del territorio oggetto dell'intervento.
- Indicazione delle misure compensative e/o di mitigazione del rischio con indicazioni per l'attenuazione del rischio idraulico.

Per arrivare a definire quanto ora descritto si è operato mediante:

- Analisi degli studi e delle indagini geologiche, idrogeologiche e idrauliche
- Analisi dei dati contenuti nel Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale.
- Reperimento ed analisi di dati dal Consorzio di Bonifica competente.
- Reperimento ed analisi di dati dall'Ufficio regionale del Genio Civile di Padova.
- Reperimento ed analisi dei dati dello studio di Piano d'Assetto Idrogeologico (PAI) redatto dalla competente Autorità di Bacino.
- Utilizzo dei recenti studi con le analisi commissionate dal Commissario Delegato per l'emergenza del 26 settembre 2007 e redatte a cura dello studio Nordest Ingegneria S.r.l. di Rubano (PD) "Analisi regionalizzata delle precipitazioni per l'individuazione di Curve segnalatrici di possibilità pluviometrica di riferimento".

## 4 CARATTERI GEOLOGICI E IDROGEOLOGICI DEL TERRITORIO

### 4.1 LOCALIZZAZIONE DELL'AREA

Il Comune di Torreglia - Codice ISTAT: 028092 - (Coordinate medie: 45°20'13"20N - 11°44'21"84 E) è posto nella parte centrale della provincia di Padova, dista circa 18 km dal Capoluogo di Provincia; confina a Est con i comuni di Abano Terme e con Montegrotto Terme, a Nord e a Ovest con Teolo, a Sud con Galzignano Terme, tutti comuni ricadenti nella provincia di Padova.

La superficie è di 18,85 Km<sup>2</sup> mentre il perimetro comunale è di 23838 m.

Il territorio comunale è compreso nei Fogli nr. 50 II SO "Abano Terme", nr. 50 III SE "Teolo", nr. 64 I NO "Battaglia Terme" e nr. 64 IV NE "Lozzo Atestino" della cartografia IGM a scala 1:25.000. Per quanto riguarda la Carta Tecnica Regionale, a scala 1:10.000, il Comune è inserito nelle Sezioni nr. 147010 - 147050 - 147060 e negli Elementi a scala 1:5.000 n° 147012, 147013, 147054, 147051, 147064, 147053, 147052, 147063. Si veda la **Scheda A** per l'inquadramento.

Il territorio comunale, che comprende al suo interno, oltre al capoluogo, il centro abitato di Luvigliano e dei nuclei sparsi lungo le valli (Vallorto, Val di Rio, Torreglia Alta, Caposedà, San Daniele), ha una popolazione insediata di 6206 abitanti (rilevamento dati ISTAT 2011) e con una densità abitativa di 333 ab/Kmq.

La viabilità principale è rappresentata essenzialmente da strade provinciali come la SP43, SP98, SP74 a prevalente sviluppo Est-Ovest e la SP25 a direttrice Nord-Sud.

La rete idrografica locale è rappresentata dallo Scolo Rialto che tocca il confine comunale Nord deviando, poi, verso sud Est e che raccoglie una serie di scoli lungo il suo percorso comunale.

Essi sono: lo Scolo Comuna che caratterizza la Vallarega disposta a Nord-Sud.

Il Rio Calcina, che, dopo aver raccolto le acque dei solchi collinari della porzione WSW, con direttrice circa Ovest-Est a Nord del capoluogo si immette nel Rio Rialto. Nel Rio Calcina confluisce anche un fossato che partendo da Luvigliano e costeggiando il piedi di Monte Sengiari si immette all'altezza di Ponte della vasca.

Lo Scolo Pissola, sempre con la direttrice W-E ed a Nord del Capoluogo.

Il Rio Spinoso, sempre a direzione circa Ovest-Est che scorre a Sud dell'abitato di Torreglia e si immette nel Rialto nel Comune di Montegrotto Terme.

La topografia del territorio è compresa tra quota +414,00 m s.l.m.m. del Monte Rua e quota +8,0 s.l.m.m. della parte più meridionale della pianura alluvionale quaternaria, tra via Volti e il Rio Spinoso. Il gruppo collinare che delimita a sud e a ovest, circondando ad anfiteatro l'area pianeggiante, è costituito dai monti Bolone (223 m), Pirio (328 m), Rina (230 m), Rua (414 m), Siesa (127 m), Zago (149 m), delle Valli (184 m), Alto (182 m). Isolato da una stretta valle alluvionale, denominata Vallarega, appare invece a Nord il gruppo dei monti Sengiari (159 m), Lonzina (234 m), Brusà (154 m) e Campana (100 m).

#### 4.2 CONDIZIONI GEOLOGICHE LOCALI

Il Comune è diviso tra zona di pianura e fondovalle e zona collinare.

Nel primo caso l'area si sviluppa con andamento ad "L" prima con sviluppo Nord-Sud lungo la Vallarega posta a Nord del Capoluogo e poi con direzione Ovest-Est interessando i principali abitati e le zone produttive.

Essa è interessata da terreni di diversa origine e litologia. La citata Vallarega è caratterizzata da depositi limoso-argillosi, con presenza di torba, spesso tra loro mescolati di color grigio scuro (Pleistocene medio - Olocene).

Materiale prevalentemente coesivo limoso argilloso con clasti di provenienza locale (colluvium) costituisce buona parte del settore di pianura centro-orientale. Possono esistere dei livelli sabbioso-limosi con ghiaia frammisti (Pleistocene sup - Olocene).

La restante porzione di fondovalle, che comprende il Capoluogo e la zona artigianale, è costituita da depositi sabbiosi e sabbioso-limosi con poca ghiaia (Pleistocene sup.).

Al piede dei versanti collinari sono presenti terreni di deiezione torrentizia con clasti di differente diametro in matrice variabile sabbioso-limosa ma anche limoso-argillosa) in relazione al bacino idrografico alimentante.

Il territorio collinare è costituito da differenti litologie sia di origine sedimentaria, sia vulcanica.

In superficie sono spesso presenti coltri eluviali per alterazione e/o colluviali per trasporto con componente granulometrica e litologie a seconda del substrato sottostante. Lo stesso spessore varia da uno a più metri.

Gli ammassi rocciosi di origine sedimentaria sono le più antiche nel contesto euganeo. Sono rocce di origine marina, spesso con fossili e microfossili, costituite da una successione calcarea, calcareo marnosa e marnosa.

Nel territorio comunale sono rappresentate dalla:

- Formazione del Biancone: calcari marnosi bianchi fittamente stratificati con noduli e livelli di selce nera e intercalazioni argillose (Giurese sup. - Cretaceo inf.).
- Formazione della Scaglia Rossa: calcari rosei e rosso mattone marnosi, fittamente stratificati con noduli e strati di selce rossa (Cretaceo sup. - Eocene inf.).
- Marne Euganee: marne più o meno argillose, giallastre, talora tufitiche, con intercalazioni di calcari a nummuliti rimaneggiati (Eocene inf. - Oligocene inf.).

Queste formazioni sono presenti nella fascia collinare occidentale e con limitati affioramenti. Ben più esteso arealmente è, invece, la complessa formazione vulcanica, che interessa quasi tutti i rilievi comunali. Si sono formate sia nell'Eocene sia nell'Oligocene.

Infatti, nell'Eocene Superiore si verificarono le prime eruzioni, sia a carattere effusivo che esplosivo, con colate sottomarine di lave basaltiche fluide.

Alle eruzioni basaltiche si accompagnarono prodotti di esplosione che, depositandosi sul fondo marino, costituirono discrete bancate di tufi. Dopo un periodo di quiete di alcuni milioni di anni, nell'Oligocene inferiore, si verificò una intensa ripresa dell'attività vulcanica.

L'emissione di magmi molto viscosi, la cui composizione si diversifica dai precedenti, portò alla formazione dei caratteristici coni eruttivi euganei costituiti da *rioliti*, *trachiti* e *latiti*, rocce vulcaniche notevolmente acide in quanto ricche in silice.

Nello specifico si tratta di:

- *Lave riolitiche e rioliti alcaline* (M.te Rua, M.te Rina e Torreglia Alta).
- *Lave trachitiche e Trachiti ss.* (M.te Lonzina e sopra Luvigliano).
- *Rioliti alcaline* (M.te Solone e M.te Brusa).
- *Lave latitiche* (M.te Sengiari).
- *Lave basaltiche* talora a cuscini (Loc. La Mira).

##### 4.2.1 LITOLOGIA

Il Comune di Torreglia è caratterizzato, come già detto da una parte collinare e da una parte pianeggiante.

Per quanto riguarda codesto scritto, a Torreglia si possono individuare due classi di Permeabilità idrica intrinseca legate alle due diverse tipologie granulometriche presenti. In particolare si hanno, nella parte collinare :

1. *Rocce superficialmente alterate e con substrato compatto*: occupano la quasi totalità delle superfici collinari. Si tratta di rocce di origine vulcanica tipo Trachiti, Latiti, Rioliti e Tufi, che a causa degli agenti esogeni (aria, precipitazioni, temperature, etc) e/o endogeni (circolazione idrica nel mezzo fessurato, danno luogo a una significativa e talora profonda alterazione degli strati superficiali. Tali materiali rientrano nella classe di permeabilità K di tipo 3 A e 03 = Depositi/Rocce poco permeabili per porosità/fessurazione (K da  $10^{-4}$  a  $10^{-6}$  cm/s).
2. *Rocce compatte prevalenti alternate a strati o interposizioni tenere*: rientrano in questa classe le rocce di origine sedimentaria presenti nel territorio, cioè il Biancone, la Scaglia Rossa. Sono presenti nella fascia collinare occidentale del Comune. Esse rientrano nella classe di permeabilità K di tipo 02 = Rocce mediamente permeabili per fessurazione (K da 1 a  $10^{-4}$  cm/s).
3. *Rocce tenere prevalenti con interstrati o bancate resistenti subordinati*: si tratta delle Marne Euganee terziarie. Sono presenti con una certa continuità nella fascia collinare medio-alta occidentale del Comune e molto più limitatamente sul Monte Sengiari e Monte Brusà in destra orografica della Vallaregia. Esse rientrano nella classe di permeabilità K di tipo 03 = Rocce poco permeabili per fessurazione e per porosità (K da  $10^{-4}$  a  $10^{-6}$  cm/s)..

Il territorio comunale di Torreglia è caratterizzato, per la parte di pianura, in superficie da terreni di origine alluvionale, da medi a fini, che variano dalle sabbie alle argille. I litotipi prevalenti sono di tipo misto, con percentuali variabili di sabbie, limi e argille, spesso inglobanti ghiaia. In particolare, si sono distinte le seguenti litologie superficiali:

1. *Materiali a tessitura eterogenea dei depositi di conoide di deiezione torrentizia*: si tratta di depositi colluviali misti a depositi alluvionali che caratterizzano le uscite delle valli principali come quella di Valderio a SW e quella di "La Busa".
2. *Materiali alluvionali a tessitura prevalentemente limoso-argillosa*: interessano il fondovalle della Vallaregia e la fascia orientale del Comune ad Est del capoluogo. Essi testimoniano un progressivo ridursi dell'energia di trasporto e deposizionale da parte dell'attuale rete idrografica. Sono costituiti da terreni fini, limoso-argillosi e argillosi, a tratti torbosi o con torba, con intercalazioni di lenti o livelli limoso-sabbiosi; data l'ubicazione ai piedi del rilievo si hanno locali arricchimenti in detrito litoide da fine a grossolano (dimensioni da ghiaie fini a ciottoli). La consistenza varia da bassa a media, mentre la frazione granulare presenta un grado di addensamento da sciolto a compatto. Le caratteristiche geotecniche risultano nel complesso mediocri, localmente scadenti, in relazione alla consistenza o al grado di addensamento. Tali terreni hanno elevata compressibilità e quindi scarse caratteristiche geotecniche di portanza. Essi rientrano nella classe di permeabilità K di tipo 3 A = Depositi poco permeabili per porosità, K da  $10^{-4}$  a  $10^{-6}$  cm/s
3. *Materiali alluvionali a tessitura prevalentemente sabbiosa*: occupano la fascia centrale del Comune, dove cade il Capoluogo e parte della zona artigianale, nonché un piccolo lembo al confine Nord. Tali materiali rientrano nella classe di permeabilità K di tipo 2 A = Depositi mediamente permeabili per porosità (K da 1 a  $10^{-4}$  cm/s).
4. *Materiali della copertura detritica colluviale poco consolidati e costituiti da frazione limo-argillosa prevalentemente con subordinate inclusioni sabbioso-ghiaiose e/o di blocchi lapidei*: sono terreni con componente matriciale variabile, seppur prevalentemente incoerente, come anche lo scheletro che è di diversa origine litologica e che derivano dalla degradazione delle formazioni rocciose presenti localmente. La maggiore estensione si trova sulle pendici di Monte Rua sino a Torreglia Alta.
5. *Materiali sciolti per accumulo detritico di falda a pezzatura minuta prevalente*: sono terreni caratterizzati da clasti con pezzatura immatura e di dimensioni medio-piccole. Si trovano, qui, allo sbocco delle valli e vallecole che arrivano in pianura. Il loro grado di addensamento è mediocre e talora scarso, ne deriva che le qualità meccaniche sono medie come capacità portante, ma scarse come stabilità dei fronti-scavo. Essi rientrano nella classe di permeabilità K di tipo 2 A = Depositi poco permeabili per porosità, K  $1 \div 10^{-4}$  cm/s.
6. *Materiali sciolti per accumulo detritico di falda a pezzatura grossolana prevalente*: si trovano ai piedi di tutta la fascia collinare ed hanno generalmente una pendenza medio-bassa. Presentano fenomeni di interdigitazione con le alluvioni di fondovalle e della pianura. Si tratta di terreni prevalentemente limoso-argillosi±sabbiosi, inglobanti elementi litoidi da minuti a grossolani, fino a blocchi, in percentuale variabile e talora prevalenti; a consistenza da bassa a media, fino a localmente alta. In generale il grado di consistenza tende ad aumentare con la profondità ed in relazione alla presenza percentuale di "scheletro" solido. Le caratteristiche geotecniche variano da scadenti a mediocri in

relazione alla consistenza, allo spessore dei depositi, all'eterogeneità dei terreni, alla presenza di circolazione idrica sotterranea. Si tratta di depositi poco permeabili per porosità che costituiscono in genere soglie di permeabilità (livelli di base della circolazione idrica sotterranea); al loro interno possono essere presenti comunque modeste vene o, meglio, vie preferenziali di deflusso che l'acqua si è aperta nel tempo, più che veri corpi acquiferi, seppure modesti.

7. *Materiali sciolti per accumulo di frana per colata o per scorrimento, a prevalente matrice fine argillosa talora inglobante inclusi lapidei*: si presentano come plaghe nelle parti superiori di alcuni versanti come quello di Monte Rina caratterizzato da substrato vulcanico. La loro estensione è modesta. Tali materiali rientrano nella classe di permeabilità K di tipo 3 A = Depositi poco permeabili per porosità (K da  $10^{-4}$  a  $10^{-6}$  cm/s).
8. *Materiali sciolti per accumulo di frana per colata o per scorrimento, a prevalente matrice fine argillosa talora inglobante inclusi lapidei con spessore >3 metri*: occupano i versanti collinari dove è presente il substrato vulcanico. La loro estensione è quindi significativa in ambito collinare. La matrice è il risultato dell'alterazione dei litotipi vulcanici. Tali materiali rientrano nella classe di permeabilità K di tipo 3 A = Depositi poco permeabili per porosità (K da  $10^{-4}$  a  $10^{-6}$  cm/s).
9. *Materiali sciolti per accumulo di frana per colata o per scorrimento, a prevalente matrice fine argillosa talora inglobante inclusi lapidei con spessore >3 metri, ma con corpo di frana stabilizzato*: anche questi sono presenti lungo i versanti collinari dove è presente il substrato vulcanico e si alternano/interdigitano quasi con i materiali della classe L-FRA-02 sopra illustrati. La loro estensione è limitata a ad una zona compresa tra Monte Rua e l'alta Valle Calcina. Tali materiali rientrano nella classe di permeabilità K di tipo 3 A = Depositi poco permeabili per porosità (K da  $10^{-4}$  a  $10^{-6}$  cm/s).
10. *Materiali sciolti per accumulo di frana per crollo o colata di detriti, abbondante frazione lapidea in matrice fine scarsa o assente*: si tratta di materiali prevalentemente grossolani e di origine vulcanica immaturi che hanno limitata estensione, una alla testata e sul fianco sinistro della Val La Busa e l'altra sul Monte Rina. Tali materiali rientrano nella classe di permeabilità K di tipo 2 A = Depositi mediamente permeabili per porosità (K da 1 a  $10^{-4}$  cm/s).
11. *Materiali di riporto*: si tratta di terreni di varia natura, rimaneggiati e quindi dotati in genere di scarsa consolidazione da cui ne derivano talora caratteristiche geotecniche di portanza scadenti. Essi occupano un'area a ridosso di Rio Spinoso nella porzione Sud del Comune.

### 4.3 CONDIZIONI IDROGEOLOGICHE LOCALI

Di seguito si illustra l'assetto idrogeologico e idrografico del territorio comunale scaturito dall'analisi e dalla rielaborazione dei dati acquisiti con le misurazioni in situ e da dati pregressi.

I caratteri idrogeologici e idrografici che verranno descritti nei successivi paragrafi sono rappresentati nella **Carta Idrogeologica**.

Vista la differenziazione litologica del territorio comunale, in cui sono presenti fasce di terreni coesivi alternate a fasce di terreni sabbiosi, anche la circolazione idrica sotterranea ne è condizionata.

#### 4.3.1 ACQUE SOTTERRANEE

Dal punto di vista idrogeologico la zona di pianura alluvionale compresa tra i rilievi collinari appartiene al sistema acquifero differenziato, cioè un sistema multifalde in cui quella più superficiale è libera (freatica), mentre le sottostanti sono in pressione (artesiane). Tale sistema è dovuto all'alternanza tra terreni sabbiosi, che fungono da livelli acquiferi, e terreni argillosi che rappresentano i livelli impermeabili. Questo vale per la porzione di territorio alluvionale.

La *falda freatica* è in diretta comunicazione con la superficie attraverso la porzione non satura del terreno e trae alimentazione sia dal deflusso sotterraneo che proviene dalle zone a monte, che dall'infiltrazione diretta delle acque superficiali (precipitazioni, dispersione in alveo dei corsi d'acqua, immissione artificiale d'acqua nel sottosuolo) attraverso la soprastante superficie topografica.

Le *falde artesiane*, essendo isolate dalla superficie dai livelli argillosi, traggono alimentazione dalle acque sotterranee che provengono da monte. Tali acque derivano a loro volta dall'infiltrazione delle acque piovane nelle zone in cui esiste un solo acquifero indifferenziato e mancano i livelli argillosi di confinamento o che si infiltrano per fessurazione entro gli ammassi rocciosi collinari. In realtà esiste una estesa documentazione scientifica che illustra l'andamento del flusso idrico artesiano, nel quale è anche compresa la ben nota circolazione termale.

Nel territorio, dato che in superficie sono presenti sia terreni coesivi che terreni di origine alluvionale sabbiosa, vi sono alcune zone in cui la falda freatica risulta semiconfinata superficialmente per poi ridiventare, nelle alluvioni sabbiose, di nuovo non confinata.

Il livello freatico risente del regime delle precipitazioni, per cui le sue oscillazioni seguono la distribuzione annuale delle piogge, seppure con uno sfasamento legato alla velocità di ricarica dell'acquifero. Sono, di

norma, attesi livelli massimi della superficie freatica nei primi due trimestri annuali in seguito all'effetto alimentante delle precipitazioni autunnali, mentre i minimi si registrano in genere negli ultimi due trimestri che risentono del periodo estivo più siccitoso.

L'assetto della falda freatica nel Comune di Torreglia è stato ricostruito sulla base delle misure puntuali derivate da indagini geotecniche pregresse e da misure in pozzo eseguite nel mese di Luglio 2015 (**Allegati pozzi 01-24**).

Tali valori sono stati esplicitati nella Carta Idrogeologica tramite le linee isofreatiche, cioè la quota della tavola d'acqua espressa in metri s.l.m.

L'andamento delle isofreatiche mostra che il livello freatico locale decresce sia da Sud verso Nord lungo la Vallaregia a partire dallo spartiacque presente circa all'altezza di Luvigliano, sia verso Est e passando da +21 m slm a +10 m slm nel primo caso e da +21 m slm a +8 m slm nel secondo.

Si incunea tra questi due domini idrogeologici un "dosso" che scende dalla Valle Calcina con quote freaticometriche più alte (+22÷+25 m slm).

La soggiacenza della tavola d'acqua varia da meno di un metro a 10 m da piano campagna. In genere, comunque le zone a soggiacenza minore corrispondono quasi sempre alle zone depresse; mentre le zone dove la soggiacenza è maggiore coincidono con un alto morfologico legato a dossi fluviali, a conoidi etc.

Nella valutazione dell'assetto idrogeologico locale è da tenere conto che, poiché il territorio di Torreglia è dotato di una rete idrica in parte naturale e in parte artificiale, l'assetto delle isofreatiche dipende da numerosi fattori quali

- l'interferenza tra i corsi d'acqua e la falda superficiale,
- la permeabilità dei terreni da zona a zona,
- il prelievo dai pozzi nel periodo del rilevamento,
- l'azione di drenaggio-alimentazione dei vari scoli consorziali.

Per quanto riguarda le acque di tipo artesiane, utilizzate prevalentemente per scopi irrigui, qui si fa cenno solo a quelle legate al circuito termale dal momento che anche nel territorio comunale, al confine con Montegrotto T. esiste questa tipologia di captazione.

Per molti decenni la "questione" acque termali era stata legata nell'immaginario collettivo alla presenza di attività vulcanica, ipotizzando un riscaldamento in loco delle acque sotterranee da parte di masse magmatiche "ancora Calde" nel sottosuolo.

Studi più approfonditi, basati sull'analisi delle centinaia di pozzi terebrati ad uso termale, hanno in seguito collegato il riscaldamento di tali acque al gradiente geotermico, ossia al naturale aumento di temperatura del sottosuolo con la profondità (3°/100m per riscaldamento naturale della crosta terrestre man mano che si scende verso il mantello). Le acque che emergono nel sottosuolo degli Euganei hanno origine meteorica: dopo essersi infiltrate nell'area delle Piccole Dolomiti (Monte Pasubio, gruppo del Carega), compiono un lungo percorso in profondità e attraverso un lento cammino di discesa entro sistemi di fratture delle permeabili rocce calcaree, raggiungono profondità di circa 3.000 metri, fino quando incontrano il basamento cristallino impermeabile.

Durante la discesa le acque aumentano in temperatura, per effetto geotermico, salinità e assumono una leggera radioattività.

Le acque così termo-mineralizzate emergono nella zona euganea a causa di ostacoli profondi rappresentati dalle masse laviche e dal sistema tettonico che ne favorisce la riemersione in superficie. Il tempo necessario alle acque per compiere il tragitto dalla zona di infiltrazione alla zona euganea è stimato superiore ai 25 anni. Situazione diversa esiste, invece, nel complesso calcareo-marnoso e vulcanico dei rilievi. Qui la circolazione idrica avviene per percolazione degli apporti idrici esterni verso il livello di base sia mediante porosità, nei termini tufaceo-arenacei più discretizzati sia mediante il quadro fessurativo e le giaciture stratigrafiche che le condizioni tettoniche hanno impostato per lo stesso complesso. Importanza non trascurabile per gli aspetti idrogeologici locali, ha poi, l'esistenza di un diffuso carsismo sia superficiale che sotterraneo.

Nel primo caso, la presenza di terreni residuali fini della dissoluzione chimica riduce o annulla il deflusso idrico superficiale specie di tipo "concentrato" e impedisce o rallenta la percolazione dei quantitativi meteorici, dando luogo anche a dei locali e temporanei specchi d'acqua, se la morfologia lo permette.

Nel secondo caso, la presenza di un reticolo fessurativo più o meno sviluppato porta a convogliare le acque in profondità verso la superficie di base e ad alimentare il materasso quaternario posto a fondovalle.

Di norma la tavola d'acqua è, qui, profonda un centinaio e più di metri e, attraverso il sistemi fratturati dell'ammasso, costituisce la falda di base che alimenta la pianura. Esistono, tuttavia delle emergenze deboli e concentrate soprattutto al cambiamento litologico oppure al contatto con i depositi sciolti di versante, magari per cambio topografico e/o morfologico. Durante i sopralluoghi di Luglio se ne sono censite 8 perlopiù asciutte, tranne la sorgente "Fonte Regina"; una sorgente anticamente conosciuta che scaturisce in destra orografica del Rio Calcina in prossimità del passaggio tra Scaglia Rossa e Marne Euganee.

Anche per le sorgenti si sono fatte delle misurazioni nel mese di Luglio 2015 ma con scarsi risultati essendo pressoché asciutte, vista la mancanza prolungata di piogge (vedasi **Allegati sorgenti 01-08**).

#### 4.3.2 QUALITA' DELLE ACQUE SOTTERRANEE

Per quanto riguarda la falda freatica di pianura durante la campagna freaticometrica si sono misurati anche alcuni parametri chimico-fisici. Le elaborazioni sono riportate nelle Carte tematiche a fianco della Carta Idrogeologica. Osservandole si evince che:

- La Conducibilità elettrica (C), misurata in  $\mu\text{S/cm}$ , che indica il contenuto salino che condiziona la trasmissione elettrica oscilla tra  $200\text{ }\mu\text{S/cm}$  e  $>2000\text{ }\mu\text{S/cm}$ . la maggior parte delle acque nel territorio presenta valori tra  $400\text{ }\mu\text{S/cm}$  e  $800\text{ }\mu\text{S/cm}$ . Si tratta, quindi, di acque con grado di mineralizzazione da "poco accentuata" ad "eccessiva" secondo la legislazione francese; oppure da "medio minerali" a "minerali".
- Il pH, inteso come scala di misura dell'acidità o della basicità di una soluzione acquosa, presenta valori conformi per le acque naturali, che hanno 7.2-7.6. Infatti la maggior parte delle acque misurate vanno da 7.0 a 7.4. Fanno eccezione alcune aree dove il pH supera 7.8 arrivando a 8.0 nella zona Sud Est legati a possibili condizioni ambientali e a d idrodinamiche diverse; oppure risulta di 6.8 probabilmente legato ad apporti idrici in terreni poveri di carbonati.
- La Temperatura misurata oscilla tra  $14^\circ$  e  $22^\circ$ . I valori più frequenti stanno nella classe  $16^\circ\pm 18^\circ$ .

Infine, per le acque di pianura, il Servizio Tutela Acque della Direzione Regionale Geologia e Ciclo dell'Acqua e l'Osservatorio Acque Interne di ARPAV, mediante il progetto Sampas di recente pubblicato, hanno classificato i corpi idrici sotterranei regionali, attraverso criteri basati sulle conoscenze idrogeologiche ottenute durante il controllo delle acque sotterranee avviato dal 1999. Da questo studio emerge che le acque sotterranee delle stazioni di misura più prossime al Comune e quindi anche il territorio di Torreglia sono inseribili, secondo l'indice SQuAS<sup>1</sup>, nella classe "D": *Impatto antropico nullo o trascurabile, ma con presenza di complessi idrogeologici con intrinseche caratteristiche di scarsa potenzialità idrica* – (ARPAV 2008).

Nello stesso progetto viene data una classificazione della qualità chimica dell'acqua sotterranea secondo la definizione di sette parametri di base (conducibilità elettrica, cloruri, manganese, ferro, nitrati, solfati e ione ammonio), più altri inquinanti organici e inorganici (*indice SCAS*). L'area ha un'indice SCAS che rientra in classe 4, ossia *Impatto antropico rilevante con caratteristiche idrochimiche scadenti*".

Per quanto riguarda la Fontana Regina, dati storici indicano una temperatura costante intorno ai  $14^\circ\text{C}$  ed una portata di circa 1,5 l/s.

Riguardo alla acque termali euganee, si evidenzia che quando ritornano in superficie nella zona dei Colli Euganei presentano una temperatura media di  $75^\circ\text{C}$ , una certa radioattività e sali minerali provenienti dallo scioglimento delle rocce (cloro, sodio, potassio, magnesio, zolfo, bromo, iodio, silicio).

Dal punto di vista della temperatura, le acque sono definite come "ipertermali" ( $T > 40^\circ\text{C}$ ), con punte massime di circa  $86^\circ\text{C}$ . Su base chimica esse sono di due tipologie: clorurato-sodiche e salso-bromo-iodiche.

## 5 CARATTERI IDROLOGICI DEL TERRITORIO

### 5.1 RETE IDRAULICA

Il Bacino idrografico di pertinenza dell'area studiata è quello del Brenta-Bacchiglione. Il territorio è, poi, gestito dal Consorzio di Bonifica Bacchiglione (99.7%) e dal Consorzio di Bonifica Adige-Euganeo (0.3%). (**Scheda B**)

Il territorio comunale di Torreglia è caratterizzato da un corso d'acqua principale, il Rio Rialto nel quale confluiscono altri Rii minori, e da una rete secondaria di canali e scoli consorziali, oltre che da fossati interdiferenziali che costituiscono la rete irrigua e la rete di bonifica nella zona di pianura. Mentre nel dominio

<sup>1</sup> Indice che valuta gli acquiferi in base alla loro potenzialità, produttività e grado di sfruttamento

collinare sono i "calti" a caratterizzare il flusso idrico superficiale concentrato, che poi ad alimentare i rii seguenti.

Il principale corso d'acqua che tocca il Comune di Torreglia, è:

1. Lo Scolo Rialto: fa da confine comunale con andamento WSW-ENE del Comune; devia, poi, verso Sud Est raccogliendo una serie di scoli lungo il suo percorso comunale e non. Rientra in ambito comunale all'altezza di via Dei salici per ri-uscirne poco dopo Ponte Trevisan.
2. Il Rio Calcina: dopo aver raccolto le acque dei solchi collinari della porzione WSW del Comune, con direttrice circa Ovest-Est, passando a Nord del capoluogo, si immette nel Rio Rialto.
3. Il Rio Spinoso: scorre sempre con direzione circa Ovest-Est, passando a Sud dell'abitato di Torreglia. Si immette nel Rio Rialto nel Comune di Montegrotto Terme.
4. Lo Scolo Comuna: scorre lungo la Vallarega con direzione Nord-Sud.
5. Lo Scolo Pissola: segue la direttrice Ovest-Est passando a Nord del Capoluogo.
6. Nel Rio Calcina confluisce anche uno Scolo, che partendo da Luvigliano e costeggiando il piedi di Monte Sengiari si immette all'altezza di Ponte della Vasca.

## 5.2 CRITICITA' IDRAULICA DEL TERRITORIO

Il rischio idraulico del territorio è ben descritto dal Progetto di Piano stralcio per l'assetto idrogeologico dei bacini dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave, Brenta-Bacchiglione (adottato con delibera n. 3 del 9 novembre 2012), dal Consorzio di Bonifica Adige Euganeo e dal Consorzio di Bonifica Bacchiglione, dal Piano Ambientale e dal PTCP di seguito approfonditi.

### 5.2.1 AUTORITA' DI BACINO - PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO

L'Autorità di Bacino dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta-Bacchiglione nella delibera n. 3 del 9 novembre 2012 in conformità con quanto prescritto dalla legge 3 agosto 1998, n. 267, dal D.lgs 152/2006 e le sue successive modifiche ed integrazioni, ha adottato il "Progetto di Piano stralcio per l'assetto idrogeologico dei bacini dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave, Brenta-Bacchiglione". Ha inoltre approvato con D.P.C.M. 2/10/2009 il "Piano stralcio per la sicurezza idraulica del medio e basso corso del Piave".

Con la data 21 luglio 2014 la stessa Autorità di bacino ha emanato una proposta di aggiornamento delle previsioni di Piano, come da art. 6 delle NTA vigenti, per la classificazione delle zone di attenzione idraulica ricadenti nel territorio comunale.

#### Definizione di pericolosità del Piano di Assetto Idrogeologico

Il territorio comunale in esame rientra nel Bacino idrografico del Brenta-bacchiglione e, come tale, è soggetto alle prescrizioni del relativo Progetto di Piano di Assetto Idrogeologico.

Il PAI classifica i territori in relazione alle condizioni di pericolosità e di rischio secondo le seguenti classi:

- Pericolosità: P1 (pericolosità moderata); P2 (pericolosità media); P3 (pericolosità elevata); P4 (pericolosità molto elevata);
- Rischio: R1 (rischio moderato); R2 (rischio medio); R3 (rischio elevato); R4 (rischio molto elevato).

La definizione e la successiva perimetrazione delle aree idraulicamente pericolose si basa su dati storici e sulla modellazione matematica, in particolare tramite l'applicazione di metodo semplificato e di un modello bidimensionale.

In generale le NTA prescrivono "che le classi di pericolosità identificano il regime dei vincoli alle attività di trasformazione urbanistica ed edilizia di cui al titolo II delle presenti norme di attuazione; le classi degli elementi a rischio, ove definite, costituiscono elementi di riferimento prioritari per la programmazione degli interventi di mitigazione e le misure di protezione civile.

Agli elementi a rischio si applica la stessa disciplina della corrispondente classe di pericolosità.

Nel caso in cui all'interno di un'area classificata pericolosa siano presenti elementi a rischio classificati di grado diverso si applica la disciplina della corrispondente classe di rischio.

Le limitazioni e i vincoli posti dal piano a carico di soggetti pubblici e privati rispondono all'interesse generale della tutela e della protezione degli ambiti territoriali considerati e della riduzione delle situazioni di rischio e pericolo, non hanno contenuto espropriativo e non comportano corresponsione di indennizzi".

A tutt'oggi, nel Comune, le zone di pericolosità idraulica, come classificate dal PAI 2012, non esistono, diversamente che per le zone a pericolosità geologica (si veda la **Scheda C**). Esistono, invece, distribuite un po' in tutto il territorio ampie zone con criticità idraulica definita dal competente Consorzio di Bonifica (**Scheda D**). Fenomeni che si manifestano soprattutto durante le precipitazioni più intense, anche per poca efficienza della rete scolante minore.

### 5.2.2 DISTRETTO IDROGRAFICO DELLE ALPI ORIENTALI – PGRA 2015-2021

Il distretto idrografico delle Alpi Orientali ha redatto le mappe di allagabilità e rischio relative al Piano di gestione del rischio alluvioni 2015-2021 al fine di ottemperare alla direttiva 2007/60 e al Dlgs 49/2010. Tali mappe sono ancora in fase di aggiornamento.

In questa relazione si fa riferimento alle mappe con data 30/04/2014 (**Schede E-F-G**). Tali mappe anche se saranno di fatto cogenti, solo dopo la redazione del Piano di gestione del rischio alluvioni 2015-2021 cioè al massimo entro dicembre 2015, sono state prese in considerazione, nella presente relazione, come indicazione per valutare l'altezza della lama d'acqua per tempo di ritorno ( $T_R$ ) di 100 anni.

Per la creazione delle mappe si sono valutati i dati disponibili e sono state individuate delle priorità, ovvero alle situazioni rappresentate dai PAI e dagli eventi storici (art. 4 della direttiva 2007/60).

Le analisi sulla rete idrografica di indagine, in linea di massima, sono state condotte attraverso l'uso di strumenti modellistici bidimensionali in quanto lo scopo è stato quello di generare i dati nei tre scenari richiamati, cioè di scarsa probabilità, media probabilità, elevata probabilità.

Le condizioni al contorno, intese come portate in ingresso al campo di moto, sono state quelle definite nell'ambito della trattazione idrologica degli scenari stabili, cioè quelle relative corrispondenti agli eventi di precipitazione aventi tempi di ritorno di 30 anni, 100 e 300 anni, in linea con quanto richiesto dal D.Lgs. 49/2010 e dalla Direttiva.

- il  $T_R = 30$  anni, è in linea con i tempi di ritorno utilizzati nel dimensionamento delle reti di bonifica, che nel Piano di gestione del rischio di alluvioni caratterizzeranno sostanzialmente la rete minore;
- il  $T_R = 100$  anni, è quello di riferimento nel dimensionamento delle opere di difesa fluviali ed utilizzato nei piani già approvati;
- il  $T_R = 300$  anni, consente di testare il territorio nei confronti di potenziali effetti in caso di evento eccezionale/straordinario.

Nella casistica più vasta dei possibili problemi di allagabilità del territorio legata all'efficienze delle opere idrauliche, sono stati considerati anche i possibili effetti dell'evento alluvionale dovuti alla rottura arginale per tracimazione. Il tema era peraltro già stato a suo tempo affrontato dal PAI dell'Alto Adriatico ed in tal senso si richiamano le attività di pianificazione e studio poste in essere anche successivamente.

Nelle mappe vengono riportati oltre ai livelli di rischio per i vari tempi di ritorno anche l'altezza d'acqua nelle aree allagabili.

Il rischio viene determinato secondo la formulazione proposta da KR WP1 Team (2012) che trova il suo riferimento normativo italiano nel D.P.C.M. del 29 settembre 1998 "Atto di indirizzo e coordinamento per l'individuazione dei criteri relativi agli adempimenti di cui all'art. 1, commi 1 e 2, del D.L. 11 giugno 1998 n. 180:

$$R = P \times V \times E = P \times D$$

dove R è il rischio, P è la pericolosità, E è l'esposizione e D è il danno (per la definizione di tali fattori si veda il paragrafo precedente)

Per quanto riguarda la pericolosità essa è legata all'intensità del fenomeno ovvero ai tiranti d'acqua massimi  $h$  e le velocità massime  $v$  che si possono manifestare durante un evento di piena.

Nel caso in esame, sono state considerate tre classi, Intensità bassa ( $I_b$ ), Intensità media ( $I_m$ ), Intensità alta ( $I_a$ ), sono state così definite:

$$I_b = \begin{cases} h \leq 1.0m \text{ e } v \leq 0.5m/s \\ h \cdot v \leq 0.5 \text{ e } v > 0.5m/s \end{cases}$$

$$I_m = \begin{cases} 1.0 < h \leq 2m \text{ e } v \leq 0.5m/s \\ 2.0 < h \cdot v \leq 1 \text{ e } v > 0.5m/s \end{cases}$$

$$I_a = \begin{cases} h > 2m \text{ e } v \leq 0.5m/s \\ h \cdot v > 1 \text{ e } v > 0.5m/s \end{cases}$$

Per la classificazione si è anche fatto riferimento alla seguente figura e tabella:

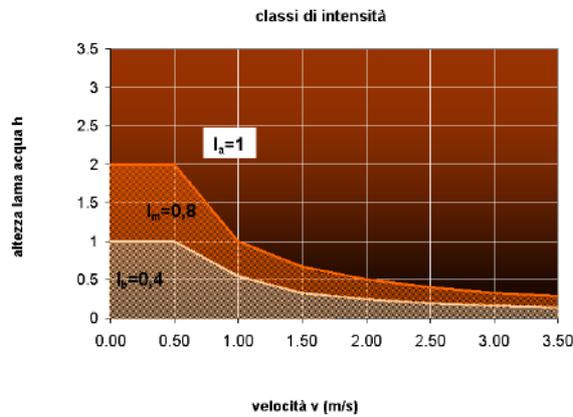


Fig. 1 Definizione delle classi di intensità

| Descrizione   | Classe di I    | Valore di I |
|---|----------------|-------------|
| Intensità bassa (I <sub>b</sub> ): zone inondate da acque con basso tirante                           | I <sub>b</sub> | 0,4         |
| Intensità media (I <sub>m</sub> ): zone inondate da acque con tiranti e/o velocità significative      | I <sub>m</sub> | 0,8         |
| Intensità alta (I <sub>a</sub> ): zone inondate da acque profonde e/o ad elevata velocità di deflusso | I <sub>a</sub> | 1,0         |

Tabella 1: Valori di intensità

Per quanto riguarda il rischio esso è stato calcolato per ogni macro categoria (rischio specifico) ovvero quello derivante dalla popolazione (P), dalle attività economiche (E) e dall'ambiente come riportato nelle relazioni seguenti.

$$R_P = P \cdot V_P \cdot E_P = P \cdot D_P$$

$$R_E = P \cdot V_E \cdot E_E = P \cdot D_E$$

$$R_A = P \cdot V_A \cdot E_A = P \cdot D_A$$

Per formulare infine un giudizio complessivo in termini di "rischio totale" (R), per ogni area si è proceduto mediante una combinazione delle tre componenti del rischio, come sotto riportato utilizzando tre pesi diversi per le tre componenti del rischio:

**p<sub>p</sub>**= peso alla macro-categoria persone =10;

**p<sub>E</sub>**= peso alla macro-categoria attività economiche =1;

**p<sub>A</sub>**= peso alla macro-categoria ambiente =1

$$R = \frac{p_P \cdot R_P + p_E \cdot R_E + p_A \cdot R_A}{p_P + p_E + p_A}$$

Anche per il "rischio totale" al fine di stabilire la sua classe (moderato, medio, elevato, molto elevato), sono stati introdotti gli intervalli di appartenenza numerica, così come illustrato in tabella seguente:

| Intervalli di r    | Descrizione  | Categoria di Rischio |
|--------------------|--|----------------------|
| $0.1 < R \leq 0.2$ | Rischio moderato per il quale i danni sociali, economici ed al patrimonio ambientale sono trascurabili o nulli   | R1                   |
| $0.2 < R \leq 0.5$ | Rischio medio per il quale sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche   | R2                   |
| $0.5 < R \leq 9$   | Rischio elevato per il quale sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, la interruzione di funzionalità delle attività socio-economiche e danni relativi al patrimonio ambientale | R3                   |
| $0.9 < R \leq 1$   | Rischio molto elevato per il quale sono possibili perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture ed al patrimonio ambientale, la distruzione di attività socio-economiche   | R4                   |

Tabella 2: Definizione del rischio totale

Il metodo sopra descritto porta ad ottenere in ogni punto del territorio oggetto di analisi, la classe di Rischio totale. In altri termini per ogni punto (in senso lato) è stato definito un rischio totale per il tempo di ritorno di 30 anni (RTr30), uno per il tempo di ritorno di 100 anni (RTr100) ed uno per il tempo di ritorno di 300 anni (RTr300).

### 5.2.3 PROVINCIA DI PADOVA PTCP

L'Amministrazione provinciale di Padova nella stesura del PTCP perimetra, attingendo sia dal PAI le aree soggette a alluvione con le differenti classi di pericolosità.

In particolare il piano individua che i rischi più notevoli sono dovuti alla rete idrografica minore: questa infatti risulta insufficiente anche a fronte di eventi non particolarmente intensi o prolungati, a causa del mancato adeguamento (risezionamento e casse di espansione) della rete al nuovo assetto del territorio.

Il PTCP (art.13.7) in riferimento alle aree a rischio idraulico individuate dal PAI afferma che:

- I Comuni, in sede di pianificazione, recepiscono i contenuti e la normativa dei Piani di Assetto idrogeologico di cui sopra.

In riferimento alle aree sondabili o di pericolo di ristagno idrico individuate dal Consorzio di Bonifica, dalla protezione civile provinciale, da informazioni fornite dai Comuni e dalla Protezione Civile provinciale, il PTCP propone, allo scopo di prevenire situazioni di rischio idraulico, che i Comuni di concerto con i Consorzi di Bonifica e gli uffici periferici del Genio Civile territorialmente competenti, in sede di pianificazione, meglio se intercomunale, debbano dotarsi di una omogenea regolamentazione dell'assetto idraulico del territorio agricolo (Piano delle acque), da osservarsi anche nelle fasi di programmazione e attuazione delle attività antropiche; a tal fine dovrà prevedersi l'inserimento nella normativa di attuazione nel singolo strumento urbanistico comunale, di un specifico capitolo inerente le disposizioni di polizia idraulica e rurale.

Nelle more dell'elaborazione del suddetto regolamento dell'assetto idraulico, di concerto con i Consorzi, i Comuni nell'elaborazione dei propri strumenti di pianificazione urbanistica strutturale dovranno recepire i contenuti degli eventuali "Piani consorziali di Indirizzi Idraulici" ed effettuare la "valutazione di compatibilità idraulica" secondo le procedure e i contenuti della D.G.R.V. n. 1322/2006 e successive modifiche ed integrazioni, tenuto anche conto delle normative e prescrizioni tecniche generali dettate dai singoli Consorzi di Bonifica.

### 5.2.4 PARCO REGIONALE DEI COLLE EUGANEI – PIANO AMBIENTALE

Secondo quanto riportato nel Capo II all'art.21 delle norme di attuazione del piano Ambientale del Parco regionale dei Colli Euganei:

- 1.(P) I calti ed i corsi d'acqua, ivi compresi i canali, all'esterno delle zone di urbanizzazione controllata del P.A., sono soggetti alle seguenti prescrizioni, da applicarsi nei tratti segnalati in tavola di piano, per fasce di 50 metri di profondità su ambo i lati dalla sponda o dall'unghia esterna dell'argine:

- a) non sono consentite nuove costruzioni o interventi infrastrutturali, esclusi quelli esplicitamente previsti nelle tavole del P.A. e gli interventi di cui alle lett. a) b) c) e d) dell'articolo 31 della legge 5 agosto 1978 n.457 nonché gli interventi di ampliamento di cui all'articolo 7 della legge regionale 5 marzo 1985, n.24;
- b) non sono ammesse opere di copertura, intubazione, interrimento degli alvei e dei corsi d'acqua, né interventi di canalizzazione, derivazione di acque, ostruzione mediante dighe o altri tipi di sbarramenti, se non strettamente finalizzati ad opere per la difesa e la valorizzazione del patrimonio agroforestale, per utilizzi agricoli o idropotabili approvati dall'Ente o per altri interventi di interesse del Parco previsti nel P.A., e sulla base di studi tecnici che ne dimostrino la necessità e l'insostituibilità;
- c) gli interventi di sistemazione idraulica e idrogeologica, devono applicare tecniche e metodi dell'ingegneria naturalistica, o che, comunque, garantiscano la continuità dell'ecosistema e la ricostituzione del manto vegetale.

### 5.2.5 CONSORZI DI BONIFICA

Il Bacino idrografico di pertinenza dell'area studiata è quello del Brenta-Bacchiglione. Il territorio è, poi, gestito dal Consorzio di Bonifica Bacchiglione (99.7%) e dal Consorzio di Bonifica Adige-Euganeo (0.3%).. La rete consorziale di drenaggio è articolata nel modo seguente.

Per quanto riguarda i canali gestiti dal Consorzio di Bonifica Bacchiglione vi sono:

- Lo scolo Comuna, collocato nella parte Nord del Comune, nella Vallarega. Esso scorre da Sud verso Nord e si immette nello scolo Rialto.
- Il Rio Sinoso che drena i terreni nella zona Sud del comune e raccoglie le acque provenienti dal monte delle Valli, dal Monte Zago e dal Monte Siesa e il Monte Alto,
- Lo scolo Pissola drena sia i terreni collocati in periferia del centro abitato di Torreglia e nella zona di Torreglia Est
- Il Rio Calcina che drena i terreni della periferia Nord di Torreglia.
- Il Rio Cariola che raccoglie le acque del Monte Sengiari e drena i terreni della località Luvigliano.

I dati forniti dai Consorzi di Bonifica permettono di perimetrare anche le aree soggette a periodico allagamento (**Scheda D**) che può essere legato a molteplici fattori naturali e non, tra i quali: 1) scarsa efficienza della rete scolante minore, 2) tipologia dei terreni non idonea a drenare le acque meteoriche (ristagno idrico associato pure a qualità geotecnica intrinseca scadente); 3) soggiacenza della tavola d'acqua sotterranea bassa o, localmente subcorticale, specie in particolari periodi di piena idrologica.

Questi fattori hanno un'importanza significativa dal punto di vista urbanistico poiché vincolano le scelte progettuali della viabilità, delle lottizzazioni o dei singoli edifici (ad esempio: poter fare o meno vani interrati), etc.

A Torreglia, dalle segnalazioni consorziali, ci sono le seguenti aree con problemi rilevanti di inondazione o ristagno idrico in situazione di precipitazione intensa:

- un'area agricola e residenziale e produttiva lungo il tratto finale del Rio Spinoso (pericolosità media ed elevata);
- un'area agricola e residenziale tra via Tobagi e via San Daniele (pericolosità media),
- un'area agricola e residenziale nella zona a Est del Comune, a Nord dello scolo Rialto (pericolosità media ed elevata)
- tutta l'area lungo lo scolo Comuna e all'inizio del Rio Cariola (pericolosità media).

La presenza di queste aree e di quelle segnalate e classificate dal PAI sono visibili anche nella **Carta di Compatibilità geologica**.

### 5.3 ACQUEDOTTO E FOGNATURA

Per l'ambito territoriale nel quale ricade il comune di Torreglia, l'Autorità d'Ambito Brenta ha affidato la gestione del servizio idrico integrato a ETRA S.p.a., la quale gestisce e coordina gli interventi previsti, la manutenzione di reti e impianti, la gestione dei rapporti con gli utenti e l'emissione delle bollette.

La rete di distribuzione, che si estende per 67,52 km circa di condotte, è stata realizzata utilizzando prevalentemente condotte in acciaio, polietilene, PVC, ghisa e cemento armato. La portata media erogata all'utenza è di 432.321 mc totale all'anno: le perdite della rete, riferite all'intera area gestita da ETRA (non è stato possibile reperire il dato per il singolo Comune) sono stimate in circa il 38,8% della portata immessa in rete. La percentuale della popolazione allacciata alla rete di acquedotto è pari al 100%.

L'utenza è così suddivisa: 2.288 utenze domestiche residenti, 42 utenze domestiche non residenti, 11 utenze zootecniche-rurali, 313 utenze per uso produttivo, 25 utenze per uso antincendio, 1 utenza per uso antincendio misto e 7 utenze per altri usi, per un totale di 2.687 utenze allacciate. (Dati forniti da ETRA S.p.A.) La rete idrica è diffusa in modo capillare su tutto il territorio di Torreglia, non emergono infatti nuclei abitati non serviti direttamente da alcuna condotta. **(Scheda H)**

Nel territorio comunale di Torreglia è presente una diffusa rete di fognatura, segnata in verde nella successiva cartografia, che va a servire gli agglomerati urbani del capoluogo, le frazioni e le due zone produttive. Fuori da questi è possibile l'allacciamento alla fognatura lungo gli assi viari principali, potendo così fornire il servizio anche a una parte dell'edificazione diffusa nell'ambito rurale del territorio.

Gli ambiti carenti di tale infrastruttura, prevalentemente caratterizzati da usi rurali, risultano la fascia più settentrionale (Vallarega e lungo via San Daniele) e quella più meridionale del territorio (tra i rilievi collinari e via Boschette). Sono presente, inoltre, delle vasche imhoff (n. 2 localizzate nell'agglomerato di San Daniele a confine con il comune di Abano Terme e n. 1 nell'abitato "Caposedà" a confine con il comune di Montegrotto Terme). Nei tratti in cui le acque di scarico dell'utenza non possono defluire per caduta naturale sono presenti alcuni impianti di sollevamento fognario. Il recapito finale delle acque fognarie consiste nell'impianto di depurazione di via Boschette. Di seguito vengono riportate in tabella le caratteristiche dell'impianto fognario e dell'impianto di depurazione di Torreglia. **(Scheda I)**

| Depuratore via Boschette |                                | dato/informazione                         | valore/descrizione (anno 2014)   |
|--------------------------|--------------------------------|---|--|
| dato/informazione        | valore/descrizione (anno 2014) | di che tipo è                             | Nera   |
| codice sito              | codice Arpav 1229              | popolazione servita                       | n° utenze 1.790 (stima popolazione servita 4.815 abitanti, considerando 2,69 abitanti/utenza calcolato dai dati abitanti/utenze domestiche residenti acquedotto) |
| denominazione            | depuratore comunale            | lunghezza totale rete                     | km 28,192  |
| tipo scarico             | continuo in acque superficiali | materiale di realizzazione delle condotte | PVC, Ghisa, Gres e Cemento Amianto   |
| tipo recettore           | scolo                          |   |  |
| descrizione recettore    | Rio Spinosa                    |   |  |
| potenzialità             | 5000 Ab. Eq.                   |   |  |

## 6 METODI PER LA VALUTAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA PER LA VERIFICA DELL'INVARIANZA IDRAULICA

### 6.1 CLASSE D'INTERVENTO

Come indicato dalla DGR n. 1322/2006 e ss.mm.ii., la necessità dell'invarianza idraulica richiede al progettista del cambiamento dell'uso del suolo di provvedere a mitigare o sanare il consumo del suolo mediante la messa in opera di azioni (es. invaso di laminazione, etc) atte a regolare le piene e, quindi, a mantenere le condizioni di sicurezza territoriale nel tempo almeno alle condizioni ante operam se non a migliorarle. Questo deve essere supportato da calcoli dei volumi idrici da invasare.

Per le misure compensative e di mitigazione del rischio si riporta quanto stabilito dalla normativa vigente sopra citata con la specifica attenzione alle soglie dimensionali in base alle quali si devono applicare misure diverse in relazione all'effetto atteso dell'intervento.

Come anticipato, le aree oggetto d'intervento progettuale hanno una superficie compresa tra 0,1 ha e 10 ha quindi ricadono, secondo l'Allegato A della DGR 2948/2009, nella classe di "significativa impermeabilizzazione potenziale" e "modesta impermeabilizzazione potenziale".

Secondo tale documento nella classe 2: "*Intervento su superfici di estensione inferiore a 0,1 ha*" è sufficiente adottare buoni criteri costruttivi, per ridurre le superfici impermeabili, e comunque assicurare un invaso minimo di 200 m<sup>3</sup>/ha di cui 100 m<sup>3</sup>/ha in condotta. In ogni caso deve essere assicurato il mantenimento degli invasi esistenti. Si porta lo schema di classificazione nella Tabella sottostante.

Nella classe 3 :*"intervento su superfici comprese tra 0.1 e 1 ha"* nel caso in cui lo scarico delle acque meteoriche dell'area avvenga in rete in ordine superiore , privata o pubblica dimensionata o dotata di strutture od impianti in grado di laminare la portata di piena, si applicano i criteri previsti per la classe 1.

Negli altri casi il dimensionamento dei volumi di invaso dovrà essere eseguito secondo i criteri definiti al paragrafo 2.3 dell'Allegato A della DGR 2948/2009. Qualora le opere destinate a garantire i volumi di invaso si trovino in condizioni di notevole prevalenza idraulica rispetto ai ricettori è indispensabile che siano adottati metodi di controllo dei deflussi in grado di rendere efficienti i volumi di invaso stessi.

| Classe di intervento  | Definizione   |
|---|---|
| <b>Classe 1</b><br>Intervento su superfici di estensione inferiore a 0,1 ha   | E' sufficiente adottare buoni criteri costruttivi per ridurre le superfici impermeabili, e comunque assicurare un invaso minimo di 200 m <sup>3</sup> /ha di cui 100 m <sup>3</sup> /ha in condotta. In ogni caso deve essere assicurato il mantenimento degli invasi esistenti.  |
| <b>Classe 2</b><br>Intervento su superfici comprese fra 0,1 e 1 ha  | Nel caso in cui lo scarico delle acque meteoriche dell'area avvenga in rete di ordine superiore, privata o pubblica, dimensionata o dotata di strutture od impianti, in grado di laminare la portata di piena, si applicano i criteri previsti per la classe 1.<br>Negli altri casi il dimensionamento dei volumi di invaso dovrà essere eseguito secondo i criteri definiti al paragrafo 2.3. Qualora le opere destinate a garantire i volumi di invaso si trovino in condizioni di notevole prevalenza idraulica rispetto ai ricettori è indispensabile che siano adottati metodi di controllo dei deflussi in grado di rendere efficienti i volumi di invaso stessi. |
| <b>Classe 3</b><br>Intervento su superfici comprese fra 1 e 10 ha; interventi su superfici di estensione oltre 10 ha con incidenza delle superfici impermeabilizzate inferiore al 30% | Oltre alla previsione di invasi adeguati secondo i criteri di <b>Invarianza idraulica</b> cui al paragrafo 2.3, vanno dimensionati i tiranti idrici ammessi nell'invaso e le luci di scarico in modo da garantire la conservazione della portata massima defluente dall'area in trasformazione ai valori precedenti l'impermeabilizzazione.   |
| <b>Classe 4</b><br>Intervento su superfici superiori a 10 ha con incidenza delle superfici impermeabilizzate superiore al 30%   | E' necessaria l'elaborazione di uno studio idraulico di dettaglio.  |

Tabella 3: Dimensionamento dei volumi di invaso secondo l'Allegato A della DGR 2948/2009

Parimenti, torna utile anche quanto disposto dal *Commissario delegato per l'emergenza* scaturita con gli eventi del 27 Settembre 2007 e, soprattutto, le ordinanze emesse dallo stesso al fine di regolarizzare la necessità o meno di redazione di Valutazione di Compatibilità Idraulica nonché del soggetto competente al rilascio del parere. In base a tali ordinanze la classificazione degli interventi indicata nella DGRV 1322/08 e s.m.i. ed i relativi interventi mitigatori sono riportati sotto:

| Riferimento    | Classificazione intervento                    | Soglie dimensionali                          | Criteri da adottare |
|----------------|---|--|---------------------|
| Ordinanze      | Trascurabile impermeabilizzazione potenziale  | $S^* < 200 \text{ mq}$                       | 0                   |
|                | Modesta impermeabilizzazione potenziale       | $200 \text{ mq} < S^* < 1.000 \text{ mq}$    | 1                   |
| D.G.R. 1322/06 | Modesta impermeabilizzazione potenziale       | $1.000 \text{ mq} < S < 10.000 \text{ mq}$   | 1                   |
|                | Significativa impermeabilizzazione potenziale | $10.000 \text{ mq} < S < 100.000 \text{ mq}$ | 2                   |
|                | Marcata impermeabilizzazione potenziale       | $S > 100.000 \text{ mq}$ e $\Phi < 0,3$      | 2                   |
|                |   | $S > 100.000 \text{ mq}$ e $\Phi > 0,3$      | 3                   |

Tabella 4: Classificazione degli interventi indicata nella DGRV 1322/08 e D.G.R. 1322/06

**Classe 1 - Trascurabile impermeabilizzazione potenziale.** È sufficiente adottare buoni criteri costruttivi per ridurre le superfici impermeabili, quali le superfici dei parcheggi, tetti verdi ecc.

**Classe 2 - Modesta impermeabilizzazione.** È opportuno sovradimensionare la rete rispetto alle sole esigenze di trasporto della portata di picco realizzando volumi compensativi cui affidare funzioni di laminazione delle piene, in questi casi è opportuno che le luci di scarico non eccedano le dimensioni di un diametro di 200 mm.

**Classe 3 - Modesta impermeabilizzazione potenziale.** Oltre al dimensionamento dei volumi compensativi cui affidare funzioni di laminazione delle piene è opportuno che le luci di scarico non eccedano le dimensioni di un diametro di 200 mm e che i tiranti idrici ammessi nell'invaso non eccedano il metro.

**Classe 4 - Significativa impermeabilizzazione potenziale.** Andranno dimensionati i tiranti idrici ammessi nell'invaso e le luci di scarico in modo da garantire la conservazione della portata massima defluente dall'area in trasformazione ai valori precedenti l'impermeabilizzazione.

**Classe 5 - Marcata impermeabilizzazione potenziale.** È richiesta la presentazione di uno studio di dettaglio molto approfondito.

## 7 CALCOLI IDRAULICI DEL VOLUME CRITICO

Al fine di determinare il volume critico e/o specifico di invaso in riferimento all'area oggetto di trasformazione, si è eseguito uno studio idraulico, partendo dalla determinazione dei parametri idrologici ed idraulici che caratterizzano l'area oggetto di studio.

### 7.1 METODOLOGIA ADOTTATA PER IL CALCOLO DEL VOLUME CRITICO

Le aree in oggetto appartengono alle classi 2, 3 del DGRV 1322/08.

Per il calcolo del volume da mitigare, si è utilizzato, per le aree ricadenti nella classe 3, il dimensionamento semplificato– Criterio 2 delle citate Linee Guida.

Si riporta, in sintesi, senza dover re-interpretare i concetti fisici del problema, quanto, ivi, descritto circa la metodologia di calcolo.

“Il metodo ricalca il procedimento esposto nel testo “Sistemi di fognatura. Manuale di progettazione” (csdu – HOEPLI, Milano, 1997) e stima il volume d’invaso necessario per garantire l’invarianza idraulica.

La valutazione del volume di invaso si basa sulla curva di possibilità pluviometrica, sulle caratteristiche di permeabilità della superficie drenante e sulla portata massima, supposta costante, imposta in uscita dal sistema.

La risposta idrologica del sistema è quindi estremamente semplificata trascurando tutti i processi di trasformazione afflussi-deflussi: permane unicamente la determinazione della precipitazione efficace (separazione dei deflussi) ottenuta con il metodo del coefficiente di afflusso.

Tale ipotesi semplicistica implica che le portate in ingresso al sistema di invaso siano sovrastimate e di conseguenza, nel caso si riesca a garantire la costanza della portata massima allo scarico, anche i volumi di laminazione risulteranno sovrastimanti e cautelativi.

Nel caso in esame è stato utilizzato il metodo semplificato delle piogge con CCP a tre parametri valida per durate di pioggia comprese tra i minuti e le 24 ore.

Per calcolare la durata critica è necessario risolvere numericamente l'espressione che nasce dal porre nulla la derivata prima, calcolata rispetto a  $t$ , della relazione seguente:

$$V = V_{IN} - V_{OUT} = S \cdot \varphi \cdot h(t) - Q_{IMP} \cdot t = S \cdot \varphi \cdot \frac{a \cdot t}{(b+t)^c} - Q_{IMP} \cdot t \quad (1)$$

Dove :

$$h(t) = \frac{a \cdot t}{(b+t)^c} \quad (2)$$

esprime la curva di possibilità pluviometrica a tre parametri.

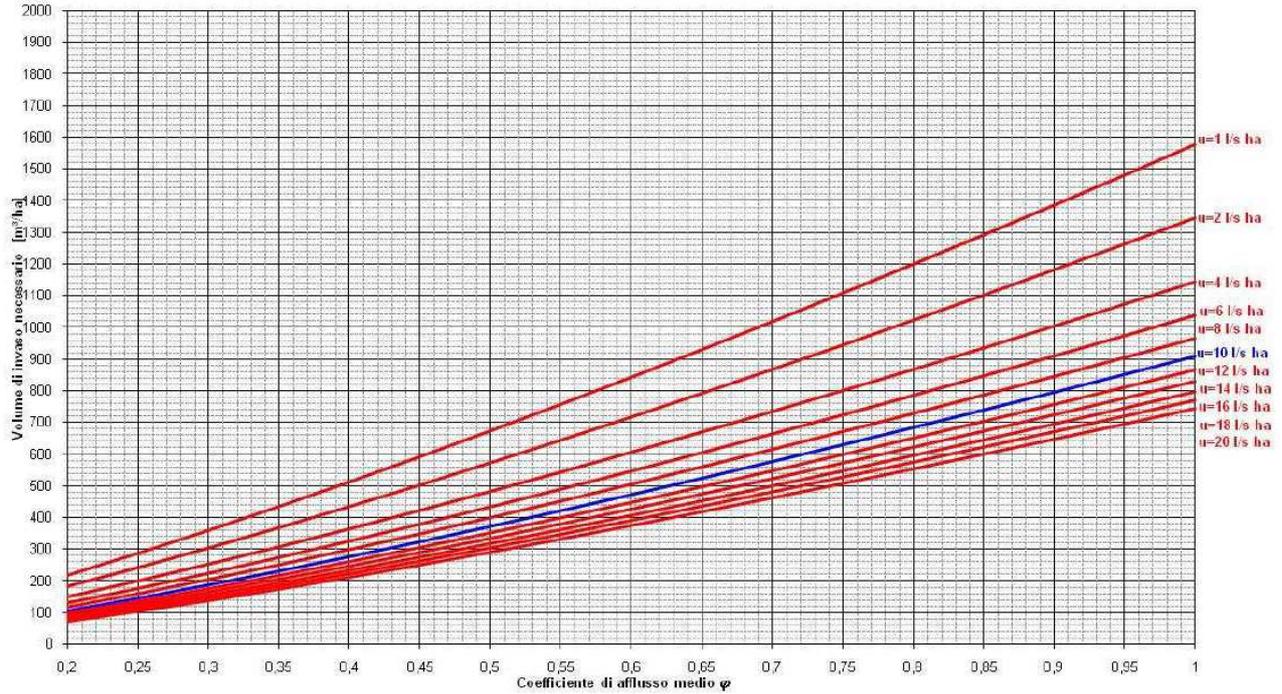
La condizione di massimo si trova annullando la seguente derivata prima:

$$\frac{\partial V}{\partial t} = \frac{\varphi \cdot a \cdot [(b+t)^c - t \cdot c \cdot (b+t)^{c-1}]}{(b+t)^{2c}} - u_{IMP} = 0 \quad (3)$$

L'espressione precedente è stata risolta utilizzando il metodo della *Regula Falsi*.

Considerato che si suggerisce di applicare tale metodo per gli interventi che producono una moderata impermeabilizzazione ed una moderata impermeabilizzazione potenziale, si riporta di seguito la tabella ed il relativo abaco per tempo di ritorno 50 anni (valido per l'area individuata dallo studio “Analisi regionalizzata delle precipitazioni per l'individuazione di curve di possibilità pluviometrica di riferimento”), che è stato direttamente utilizzato nella relazione di valutazione di compatibilità idraulica.

**Volumi di invaso necessari per ottenere l'invarianza idraulica - Metodo piovge**  
 Valori espressi in funzione del coefficiente di afflusso  $\varphi$  e del coefficiente idometrico imposto  $u$  allo scarico  
 Zona sud occidentale - Tr - 50 anni (CPP a 3 parametri)



| Zona sud occidentale - Tr - 50 anni   |   |                         | Comuni: Abano Terme, Agna, Albignasego, Arre, Arzergrande, Borgorico, Bovolenza, Brugine, Cadoneghe, Campo San Martino, Campodarsono, Candiana, Cartura, Casalsenigo, Cervarese Santa Croce, Codevigo, Cona, Conselve, Correzzola, Curtarolo, Due Carrare, Legnaro, Limena, Masera' di Padova, Montegrotto Terme, Noventa Padovana, Padova, Pernumia, Piove di Sacco, Polverara, Ponte San Nicolò, Pontelongo, Rovolon, Saccolongo, San Giorgio delle Pertiche, San Giorgio in Bosco, San Pietro Viminario, Santa Giustina in Colle, Sant'Angelo di Piove di Sacco, Santa Maria di Sala, Saonara, Selvazzano Dentro, Teolo, Terrasa Padovana, Torreglia, Vigodarzere, Vigonovo, Vigonza, Villa del Conte, Villanova di Camposampiero. |       |     |     |     |     |     |     |     |  |  |  |
|---|---|-------------------------|---|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|--|--|
| a   | 39,5  | [mm min <sup>-1</sup> ] |   |       |     |     |     |     |     |     |     |  |  |  |
| b   | 14,5  | [min]                   |   |       |     |     |     |     |     |     |     |  |  |  |
| c   | 0,817   | [-]                     |   |       |     |     |     |     |     |     |     |  |  |  |
| VOLUME DI INVASO SPECIFICO [m³/ha] NECESSARIO PER OTTENERE L'INVARIANZA IDRAULICA |   |                         |   |       |     |     |     |     |     |     |     |  |  |  |
| f   | Coefficiente idometrico imposto allo scarico [l/s,ha] |                         |   |       |     |     |     |     |     |     |     |  |  |  |
|   | 1   | 2                       | 4   | 6     | 8   | 10  | 12  | 14  | 16  | 18  | 20  |  |  |  |
| 0,1   | 91  | 74                      | 58  | 49    | 42  | 36  | 32  | 28  | 25  | 22  | 20  |  |  |  |
| 0,15  | 151   | 126                     | 101   | 87    | 77  | 69  | 62  | 57  | 52  | 48  | 44  |  |  |  |
| 0,2   | 217   | 182                     | 149   | 130   | 116 | 106 | 97  | 90  | 83  | 78  | 73  |  |  |  |
| 0,25  | 286   | 241                     | 199   | 175   | 158 | 145 | 135 | 125 | 117 | 110 | 104 |  |  |  |
| 0,3   | 358   | 303                     | 252   | 223   | 203 | 187 | 174 | 164 | 154 | 146 | 138 |  |  |  |
| 0,35  | 434   | 367                     | 307   | 273   | 249 | 231 | 216 | 204 | 192 | 183 | 174 |  |  |  |
| 0,4   | 511   | 434                     | 363   | 325   | 297 | 277 | 260 | 245 | 233 | 221 | 211 |  |  |  |
| 0,45  | 591   | 502                     | 422   | 378   | 347 | 324 | 304 | 288 | 274 | 262 | 250 |  |  |  |
| 0,5   | 673   | 572                     | 482   | 432   | 398 | 372 | 351 | 333 | 317 | 303 | 291 |  |  |  |
| 0,55  | 757   | 644                     | 543   | 488   | 450 | 421 | 398 | 378 | 361 | 346 | 332 |  |  |  |
| 0,6   | 842   | 717                     | 606   | 545   | 504 | 472 | 446 | 425 | 406 | 389 | 375 |  |  |  |
| 0,65  | 929   | 791                     | 669   | 603   | 558 | 524 | 496 | 472 | 452 | 434 | 418 |  |  |  |
| 0,7   | 1.018   | 867                     | 734   | 662   | 613 | 576 | 546 | 521 | 499 | 479 | 462 |  |  |  |
| 0,75  | 1.108   | 944                     | 800   | 723   | 670 | 630 | 597 | 570 | 546 | 526 | 507 |  |  |  |
| 0,8   | 1.199   | 1.022                   | 867   | 784   | 727 | 684 | 649 | 620 | 595 | 573 | 553 |  |  |  |
| 0,85  | 1.292   | 1.102                   | 935   | 846   | 785 | 739 | 702 | 671 | 644 | 621 | 600 |  |  |  |
| 0,9   | 1.386   | 1.182                   | 1.004   | 908   | 844 | 795 | 755 | 723 | 694 | 669 | 647 |  |  |  |
| 0,95  | 1.481   | 1.264                   | 1.073   | 972   | 903 | 851 | 810 | 775 | 745 | 719 | 695 |  |  |  |
| 1   | 1.577   | 1.346                   | 1.144   | 1.036 | 963 | 909 | 865 | 828 | 796 | 768 | 744 |  |  |  |

Per il calcolo del volume da mitigare, si è utilizzato, per le aree ricadenti nella classe 2, il dimensionamento semplificato – Criterio 1 delle citate Linee Guida .

Il metodo proposto è basato sul concetto del coefficiente idometrico calcolato con il metodo dell'invaso.

Il metodo dell'invaso tratta il problema del moto vario in modo semplificato, assegnando all'equazione del moto la semplice forma del moto uniforme, e assumendo l'equazione dei serbatoi, in luogo dell'equazione di continuità delle correnti unidimensionali, per simulare l'effetto dell'invaso.

Schematizzando un'area di trasformazione urbana come un invaso lineare, si può scrivere l'equazione di continuità della massa nei termini seguenti:

$$\frac{dV(t)}{dt} = P(t) - Q(t) \tag{4}$$

essendo:

- $P(t)$  la "pioggia netta" all'istante  $t$ ;
- $Q(t)$  la portata uscente, dipendente dal volume invasato  $V(t)$ .

L'equazione differenziale lineare sopra riportata, con termine noto costituito dalla pioggia netta, può essere risolta con tecniche standard e rappresenta un semplice modello idrologico.

L'equazione (8), con l'aggiunta di una equazione del moto, fornisce, integrata, una relazione tra  $Q$  e  $t$ , dando modo di calcolare:

- il tempo necessario affinché la portata  $Q_1$  assuma il valore  $Q_2$
- il tempo di riempimento  $tr$  della rete per passare da  $Q=0$  a  $Q=Q_0$  ( $Q_0$ = portata massima)

Essendo  $P$  è la "pioggia netta" data dalla

$$P = \varphi j S \quad (5)$$

dove:

- $\varphi$  è il coefficiente di afflusso;
- $S$  è la superficie scolante;
- $j$  è l'intensità di pioggia data da  $j = h/t$  con  $t$  durata della pioggia e  $h$  altezza di precipitazione.

l'altezza di precipitazione è stata calcolata con le CPP a tre parametri:

$$h = \frac{at}{(b+t)^f} \quad (6)$$

Assieme all'equazione di continuità [3], l'altro cardine teorico su cui si basa il metodo dell'invaso, come ogni altro modello idraulico "deterministico" seppur di genesi "concettuale", è rappresentato dall'equazione del moto:

$$\frac{\partial y}{\partial s} + \frac{v}{g} \frac{\partial v}{\partial s} + \frac{1}{g} \frac{\partial v}{\partial t} - i + \frac{v^2}{K_s^2 R_H^{4/3}} = 0 \quad (7)$$

Dove:

- $y$  il tirante d'acqua;
- $s$  l'ascissa;
- $v$  la velocità media;
- $i$  pendenza della linea dell'energia
- $K_s$  il coefficiente di Gauckler Strickler;
- $R_H$  il raggio idraulico;

Il metodo dell'invaso assume una formulazione semplificata per l'equazione del moto: sono infatti ignorati i termini correttivi e inerziali ritenuti trascurabili rispetto agli ultimi due. Si suppone quindi che il fenomeno sia di lenta evoluzione rispetto al tempo e allo spazio, così da poter essere approssimato da una successione di stati di moto uniforme.

La (7) diventa

$$Q = v A = A K_s R_H^{2/3} \sqrt{i_f} = A K_s (A/P)^{2/3} \sqrt{i_f} = c A^\alpha \quad (8)$$

dove  $A$  è l'area della sezione liquida,  $P$  è il perimetro bagnato,  $a$  è la scala delle portate (tipicamente  $\alpha=1$  per sezioni chiuse e  $\alpha = 1,5$  per sezioni aperte)

Il metodo dell'invaso semplifica l'equazione del moto, riducendola a quella del moto uniforme (8), mentre l'equazione di continuità è espressa tramite l'equazione dei serbatoi.

A questi due presupposti si aggiungono le altre ipotesi operative e semplificative che sono:

- Funzionamento autonomo della rete idraulica: il deflusso tra singoli tronchi della rete non è influenzato dai livelli idrometrici di valle,
- Funzionamento sincrono della rete: durante la piena tutti gli elementi della rete raggiungono contemporaneamente lo stesso stato idraulico
- Moto uniforme
- Rete inizialmente vuota per reti fognarie
- Pioggia di intensità costante.

Alla luce di queste ipotesi, il metodo dell'invaso, si pone di fornire l'espressione della portata di picco, ovvero del corrispondente coefficiente udometrico, che defluisce attraverso ogni arbitraria sezione di chiusura. Si tratta quindi di integrare la (4), opportunamente completata dalla (8), e verificare se per una data pioggia, di durata e intensità note, il bacino sia in grado di invasare l'acqua affluita, sempre ipotizzando che l'afflusso alla rete cominci all'inizio della pioggia e termini all'istante esatto in cui ha fine la precipitazione.

Il metodo proposto usa l'espressione del coefficiente udometrico per valutare i volumi di invaso necessari a garantire l'invarianza idraulica tramite la costanza del coefficiente udometrico al variare del coefficiente di afflusso (impermeabilizzazione).

La risoluzione si ottiene ricercando il valore di  $z$  che rende massimo il volume specifico  $v_0$  nella seguente espressione:

$$v = \frac{\left( \frac{u}{(a \varphi z)^{\frac{1}{b-c}}} \right)^{\frac{(c-1)}{b}} - b u}{z \xi_{ua(z)}} \quad 9)$$

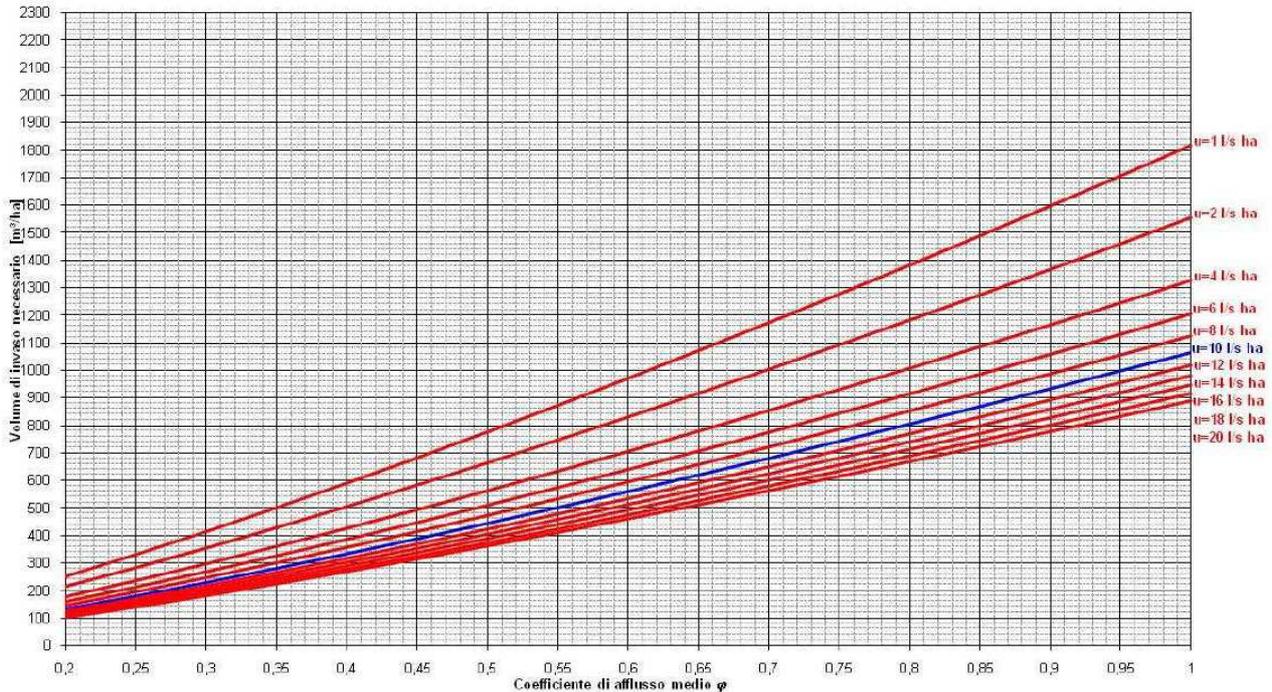
Ossia imponendo nulla la derivata prima della (9) in funzione di  $z$ .

Considerato che si suggerisce di applicare tale metodo per gli interventi che producono una moderata impermeabilizzazione ed una moderata impermeabilizzazione potenziale, si riporta di seguito la tabella ed il relativo abaco per tempo di ritorno 50 anni (valido per l'area individuata dallo studio "Analisi regionalizzata delle precipitazioni per l'individuazione di curve di possibilità pluviometrica di riferimento"), che è stato direttamente utilizzato nella relazione di valutazione di compatibilità idraulica.

Il volume specifico  $v_0$  così calcolato va moltiplicato per l'intera superficie del lotto in trasformazione per individuare il volume complessivo da realizzare.

**Volumi di invaso necessari per ottenere l'invarianza idraulica - Metodo dell'invaso**

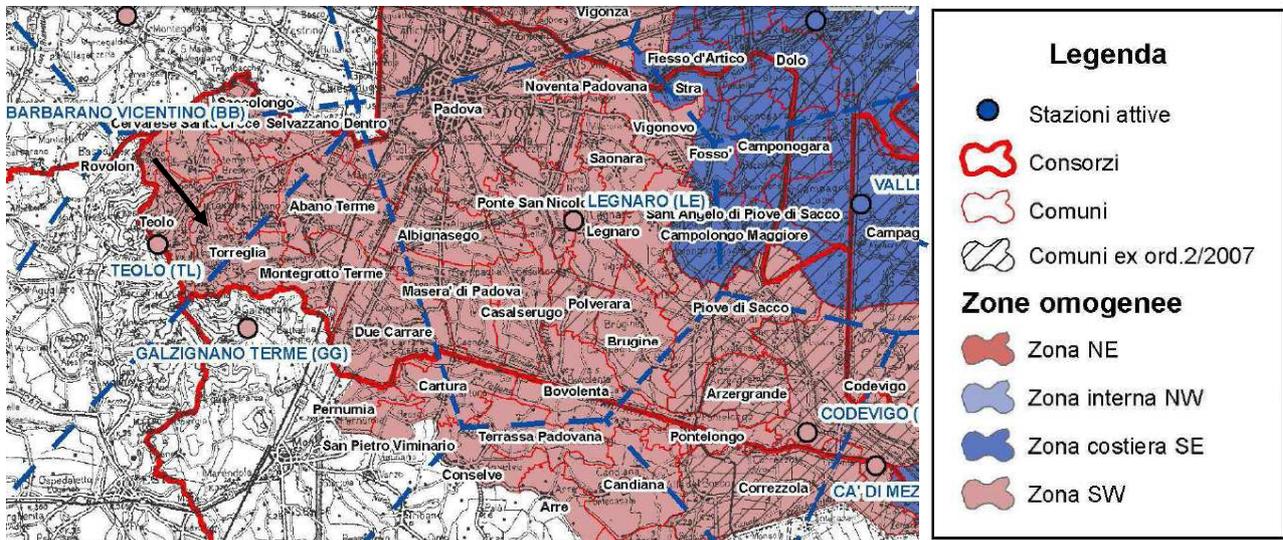
Valori espressi in funzione del coefficiente di afflusso  $\varphi$  e del coefficiente udometrico imposto  $u$  allo scarico  
Zona sud occidentale - T<sub>r</sub> = 50 anni (CPP a 3 parametri)



| Zona sud occidentale - Tr = 50 anni  |   |                         | Comuni: Abano Terme, Agra, Albignasego, Arre, Arzergrande, Borgoriccio, Bovolenta, Brugine, Cadoneghe, Campo San Martino, Campodarsego, Candiana, Cartura, Casalsarugo, Cervarese Santa Croce, Codevigo, Cona, Conselve, Correzzola, Curtarolo, Due Carrare, Legnaro, Limena, Masera' di Padova, Montegrotto Terme, Noventa Padovana, Padova, Pernumia, Piove di Sacco, Polverara, Ponte San Nicolò, Pontelongo, Rovolon, Saccolongo, San Giorgio delle Pertiche, San Giorgio In Bosco, San Pietro Viminario, Santa Giustina In Colle, Sant'Angelo di Piove di Sacco, Santa Maria di Sala, Saonara, Selvazzano Dentro, Teolo, Terrassa Padovana, Torreglia, Vigodarzere, Vigonovo, Vigonza, Villa del Conte, Villanova di Camposampiero. |       |       |       |       |     |     |     |     |     |
|--|---|-------------------------|--|-------|-------|-------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|
| a  | 39,5  | [mm min <sup>-1</sup> ] |  |       |       |       |       |     |     |     |     |     |
| b  | 14,5  | [min]                   |  |       |       |       |       |     |     |     |     |     |
| c  | 0,817   | [-]                     |  |       |       |       |       |     |     |     |     |     |
| Esponente della scala delle portate a  |   |                         | 1  |       |       |       |       |     |     |     |     |     |
| VOLUME DI INVASO SPECIFICO [m <sup>3</sup> /ha] NECESSARIO PER OTTENERE L'INVARIANZA IDRAULICA |   |                         |  |       |       |       |       |     |     |     |     |     |
| f  | Coefficiente udometrico imposto allo scarico [l/s,ha] |                         |  |       |       |       |       |     |     |     |     |     |
|  | 1   | 2                       | 4  | 6     | 8     | 10    | 12    | 14  | 16  | 18  | 20  |     |
| 0,1  | 107   | 89                      | 72   | 63    | 55    | 50    | 45    | 41  | 38  | 35  | 32  | 32  |
| 0,15   | 176   | 149                     | 123  | 108   | 98    | 90    | 83    | 77  | 72  | 68  | 64  | 64  |
| 0,2  | 252   | 213                     | 178  | 158   | 145   | 134   | 125   | 118 | 111 | 105 | 100 | 100 |
| 0,25   | 331   | 281                     | 236  | 211   | 194   | 181   | 170   | 160 | 152 | 145 | 139 | 139 |
| 0,3  | 415   | 353                     | 297  | 267   | 246   | 230   | 217   | 206 | 196 | 188 | 180 | 180 |
| 0,35   | 501   | 427                     | 361  | 325   | 300   | 281   | 266   | 253 | 242 | 232 | 223 | 223 |
| 0,4  | 591   | 503                     | 426  | 384   | 356   | 334   | 317   | 302 | 289 | 278 | 268 | 268 |
| 0,45   | 683   | 582                     | 493  | 446   | 413   | 389   | 369   | 352 | 338 | 325 | 314 | 314 |
| 0,5  | 777   | 663                     | 562  | 509   | 472   | 445   | 423   | 404 | 388 | 374 | 361 | 361 |
| 0,55   | 873   | 745                     | 633  | 573   | 533   | 502   | 478   | 457 | 439 | 424 | 410 | 410 |
| 0,6  | 972   | 829                     | 705  | 639   | 594   | 561   | 534   | 511 | 492 | 475 | 460 | 460 |
| 0,65   | 1.072   | 915                     | 779  | 706   | 657   | 621   | 591   | 567 | 546 | 527 | 511 | 511 |
| 0,7  | 1.174   | 1.002                   | 853  | 774   | 721   | 681   | 649   | 623 | 600 | 580 | 562 | 562 |
| 0,75   | 1.277   | 1.091                   | 929  | 844   | 786   | 743   | 709   | 680 | 656 | 634 | 615 | 615 |
| 0,8  | 1.383   | 1.181                   | 1.006  | 914   | 852   | 806   | 769   | 738 | 712 | 689 | 668 | 668 |
| 0,85   | 1.489   | 1.273                   | 1.085  | 985   | 919   | 869   | 830   | 797 | 769 | 744 | 723 | 723 |
| 0,9  | 1.597   | 1.365                   | 1.164  | 1.058 | 987   | 934   | 892   | 857 | 827 | 801 | 778 | 778 |
| 0,95   | 1.707   | 1.459                   | 1.244  | 1.131 | 1.056 | 999   | 954   | 917 | 886 | 858 | 833 | 833 |
| 1  | 1.817   | 1.554                   | 1.325  | 1.205 | 1.125 | 1.065 | 1.018 | 978 | 945 | 916 | 890 | 890 |

## 8 RISULTATI

Per quanto concerne l'utilizzo delle misurazioni di pioggia per la definizione delle curve di possibilità pluviometrica, si sono utilizzati i recenti studi con le analisi commissionate dal Commissario Delegato per l'emergenza del 26 settembre 2007 e redatte a cura dello studio Nordest Ingegneria S.r.l. di Rubano (PD) "Analisi regionalizzata delle precipitazioni per l'individuazione di Curve segnalatrici di possibilità pluviometrica di riferimento".



| Zona omogenea | Provincia  |  |   |
|---------------|--|--|---|
|               | PD   | TV   | VE  |
| SW            | Abano Terme, Agna, Albignasego, Arre, Arzergrande, Borgoricco, Bovolenta, Brugine, Cadoneghe, Campo San Martino, Campodarsego, Candiana, Cartura, Casa Iserugo, Cervarese Santa Croce, Codevigo, Conselve, Correzzola, Curtarolo, Due Carrare, Legnaro, Limena, Maserà di Padova, Montebelluna, Montebelluna, Novanta Padovana, Padova, Pernumia, Piove di Sacco, Polverara, Ponte San Nicolò, Pontelongo, Rovolon, Saccolongo, San Giorgio delle Pertiche, San Giorgio in Bosco, San Pietro Viminario, Santa Giustina in Colle, Sant'Angelo di Piove di Sacco, Saonara, Selvazzano Dentro, Teolo, Terrassa Padovana, Torreglia, Vigodarzere, Vigonza, Villa del Conte, Villanova di Camposampiero |  | Cona, Santa Maria di Sala, Vigonovo   |
| Costiera SE   |  | Casale sul Sile, Casier, Mogliano Veneto   | Campagna Lupia, Campolongo Maggiore, Camponogara, Cavallino-Treporti, Chioggia, Dolo, Fiesso d'Artico, Fosso, Marcon, Mira, Mirano, Pianiga, Quarto d'Altino, Spinea, Stra, Venezia |
| Interna NW    | Camposampiero, Cittadella, Loreggia, Massanzago, Piombino Dese, San Martino di Lupari, Tombolo, Trebaseleghe   | Istrana, Morgano, Resana   | Noale   |
| NE            |  | Breda di Piave, Carbonera, Castelfranco Veneto, Monastier di Treviso, Preganziol, Quinto di Treviso, Roncade, San Biagio di Callalta, Silea, Treviso, Veduggio, Zenson di Piave, Zero Branco | Fossalta di Piave, Jesolo, Martellago, Meolo, Musile di Piave, Salzano, Scorzè  |

Figura 1: Zonizzazione piogge

Si estrapola la curva pluviometrica relativa al territorio di Torreglia, identificato nella zona "Sud Occidentale" con tempo di ritorno cinquantennale così come previsto dalla D.G.R.V: 1841/2006.

$$h(t) = \frac{a \cdot t}{(b + t)^c} \quad 10)$$

essendo  $h$  la precipitazione in mm e  $t$  la durata della pioggia in minuti,  $a$ ,  $b$  e  $c$  come sotto:

| Tr = 50                   | Sud Occidentale                                     |
|---------------------------|---|
| Intervallo di tempo       | 5', 10', 15', 30', 45', 1 h , 3 h , 6 h, 12 h, 24 h |
| a [mm min <sup>-1</sup> ] | 39,5  |
| b [min]                   | 14,5  |
| c [-]                     | 0,817   |

Tabella 5: Coefficienti a,b,c relativi alla zona Sud Occidentale

Alla luce di quanto detto circa la metodologia di calcolo usata (§ precedente) e i dati d'ingresso adottati si è calcolato il volume critico da mitigare ipotizzando un tempo di ritorno di 50 anni, la curva di possibilità pluviometrica a tre parametri e il metodo delle piogge per le aree di trasformazione comprese tra 1 e 10 ha

Per le aree comprese tra 0,1 e 1 ha si è invece proceduto considerando la curva di possibilità pluviometrica a tre parametri e il metodo delle piogge.

Le curve segnalatrici sono state calcolate per sottoaree omogenee. A tale scopo, è stata effettuata un'indagine delle medie dei massimi annuali mediante metodologie matematiche che producono dei raggruppamenti ottimi di una serie di osservazioni (dette tecniche di cluster analysis), in modo tale che ciascun gruppo risulti omogeneo al proprio interno e distinto dagli altri..

Una volta individuati i macrogruppi, le curve segnalatrici sono state calcolate valutando per ciascuna durata la media dei massimi di precipitazione delle stazioni del gruppo, calcolando poi le altezze di precipitazione per i vari tempi di ritorno e per le varie durate e producendo infine la stima dei parametri a, b e c per ottimizzazione numerica.

Il coefficiente di deflusso, definito come il rapporto tra il volume defluito attraverso una sezione in un certo intervallo di tempo, ed il volume meteorico precipitato nello stesso intervallo. Per i valori da attribuire al

coefficiente si è tenuto conto delle disposizioni emanate nell'allegato A al D.G.R. 2948/2009 e riportati in Tabella 6:

| <i>Tipo di superficie</i>  | <i>Coefficiente di deflusso (<math>\phi</math>)</i> |
|--|---|
| Aree agricole  | 0,1   |
| Superfici permeabili (aree verdi...)   | 0,2   |
| Superfici semi-permeabili (grigliati drenanti con sottostante materasso ghiaioso, strade in terra battuta o stabilizzato...) | 0,6   |
| Superfici impermeabili (tetti, terrazze, strade, piazzali...)  | 0,9   |

Tabella 6: Coefficienti di deflusso consigliato (DGR 2948/2009)

La superficie  $S$  attuale è composta da aree  $S_i$  caratterizzate da differenti coefficienti di deflusso  $\Phi_i$  e ancor più sarà quella di progetto. Si è calcolato il coefficiente medio ponderale tramite la relazione:

$$\bar{\Phi} = \frac{\sum_i S_i \Phi_i}{S} \quad (11)$$

## 9 INTERVENTI DI MITIGAZIONE

Si riporta, in premessa, quanto indicato nell'Allegato A alla DGR nr. 2948 del 6 ottobre 2009. Nel citato Allegato A si prescrive che "nel corso del complessivo processo approvativo degli interventi urbanistico-edilizi è richiesta con progressiva definizione la individuazione puntuale delle misure compensative, eventualmente articolata tra pianificazione strutturale (Piano di assetto del Territorio - PAT), operativa (Piano degli Interventi - PI), ovvero Piani Urbanistici Attuativi - PUA. Nel caso di varianti successive, per le analisi idrauliche di carattere generale si può anche fare rimando alla valutazione di compatibilità già esaminato in occasione di precedenti strumenti urbanistici". Inoltre, più avanti e relativamente alle azioni mitigatrici che la VCI deve contenere, lo stesso prescrive che per gli strumenti urbanistici quali PAT/PATI/PI le misure compensative e/o di mitigazione del rischio proposte nello studio conterranno "indicazioni di piano per l'attenuazione del rischio idraulico e la valutazione ed indicazione degli interventi compensativi".

E si conclude, citando sempre l'Allegato A, dove si prescrive che "nell'ambito del PI, andando pertanto a localizzare puntualmente le trasformazioni urbanistiche, lo studio avrà lo sviluppo necessario ad individuare le misure compensative ritenute idonee a garantire l'invarianza idraulica con definizione progettuale a livello preliminare/studio di fattibilità. La progettazione definitiva degli interventi relativi alle misure compensative sarà sviluppata nell'ambito dei Piani Urbanistici Attuativi, ovvero varianti attuate mediante Accordi di Programma ovvero in relazione agli interventi in esecuzione diretta".

E' importante sottolineare che, come indicato dalla DGR n. 1322/2006 e ss.mm.ii, l'obiettivo dell'invarianza idraulica richiede a chi propone una trasformazione di uso del suolo di accollarsi, attraverso opportune azioni compensative nei limiti di incertezza del modello adottato per i calcoli dei volumi, gli oneri del consumo della risorsa territoriale costituita dalla capacità di un bacino di regolare le piene e quindi di mantenere le condizioni di sicurezza territoriale nel tempo.

Per l'individuazione delle misure compensative e di mitigazione del rischio si rimanda all'allegato "A" alla citata D.G.R. 1841/2007 e ss-mm.ii..

### 9.1 PRESCRIZIONI PER LA PROGETTAZIONE

Nella fase di progettazione si dovranno attuare gli interventi per ottenere l'effetto desiderato di laminazione della piena per le progettazioni con le azioni di seguito elencate. Nelle aree indicate dal PAT si dovrà fare attenzione a utilizzare ogni forma di mitigazione idraulica, ma anche di messa in sicurezza secondo le più opportune soluzioni tecniche, qualora s'intenda procedere alla realizzazione delle opere.

Le acque provenienti dalle nuove aree urbanizzate non dovranno essere convogliate direttamente al corpo idrico ricettore (deflusso immediato), al fine di non incrementare possibili situazioni di piena in formazione nell'alveo durante eventi meteorici critici.

Per il dimensionamento delle opere di mitigazione la portata massima scaricabile è stata considerata di 5 l/sec per ettaro.

Nella Tabella sottostante sono riportati, per ciascun tipo di nuovo intervento, i valori minimi del volume di invaso da adottare per la progettazione delle opere di laminazione.

| Tipo di intervento      | Volume minimo di invaso [m <sup>3</sup> /ha] |
|-------------------------|--|
| Nuova viabilità         | 800  |
| Nuove aree produttive   | 700  |
| Nuove aree residenziali | 600  |

Tabella 7. Volumi minimi di invaso per tipi di intervento previsti,

La rosa entro cui scegliere i sistemi di mitigazione appare relativamente ampia ed in particolare si sottolinea che i sistemi indicati possono essere usati in maniera combinata e complementare oppure singolarmente, in funzione dei volumi in gioco e delle peculiarità delle aree.

- A. Utilizzare caditoie filtranti, ove i terreni lo permettono, per la raccolta delle acque provenienti dai tetti in modo che l'acqua venga scaricata dai pluviali all'interno di pozzetti con fondo drenante e da qui in piccole trincee drenanti collegate anche alla rete di fognatura per scaricare le portate in eccesso. Con questo sistema si va ad incrementare il tempo di corrivazione.  
Nei casi in cui il suolo sia poco permeabile, si possono impiegare dei pozzi di infiltrazione in cui l'acqua convogliata dai pluviali venga "assorbita" da uno strato di accumulo con struttura a nido d'ape dotato di elevata porosità. Come riportato nelle Linee guida VCI del 3 agosto 2009: la norma (allegato A al DGR 1322) afferma che in caso di terreni ad elevata capacità di accettazione delle piogge (coefficiente di filtrazione maggiore di  $10^{-3}$  m/s e frazione limosa inferiore al 5%, in presenza di falda freatica sufficientemente profonda e di regola in caso di piccole superfici impermeabilizzate, è possibile realizzare sistemi di infiltrazione ricorrendo all'invarianza idraulica per il solo 50% dell'aumento di portata.  
*I parametri assunti alla base del dimensionamento dovranno essere desunti da prove sperimentali in situ.*  
Qualora si voglia aumentare la percentuale di portata attribuita all'infiltrazione, fino ad una incidenza massima del 75%, il progettista dovrà documentare, attraverso appositi elaborati progettuali e calcoli idraulici, la funzionalità del sistema a smaltire gli eccessi di portata prodotti dalle superfici impermeabilizzate rispetto alle condizioni antecedenti la trasformazione, almeno per un tempo di ritorno di 100 anni nei territori di collina e montagna e di 200 anni nei territori di pianura.
- B. Realizzare caditoie stradali di tipo filtrante, cioè con pozzetti a fondo aperto, e sottofondo drenante in modo da favorire l'infiltrazione e dispersione in profondità. **Scheda L fig 1.**
- C. Realizzare sedi stradali di tipo "a spugna", così da permettere il drenaggio e l'accumulo con convogliamento della rete scolante perimetrale **Scheda – L fig 2.**
- D. Realizzare reti di raccolta differenziate per le acque nere e quelle bianche in modo che le acque nere vadano al depuratore e solo quelle bianche vengano indirizzate ai corpi ricettori.
- E. Sovradimensionare alcuni tratti di fognatura delle nuove reti di raccolta delle acque meteoriche per aumentare la loro capacità di invaso. Si veda la **Scheda M.**
- F. Evitare la concentrazione degli scarichi delle acque meteoriche favorendo, invece, la distribuzione sul territorio dei punti di recapito.
- G. Prevedere la realizzazione di disoleatori per il trattamento delle acque di prima pioggia che sono generalmente cariche di sostanze inquinanti di dilavamento delle strade, per salvaguardare la qualità delle acque del corpo ricettore. da posizionare a seconda della tipologia degli scarichi fognari esistenti. Si veda la **Scheda N.**
- H. Realizzare parcheggi con pavimentazioni permeabili, che nel caso di terreni permeabili avranno solo una funzione drenante, e nel caso di terreni poco permeabili avranno la funzione di vere e proprie strutture serbatoio in grado di accumulare temporaneamente l'acqua e rilasciarla poi gradualmente alla rete fognaria mediante un apposito sistema drenante – **Scheda O - fig. 2.**
- I. Realizzare, quando sono disponibili delle aree a verde non frazionate e con una certa estensione, delle aree depresse collegate alla rete idrica principale. (**Scheda P**) Queste fungono da cassa di espansione della portata di piena. I volumi in eccesso, che si vengono a creare a seguito

dell'impermeabilizzazione del suolo, verranno recapitati temporaneamente nelle aree di accumulo. L'allontanamento delle acque può essere facilitato garantendo una pendenza minima del fondo in direzione della re-immissione nella rete idrica principale, che le colleterà poi verso il recapito finale. Lo svuotamento avverrà in funzione del manufatto terminale di scarico che sarà dimensionato secondo il valore limite pari all'ordine di grandezza della portata defluita nella condizione precedente alla urbanizzazione. Le sponde del bacino dovranno essere opportunamente sagomate e dovrà essere assegnata una pendenza della scarpa in funzione delle caratteristiche geologiche del terreno, onde garantire la stabilità delle sponde stesse. Il nuovo invaso di progetto, dovrà garantire l'accumulo dei volumi sopra richiesti, fermo restando che l'eventuale chiusura o tombamento della rete di scolo esistente posta all'interno dell'area considerata dovrà essere supportata da un adeguato ripristino dei corrispondenti volumi di invaso superficiale. In funzione del tirante all'interno delle condotte (comandato dall'altezza della soglia di sfioro del manufatto di laminazione) sarà stabilita l'altezza massima del pelo libero all'interno del bacino di invaso. Deve essere garantito un franco di sicurezza tra il pelo libero del bacino e la quota superiore della sponda. La limitazione di portata nella sezione terminale, prima dello scarico nella rete idrografica, dovrà essere garantita da un manufatto di laminazione che funzioni preferibilmente in modo automatico e che limiti l'afflusso di portata ai valori corrispondenti alla situazione prima dell'intervento urbanistico. Tale manufatto idraulico per la laminazione delle acque meteoriche presenta nel fondo una apertura di dimensioni ridotte, tarata sul valore massimo di portata ammissibile, al fine di limitare la portata in uscita ai valori richiesti. I valori di portata ammissibili saranno valutati per ogni singolo caso. In questo tipo di dispositivo la portata che defluisce dalla luce di fondo è funzione dell'altezza idrica di monte (ed eventualmente di valle in caso di deflusso rigurgitato).

Per lo scarico a bocca tassata si considererà una luce a spigolo vivo completamente sommersa sotto il pelo libero della vasca e deve immettere nella rete "esterna" una portata pari a 4 l/s hm<sup>2</sup>. Pertanto la portata sarà data dalla formula:

$$Q = 0.61 \times A_{\text{sez tubo}} \times \sqrt{2 \times 9.81 \times h} \quad (12)$$

da cui la sezione del tubo:

$$A_{\text{sez tubo}} = \frac{Q}{0.61 \sqrt{2 \times 9.81 \times h}} \quad (13)$$

dove:

0,61 = parametro idraulico fisso (adimensionale)

Q = portata di scarico concessa dal concessionario (4L/s)

h = tirante utile nella vasca di laminazione espresso in m, oppure, nel caso di vasca di laminazione dotata di pompa di sollevamento, tirante utile nel pozzetto con scarico di fondo tarato, espresso in m.

Pertanto il diametro della luce di scarico sarà:

$$D = \sqrt{\frac{4 \times Q}{C_q \times \pi \times \sqrt{2 \times g \times h}}} \quad (14)$$

Nel caso di portate superiori a quelle stimate per il tempo di ritorno assunto, il dispositivo di scarico presenta uno stramazzo che funziona come soglia sfiorante (**Scheda Q**). La portata che defluisce dallo stramazzo è valutata con l'espressione 12).

- L. Si dovrà valutare lo stoccaggio temporaneo di acqua in *serbatoi* per riutilizzo successivo (irrigazione, antincendio, etc.), mantenendo un volume vuoto da invasare (**Scheda R**).
- M. Parimenti si dovrà valutare l'utilizzo di *volumi di accumulo interrati* mediante vespaio ad alta capacità d'immagazzinamento, oppure mediante celle assemblate (**Scheda O fig. 3**), che possono fungere anche da base dei parcheggi.
- N. Nella fase della progettazione si deve adottare una distribuzione delle diverse tipologie di "strutture" per livelli altimetrici (tenendo sempre conto delle indicazioni delle N.T.A.): abitazioni ed attività produttive saranno poste almeno a +20÷40 cm rispetto al piano stradale, questo almeno a +10 cm rispetto ai parcheggi, e questi almeno a +10 cm rispetto ai giardini. In questo modo si vengono a

creare zone di invaso che potranno essere anche soggette ad allagamento (giardini e parcheggi), che in caso di precipitazioni critiche andranno comunque a salvaguardare gli edifici sia civili che industriali.

- O. Per quanto riguarda le aree ricadenti in zone a criticità idraulica, come classificate dal competente Consorzio di Bonifica, le soglie d'imposta degli edifici ora citate dovranno essere maggiorate almeno fino a +50÷60 cm rispetto al piano stradale, che sarà anch'esso, come per i parcheggi, aumentato almeno di altri 10÷15 cm.

Tenendo conto di queste indicazioni si riesce ad incrementare il tempo di corrivazione ed a ritardare così la consegna al corpo ricettore, ma si riesce anche a disperdere parte del volume di pioggia perché si favorisce l'infiltrazione nel terreno.

Una osservazione, che si ritiene doverosa, riguarda la necessità di ritardare sì il tempo di consegna ai corpi ricettori, ma anche quella di non "sprecare" l'acqua che viene accumulata o invasata con i diversi sistemi. Visti i periodi di siccità delle estati scorse si ritiene importante riuscire ad utilizzare l'acqua invasata per la ricarica della falda in modo che possa essere utilizzata per uso irriguo nelle zone più a valle.

Da ultimo, nella fase della progettazione si deve adottare una distribuzione delle diverse tipologie di "strutture" in progetto per differenti livelli altimetrici (tenendo sempre conto delle indicazioni delle N.T.A.) secondo quanto riportato in codesta relazione, specialmente le prescrizioni per le singole ATO.

## 9.2 INDIRIZZI DELLE AZIONI COMUNALI

Si ritiene utile fornire delle ulteriori indicazioni di carattere generale da seguire in sede di realizzazione dei singoli interventi, che potranno essere recepite in sede di attuazione del Piano di Interventi e di eventuali piani urbanistici attuativi.

Per l'attuazione di nuove previsioni urbanistiche o anche solo del recupero del patrimonio edilizio esistente, si consiglia di prevedere un censimento delle fognature meteoriche che interessano l'area oggetto di intervento in modo da poter, in fase di attuazione, valutarne la capacità di deflusso.

Al fine di non peggiorare le condizioni di pericolosità, tutti i nuovi interventi dovranno essere tali da:

- Mantenere o migliorare le condizioni esistenti di funzionalità idraulica, agevolare o non impedire il deflusso delle acque e non ostacolarne sensibilmente il normale deflusso.
- Adottare, per quanto possibile, tecniche a basso impatto ambientale.
- Non aumentare le condizioni di pericolo a monte o a valle dell'area interessata; creare capacità di invaso locali e diffuse per compensare quelle perse nel passaggio da terreni agricoli ad urbanizzati; in ogni caso l'immissione dei volumi accumulati nella rete superficiale dovrà avvenire in maniera controllata, adottando opportuni accorgimenti allo scarico, in modo che la portata in uscita non superi quella che poteva essere stimata per l'area in esame prima della sua urbanizzazione.
- Realizzare, per le nuove strade, ampie scoline laterali che siano in collegamento con i corpi ricettori principali. Sono da evitare tombini stradali che vadano a "strozzare" la sezione della scolina in caso di attraversamento del rilevato stradale.
- Mantenere le caditoie stradali in condizioni di efficienza provvedendo alla loro periodica pulizia. Le caditoie infatti, oltre che allontanare l'acqua dalle strade, funzionano anche come tanti piccoli invasi temporanei.
- Realizzare le strade di accesso con idonee scoline, assicurando la continuità delle vie di deflusso tra monte e valle.
- Mantenere le scoline sia esistenti che nuove costantemente funzionanti ed idonee allo smaltimento del deflusso idrico anche in caso di piena. Questo obiettivo sarà possibile grazie ad interventi di ordinaria manutenzione come lo sfalcio dell'erba dalle sponde e la sua rimozione, il taglio di eventuali arbusti che andrebbero a ridurre la sezione utile, ed anche interventi di risagomatura delle sezioni.
- Evitare i tombamenti indiscriminati dei fossati, e comunque tali opere devono essere correttamente dimensionate. Gli accessi ai fondi dovranno avere una lunghezza limitata (massimo 8 metri e con diametro interno di almeno 80 cm).

- Tenere in perfetta efficienza da parte dei concessionari del servizio i bacini di raccolta temporanea dimensionati in base ai volumi in eccesso che non è stato possibile "invasare" precedentemente.
- Prevedere esplicitamente, tra gli allegati dei progetti di qualsiasi nuova opera classificata almeno a modesta impermeabilizzazione potenziale, una relazione redatta da un tecnico competente, sulla situazione idraulica in cui viene inserita la costruzione o lottizzazione (presenza e natura di canali, manufatti, tubazioni, quote relative, ecc.) e sull'impatto idraulico delle stesse. La relazione dovrà descrivere adeguatamente i provvedimenti compensativi di cui è prevista l'attuazione (bacini di invaso, aree verdi esondabili, sovradimensionamento fognature a scopo di laminazione etc.).
- Esplicitare nelle concessioni ed autorizzazioni edilizie (per fabbricati, ponti, recinzioni, scarichi etc.) le norme e le prescrizioni idrauliche, verificandone il rispetto in fase di collaudo e rilascio di agibilità.
- Applicare, per una gestione integrata del territorio, le nuove norme della L.R. 11/2004 per la formazione dei nuovi strumenti urbanistici in termini di sostenibilità dei piani di sviluppo e compatibilità con la sicurezza idrogeologica.
- Vanno applicate le fasce di rispetto indicate dai consorzi di Bonifica competenti

Inoltre, per tutte le opere da realizzarsi in fregio ai corsi d'acqua, siano essi Collettori di Bonifica, "acque pubbliche", o fossati privati, deve essere richiesto parere idraulico al Consorzio di Bonifica. In particolare, per le opere in fregio ai collettori di Bonifica o alle acque pubbliche, ai sensi del R.D. 368/1904, il Consorzio di Bonifica deve rilasciare regolari Licenze o Concessioni.

In base all'art. 133 del sopra citato R.D., infatti, sono lavori vietati in modo assoluto rispetto ai corsi d'acqua naturali od artificiali pertinenti alla bonificazione, strade, argini ed altre opere di una bonificazione, "le piantagioni di alberi e siepi, le fabbriche e lo smovimento del terreno dal piede interno ed esterno degli argini e loro accessori o dal ciglio delle sponde dei canali non muniti di argini o dalle scarpate delle strade, a distanza minore di 2 metri per le piantagioni, di metri 1 a 2 per le siepi e smovimento del terreno, e di metri 4 a 10 per i fabbricati, secondo l'importanza del corso d'acqua".

Pertanto, tutte le opere comprese tra i 4 e i 10 metri dal ciglio superiore esterno di un canale non arginato, o dal piede interno dell'argine di un canale arginato, dovranno essere valutate dal Consorzio di Bonifica competente, il quale rilascerà regolare licenza idraulica.

Resta inteso che, a prescindere da quanto scritto nei paragrafi precedenti, l'esatta quantificazione dei volumi di invaso compensativi, potrà essere calcolata solamente nelle successive fasi di approfondimento della pianificazione urbanistica e, soprattutto, a livello di progetto definitivo/esecutivo delle opere edilizie in quanto ad oggi non si è in possesso di elementi concreti per eseguire un calcolo idraulico significativo.

## 10 AZIONI DI PROGETTO

Prima di esporre i risultati ottenuti dall'analisi di compatibilità idraulica eseguita, è d'obbligo precisare che si tratta di una valutazione effettuata a livello di P.A.T., ovvero che in questa fase non si è in possesso di dati di progetto, ma solamente dei perimetri delle aree delle ATO che saranno oggetto di trasformazione.

Il livello di progettazione del PAT, infatti, è tale per cui si è in grado di:

- quantificare le aree di terreno agricolo da trasformare ad uso residenziale, terziario o commerciale o produttivo;
- ubicare le aree agricole interne alle ATO che potenzialmente, ma non necessariamente, potranno essere urbanizzate ad uso residenziale, terziario o commerciale;
- quantificare le aree da riconvertire ed ubicarle all'interno del territorio;
- ipotizzare una nuova distribuzione dell'uso del suolo sia nel caso di espansione residenziale-terziario - commerciale che produttiva;
- individuare, tramite l'overlay mapping, quali aree sono a rischio idraulico secondo i PAI, l'analisi idrogeologica, il Piano Provinciale di Emergenza e le analisi eseguite dai Consorzi di Bonifica.

Per la stima degli standard urbanistici si sono considerate:

1) Ai sensi dell'art. 25 della Legge Regionale 27/6/1985 n° 61 le quantità minime di aree destinate a standard urbanistici per aree residenziali sono quantificate in almeno 30 mq./ab. e, nel caso in oggetto così determinati:

### Primari:

- 3,5 mq. aree per parcheggi;
- 5,0 mq. aree per spazi pubblici di verde attrezzato;
- 3,0 mq. aree attrezzate per il gioco e il parco secondo quanto previsto dalla seconda parte della lettera ac) del I comma del precedente art. 16.

### Secondari:

- 4,5 mq. aree per l'istruzione;
- 4,5 mq. aree per attrezzature d'interesse comune di cui 1,5 per chiese e servizi religiosi;
- 10,0 mq. aree per spazi pubblici attrezzate per parco e sport ai quali vanno eventualmente sottratti gli spazi di cui all'art. 26 della L.R.) 27/6/1985 n° 61 se ceduti in aggiunta ai primari.

2) Ai sensi dell'art. 31 lettere b,c,d della Legge Regionale LR 11/2004

- b) relativamente all'industria e artigianato, mq. 10 ogni 100 mq. di superficie delle singole zone;
- c) relativamente al commercio e direzionale, mq. 100 ogni 100 mq. di superficie lorda di pavimento;
- d) relativamente al turismo, mq. 15 ogni 100 mc., oppure mq. 10 ogni 100 mq, nel caso di insediamenti all'aperto.

Le dotazioni urbanistiche minime sono state calcolate a livello teorico al fine di svolgere i calcoli relativi alla superficie coperta e destinata a parcheggi e verde ed andranno successivamente verificati in sede di PUA.

Ma anche il dimensionamento e i Rapporti di copertura riportati nel PRG ovvero:

### Per aree residenziali:

- Rc=40%
- Indice territoriale = 1,3 mc/mq
- Parcheggi = 1mq ogni 10 mc di edificato
- Strade = Parcheggi

### Per aree industriali-artigianali e commerciali direzionali

- Rc=50% superficie
- Parcheggi = 10% superficie
- Strade =10% superficie
- Verde = 30% superficie

Per aree turistiche

- Rc=50% superficie
- Indice territoriale = 1,5 mc/mq
- Parcheggi = 10% superficie
- Strade = 10% superficie
- Verde = 30% superficie

### **10.1 VALUTAZIONE IDRAULICA DELLE AREE DI INTERVENTO**

Di seguito si illustrano i caratteri geologici, idrogeologici ed idraulici specifici di ogni ATO individuando all'interno di esse se saranno previsti degli interventi di modificazione di uso del suolo e la tipologia degli stessi (riprendendo quanto previsto dalla tavola delle trasformabilità redatta in data Febbraio 2016).

In generale sono stati ipotizzati interventi di tipo residenziale, industriale produttivo e commerciale direzionale, turistico di nuova edificazione occupando aree prima adibite ad uso agricolo.

Come detto, di seguito sono riportate, per gli interventi nuovi, le caratteristiche dei terreni, gli eventuali pericoli idraulici-idrogeologici, la rete scolante interessata se esistente, i calcoli dei volumi critici d'invaso

Si fa inoltre riferimento a titolo esemplificativo ad opere di mitigazione (stoccaggio temporaneo) costituite da un invaso verde e da una tubazione di accumulo con diametro 100 (si dimensiona diametro e lunghezza per stoccare il quantitativo idrico da mitigare insieme alla soluzione; si indicano infine anche altre tipologie di intervento per le singole ATO in considerazione all'ubicazione e, quindi, alle condizioni idrauliche e idrogeologiche delle stesse.

## ATO Aa.1 COLLINARE OVEST

### A. Caratteri geoidrologici

L'ATO Aa.1 così come definita nella **Carta di Trasformabilità** del PAT, comprende tutta la parte collinare e pedecollinare del Comune ed è situata nella parte Ovest e Sud del Comune ed ha una superficie di 7.710.688 m<sup>2</sup> con prevalenza di caratteri del sistema ambientale paesaggistico. La quota massima topografica è in corrispondenza del Monte Rua nel confine Sud Ovest della ATO ed è di circa ~414 m slm mentre quella minima è di 12,2 m slm in via Volti, ai piedi del Monte Zago. Gli altri alti morfologici presenti nella ATO sono in corrispondenza dei monti Bolone (223 m), Pirio (328 m), Rina (230 m), Siesa (127 m), Zago (149 m), delle Valli (184 m), Alto (182 m).

L'ATO Aa.1 è caratterizzata, in corrispondenza della zona collinare da rocce superficialmente alterate e con substrato compatto (Trachiti, Rioliti; Latiti, Tufi, Basalti e laloclastiti).

Vi sono inoltre rocce compatte prevalenti alternate a strati o interposizioni tenere (Biancone, Scaglia Rossa), in località Abate Barbieri tra 125 e 77 m slm, ai piedi del Monte Rina, e in una porzione a Nord Ovest della ATO tra circa i 190 e i 50 m slm; rocce tenere prevalenti con interstrati o bancate resistenti subordinati (Marne euganee) tra il monte Rina e il Monte Pirio, in località Abate Barbieri tra 200 e 125 m slm. e in una piccola parte a Nord Ovest della ATO tra circa i 220 e i 190 m slm.

I Materiali della copertura detritica eluviale/colluviale poco consolidati e costituiti da frazione limo-argillosa prevalente con subordinate inclusioni sabbioso-ghiaiose e/o blocchi lapidei si trovano a Sud del Monte Rina, nella parte Ovest del Colle La Mira, nella parte immediatamente a Nord del Monte Rua e infine una piccola parte si trova alle pendici del Monte Alto.

I materiali sciolti per accumulo di frana per colata o per scorrimento, a prevalente matrice fine argillosa, talora inglobante inclusi lapidei, per spessore > 3 m e i materiali sciolti per accumulo di frana per colata o per scorrimento, a prevalente matrice fine argillosa, talora inglobante inclusi lapidei, per spessore > 3 m, con corpo di frana stabilizzato si trovano in località abate Barbieri e ai piedi del monte Rua a Ovest, in località villa Immacolata, a Sud di Torreglia Alta, a Nord e a Sud del Monte Rina e in una piccola parte a Est del Monte Bolone.

Materiali sciolti per accumulo di frana per crollo e colata di detriti; abbondante frazione lapidea in matrice fine scarsa o assente. Materiali sciolti per accumulo di frana per colata o per scorrimento, a prevalente matrice fine argillosa, talora inglobante inclusi lapidei. Si trovano a Est del monte Bolone, e a Est del Monte Rina.

I Materiali a tessitura eterogenea dei depositi di conoide di deiezione torrentizia sono compresi principalmente tra il Monte La Mira e il Monte Rina e a Nord Est del Monte Alto.

I Materiali sciolti per accumulo detritico di falda a pezzatura minuta o grossolana prevalente si trovano in tutta la fascia alle pendici dei Monti e segnano il passaggio alla bassa pianura.

La **Carta Idrogeologica** del PAT evidenzia la presenza di tavola d'acqua sotterranea nella parte pianeggiante della ATO ovvero in località la Busa, a Nord Ovest con una profondità tra 2 e 5 m dal piano campagna e nell'area a Sud del Monte Cerega, con profondità di falda che varia da 10 a 2 m dal p.c. In corrispondenza dei Monti invece la falda ha profondità superiori ai 10 m.

All'interno dell'ATO Aa.1 sono presenti diversi solchi idrici e diverse Sorgenti che alimentano in parte i rii e i calti. In particolare nella ATO è presente la parte iniziale del Rio Spinoso. La sorgente S8, è una sorgente captata ed alimenta il Rio Spinoso. Il Rio Spinoso è inoltre alimentato dalla Sorgente 07 che si trova alle pendici del Monte Rua.

All'interno della ATO sono presenti inoltre la Sorgente S04 a Sud Ovest del Monte Vignola che alimenta lo scolo Comuna e la sorgente S05 a Sud Ovest del Monte Bolone. La Sorgente 06 in località Abate Barbieri, tra Torreglia Alta e il Monte Rina alimenta il Rio Calcina (**Allegati Sorgenti 04-08**).

Nella **Carta Idrogeologica** del PAT non sono inoltre evidenziate aree soggette ad inondazioni periodiche.

Secondo il PAI nel comune non sono presenti aree a rischio o pericolosità idraulica.

### B. Analisi della trasformazione

La ATO Aa.1 ha una prevalenza dei caratteri del sistema ambientale paesaggistico. Di seguito vengono riportati gli obiettivi relativi a tale ambito, tratti dalla relazione tecnica del PAT:

| ATO Aa.1                             | AMBITO COLLINARE OVEST   |
|--------------------------------------|--|
| <p>IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE</p> | <p>L'A.T.O. Aa.1 corrisponde all'ambito collinare e pedecollinare che circonda e avvolge da nord a sud-est la parte pianeggiante del territorio; è caratterizzato dalla presenza di eccezionali e unici valori naturalistico-ambientali, da contesti storici connessi con particolari forme culturali e produzioni agricole caratteristiche, nonché dalla presenza di insediamenti antropici di storica origine e di più recente formazione. Gli agglomerati insediativi principali sono riconducibili ai centri storici di Torreglia Alta e Vallorto; quest'ultimo si sviluppa in una valletta aperta tra il Monte Cerega e il Monte Siesa salendo fino la chiesa di S. Sabino (Torreglia Alta).</p> <p>Il ripido, ma basso monte Cerega la protegge dai venti settentrionali, mentre a sud il Monte Siesa e ad Ovest il Monte Rua digradando dolcemente la espongono ai raggi del sole.</p> <p>In generale i rilievi collinari sono coperti da formazioni boschive di differenti tipologie, in relazione al tipo di suolo e alle caratteristiche microclimatiche, che si estendono dalla cima verso valle fino al limitare delle colture agrarie. Il limite del bosco è frastagliato ed è dettato dalla inclinazione dei versanti, per cui dove questi risultano più dolci iniziano i coltivi, mentre il fronte può scendere fin quasi a valle nei pendii più impervi.</p> <p>All'interno di questo ambito vi sono delle zone di discontinuità di alta collina in cui il bosco lascia spazio all'agricoltura, meno intensiva con presenza di vigneti e oliveti, e di ampie superfici a prato molti dei quali abbandonati. Sono inoltre presenti in modo sparso aree terrazzate che rappresentano una testimonianza dell'attività agricola del passato.</p> <p>Le criticità idro-geologiche sono caratterizzate principalmente da movimenti franosi e per la presenza di acclivi con problemi diffusi di instabilità.</p>   |
| <p>OBIETTIVI</p>                     | <p><b>Ambiente</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conservazione e valorizzazione integrata del patrimonio complessivo costituito dalle risorse naturali, paesistiche, storiche e culturali, insieme di componenti interagenti che costituiscono l'immagine e l'identità dell'area collinare del Parco.</li> <li>- Miglioramento della naturalità dell'ambito e degli equilibri ecosistemici, con la riduzione dei fattori di rischio, di disturbo e di isolamento e valorizzazione della diversità e delle specificità geomorfologiche, vegetazionali e faunistiche.</li> <li>- Valorizzazione del paesaggio sensibile, con la conservazione dei caratteri e delle relazioni strutturali, dei siti e degli elementi di specifico interesse e con il miglioramento delle condizioni di leggibilità dall'esterno e dall'interno del sistema dei Colli.</li> <li>- Tutela e valorizzazione dei caratteri ambientali e delle attività agricole e forestali propri di questi luoghi naturali, promuovendo studi settoriali su ecosistemi, biotopi, flora e fauna per definire piani di azione a carattere ambientale e paesaggistico.</li> <li>- Incentivazione al recupero, riqualificazione e valorizzazione naturalistico-ambientale dei siti estrattivi dismessi, promuovendo, di concerto con il Parco Colli, programmi e/o progetti multidisciplinari in grado di riprodurre le originali condizioni dei luoghi.</li> </ul> <p><b>Insedimenti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Promozione dello sviluppo e qualificazione dell'assetto territoriale in modo che esso, oltre a rispondere ai bisogni e alle attese delle popolazioni locali, migliori la qualità dei servizi e arricchisca le opportunità di fruizione/attrazione del Parco.</li> <li>- Controllo dell'accessibilità ai principali agglomerati insediativi assicurando la massima possibile coerenza tra l'assetto urbanistico e gli spazi naturali.</li> <li>- Recupero, tutela e valorizzazione di tutti gli elementi di valore ambientale e storico quali componenti di un sistema integrato, in continuità con quello delle aree di interesse ambientale paesaggistico.</li> <li>- Incentivare il miglioramento dei servizi, delle infrastrutture e del patrimonio edilizio volto a mantenere le tradizionali attività agroforestali e consentirne sviluppi innovativi coerenti coi caratteri dell'ambiente e del paesaggio;</li> </ul> <p><b>Accessibilità e mobilità locale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Di concerto con l'attività dell'Ente Parco, recupero e valorizzazione della rete sentieristica, integrandola all'intero sistema della mobilità lenta, migliorando l'accessibilità e la continuità di una rete di percorsi che garantisca forme diversificate di fruizione e l'uso complementare delle risorse, orientata ad una miglior distribuzione dei flussi turistici, predisponendo aree attrezzate per l'accesso e per la fruizione del Parco, dotate di parcheggi scambiatori, centri informativi, fermate dei trasporti pubblici.</li> <li>- Promozione di forme diversificate di fruizione integrata delle risorse storiche, culturali, naturali e paesistiche, con l'organizzazione dei sistemi d'accesso dal contesto territoriale e la valorizzazione dei percorsi di collegamento e dei circuiti di fruizione interna.</li> <li>- Riqualificazione in senso paesaggistico della SP 25, SP 43, SP 98 con possibile individuazione di spazi anche attrezzati per la sosta in corrispondenza dei punti panoramici e coni visuali di maggior percezione qualitativa.</li> </ul> |
| <p>FUNZIONI ATTRIBUITE</p>           | <p>Funzioni prevalentemente volte alla salvaguardia e valorizzazione dell'habitat naturale ed alla fruizione sostenibile dei luoghi, valorizzando i caratteri tipici del paesaggio rurale.</p>   |

Tutta la ATO, secondo la carta della compatibilità geologica non è idonea all'edificazione o idonea a condizione.

Nella tabella seguente sono riportate le superfici oggetto di trasformazione:

| ATO Aa.1                      | AMBITO           |       | Superficie Territoriale<br>mq 771068      |    |
|-------------------------------|------------------|-------|---|----|
| Carico insediativo aggiuntivo |                  |       | Standard (mq)                             |    |
|                               |                  |       | Urbanistici primari/secondari             |    |
| Residenziale                  | mc               | 3.000 | 600                                       |    |
| Commerciale/Direzionale       | mq               | -     | -   |    |
| Produttivo                    | mq               | -     | -   |    |
| Turistico                     | mc               | 2.000 | 300<br>(stima da valutare in sede di PUA) |    |
| Standard (abitante teorico)   |                  |       | mc = 150                                  |    |
| Totale                        | Aree per servizi |       | Abitanti teorici                          |    |
|                               | mq               | 900   | n.  | 20 |

Per i calcoli si è considerato un indice di fabbricabilità pari a 1,3 per aree residenziali e 1,5 per aree turistiche. Gli standard urbanistici primari e secondari teorici nelle aree residenziali si sono calcolati come previsto dalla L.R.61/1985 e dalla L.R. 11/2004.

L'area residenziale e turistica e stradale oggetto d'intervento progettuale hanno una superficie rispettivamente di 2308 m<sup>2</sup> e di 1333, quindi, ricadono, secondo l'Allegato A della DGR 2948/2009, nella classe 2: Modesta impermeabilizzazione potenziale. Oltre al dimensionamento dei volumi compensativi cui affidare funzioni di laminazione delle piene è opportuno che le luci di scarico non eccedano le dimensioni di un diametro di 200 mm e che i tiranti idrici ammessi nell'invaso non eccedano il metro.

L'area a servizi oggetto d'intervento progettuale ha una superficie di 900 m<sup>2</sup>, quindi, ricade, secondo l'Allegato A della DGR 2948/2009, nella classe 1: Modesta impermeabilizzazione. È opportuno sovradimensionare la rete rispetto alle sole esigenze di trasporto della portata di picco realizzando volumi compensativi cui affidare funzioni di laminazione delle piene, in questi casi è opportuno che le luci di scarico non eccedano le dimensioni di un diametro di 200 mm.

Il corso d'acqua che attraversa la ATO Aa.1 è, come già detto, la parte iniziale del Rio Spinoso.

### C. Valutazione di compatibilità idraulica

#### C1. Determinazione del coefficiente di deflusso

Nel caso in esame, per l'intervento si è considerata la condizione ante-operam e post-operam ed è stato attribuito ad ogni superficie un idoneo coefficiente di deflusso

I calcoli sono stati svolti seguendo il procedimento riportato al paragrafo 8

Per il calcolo del coefficiente di deflusso per la condizione ante operam (AO) si è considerato a livello cautelativo che le aree fossero agricole: superficie verde: 100% della superficie totale dell'area di intervento riservata all'edificazione residenziale e turistica

Per il calcolo del coefficiente di deflusso per la condizione post operam (PO) si è considerato per le aree residenziali e turistiche e a servizi:

|                                   |             |                          |
|-----------------------------------|-------------|--------------------------|
| <b>Indice territoriale</b>        |             | 1,3                      |
| <b>Volume Residenziale</b>        |             | 3000                     |
| <b>Superficie Residenziale mq</b> |             | 2308                     |
| 923                               | Sup.Coperta | 40%                      |
| 300                               | Strade      | equivalente ai parcheggi |
| 300                               | Parcheggi   | 1mq ogni 10 mc           |
| 785                               | Verde       | la rimanente superficie  |

|                                |     |                          |
|--------------------------------|-----|--------------------------|
| <b>Indice territoriale</b>     |     | 1,5                      |
| <b>Volume Turistico</b>        |     | 2000                     |
| <b>Superficie Turistica mq</b> |     | 1333                     |
| 667                            | 50% | 40%                      |
| 133                            | 10% | equivalente ai parcheggi |
| 133                            | 10% | 1mq ogni 10 mc           |
| 400                            | 30% | la rimanente superficie  |

|   |  |
|---|--|
| <b>Superficie Servizi Turistico (*)</b> | 300  |
| 150                                     | Parcheggi  |
| 75                                      | Verde pubblico attrezzato e aree per il gioco e il parco |
| 75                                      | Viabilità  |

|  |  |     |
|--|--|-----|
| <b>Superficie Servizi Residenziale (*)</b> |  | 600 |
| Standard primari                           |  |     |
| 70   | Parcheggi  |     |
| 160  | Verde pubblico attrezzato e aree per il gioco e il parco       |     |
| Standard secondari                         |  |     |
| 90   | Aree per istruzione e relativa viabilità                       |     |
| 90   | Aree per attrezzature di interesse comune e relativa viabilità |     |
| 100  | Aree coperte attrezzate per sport e relativa viabilità         |     |
| 90   | Aree verdi attrezzate per parco e sport                        |     |

(\*) da verificare in sede di PUA

Il coefficiente di deflusso calcolato tenendo conto delle suddette superfici è riportato in tabella seguente (vedi anche **Scheda 1**)

| Coefficiente di deflusso                |  | $\Phi$ | 0.9                               | 0.6                                 | 0.9   | 0.2                             | 0.1                             |                           |        |
|---|--|--------|-----------------------------------|-------------------------------------|---|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------|--------|
| ATO A.2.2                               |  |        | Strade ed accessi -m <sup>2</sup> | Parcheggi drenanti - m <sup>2</sup> | Tetti e Copertura impermeabile - m <sup>2</sup> | Area a verde - m <sup>2</sup> - | Area agricola- m <sup>2</sup> - | Superficie m <sup>2</sup> | $\Phi$ |
| <i>Destinazione</i>                     |  |        |                                   |                                     |   |                                 |                                 |                           |        |
| PO - ZTO RESIDENZIALE-SERVIZI-TURISTICO |  |        | 508                               | 653                                 | 1870  | 1510                            | 0                               | 4541                      | 0,62   |
| AO ZTO VERDE                            |  |        |                                   |                                     |   |                                 | 4541                            | 4541                      |        |

Tabella 8:Coefficiente di deflusso,

## C2. Metodologia adottata

L'area residenziale e turistica in oggetto appartengono alla classe 2, per il calcolo del volume da mitigare, si è ritenuto di utilizzare il Criterio 1 delle Linee Guida sulle Valutazioni di compatibilità idraulica, Venezia 3/08/2009 esposto al paragrafo 7.1. Si è proceduto calcolando i valori di volume critico per tempo di ritorno di 50 anni e immettendo i dati di pioggia per l'area Sud Occidentale. .

Partendo dalle curve di possibilità pluviometrica con tempo di ritorno 50 anni riportate al paragrafo precedente, si è calcolato il volume specifico di laminazione applicando il metodo dell'invaso e considerando un coefficiente udometrico di 5 l/s,ha (vedi **Scheda 11** per il calcolo del volume). In tabella seguente sono riportati i valori di volume critico e il volume specifico in condizioni post operam per l'**area residenziale e turistica**:

|                     |                           |                               |                                   |                             |              |
|---------------------|---------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|--------------|
| ATO Aa.1            |                           | PO ZTO RESIDENZIALE TURISTICO |                                   | <b>Superficie = 4541 mq</b> |              |
| <i>Tr = 50 anni</i> | <b>V<sub>inv,cr</sub></b> |                               |                                   |                             |              |
| Post operam         | <b>316,1</b>              | mc                            | Totale Volume critico da invasare | <b>316,1</b>                | <b>mc</b>    |
|                     |                           |                               |                                   | <b>696</b>                  | <b>mc/ha</b> |

Tabella 9: Volume critico da invasare

## D. Prescrizioni

Nella tabella seguente sono riportate in grassetto le opere di mitigazione consigliate per il caso in oggetto:

| Mitigazione del Volume critico: |   |   |  |
|---------------------------------|---|---|--|
| Tipo*                           | Descrizione   | Modo  | Fattibilità  |
| I                               | Invaso superficiale su area verde depressa                    | Min. 50% del Vcr . 100% se la mitigazione non è accompagnata da altre soluzioni               | si ma solo se costruito nella parte priva di criticità idriche. L'invaso andrà fuori terra e corredato da un in impianto di sollevamento, se necessario, nelle zone in cui la falda è prossima al piano campagna |
| L                               | Serbatoio chiuso con riutilizzo idrico per irrigazione        | Min. 50% del Vcr . 100% se la mitigazione non è accompagnata da altre soluzioni               | Si; vista la carente disponibilità d'acqua nei periodi estivi, quando si verificano maggiormente le piogge intense (scrosci) è consigliabile tale tipo di stoccaggio temporaneo                                  |
| E                               | Sovradimensionamento delle condotte fognarie bianche          | Max 50%Vcr . Quota d'imposta regolata dalla falda   | si ma solo se costruito nella parte priva di criticità idriche.  |
| E+I                             | Vasca di laminazione e sovradimensionamento condotta fognaria | Max.50% del Vcr sovradimensionando le fognature bianche e 50 % Vcr nella vasca di laminazione | si ma solo se costruito nella parte priva di criticità idriche.  |
| A                               | Sistema d'infiltrazione nel sottosuolo                        | Max.50% del Vcr per Tr 50 anni . Valida se $K > 10^{-3}$ m/s e se la % di terreno fine è <5%  | No, essendo l'acquifero altamente vulnerabile.   |

Monitoraggio e manutenzione opera: periodica pulizia dei pozzetti e della tubazione

| Mitigazione dei carichi inquinanti: |                        |    |    |
|-------------------------------------|------------------------|----|----|
| Tipo*                               | Descrizione            | Si | NO |
| M                                   | Vasca di prima pioggia | x  |    |

\*soggetta comunque alle disposizioni del Piano di Tutela delle Acque

In tabella seguente è riportata la dimensione della mitigazione di tipo L relativa a tutte le aree per tempo di ritorno 50 anni per l'intera ATO.

| Tempo di ritorno | Mitigazione di tipo I   | Mitigazione tipo L   |
|------------------|---|--|
| Tr = 50 anni     | Invaso verde 20x16x0,7 m <sup>3</sup> , riempimento 0,5 m con bocca tassata $\phi$ 7,38 cm (**) | 16 Vasche raccolta acqua piovana per irrigazione 10x4x0,5 m <sup>3</sup> con bocca tassata $\phi$ 1,84 cm (**) |

(\*\*)la bocca tassata dovrà essere un tubo di diametro commerciale immediatamente inferiore a quello indicato. Nel caso in esame, al fine di evitare possibili intasamenti della bocca tassata in uscita, si consiglia un diametro minimo di 6 cm

Tabella 10: dimensionamento opere di mitigazione

---

## ATO Aa.2 COLLINARE EST

---

### A. Caratteri geoidrologici

L'ATO Aa.2 così come definita nella **Carta di Trasformabilità** del PAT, comprende tutta la parte collinare e pedecollinare del Comune ed è situata nella parte Nord Est e Sud del Comune ed ha una superficie di 2.641.224 m<sup>2</sup> con prevalenza di caratteri del sistema ambientale paesaggistico. La quota massima topografica è in corrispondenza del Monte Loncina (234,1 m slm). Nella ATO sono inoltre presenti il Monte delle Are (188,9 m slm) a Nord Est, il Monte Sengiari a Sud Est (175 m slm), il Monte Campana a Sud Ovest (104,9 m slm) e il Monte Brusa (155,7 m slm).

L'ATO Aa.2 è caratterizzata, in corrispondenza della zona collinare da rocce superficialmente alterate e con substrato compatto (Trachiti, Rioliti; Latiti, Tufi, Basalti e laloclastiti).

Vi sono inoltre Rocce tenere prevalenti con interstrati o bancate resistenti subordinati (Marne euganee) ai piedi del Monte Sengiari e nelle zone comprese tra il Monte Sengiari e il Monte Campana e tra il Monte Brusa e il Monte Loncina.

La ATO inoltre è caratterizzata da vaste aree con materiali sciolti per accumulo di frana per colata o per scorrimento, a prevalente matrice fine argillosa, talora inglobante inclusi lapidei, per spessore > 3 m e i materiali sciolti per accumulo di frana per colata o per scorrimento, a prevalente matrice fine argillosa, talora inglobante inclusi lapidei, per spessore > 3 m, con corpo di frana stabilizzato sempre in corrispondenza dei succitati colli.

Lungo tutta via Liviana e via Ferruzzi sono presenti Materiali sciolti per accumulo detritico di falda a pezzatura minuta prevalente.

In una piccola area a Sud del Monte Campana infine sono presenti Materiali sciolti per accumulo detritico di falda a pezzatura minuta prevalente e Materiali della copertura detritica eluviale/colluviale poco consolidati e costituiti da frazione limo-argillosa prevalente con subordinate inclusioni sabbioso-ghiaiose e/o blocchi lapidei.

La **Carta Idrogeologica** del PAT evidenzia la presenza di tavola d'acqua sotterranea nella parte pianeggiante della ATO ai piedi dei Monti con profondità di falda che varia da 2 a 5vm dal p.c.

All'interno dell'ATO Aa.2 no sono presenti solchi idrici importanti ma il deflusso delle acque avviene nelle vallate che si creano tra i monti. Vi sono però diverse Sorgenti, in particolare le Sorgenti 01-02 e 03 (**Allegati Sorgenti 01-03**). La Sorgente 01 si trova alle pendici del Monte delle Are mentre le sorgenti 02 e 03 sono sul Monte Loncina.

Nella **Carta Idrogeologica** del PAT non sono inoltre evidenziate aree soggette ad inondazioni periodiche.

Secondo il PAI nel comune non sono presenti aree a rischio o pericolosità idraulica.

### B. Analisi della trasformazione

La ATO Aa.2 ha una prevalenza dei caratteri del sistema ambientale paesaggistico. Di seguito vengono riportati gli obiettivi relativi a tale ambito, tratti dalla relazione tecnica del PAT:

| ATO Aa.2                             | AMBITO AMBITO COLLINARE OVEST   |
|--------------------------------------|---|
| <p>IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE</p> | <p>L'A.T.O. Aa.2 corrisponde all'ambito collinare e pedecollinare che si estende da nord in corrispondenza del gruppo collinare riconducibile al Monte delle Are, Monte Loncina, Monte Brusa e Monte Sengiari.</p> <p>Ai piedi di quest'ultimo si trovano aree ben esposte, calde ed illuminate, con pendenze lievi che consentono efficacemente la meccanizzazione agricola. Tali condizioni sono ideali per l'insediamento dei vigneti, principalmente, e dell'olivo. Il vigneto in particolare è l'elemento preponderante che dà una significativa impronta paesaggistica all'A.T.O. Le sistemazioni dei filari si rifanno alle tipiche sistemazioni agrarie di collina che rispecchiano l'andamento della morfologia del versante. Nella parte più bassa i filari sono disposti lungo linee di massima pendenza (sistemazione a ritocchino), più in alto il filare è disposto secondo l'andamento delle curve di livello per contenere l'azione erosiva dell'acqua di scorrimento superficiale.</p> <p>In generale i rilievi collinari sono coperti da formazioni boschive di differenti tipologie, in relazione al tipo di suolo e alle caratteristiche microclimatiche, che si estendono dalla cima verso valle fino al limitare delle colture agrarie. Il limite del bosco è frastagliato ed è dettato dalla inclinazione dei versanti, per cui dove questi risultano più dolci iniziano i coltivi, mentre il fronte può scendere fin quasi a valle nei pendii più impervi. L'ambito che ne deriva, in alcuni casi con caratteri di omogeneità territoriale e di continuità, è di particolare interesse ambientale paesaggistico per la vocazione destinata alle attività agricole ancora integre di tipo tradizionale che sono in stretta relazione con la rete idrografica individuata.</p> <p>Si tratta quindi di aree ecologicamente rilevanti per i valori naturalistici e ambientali, interconnesse con la ruralità dei luoghi, creando un ambito strategico per la protezione. L'ambito è caratterizzato per i suoi aspetti agricoli, naturalistici e paesaggistici ben conservati nel tempo ma comunque bisognoso di un miglioramento della qualità ecologica e della sua biodiversità.</p> <p>Dal punto di vista insediativo sono presenti rare edificazioni sparse, con la presenza di complessi di valore monumentale testimoniale che in alcuni casi formano insediamenti aggregati, a volte riconducibili ad antiche corti rurali di valore ambientale che testimoniano la vocazione agricola del territorio.</p> <p>Le criticità idro-geologiche sono caratterizzate principalmente da movimenti franosi e per la presenza di acclivi con problemi diffusi di instabilità.</p> |
| <p>OBIETTIVI</p>                     | <p><b>Ambiente</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conservazione e valorizzazione integrata del patrimonio complessivo costituito dalle risorse naturali, paesistiche, storiche e culturali, insieme di componenti interagenti che costituiscono l'immagine e l'identità dell'area collinare del Parco.</li> <li>- Miglioramento della naturalità dell'ambito e degli equilibri ecosistemici, con la riduzione dei fattori di rischio, di disturbo e di isolamento e valorizzazione della diversità e delle specificità geomorfologiche, vegetazionali e faunistiche.</li> <li>- Valorizzazione del paesaggio sensibile, con la conservazione dei caratteri e delle relazioni strutturali, dei siti e degli elementi di specifico interesse e con il miglioramento delle condizioni di leggibilità dall'esterno e dall'interno del sistema dei Colli.</li> <li>- Incentivazione al recupero, riqualificazione e valorizzazione naturalistico-ambientale dei siti estrattivi dismessi, promuovendo, di concerto con il Parco Colli, programmi e/o progetti multidisciplinari in grado di riprodurre le originali condizioni dei luoghi.</li> </ul> <p><b>Insedimenti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recupero, tutela e valorizzazione di tutti gli elementi di valore ambientale e storico quali componenti di un sistema integrato, in continuità con quello delle aree di interesse ambientale paesaggistico.</li> <li>- Incentivare il miglioramento dei servizi, delle infrastrutture e del patrimonio edilizio volto a mantenere le tradizionali attività agroforestali e consentirne sviluppi innovativi coerenti coi caratteri dell'ambiente e del paesaggio.</li> </ul> <p><b>Accessibilità e mobilità locale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Di concerto con l'attività dell'Ente Parco, recupero e valorizzazione della rete sentieristica, integrandola all'intero sistema della mobilità lenta, migliorando l'accessibilità e la continuità di una rete di percorsi che garantisca forme diversificate di fruizione e l'uso complementare delle risorse, orientata ad una miglior distribuzione dei flussi turistici, predisponendo aree attrezzate per l'accesso e per la fruizione del Parco, dotate di parcheggi scambiatori, centri informativi, fermate dei trasporti pubblici;</li> <li>- Promozione di forme diversificate di fruizione integrata delle risorse storiche, culturali, naturali e paesistiche.</li> </ul>   |
| <p>FUNZIONI ATTRIBUITE</p>           | <p>Funzioni prevalentemente volte alla salvaguardia e valorizzazione dell'habitat naturale ed alla fruizione sostenibile dei luoghi, valorizzando i caratteri tipici del paesaggio rurale anche mediante la predisposizione di funzioni turistico-ricettivo sostenibili.</p>  |

Tutta la ATO, secondo la carta della compatibilità geologica non è idonea all'edificazione o idonea a condizione.

Nella tabella seguente sono riportate le superfici oggetto di trasformazione:

| ATO Aa.2                      | AMBITO           |       | Superficie Territoriale<br>mq 2.641.244   |    |
|-------------------------------|------------------|-------|---|----|
| Carico insediativo aggiuntivo |                  |       | Standard (mq)                             |    |
|                               |                  |       | Urbanistici primari/secondari             |    |
| Residenziale                  | mc               | 3.000 | 600                                       |    |
| Commerciale/Direzionale       | mq               | -     | -   |    |
| Produttivo                    | mq               | -     | -   |    |
| Turistico                     | mc               | 2.000 | 300<br>(stima da valutare in sede di PUA) |    |
| Standard (abitante teorico)   |                  |       | mc = 150                                  |    |
| Totale                        | Aree per servizi |       | Abitanti teorici                          |    |
|                               | mq               | 900   | n.  | 20 |

Per i calcoli si è considerato un indice di fabbricabilità pari a 1,3 per aree residenziali e 1,5 per aree turistiche. Gli standard urbanistici primari e secondari teorici nelle aree residenziali si sono calcolati come previsto dalla L.R.61/1985 e dalla L.R. 11/2004.

L'area residenziale e turistica e stradale oggetto d'intervento progettuale hanno una superficie rispettivamente di 2308 m<sup>2</sup> e di 1333, quindi, ricadono, secondo l'Allegato A della DGR 2948/2009, nella classe 2: Modesta impermeabilizzazione potenziale. Oltre al dimensionamento dei volumi compensativi cui affidare funzioni di laminazione delle piene è opportuno che le luci di scarico non eccedano le dimensioni di un diametro di 200 mm e che i tiranti idrici ammessi nell'invaso non eccedano il metro.

L'area a servizi oggetto d'intervento progettuale ha una superficie di 900 m<sup>2</sup>, quindi, ricade, secondo l'Allegato A della DGR 2948/2009, nella classe 1: Modesta impermeabilizzazione. È opportuno sovradimensionare la rete rispetto alle sole esigenze di trasporto della portata di picco realizzando volumi compensativi cui affidare funzioni di laminazione delle piene, in questi casi è opportuno che le luci di scarico non eccedano le dimensioni di un diametro di 200 mm.

Non vi sono corsi d'acqua importanti che attraversano la ATO Aa.2 ma, come già detto, solo vallate tra i Monti.

### C. Valutazione di compatibilità idraulica

#### *C1. Determinazione del coefficiente di deflusso*

Nel caso in esame, per l'intervento si è considerata la condizione ante-operam e post-operam ed è stato attribuito ad ogni superficie un idoneo coefficiente di deflusso

I calcoli sono stati svolti seguendo il procedimento riportato al paragrafo 8

Per il calcolo del coefficiente di deflusso per la condizione ante operam (AO) si è considerato a livello cautelativo che *le aree fossero agricole: superficie verde: 100%* della superficie totale dell'area di intervento riservata all'edificazione residenziale e turistica

Per il calcolo del coefficiente di deflusso per la condizione post operam (PO) si è considerato per *le aree residenziali e turistiche e a servizi:*

|                                   |             |                          |
|-----------------------------------|-------------|--------------------------|
| <b>Indice territoriale</b>        |             | 1,3                      |
| <b>Volume Residenziale</b>        |             | 3000                     |
| <b>Superficie Residenziale mq</b> |             | 2308                     |
| 923                               | Sup.Coperta | 40%                      |
| 300                               | Strade      | equivalente ai parcheggi |
| 300                               | Parcheggi   | 1mq ogni 10 mc           |
| 785                               | Verde       | la rimanente superficie  |

|                                |     |                          |  |
|--------------------------------|-----|--------------------------|--|
| <b>Indice territoriale</b>     |     | 1,5                      |  |
| <b>Volume Turistico</b>        |     | 2000                     |  |
| <b>Superficie Turistica mq</b> |     | 1333                     |  |
| 667                            | 50% | 40%                      |  |
| 133                            | 10% | equivalente ai parcheggi |  |
| 133                            | 10% | 1mq ogni 10 mc           |  |
| 400                            | 30% | la rimanente superficie  |  |

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| <b>Superficie Servizi Turistico (*)</b> | 300  |  |  |
| 150                                     | Parcheggi  |  |  |
| 75                                      | Verde pubblico attrezzato e aree per il gioco e il parco |  |  |
| 75                                      | Viabilità  |  |  |

|  |  |     |  |
|--|--|-----|--|
| <b>Superficie Servizi Residenziale (*)</b> |  | 600 |  |
| <b>Standard primari</b>                    |  |     |  |
| 70   | Parcheggi  |     |  |
| 160  | Verde pubblico attrezzato e aree per il gioco e il parco       |     |  |
| <b>Standard secondari</b>                  |  |     |  |
| 90   | Aree per istruzione e relativa viabilità                       |     |  |
| 90   | Aree per attrezzature di interesse comune e relativa viabilità |     |  |
| 100  | Aree coperte attrezzate per sport e relativa viabilità         |     |  |
| 90   | Aree verdi attrezzate per parco e sport                        |     |  |

(\*) da verificare in sede di PUA

Il coefficiente di deflusso calcolato tenendo conto delle suddette superfici è riportato in tabella seguente (vedi anche **Scheda 2**)

| Coefficiente di deflusso                 | $\Phi$ | 0.9                               | 0.6                                 | 0.9   | 0.2                             | 0.1                             |                           |        |
|--|--------|-----------------------------------|-------------------------------------|---|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------|--------|
| ATO Aa.2                                 |        | Strade ed accessi -m <sup>2</sup> | Parcheggi drenanti - m <sup>2</sup> | Tetti e Copertura impermeabile - m <sup>2</sup> | Area a verde - m <sup>2</sup> - | Area agricola- m <sup>2</sup> - | Superficie m <sup>2</sup> | $\Phi$ |
| <i>Destinazione</i>                      |        |                                   |                                     |   |                                 |                                 |                           |        |
| PO - ZTO RESIDENZIALE- SERVIZI-TURISTICO |        | 508                               | 653                                 | 1870  | 1510                            | 0                               | 4541                      | 0,62   |
| AO ZTO VERDE                             |        |                                   |                                     |   |                                 | 4541                            | 4541                      |        |

Tabella 11:Coefficiente di deflusso,

## C2. Metodologia adottata

L'area residenziale e turistica in oggetto appartengono alla classe 2, per il calcolo del volume da mitigare, si è ritenuto di utilizzare il Criterio 1 delle Linee Guida sulle Valutazioni di compatibilità idraulica, Venezia 3/08/2009 esposto al paragrafo 7.1. Si è proceduto calcolando i valori di volume critico per tempo di ritorno di 50 anni e immettendo i dati di pioggia per l'area Sud Occidentale. .

Partendo dalle curve di possibilità pluviometrica con tempo di ritorno 50 anni riportate al paragrafo precedente, si è calcolato il volume specifico di laminazione applicando il metodo dell'invase e considerando un coefficiente idrometrico di 5 l/s,ha (vedi **Scheda 12** per il calcolo del volume). In tabella seguente sono riportati i valori di volume critico e il volume specifico in condizioni post operam per l'**area residenziale e turistica**:

|                     |                           |                               |                                   |                             |              |
|---------------------|---------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|--------------|
| ATO Aa.2            |                           | PO ZTO RESIDENZIALE TURISTICO |                                   | <b>Superficie = 4541 mq</b> |              |
| <i>Tr = 50 anni</i> | <b>V<sub>inv,cr</sub></b> |                               |                                   |                             |              |
| Post operam         | <b>316,1</b>              | mc                            | Totale Volume critico da invasare | <b>316,1</b>                | <b>mc</b>    |
|                     |                           |                               |                                   | <b>696</b>                  | <b>mc/ha</b> |

Tabella 12: Volume critico da invasare

## D. Prescrizioni

Nella tabella seguente sono riportate

in grassetto le opere di mitigazione consigliate per il caso in oggetto:

| Mitigazione del Volume critico: |   |   |  |
|---------------------------------|---|---|--|
| Tipo*                           | Descrizione   | Modo  | Fattibilità  |
| I                               | Invaso superficiale su area verde depressa                    | Min. 50% del Vcr . 100% se la mitigazione non è accompagnata da altre soluzioni               | si ma solo se costruito nella parte priva di criticità idriche. L'invaso andrà fuori terra e corredato da un in impianto di sollevamento, se necessario, nelle zone in cui la falda è prossima al piano campagna |
| L                               | Serbatoio chiuso con riutilizzo idrico per irrigazione        | Min. 50% del Vcr . 100% se la mitigazione non è accompagnata da altre soluzioni               | Si; vista la carente disponibilità d'acqua nei periodi estivi, quando si verificano maggiormente le piogge intense (scrosci) è consigliabile tale tipo di stoccaggio temporaneo                                  |
| E                               | Sovradimensionamento delle condotte fognarie bianche          | Max 50%Vcr . Quota d'imposta regolata dalla falda   | si ma solo se costruito nella parte priva di criticità idriche.  |
| E+I                             | Vasca di laminazione e sovradimensionamento condotta fognaria | Max.50% del Vcr sovradimensionando le fognature bianche e 50 % Vcr nella vasca di laminazione | si ma solo se costruito nella parte priva di criticità idriche.  |
| A                               | Sistema d'infiltrazione nel sottosuolo                        | Max.50% del Vcr per Tr 50 anni . Valida se $K > 10^{-3}$ m/s e se la % di terreno fine è <5%  | No, essendo l'acquifero altamente vulnerabile.   |

Monitoraggio e manutenzione opera: periodica pulizia dei pozzetti e della tubazione

| Mitigazione dei carichi inquinanti: |                        |    |    |
|-------------------------------------|------------------------|----|----|
| Tipo*                               | Descrizione            | Si | NO |
| M                                   | Vasca di prima pioggia | x  |    |

\*soggetta comunque alle disposizioni del Piano di Tutela delle Acque

In tabella seguente è riportata la dimensione della mitigazione di tipo L relativa a tutte le aree per tempo di ritorno 50 anni per l'intera ATO.

| Tempo di ritorno | Mitigazione di tipo I   | Mitigazione tipo L   |
|------------------|---|--|
| Tr = 50 anni     | Invaso verde 20x16x0,7 m <sup>3</sup> , riempimento 0,5 m con bocca tassata $\phi$ 7,38 cm (**) | 16 Vasche raccolta acqua piovana per irrigazione 10x4x0,5 m <sup>3</sup> con bocca tassata $\phi$ 1,84 cm (**) |

(\*\*)la bocca tassata dovrà essere un tubo di diametro commerciale immediatamente inferiore a quello indicato. Nel caso in esame, al fine di evitare possibili intasamenti della bocca tassata in uscita, si consiglia un diametro minimo di 6 cm

Tabella 13: dimensionamento opere di mitigazione

**ATO Ap.1 VALLAREGA**A. Caratteri geoidrologici

L'ATO Ap.1 così come definita nella **Carta di Trasformabilità** del PAT, comprende tutta la parte pianeggiante del Comune situata nella parte Nord del Comune ed ha una superficie di 1.406.103 m<sup>2</sup> con prevalenza di caratteri del sistema ambientale paesaggistico. La quota massima topografica è di 21,7 m slm in corrispondenza di via Vallarega, a Sud della ATO. Le quote degradano da Sud verso Nord, la quota minima topografica è di 13,7 m slm nella parte Nord della ATO.

L'ATO Ap.1 è caratterizzata principalmente da Materiali alluvionali a tessitura prevalentemente limo-argillosa nella parte centrale della valle Vallarega. Sono presenti invece materiali alluvionali a tessitura prevalentemente sabbiosa nella parte a Nord Est della ATO, mentre alle pendici dei monti, come già detto, vi sono Materiali alluvionali a tessitura prevalentemente sabbiosa.

La **Carta Idrogeologica** del PAT evidenzia la presenza di tavola d'acqua sotterranea in tutta la ATO ai piedi dei Monti con profondità di falda che varia da 0 a 5 m dal p.c. e direzione di deflusso Sud Nord

All'interno dell'ATO Ap.1 non sono presenti solchi idrici perenni. Il solco più importante è lo scolo Comuna che attraversa la ATO da Sud a Nord.

Nella **Carta Idrogeologica** del PAT sono inoltre evidenziate aree soggette ad inondazioni periodiche, principalmente attorno allo scolo Comuna e nella confluenza tra il Comuna e il Rialto.

Secondo il PAI nel comune non sono presenti aree a rischio o pericolosità idraulica.

B. Analisi della trasformazione

La ATO Ap.1 ha una prevalenza dei caratteri del sistema ambientale paesaggistico. Di seguito vengono riportati gli obiettivi relativi a tale ambito, tratti dalla relazione tecnica del PAT:

| ATO Ap.1                      | AMBITO AMBITO VALLAREGA  |
|-------------------------------|--|
| IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE | <p>L'A.T.O. Ap.1 corrisponde alla valle stretta e lunga tra i versanti ripidi e boscati del Monte Solone ad ovest e il complesso dei Monti Brusà-Lonzina ad est, "aprendosi" verso nord verso la località di Tre Ponti nel comune di Teolo</p> <p>Si tratta di un ambito pianeggiante, attraversato dallo Scolo Comune Fornetto, prettamente agricolo, con buona integrità fondiaria, dove predominano i seminativi con una certa rilevanza anche dei vigneti localizzati però nella parte terminale più aperta e assolata.</p> <p>Si tratta di una terra di vecchia bonifica, a volte sinuoso e a volte più geometrico per la partitura dei campi più marcati. L'ambito è caratterizzato da un paesaggio rurale con appezzamenti coltivati e fossi di raccolta disposti sia longitudinali che trasversali.</p> <p>Il P.A.T. conferma la previsione del P.A. e del P.R.G. che prevede un intervento di riassetto fisico-funzionale dell'area lungo via Ca' Buldù, con la realizzazione di un centro ricreativo e ricettivo integrato nel contesto agricolo ambientale circostante e connesso con il complesso storico-monumentale di Villa Lugli di Teolo.</p> <p>Sotto il profilo idraulico buona parte dell'ambito presenta una pericolosità media, segnalata dal Consorzio di Bonifica, che comporta situazioni di ristagno idrico nei casi di violenti precipitazioni.</p>   |
| OBIETTIVI                     | <p><b>Ambiente</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Salvaguardia e valorizzazione della funzione eco sistemica del Scolo Comune Fornetto, conservando e potenziando il paesaggio agrario storico e il relativo patrimonio culturale ad esso collegato.</li> <li>- Valorizzazione del territorio aperto con riconoscimento del ruolo strategico dell'agricoltura in ambito territoriale paesaggistico integrato ad altre funzioni compatibili con l'ambiente quali attività ricreative legate al turismo visitazionale e culturale;</li> <li>- Mantenere il reticolo idrografico superficiale e la trama del particellario rurale, preservando le connessioni ecologiche.</li> <li>- Realizzazione di opere finalizzate alla riduzione e/o eliminazione di rischio idraulico.</li> </ul> <p><b>Insedimenti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recupero, tutela e valorizzazione di tutti gli elementi di valore ambientale e storico quali componenti di un sistema integrato, in continuità con quello delle aree di interesse ambientale paesaggistico.</li> <li>- Modesta integrazione volumetrica dell'edilizia rurale diffusa in risposta alle esigenze abitative degli abitanti insediati finalizzando gli interventi al recupero e riuso del patrimonio edilizio esistente.</li> <li>- Conferma delle previsioni urbanistiche che prevedono la realizzazione di un centro ricreativo e ricettivo, armonicamente integrato con gli spazi aperti circostanti.</li> </ul> |

|                     |   |
|---------------------|---|
|                     | <p><b>Accessibilità e mobilità locale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Predisposizione di un percorso ciclo-pedonale attrezzato lungo lo Scolo Comune Fornetto, relazionato a nord con l'Anello ciclo turistico dei Colli e a sud con il contesto paesistico e storico di Villa dei Vescovi di Luvigliano.</li> </ul> |
| FUNZIONI ATTRIBUITE | Funzioni prevalentemente agricole, residenziali, ricreative e turistico ricettive.  |

Tutta la ATO, secondo la carta della compatibilità geologica non è idonea all'edificazione o idonea a condizione.

Nella tabella seguente sono riportate le superfici oggetto di trasformazione:

| ATO Ap.1                      | AMBITO           |        | Superficie Territoriale<br>mq 1.406.103    |    |
|-------------------------------|------------------|--------|--|----|
| Carico insediativo aggiuntivo |                  |        | Standard (mq)                              |    |
|                               |                  |        | Urbanistici primari/secondari              |    |
| Residenziale                  | mc               | 5.000  | 990  |    |
| Commerciale/Direzionale       | mq               | -      | -  |    |
| Produttivo                    | mq               | -      | -  |    |
| Turistico                     | mc               | 12.689 | 1903<br>(stima da valutare in sede di PUA) |    |
| Standard (abitante teorico)   |                  |        | mc = 150                                   |    |
| Totale                        | Aree per servizi |        | Abitanti teorici                           |    |
|                               | mq               | 2893   | n.   | 33 |

Per i calcoli si è considerato un indice di fabbricabilità pari a 1,3 per aree residenziali e 1,5 per aree turistiche. Gli standard urbanistici primari e secondari teorici nelle aree residenziali si sono calcolati come previsto dalla L.R.61/1985 e dalla L.R. 11/2004.

L'area residenziale e turistica e stradale oggetto d'intervento progettuale hanno una superficie rispettivamente di 3846 m<sup>2</sup> e di 8459, quindi, ricadono, secondo l'Allegato A della DGR 2948/2009, nella classe 2: Modesta impermeabilizzazione potenziale. Oltre al dimensionamento dei volumi compensativi cui affidare funzioni di laminazione delle piene è opportuno che le luci di scarico non eccedano le dimensioni di un diametro di 200 mm e che i tiranti idrici ammessi nell'invaso non eccedano il metro.

L'area a servizi oggetto d'intervento progettuale ha una superficie di 2893 m<sup>2</sup>, quindi, ricade, secondo l'Allegato A della DGR 2948/2009, nella classe 2: Modesta impermeabilizzazione potenziale. Oltre al dimensionamento dei volumi compensativi cui affidare funzioni di laminazione delle piene è opportuno che le luci di scarico non eccedano le dimensioni di un diametro di 200 mm e che i tiranti idrici ammessi nell'invaso non eccedano il metro.

La ATO Ap.1, come già detto, è attraversata dallo scolo Comuna.

### C. Valutazione di compatibilità idraulica

#### *C1. Determinazione del coefficiente di deflusso*

Nel caso in esame, per l'intervento si è considerata la condizione ante-operam e post-operam ed è stato attribuito ad ogni superficie un idoneo coefficiente di deflusso

I calcoli sono stati svolti seguendo il procedimento riportato al paragrafo 7.1

Per il calcolo del coefficiente di deflusso per la condizione ante operam (AO) si è considerato a livello cautelativo che le aree fossero agricole: superficie verde: 100% della superficie totale dell'area di intervento riservata all'edificazione residenziale e turistica

Per il calcolo del coefficiente di deflusso per la condizione post operam (PO) si è considerato per le aree residenziali e turistiche e a servizi:

|                                   |             |                          |
|-----------------------------------|-------------|--------------------------|
| <b>Indice territoriale</b>        |             | 1,3                      |
| <b>Volume Residenziale</b>        |             | 5000                     |
| <b>Superficie Residenziale mq</b> |             | 3846                     |
| 1538                              | Sup.Coperta | 40%                      |
| 500                               | Strade      | equivalente ai parcheggi |
| 500                               | Parcheggi   | 1mq ogni 10 mc           |
| 1308                              | Verde       | la rimanente superficie  |

|                                |     |                          |
|--------------------------------|-----|--------------------------|
| <b>Indice territoriale</b>     |     | 1,5                      |
| <b>Volume Turistico</b>        |     | 12689                    |
| <b>Superficie Turistica mq</b> |     | 8459                     |
| 4230                           | 50% | 40%                      |
| 846                            | 10% | equivalente ai parcheggi |
| 846                            | 10% | 1mq ogni 10 mc           |
| 2538                           | 30% | la rimanente superficie  |

|  |  |     |
|--|--|-----|
| <b>Superficie Servizi Residenziale (*)</b> |  | 990 |
| Standard primari                           |  |     |
| 116  | Parcheggi  |     |
| 264  | Verde pubblico attrezzato e aree per il gioco e il parco       |     |
| Standard secondari                         |  |     |
| 149  | Aree per istruzione e relativa viabilità                       |     |
| 149  | Aree per attrezzature di interesse comune e relativa viabilità |     |
| 165  | Aree coperte attrezzate per sport e relativa viabilità         |     |
| 149  | Aree verdi attrezzate per parco e sport                        |     |

|   |  |      |
|---|--|------|
| <b>Superficie Servizi Turistico (*)</b> |  | 1903 |
| 952                                     | Parcheggi  |      |
| 476                                     | Verde pubblico attrezzato e aree per il gioco e il parco |      |
| 476                                     | Viabilità  |      |

(\*) da verificare in sede di PUA

Il coefficiente di deflusso calcolato tenendo conto delle suddette superfici è riportato in tabella seguente (vedi anche **Scheda 3**)

| Coefficiente di deflusso                | $\Phi$ | 0.9                               | 0.6                                 | 0.9   | 0.2                             | 0.1                             |                           |        |
|---|--------|-----------------------------------|-------------------------------------|---|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------|--------|
| ATO Ap.1                                |        | Strade ed accessi -m <sup>2</sup> | Parcheggi drenanti - m <sup>2</sup> | Tetti e Copertura impermeabile - m <sup>2</sup> | Area a verde - m <sup>2</sup> - | Area agricola- m <sup>2</sup> - | Superficie m <sup>2</sup> | $\Phi$ |
| <i>Destinazione</i>                     |        |                                   |                                     |   |                                 |                                 |                           |        |
| PO - ZTO RESIDENZIALE-SERVIZI-TURISTICO |        | 1822                              | 2413                                | 6230  | 4734                            | 0                               | 15199                     | 0,63   |
| AO ZTO VERDE                            |        |                                   |                                     |   |                                 | 15199                           | 15199                     |        |

Tabella 14:Coefficiente di deflusso,

## C2. Metodologia adottata

L'area residenziale e turistica in oggetto appartengono complessivamente alla classe 3, per il calcolo del volume da mitigare, si è ritenuto di utilizzare il Criterio 1 delle Linee Guida sulle Valutazioni di compatibilità idraulica, Venezia 3/08/2009 esposto al paragrafo 7.1. Si è proceduto calcolando i valori di volume critico per tempo di ritorno di 50 anni e immettendo i dati di pioggia per l'area Sud Occidentale. .

Partendo dalle curve di possibilità pluviometrica con tempo di ritorno 50 anni riportate al paragrafo precedente, si è calcolato il volume specifico di laminazione applicando il metodo piogge e considerando un coefficiente idrometrico di 5 l/s,ha (vedi **Scheda 13** per il calcolo del volume). In tabella seguente sono riportati i valori di volume critico e il volume specifico in condizioni post operam per l'**area residenziale e turistica**:

|              |                     |                                     |                                      |                              |       |
|--------------|---------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|-------|
| ATO Ap.1     |                     | PO ZTO<br>RESIDENZIALE<br>TURISTICO |                                      | <b>Superficie = 15199 mq</b> |       |
| Tr = 50 anni | V <sub>inv,cr</sub> |                                     |                                      |                              |       |
| Post operam  | 924,4               | mc                                  | Totale Volume<br>critico da invasare | 924,4                        | mc    |
|              |                     |                                     |                                      | 608                          | mc/ha |

Tabella 15: Volume critico da invasare

**D. Prescrizioni**

Nella tabella seguente sono riportate in grassetto le opere di mitigazione consigliate per il caso in oggetto:

| Mitigazione del Volume critico:    |   |   |  |
|------------------------------------|---|---|--|
| Tipo*                              | Descrizione   | Modo  | Fattibilità  |
| I                                  | Invaso superficiale su area verde depressa                    | Min. 50% del Vcr . 100% se la mitigazione non è accompagnata da altre soluzioni               | si ma solo se costruito nella parte priva di criticità idriche. L'invaso andrà fuori terra e corredato da un in impianto di sollevamento, se necessario, nelle zone in cui la falda è prossima al piano campagna |
| L                                  | Serbatoio chiuso con riutilizzo idrico per irrigazione        | Min. 50% del Vcr . 100% se la mitigazione non è accompagnata da altre soluzioni               | Si; vista la carente disponibilità d'acqua nei periodi estivi, quando si verificano maggiormente le piogge intense (scrosci) è consigliabile tale tipo di stoccaggio temporaneo                                  |
| E                                  | Sovradimensionamento delle condotte fognarie bianche          | Max 50%Vcr . Quota d'imposta regolata dalla falda   | si ma solo se costruito nella parte priva di criticità idriche.  |
| E+I                                | Vasca di laminazione e sovradimensionamento condotta fognaria | Max.50% del Vcr sovradimensionando le fognature bianche e 50 % Vcr nella vasca di laminazione | si ma solo se costruito nella parte priva di criticità idriche.  |
| A                                  | Sistema d'infiltrazione nel sottosuolo                        | Max.50% del Vcr per Tr 50 anni . Valida se $K > 10^{-3}$ m/s e se la % di terreno fine è <5%  | No, essendo l'acquifero altamente vulnerabile.   |
| Monitoraggio e manutenzione opera: |   | periodica pulizia dei pozzetti e della tubazione  |  |

| Mitigazione dei carichi inquinanti: |                        |    |    |
|-------------------------------------|------------------------|----|----|
| Tipo*                               | Descrizione            | SI | NO |
| M                                   | Vasca di prima pioggia | x  |    |

*\*soggetta comunque alle disposizioni del Piano di Tutela delle Acque*

In tabella seguente è riportata la dimensione della mitigazione di tipo L relativa a tutte le aree per tempo di ritorno 50 anni per l'intera ATO.

| Tempo di ritorno | Mitigazione di tipo I   | Mitigazione tipo L  |
|------------------|---|---|
| Tr = 50 anni     | Due Invasi verdi 30x35x0,7m <sup>3</sup> con bocca tassata $\phi$ 13,51 cm (**) | 46 Vasche raccolta acqua piovana per irrigazione 10x4x0,5 m <sup>3</sup> con bocca tassata $\phi$ 2,1 cm (**) |

(\*\*)la bocca tassata dovrà essere un tubo di diametro commerciale immediatamente inferiore a quello indicato. Nel caso in esame, al fine di evitare possibili intasamenti della bocca tassata in uscita, si consiglia un diametro minimo di 6 cm

Tabella 16: dimensionamento opere di mitigazione

**ATO Ap.2 SAN DANIELE-SCOLO RIALTO**A. Caratteri geoidrologici

L'ATO Ap.2 così come definita nella **Carta di Trasformabilità** del PAT, comprende tutta la parte pianeggiante del Comune situata nella parte Nord Est del Comune tra lo scolo San Daniele e lo scolo Rialto ed ha una superficie di 1.650.479 m<sup>2</sup> con prevalenza di caratteri del sistema ambientale paesaggistico. La quota massima topografica è di 15,1 m slm in corrispondenza di via Tramonte, a Nord della ATO. Le quote degradano da Nord verso Sudd, la quota minima topografica è di 7,8 m slm nei pressi del laghetto, a Nord dello scolo Rialto.

L'ATO Ap.2 è caratterizzata principalmente da materiali alluvionali a tessitura prevalentemente limo-argillosa in tutta la ATO, tranne in una piccola fascia ai piedi del Monte Sengiari in cui sono presenti invece materiali alluvionali a tessitura prevalentemente sabbiosa.

La **Carta Idrogeologica** del PAT evidenzia la presenza di tavola d'acqua sotterranea in tutta la ATO con profondità di falda che varia da 2 a 5 m dal p.c.

Il solco più importante all'interno della ATO è lo scolo Rialto che attraversa la ATO da Nord a Sud e da Ovest a Est. Vi è poi il Rio Calcina, in questa zona si immette nello scolo Rialto.

Nella **Carta Idrogeologica** del PAT sono inoltre evidenziate aree soggette ad inondazioni periodiche, principalmente a Nord dello scolo Rialto e nella confluenza tra il Rio Calcina e lo scolo Rialto.

Le aree prossime allo scolo Rialto inoltre sono definite a pericolosità media ed elevata.

Secondo il PAI nel comune non sono presenti aree a rischio o pericolosità idraulica.

B. Analisi della trasformazione

La ATO Ap.2 ha una prevalenza dei caratteri del sistema ambientale paesaggistico. Di seguito vengono riportati gli obiettivi relativi a tale ambito, tratti dalla relazione tecnica del PAT:

| ATO Ap.2                      | AMBITO SAN DANIELE-SCOLO RIALTO   |
|-------------------------------|---|
| IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE | <p>L'A.T.O. Ap.2 riguarda l'ambito pianeggiante principalmente rurale che si estende a nord del territorio comunale tra Monte Sengiari e Monte San Daniele, incrociando le acque del Torrente Calcina e dello Scolo Rialto. Presenta caratteristiche ambientali e paesaggistiche di notevole interesse in virtù della zona umida denominata "Biotopo San Daniele", comunemente conosciuto come "Lago Verde", articolata in un sistema di vasche, laghetti e stagni e dotata di passerelle che consentono ai visitatori l'osservazione degli ambienti naturali, della flora e della fauna presenti. In prossimità dell'area umida è stato realizzato su un'ampia superficie un albero da legno che ha assunto le caratteristiche di bosco; percorrendo il sentiero che costeggia e collega i vari bacini, si osserva la ricostruzione dell'ambiente di foresta alluvionale residua ad ontano nero che contiene alcuni esemplari di salice rosso piuttosto raro nell'area euganea e di frangola.</p> <p>L'attività agricola dell'A.T.O., principalmente coltivati a seminativo con significativa presenza di vigneti, è condotta in fondi di buona integrità, con presenza di siepi e piantate che animano e modellano il paesaggio di questi luoghi. L'attività agricola assume un'importante azione di filtro di protezione del biotopo.</p> <p>L'agglomerato insediativo di San Daniele, ai piedi dell'omonimo monte e ai confini con la zona artigianale di Abano Terme, si sviluppa perpendicolarmente alla SP 43. A nord, a confine con il comune di Teolo, il P.A. e il P.R.G. prevedono una nuova zona ricettiva-termale. Tale zona dovrà caratterizzarsi per una efficace articolazione degli spazi aperti e integrazione degli stessi con le strutture esistenti, definendo uno spazio peri-urbano organico. Gli stessi insediamenti alberghieri di tipo termale previsti dovranno realizzarsi nel rispetto delle norme del P.U.R.T. e del P.A.</p> <p>Sotto il profilo idraulico buona parte dell'ambito presenta particolari situazioni di pericolosità con aree esondabili o a ristagno idrico, in particolare nei pressi del Biotopo e lo Scolo Rialto.</p> |

|                     |   |
|---------------------|---|
| OBIETTIVI           | <p><b>Ambiente</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizzazione di opere finalizzate alla riduzione e/o eliminazione di rischio idraulico.</li> <li>- Rafforzare la funzione eco sistemica dell'ambito, in particolare nei pressi del Biotopo, tutelando le aree a maggior naturalità e biodiversità, migliorando l'equilibrio ambientale del territorio e assicurando uno sviluppo della biodiversità sia vegetazionale che faunistica, incrementando la naturalità dell'ambito e promuovendo studi settoriali su ecosistemi biotopi flora e fauna per definire piani di azione a carattere ambientale e paesaggistico.</li> <li>- Valorizzazione del sistema Calcina/Rialto attraverso il ripristino della vegetazione nei tratti di fascia ripariali esistenti e promozione del suo potenziamento accentuandone il valore ecosistemico come corridoio ecologico.</li> <li>- Mantenere il reticolo idrografico superficiale e la trama del particellario rurale, preservando le connessioni ecologiche.</li> <li>- Interventi di riordino del territorio agricolo con l'eliminazione delle opere incongrue e completamento della rete dei filari e delle siepi.</li> </ul> <p><b>Insedimento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Miglioramento della qualità urbana dell'agglomerato di San Daniele, promuovendo azioni integrate che affrontino in modo sinergico le problematiche legate alla qualità dello spazio pubblico, all'efficienza delle sistemazioni stradali e degli spazi per la sosta e in generale alla vivibilità dei luoghi.</li> <li>- In corrispondenza dei filamenti lineari dell'edificazione diffusa, definizione in sede di P.I., di interventi volti a migliorare la qualità della struttura insediativa, favorendo il recupero e riuso edilizio-urbanistico prevedendo altresì modesti ampliamenti di superfici e di volume sempre finalizzati al riordino e all'organizzazione di agglomerati peri-urbani.</li> <li>- Modesta integrazione volumetrica dell'edilizia rurale diffusa in risposta alle esigenze abitative locali degli abitanti insediati finalizzando gli interventi al recupero e riuso del patrimonio edilizio esistente.</li> </ul> <p><b>Accessibilità e mobilità locale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Riqualificazione dell'area all'ingresso della zona denominata Lago Verde in quanto punto strategico di interscambio tra differenti modalità di spostamento (bici, auto, Tpl), realizzando un'area attrezzata non solo per la fruizione del territorio dell'ambito del Biotopo, ma funzionale all'intero sistema dei percorsi della mobilità sostenibile, in relazione all'intero territorio del Parco e al vicino Bacino Termale.</li> </ul> |
| FUNZIONI ATTRIBUITE | Funzioni prevalentemente agricole, residenziali, ricreative e turistico-ricettive.  |

Tutta la ATO, secondo la carta della compatibilità geologica non è idonea all'edificazione o idonea a condizione.

Nella tabella seguente sono riportate le superfici oggetto di trasformazione:

| ATO Ap.2                      | AMBITO           |         | Superficie Territoriale<br>mq 1.650.470     |    |
|-------------------------------|------------------|---------|---|----|
| Carico insediativo aggiuntivo |                  |         | Standard (mq)                               |    |
|                               |                  |         | Urbanistici primari/secondari               |    |
| Residenziale                  | mc               | 10.000  | 2010  |    |
| Commerciale/Direzionale       | mq               | -       | -   |    |
| Produttivo                    | mq               | -       | -   |    |
| Turistico                     | mc               | 108.717 | 16308<br>(stima da valutare in sede di PUA) |    |
| Standard (abitante teorico)   |                  |         | mc = 150                                    |    |
| Totale                        | Aree per servizi |         | Abitanti teorici                            |    |
|                               | mq               | 18318   | n.  | 67 |

Per i calcoli si è considerato un indice di fabbricabilità pari a 1,3 per aree residenziali e 1,5 per aree turistiche. Gli standard urbanistici primari e secondari teorici nelle aree residenziali si sono calcolati come previsto dalla L.R.61/1985 e dalla L.R. 11/2004.

L'area residenziale e turistica e stradale oggetto d'intervento progettuale hanno una superficie rispettivamente di 7692 m<sup>2</sup> e di 72478, quindi, ricadono, secondo l'Allegato A della DGR 2948/2009, nella classe 2: Modesta impermeabilizzazione potenziale (oltre al dimensionamento dei volumi compensativi cui affidare funzioni di laminazione delle piene è opportuno che le luci di scarico non eccedano le dimensioni di un diametro di 200 mm e che i tiranti idrici ammessi nell'invaso non eccedano il metro) e nella classe 3 di Significativa impermeabilizzazione potenziale (andranno dimensionati i tiranti idrici ammessi nell'invaso e le

luci di scarico in modo da garantire la conservazione della portata massima defluente dall'area in trasformazione ai valori precedenti l'impermeabilizzazione).

L'area a servizi oggetto d'intervento progettuale ha una superficie di 18318 m<sup>2</sup>, quindi, ricade, secondo l'Allegato A della DGR 2948/2009, nella classe 3: Significativa impermeabilizzazione potenziale. Andranno dimensionati i tiranti idrici ammessi nell'invaso e le luci di scarico in modo da garantire la conservazione della portata massima defluente dall'area in trasformazione ai valori precedenti l'impermeabilizzazione.

La ATO Ap.2, come già detto, è attraversata dallo scolo Rialto e dal Rio Calcina.

C. Valutazione di compatibilità idraulica

C1. Determinazione del coefficiente di deflusso

Nel caso in esame, per l'intervento si è considerata la condizione ante-operam e post-operam ed è stato attribuito ad ogni superficie un idoneo coefficiente di deflusso

I calcoli sono stati svolti seguendo il procedimento riportato al paragrafo 7.1

Per il calcolo del coefficiente di deflusso per la condizione ante operam (AO) si è considerato a livello cautelativo che le aree fossero agricole: superficie verde: 100% della superficie totale dell'area di intervento riservata all'edificazione residenziale e turistica

Per il calcolo del coefficiente di deflusso per la condizione post operam (PO) si è considerato per le aree residenziali e turistiche e a servizi:

|                                   |             |                          |
|-----------------------------------|-------------|--------------------------|
| <b>Indice territoriale</b>        |             | 1,3                      |
| <b>Volume Residenziale</b>        |             | 10000                    |
| <b>Superficie Residenziale mq</b> |             | 7692                     |
| 3077                              | Sup.Coperta | 40%                      |
| 1000                              | Strade      | equivalente ai parcheggi |
| 1000                              | Parcheggi   | 1mq ogni 10 mc           |
| 2615                              | Verde       | la rimanente superficie  |

|                                |     |                          |
|--------------------------------|-----|--------------------------|
| <b>Indice territoriale</b>     |     | 1,5                      |
| <b>Volume Turistico</b>        |     | 108717                   |
| <b>Superficie Turistica mq</b> |     | 72478                    |
| 36239                          | 50% | 40%                      |
| 7248                           | 10% | equivalente ai parcheggi |
| 7248                           | 10% | 1mq ogni 10 mc           |
| 21743                          | 30% | la rimanente superficie  |

|   |  |       |
|---|--|-------|
| <b>Superficie Servizi Turistico (*)</b> |  | 16308 |
| 8154                                    | Parcheggi  |       |
| 4077                                    | Verde pubblico attrezzato e aree per il gioco e il parco |       |
| 4077                                    | Viabilità  |       |

|  |  |      |
|--|--|------|
| <b>Superficie Servizi Residenziale (*)</b> |  | 2010 |
| Standard primari                           |  |      |
| 235  | Parcheggi  |      |
| 536  | Verde pubblico attrezzato e aree per il gioco e il parco       |      |
| Standard secondari                         |  |      |
| 302  | Aree per istruzione e relativa viabilità                       |      |
| 302  | Aree per attrezzature di interesse comune e relativa viabilità |      |
| 335  | Aree coperte attrezzate per sport e relativa viabilità         |      |
| 302  | Aree verdi attrezzate per parco e sport                        |      |

(\*) da verificare in sede di PUA

Il coefficiente di deflusso calcolato tenendo conto delle suddette superfici è riportato in tabella seguente (vedi anche **Scheda 4**)

| Coefficiente di deflusso                    |  | $\Phi$ | 0.9                               | 0.6                                 | 0.9   | 0.2                             | 0.1                             |                           |        |
|---|--|--------|-----------------------------------|-------------------------------------|---|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------|--------|
| ATO Ap.2                                    |  |        | Strade ed accessi -m <sup>2</sup> | Parcheggi drenanti - m <sup>2</sup> | Tetti e Copertura impermeabile - m <sup>2</sup> | Area a verde - m <sup>2</sup> - | Area agricola- m <sup>2</sup> - | Superficie m <sup>2</sup> | $\Phi$ |
| <i>Destinazione</i>                         |  |        |                                   |                                     |   |                                 |                                 |                           |        |
| PO - ZTO RESIDENZIALE-<br>SERVIZI-TURISTICO |  |        | 12325                             | 16636                               | 40254   | 29273                           | 0                               | 98488                     | 0,64   |
| AO ZTO VERDE                                |  |        |                                   |                                     |   |                                 | 98488                           | 98488                     |        |

Tabella 17:Coefficiente di deflusso,

## C2. Metodologia adottata

L'area residenziale e turistica in oggetto appartengono complessivamente alla classe 3, per il calcolo del volume da mitigare, si è ritenuto di utilizzare il Criterio 1 delle Linee Guida sulle Valutazioni di compatibilità idraulica, Venezia 3/08/2009 esposto al paragrafo 7.1. Si è proceduto calcolando i valori di volume critico per tempo di ritorno di 50 anni e immettendo i dati di pioggia per l'area Sud Occidentale. .

Partendo dalle curve di possibilità pluviometrica con tempo di ritorno 50 anni riportate al paragrafo precedente, si è calcolato il volume specifico di laminazione applicando il metodo piogge e considerando un coefficiente udometrico di 5 l/s,ha (vedi **Scheda 14** per il calcolo del volume). In tabella seguente sono riportati i valori di volume critico e il volume specifico in condizioni post operam per l'**area residenziale e turistica**:

| ATO Ap.2            |                           | PO ZTO<br>RESIDENZIALE<br>TURISTICO |                                   | <b>Superficie = 98488 mq</b> |              |
|---------------------|---------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|--------------|
| <i>Tr = 50 anni</i> | <b>V<sub>inv,cr</sub></b> |                                     |                                   |                              |              |
| Post operam         | <b>6110</b>               | mc                                  | Totale Volume critico da invasare | <b>6110</b>                  | <b>mc</b>    |
|                     |                           |                                     |                                   | <b>620,4</b>                 | <b>mc/ha</b> |

Tabella 18: Volume critico da invasare

## D. Prescrizioni

Nella tabella seguente sono riportate in grassetto le opere di mitigazione consigliate per il caso in oggetto:

| Mitigazione del Volume critico: |   |   |   |
|---------------------------------|---|---|---|
| <i>Tipo*</i>                    | <i>Descrizione</i>  | <i>Modo</i>   | <i>Fattibilità</i>  |
| I                               | <b>Invaso superficiale su area verde depressa</b>             | <b>Min. 50% del Vcr . 100% se la mitigazione non è accompagnata da altre soluzioni</b>        | <b>si ma solo se costruito nella parte priva di criticità idriche. L'invaso andrà fuori terra e corredato da un in impianto di sollevamento, se necessario, nelle zone in cui la falda è prossima al piano campagna</b> |
| L                               | <b>Serbatoio chiuso con riutilizzo idrico per irrigazione</b> | <b>Min. 50% del Vcr . 100% se la mitigazione non è accompagnata da altre soluzioni</b>        | <b>Si; vista la carente disponibilità d'acqua nei periodi estivi, quando si verificano maggiormente le piogge intense (scrosci) è consigliabile tale tipo di stoccaggio temporaneo</b>                                  |
| E                               | Sovradimensionamento delle condotte fognarie bianche          | Max 50%Vcr . Quota d'imposta regolata dalla falda   | si ma solo se costruito nella parte priva di criticità idriche.   |
| E+I                             | Vasca di laminazione e sovradimensionamento condotta fognaria | Max.50% del Vcr sovradimensionando le fognature bianche e 50 % Vcr nella vasca di laminazione | si ma solo se costruito nella parte priva di criticità idriche.   |

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| A | Sistema d'infiltrazione nel sottosuolo | Max.50% del Vcr per Tr 50 anni .<br>Valida se $K > 10^{-3}$ m/s e se la % di terreno fine è <5% | No, essendo l'acquifero altamente vulnerabile e la falda molto prossima al p.c. |
|---|--|---|---|

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| Monitoraggio e manutenzione opera: | periodica pulizia dei pozzetti e della tubazione |
|------------------------------------|--|

|   |                        |    |    |
|---|------------------------|----|----|
| Mitigazione dei carichi inquinanti:   |                        |    |    |
| Tipo*   | Descrizione            | Si | NO |
| M   | Vasca di prima pioggia | x  |    |
| <i>*soggetta comunque alle disposizioni del Piano di Tutela delle Acque</i> |                        |    |    |

In tabella seguente è riportata la dimensione della mitigazione di tipo L relativa a tutte le aree per tempo di ritorno 50 anni per l'intera ATO.

| Tempo di ritorno | Mitigazione di tipo I  | Mitigazione tipo L   |
|------------------|--|--|
| Tr = 50 anni     | 3 invasi verdi 60x70x0,5 m <sup>3</sup> con bocca tassata $\phi$ 18,12 cm (**) | 306 Vasche raccolta acqua piovana per irrigazione 10x4x0,5 m <sup>3</sup> con bocca tassata $\phi$ 1 cm (**) |

*(\*\*)la bocca tassata dovrà essere un tubo di diametro commerciale immediatamente inferiore a quello indicato. Nel caso in esame, al fine di evitare possibili intasamenti della bocca tassata in uscita, si consiglia un diametro minimo di 6 cm*

Tabella 19: dimensionamento opere di mitigazione

### E. Verifica idraulica Scolo Rialto

Per la verifica idraulica dello scolo Rialto si è considerata la sezione tipo dello Scolo Rialto dopo l'immissione dello scolo Calcina (**Scheda 21**), ovvero sezione triangolare con  $h = 2,5$  m e larghezza 7 m. Per la pendenza si è considerato un valore di 0.003 m/m, un valore plausibile per canali in zone pianeggianti. L'altro dato immesso per la verifica è il coefficiente di strickler, in questo caso considerato = 40 tipico di alvei in terra poco vegetati.

Si è proceduto dunque calcolando l'altezza di moto uniforme risolvendo per tentativi la seguente espressione:

$$Q \text{ strickler} = c \cdot A \cdot (i^{0,5}) \cdot (R)^{(2/3)}$$

E ponendo  $Q \text{ strickler} = Q$

Dove  $Q$  è la portata fluente nello scolo Rialto, nella sezione di confine con il comune di Montegrotto Terme (PD), calcolata con il modello idrologico elaborato dal prof.ing, Luigi D'Alpaos a partire da piogge con tempo di ritorno di 25, 50 e 100 anni e durata di 24 ore consecutive (Studio idraulico del territorio del Comune di Montegrotto Terme mediante un modello matematico idrodinamico uni-bidimensionale).

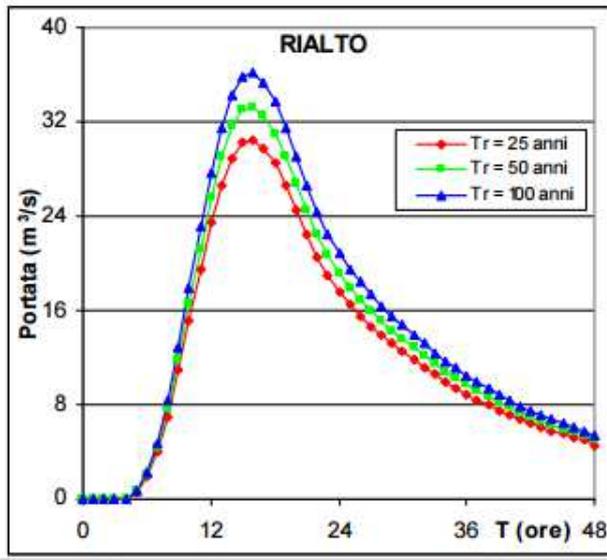


Fig. 2: Portata fluente nello scolo Rialto

I risultati ottenuti, immettendo i valori di massima portata per i vari tempi di ritorno sono i seguenti:

| Q con Tr = 25 anni =30 mc/sec |                 | Q con Tr = 50 anni =33 mc/sec |                 | Q con Tr = 100 anni =36 mc/sec |                 |
|-------------------------------|-----------------|-------------------------------|-----------------|--------------------------------|-----------------|
| ALTEZZA DI MOTO UNIFORME (m): | 2.94            | ALTEZZA DI MOTO UNIFORME (m): | 3.05            | ALTEZZA DI MOTO UNIFORME (m):  | 3.15            |
| PENDENZA (m/m):               | 0.003000        | PENDENZA (m/m):               | 0.003000        | PENDENZA (m/m):                | 0.003000        |
| PORTATA (mc/s):               | 30.00           | PORTATA (mc/s):               | 33.00           | PORTATA (mc/s):                | 36.00           |
| VELOCITÀ (m/s):               | 2.47            | VELOCITÀ (m/s):               | 2.53            | VELOCITÀ (m/s):                | 2.59            |
| ALTEZZA CINETICA (m):         | 0.31            | ALTEZZA CINETICA (m):         | 0.33            | ALTEZZA CINETICA (m):          | 0.34            |
| ENERGIA SPECIFICA (m):        | 3.25            | ENERGIA SPECIFICA (m):        | 3.37            | ENERGIA SPECIFICA (m):         | 3.49            |
| ALTEZZA CRITICA (m):          | 2.48            | ALTEZZA CRITICA (m):          | 2.57            | ALTEZZA CRITICA (m):           | 2.66            |
| PENDENZA CRITICA (m/m):       | 0.007507        | PENDENZA CRITICA (m/m):       | 0.007413        | PENDENZA CRITICA (m/m):        | 0.007327        |
| AREA BAGNATA (mq):            | 12.14           | AREA BAGNATA (mq):            | 13.04           | AREA BAGNATA (mq):             | 13.92           |
| CONTORNO BAGNATO (m):         | 10.13           | CONTORNO BAGNATO (m):         | 10.50           | CONTORNO BAGNATO (m):          | 10.85           |
| RAGGIO IDRAULICO (m):         | 1.198           | RAGGIO IDRAULICO (m):         | 1.242           | RAGGIO IDRAULICO (m):          | 1.283           |
| LARGHEZZA IN SUPERFICIE (m):  | 8.24            | LARGHEZZA IN SUPERFICIE (m):  | 8.54            | LARGHEZZA IN SUPERFICIE (m):   | 8.83            |
| NUMERO DI FROUDE:             | 0.65            | NUMERO DI FROUDE:             | 0.65            | NUMERO DI FROUDE:              | 0.66            |
| TIPO ALVEO:                   | debole pendenza | TIPO ALVEO:                   | debole pendenza | TIPO ALVEO:                    | debole pendenza |

Per nessuna delle portate la sezione viene verificata e quindi lo scolo esonda nei terreni limitrofi per tempi di ritorno superiori a 25 anni.

Al fine di limitare o annullare il rischio idraulico è necessario prevedere delle opere di mitigazione quali ad esempio:

- Risezionamento dello scolo, mediante ad esempio innalzamento delle sponde in particolare in prossimità dell'area residenziale, ad un'altezza superiore a quella di moto uniforme. Ovvero nel caso in esame superiore a 3,15 m
- Creazione di nuovi invasi opportunamente dimensionati per la laminazione delle portate di piena in modo tale da diminuire la portata di picco.
- Ridimensionamento degli invasi esistenti mediante innalzamento delle sponde.

**ATO Ap.3 LAGHI DI VOLTI-RIO SPINOSO**A. Caratteri geoidrologici

L'ATO Ap.3 così come definita nella **Carta di Trasformabilità** del PAT, comprende tutta la parte pianeggiante del Comune situata nella parte Sud Est del Comune nei pressi del Rio Spinoso ed ha una superficie di 1.335.267 m<sup>2</sup> con prevalenza di caratteri del sistema ambientale paesaggistico. La quota massima topografica è di 21,6 m slm ai piedi del Monte Cerega. Le quote degradano verso il Rio Spinoso, la quota minima topografica è di 7,7 m slm nelle campagne a Sud del Rio Spinoso.

L'ATO Ap.3 è caratterizzata principalmente da materiali alluvionali a tessitura prevalentemente limo-argillosa in tutta la ATO, tranne in una piccola fascia a Ovest della ATO, alle pendici del Monte Zago in cui sono presenti invece materiali alluvionali a tessitura prevalentemente sabbiosa. Oltre a una zona di riporto nei pressi del Rio spinoso, sono presenti anche materiali sciolti per accumulo detritico di falda a pezzatura minuta prevalente alle pendici del Monte Alto.

La **Carta Idrogeologica** del PAT evidenzia la presenza di tavola d'acqua sotterranea in tutta la ATO con profondità di falda che varia da 0 a 5 m dal p.c. con direzione di deflusso da Ovest a Est.

Il solco più importante all'interno della ATO è il rio Spinoso che attraversa la ATO da Ovest a Est.

Nella **Carta Idrogeologica** del PAT sono inoltre evidenziate aree soggette ad inondazioni periodiche, in quasi tutta la ATO a Nord e a Sud del Rio Spinoso.

Secondo il PAI nel comune non sono presenti aree a rischio o pericolosità idraulica.

B. Analisi della trasformazione

La ATO Ap.3 ha una prevalenza dei caratteri del sistema ambientale paesaggistico. Di seguito vengono riportati gli obiettivi relativi a tale ambito, tratti dalla relazione tecnica del PAT:

| ATO Ap.3                      | AMBITO LAGHI DI VOLTI-RIO SPINOSO   |
|-------------------------------|---|
| IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE | <p>L'A.T.O. Ap.3 si estende a sud dalle pendici che vanno dal Monte Siesa al Monte Alto, incontrando il corso del Rio Spinoso. L'area pianeggiante risulta per lo più agricola e abbastanza integro sotto l'aspetto fondiario, con forte presenza dei seminativi. L'ambito si identifica e caratterizza per la presenza di alcuni specchi d'acqua, denominati "Laghi di Volti"; il P.A. e il PRG vigente prevedono, infatti, la predisposizione di interventi finalizzati alla riqualificazione paesistico-ambientale ed alla fruibilità naturalistica dell'area.</p> <p>Dal punto di vista insediativo lungo via San Pietro Montagnon si articola un agglomerato residenziale che diventa un continuo lungo via Caposedà verso il comune di Montegrotto Terme; sono presenti inoltre alcuni ambiti più o meno consistenti di edificazione diffusa.</p> <p>Sotto il profilo idraulico buona parte dell'ambito presenta particolari situazioni di pericolosità con aree esondabili o a ristagno idrico, in particolare nei pressi della zona umida dei Laghi di Volti e a cavallo del Rio Spinoso.</p>   |
| OBIETTIVI                     | <p><b>Ambiente</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizzazione di opere finalizzate alla riduzione e/o eliminazione di rischio idraulico.</li> <li>- Mantenere il reticolo idrografico superficiale e la trama del particellario rurale, preservando le connessioni ecologiche.</li> <li>- Salvaguardare e rafforzare la funzione eco sistemica del Rio Spinoso e della zona umida dei laghetti, incrementando la naturalità dell'ambito in generale, studiando possibili scenari futuri di utilizzazione di queste aree strategiche e funzionalmente importanti.</li> </ul> <p><b>Insedamenti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Miglioramento della qualità urbana dell'agglomerato di via San Pietro Montagnon, promuovendo azioni integrate che affrontino in modo sinergico le problematiche legate alla qualità dello spazio pubblico, all'efficienza delle sistemazioni stradali e degli spazi per la sosta e in generale alla vivibilità dei luoghi.</li> <li>- In corrispondenza dei filamenti lineari dell'edificazione diffusa, definizione in sede di P.I., di interventi volti a migliorare la qualità della struttura insediativa, favorendo il recupero e riuso edilizio-urbanistico prevedendo altresì modesti ampliamenti di superfici e di volume sempre finalizzati al riordino e all'organizzazione di agglomerati peri-urbani.</li> <li>- Modesta integrazione volumetrica dell'edilizia rurale diffusa in risposta alle esigenze abitative locali degli abitanti insediati finalizzando gli interventi al recupero e riuso del patrimonio edilizio esistente.</li> </ul> |

|                     |   |
|---------------------|---|
|                     | <p><b>Accessibilità e mobilità locale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Predisposizione di un percorso ciclo-pedonale attrezzato lungo il Rio Spinoso, direttamente connesso con l'ambito collinare e con il bacino termale verso est, valorizzando la fruizione e la visitazione del territorio.</li> </ul> |
| FUNZIONI ATTRIBUITE | Funzioni prevalentemente agricole, residenziali, ricreative e turistico-ricettive.  |

Tutta la ATO, secondo la carta della compatibilità geologica non è idonea all'edificazione o idonea a condizione.

Nella tabella seguente sono riportate le superfici oggetto di trasformazione:

| ATO Ap.3                      | AMBITO           |        | Superficie Territoriale<br>mq 1.335.267 |    |
|-------------------------------|------------------|--------|---|----|
| Carico insediativo aggiuntivo |                  |        | Standard (mq)                           |    |
|                               |                  |        | Urbanistici primari/secondari           |    |
| Residenziale                  | mc               | 10.000 | 2010                                    |    |
| Commerciale/Direzionale       | mq               | -      | -                                       |    |
| Produttivo                    | mq               | -      | -                                       |    |
| Turistico                     | mc               | -      | -                                       |    |
| Standard (abitante teorico)   |                  |        | mc = 150                                |    |
| Totale                        | Aree per servizi |        | Abitanti teorici                        |    |
|                               | mq               | 2010   | n.                                      | 67 |

Per i calcoli si è considerato un indice di fabbricabilità pari a 1,3 per aree residenziali. Gli standard urbanistici primari e secondari teorici nelle aree residenziali si sono calcolati come previsto dalla L.R.61/1985 e dalla L.R. 11/2004.

L'area residenziale oggetto d'intervento progettuale ha una superficie di 7692 m<sup>2</sup> quindi, ricade, secondo l'Allegato A della DGR 2948/2009, nella classe 2: Modesta impermeabilizzazione potenziale (oltre al dimensionamento dei volumi compensativi cui affidare funzioni di laminazione delle piene è opportuno che le luci di scarico non eccedano le dimensioni di un diametro di 200 mm e che i tiranti idrici ammessi nell'invaso non eccedano il metro).

L'area a servizi oggetto d'intervento progettuale ha una superficie di 2010 m<sup>2</sup>, quindi, ricade, secondo l'Allegato A della DGR 2948/2009, nella classe 2: Modesta impermeabilizzazione potenziale (oltre al dimensionamento dei volumi compensativi cui affidare funzioni di laminazione delle piene è opportuno che le luci di scarico non eccedano le dimensioni di un diametro di 200 mm e che i tiranti idrici ammessi nell'invaso non eccedano il metro).

La ATO Ap.3 come già detto, è attraversata dal Rio Spinoso.

### C. Valutazione di compatibilità idraulica

#### *C1. Determinazione del coefficiente di deflusso*

Nel caso in esame, per l'intervento si è considerata la condizione ante-operam e post-operam ed è stato attribuito ad ogni superficie un idoneo coefficiente di deflusso

I calcoli sono stati svolti seguendo il procedimento riportato al paragrafo 7.1

Per il calcolo del coefficiente di deflusso per la condizione ante operam (AO) si è considerato a livello cautelativo che le aree fossero agricole: superficie verde: 100% della superficie totale dell'area di intervento riservata all'edificazione residenziale e turistica

Per il calcolo del coefficiente di deflusso per la condizione post operam (PO) si è considerato per le aree residenziali e turistiche e a servizi:

|                                   |             |                          |
|-----------------------------------|-------------|--------------------------|
| <b>Indice territoriale</b>        |             | 1,3                      |
| <b>Volume Residenziale</b>        |             | 10000                    |
| <b>Superficie Residenziale mq</b> |             | 7692                     |
| 3077                              | Sup.Coperta | 40%                      |
| 1000                              | Strade      | equivalente ai parcheggi |
| 1000                              | Parcheggi   | 1mq ogni 10 mc           |
| 2615                              | Verde       | la rimanente superficie  |

|  |  |      |
|--|--|------|
| <b>Superficie Servizi Residenziale (*)</b> |  | 2010 |
| Standard primari                           |  |      |
| 235  | Parcheggi  |      |
| 536  | Verde pubblico attrezzato e aree per il gioco e il parco       |      |
| Standard secondari                         |  |      |
| 302  | Aree per istruzione e relativa viabilità                       |      |
| 302  | Aree per attrezzature di interesse comune e relativa viabilità |      |
| 335  | Aree coperte attrezzate per sport e relativa viabilità         |      |
| 302  | Aree verdi attrezzate per parco e sport                        |      |

(\*) da verificare in sede di PUA

Il coefficiente di deflusso calcolato tenendo conto delle suddette superfici è riportato in tabella seguente (vedi anche **Scheda 5**)

|                                 |        |                                   |                                     |   |                                 |                                 |                           |        |
|---------------------------------|--------|-----------------------------------|-------------------------------------|---|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------|--------|
| <i>Coefficiente di deflusso</i> | $\Phi$ | 0.9                               | 0.6                                 | 0.9   | 0.2                             | 0.1                             |                           |        |
| ATO Ap.3                        |        | Strade ed accessi -m <sup>2</sup> | Parcheggi drenanti - m <sup>2</sup> | Tetti e Copertura impermeabile - m <sup>2</sup> | Area a verde - m <sup>2</sup> - | Area agricola- m <sup>2</sup> - | Superficie m <sup>2</sup> | $\Phi$ |
| <i>Destinazione</i>             |        |                                   |                                     |   |                                 |                                 |                           |        |
| PO - ZTO RESIDENZIALE-SERVIZI   |        | 1000                              | 1235                                | 4015  | 3453                            | 0                               | 9702                      | 0,61   |
| AO ZTO VERDE                    |        |                                   |                                     |   |                                 | 9702                            | 9702                      |        |

Tabella 20:Coefficiente di deflusso,

## C2. Metodologia adottata

L'area residenziale e turistica in oggetto appartengono complessivamente alla classe 2, per il calcolo del volume da mitigare, si è ritenuto di utilizzare il Criterio 1 delle Linee Guida sulle Valutazioni di compatibilità idraulica, Venezia 3/08/2009 esposto al 7.1. Si è proceduto calcolando i valori di volume critico per tempo di ritorno di 50 anni e immettendo i dati di pioggia per l'area Sud Occidentale. .

Partendo dalle curve di possibilità pluviometrica con tempo di ritorno 50 anni riportate al paragrafo precedente, si è calcolato il volume specifico di laminazione applicando il metodo dell'invaso e considerando un coefficiente idrometrico di 5 l/s,ha (vedi **Scheda 15** per il calcolo del volume). In tabella seguente sono riportati i valori di volume critico e il volume specifico in condizioni post operam per l'**area residenziale**:

|              |                     |                                     |                                      |                             |       |
|--------------|---------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|-------|
| ATO Ap.3     |                     | PO ZTO<br>RESIDENZIALE<br>TURISTICO |                                      | <b>Superficie = 9702 mq</b> |       |
| Tr = 50 anni | V <sub>inv,cr</sub> |                                     |                                      |                             |       |
| Post operam  | 661,7               | mc                                  | Totale Volume<br>critico da invasare | 661,7                       | mc    |
|              |                     |                                     |                                      | 682                         | mc/ha |

Tabella 21: Volume critico da invasare

#### D. Prescrizioni

Nella tabella seguente sono riportate in grassetto le opere di mitigazione consigliate per il caso in oggetto:

| Mitigazione del Volume critico:    |   |   |  |
|------------------------------------|---|---|--|
| Tipo*                              | Descrizione   | Modo  | Fattibilità  |
| I                                  | Invaso superficiale su area verde depressa                    | Min. 50% del Vcr . 100% se la mitigazione non è accompagnata da altre soluzioni               | si ma solo se costruito nella parte priva di criticità idriche. L'invaso andrà fuori terra e corredato da un in impianto di sollevamento, se necessario, nelle zone in cui la falda è prossima al piano campagna |
| L                                  | Serbatoio chiuso con riutilizzo idrico per irrigazione        | Min. 50% del Vcr . 100% se la mitigazione non è accompagnata da altre soluzioni               | Si; vista la carente disponibilità d'acqua nei periodi estivi, quando si verificano maggiormente le piogge intense (scrosci) è consigliabile tale tipo di stoccaggio temporaneo                                  |
| E                                  | Sovradimensionamento delle condotte fognarie bianche          | Max 50%Vcr . Quota d'imposta regolata dalla falda   | si ma solo se costruito nella parte priva di criticità idriche.  |
| E+I                                | Vasca di laminazione e sovradimensionamento condotta fognaria | Max.50% del Vcr sovradimensionando le fognature bianche e 50 % Vcr nella vasca di laminazione | si ma solo se costruito nella parte priva di criticità idriche.  |
| A                                  | Sistema d'infiltrazione nel sottosuolo                        | Max.50% del Vcr per Tr 50 anni . Valida se $K > 10^{-3}$ m/s e se la % di terreno fine è <5%  | No, essendo l'acquifero altamente vulnerabile e la falda molto prossima al p.c.  |
| Monitoraggio e manutenzione opera: |   | periodica pulizia dei pozzetti e della tubazione  |  |

| Mitigazione dei carichi inquinanti: |                        |    |    |
|-------------------------------------|------------------------|----|----|
| Tipo*                               | Descrizione            | Si | NO |
| M                                   | Vasca di prima pioggia | x  |    |

\*soggetta comunque alle disposizioni del Piano di Tutela delle Acque

In tabella seguente è riportata la dimensione della mitigazione di tipo L relativa a tutte le aree per tempo di ritorno 50 anni per l'intera ATO.

| Tempo di ritorno | Mitigazione di tipo I   | Mitigazione tipo L  |
|------------------|---|---|
| Tr = 50 anni     | Invaso verde 35x40x0,7 m <sup>3</sup> con bocca tassata $\phi$ 5,69 cm (**) | 33 Vasche raccolta acqua piovana per irrigazione 10x4x0,5 m <sup>3</sup> con bocca tassata $\phi$ 1 cm (**) |

(\*\*)la bocca tassata dovrà essere un tubo di diametro commerciale immediatamente inferiore a quello indicato. Nel caso in esame, al fine di evitare possibili intasamenti della bocca tassata in uscita, si consiglia un diametro minimo di 6 cm

Tabella 22: dimensionamento opere di mitigazione

### E. Verifica idraulica Rio Spinoso

Per la verifica idraulica dello scolo Rialto si è considerata la sezione tipo Rio Spinoso in prossimità dell'attraversamento di via Longhina, ovvero sezione triangolare con  $h = 1,9$  m e larghezza 5,6 m. Per la pendenza si è considerato un valore di 0.002 m/m, un valore plausibile per canali in zone pianeggianti. L'altro dato immesso per la verifica è il coefficiente di strickler, in questo caso considerato = 40 tipico di alvei in terra poco vegetati.

Si è proceduto dunque calcolando l'altezza di moto uniforme risolvendo per tentativi la seguente espressione:

$$Q_{\text{strickler}} = c \cdot A \cdot (i^{0,5}) \cdot (R)^{(2/3)}$$

E ponendo  $Q_{\text{strickler}} = Q$

Dove  $Q$  è la portata fluente nello scolo Rialto, nella sezione di confine con il comune di Montegrotto Terme (PD), calcolata con il modello idrologico elaborato dal prof.ing, Luigi D'Alpaos a partire da piogge con tempo di ritorno di 25, 50 e 100 anni e durata di 24 ore consecutive (Studio idraulico del territorio del Comune di Montegrotto Terme mediante un modello matematico idrodinamico uni-bidimensionale).

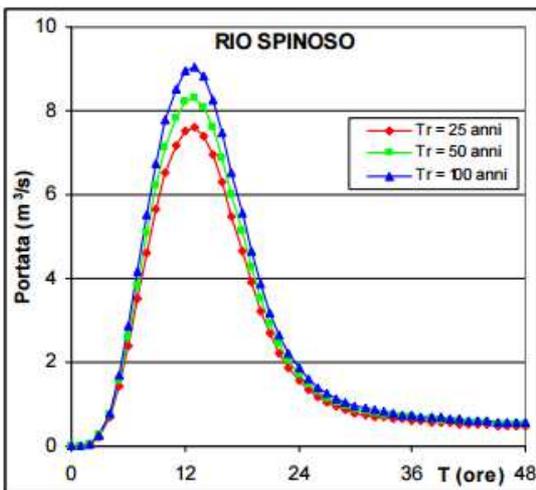


Fig. 3: Portata fluente dal Rio Spinoso

I risultati ottenuti, immettendo i valori di massima portata per i vari tempi di ritorno sono i seguenti:

| Q con Tr = 25 anni =7,5 mc/sec                                  | Q con Tr = 50 anni =8,5 mc/sec                                  | Q con Tr = 100 anni =9 mc/sec                                   |
|---|---|---|
| ALTEZZA DI MOTO UNIFORME (m): <input type="text" value="1.89"/> | ALTEZZA DI MOTO UNIFORME (m): <input type="text" value="1.98"/> | ALTEZZA DI MOTO UNIFORME (m): <input type="text" value="2.02"/> |
| PENDENZA (m/m): <input type="text" value="0.002000"/>           | PENDENZA (m/m): <input type="text" value="0.002000"/>           | PENDENZA (m/m): <input type="text" value="0.002000"/>           |
| PORTATA (mc/s): <input type="text" value="7.50"/>               | PORTATA (mc/s): <input type="text" value="8.50"/>               | PORTATA (mc/s): <input type="text" value="9.00"/>               |
| VELOCITÀ (m/s): <input type="text" value="1.50"/>               | VELOCITÀ (m/s): <input type="text" value="1.55"/>               | VELOCITÀ (m/s): <input type="text" value="1.57"/>               |
| ALTEZZA CINETICA (m): <input type="text" value="0.11"/>         | ALTEZZA CINETICA (m): <input type="text" value="0.12"/>         | ALTEZZA CINETICA (m): <input type="text" value="0.13"/>         |
| ENERGIA SPECIFICA (m): <input type="text" value="2.00"/>        | ENERGIA SPECIFICA (m): <input type="text" value="2.10"/>        | ENERGIA SPECIFICA (m): <input type="text" value="2.15"/>        |
| ALTEZZA CRITICA (m): <input type="text" value="1.42"/>          | ALTEZZA CRITICA (m): <input type="text" value="1.49"/>          | ALTEZZA CRITICA (m): <input type="text" value="1.53"/>          |
| PENDENZA CRITICA (m/m): <input type="text" value="0.009029"/>   | PENDENZA CRITICA (m/m): <input type="text" value="0.008880"/>   | PENDENZA CRITICA (m/m): <input type="text" value="0.008813"/>   |
| AREA BAGNATA (mq): <input type="text" value="5.00"/>            | AREA BAGNATA (mq): <input type="text" value="5.49"/>            | AREA BAGNATA (mq): <input type="text" value="5.73"/>            |
| CONTORNO BAGNATO (m): <input type="text" value="6.50"/>         | CONTORNO BAGNATO (m): <input type="text" value="6.81"/>         | CONTORNO BAGNATO (m): <input type="text" value="6.96"/>         |
| RAGGIO IDRAULICO (m): <input type="text" value="0.769"/>        | RAGGIO IDRAULICO (m): <input type="text" value="0.806"/>        | RAGGIO IDRAULICO (m): <input type="text" value="0.823"/>        |
| LARGHEZZA IN SUPERFICIE (m): <input type="text" value="5.29"/>  | LARGHEZZA IN SUPERFICIE (m): <input type="text" value="5.54"/>  | LARGHEZZA IN SUPERFICIE (m): <input type="text" value="5.66"/>  |
| NUMERO DI FROUDE: <input type="text" value="0.49"/>             | NUMERO DI FROUDE: <input type="text" value="0.50"/>             | NUMERO DI FROUDE: <input type="text" value="0.50"/>             |
| TIPO ALVEO: <input type="text" value="debole pendenz"/>         | TIPO ALVEO: <input type="text" value="debole pendenz"/>         | TIPO ALVEO: <input type="text" value="debole pendenz"/>         |

La sezione viene verificata solo per Tr=25 anni, ma con un franco di solo 1 cm, per le altre portate lo scolo esonda nei terreni limitrofi.

Al fine di limitare o annullare il rischio idraulico è necessario prevedere delle opere di mitigazione quali ad esempio:

- Risezionamento dello scolo, mediante ad esempio innalzamento delle sponde in particolare in prossimità dell'area residenziale, ad un'altezza superiore a quella di moto uniforme. Ovvero nel caso in esame superiore a 2,02 m
- Creazione di nuovi invasi opportunamente dimensionati per la laminazione delle portate di piena in modo tale da diminuire la portata di picco.

**ATO I.1 TORREGLIA**A. Caratteri geoidrologici

L'ATO I.1 così come definita nella **Carta di Trasformabilità** del PAT, comprende tutto il centro storico ed ha una superficie di 2.006.008 m<sup>2</sup> con prevalenza di caratteri del sistema insediativo. La quota massima topografica è di 75,7 m slm ai piedi del Monte Rina. Le quote degradano verso il Nord Est, la quota minima topografica è di 9,3 m slm nelle campagne a Est del Depuratore.

L'ATO I.1 è caratterizzata principalmente da materiali alluvionali a tessitura prevalentemente limo-argillosa in nella parte Nord della ATO, nella parte Sud sono presenti invece materiali alluvionali a tessitura prevalentemente sabbiosa. Nelle zone più prossime alle pendici dei monti invece sono presenti materiali sciolti per accumulo detritico di falda a pezzatura minuta prevalente.

La **Carta Idrogeologica** del PAT evidenzia la presenza di tavola d'acqua sotterranea in tutta la ATO con profondità di falda che varia da 0 a 5 m dal p.c.

I solchi più importanti all'interno della ATO sono il rio Cariola e il rio Calcina che attraversano la ATO parallelamente da Ovest a Est.

Nella **Carta Idrogeologica** del PAT sono inoltre evidenziate aree soggette ad inondazioni periodiche, a Sud del Rio Calcina in prossimità del campo sportivo.

Secondo il PAI nel comune non sono presenti aree a rischio o pericolosità idraulica.

B. Analisi della trasformazione

La ATO I.1 ha una prevalenza dei caratteri del sistema insediativo. Di seguito vengono riportati gli obiettivi relativi a tale ambito, tratti dalla relazione tecnica del PAT:

| ATO I.1                       | TORREGLIA  |
|-------------------------------|--|
| IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE | <p>L'A.T.O. I.1 corrisponde al capoluogo e al suo intorno agricolo pianeggiante e pedecollinare che svolge un'importante azione mitigatrice sugli impatti derivanti dalle aree urbane consolidate e produttive. L'ambito racchiude al suo interno anche il centro storico di Val di Rio, nucleo sorto nella valle del Calcina.</p> <p>Il centro urbano di Torreglia presenta una forma riconoscibile e in alcuni casi compatta, con contenute dispersioni urbane grazie ad uno sviluppo dell'edificato abbastanza ordinato, al punto che risulta ancor ben visibile la distinzione tra l'insediamento urbano e l'ambito rurale in cui si riscontrano i caratteri agricoli dei luoghi. Sono comunque presenti alcuni casi di dispersione e frangie urbane caratterizzate da uno sviluppo dell'edificato che si insinua e ramifica nell'ambito rurale e collinare confondendo e alterando i caratteri agro-paesaggistici dei luoghi. L'insediamento urbano centrale, sviluppatosi in corrispondenza delle principali intersezioni viabilistiche, presenta fronti edificati con caratteristiche tipologiche eterogenee e un mix di diverse destinazioni d'uso: oltre alla residenza vi trovano sede servizi pubblici e esercizi commerciali. Le espansioni che sono avvenute sono frutto di piani attuativi molto semplici e somiglianti fra loro, alcuni dei quali hanno dato forma ad un tessuto urbano caratterizzato da una serie di vie che in maniera capillare e ramificandosi dagli assi stradali principali, permettono l'accessibilità ai diversi insediamenti residenziali.</p> <p>Le aree a servizi esistenti sono concentrate in prevalenza in corrispondenza del centro urbano consolidato e fanno riferimento agli istituti scolastici, agli impianti sportivi, ai servizi religiosi, sociali e culturali.</p> |
| OBIETTIVI                     | <p><b>Ambiente</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tutela e valorizzazione delle zone agricole presenti ai confini dell'ambito quali importanti momenti di transizione tra la matrice agraria ed il paesaggio urbano, da garantire tramite il mantenimento e la valorizzazione degli elementi caratterizzanti il territorio (reticolo idrografico superficiale, manufatti rurali, percorsi storici, elementi vegetazionali ecc.). Il ruolo della "città rurale" costituita dalle aree agricole esterne alla città consolidata attraverso le quali disegnare una sorta di "cintura" verde cui viene attribuito il compito di mediare il rapporto tra lo spazio rurale e quello urbano, in un articolazione dello spazio agricolo che affida a quelle più vicine alla città un ruolo fondamentale proprio per il benessere delle parti urbane.</li> <li>- Puntare alla connessione delle aree verdi urbane esistenti e previste, dalle superfici attrezzate (parchi, aree sportive, ecc.) agli spazi aperti dei contesti storici (giardini storici e pertinenze scoperte) quale importante operazione inserita in una <i>landscape vision</i> attraverso cui ridefinire il rapporto tra la grande dimensione dello spazio agro paesaggistico-collinare e quelle più ridotta degli ambiti urbani.</li> <li>- Potenziamento della fruibilità degli spazi rurali per usi sociali e culturali compatibili, in particolare nelle aree marginali, mediante lo sviluppo di nuove attività agrituristiche didattiche-ricreative.</li> </ul>   |

|                     |  |
|---------------------|--|
|                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interventi di riordino del territorio agricolo con l'eliminazione delle opere incongrue e completamento della rete dei filari e delle siepi.</li> </ul> <p><b>Insedimenti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recupero e valorizzazione della scena urbana del centro di Torreglia.</li> <li>- Riordino morfologico dell'edificato mediante tutela e valorizzazione degli edifici, dei manufatti e degli elementi fisici di interesse storico e paesaggistico, valutando le possibilità di ampliamento e di nuova costruzione in funzione della qualità dei luoghi.</li> <li>- Potenziamento della continuità percettiva del paesaggio urbano, attraverso interventi di riqualificazione e valorizzazione dei luoghi e degli spazi pubblici, con l'accrescimento della fruizione pubblica, salvaguardando e valorizzando l'identità dei centri urbani e delle attività in esso esercitate.</li> <li>- Dimensionamento dei servizi residenziali in rapporto alle esigenze della popolazione residente e di quella aggiunta a seguito degli interventi di recupero, riqualificazione, ristrutturazione, nel rispetto degli standard urbanistici di legge.</li> <li>- Promuovere la creazione e il potenziamento di un "Polo Sportivo-Ricreativo" connesso con la rete dei percorsi della mobilità sostenibile.</li> <li>- Promuovere progetti per il recupero e la riqualificazione dell'edificato esistente per far fronte alle nuove esigenze insediative, privilegiando il riuso alla nuova costruzione, in modo da limitare il consumo di suolo, anche mediante cambi di destinazione d'uso.</li> <li>- Individuazione degli elementi da trasformare, riconvertire o riqualificare, in quanto non compatibili o non coerenti con i caratteri dell'insediamento in cui sono inseriti (ad esempio alcuni fronti urbani degradati e abbandonati).</li> <li>- Recupero e potenziamento dell'area di Piazza Mercato.</li> <li>- Riordino morfologico dell'edificato valutando la possibilità di ampliamento e di nuova costruzione in funzione dei caratteri e della qualità dei luoghi, da definirsi con il P.I., stabilendo le relative modalità di intervento e parametri quantitativi.</li> </ul> <p><b>Accessibilità e mobilità locale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Potenziamento del sistema viabilistico mediante gerarchizzazione dei percorsi e qualificazione dei tracciati, migliorando l'accessibilità ai principali generatori di traffico.</li> <li>- Organizzazione di un sistema di percorsi protetti ciclo-pedonali, in particolare per l'accesso ai servizi (scuole, aree verdi e impianti sportivi in primis) e alle vicine aree di interesse agro-paesaggistico.</li> <li>- Riqualificazione delle pertinenze stradali mediante l'impiego di arredo stradale consono per forme e materiali e la predisposizione di soluzioni di moderazione del traffico in corrispondenza degli insediamenti.</li> <li>- Riqualificazione e recupero della dimensione di strada urbana per il tratto che attraversa l'ambito urbano consolidato, con privilegio della sicurezza e della ciclabilità, realizzando zone pedonalizzate ai margini della strada, incentivando la qualità degli spazi pubblici e dei loro arredi.</li> <li>- Creazione del cosiddetto <i>Boulevard urbano</i> nel tratto centrale del capoluogo, quale spina dorsale che metta in relazione i principali servizi e i luoghi centrali, ripensando gli spazi pubblici e le relazioni funzionali esistenti lungo la viabilità centrale, concependo uno spazio attrezzato che instauri rapporti visivi col paesaggio circostante e con la scena urbana in cui si inserisce</li> </ul> |
| FUNZIONI ATTRIBUITE | Funzioni prevalentemente residenziali e/o compatibili con la residenza, commerciale, direzione turistico-ricettivo.  |

Tutta la ATO, secondo la carta della compatibilità geologica non è idonea all'edificazione o idonea a condizione.

Nella tabella seguente sono riportate le superfici oggetto di trasformazione:

| ATO I.1                       | AMBITO |                  | Superficie Territoriale<br>mq 2.003.008 |                  |
|-------------------------------|--------|------------------|---|------------------|
| Carico insediativo aggiuntivo |        |                  | Standard (mq)                           |                  |
|                               |        |                  | Urbanistici primari/secondari           |                  |
| Residenziale                  | mc     | 55383            | 11070                                   |                  |
| Commerciale/Direzionale       | mq     | -                | -                                       |                  |
| Produttivo                    | mq     | -                | -                                       |                  |
| Turistico                     | mc     | 4.000            | 600                                     |                  |
| Standard (abitante teorico)   |        |                  | mc = 150                                |                  |
| Totale                        |        | Aree per servizi |   | Abitanti teorici |
|                               |        | mq               | 17070                                   | n.               |

Per i calcoli si è considerato un indice di fabbricabilità pari a 1,3 per aree residenziali e 1,5 per quelle turistiche. Gli standard urbanistici primari e secondari teorici nelle aree residenziali si sono calcolati come previsto dalla L.R.61/1985 e dalla L.R. 11/2004.

L'area residenziale oggetto d'intervento progettuale ha una superficie di 42602 m<sup>2</sup> quindi, ricade, secondo l'Allegato A della DGR 2948/2009, nella classe 3: Significativa impermeabilizzazione potenziale. Andranno dimensionati i tiranti idrici ammessi nell'invaso e le luci di scarico in modo da garantire la conservazione della portata massima defluente dall'area in trasformazione ai valori precedenti l'impermeabilizzazione. L'area turistica invece ricade nella classe 2 in quanto ha superficie di 2667 mq ovvero Modesta impermeabilizzazione potenziale. Oltre al dimensionamento dei volumi compensativi cui affidare funzioni di laminazione delle piene è opportuno che le luci di scarico non eccedano le dimensioni di un diametro di 200 mm e che i tiranti idrici ammessi nell'invaso non eccedano il metro.

L'area a servizi oggetto d'intervento progettuale ha una superficie di 17070 m<sup>2</sup>, quindi, ricade, secondo l'Allegato A della DGR 2948/2009, nella classe 3: Significativa impermeabilizzazione potenziale. Andranno dimensionati i tiranti idrici ammessi nell'invaso e le luci di scarico in modo da garantire la conservazione della portata massima defluente dall'area in trasformazione ai valori precedenti l'impermeabilizzazione.

La ATO I.1 come già detto, è attraversata dal Rio Calcina e dal Rio Cariola.

### C. Valutazione di compatibilità idraulica

#### C1. Determinazione del coefficiente di deflusso

Nel caso in esame, per l'intervento si è considerata la condizione ante-operam e post-operam ed è stato attribuito ad ogni superficie un idoneo coefficiente di deflusso

I calcoli sono stati svolti seguendo il procedimento riportato al paragrafo 7.1

Per il calcolo del coefficiente di deflusso per la condizione ante operam (AO) si è considerato a livello cautelativo che le aree fossero agricole: superficie verde: 100% della superficie totale dell'area di intervento riservata all'edificazione residenziale e turistica

Per il calcolo del coefficiente di deflusso per la condizione post operam (PO) si è considerato per le aree residenziali e turistiche e a servizi:

|                                   |             |                          |
|-----------------------------------|-------------|--------------------------|
| <b>Indice territoriale</b>        |             | 1,3                      |
| <b>Volume Residenziale</b>        |             | 55383                    |
| <b>Superficie Residenziale mq</b> |             | 42602                    |
| 17041                             | Sup.Coperta | 40%                      |
| 5538                              | Strade      | equivalente ai parcheggi |
| 5538                              | Parcheggi   | 1mq ogni 10 mc           |
| 14485                             | Verde       | la rimanente superficie  |

|                                |             |      |
|--------------------------------|-------------|------|
| <b>Indice territoriale</b>     |             | 1,5  |
| <b>Volume Turistico</b>        |             | 4000 |
| <b>Superficie Turistica mq</b> |             | 2667 |
| 1333                           | Sup.Coperta | 50%  |
| 267                            | Strade      | 10%  |
| 267                            | Parcheggi   | 10%  |
| 800                            | Verde       | 30%  |

|   |  |     |
|---|--|-----|
| <b>Superficie Servizi Turistico (*)</b> |  | 600 |
| 300                                     | Parcheggi  |     |
| 150                                     | Verde pubblico attrezzato e aree per il gioco e il parco |     |
| 150                                     | Viabilità  |     |

(\*) da verificare in sede di PUA

Il coefficiente di deflusso calcolato tenendo conto delle suddette superfici è riportato in tabella seguente (vedi anche **Scheda 6**)

|  |  |       |
|--|--|-------|
| <b>Superficie Servizi Residenziale (*)</b> |  | 11070 |
| Standard primari                           |  |       |
| 1292                                       | Parcheggi  |       |
| 2952                                       | Verde pubblico attrezzato e aree per il gioco e il parco       |       |
| Standard secondari                         |  |       |
| 1661                                       | Aree per istruzione e relativa viabilità                       |       |
| 1661                                       | Aree per attrezzature di interesse comune e relativa viabilità |       |
| 1845                                       | Aree coperte attrezzate per sport e relativa viabilità         |       |
| 1661                                       | Aree verdi attrezzate per parco e sport                        |       |

| Coefficiente di deflusso                    |  | $\Phi$ | 0.9                               | 0.6                                 | 0.9   | 0.2                             | 0.1                             |                           |        |
|---|--|--------|-----------------------------------|-------------------------------------|---|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------|--------|
| ATO I.1                                     |  |        | Strade ed accessi -m <sup>2</sup> | Parcheggi drenanti - m <sup>2</sup> | Tetti e Copertura impermeabile - m <sup>2</sup> | Area a verde - m <sup>2</sup> - | Area agricola- m <sup>2</sup> - | Superficie m <sup>2</sup> | $\Phi$ |
| <i>Destinazione</i>                         |  |        |                                   |                                     |   |                                 |                                 |                           |        |
| PO - ZTO RESIDENZIALE-<br>SERVIZI-TURISTICO |  |        | 5955                              | 7396                                | 23540   | 20047                           | 0                               | 56939                     | 0,61   |
| AO ZTO VERDE                                |  |        |                                   |                                     |   |                                 | 56939                           | 56939                     | 0,1    |

Tabella 22:Coefficiente di deflusso,

## C2. Metodologia adottata

L'area residenziale e turistica in oggetto appartengono complessivamente alla classe 3, per il calcolo del volume da mitigare, si è ritenuto di utilizzare il Criterio 2 delle Linee Guida sulle Valutazioni di compatibilità idraulica, Venezia 3/08/2009 esposto al paragrafo 7.1. Si è proceduto calcolando i valori di volume critico per tempo di ritorno di 50 anni e immettendo i dati di pioggia per l'area Sud Occidentale. .

Partendo dalle curve di possibilità pluviometrica con tempo di ritorno 50 anni riportate al paragrafo precedente, si è calcolato il volume specifico di laminazione applicando il metodo delle piogge e considerando un coefficiente udometrico di 5 l/s,ha (vedi **Scheda 16** per il calcolo del volume). In tabella seguente sono riportati i valori di volume critico e il volume specifico in condizioni post operam per l'**area residenziale e turistica**:

| ATO I.1             |                           | PO ZTO<br>RESIDENZIALE<br>TURISTICO | <b>Superficie = 56939 mq</b>      |               |
|---------------------|---------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|---------------|
| <i>Tr = 50 anni</i> | <b>V<sub>inv,cr</sub></b> |                                     | <i>Volume minimo da invasare</i>  |               |
| Post operam         | <b>3325,3</b>             | mc                                  | Totale Volume critico da invasare | <b>3416,3</b> |
|                     |                           |                                     |                                   | <b>600</b>    |
|                     |                           |                                     |                                   | <b>mc</b>     |
|                     |                           |                                     |                                   | <b>mc/ha</b>  |

Tabella 23: Volume critico da invasare

## D. Prescrizioni

Nella tabella seguente sono riportate in grassetto le opere di mitigazione consigliate per il caso in oggetto:

| Mitigazione del Volume critico: |   |  |  |
|---------------------------------|---|--|--|
| <i>Tipo*</i>                    | <i>Descrizione</i>  | <i>Modo</i>  | <i>Fattibilità</i>   |
| I                               | <b>Invaso superficiale su area verde depressa</b>             | <b>Min. 50% del Vcr . 100% se la mitigazione non è accompagnata da altre soluzioni</b> | si ma solo se costruito nella parte priva di criticità idriche. L'invaso andrà fuori terra e corredato da un in impianto di sollevamento, se necessario, nelle zone in cui la falda è prossima al piano campagna |
| L                               | <b>Serbatoio chiuso con riutilizzo idrico per irrigazione</b> | <b>Min. 50% del Vcr . 100% se la mitigazione non è accompagnata da altre soluzioni</b> | Si; vista la carente disponibilità d'acqua nei periodi estivi, quando si verificano maggiormente le piogge intense (scrosci) è consigliabile tale tipo di stoccaggio temporaneo                                  |
| E                               | Sovradimensionamento delle condotte fognarie bianche          | Max 50%Vcr . Quota d'imposta regolata dalla falda                                      | si ma solo se costruito nella parte priva di criticità idriche.  |

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| E+I   | Vasca di laminazione e sovradimensionamento condotta fognaria | Max.50% del Vcr sovradimensionando le fognature bianche e 50 % Vcr nella vasca di laminazione   | si ma solo se costruito nella parte priva di criticità idriche.                 |
| A   | Sistema d'infiltrazione nel sottosuolo                        | Max.50% del Vcr per Tr 50 anni .<br>Valida se $K > 10^{-3}$ m/s e se la % di terreno fine è <5% | No, essendo l'acquifero altamente vulnerabile e la falda molto prossima al p.c. |
| Monitoraggio e manutenzione opera: periodica pulizia dei pozzetti e della tubazione |   |   |   |

|   |                        |    |    |
|---|------------------------|----|----|
| Mitigazione dei carichi inquinanti:   |                        |    |    |
| Tipo*   | Descrizione            | Si | NO |
| M   | Vasca di prima pioggia | x  |    |
| <i>*soggetta comunque alle disposizioni del Piano di Tutela delle Acque</i> |                        |    |    |

In tabella seguente è riportata la dimensione della mitigazione di tipo L relativa a tutte le aree per tempo di ritorno 50 anni per l'intera ATO.

| Tempo di ritorno | Mitigazione di tipo I   | Mitigazione tipo L  |
|------------------|---|---|
| Tr = 50 anni     | 3 invasi verdi 35x70x0,7 m <sup>3</sup> con bocca tassata $\varnothing$ 13,78 cm (**) | 171 Vasche raccolta acqua piovana per irrigazione 10x4x0,5 m <sup>3</sup> con bocca tassata $\varnothing$ 1 cm (**) |

(\*\*)la bocca tassata dovrà essere un tubo di diametro commerciale immediatamente inferiore a quello indicato. Nel caso in esame, al fine di evitare possibili intasamenti della bocca tassata in uscita, si consiglia un diametro minimo di 6 cm

Tabella 24: dimensionamento opere di mitigazione

**ATO I.2 LUVIGLIANO**

A. Caratteri geoidrologici

L'ATO I.2 così come definita nella **Carta di Trasformabilità** del PAT, comprende l'area tra il Rio Calcina, via Malterreno, il Monte Sengiari e il Monte Rina ed ha una superficie di 598.265 m<sup>2</sup> con prevalenza di caratteri del sistema insediativo. La quota massima topografica è di 40 m slm nei pressi di Palazzo del Vescovo. Le quote degradano verso il Est, la quota minima topografica è di 15,1 m slm nelle campagne a Sud dei via Malterreno.

L'ATO I.2 è caratterizzata principalmente da materiali alluvionali a tessitura prevalentemente limo-argillosa in nella parte Nord Est della ATO, nella parte Sud Ovest sono presenti invece materiali alluvionali a tessitura prevalentemente sabbiosa.

La **Carta Idrogeologica** del PAT evidenzia la presenza di tavola d'acqua sotterranea in tutta la ATO con profondità di falda che varia da 0 a 2 m dal p.c.

Il solco più importanti all'interno della ATO è il rio Calcina che segna il confine Sud della ATO.

Nella **Carta Idrogeologica** del PAT sono inoltre evidenziate aree soggette ad inondazioni periodiche, nei pressi di via Malterreno.

Secondo il PAI nel comune non sono presenti aree a rischio o pericolosità idraulica.

B. Analisi della trasformazione

La ATO I.2 ha una prevalenza dei caratteri del sistema insediativo. Di seguito vengono riportati gli obiettivi relativi a tale ambito, tratti dalla relazione tecnica del PAT:

| ATO I.2                              | LUVIGLIANO  |
|--------------------------------------|---|
| <p>IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE</p> | <p>La frazione di Luvigliano si sviluppa ai piedi dei Monti Rina e Solone lungo la strada che collega Torreglia alla frazione di Treponti nel comune di Teolo. In quest'ambito prevalentemente residenziale e costituito da abitazioni unifamiliari o bifamiliari allineati nel proprio lotto di pertinenza, l'elemento di maggior pregio e punto qualificante dell'intero sistema storico-culturale territoriale è Villa dei Vescovi. Edificata tra il 1535 e il 1542 su un terrapieno ai piedi dei colli come casa di villeggiatura del vescovo di Padova, la Villa fu realizzata dal pittore-architetto veronese Giovanni Maria Falconetto, sotto la direzione di Alvise Cornaro, giungendo straordinariamente intatta fino ai giorni nostri, conservando nel tempo l'antico rapporto di armoniosa convivenza col paesaggio circostante.</p> <p>Buona parte dell'ambito è ricompresa all'interno dei contesti figurativi rispettivamente di Villa dei Vescovi e di Villa Tolomei; gli ambiti del paesaggio agrario, che circondano le principali emergenze architettoniche, sono caratterizzate da sistemazioni agrarie tradizionali.</p>  |
| <p>OBIETTIVI</p>                     | <p><b>Ambiente</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantenimento delle peculiarità storico e paesaggistiche del territorio aperto.</li> <li>- Interventi di riordino del territorio agricolo con l'eliminazione delle opere incongrue e completamento della rete dei filari e delle siepi.</li> </ul> <p><b>Insediamenti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Riordino morfologico dell'edificato mediante tutela e valorizzazione degli edifici, dei manufatti e degli elementi fisici di interesse storico e paesaggistico, valutando le possibilità di ampliamento e di nuova costruzione in funzione della qualità dei luoghi.</li> <li>- Miglioramento della percezione della scena urbana storica, anche mediante integrazioni volumetriche, con la creazione di un sistema continuo di spazi pubblici e di uso pubblico, accrescendo le possibilità di fruizione e ricezione che l'A.T.O. può offrire, anche mediante il sistema dei percorsi del territorio aperto.</li> <li>- Dimensionamento dei servizi residenziali in rapporto alle esigenze della popolazione residente e di quella aggiunta a seguito degli interventi di recupero, riqualificazione, ristrutturazione, nel rispetto degli standard urbanistici di legge.</li> </ul> |

|                     |   |
|---------------------|---|
|                     | <p><b>Accessibilità e mobilità locale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Riqualificazione dell'area a parcheggio esistente nei pressi del capolinea del trasporto pubblico locale, realizzando un'area attrezzata di interscambio, in stretto collegamento con il sistema dei percorsi della mobilità sostenibile.</li> </ul> |
| FUNZIONI ATTRIBUITE | Funzioni prevalentemente residenziali e/o compatibili con la residenza e turistico-ricettivo.   |

Tutta la ATO, secondo la carta della compatibilità geologica non è idonea all'edificazione o idonea a condizione.

Nella tabella seguente sono riportate le superfici oggetto di trasformazione:

| ATO I.2                       | AMBITO           |       | Superficie Territoriale<br>mq 598.265 |    |
|-------------------------------|------------------|-------|---------------------------------------|----|
| Carico insediativo aggiuntivo |                  |       | Standard (mq)                         |    |
|                               |                  |       | Urbanistici primari/secondari         |    |
| Residenziale                  | mc               | 4000  | 810                                   |    |
| Commerciale/Direzionale       | mq               | -     | -                                     |    |
| Produttivo                    | mq               | -     | -                                     |    |
| Turistico                     | mc               | 1.500 | 225                                   |    |
| Standard (abitante teorico)   |                  |       | mc = 150                              |    |
| Totale                        | Aree per servizi |       | Abitanti teorici                      |    |
|                               | mq               | 1335  | n.                                    | 27 |

Per i calcoli si è considerato un indice di fabbricabilità pari a 1,3 per aree residenziali e 1,5 per quelle turistiche. Gli standard urbanistici primari e secondari teorici nelle aree residenziali si sono calcolati come previsto dalla L.R.61/1985 e dalla L.R. 11/2004.

L'area residenziale oggetto d'intervento progettuale ha una superficie di 3077 m<sup>2</sup> quindi, ricade, secondo l'Allegato A della DGR 2948/2009, nella classe 2: Modesta impermeabilizzazione potenziale. Oltre al dimensionamento dei volumi compensativi cui affidare funzioni di laminazione delle piene è opportuno che le luci di scarico non eccedano le dimensioni di un diametro di 200 mm e che i tiranti idrici ammessi nell'invaso non eccedano il metro. L'area turistica ricade nella classe 2 in quanto ha superficie di 1000 mq ovvero Modesta impermeabilizzazione potenziale. Oltre al dimensionamento dei volumi compensativi cui affidare funzioni di laminazione delle piene è opportuno che le luci di scarico non eccedano le dimensioni di un diametro di 200 mm e che i tiranti idrici ammessi nell'invaso non eccedano il metro.

L'area a servizi oggetto d'intervento progettuale ha una superficie di 1335 m<sup>2</sup>, quindi, ricade, secondo l'Allegato A della DGR 2948/2009, nella classe 2 Modesta impermeabilizzazione potenziale (oltre al dimensionamento dei volumi compensativi cui affidare funzioni di laminazione delle piene è opportuno che le luci di scarico non eccedano le dimensioni di un diametro di 200 mm e che i tiranti idrici ammessi nell'invaso non eccedano il metro).

La ATO I.2 come già detto, è attraversata dal Rio Calcina che scorre a Sud della ATO

### C. Valutazione di compatibilità idraulica

#### C1. Determinazione del coefficiente di deflusso

Nel caso in esame, per l'intervento si è considerata la condizione ante-operam e post-operam ed è stato attribuito ad ogni superficie un idoneo coefficiente di deflusso

I calcoli sono stati svolti seguendo il procedimento riportato al paragrafo 7.1

Per il calcolo del coefficiente di deflusso per la condizione ante operam (AO) si è considerato a livello cautelativo che le aree fossero agricole: superficie verde: 100% della superficie totale dell'area di intervento riservata all'edificazione residenziale e turistica

Per il calcolo del coefficiente di deflusso per la condizione post operam (PO) si è considerato per le aree residenziali e turistiche e a servizi:

|                                   |             |                          |  |
|-----------------------------------|-------------|--------------------------|--|
| <b>Indice territoriale</b>        |             | 1,3                      |  |
| <b>Volume Residenziale</b>        |             | 4000                     |  |
| <b>Superficie Residenziale mq</b> |             | 3077                     |  |
| 1231                              | Sup.Coperta | 40%                      |  |
| 400                               | Strade      | equivalente ai parcheggi |  |
| 400                               | Parcheggi   | 1mq ogni 10 mc           |  |
| 1046                              | Verde       | la rimanente superficie  |  |

|   |  |
|---|--|
| <b>Superficie Servizi Turistico (*)</b> | 225  |
| 113                                     | Parcheggi  |
| 56                                      | Verde pubblico attrezzato e aree per il gioco e il parco |
| 56                                      | Viabilità  |

|  |  |
|--|--|
| <b>Superficie Servizi Residenziale (*)</b> | 810  |
| Standard primari                           |  |
| 95   | Parcheggi  |
| 216  | Verde pubblico attrezzato e aree per il gioco e il parco       |
| Standard secondari                         |  |
| 122  | Aree per istruzione e relativa viabilità                       |
| 122  | Aree per attrezzature di interesse comune e relativa viabilità |
| 135  | Aree coperte attrezzate per sport e relativa viabilità         |
| 122  | Aree verdi attrezzate per parco e sport                        |

|                                |             |      |
|--------------------------------|-------------|------|
| <b>Indice territoriale</b>     |             | 1,5  |
| <b>Volume Turistico</b>        |             | 1500 |
| <b>Superficie Turistica mq</b> |             | 1000 |
| 500                            | Sup.Coperta | 50%  |
| 100                            | Strade      | 10%  |
| 100                            | Parcheggi   | 10%  |
| 300                            | Verde       | 30%  |

(\*) da verificare in sede di PUA

Il coefficiente di deflusso calcolato tenendo conto delle suddette superfici è riportato in tabella seguente (vedi anche **Scheda 7**)

| Coefficiente di deflusso                |  | $\Phi$ | 0.9                               | 0.6                                 | 0.9   | 0.2                             | 0.1                             | Superficie m <sup>2</sup> | $\Phi$ |
|---|--|--------|-----------------------------------|-------------------------------------|---|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------|--------|
| ATO I.2                                 |  |        | Strade ed accessi -m <sup>2</sup> | Parcheggi drenanti - m <sup>2</sup> | Tetti e Copertura impermeabile - m <sup>2</sup> | Area a verde - m <sup>2</sup> - | Area agricola- m <sup>2</sup> - |                           |        |
| <i>Destinazione</i>                     |  |        |                                   |                                     |   |                                 |                                 |                           |        |
| PO - ZTO RESIDENZIALE-SERVIZI-TURISTICO |  |        | 556                               | 707                                 | 2109  | 1740                            | 0                               | 5112                      | 0,62   |
| AO ZTO VERDE                            |  |        |                                   |                                     |   |                                 | 5112                            | 5112                      |        |

Tabella 25: Coefficiente di deflusso,

## C2. Metodologia adottata

L'area residenziale e turistica in oggetto appartengono complessivamente alla classe 2, per il calcolo del volume da mitigare, si è ritenuto di utilizzare il Criterio 1 delle Linee Guida sulle Valutazioni di compatibilità idraulica, Venezia 3/08/2009 esposto al paragrafo 7.1. Si è proceduto calcolando i valori di volume critico per tempo di ritorno di 50 anni e immettendo i dati di pioggia per l'area Sud Occidentale. .

Partendo dalle curve di possibilità pluviometrica con tempo di ritorno 50 anni riportate al paragrafo precedente, si è calcolato il volume specifico di laminazione applicando il metodo dell'invaso e considerando un coefficiente udometrico di 5 l/s,ha (vedi **Scheda 17** per il calcolo del volume). In tabella seguente sono riportati i valori di volume critico e il volume specifico in condizioni post operam per l'**area residenziale e turistica**:

|         |                               |                             |
|---------|-------------------------------|-----------------------------|
| ATO I.2 | PO ZTO RESIDENZIALE TURISTICO | <b>Superficie = 5112 mq</b> |
|---------|-------------------------------|-----------------------------|

| $Tr = 50$ anni | $V_{inv,cr}$ |    | Volume minimo da invasare         |       |       |
|----------------|--------------|----|-----------------------------------|-------|-------|
| Post operam    | 355,8        | mc | Totale Volume critico da invasare | 355,8 | mc    |
|                |              |    |                                   | 696   | mc/ha |

Tabella 26: Volume critico da invasare

**D. Prescrizioni**

Nella tabella seguente sono riportate in grassetto le opere di mitigazione consigliate per il caso in oggetto:

| Mitigazione del Volume critico: |   |   |   |
|---------------------------------|---|---|---|
| Tipo*                           | Descrizione   | Modo  | Fattibilità   |
| I                               | Invaso superficiale su area verde depressa                    | Min. 50% del Vcr . 100% se la mitigazione non è accompagnata da altre soluzioni               | si ma solo se costruito nella parte priva di criticità idriche. L'invaso andrà fuori terra e corredato da un impianto di sollevamento, se necessario, nelle zone in cui la falda è prossima al piano campagna |
| L                               | Serbatoio chiuso con riutilizzo idrico per irrigazione        | Min. 50% del Vcr . 100% se la mitigazione non è accompagnata da altre soluzioni               | Si; vista la carente disponibilità d'acqua nei periodi estivi, quando si verificano maggiormente le piogge intense (scrosci) è consigliabile tale tipo di stoccaggio temporaneo                               |
| E                               | Sovradimensionamento delle condotte fognarie bianche          | Max 50%Vcr . Quota d'imposta regolata dalla falda   | si ma solo se costruito nella parte priva di criticità idriche.   |
| E+I                             | Vasca di laminazione e sovradimensionamento condotta fognaria | Max.50% del Vcr sovradimensionando le fognature bianche e 50 % Vcr nella vasca di laminazione | si ma solo se costruito nella parte priva di criticità idriche.   |
| A                               | Sistema d'infiltrazione nel sottosuolo                        | Max.50% del Vcr per Tr 50 anni . Valida se $K > 10^{-3}$ m/s e se la % di terreno fine è <5%  | No, essendo l'acquifero altamente vulnerabile e la falda molto prossima al p.c.   |

Monitoraggio e manutenzione opera: periodica pulizia dei pozzetti e della tubazione

| Mitigazione dei carichi inquinanti: |                        |    |    |
|-------------------------------------|------------------------|----|----|
| Tipo*                               | Descrizione            | Si | NO |
| M                                   | Vasca di prima pioggia | x  |    |

\*soggetta comunque alle disposizioni del Piano di Tutela delle Acque

In tabella seguente è riportata la dimensione della mitigazione di tipo L relativa a tutte le aree per tempo di ritorno 50 anni per l'intera ATO.

| Tempo di ritorno | Mitigazione di tipo I   | Mitigazione tipo L  |
|------------------|---|---|
| Tr = 50 anni     | Invaso verde 24x30x0,7 m <sup>3</sup> con bocca tassata $\phi$ 4,13 cm (**) | 18 Vasche raccolta acqua piovana per irrigazione 10x4x0,5 m <sup>3</sup> con bocca tassata $\phi$ 1 cm (**) |

(\*\*)la bocca tassata dovrà essere un tubo di diametro commerciale immediatamente inferiore a quello indicato. Nel caso in esame, al fine di evitare possibili intasamenti della bocca tassata in uscita, si consiglia un diametro minimo di 6 cm

Tabella 27: dimensionamento opere di mitigazione

**ATO I.3 TORREGLIA SUD**

A. Caratteri geoidrologici

L'ATO I.3 così come definita nella **Carta di Trasformabilità** del PAT, comprende l'area A Nord del Rio Spinoso ed ha una superficie di 591.393 m<sup>2</sup> con prevalenza di caratteri del sistema insediativo. La quota massima topografica è di 21,6 m slm ai piedi del Monte Cerega. Le quote degradano verso il Est, la quota minima topografica è di 7,9 m slm nei pressi dello stadio Comunale.

L'ATO I.3 è caratterizzata principalmente da materiali alluvionali a tessitura prevalentemente sabbiosa.

La **Carta Idrogeologica** del PAT evidenzia la presenza di tavola d'acqua sotterranea in tutta la ATO con profondità di falda che varia da 0 a 2 m dal p.c.

Il solco più importanti all'interno della ATO è il rio Spinoso che attraversa la ATO da Ovest a Est.

Nella **Carta Idrogeologica** del PAT sono inoltre evidenziate aree soggette ad inondazioni periodiche, nei pressi della zona industriale.

Secondo il PAI nel comune non sono presenti aree a rischio o pericolosità idraulica.

B. Analisi della trasformazione

La ATO I.3 ha una prevalenza dei caratteri del sistema insediativo. Di seguito vengono riportati gli obiettivi relativi a tale ambito, tratti dalla relazione tecnica del PAT:

| ATO I.3                       | TORREGLIA SUD  |
|-------------------------------|--|
| IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE | <p>L'A.T.O. I.3 fa riferimento all'area produttiva di via Cavalieri di Malta e al suo intorno agricolo, localizzandosi a sud del centro di Torreglia, ai piedi del Monte Siesa e dell'ex corte benedettina di Vallorto ad ovest, mentre a nord via Boschette ne determina il confine con l'A.T.O. I.1. Importante elemento naturale e fondamentale per l'azione mitigatrice è il Rio Spinoso.</p> <p>Particolare attenzione è posta all'interazione tra gli insediamenti produttivi e alcuni elementi della rete ecologica che possono contribuire alla loro sostenibilità ambientale: uno degli obiettivi del P.A.T. sarà infatti quello di contestualizzare le aree produttive all'interno di un reticolo caratterizzato dagli elementi di naturalità.</p> <p>Dal punto di vista idraulico si registrano difficoltà di deflusso lungo il corso del Rio Spinoso.</p>  |
| OBIETTIVI                     | <p><b>Ambiente</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizzazione di opere finalizzate alla riduzione e/o eliminazione di rischio idraulico, così come indicato nella VCI.</li> <li>- Mitigazione dell'impatto negativo delle attività produttive verso gli ambiti circostanti, in particolare verso gli impianti sportivi esistenti, confermando le previsioni del PRG vigente nel voler realizzare una fascia ecologicamente attrezzata lungo il Rio Spinoso.</li> <li>- Interventi di riordino del territorio agricolo con l'eliminazione delle opere incongrue e completamento della rete dei filari e delle siepi.</li> <li>- Monitoraggio della produzione di rifiuti (civili ed industriali) e aumento del livello di raccolta differenziata.</li> <li>- Applicazione dei sistemi di gestione ambientale (ISO 14.000, EMAS, EMAS d'area, ecc.) ai cicli produttivi.</li> <li>- Miglioramento dell'efficienza energetica (attiva e passiva) ed ambientale degli edifici produttivi, sperimentazione di fonti energetiche rinnovabili.</li> <li>- Predisposizione di dispositivi ecosostenibili specifici per la mitigazione degli impatti visivi, acustici e di eventuale inquinamento da polveri, a perimetro degli insediamenti</li> </ul> |

|                     |   |
|---------------------|---|
|                     | <p>produttivi.</p> <p><b>Insedimenti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Promuovere la sostenibilità socio-ambientale, favorendo la realizzazione di interventi legati alla green economy, in grado di aprire nuovi orizzonti di opportunità per le imprese e di attrazione per nuovi investimenti.</li> <li>- Favorire un'armonica crescita economica e sociale in una visione territoriale ampia che ne consenta anche l'aggregazione e il riordino, attraverso anche cambi di destinazione d'uso che possano incrementare la vivibilità e la qualità dei luoghi.</li> <li>- Organizzazione urbanistica e completamento degli standard non ancora realizzati.</li> </ul> <p><b>Accessibilità e mobilità locale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Miglioramento degli standard di sicurezza lungo via Cavalieri di Malta, in considerazione del traffico generato dagli impianti produttivi e dagli impianti sportivi.</li> <li>- Predisposizione di un percorso ciclo-pedonale attrezzato lungo il Rio Spinoso e connesso con gli impianti sportivi esistenti nell'A.T.O., e direttamente connesso con l'ambito collinare e con il bacino termale verso est, valorizzando la fruizione e visitazione del territorio.</li> </ul> |
| FUNZIONI ATTRIBUITE | Funzioni prevalentemente produttive e di supporto e sviluppo alle attività produttive, residenziali e agricole.   |

Tutta la ATO, secondo la carta della compatibilità geologica non è idonea all'edificazione o idonea a condizione.

Nella tabella seguente sono riportate le superfici oggetto di trasformazione:

| ATO I.3                       | AMBITO |                  | Superficie Territoriale<br>mq 591.393 |    |
|-------------------------------|--------|------------------|---------------------------------------|----|
| Carico insediativo aggiuntivo |        |                  | Standard (mq)                         |    |
|                               |        |                  | Urbanistici primari/secondari         |    |
| Residenziale                  | mc     | 5000             | 990                                   |    |
| Commerciale/Direzionale       | mq     | 2500             | 2500                                  |    |
| Produttivo                    | mq     | -                | -                                     |    |
| Turistico                     | mc     |                  | -                                     |    |
| Standard (abitante teorico)   |        |                  | mc = 150                              |    |
| Totale                        |        | Aree per servizi | Abitanti teorici                      |    |
|                               |        | mq               | n.                                    | 33 |
|                               |        | 3490             |                                       |    |

Per i calcoli si è considerato un indice di fabbricabilità pari a 1,3 per aree residenziali. Gli standard urbanistici primari e secondari teorici nelle aree residenziali si sono calcolati come previsto dalla L.R.61/1985 e dalla L.R. 11/2004.

L'area residenziale oggetto d'intervento progettuale ha una superficie di 3846 m<sup>2</sup> quindi, ricade, secondo l'Allegato A della DGR 2948/2009, nella classe 2: Modesta impermeabilizzazione potenziale. Oltre al dimensionamento dei volumi compensativi cui affidare funzioni di laminazione delle piene è opportuno che le luci di scarico non eccedano le dimensioni di un diametro di 200 mm e che i tiranti idrici ammessi nell'invaso non eccedano il metro. L'area commerciale ricade nella classe 2 in quanto ha superficie di 5000 mq ovvero Modesta impermeabilizzazione potenziale. Oltre al dimensionamento dei volumi compensativi cui affidare funzioni di laminazione delle piene è opportuno che le luci di scarico non eccedano le dimensioni di un diametro di 200 mm e che i tiranti idrici ammessi nell'invaso non eccedano il metro.

L'area a servizi oggetto d'intervento progettuale ha una superficie di 3490 m<sup>2</sup>, quindi, ricade, secondo l'Allegato A della DGR 2948/2009, nella classe 2 Modesta impermeabilizzazione potenziale (oltre al dimensionamento dei volumi compensativi cui affidare funzioni di laminazione delle piene è opportuno che le luci di scarico non eccedano le dimensioni di un diametro di 200 mm e che i tiranti idrici ammessi nell'invaso non eccedano il metro).

La ATO I.3 come già detto, è attraversata dal Rio Spinoso.

### C. Valutazione di compatibilità idraulica

#### *C1. Determinazione del coefficiente di deflusso*

Nel caso in esame, per l'intervento si è considerata la condizione ante-operam e post-operam ed è stato attribuito ad ogni superficie un idoneo coefficiente di deflusso

I calcoli sono stati svolti seguendo il procedimento riportato al paragrafo 7.1

Per il calcolo del coefficiente di deflusso per la condizione ante operam (AO) si è considerato a livello cautelativo che *le aree fossero agricole: superficie verde*: 100% della superficie totale dell'area di intervento riservata all'edificazione residenziale e turistica

Per il calcolo del coefficiente di deflusso per la condizione post operam (PO) si è considerato per *le aree residenziali e commerciali e a servizi*:

|                                   |             |                          |
|-----------------------------------|-------------|--------------------------|
| <b>Indice territoriale</b>        |             | 1,3                      |
| <b>Volume Residenziale</b>        |             | 5000                     |
| <b>Superficie Residenziale mq</b> |             | 3846                     |
| 1538                              | Sup.Coperta | 40%                      |
| 500                               | Strade      | equivalente ai parcheggi |
| 500                               | Parcheggi   | 1mq ogni 10 mc           |
| 1308                              | Verde       | la rimanente superficie  |

|  |  |     |
|--|--|-----|
| <b>Superficie Servizi Residenziale (*)</b> |  | 990 |
| Standard primari                           |  |     |
| 116  | Parcheggi  |     |
| 264  | Verde pubblico attrezzato e aree per il gioco e il parco       |     |
| Standard secondari                         |  |     |
| 149  | Aree per istruzione e relativa viabilità                       |     |
| 149  | Aree per attrezzature di interesse comune e relativa viabilità |     |
| 165  | Aree coperte attrezzate per sport e relativa viabilità         |     |
| 149  | Aree verdi attrezzate per parco e sport                        |     |

|   |  |      |
|---|--|------|
| <b>Superficie Servizi commerciale (*)</b> |  | 2500 |
| 1250                                      | Parcheggi  |      |
| 625                                       | Verde pubblico attrezzato e aree per il gioco e il parco |      |
| 625                                       | Viabilità  |      |

|                               |             |      |
|-------------------------------|-------------|------|
| <b>S.L.P.</b>                 |             | 2500 |
| <b>SuperficieTuristica mq</b> |             | 5000 |
| 2500                          | Sup.Coperta | 50%  |
| 500                           | Strade      | 10%  |
| 500                           | Parcheggi   | 10%  |
| 1500                          | Verde       | 30%  |

(\*) da verificare in sede di PUA

Il coefficiente di deflusso calcolato tenendo conto delle suddette superfici è riportato in tabella seguente (vedi anche **Scheda 8**)

| Coefficiente di deflusso                | $\Phi$ | 0.9                               | 0.6                                 | 0.9   | 0.2                             | 0.1                             | Superficie m <sup>2</sup> | $\Phi$ |
|---|--------|-----------------------------------|-------------------------------------|---|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------|--------|
| ATO I.3                                 |        | Strade ed accessi -m <sup>2</sup> | Parcheggi drenanti - m <sup>2</sup> | Tetti e Copertura impermeabile - m <sup>2</sup> | Area a verde - m <sup>2</sup> - | Area agricola- m <sup>2</sup> - |                           |        |
| <i>Destinazione</i>                     |        |                                   |                                     |   |                                 |                                 |                           |        |
| PO - ZTO RESIDENZIALE-SERVIZI-TURISTICO |        | 1625                              | 2366                                | 4500  | 3845                            | 0                               | 12336                     | 0,62   |
| AO ZTO VERDE                            |        |                                   |                                     |   |                                 | 12336                           | 12336                     | 0,1    |

Tabella 28: Coefficiente di deflusso,

## C2. Metodologia adottata

L'area residenziale e turistica in oggetto appartengono complessivamente alla classe 3, per il calcolo del volume da mitigare, si è ritenuto di utilizzare il Criterio 1 delle Linee Guida sulle Valutazioni di compatibilità idraulica, Venezia 3/08/2009 esposto al paragrafo7.1. Si è proceduto calcolando i valori di volume critico per tempo di ritorno di 50 anni e immettendo i dati di pioggia per l'area Sud Occidentale. .

Partendo dalle curve di possibilità pluviometrica con tempo di ritorno 50 anni riportate al paragrafo precedente, si è calcolato il volume specifico di laminazione applicando il metodo delle piogge e considerando un coefficiente udometrico di 5 l/s,ha (vedi **Scheda 18** per il calcolo del volume). In tabella seguente sono riportati i valori di volume critico e il volume specifico in condizioni post operam per l'**area residenziale e commerciale**:

|              |                     |                                     |                                      |                              |              |
|--------------|---------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|--------------|
| ATO I.3      |                     | PO ZTO<br>RESIDENZIALE<br>TURISTICO |                                      | <b>Superficie = 12336 mq</b> |              |
| Tr = 50 anni | V <sub>inv,cr</sub> |                                     | Volume minimo da invasare            |                              |              |
| Post operam  | <b>735,3</b>        | mc                                  | Totale Volume<br>critico da invasare | <b>740,2</b>                 | <b>mc</b>    |
|              |                     |                                     |                                      | <b>600</b>                   | <b>mc/ha</b> |

Tabella 29: Volume critico da invasare

**D. Prescrizioni**

Nella tabella seguente sono riportate in grassetto le opere di mitigazione consigliate per il caso in oggetto:

| Mitigazione del Volume critico:    |   |   |  |
|------------------------------------|---|---|--|
| Tipo*                              | Descrizione   | Modo  | Fattibilità  |
| I                                  | Invaso superficiale su area verde depressa                    | <b>Min. 50% del Vcr . 100% se la mitigazione non è accompagnata da altre soluzioni</b>        | si ma solo se costruito nella parte priva di criticità idriche. L'invaso andrà fuori terra e corredato da un in impianto di sollevamento, se necessario, nelle zone in cui la falda è prossima al piano campagna |
| L                                  | Serbatoio chiuso con riutilizzo idrico per irrigazione        | <b>Min. 50% del Vcr . 100% se la mitigazione non è accompagnata da altre soluzioni</b>        | Si; vista la carente disponibilità d'acqua nei periodi estivi, quando si verificano maggiormente le piogge intense (scrosci) è consigliabile tale tipo di stoccaggio temporaneo                                  |
| E                                  | Sovradimensionamento delle condotte fognarie bianche          | Max 50%Vcr . Quota d'imposta regolata dalla falda   | si ma solo se costruito nella parte priva di criticità idriche.  |
| E+I                                | Vasca di laminazione e sovradimensionamento condotta fognaria | Max.50% del Vcr sovradimensionando le fognature bianche e 50 % Vcr nella vasca di laminazione | si ma solo se costruito nella parte priva di criticità idriche.  |
| A                                  | Sistema d'infiltrazione nel sottosuolo                        | Max.50% del Vcr per Tr 50 anni . Valida se $K > 10^{-3}$ m/s e se la % di terreno fine è <5%  | No, essendo l'acquifero altamente vulnerabile e la falda molto prossima al p.c.  |
| Monitoraggio e manutenzione opera: |   | periodica pulizia dei pozzetti e della tubazione  |  |

| Mitigazione dei carichi inquinanti: |                        |    |    |
|-------------------------------------|------------------------|----|----|
| Tipo*                               | Descrizione            | Si | NO |
| M                                   | Vasca di prima pioggia | x  |    |

\*soggetta comunque alle disposizioni del Piano di Tutela delle Acque

In tabella seguente è riportata la dimensione della mitigazione di tipo L relativa a tutte le aree per tempo di ritorno 50 anni per l'intera ATO.

| Tempo di ritorno | Mitigazione di tipo I   | Mitigazione tipo L   |
|------------------|---|--|
| Tr = 50 anni     | Invaso verde 40x40x0,5 m <sup>3</sup> con bocca tassata $\phi$ 6,42 cm (**) | 37 Vasche raccolta acqua piovana per irrigazione 10x4x0,5 m <sup>3</sup> con bocca tassata $\phi$ 0,17 cm (**) |

(\*\*) la bocca tassata dovrà essere un tubo di diametro commerciale immediatamente inferiore a quello indicato. Nel caso in esame, al fine di evitare possibili intasamenti della bocca tassata in uscita, si consiglia un diametro minimo di 6 cm

Tabella 30: dimensionamento opere di mitigazione

## ATO I.4 TORREGLIA EST

### A. Caratteri geoidrologici

L'ATO I.4 così come definita nella **Carta di Trasformabilità** del PAT, comprende l'area tra via San Pietro Montagnon e via Monte Venda ed ha una superficie di 833.717 m<sup>2</sup> con prevalenza di caratteri del sistema insediativo. La quota massima topografica è di 12,1 m slm sul confine Est, la quota minima topografica è di 7,6 m slm nei pressi dei laghetti sul confine Est.

L'ATO I.4 è caratterizzata principalmente da materiali alluvionali a tessitura prevalentemente limo-argillosa.

La **Carta Idrogeologica** del PAT evidenzia la presenza di tavola d'acqua sotterranea in tutta la ATO con profondità di falda che varia da 0 a 2 m dal p.c.

Il solco più importanti all'interno della ATO è lo scolo Pissola che attraversa la ATO da Nord Ovest a Sud Est, ed è in tale zona parzialmente tombinato.

Nella **Carta Idrogeologica** del PAT sono inoltre evidenziate aree soggette ad inondazioni periodiche, nei pressi della zona in prossimità dei laghetti sul confine Est della ATO.

Secondo il PAI nel comune non sono presenti aree a rischio o pericolosità idraulica.

### B. Analisi della trasformazione

La ATO I.4 ha una prevalenza dei caratteri del sistema insediativo. Di seguito vengono riportati gli obiettivi relativi a tale ambito, tratti dalla relazione tecnica del PAT:

| ATO I.4                       | TORREGLIA SUD  |
|-------------------------------|--|
| IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE | <p>L'A.T.O. I.4 corrisponde principalmente alla zona produttiva sorta lungo via Montegrotto e confinante con la zona artigianale del comune san pietrino. Si tratta prevalentemente di piccole realtà artigianali legate a vari settori specialistici che hanno segnato una significativa espansione nel corso dei primi anni '80-'90, legata al successo del modello nord-est.</p> <p>L'intono agricolo a nord dell'A.T.O. risulta essere molto frammentato; la presenza di alcuni specchi d'acqua alzano i livelli di naturalità dell'intero ambito. Dal punto di vista insediativo l'edificato risulta sparso e non organizzato; è importante sottolineare la presenza di un pozzo termale con relativa concessione esistente.</p> <p>Il P.A.T. conferma la previsione urbanistica programmata relativa alla realizzazione di un parco termale (contesto territoriale destinato alla realizzazione di un programma complesso) per attività di tipo sanitario e terapeutico, oltre che ad attività di tipo sportivo, ludico/ricreativo, ricettivo e sportivo.</p>  |
| OBIETTIVI                     | <p><b>Ambiente</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizzazione di opere finalizzate alla riduzione e/o eliminazione di rischio idraulico, così come indicato nella VCI.</li> <li>- Mitigazione dell'impatto negativo delle attività produttive verso gli ambiti circostanti, prevedendo una fascia alberata e delle zone filtro.</li> <li>- Monitoraggio della produzione di rifiuti (civili ed industriali) e aumento del livello di raccolta differenziata.</li> <li>- Applicazione dei sistemi di gestione ambientale (ISO 14.000, EMAS, EMAS d'area, ecc.) ai cicli produttivi.</li> <li>- Miglioramento dell'efficienza energetica (attiva e passiva) ed ambientale degli edifici produttivi, sperimentazione di fonti energetiche rinnovabili.</li> <li>- Predisposizione di dispositivi ecosostenibili specifici per la mitigazione degli impatti visivi, acustici e di eventuale inquinamento da polveri, a perimetro degli insediamenti produttivi.</li> </ul> <p><b>Insedamenti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conferma delle aree programmate previste dal P.R.G.</li> <li>- Promuovere la sostenibilità socio-ambientale, favorendo la realizzazione di interventi</li> </ul> |

|                     |   |
|---------------------|---|
|                     | <p>legati alla green economy, in grado di aprire nuovi orizzonti di opportunità per le imprese e di attrazione per nuovi investimenti.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Favorire un'armonica crescita economica e sociale in una visione territoriale ampia che ne consenta anche l'aggregazione e il riordino.</li> <li>- Organizzazione urbanistica e completamento degli standard non ancora realizzati.</li> </ul> <p><b>Accessibilità e mobilità locale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nell'ottica futura di un processo di riqualificazione e rigenerazione della zona produttiva, particolare attenzione andrà posta, mediante un approfondimento progettuale tipo <i>masterplan</i>, alla qualità delle relazioni viabilistiche e ciclo-pedonali all'interno del complesso sistema intercomunale della mobilità.</li> </ul> |
| FUNZIONI ATTRIBUITE | Funzioni prevalentemente produttive e di supporto e sviluppo alle attività produttive, residenziali, com turistico-ricettivo.   |

Tutta la ATO, secondo la carta della compatibilità geologica non è idonea all'edificazione o idonea a condizione.

Nella tabella seguente sono riportate le superfici oggetto di trasformazione:

| ATO I.4                       | AMBITO           |                               | Superficie Territoriale<br>mq 833.717 |
|-------------------------------|------------------|-------------------------------|---------------------------------------|
| Carico insediativo aggiuntivo |                  | Standard (mq)                 |                                       |
|                               |                  | Urbanistici primari/secondari |                                       |
| Residenziale                  | mc               | 5000                          | 990                                   |
| Commerciale/Direzionale       | mq               | 5000                          | 5000                                  |
| Produttivo                    | mq               | 65682                         | 6568                                  |
| Turistico                     | mc               | 16000                         | 2400                                  |
| Standard (abitante teorico)   |                  | mc = 150                      |                                       |
| Totale                        | Aree per servizi |                               | Abitanti teorici                      |
|                               | mq               | 14958                         | n. 33                                 |

Per i calcoli si è considerato un indice di fabbricabilità pari a 1,3 per aree residenziali e di 1,5 per aree turistiche. Gli standard urbanistici primari e secondari teorici nelle aree residenziali si sono calcolati come previsto dalla L.R.61/1985 e dalla L.R. 11/2004.

L'area residenziale oggetto d'intervento progettuale ha una superficie di 3846 m<sup>2</sup> quindi, ricade, secondo l'Allegato A della DGR 2948/2009, nella classe 2: *Modesta impermeabilizzazione potenziale*. Oltre al dimensionamento dei volumi compensativi cui affidare funzioni di laminazione delle piene è opportuno che le luci di scarico non eccedano le dimensioni di un diametro di 200 mm e che i tiranti idrici ammessi nell'invaso non eccedano il metro. L'area commerciale e turistica ricadono nella classe 3 in quanto hanno superficie rispettivamente di 10000 mq e 10667 mq ovvero *Significativa impermeabilizzazione potenziale*. Andranno dimensionati i tiranti idrici ammessi nell'invaso e le luci di scarico in modo da garantire la conservazione della portata massima defluente dall'area in trasformazione ai valori precedenti l'impermeabilizzazione.

L'area a servizi oggetto d'intervento progettuale ha una superficie di 14958 m<sup>2</sup>, quindi, ricade, secondo l'Allegato A della DGR 2948/2009, nella classe 3 in quanto ha superficie di 10000 mq ovvero *Significativa impermeabilizzazione potenziale*. Andranno dimensionati i tiranti idrici ammessi nell'invaso e le luci di scarico in modo da garantire la conservazione della portata massima defluente dall'area in trasformazione ai valori precedenti l'impermeabilizzazione.

L'area produttiva oggetto d'intervento progettuale ha una superficie di 65682 m<sup>2</sup>, quindi, ricade, secondo l'Allegato A della DGR 2948/2009, nella classe 3 in quanto ha superficie di 10000 mq ovvero *Significativa impermeabilizzazione potenziale*. Andranno dimensionati i tiranti idrici ammessi nell'invaso e le luci di scarico in modo da garantire la conservazione della portata massima defluente dall'area in trasformazione ai valori precedenti l'impermeabilizzazione.

La ATO I.4 come già detto, è attraversata dal Rio Pissola che attraversa la ATO.

### C. Valutazione di compatibilità idraulica

#### C1. Determinazione del coefficiente di deflusso

Nel caso in esame, per l'intervento si è considerata la condizione ante-operam e post-operam ed è stato attribuito ad ogni superficie un idoneo coefficiente di deflusso

I calcoli sono stati svolti seguendo il procedimento riportato al paragrafo 7.1

Per il calcolo del coefficiente di deflusso per la condizione ante operam (AO) si è considerato a livello cautelativo che *le aree fossero agricole: superficie verde*: 100% della superficie totale dell'area di intervento riservata all'edificazione residenziale e turistica

Per il calcolo del coefficiente di deflusso per la condizione post operam (PO) si è considerato per *le aree residenziali e commerciali e a servizi*:

|                                   |             |                          |
|-----------------------------------|-------------|--------------------------|
| <b>Indice territoriale</b>        |             | 1,3                      |
| <b>Volume Residenziale</b>        |             | 5000                     |
| <b>Superficie Residenziale mq</b> |             | 3846                     |
| 1538                              | Sup.Coperta | 40%                      |
| 500                               | Strade      | equivalente ai parcheggi |
| 500                               | Parcheggi   | 1mq ogni 10 mc           |
| 1308                              | Verde       | la rimanente superficie  |

|  |  |     |
|--|--|-----|
| <b>Superficie Servizi Residenziale (*)</b> |  | 990 |
| Standard primari                           |  |     |
| 116  | Parcheggi  |     |
| 264  | Verde pubblico attrezzato e aree per il gioco e il parco       |     |
| Standard secondari                         |  |     |
| 149  | Aree per istruzione e relativa viabilità                       |     |
| 149  | Aree per attrezzature di interesse comune e relativa viabilità |     |
| 165  | Aree coperte attrezzate per sport e relativa viabilità         |     |
| 149  | Aree verdi attrezzate per parco e sport                        |     |

|   |  |      |  |  |      |
|---|--|------|--|--|------|
| <b>Superficie Servizi commerciale (*)</b> |  | 5000 | <b>Superficie Servizi produttivo (*)</b> |  | 6568 |
| 2500                                      | Parcheggi  |      | 3284                                     | Parcheggi  |      |
| 1250                                      | Verde pubblico attrezzato e aree per il gioco e il parco |      | 1642                                     | Verde pubblico attrezzato e aree per il gioco e il parco |      |
| 1250                                      | Viabilità  |      | 1642                                     | Viabilità  |      |

|                               |             |       |
|-------------------------------|-------------|-------|
| <b>S.L.P.</b>                 |             | 5000  |
| <b>SuperficieTuristica mq</b> |             | 10000 |
| 5000                          | Sup.Coperta | 50%   |
| 1000                          | Strade      | 10%   |
| 1000                          | Parcheggi   | 10%   |
| 3000                          | Verde       | 30%   |

|                             |             |       |
|-----------------------------|-------------|-------|
| <b>Sup. tot. Produttivo</b> |             | 65682 |
| <b>S.L.P.Produttivo</b>     |             | 32841 |
| 32841                       | Sup.Coperta | 50%   |
| 6568                        | Strade      | 10%   |
| 6568                        | Parcheggi   | 10%   |
| 19705                       | Verde       | 30%   |

|                               |             |       |
|-------------------------------|-------------|-------|
| <b>Indice territoriale</b>    |             | 1,5   |
| <b>Volume Turistico</b>       |             | 16000 |
| <b>SuperficieTuristica mq</b> |             | 10667 |
| 5333                          | Sup.Coperta | 50%   |
| 1067                          | Strade      | 10%   |
| 1067                          | Parcheggi   | 10%   |
| 3200                          | Verde       | 30%   |

|   |  |      |
|---|--|------|
| <b>Superficie Servizi Turistico (*)</b> |  | 2400 |
| 1200                                    | Parcheggi  |      |
| 600                                     | Verde pubblico attrezzato e aree per il gioco e il parco |      |

|     |           |
|-----|-----------|
| 600 | Viabilità |
|-----|-----------|

(\*) da verificare in sede di PUA

Il coefficiente di deflusso calcolato tenendo conto delle suddette superfici è riportato in tabella seguente (vedi anche **Scheda 9-10**)

| Coefficiente di deflusso                 |  | $\Phi$ | 0.9                               | 0.6                                 | 0.9   | 0.2                             | 0.1                             |                           |        |
|--|--|--------|-----------------------------------|-------------------------------------|---|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------|--------|
| ATO I.4                                  |  |        | Strade ed accessi -m <sup>2</sup> | Parcheggi drenanti - m <sup>2</sup> | Tetti e Copertura impermeabile - m <sup>2</sup> | Area a verde - m <sup>2</sup> - | Area agricola- m <sup>2</sup> - | Superficie m <sup>2</sup> | $\Phi$ |
| <i>Destinazione</i>                      |  |        |                                   |                                     |   |                                 |                                 |                           |        |
| PO - ZTO RESIDENZIALE- SERVIZI-TURISTICO |  |        | 2167                              | 2882                                | 7334  | 5520                            | 0                               | 17903                     | 0,64   |
| AO ZTO VERDE                             |  |        |                                   |                                     |   |                                 | 17903                           | 17903                     |        |
| Coefficiente di deflusso                 |  | $\Phi$ | 0.9                               | 0.6                                 | 0.9   | 0.2                             | 0.1                             |                           |        |
| ATO I.4                                  |  |        | Strade ed accessi -m2             | Parcheggi drenanti - m2             | Tetti e Copertura impermeabile - m2             | Area a verde - m2-              | Area agricola- m2-              | Superficie m2             | $\Phi$ |
| <i>Destinazione</i>                      |  |        |                                   |                                     |   |                                 |                                 |                           |        |
| PO - ZTO PRODUTTIVO COMMERCIALE          |  |        | 10460                             | 13352                               | 37841   | 25597                           | 0                               | 87250                     | 0,65   |
| AO ZTO VERDE                             |  |        |                                   |                                     |   |                                 | 87250                           | 87250                     |        |

Tabella 31: Coefficiente di deflusso,

## C2. Metodologia adottata

L'area residenziale e turistica in oggetto appartengono complessivamente alla classe 3, per il calcolo del volume da mitigare, si è ritenuto di utilizzare il Criterio 2 delle Linee Guida sulle Valutazioni di compatibilità idraulica, Venezia 3/08/2009 esposto al paragrafo 8.1. Si è proceduto calcolando i valori di volume critico per tempo di ritorno di 50 anni e immettendo i dati di pioggia per l'area Sud Occidentale. .

Partendo dalle curve di possibilità pluviometrica con tempo di ritorno 50 anni riportate al paragrafo precedente, si è calcolato il volume specifico di laminazione applicando il metodo delle piogge e considerando un coefficiente udometrico di 5 l/s,ha (vedi **Scheda 19-20** per il calcolo del volume). In tabella seguente sono riportati i valori di volume critico e il volume specifico in condizioni post operam per l'**area residenziale, commerciale, turistica, produttiva e servizi**:

| ATO I.4             |              | PO ZTO RESIDENZIALE TURISTICO                    | <b>Superficie = 17903 mq</b>      |        |
|---------------------|--------------|--|-----------------------------------|--------|
| <i>Tr = 50 anni</i> | $V_{inv,cr}$ | Volume minimo da invasare Residenziale turistico |                                   |        |
| Post operam         | 1111         | mc   | Totale Volume critico da invasare | 1111   |
|                     |              |  |                                   | mc     |
|                     |              |  |                                   | 620,4  |
|                     |              |  |                                   | mc/ha  |
| ATO I.4             |              | PO ZTO PRODUTTIVO COMMERCIALE                    | <b>Superficie = 87250 mq</b>      |        |
| <i>Tr = 50 anni</i> | $V_{inv,cr}$ | Volume minimo da invasare Commerciale            |                                   |        |
| Post operam         | 5519,2       | mc   | Totale Volume critico da invasare | 6107,5 |
|                     |              |  |                                   | mc     |
|                     |              |  |                                   | 700    |
|                     |              |  |                                   | mc/ha  |

Tabella 32: Volume critico da invasare

Il volume da invasare dunque per l'intera ATO è di 7218,5 mc

**D. Prescrizioni**

Nella tabella seguente sono riportate in grassetto le opere di mitigazione consigliate per il caso in oggetto:

| Mitigazione del Volume critico: |   |   |  |
|---------------------------------|---|---|--|
| <b>Tipo*</b>                    | <b>Descrizione</b>  | <b>Modo</b>   | <b>Fattibilità</b>   |
| I                               | Invaso superficiale su area verde depressa                    | <b>Min. 50% del Vcr . 100% se la mitigazione non è accompagnata da altre soluzioni</b>        | si ma solo se costruito nella parte priva di criticità idriche. L'invaso andrà fuori terra e corredato da un in impianto di sollevamento, se necessario, nelle zone in cui la falda è prossima al piano campagna |
| L                               | <b>Serbatoio chiuso con riutilizzo idrico per irrigazione</b> | <b>Min. 50% del Vcr . 100% se la mitigazione non è accompagnata da altre soluzioni</b>        | <b>Si; vista la carente disponibilità d'acqua nei periodi estivi, quando si verificano maggiormente le piogge intense (scrosci) è consigliabile tale tipo di stoccaggio temporaneo</b>                           |
| E                               | Sovradimensionamento delle condotte fognarie bianche          | Max 50%Vcr . Quota d'imposta regolata dalla falda   | si ma solo se costruito nella parte priva di criticità idriche.  |
| E+I                             | Vasca di laminazione e sovradimensionamento condotta fognaria | Max.50% del Vcr sovradimensionando le fognature bianche e 50 % Vcr nella vasca di laminazione | si ma solo se costruito nella parte priva di criticità idriche.  |
| A                               | Sistema d'infiltrazione nel sottosuolo                        | Max.50% del Vcr per Tr 50 anni . Valida se $K > 10^{-3}$ m/s e se la % di terreno fine è <5%  | No, essendo l'acquifero altamente vulnerabile e la falda molto prossima al p.c.  |

Monitoraggio e manutenzione opera: periodica pulizia dei pozzetti e della tubazione

| Mitigazione dei carichi inquinanti: |                        |    |    |
|-------------------------------------|------------------------|----|----|
| Tipo*                               | Descrizione            | Si | NO |
| M                                   | Vasca di prima pioggia | x  |    |

*\*soggetta comunque alle disposizioni del Piano di Tutela delle Acque*

In tabella seguente è riportata la dimensione della mitigazione di tipo L relativa a tutte le aree per tempo di ritorno 50 anni per l'intera ATO.

| Tempo di ritorno | Mitigazione di tipo I  | Mitigazione tipo L   |
|------------------|--|--|
| Tr = 50 anni     | 3 Invasi verdi 70x70x0,5 m <sup>3</sup> con bocca tassata $\phi$ 18,71 cm (**) | 361 Vasche raccolta acqua piovana per irrigazione 10x4x0,5 m <sup>3</sup> con bocca tassata $\phi$ 1 cm (**) |

(\*\*)la bocca tassata dovrà essere un tubo di diametro commerciale immediatamente inferiore a quello indicato. Nel caso in esame, al fine di evitare possibili intasamenti della bocca tassata in uscita, si consiglia un diametro minimo di 6 cm

Tabella 32 dimensionamento opere di mitigazione

## 11 DATI CONCLUSIVI

Si riporta di seguito la tabella con i volumi da invasare per ogni ATO

| ATO  | Volume specifico da invasare mc/ha | Volume da invasare mc |
|------|------------------------------------|-----------------------|
| Aa.1 | 696                                | 316,1                 |
| Aa.2 | 696                                | 316,1                 |
| Ap.1 | 608,2                              | 924,4                 |
| Ap.2 | 620,4                              | 6109,9                |
| Ap.3 | 682                                | 661,7                 |
| I.1  | 600                                | 3416,3                |
| I.2  | 696                                | 355,8                 |
| I.3  | 600                                | 740,2                 |
| I.4  | 712                                | 7218,1                |

con il contributo di Chiara Zani, ingegnere

Baratto Filippo, geologo



Allegato POZZI

Allegato SORGENTI

SCHEDE GENERALI: A ÷ R

SCHEDE GENERALI: 1 ÷ 28

TAVOLA 1 DELLE INTERFERENZE  
(fuori testo)

**UBICAZIONE DEL POZZO**

|                     |                |                |           |
|---------------------|----------------|----------------|-----------|
| Pozzo n°:           | 12 ex 53       | Uso:           | domestico |
| Comune :            | Torreglia      | Periodo:       |           |
| Località:           | via dei Salici | Quota (m slm): | 11.1      |
| Prov.:              | PD             |                |           |
| <b>Coordinate :</b> |                |                |           |
| X:                  | 1714741        |                |           |
| Y:                  | 5024921        |                |           |

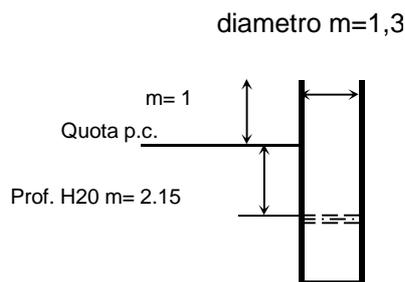
**DATI DEL POZZO**

**Caratteri fisico-chimici dell'acqua**

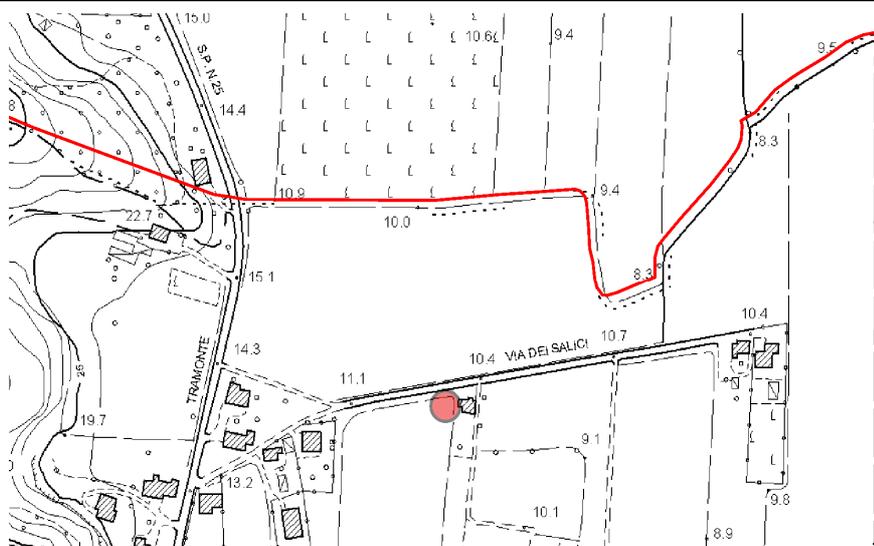
|                              |      |                    |      |
|------------------------------|------|--------------------|------|
| Profondità pozzo da p.c.(m): | 4    | h falda [m] s.l.m. | 8.95 |
| Temperatura Aria °C          | 29   | pH                 | 7.46 |
| Temperatura Acqua °C         | 17.1 | Conduc. uS/cm      | 678  |

**FOTO**

**SCHEMA COLONNA POZZO**



**COROGRAFIA**



**Allegato pozzi 01**

**UBICAZIONE DEL POZZO**

|           |             |                |           |
|-----------|-------------|----------------|-----------|
| Pozzo n°: | 3 ex 14     | Uso:           | domestico |
| Comune :  | Torreglia   | Periodo:       |           |
| Località: | via Liviana | Quota (m slm): | 16        |
| Prov.:    | PD          |                |           |

Coordinate :

|    |         |
|----|---------|
| X: | 1712774 |
| Y: | 5026823 |

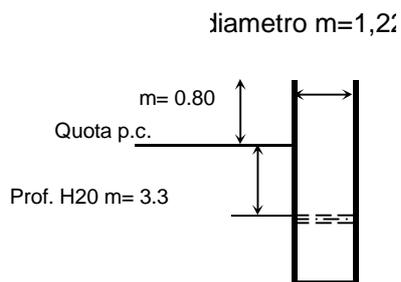
**DATI DEL POZZO**

**Caratteri fisico-chimici dell'acqua**

|                           |      |                    |      |
|---------------------------|------|--------------------|------|
| Profondità pozzo da p.c.: |      | h falda [m] s.l.m. | 12.7 |
| Temperatura Aria °C       | 29   | pH                 | 7.7  |
| Temperatura Acqua °C      | 16.1 | Conduc. uS/cm      | 500  |

**FOTO**

**SCHEMA COLONNA POZZO**



**COROGRAFIA**



**Allegato pozzi 02**

**UBICAZIONE DEL POZZO**

|           |                 |                |           |
|-----------|-----------------|----------------|-----------|
| Pozzo n°: | 17 ex 80        | Usò:           | domestico |
| Comune :  | Torreglia       | Periodo:       | -----     |
| Località: | via Montegrotto | Quota (m slm): | 11.4      |
| Prov.:    | PD              |                |           |

Coordinate :

|    |         |
|----|---------|
| X: | 1714767 |
| Y: | 5023909 |

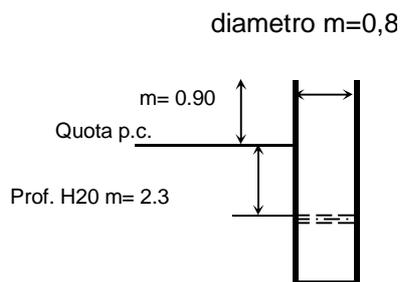
**DATI DEL POZZO**

**Caratteri fisico-chimici dell'acqua**

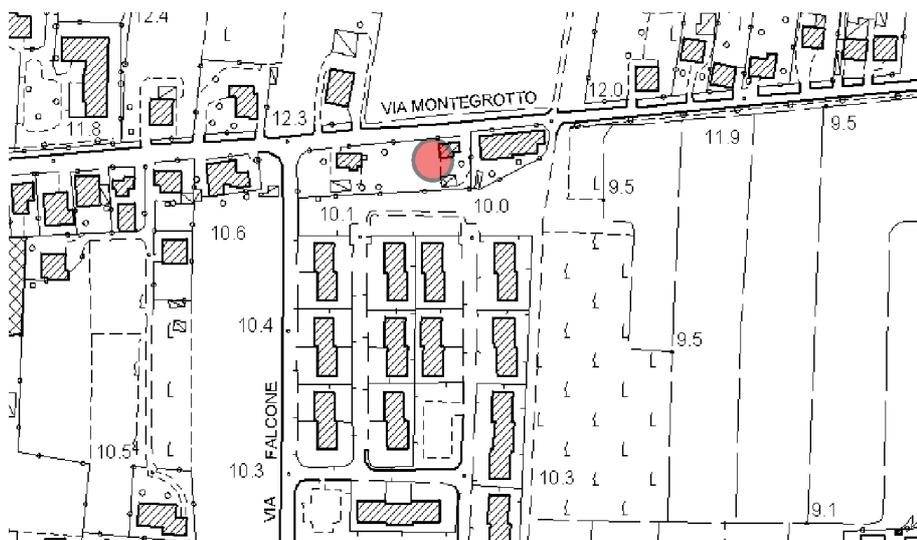
|                              |      |                    |     |
|------------------------------|------|--------------------|-----|
| Profondità pozzo da p.c.(m): | 5    | h falda [m] s.l.m. | 9.1 |
| Temperatura Aria °C          | 29   | pH                 | 7.1 |
| Temperatura Acqua °C         | 17.1 | Conduc. uS/cm      | 770 |

**FOTO**

**SCHEMA COLONNA POZZO**



**COROGRAFIA**



**Allegato pozzi 03**

**UBICAZIONE DEL POZZO**

|                     |                  |                |           |
|---------------------|------------------|----------------|-----------|
| Pozzo n°:           | 21 ex 91         | Uso:           | domestico |
| Comune:             | Torreglia        | Periodo:       |           |
| Località:           | via 4 Novembre 6 | Quota (m slm): | 10.3      |
| Prov.:              | PD               |                |           |
| <b>Coordinate :</b> |                  |                |           |
| X:                  | 1716167          |                |           |
| Y:                  | 5023562          |                |           |

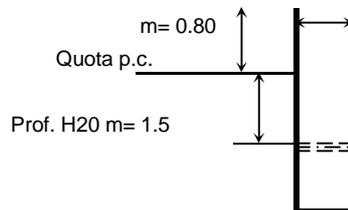
**DATI DEL POZZO**

**Caratteri fisico-chimici dell'acqua**

|                              |      |                    |     |
|------------------------------|------|--------------------|-----|
| Profondità pozzo da p.c.(m): | 5.9  | h falda [m] s.l.m. | 8.8 |
| Temp. Aria °C (media giorn.) | 24.5 | pH                 |     |
| Temperatura Acqua °C         |      | Conduc. uS/cm      |     |

**FOTO**

**SCHEMA COLONNA POZZO**



**COROGRAFIA**



**Allegato pozzi 04**

**UBICAZIONE DEL POZZO**

|                  |              |                       |           |
|------------------|--------------|-----------------------|-----------|
| <b>Pozzo n°:</b> | 22 ex 94     | <b>Uso:</b>           | domestico |
| <b>Comune:</b>   | Torreglia    | <b>Periodo:</b>       |           |
| <b>Località:</b> | via Lunghina | <b>Quota (m slm):</b> | 11.8      |
| <b>Prov.:</b>    | PD           |                       |           |

**Coordinate :**

|           |         |
|-----------|---------|
| <b>X:</b> | 1716126 |
| <b>Y:</b> | 5022992 |

**DATI DEL POZZO**

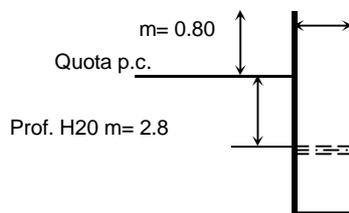
**Caratteri fisico-chimici dell'acqua**

|                                     |      |                           |      |
|-------------------------------------|------|---------------------------|------|
| <b>Profondità pozzo da p.c.(m):</b> | 5.9  | <b>h falda [m] s.l.m.</b> | 9    |
| <b>Temp. Aria °C (media giorn.)</b> | 24.5 | <b>pH</b>                 | 7.25 |
| <b>Temperatura Acqua °C</b>         | 17.6 | <b>Conduc. uS/cm</b>      | 1373 |

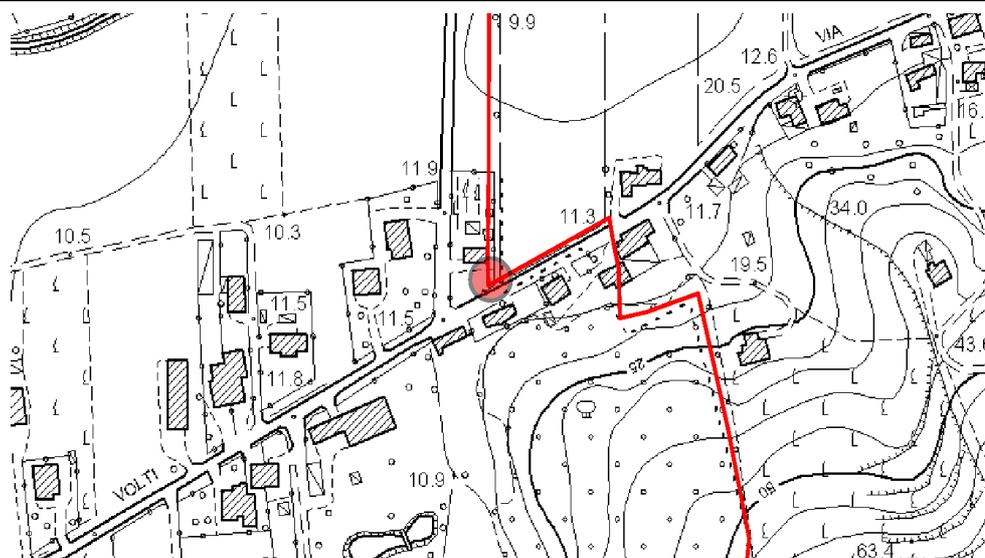
**FOTO**



**SCHEMA COLONNA POZZO**



**COROGRAFIA**



**Allegato pozzi 05**

**UBICAZIONE DEL POZZO**

|                  |              |                       |           |
|------------------|--------------|-----------------------|-----------|
| <b>Pozzo n°:</b> | 10 ex 38     | <b>Uso:</b>           | domestico |
| <b>Comune :</b>  | Torreglia    | <b>Periodo:</b>       |           |
| <b>Località:</b> | via Ferruzzi | <b>Quota (m slm):</b> | 19.4      |
| <b>Prov.:</b>    | PD           |                       |           |

**Coordinate :**

|           |         |
|-----------|---------|
| <b>X:</b> | 1713157 |
| <b>Y:</b> | 5024591 |

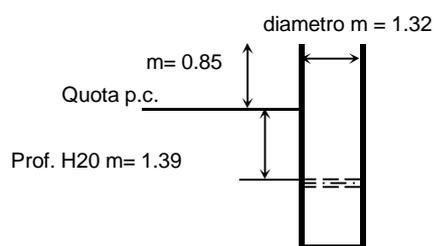
**DATI DEL POZZO**

**Caratteri fisico-chimici dell'acqua**

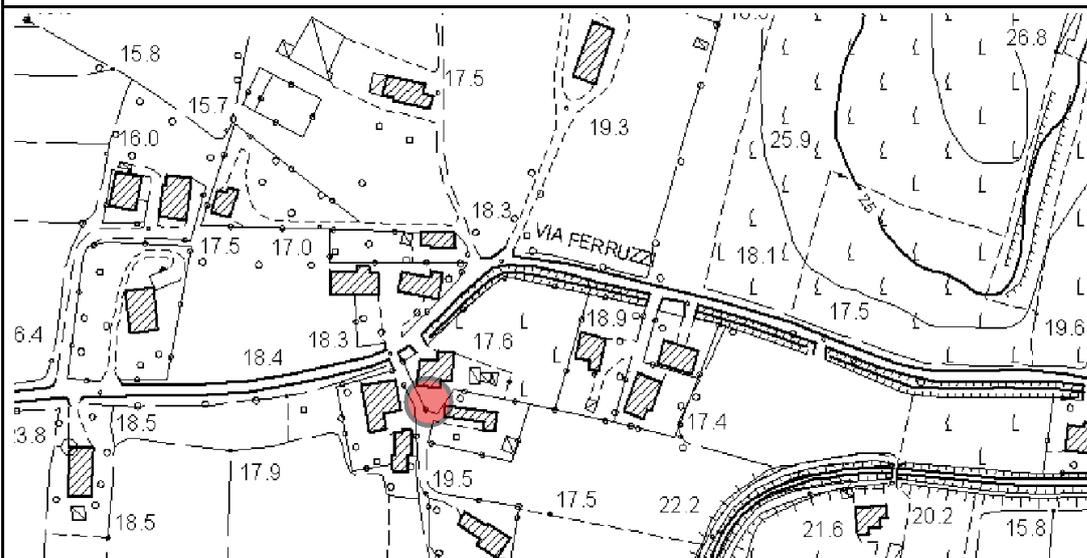
|                                     |      |                           |      |
|-------------------------------------|------|---------------------------|------|
| <b>Profondità pozzo da p.c.(m):</b> | 5.1  | <b>h falda [m] s.l.m.</b> | 18.1 |
| <b>Temp. Aria°C (media giorn.)</b>  | 24.5 | <b>pH</b>                 | 7.43 |
| <b>Temperatura Acqua °C</b>         | 21.4 | <b>Conduc. uS/cm</b>      | 555  |

**FOTO**

**SCHEMA COLONNA POZZO**



**COROGRAFIA**



**Allegato pozzi 06**

**UBICAZIONE DEL POZZO**

|                     |                              |                |           |
|---------------------|------------------------------|----------------|-----------|
| Pozzo n°:           | 20 ex 113                    | Uso:           | domestico |
| Comune :            | Torreglia                    | Periodo:       |           |
| Località:           | via Caossea (accesso libero) | Quota (m slm): | 11        |
| Prov.:              | PD                           |                |           |
| <b>Coordinate :</b> |                              |                |           |
| X:                  | 1716075                      |                |           |
| Y:                  | 5024033                      |                |           |

**DATI DEL POZZO**

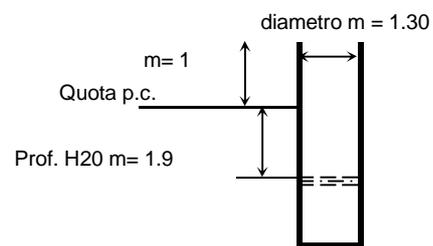
**Caratteri fisico-chimici dell'acqua**

|                              |    |                    |      |
|------------------------------|----|--------------------|------|
| Profondità pozzo da p.c.(m): | 6  | h falda [m] s.l.m. | 9.1  |
| Temperatura Aria °C          | 27 | pH                 | 7.62 |
| Temperatura Acqua °C         | 17 | Conduc. uS/cm      | 565  |

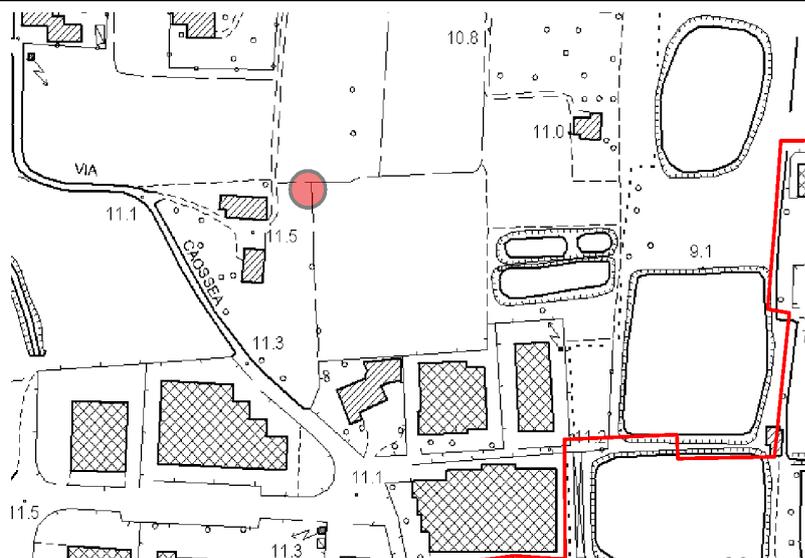
**FOTO**



**SCHEMA COLONNA POZZO**



**COROGRAFIA**



**Allegato pozzi 07**

**UBICAZIONE DEL POZZO**

|                     |                          |                |                |
|---------------------|--------------------------|----------------|----------------|
| Pozzo n°:           | 19 ex 117                | Uso:           | non utilizzato |
| Comune:             | Torreglia                | Periodo:       |                |
| Località:           | via San Daniele, 143-141 | Quota (m slm): | 10.7           |
| Prov.:              | PD                       |                |                |
| <b>Coordinate :</b> |                          |                |                |
| X:                  | 1715728                  |                |                |
| Y:                  | 5024457                  |                |                |

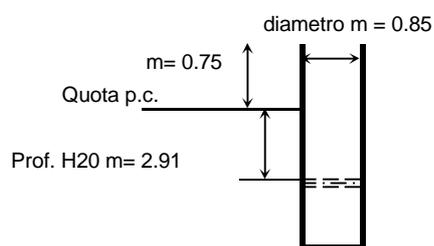
**DATI DEL POZZO**

**Caratteri fisico-chimici dell'acqua**

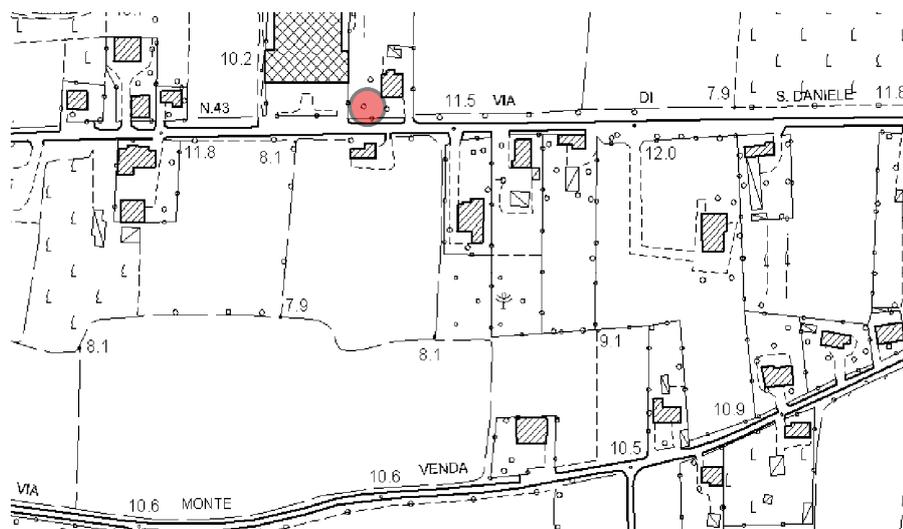
|                              |      |                    |      |
|------------------------------|------|--------------------|------|
| Profondità pozzo da p.c.(m): | 5    | h falda [m] s.l.m. | 7.79 |
| Temp. Aria °C (media giorn.) | 24.5 | pH                 | 7.3  |
| Temperatura Acqua °C         | 15.9 | Conduc. uS/cm      | 455  |

**FOTO**

**SCHEMA COLONNA POZZO**



**COROGRAFIA**



**Allegato pozzi 08**

**UBICAZIONE DEL POZZO**

|           |           |                |           |
|-----------|-----------|----------------|-----------|
| Pozzo n°: | 18 ex 115 | Usò:           | domestico |
| Comune :  | Torreglia | Periodo:       |           |
| Località: | SP43, 59  | Quota (m slm): | 11.5      |
| Prov.:    | PD        |                |           |

Coordinate :

|    |         |
|----|---------|
| X: | 1714858 |
| Y: | 5024340 |

**DATI DEL POZZO**

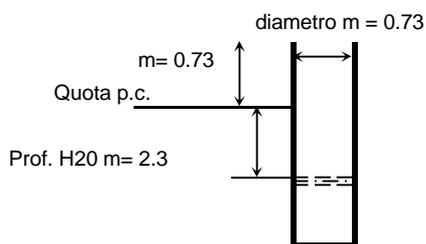
**Caratteri fisico-chimici dell'acqua**

|                              |      |                    |      |
|------------------------------|------|--------------------|------|
| Profondità pozzo da p.c.(m): | 5.8  | h falda [m] s.l.m. | 9.2  |
| Temp. Aria°C (media giorn.)  | 24.5 | pH                 | 7.41 |
| Temperatura Acqua °C         | 17.2 | Conduc. uS/cm      | 804  |

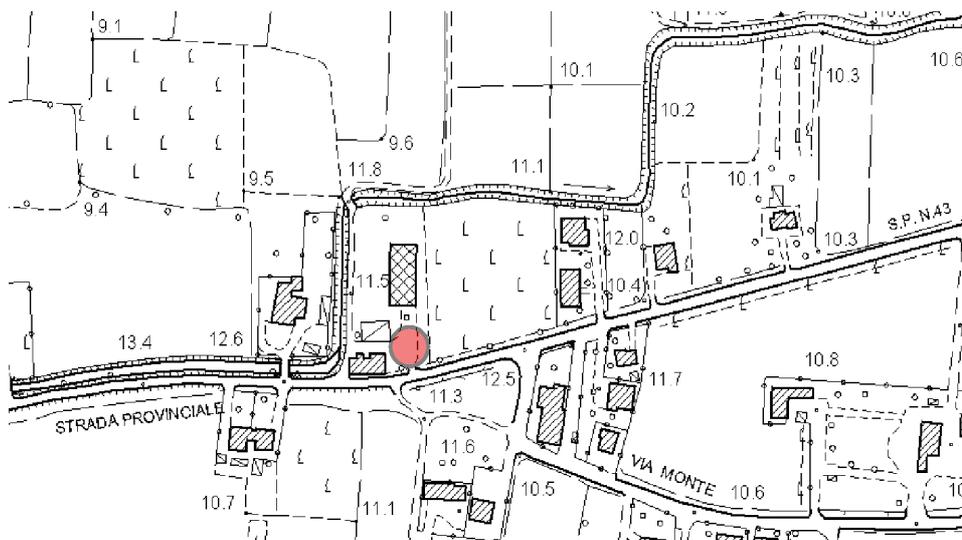
**FOTO**



**SCHEMA COLONNA POZZO**



**COROGRAFIA**



**Allegato pozzi 09**

**UBICAZIONE DEL POZZO**

|           |                 |                |           |
|-----------|-----------------|----------------|-----------|
| Pozzo n°: | 7 ex 23         | Usò:           | domestico |
| Comune :  | Torreglia       | Periodo:       |           |
| Località: | via Liviana, 14 | Quota (m slm): | 17.7      |
| Prov.:    | PD              |                |           |

Coordinate :

|    |         |
|----|---------|
| X: | 1712826 |
| Y: | 5025173 |

**DATI DEL POZZO**

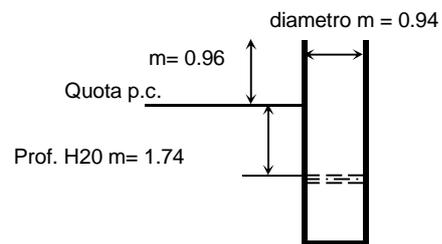
**Caratteri fisico-chimici dell'acqua**

|                              |      |                    |       |
|------------------------------|------|--------------------|-------|
| Profondità pozzo da p.c.(m): | 3.6  | h falda [m] s.l.m. | 15.96 |
| Temperatura Aria °C          | 30.5 | pH                 | 7.15  |
| Temperatura Acqua °C         | 17.7 | Conduc. uS/cm      | 781   |

**FOTO**



**SCHEMA COLONNA POZZO**



**COROGRAFIA**



**Allegato pozzi 10**

### UBICAZIONE DEL POZZO

|           |               |                |           |
|-----------|---------------|----------------|-----------|
| Pozzo n°: | 23 ex 97      | Uso:           | domestico |
| Comune :  | Torreglia     | Periodo:       |           |
| Località: | via Volti, 83 | Quota (m slm): | 10        |
| Prov.:    | PD            |                |           |

Coordinate :

|    |         |
|----|---------|
| X: | 1715478 |
| Y: | 5022582 |

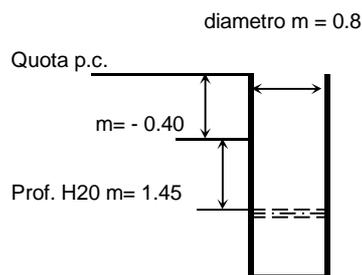
### DATI DEL POZZO

#### Caratteri fisico-chimici dell'acqua

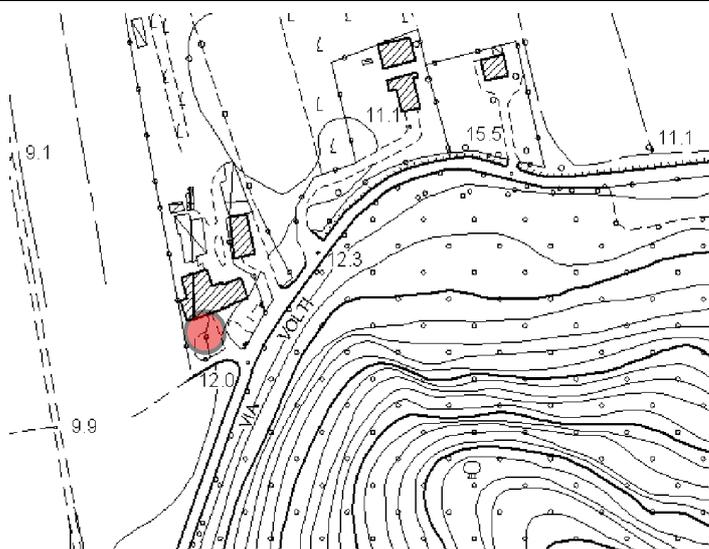
|                              |      |                    |      |
|------------------------------|------|--------------------|------|
| Profondità pozzo da p.c.(m): | 5    | h falda [m] s.l.m. | 8.15 |
| Temp. Aria°C (media giorn.)  | 24.5 | pH                 | 7.48 |
| Temperatura Acqua °C         | 16.8 | Conduc. uS/cm      | 337  |

#### FOTO

#### SCHEMA COLONNA POZZO



### COROGRAFIA



Allegato pozzi 11

**UBICAZIONE DEL POZZO**

|                  |                         |                       |           |
|------------------|-------------------------|-----------------------|-----------|
| <b>Pozzo n°:</b> | 16 ex 89                | <b>Uso:</b>           | domestico |
| <b>Comune :</b>  | Torreglia               | <b>Periodo:</b>       |           |
| <b>Località:</b> | via Boschette, 18 - 18A | <b>Quota (m slm):</b> | 9.7       |
| <b>Prov.:</b>    | PD                      |                       |           |

**Coordinate :**

|           |         |
|-----------|---------|
| <b>X:</b> | 1714929 |
| <b>Y:</b> | 5023507 |

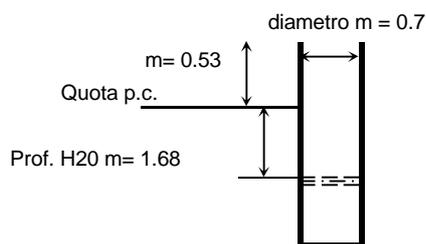
**DATI DEL POZZO**

**Caratteri fisico-chimici dell'acqua**

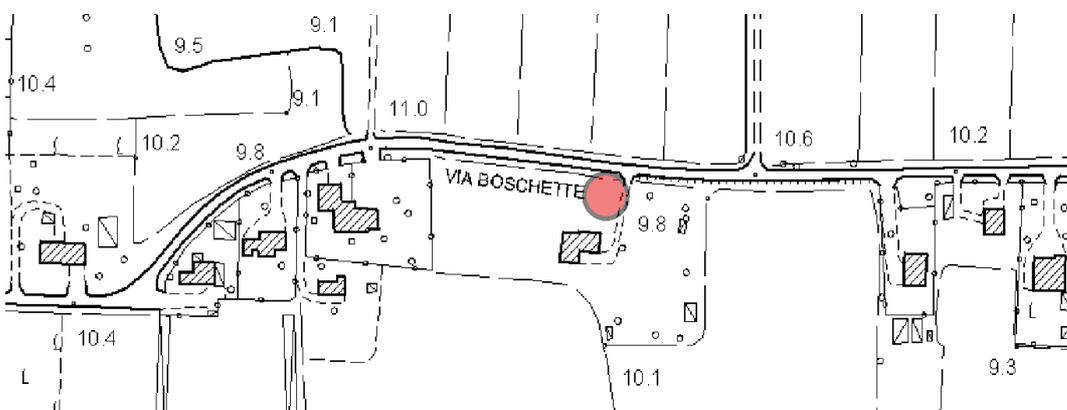
|                                     |      |                           |             |
|-------------------------------------|------|---------------------------|-------------|
| <b>Profondità pozzo da p.c.(m):</b> | 3.7  | <b>h falda [m] s.l.m.</b> | <b>8.02</b> |
| <b>Temp. Aria °C (media giorn.)</b> | 24.5 | <b>pH</b>                 | 7.91        |
| <b>Temperatura Acqua °C</b>         | 17.9 | <b>Conduc. uS/cm</b>      | 532         |

**FOTO**

**SCHEMA COLONNA POZZO**



**COROGRAFIA**



**Allegato pozzi 12**

**UBICAZIONE DEL POZZO**

|           |               |                |           |
|-----------|---------------|----------------|-----------|
| Pozzo n°: | 15 ex 102     | Uso:           | domestico |
| Comune:   | Torreglia     | Periodo:       |           |
| Località: | via Volti, 13 | Quota (m slm): | 12.4      |
| Prov.:    | PD            |                |           |

Coordinate :

|    |         |
|----|---------|
| X: | 1714448 |
| Y: | 5022679 |

**DATI DEL POZZO**

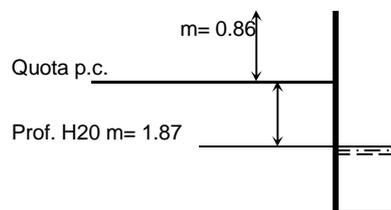
**Caratteri fisico-chimici dell'acqua**

|                              |      |                    |       |
|------------------------------|------|--------------------|-------|
| Profondità pozzo da p.c.(m): | 5    | h falda [m] s.l.m. | 10.53 |
| Temp. Aria °C (media giorn.) | 24.5 | pH                 | 7.25  |
| Temperatura Acqua °C         | 18   | Conduc. uS/cm      | 579   |

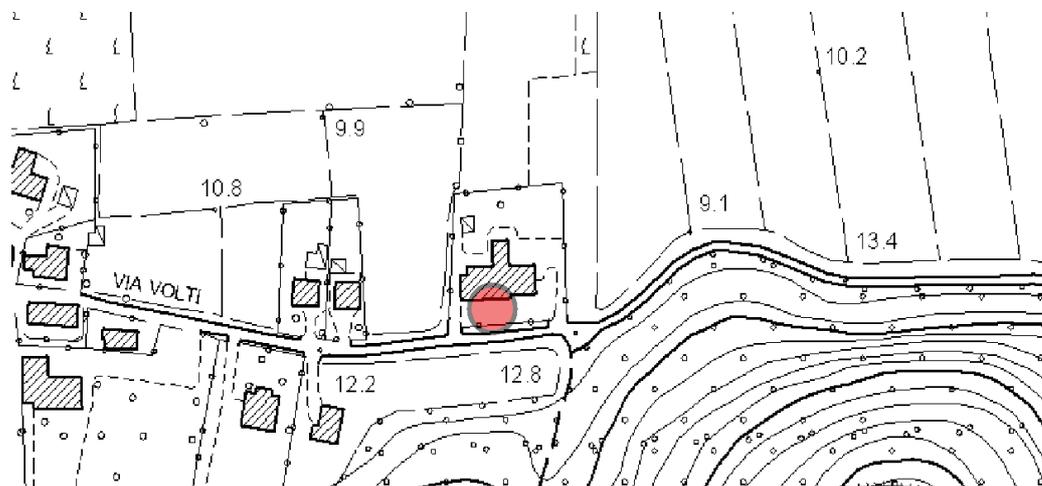
**FOTO**



**SCHEMA COLONNA POZZO**



**COROGRAFIA**



**Allegato pozzi 13**

**UBICAZIONE DEL POZZO**

|                     |                   |                |                |
|---------------------|-------------------|----------------|----------------|
| Pozzo n°:           | 14 ex 104         | Uso:           | accesso libero |
| Comune :            | Torreglia         | Periodo:       |                |
| Località:           | via dellaCommenda | Quota (m slm): | 20.3           |
| Prov.:              | PD                |                |                |
| <b>Coordinate :</b> |                   |                |                |
| X:                  | 1713851           |                |                |
| Y:                  | 5022880           |                |                |

**DATI DEL POZZO**

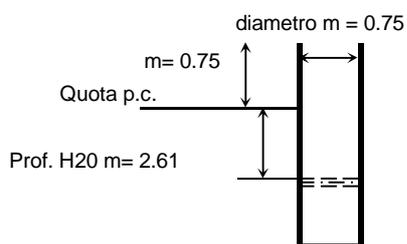
**Caratteri fisico-chimici dell'acqua**

|                              |      |                    |       |
|------------------------------|------|--------------------|-------|
| Profondità pozzo da p.c.(m): | 8.7  | h falda [m] s.l.m. | 15.05 |
| Temperatura Aria °C          | 25   | pH                 | 6.8   |
| Temperatura Acqua °C         | 14.2 | Conduc. uS/cm      | 353   |

**FOTO**



**SCHEMA COLONNA POZZO**



**COROGRAFIA**



Allegato pozzi 14

**UBICAZIONE DEL POZZO**

|                  |                 |                       |           |
|------------------|-----------------|-----------------------|-----------|
| <b>Pozzo n°:</b> | 5 ex 22         | <b>Uso:</b>           | domestico |
| <b>Comune :</b>  | Torreglia       | <b>Periodo:</b>       |           |
| <b>Località:</b> | via Liviana, 20 | <b>Quota (m slm):</b> | 16.8      |
| <b>Prov.:</b>    | PD              |                       |           |

**Coordinate :**

|           |         |
|-----------|---------|
| <b>X:</b> | 1712748 |
| <b>Y:</b> | 5025635 |

**DATI DEL POZZO**

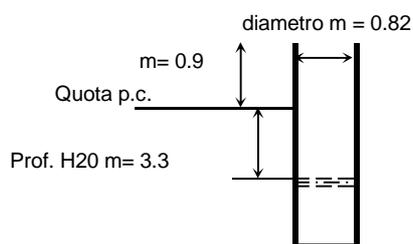
**Caratteri fisico-chimici dell'acqua**

|                                     |      |                           |      |
|-------------------------------------|------|---------------------------|------|
| <b>Profondità pozzo da p.c.(m):</b> | 6.7  | <b>h falda [m] s.l.m.</b> | 13.5 |
| <b>Temp. Aria °C (media giorn.)</b> | 24.5 | <b>pH</b>                 | 7.28 |
| <b>Temperatura Acqua °C</b>         | 16.3 | <b>Conduc. uS/cm</b>      | 311  |

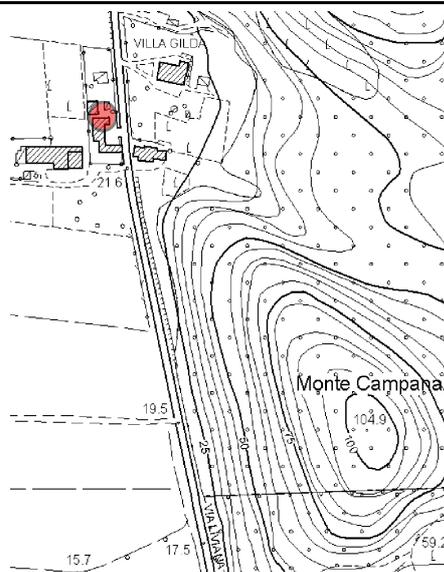
**FOTO**



**SCHEMA COLONNA POZZO**



**COROGRAFIA**



**Allegato pozzi 15**

**UBICAZIONE DEL POZZO**

|                  |                 |                       |           |
|------------------|-----------------|-----------------------|-----------|
| <b>Pozzo n°:</b> | 2 ex 11         | <b>Uso:</b>           | domestico |
| <b>Comune :</b>  | Torreglia       | <b>Periodo:</b>       |           |
| <b>Località:</b> | via Liviana, 84 | <b>Quota (m slm):</b> | 16        |
| <b>Prov.:</b>    | PD              |                       |           |

**Coordinate :**

|           |         |
|-----------|---------|
| <b>X:</b> | 1713292 |
| <b>Y:</b> | 5027421 |

**DATI DEL POZZO**

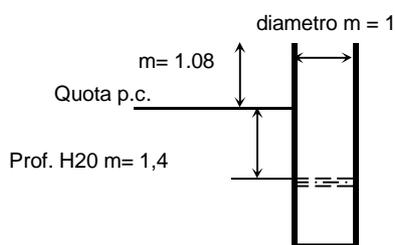
**Caratteri fisico-chimici dell'acqua**

|                                     |      |                           |      |
|-------------------------------------|------|---------------------------|------|
| <b>Profondità pozzo da p.c.(m):</b> | 7.2  | <b>h falda [m] s.l.m.</b> | 14.6 |
| <b>Temp. Aria°C (media giorn.)</b>  | 24.5 | <b>pH</b>                 | 7.08 |
| <b>Temperatura Acqua °C</b>         | 19   | <b>Conduc. uS/cm</b>      | 455  |

**FOTO**



**SCHEMA COLONNA POZZO**



**COROGRAFIA**



**Allegato pozzi 16**

**UBICAZIONE DEL POZZO**

|                  |                  |                       |           |
|------------------|------------------|-----------------------|-----------|
| <b>Pozzo n°:</b> | 1 ex 10          | <b>Uso:</b>           | domestico |
| <b>Comune :</b>  | Torreglia        | <b>Periodo:</b>       |           |
| <b>Località:</b> | via Liviana, 110 | <b>Quota (m slm):</b> | 19.6      |
| <b>Prov.:</b>    | PD               |                       |           |

**Coordinate :**

|           |         |
|-----------|---------|
| <b>X:</b> | 1713620 |
| <b>Y:</b> | 5027535 |

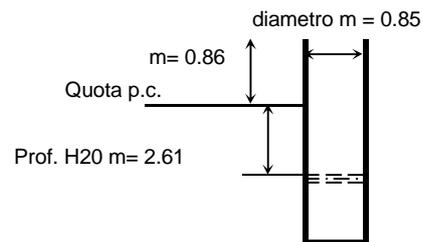
**DATI DEL POZZO**

**Caratteri fisico-chimici dell'acqua**

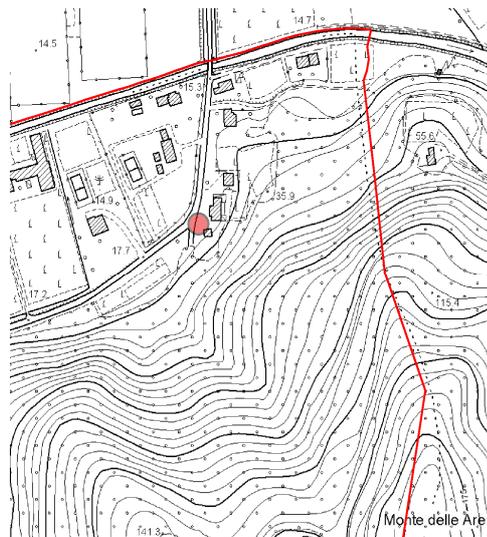
|                                     |      |                           |       |
|-------------------------------------|------|---------------------------|-------|
| <b>Profondità pozzo da p.c.(m):</b> | 6    | <b>h falda [m] s.l.m.</b> | 16.99 |
| <b>Temp. Aria°C (media giorn.)</b>  | 24.5 | <b>pH</b>                 | 7.15  |
| <b>Temperatura Acqua °C</b>         | 15.7 | <b>Conduc. uS/cm</b>      | 330   |

**FOTO**

**SCHEMA COLONNA POZZO**



**COROGRAFIA**



**Allegato pozzi 17**

### UBICAZIONE DEL POZZO

|           |                |                |                  |
|-----------|----------------|----------------|------------------|
| Pozzo n°: | 11 ex 43       | Uso:           | casa non abitata |
| Comune :  | Torreglia      | Periodo:       |                  |
| Località: | Villa Maggioni | Quota (m slm): | 27.6             |
| Prov.:    | PD             |                |                  |

Coordinate :

|    |         |
|----|---------|
| X: | 1713518 |
| Y: | 5024813 |

### DATI DEL POZZO

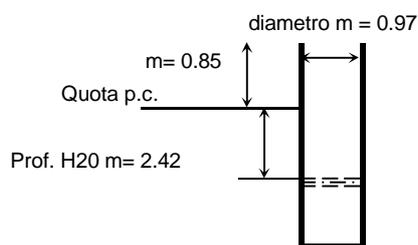
#### Caratteri fisico-chimici dell'acqua

|                              |      |                    |       |
|------------------------------|------|--------------------|-------|
| Profondità pozzo da p.c.(m): | 6.5  | h falda [m] s.l.m. | 25.18 |
| Temp. Aria°C (media giorn.)  | 24.5 | pH                 | 7.11  |
| Temperatura Acqua °C         | 16.1 | Conduc. uS/cm      | 730   |

#### FOTO



#### SCHEMA COLONNA POZZO



### COROGRAFIA



Allegato pozzi 18

**UBICAZIONE DEL POZZO**

|                  |                |                       |                       |
|------------------|----------------|-----------------------|-----------------------|
| <b>Pozzo n°:</b> | 9 ex 70        | <b>Usò:</b>           | industriale (Luxardo) |
| <b>Comune :</b>  | Torreglia      | <b>Periodo:</b>       | tutto l'anno          |
| <b>Località:</b> | via Romana, 42 | <b>Quota (m slm):</b> | 31.8                  |
| <b>Prov.:</b>    | PD             |                       |                       |

**Coordinate :**

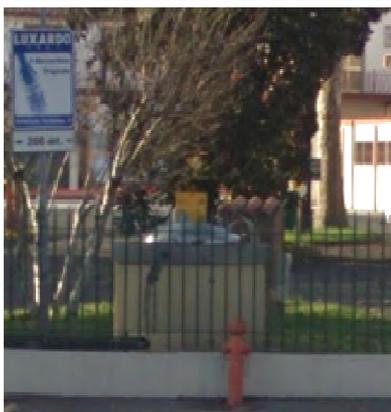
|           |         |
|-----------|---------|
| <b>X:</b> | 1712919 |
| <b>Y:</b> | 5023931 |

**DATI DEL POZZO**

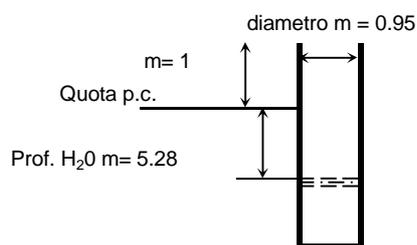
**Caratteri fisico-chimici dell'acqua**

|                                     |      |                           |       |
|-------------------------------------|------|---------------------------|-------|
| <b>Profondità pozzo da p.c.(m):</b> | 7.2  | <b>h falda [m] s.l.m.</b> | 26.52 |
| <b>Temperatura Aria °C</b>          | 23.6 | <b>pH</b>                 | 6.87  |
| <b>Temperatura Acqua °C</b>         | 15.8 | <b>Conduc. uS/cm</b>      | 574   |

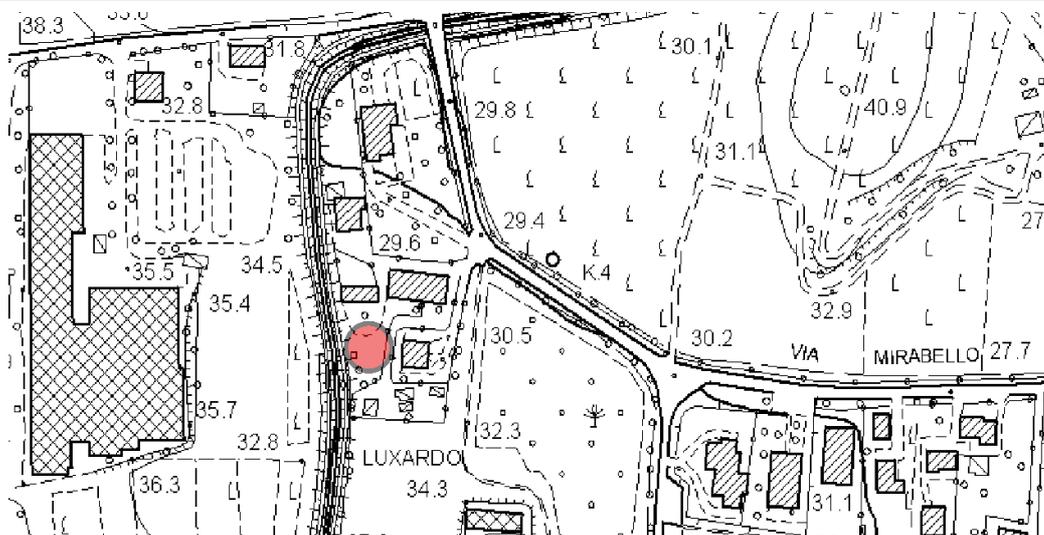
**FOTO**



**SCHEMA COLONNA POZZO**



**COROGRAFIA**



**Allegato pozzi 19**

**UBICAZIONE DEL POZZO**

|                  |                  |                       |           |
|------------------|------------------|-----------------------|-----------|
| <b>Pozzo n°:</b> | 8 ex 33          | <b>Uso:</b>           | domestico |
| <b>Comune :</b>  | Torreglia        | <b>Periodo:</b>       |           |
| <b>Località:</b> | via T. Livio. 12 | <b>Quota (m slm):</b> | 18        |
| <b>Prov.:</b>    | PD               |                       |           |

**Coordinate :**

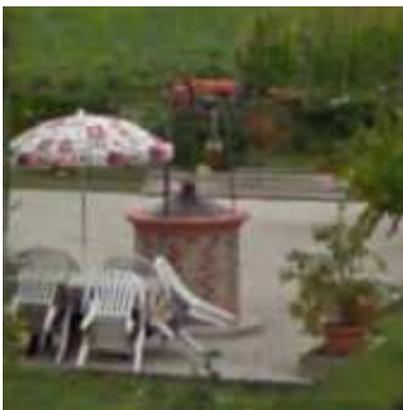
|           |         |
|-----------|---------|
| <b>X:</b> | 1712651 |
| <b>Y:</b> | 5024565 |

**DATI DEL POZZO**

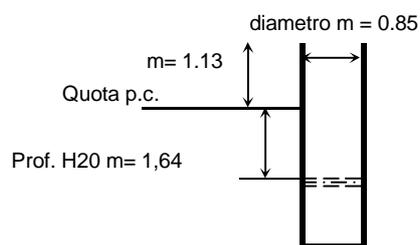
**Caratteri fisico-chimici dell'acqua**

|                                     |      |                           |       |
|-------------------------------------|------|---------------------------|-------|
| <b>Profondità pozzo da p.c.(m):</b> | 7    | <b>h falda [m] s.l.m.</b> | 16.36 |
| <b>Temp. Aria°C (media giorn.)</b>  | 24.5 | <b>pH</b>                 | 7.2   |
| <b>Temperatura Acqua °C</b>         | 19.4 | <b>Conduc. uS/cm</b>      | 625   |

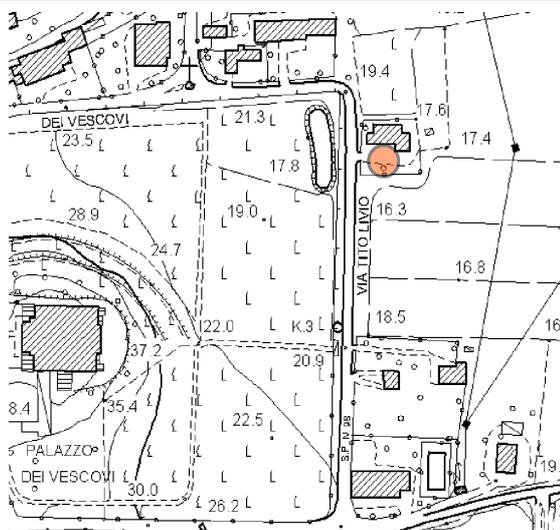
**FOTO**



**SCHEMA COLONNA POZZO**



**COROGRAFIA**



**Allegato pozzi 20**

**UBICAZIONE DEL POZZO**

|                     |                   |                |           |
|---------------------|-------------------|----------------|-----------|
| Pozzo n°:           | 6 ex 26           | Uso:           | domestico |
| Comune :            | Torreglia         | Periodo:       |           |
| Località:           | via Vallerega, 14 | Quota (m slm): | 17.1      |
| Prov.:              | PD                |                |           |
| <b>Coordinate :</b> |                   |                |           |
| X:                  | 1712376           |                |           |
| Y:                  | 5025655           |                |           |

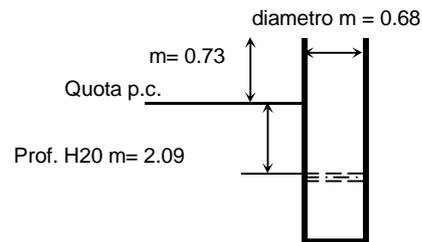
**DATI DEL POZZO**

**Caratteri fisico-chimici dell'acqua**

|                              |      |                    |       |
|------------------------------|------|--------------------|-------|
| Profondità pozzo da p.c.(m): | 7.1  | h falda [m] s.l.m. | 15.01 |
| Temp. Aria°C (media giorn.)  | 24.5 | pH                 | 7.73  |
| Temperatura Acqua °C         | 17.9 | Conduc. uS/cm      | 262   |

**FOTO**

**SCHEMA COLONNA POZZO**



**COROGRAFIA**



**Allegato pozzi 21**

**UBICAZIONE DEL POZZO**

|           |                   |                |           |
|-----------|-------------------|----------------|-----------|
| Pozzo n°: | 13 ex 74          | Uso:           | domestico |
| Comune :  | Torreglia         | Periodo:       |           |
| Località: | via Mirabello, 59 | Quota (m slm): | 17.1      |
| Prov.:    | PD                |                |           |

Coordinate :

|    |         |
|----|---------|
| X: | 1713715 |
| Y: | 5023875 |

**DATI DEL POZZO**

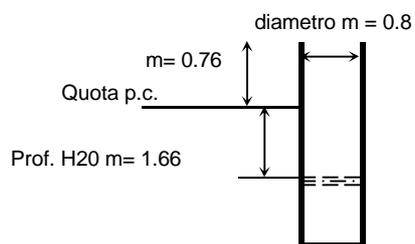
**Caratteri fisico-chimici dell'acqua**

|                              |      |                    |       |
|------------------------------|------|--------------------|-------|
| Profondità pozzo da p.c.(m): | 7.1  | h falda [m] s.l.m. | 15.44 |
| Temp. Aria°C (media giorn.)  | 24.5 | pH                 | 6.8   |
| Temperatura Acqua °C         | 15.8 | Conduc. uS/cm      | 552   |

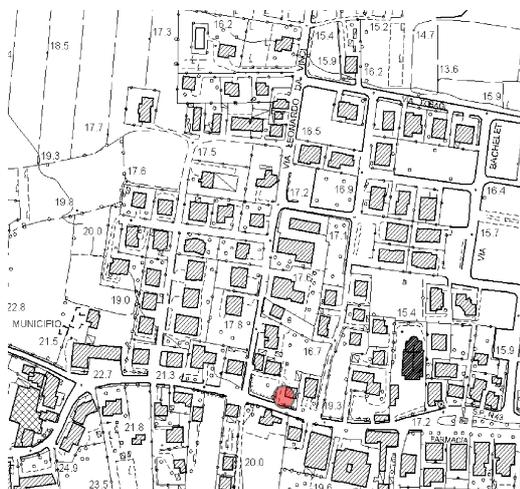
**FOTO**



**SCHEMA COLONNA POZZO**



**COROGRAFIA**



**Allegato pozzi 22**

### UBICAZIONE DEL POZZO

|              |                      |                |           |
|--------------|----------------------|----------------|-----------|
| Pozzo n°:    | 4 ex 6               | Uso:           | domestico |
| Comune:      | Torreglia            | Periodo:       |           |
| Località:    | via Vallerega, 30-32 | Quota (m slm): | 15.2      |
| Prov.:       | PD                   |                |           |
| Coordinate : |                      |                |           |
| X:           | 1711977              |                |           |
| Y:           | 5026176              |                |           |

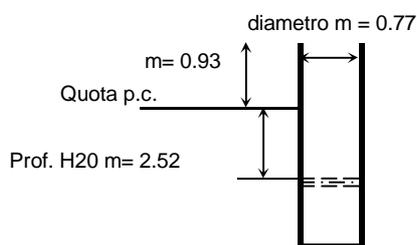
### DATI DEL POZZO

#### Caratteri fisico-chimici dell'acqua

|                               |      |                    |       |
|-------------------------------|------|--------------------|-------|
| Profondità pozzo da p.c. (m): | 3.8  | h falda [m] s.l.m. | 12.68 |
| Temp. Aria °C (media giorn.)  | 24.5 | pH                 | 7.15  |
| Temperatura Acqua °C          | 15   | Conduc. uS/cm      | 1869  |

#### FOTO

#### SCHEMA COLONNA POZZO



### COROGRAFIA



Allegato pozzi 23

ELENCO POZZI PRG NON MISURATI E MOTIVAZIONI

EX num

|     |  |
|-----|--|
| 120 | POZZO NON TROVATO                              |
| 1   | POZZO NON TROVATO                              |
| 2   | POZZO NON TROVATO                              |
| 105 | POZZO CHIUSO                                   |
| 107 | POZZO CHIUSO                                   |
| 112 | PROPRIETARIO DICHIARA DI NON AVERE IL POZZO    |
| 114 | CASA IN COSTRUZIONE                            |
| 100 | POZZO CHIUSO                                   |
| 101 | POZZO SIGILLATO                                |
| 82  | NON ACCESSIBILE, CASA DIROCCATA                |
| 87  | PROPRIETARIO RICHIEDE PRESENZA DEI CARABINIERI |
| 75  | POZZO NON TROVATO                              |
| 76  | POZZO NON TROVATO                              |
| 54  | PROPRIETARIO DICHIARA DI NON AVERE IL POZZO    |
| 55  | POZZO CHIUSO                                   |
| 45  | POZZO CHIUSO                                   |
| 47  | POZZO SIGILLATO, CASA DIROCCATA                |
| 15  | POZZO IRRAGGIUNGIBILE                          |
| 12  | POZZO SIGILLATO, CASA IN RISTRUTTURAZIONE      |
| 51  | NON DATO PERMESSO                              |
| 8   | POZZO SIGILLATO                                |

**UBICAZIONE DEL POZZO**

|                  |           |                       |            |
|------------------|-----------|-----------------------|------------|
| <b>Sorgente:</b> | 2 ex 124  | <b>Regime</b>         | Temporaneo |
| <b>Comune :</b>  | Torreglia | <b>Stato:</b>         | Asciutta   |
| <b>Prov.:</b>    | PD        | <b>Quota (m slm):</b> | 90         |

**Coordinate :**  
**X:** 1713184  
**Y:** 5026559

**DATI DELLA SORGENTE**

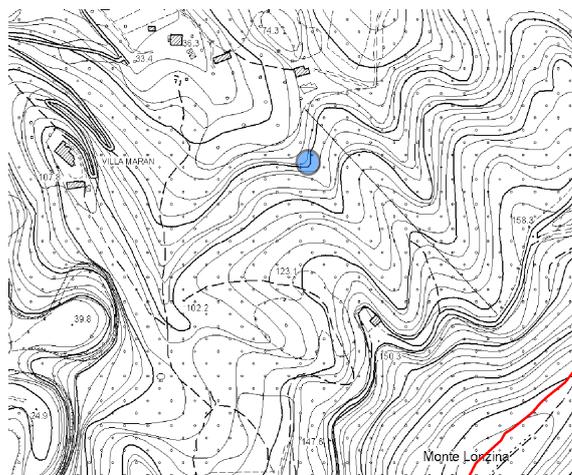
**Caratteri fisico-chimici dell'acqua**

|                                    |      |                      |  |
|------------------------------------|------|----------------------|--|
| <b>Portata (l/s)</b>               |      | <b>pH</b>            |  |
| <b>Temp Aria °C (media giorn.)</b> | 24.5 | <b>Conduc. uS/cm</b> |  |
| <b>Temperatura Acqua °C</b>        |      |                      |  |

**FOTO**



**COROGRAFIA**



**Allegato sorgenti 02**

**UBICAZIONE DEL POZZO**

|                     |           |                       |            |
|---------------------|-----------|-----------------------|------------|
| <b>Sorgente:</b>    | 3 ex 125  | <b>Regime</b>         | Temporaneo |
| <b>Comune :</b>     | Torreglia | <b>Stato:</b>         | Asciutta   |
| <b>Prov.:</b>       | PD        | <b>Quota (m slm):</b> | 190        |
| <b>Coordinate :</b> |           |                       |            |
| <b>X:</b>           | 1713567   |                       |            |
| <b>Y:</b>           | 5026464   |                       |            |

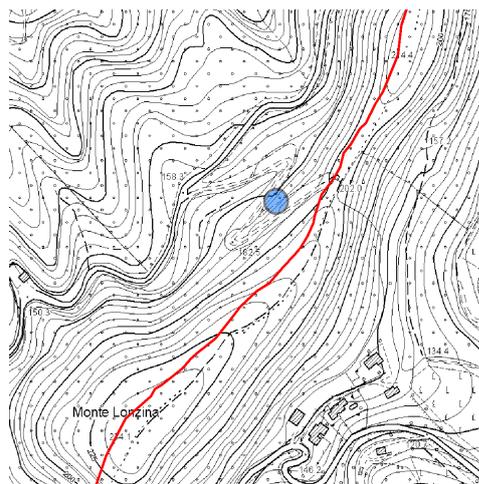
**DATI DELLA SORGENTE**

**Caratteri fisico-chimici dell'acqua**

|                                     |       |                      |       |
|-------------------------------------|-------|----------------------|-------|
| <b>Portata (l/s)</b>                | ..... | <b>pH</b>            | ..... |
| <b>Temp. Aria °C (media giorn.)</b> | 24.5  | <b>Conduc. uS/cm</b> | ..... |
| <b>Temperatura Acqua °C</b>         | ..... |                      |       |

**FOTO**

**COROFOGRAFIA**



**Allegato sorgenti 03**

**UBICAZIONE DEL POZZO**

|                  |           |                       |            |
|------------------|-----------|-----------------------|------------|
| <b>Sorgente:</b> | 4 ex 126  | <b>Regime</b>         | Temporaneo |
| <b>Comune :</b>  | Torreglia | <b>Stato:</b>         | Asciutta   |
| <b>Prov.:</b>    | PD        | <b>Quota (m slm):</b> | 130        |

**Coordinate :**  
**X:** 1711512  
**Y:** 5025672

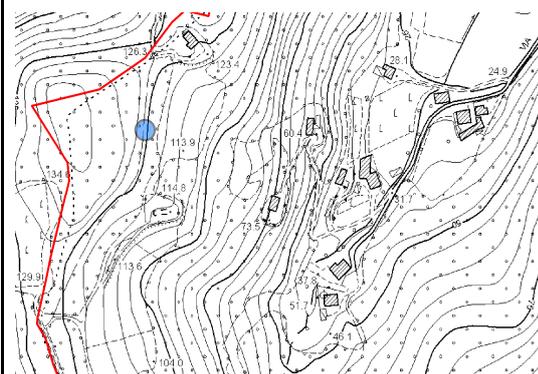
**DATI DELLA SORGENTE**

**Caratteri fisico-chimici dell'acqua**

|                                     |      |                      |  |
|-------------------------------------|------|----------------------|--|
| <b>Portata (l/s)</b>                |      | <b>pH</b>            |  |
| <b>Temp. Aria °C (media giorn.)</b> | 24.5 | <b>Conduc. uS/cm</b> |  |
| <b>Temperatura Acqua °C</b>         |      |                      |  |

**FOTO**

**COROGRAFIA**



**Allegato sorgenti 04**

**UBICAZIONE DEL POZZO**

|                     |           |                       |            |
|---------------------|-----------|-----------------------|------------|
| <b>Sorgente:</b>    | 5 ex 127  | <b>Regime</b>         | Temporaneo |
| <b>Comune :</b>     | Torreglia | <b>Stato:</b>         | Asciutta   |
| <b>Prov.:</b>       | PD        | <b>Quota (m slm):</b> | 75         |
| <b>Coordinate :</b> |           |                       |            |
| <b>X:</b>           | 1712038   |                       |            |
| <b>Y:</b>           | 5024890   |                       |            |

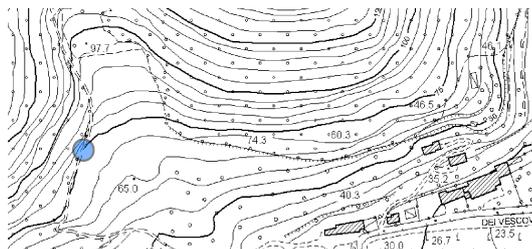
**DATI DELLA SORGENTE**

**Caratteri fisico-chimici dell'acqua**

|                                     |      |                      |  |
|-------------------------------------|------|----------------------|--|
| <b>Portata (l/s)</b>                |      | <b>pH</b>            |  |
| <b>Temp. Aria °C (media giorn.)</b> | 24.5 | <b>Conduc. uS/cm</b> |  |
| <b>Temperatura Acqua °C</b>         |      |                      |  |

**FOTO**

**COROGRAFIA**



**Allegato sorgenti 05**

**UBICAZIONE DEL POZZO**

|                  |           |                       |            |
|------------------|-----------|-----------------------|------------|
| <b>Sorgente:</b> | 6 ex 128  | <b>Regime</b>         | Permanente |
| <b>Comune :</b>  | Torreglia | <b>Stato:</b>         | Attivo     |
| <b>Prov.:</b>    | PD        | <b>Quota (m slm):</b> | 90         |

**Coordinate :**

|           |         |
|-----------|---------|
| <b>X:</b> | 1712507 |
| <b>Y:</b> | 5023085 |

**DATI DELLA SORGENTE**

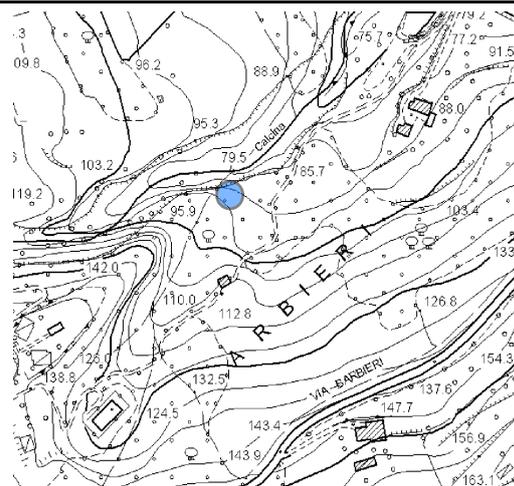
**Caratteri fisico-chimici dell'acqua**

|                                   |      |                      |      |
|-----------------------------------|------|----------------------|------|
| <b>Portata (l/s)</b>              | 1.5  | <b>pH</b>            | 7.6  |
| <b>emp. Aria °C (media giorn)</b> | 24.5 | <b>Conduc. uS/cm</b> | 1046 |
| <b>Temperatura Acqua °C</b>       | 13.3 |                      |      |

**FOTO**



**COROGRAFIA**



**Allegato sorgenti 06**

**UBICAZIONE DEL POZZO**

|                  |           |                       |            |
|------------------|-----------|-----------------------|------------|
| <b>Sorgente:</b> | 7 ex 129  | <b>Regime</b>         | Temporaneo |
| <b>Comune :</b>  | Torreglia | <b>Stato:</b>         | Asciutta   |
| <b>Prov.:</b>    | PD        | <b>Quota (m slm):</b> | 160        |

**Coordinate :**

|           |         |
|-----------|---------|
| <b>X:</b> | 1713025 |
| <b>Y:</b> | 5022464 |

**DATI DELLA SORGENTE**

**Caratteri fisico-chimici dell'acqua**

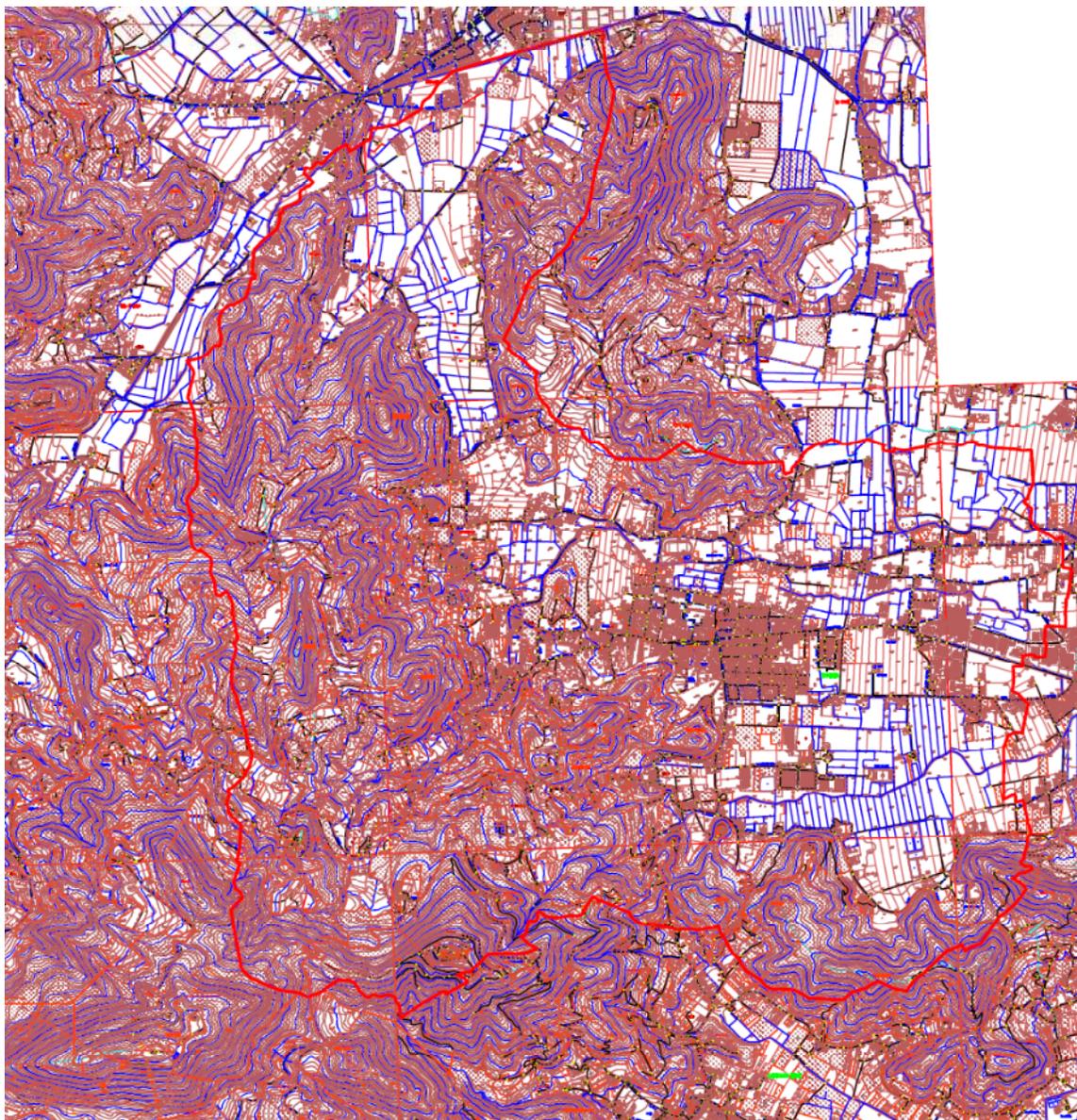
|                             |       |                      |       |
|-----------------------------|-------|----------------------|-------|
| <b>Portata (l/s)</b>        | ..... | <b>pH</b>            | ..... |
| <b>Temperatura Aria °C</b>  | ..... | <b>Conduc. uS/cm</b> | ..... |
| <b>Temperatura Acqua °C</b> | ..... |                      |       |

**FOTO**

**COROGRAFIA**

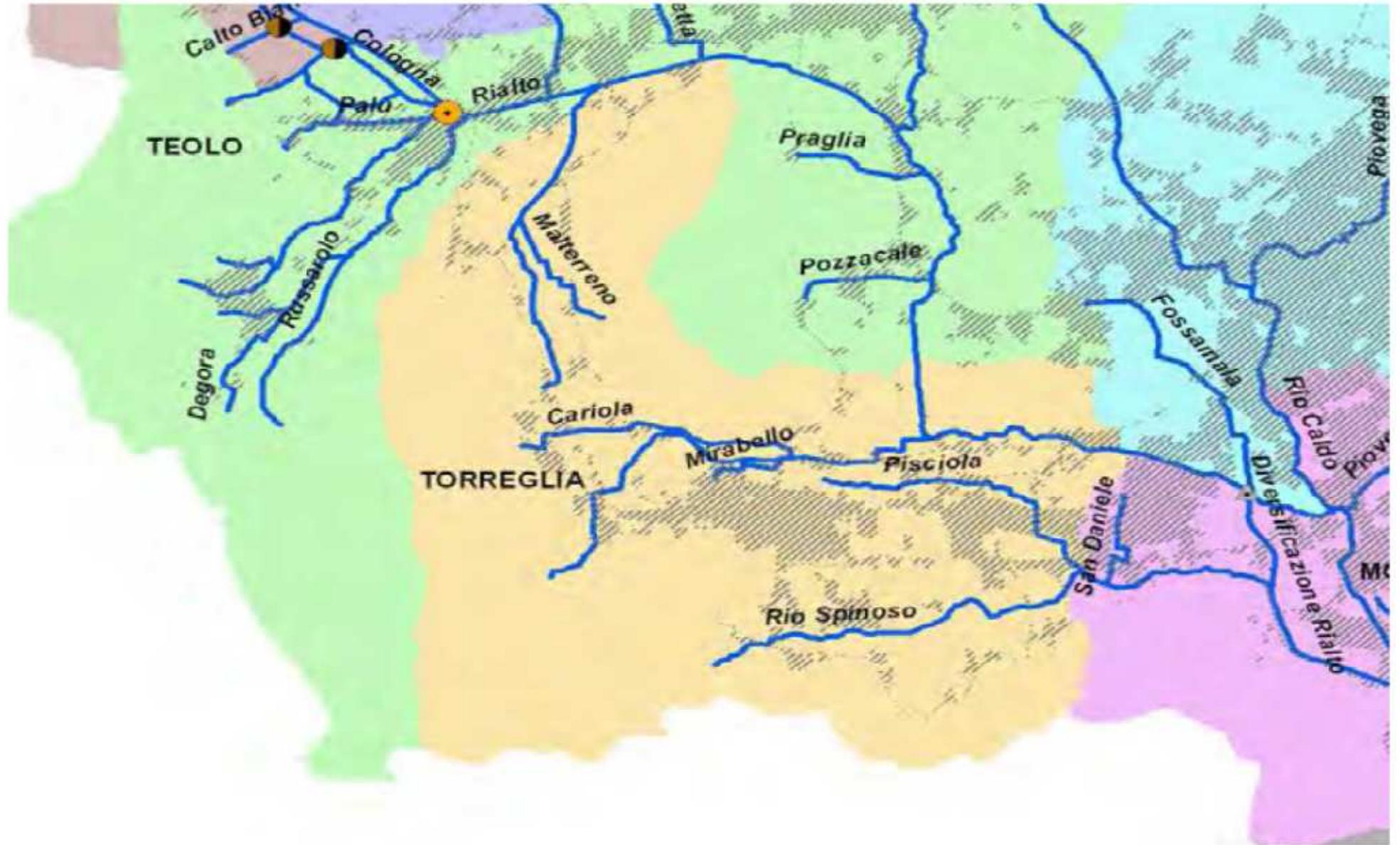


**Allegato sorgenti 07**

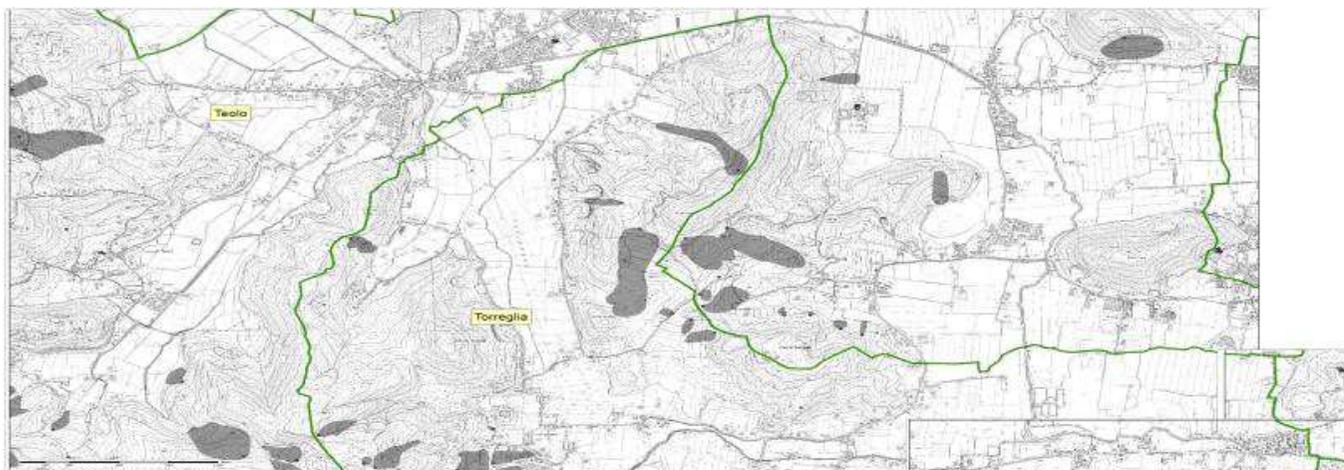


*(fuori scala)*

Inquadramento dell'area comunale  
**Scheda A**



Rete idraulica  
Scheda B



**PIANO ASSETTO IDROGEOLOGICO P.A.I.**  
**Perimetrazione e classi di pericolosità idraulica**

-  F - Area Fluviale
-  P1 - Pericolosità idraulica moderata
-  P2 - Pericolosità idraulica media
-  P3 - Pericolosità idraulica elevata
-  P4 - Pericolosità idraulica molto elevata

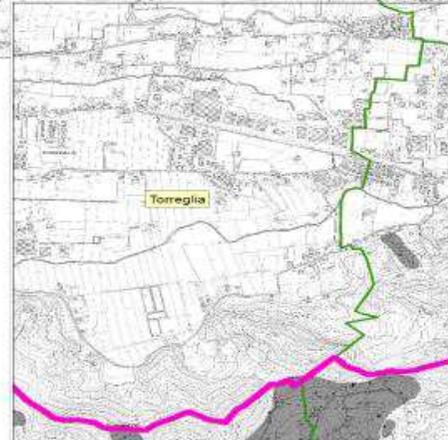
• **Indicazione delle zone di pericolosità e di attenzione geologica\***  
 \*cfr. cartografia geologica

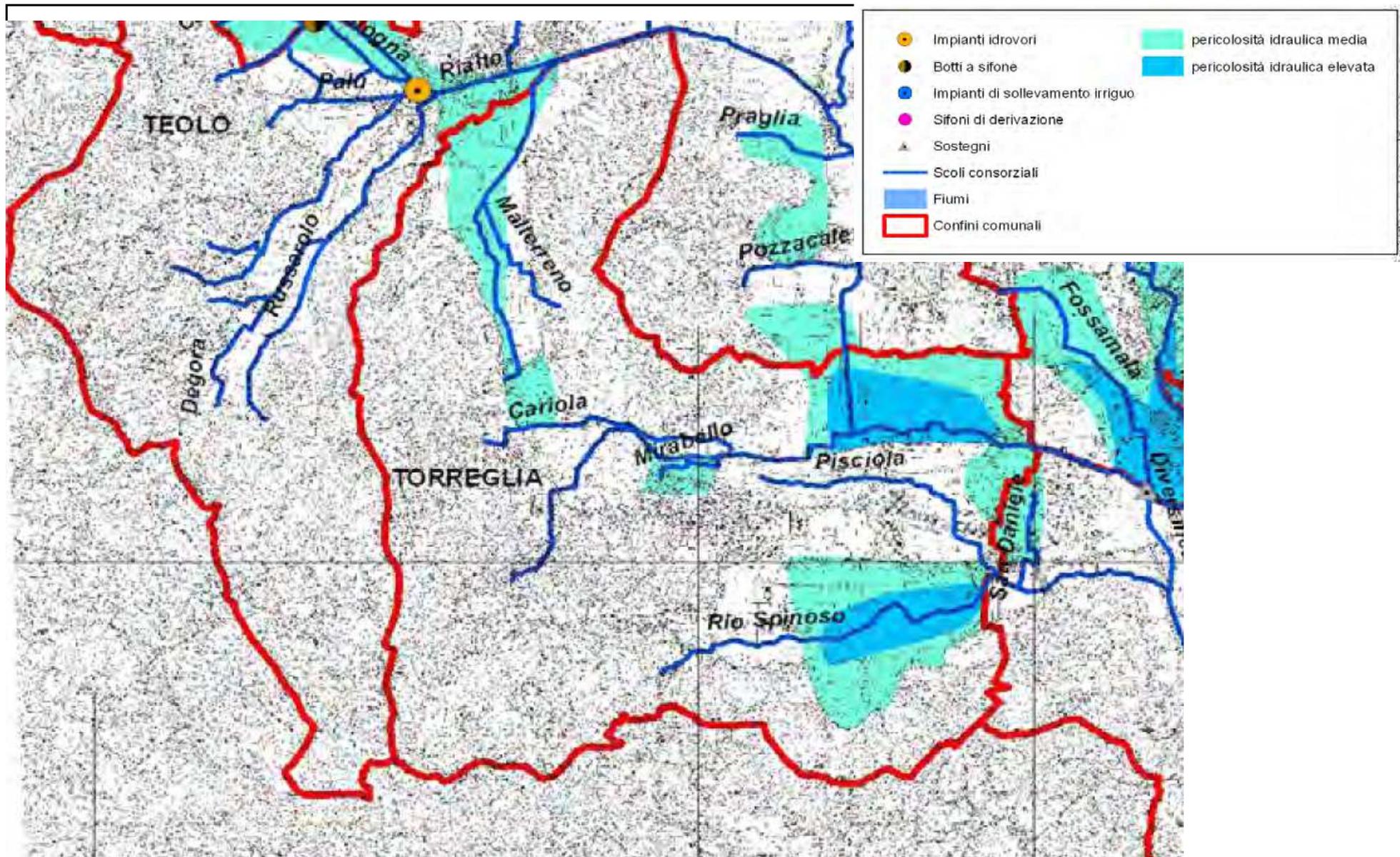
**ZONE DI ATTENZIONE IDRAULICA**  
**Quadro conoscitivo complementare al P.A.I.**

- Rotte arginali relative all'evento alluvionale 31 Ottobre - 2 Novembre 2010
-  - Piani Territoriali di Coordinamento Provinciali
- Studi recenti dell'Autorità di Bacino
- Aree allagate relative all'evento alluvionale 31 Ottobre - 2 Novembre 2010

**LIMITI AMMINISTRATIVI**

-  Limite Comunale
-  Limite Regionale
-  Limite di Bacino

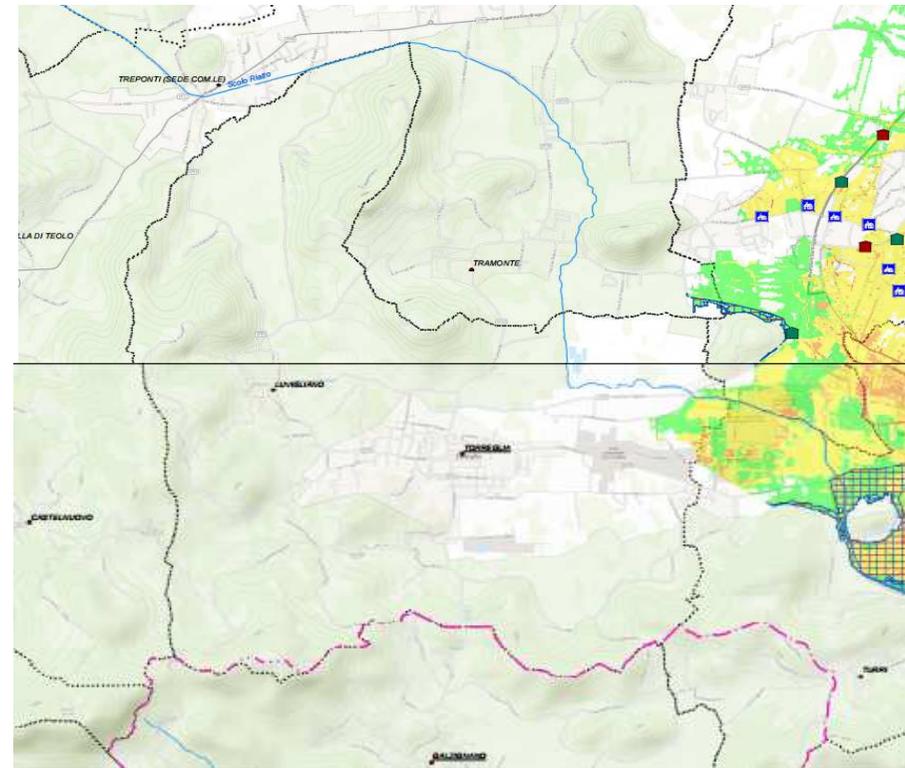
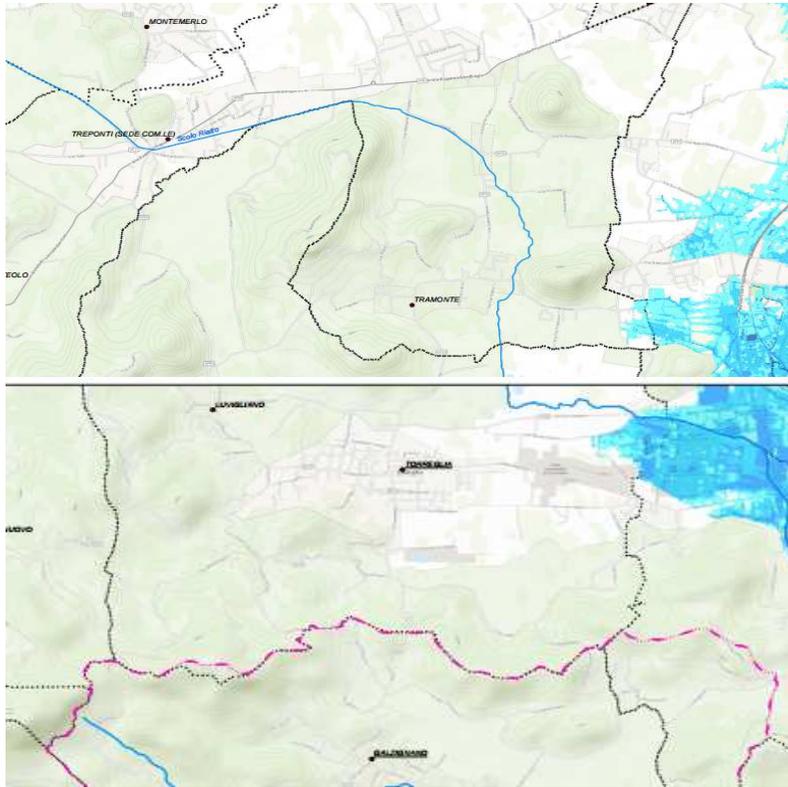




(da Consorzio di Bonifica)

Aree a pericolosità idraulica

**Scheda D**



AREE ALLAGABILI - CLASSI DI ALTEZZA IDRICA - WH  
TAVOLE M09-N09-HHP-WH

AREE ALLAGABILI - CLASSI DI RISCHIO  
TAVOLE M09-N09-HHP-R

Classi di altezza idrica

-  0 - 0.5 m
-  0.5 - 1 m
-  1 - 2 m
-  > 2 m

- CLASSI DI RISCHIO
-  Moderato (R1)
  -  Medio (R2)
  -  Elevato (R3)
  -  Molto Elevato (R4)

**AREE ALLAGABILI**

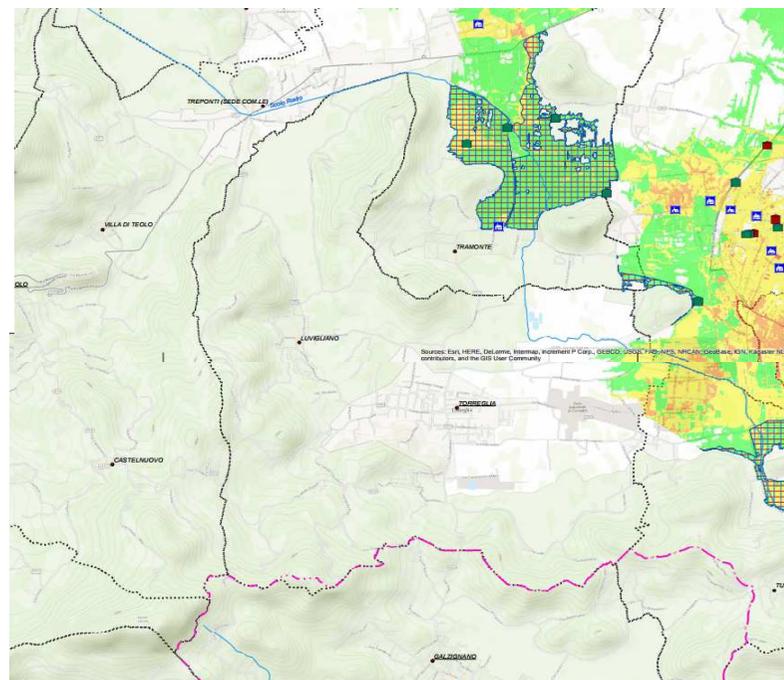
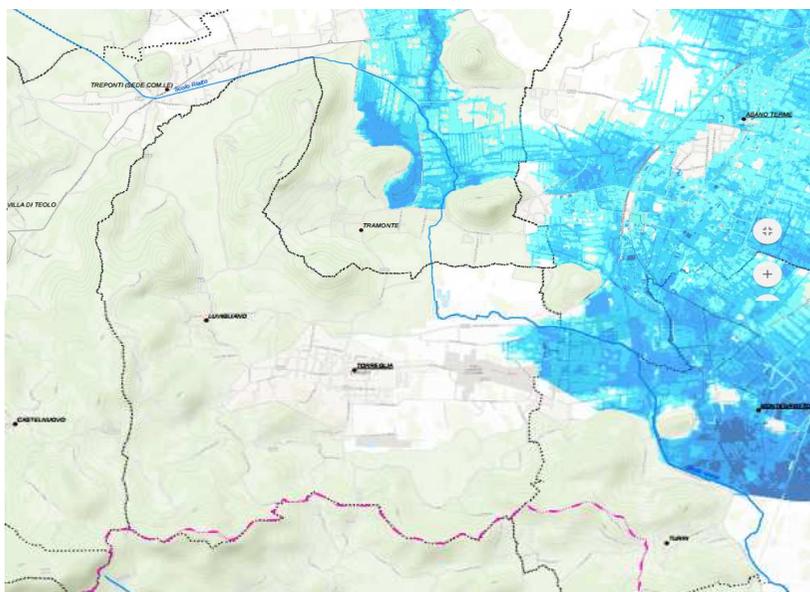
SCENARIO DI ALTA PROBABILITÀ - HHP (TR = 30 ANNI)

Distretto idrografico delle Alpi Orientali

*Piano di Gestione del Rischio*

*Alluvioni 2015-2021*

**Scheda E**



AREE ALLAGABILI - CLASSI DI ALTEZZA IDRICA - WH  
TAVOLE M09-N09-HMP-WH

AREE ALLAGABILI - CLASSI DI RISCHIO  
TAVOLE M09-N09-HMP-R

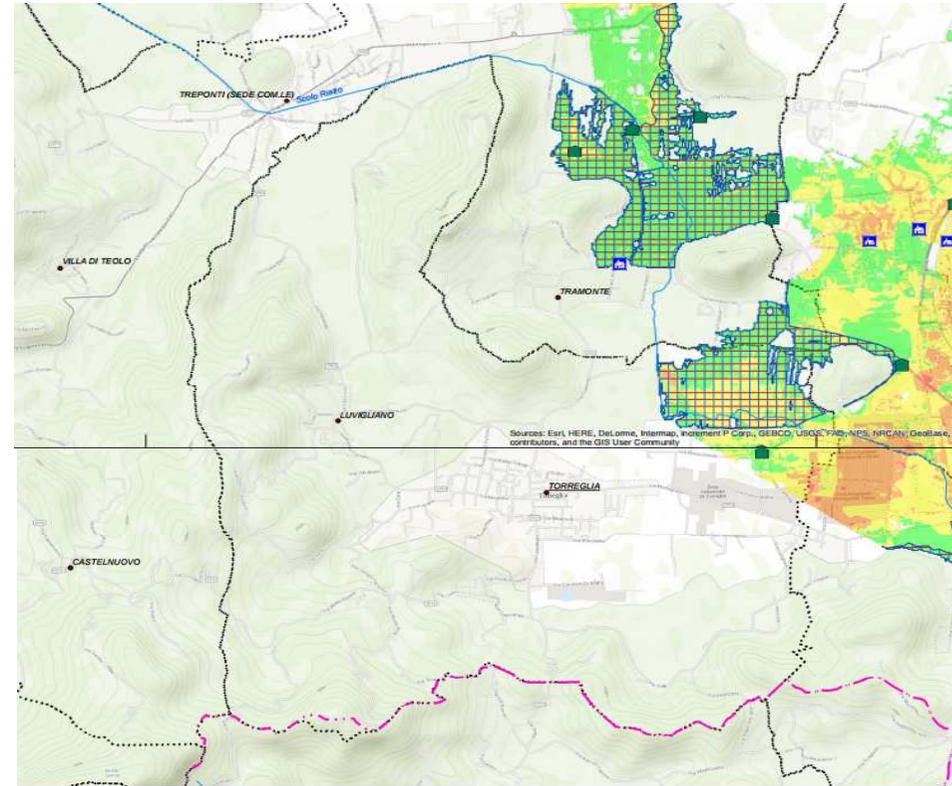
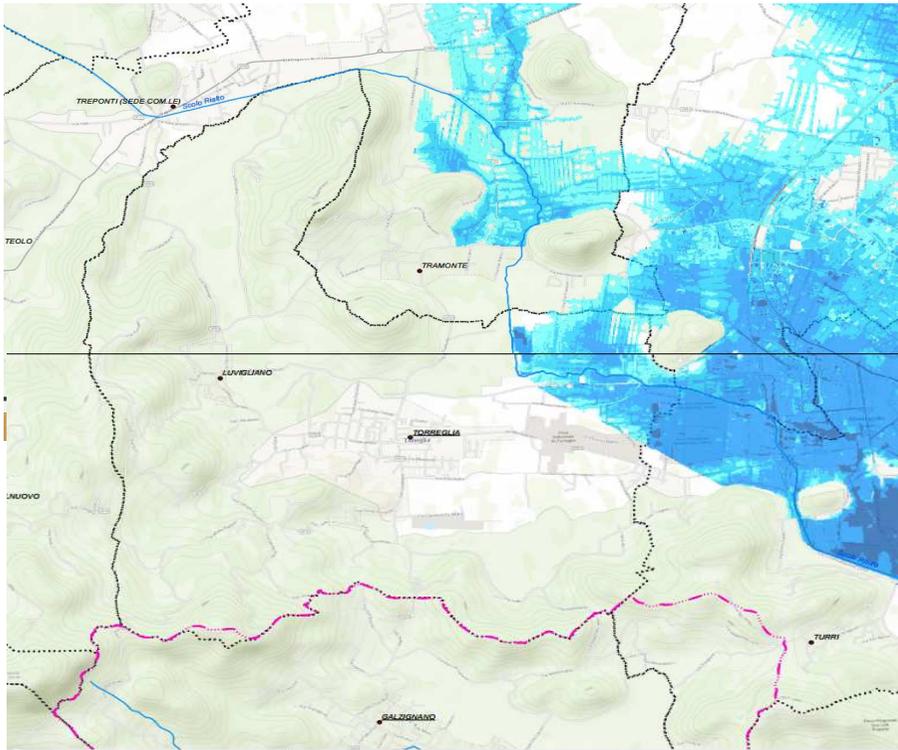
Classi di altezza idrica

-  0 - 0.5 m
-  0.5 - 1 m
-  1 - 2 m
-  > 2 m

- CLASSI DI RISCHIO
-  Moderato (R1)
  -  Medio (R2)
  -  Elevato (R3)
  -  Molto Elevato (R4)

**AREE ALLAGABILI**  
SCENARIO DI MEDIA PROBABILITÀ - HHP (TR = 100 ANNI)

Distretto idrografico delle Alpi Orientali  
*Piano di Gestione del Rischio*  
*Alluvioni 2015-2021*  
**Scheda F**



AREE ALLAGABILI - CLASSI DI ALTEZZA IDRICA - WH  
TAVOLE M09-N09-HLP-WH

Classi di altezza idrica

- 0 - 0.5 m
- 0.5 - 1 m
- 1 - 2 m
- > 2 m

AREE ALLAGABILI - CLASSI DI RISCHIO  
TAVOLE M09-N09-HLP-R

CLASSI DI RISCHIO

- Moderato (R1)
- Medio (R2)
- Elevato (R3)
- Molto Elevato (R4)

**AREE ALLAGABILI**

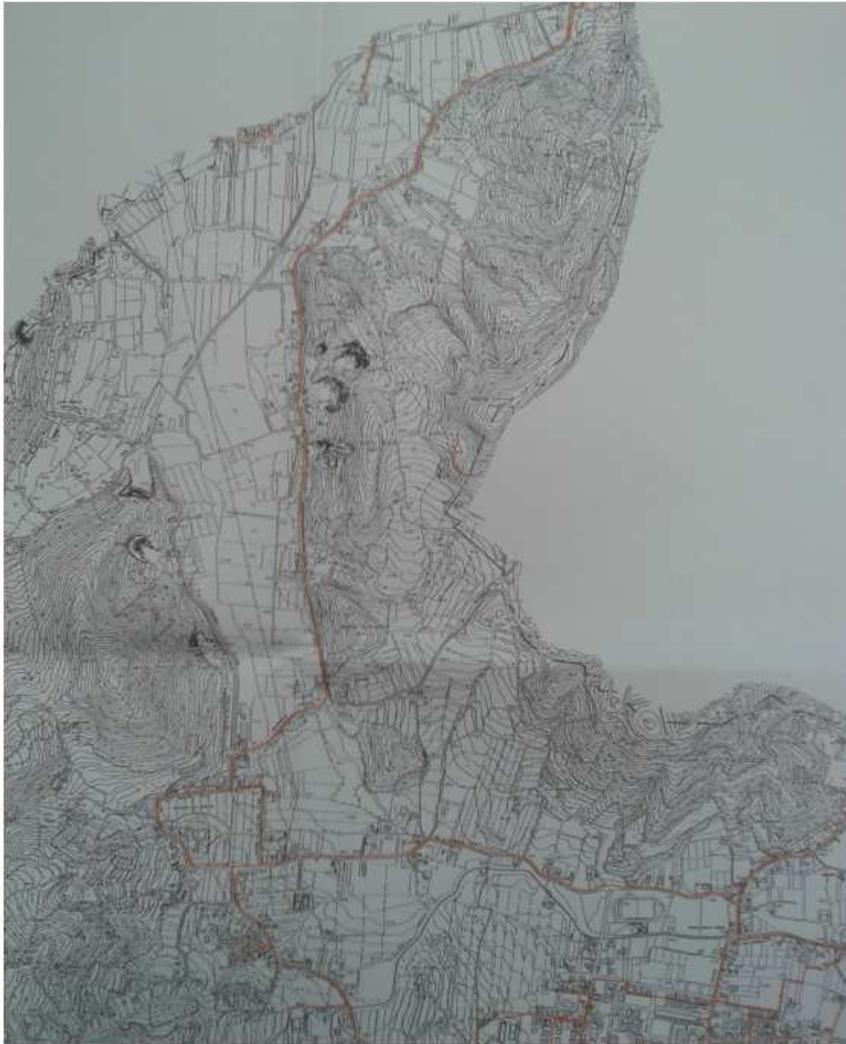
SCENARIO DIBASSA PROBABILITÀ - HHP (TR = 300 ANNI)

Distretto idrografico delle Alpi Orientali

*Piano di Gestione del Rischio*

*Alluvioni 2015-2021*

**Scheda G**



Acquedotto  
Zona Vallarega

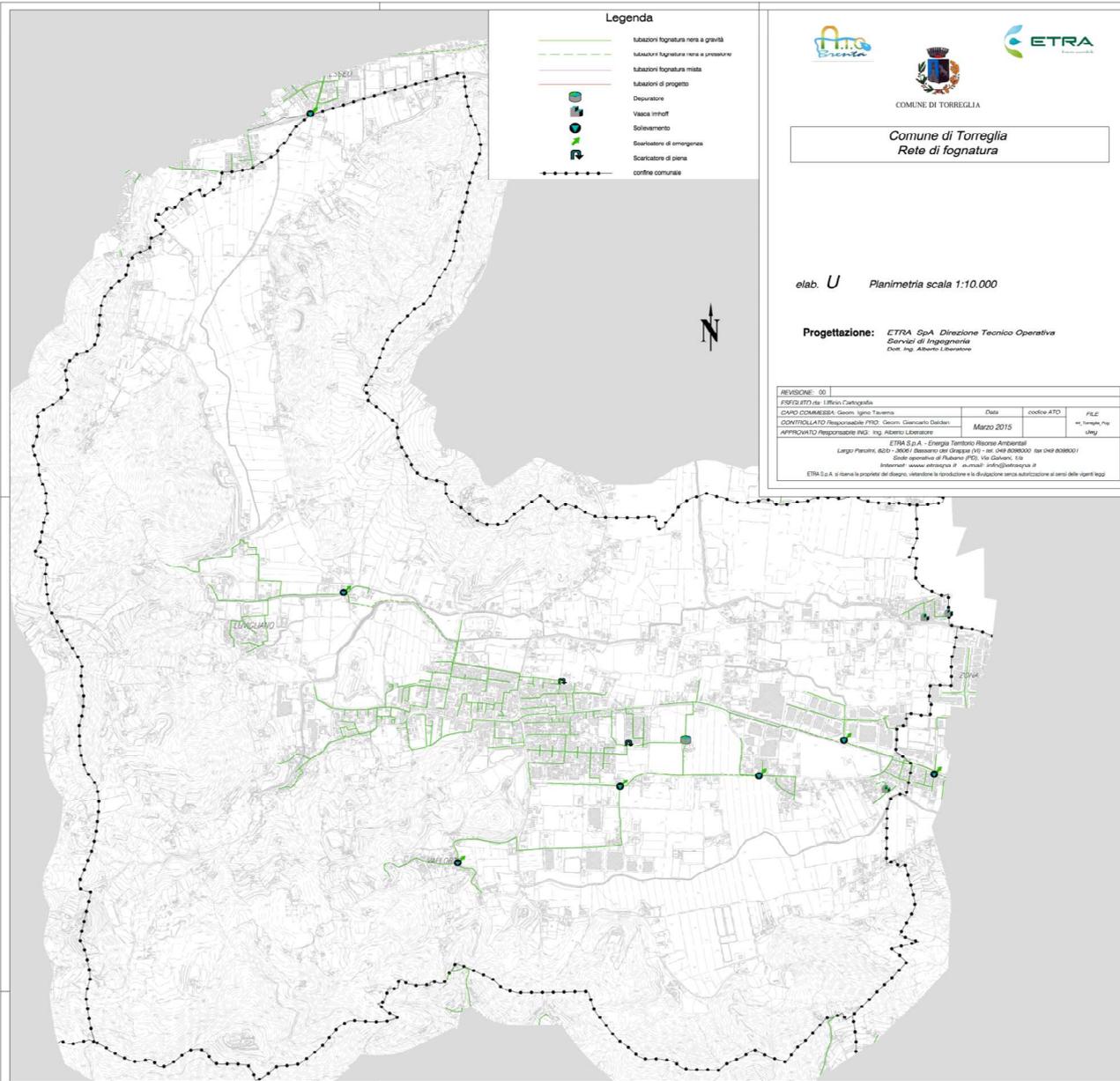


Acquedotto  
Zona Centro Torreglia

Rete acquedotto

da Comune

**Scheda H**



**Legenda**

|  |                                      |
|--|--------------------------------------|
|  | tubazioni fognatura nera a gravità   |
|  | tubazioni fognatura nera a pressione |
|  | tubazioni fognatura mista            |
|  | tubazioni di progetto                |
|  | Depuratore                           |
|  | Viscra innotte                       |
|  | Sollevamento                         |
|  | Soluzioni di emergenza               |
|  | Scaricatore di piena                 |
|  | confine comunale                     |



**Comune di Torreglia**  
**Rete di fognatura**

elab. U Planimetria scala 1:10.000

**Progettazione:** ETRA SpA Direzione Tecnico Operativa  
Servizi di Ingegneria  
Dot. Ing. Alberto Liberatore

|  |  |            |              |
|--|--|------------|--------------|
| REVISIONE: 00  |  |            |              |
| FISICO: 070 via 1° Mese Cartogialla  |  |            |              |
| LAVORO COMPLESSO: Geom. Ugo Tassinari  |  | Data:      | codice ATO:  |
| CONTROLLATO Responsabile PTO: Geom. Giancarlo Dalcin   |  | Marzo 2015 | FILE         |
| APPROVATO Responsabile ING. Ing. Alberto Liberatore  |  |            | di Torreglia |
| ETRA SpA - Energia Torbiana Riscossione Ambientale<br>Largo Piantini, 60 - 35067 Bussano del Grappa (PD) - tel. 049 808000 - fax 049 808001<br>Sede operativa di Rubano (PD) - Via Galvani, 15a<br>Internet: <a href="http://www.etrato.it">www.etrato.it</a> - e-mail: <a href="mailto:info@etrato.it">info@etrato.it</a><br>ETRA SpA si riserva la proprietà del disegno, vietandone la riproduzione e la divulgazione senza autorizzazione ai sensi della legge 10/92 |  |            |              |

Rete fognatura comunale

**Scheda I**

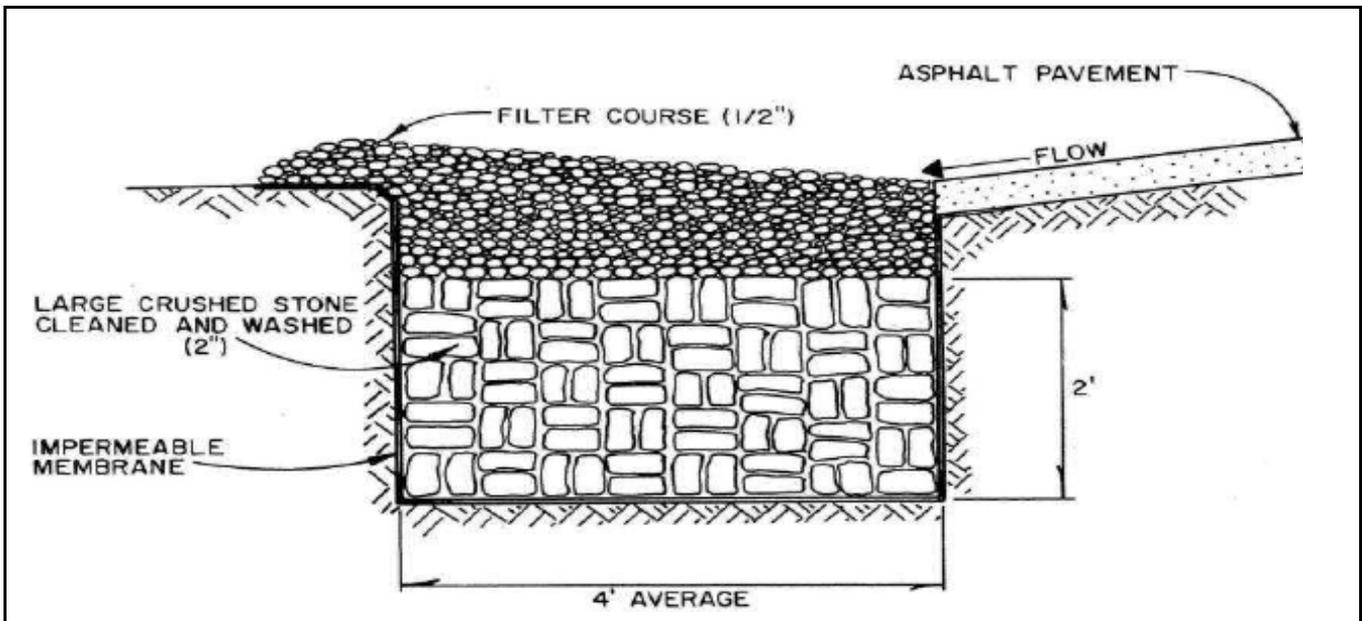


fig. 1 Pozzetto filtrante

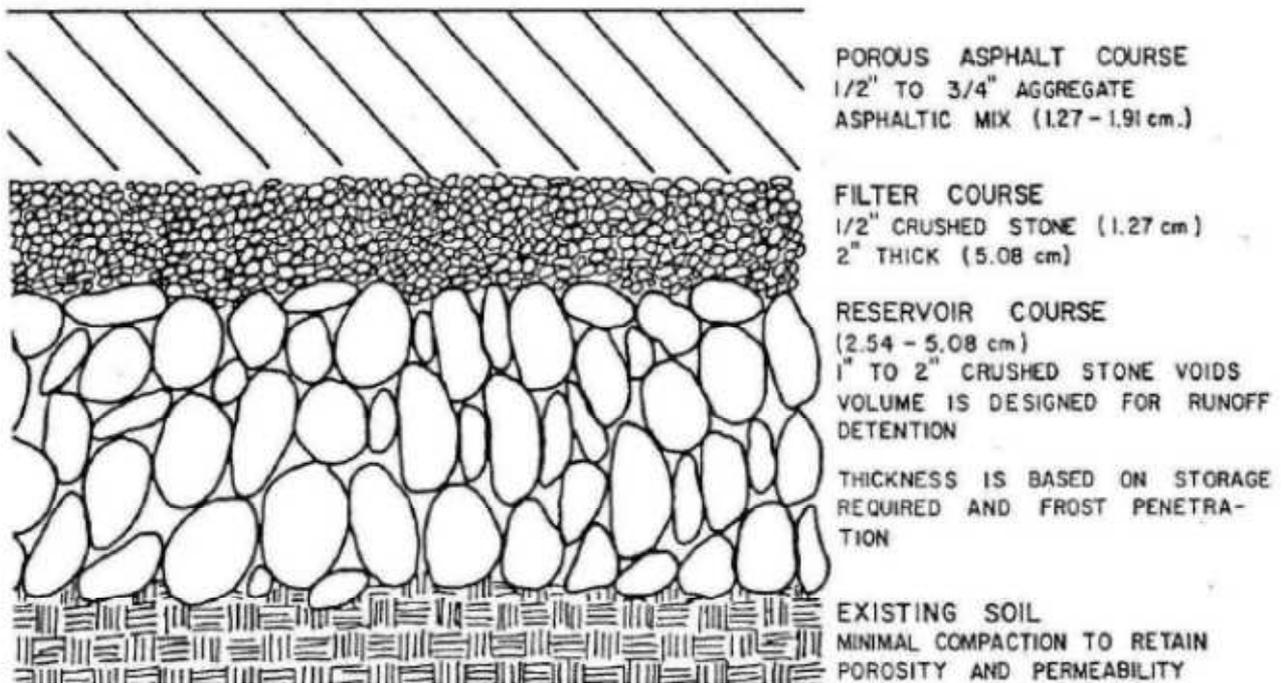
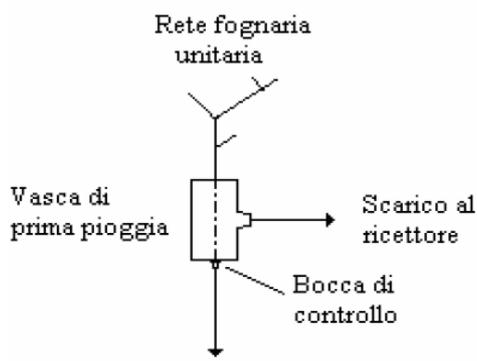


fig. 2 strada a "spugna"



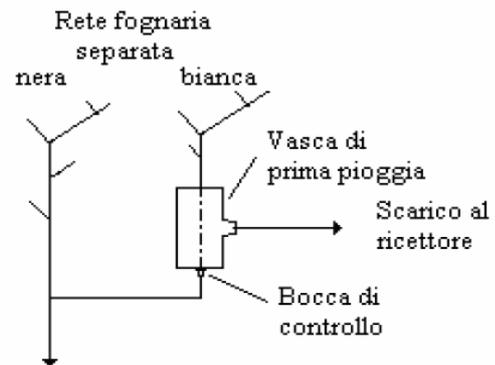
SEZIONE A-A





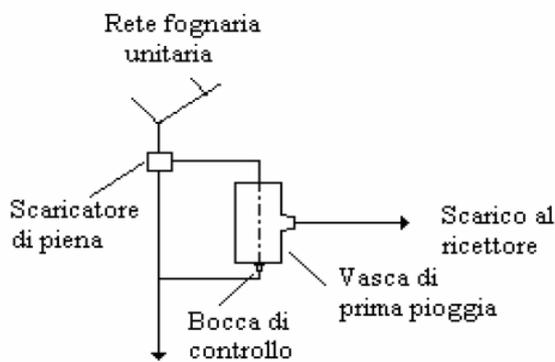
Sistema di valle:  
rete fognaria o impianto di depurazione

**a)**



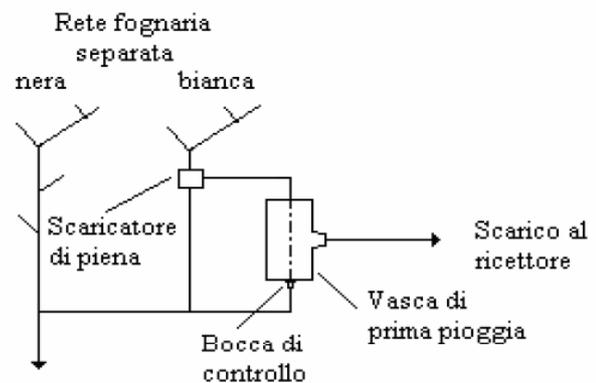
Sistema di valle:  
rete fognaria o impianto di depurazione

**b)**



Sistema di valle:  
rete fognaria o impianto di depurazione

**c)**

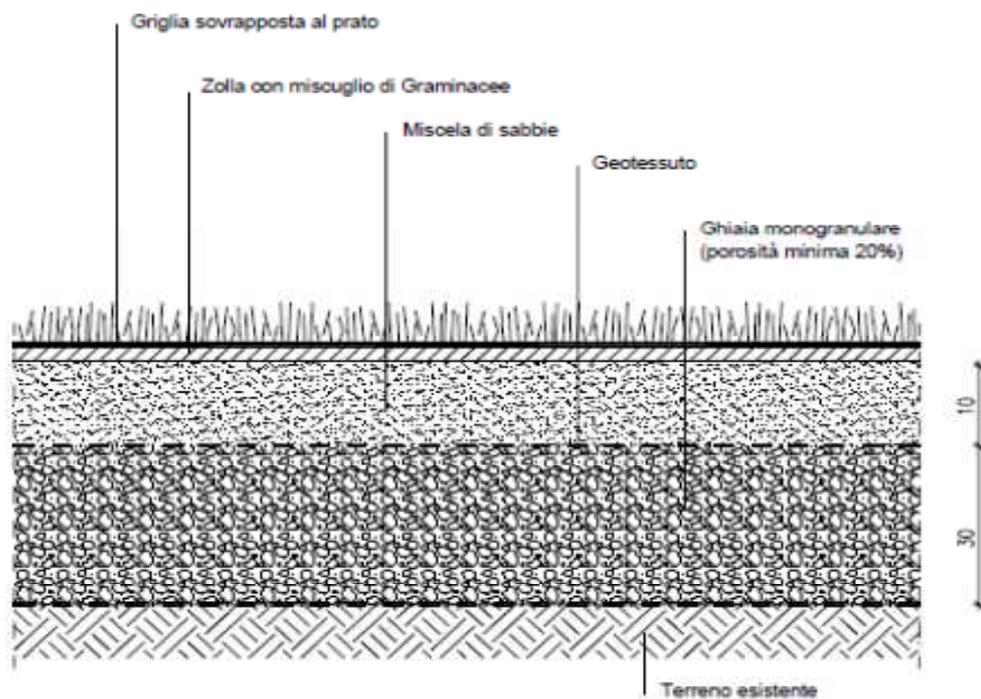


Sistema di valle:  
rete fognaria o impianto di depurazione

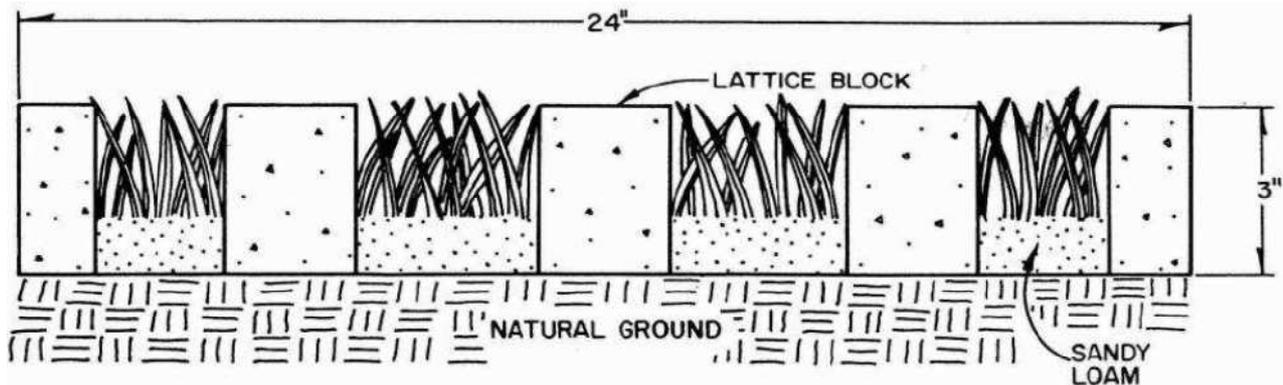
**d)**

*Schemi impiantistici di inserimento di vasche di prima pioggia in sistemi fognari unitari e separati: in linea, casi a) e b), e fuori linea, casi c) e d).*

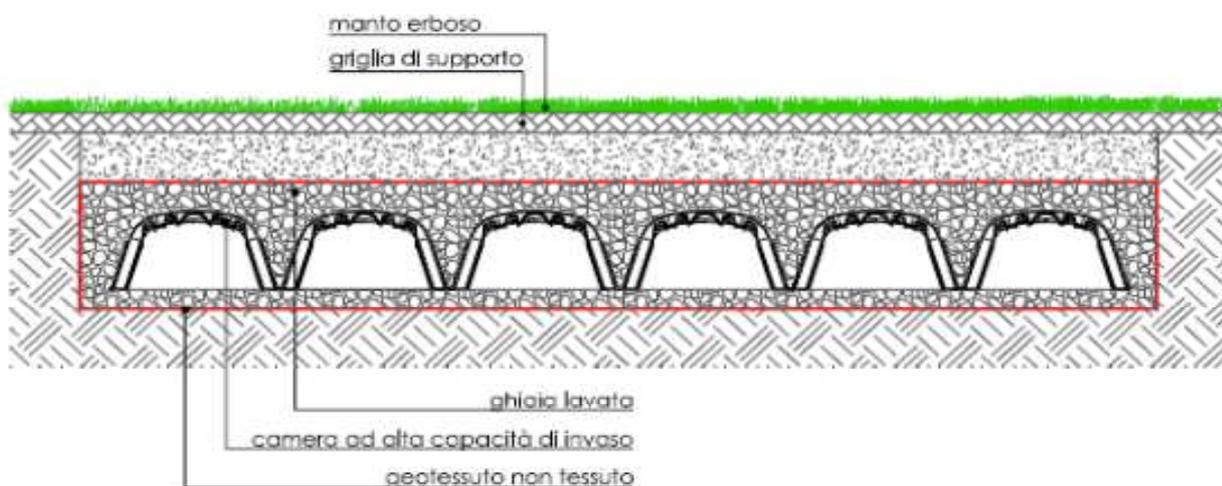
### Vasche di prima pioggia



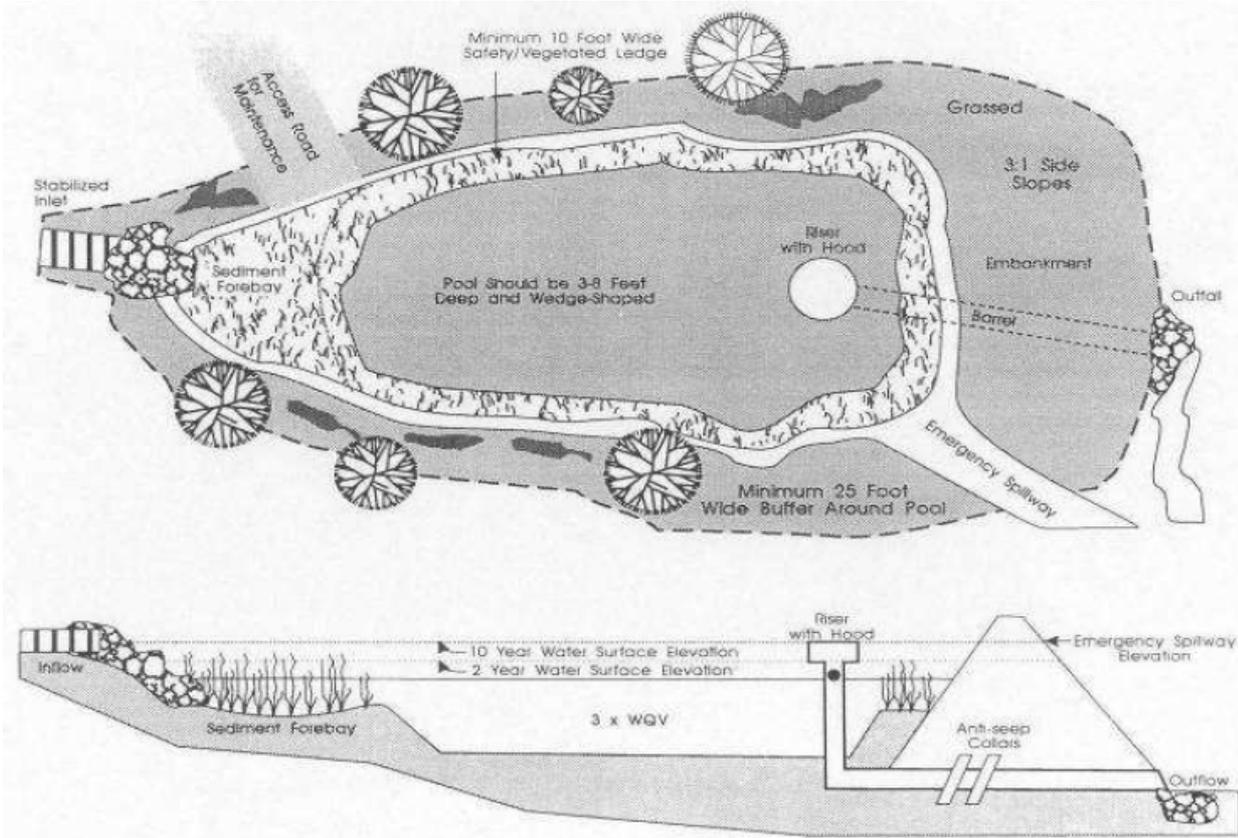
1 esempio di stoccaggio con materiale inerte sotto aree a parcheggio



2 esempio di parcheggio drenante



3 esempio di celle ad elevato immaginamento idrico anche per parcheggio

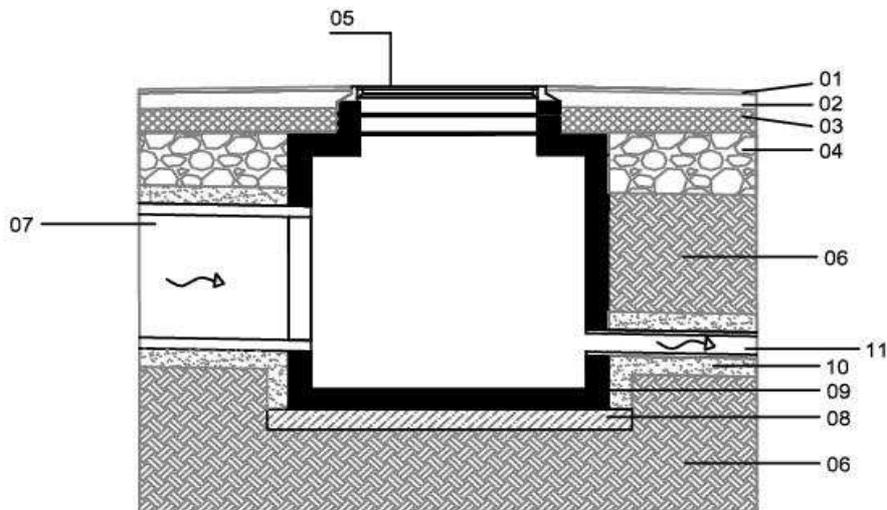


1 esempio di area a verde depressa (da Field 1993)



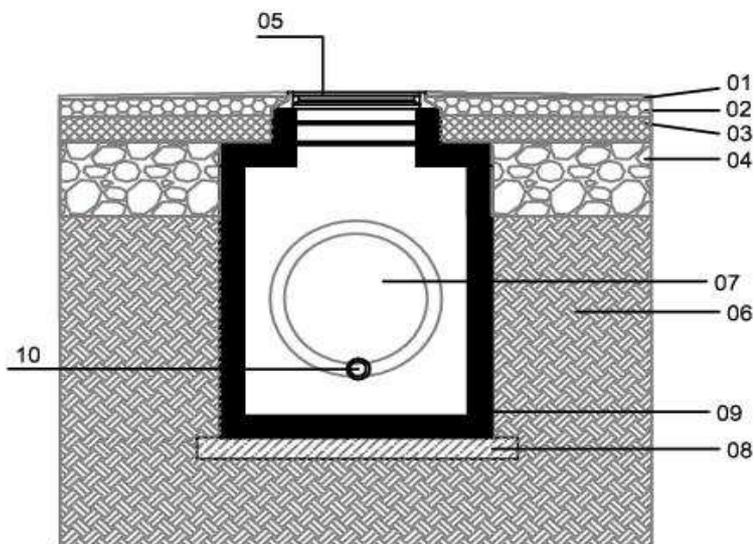
2 Esempio progetto area verde depressa

**PARTICOLARE MANUFATTO DI LAMINAZIONE  
SEZIONE LONGITUDINALE**



01 Manto di usura 02 Binder 03 Stabilizzato  
04 Massicciata stradale tout venant 05 Chiusino in ghisa  
06 Terreno 07 Condotta fognatura bianca ingresso 08  
sottofondo in cls magro 09 Pozzetto prefabbricato 10 Letto e  
rinfianco in sabbia 11 Condotta fognatura bianca di scarico di  
diametro congruo alla portata calcolata che funge da bocca  
tassata (coefficiente udometrico imposto allo scarico  
 $u = 5 \text{ l/s,ha}$ ).

**PARTICOLARE MANUFATTO DI LAMINAZIONE  
SEZIONE TRASVERSALE**



01 Manto di usura 02 Binder 03 Stabilizzato  
04 Massicciata stradale tout venant 05 Chiusino in ghisa  
06 Terreno 07 Condotta fognatura bianca ingresso 08  
sottofondo in cls magro 09 Pozzetto prefabbricato 10  
Condotta fognatura bianca di scarico di diametro  
congruo alla portata calcolata che funge da bocca  
tassata (coefficiente udometrico imposto allo scarico  
 $u = 5 \text{ l/s,ha}$ ).



Fig.1 Serbatoio recupero e riutilizzo acqua piovana

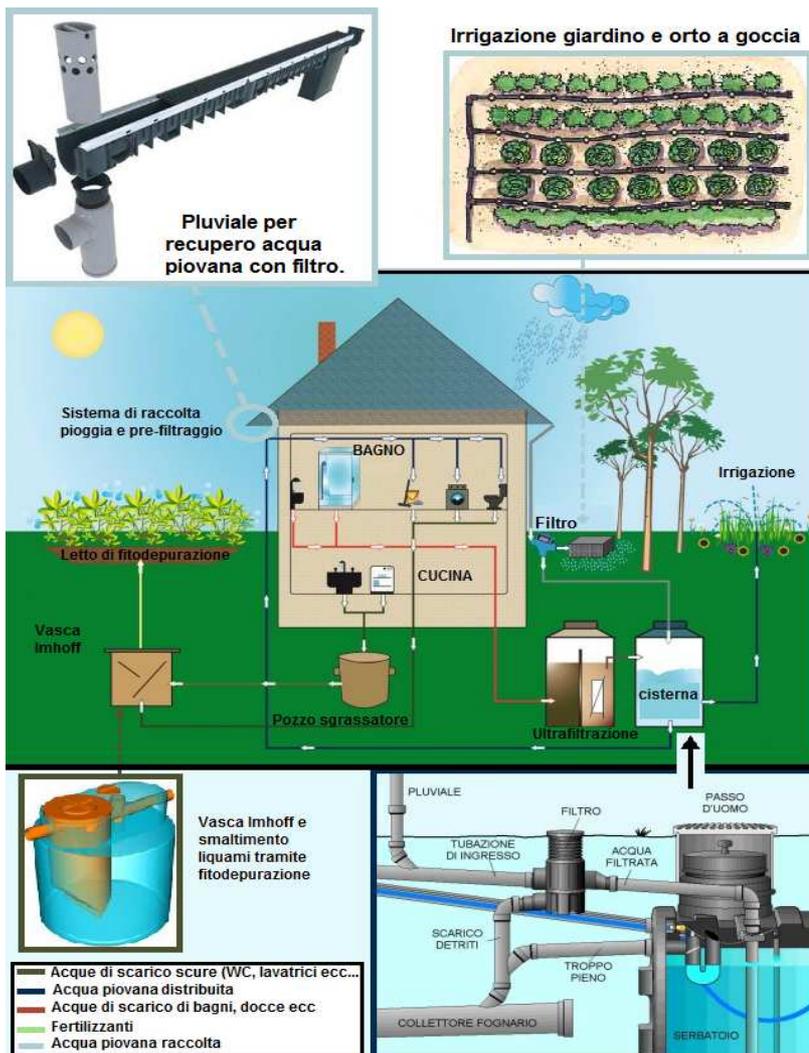


Fig.2 Esempio impianto fognature con serbatoio recupero e riutilizzo acqua piovana

**ATO Aa.1: Ambientale COLLINARE OVEST**

| Dimensionamento               |                    |                  |                                    |                     |           |
|-------------------------------|--------------------|------------------|------------------------------------|---------------------|-----------|
| Carico insediativo aggiuntivo |                    |                  | Standard urbanistici richiesti     |                     |           |
| Residenziale                  | Volumetria         |                  | Standard<br>(ab. teorico = mc 150) | Primari             | Secondari |
|                               | Residuo P.R.G.     | Nuova previsione |                                    | 10 mq/ab            | 20 mq/ab  |
|                               | mc 0               | mc 3.000         | Aree per servizi                   | mq 15.630           |           |
| Commerciale/Direzionale       | S.L.P.             |                  | Standard                           | 100 mq/100mq S.L.P. |           |
|                               | mq 0               |                  | Aree per servizi aggiuntive        | mq 0                |           |
| Industriale/Artigianale       | Superficie di zona |                  | Standard                           | 10mq/100mq          |           |
|                               | mq 0               |                  | Aree per servizi aggiuntive        | mq 0                |           |
| Turistico-ricettivo           | Volumetria         |                  | Standard                           | 15 mq/100 mc        |           |
|                               | mc 2.000           |                  | Aree per servizi aggiuntive        | mq 300              |           |

| ATO             | Superficie mq | Denominazione Zona PAT | Abitanti teorici aggiuntivi | Abitanti teorici totali ATO |
|-----------------|---------------|------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Ambientale Aa.1 | 7,710,688     | Collinare Ovest        | 20                          | 521                         |

|                                   |                          |
|-----------------------------------|--------------------------|
| <b>Indice territoriale</b>        | 1.3                      |
| <b>Volume Residenziale</b>        | 3000                     |
| <b>Superficie Residenziale mq</b> | 2308                     |
| 923 Sup.Coperta                   | 40%                      |
| 300 Strade                        | equivalente ai parcheggi |
| 300 Parcheggi                     | 1mq ogni 10 mc           |
| 785 Verde                         | la rimanente superficie  |

| Superficie Servizi Residenziale (*) |  | 600 |
|-------------------------------------|--|-----|
| <b>Standard primari</b>             |  |     |
| 70                                  | Parcheggi  |     |
| 160                                 | Verde pubblico attrezzato e aree per il gioco e il parco       |     |
| <b>Standard secondari</b>           |  |     |
| 90                                  | Aree per istruzione e relativa viabilità                       |     |
| 90                                  | Aree per attrezzature di interesse comune e relativa viabilità |     |
| 100                                 | Aree coperte attrezzate per sport e relativa viabilità         |     |
| 90                                  | Aree verdi attrezzate per parco e sport                        |     |

|                                |      |
|--------------------------------|------|
| <b>Indice territoriale</b>     | 1.5  |
| <b>Volume Turistico</b>        | 2000 |
| <b>Superficie Turistica mq</b> | 1333 |
| 667 Sup.Coperta                | 50%  |
| 133 Strade                     | 10%  |
| 133 Parcheggi                  | 10%  |
| 400 Verde                      | 30%  |

| Superficie Servizi Turistico (*) |                | 300 |
|----------------------------------|----------------|-----|
| 150                              | Parcheggi      |     |
| 75                               | Verde pubblico |     |
| 75                               | Viabilità      |     |

(\*) da verificare in sede di PUA

| Destinazione  | φ        | Coefficiente di deflusso            |                                      |  |                                |                         | φ medio |
|---------------|----------|-------------------------------------|--------------------------------------|--|--------------------------------|-------------------------|---------|
|               |          | 0.9                                 | 0.6                                  | 0.9  | 0.2                            | 0.1                     |         |
| PO ZTO D      | scheda 1 | Strade ed accessi<br>m <sup>2</sup> | Parcheggi drenanti<br>m <sup>2</sup> | Tetti e Copertura impermeabile<br>m <sup>2</sup> | Aree a verde<br>m <sup>2</sup> | ZTO E<br>m <sup>2</sup> |         |
| AO area verde |          | 508                                 | 653                                  | 1870   | 1510                           | 0                       | 0.62    |
|               |          | 0                                   | 0                                    | 0  | 0                              | 4541                    | 0.1     |

Coefficiente Deflusso  
**Scheda 1**

**ATO Aa.2: Ambientale COLLINARE EST**

| Dimensionamento               |                    |                  |                                    |                     |           |
|-------------------------------|--------------------|------------------|------------------------------------|---------------------|-----------|
| Carico insediativo aggiuntivo |                    |                  | Standard urbanistici richiesti     |                     |           |
| Residenziale                  | Volumetria         |                  | Standard<br>(ab. teorico = mc 150) | Primari             | Secondari |
|                               | Residuo P.R.G.     | Nuova previsione |                                    | 10 mq/ab            | 20 mq/ab  |
|                               | mc 0               | mc 3.000         | Aree per servizi                   | Mq 6.090            |           |
| Commerciale/Direzionale       | S.L.P.             |                  | Standard                           | 100 mq/100mq S.L.P. |           |
|                               | mq 0               |                  | Aree per servizi aggiuntive        | mq 0                |           |
| Industriale/Artigianale       | Superficie di zona |                  | Standard                           | 10mq/100mq          |           |
|                               | mq 0               |                  | Aree per servizi aggiuntive        | mq 0                |           |
| Turistico-ricettivo           | Volumetria         |                  | Standard                           | 15 mq/100 mc        |           |
|                               | mc 2.000           |                  | Aree per servizi aggiuntive        | mq 300              |           |

| ATO             | Superficie mq | Denominazione Zona PAT | Abitanti teorici aggiuntivi | Abitanti teorici totali ATO |
|-----------------|---------------|------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Ambientale Aa.1 | 2,641,224     | Collinare Est          | 20                          | 203                         |

|                                   |                          |
|-----------------------------------|--------------------------|
| <b>Indice territoriale</b>        | 1.3                      |
| <b>Volume Residenziale</b>        | 3000                     |
| <b>Superficie Residenziale mq</b> | 2308                     |
| 923 Sup.Coperta                   | 40%                      |
| 300 Strade                        | equivalente ai parcheggi |
| 300 Parcheggi                     | 1mq ogni 10 mc           |
| 785 Verde                         | la rimanente superficie  |

|  |  |
|--|--|
| <b>Superficie Servizi Residenziale (*)</b> | 600  |
| <b>Standard primari</b>                    |  |
| 70   | Parcheggi  |
| 160  | Verde pubblico attrezzato e aree per il gioco e il parco       |
| <b>Standard secondari</b>                  |  |
| 90   | Aree per istruzione e relativa viabilità                       |
| 90   | Aree per attrezzature di interesse comune e relativa viabilità |
| 100  | Aree coperte attrezzate per sport e relativa viabilità         |
| 90   | Aree verdi attrezzate per parco e sport                        |

|                                |      |
|--------------------------------|------|
| <b>Indice territoriale</b>     | 1.5  |
| <b>Volume Turistico</b>        | 2000 |
| <b>Superficie Turistica mq</b> | 1333 |
| 667 Sup.Coperta                | 50%  |
| 133 Strade                     | 10%  |
| 133 Parcheggi                  | 10%  |
| 400 Verde                      | 30%  |

|   |                |
|---|----------------|
| <b>Superficie Servizi Turistico (*)</b> | 300            |
| 150                                     | Parcheggi      |
| 75                                      | Verde pubblico |
| 75                                      | Viabilità      |

(\*) da verificare in sede di PUA

| Destinazione  | φ<br>scheda 2 | Coefficiente di deflusso                   |   |   |                                       |                                | φ medio |
|---------------|---------------|--|---|---|---------------------------------------|--------------------------------|---------|
|               |               | 0.9<br>Strade ed accessi<br>m <sup>2</sup> | 0.6<br>Parcheggi drenanti<br>m <sup>2</sup> | 0.9<br>Tetti e Copertura impermeabile<br>m <sup>2</sup> | 0.2<br>Aree a verde<br>m <sup>2</sup> | 0.1<br>ZTO E<br>m <sup>2</sup> |         |
| PO ZTO D      |               | 508  | 653   | 1870  | 1510                                  | 0                              | 0.62    |
| AO area verde |               | 0  | 0   | 0   | 0                                     | 4541                           | 0.1     |

Coefficiente Deflusso  
**Scheda 2**

**ATO Ap.1: Ambientale VALLAREGA**

| Dimensionamento               |                    |                             |                                    |                     |           |
|-------------------------------|--------------------|-----------------------------|------------------------------------|---------------------|-----------|
| Carico insediativo aggiuntivo |                    |                             | Standard urbanistici richiesti     |                     |           |
| Residenziale                  | Volumetria         |                             | Standard<br>(ab. Teorico = mc 150) | Primari             | Secondari |
|                               | Residuo P.R.G.     | Nuova previsione            |                                    | 10 mq/lab           | 20 mq/lab |
|                               | mc 0               | mc 5.000                    | Aree per servizi                   | mq 8.650            |           |
| Commerciale/Direzionale       | S.L.P.             |                             | Standard                           | 100 mq/100mq S.L.P. |           |
|                               | mq 0               | Aree per servizi aggiuntive | mq 0                               |                     |           |
| Industriale/Artigianale       | Superficie di zona |                             | Standard                           | 10mq/100mq          |           |
|                               | mq 0               | Aree per servizi aggiuntive | mq 0                               |                     |           |
| Turistico-ricettivo           | Volumetria         |                             | Standard                           | 15 mq/100 mc        |           |
|                               | mc 12.689          | Aree per servizi aggiuntive | mq 1.903                           |                     |           |

| ATO             | Superficie mq | Denominazione Zona PAT | Abitanti teorici aggiuntivi | Abitanti teorici totali ATO |
|-----------------|---------------|------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Ambientale Ap.1 | 1,406,103     | Vallarega              | 33                          | 288                         |

|                                   |                         |
|-----------------------------------|-------------------------|
| <b>Indice territoriale</b>        | 1.3                     |
| <b>Volume Residenziale</b>        | 5000                    |
| <b>Superficie Residenziale mq</b> | 3846                    |
| 1538 Sup.Coperta                  | 40%                     |
| 500 Strade                        | parcheggi               |
| 500 Parcheggi                     | 1mq ogni 10 mc          |
| 1308 Verde                        | la rimanente superficie |

|  |  |
|--|--|
| <b>Superficie Servizi Residenziale (*)</b> | 990  |
| <b>Standard primari</b>                    |  |
| 116  | Parcheggi  |
| 264  | Verde pubblico attrezzato e aree per il gioco e il parco       |
| <b>Standard secondari</b>                  |  |
| 149  | Aree per istruzione e relativa viabilità                       |
| 149  | Aree per attrezzature di interesse comune e relativa viabilità |
| 165  | Aree coperte attrezzate per sport e relativa viabilità         |
| 149  | Aree verdi attrezzate per parco e sport                        |

|                                |       |
|--------------------------------|-------|
| <b>Indice territoriale</b>     | 1.5   |
| <b>Volume Turistico</b>        | 12689 |
| <b>Superficie Turistica mq</b> | 8459  |
| 4230 Sup.Coperta               | 50%   |
| 846 Strade                     | 10%   |
| 846 Parcheggi                  | 10%   |
| 2538 Verde                     | 30%   |

|   |                |
|---|----------------|
| <b>Superficie Servizi Turistico (*)</b> | 1903           |
| 952                                     | Parcheggi      |
| 476                                     | Verde pubblico |
| 476                                     | Viabilità      |

(\*) da verificare in sede di PUA

| Coefficiente di deflusso |                  |                                     |   |   |                                   |                         |         |
|--------------------------|------------------|-------------------------------------|---|---|-----------------------------------|-------------------------|---------|
| Destinazione             | φ<br>scheda<br>3 | 0.9                                 | 0.6                                       | 0.9   | 0.2                               | 0.1                     | φ medio |
|                          |                  | Strade ed accessi<br>m <sup>2</sup> | Parcheggi<br>i drenanti<br>m <sup>2</sup> | Tetti e Copertura<br>impermeabile<br>m <sup>2</sup> | Aree a<br>verde<br>m <sup>2</sup> | ZTO E<br>m <sup>2</sup> |         |
| PO ZTO D                 |                  | 1822                                | 2413                                      | 6230  | 4734                              | 0                       | 0.63    |
| AO area verde            |                  | 0                                   | 0   | 0   | 0                                 | 15199                   | 0.1     |

Coefficiente Deflusso

**Scheda 3**

| Dimensionamento               |                    |                  |                                    |                     |           |
|-------------------------------|--------------------|------------------|------------------------------------|---------------------|-----------|
| Carico insediativo aggiuntivo |                    |                  | Standard urbanistici richiesti     |                     |           |
| Residenziale                  | Volumetria         |                  | Standard<br>(ab. teorico = mc 150) | Primari             | Secondari |
|                               | Residuo P.R.G.     | Nuova previsione |                                    | 10 mq/ab            | 20 mq/ab  |
|                               | mc 0               | mc 10.000        | Aree per servizi                   | mq 14.180           |           |
| Commerciale/Direzionale       | S.L.P.             |                  | Standard                           | 100 mq/100mq S.L.P. |           |
|                               | mq 0               |                  | Aree per servizi aggiuntive        | mq 0                |           |
| Industriale/Artigianale       | Superficie di zona |                  | Standard                           | 10mq/100mq          |           |
|                               | mq 0               |                  | Aree per servizi aggiuntive        | mq 0                |           |
| Turistico-ricettivo           | Volumetria         |                  | Standard                           | 15 mq/100 mc        |           |
|                               | mc 108.717         |                  | Aree per servizi aggiuntive        | mq 16.308           |           |

| ATO             | Superficie mq | Denominazione Zona PAT   | Abitanti teorici aggiuntivi | Abitanti teorici totali ATO |
|-----------------|---------------|--------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Ambientale Ap.2 | 1,650,479     | San Daniele-Scolo Rialto | 67                          | 473                         |

|                                   |             |                         |
|-----------------------------------|-------------|-------------------------|
| <b>Indice territoriale</b>        |             | 1.3                     |
| <b>Volume Residenziale</b>        |             | 10000                   |
| <b>Superficie Residenziale mq</b> |             | 7692                    |
| 3077                              | Sup.Coperta | 40%                     |
| 1000                              | Strade      | parcheggi               |
| 1000                              | Parcheggi   | 1mq ogni 10 mc          |
| 2615                              | Verde       | la rimanente superficie |

|                                |             |        |
|--------------------------------|-------------|--------|
| <b>Indice territoriale</b>     |             | 1.5    |
| <b>Volume Turistico</b>        |             | 108717 |
| <b>Superficie Turistica mq</b> |             | 72478  |
| 36239                          | Sup.Coperta | 50%    |
| 7248                           | Strade      | 10%    |
| 7248                           | Parcheggi   | 10%    |
| 21743                          | Verde       | 30%    |

| Superficie Servizi Residenziale (*) |  | 2010 |
|-------------------------------------|--|------|
| <b>Standard primari</b>             |  |      |
| 235                                 | Parcheggi  |      |
| 536                                 | Verde pubblico attrezzato e aree per il gioco e il parco       |      |
| <b>Standard secondari</b>           |  |      |
| 302                                 | Aree per istruzione e relativa viabilità                       |      |
| 302                                 | Aree per attrezzature di interesse comune e relativa viabilità |      |
| 335                                 | Aree coperte attrezzate per sport e relativa viabilità         |      |
| 302                                 | Aree verdi attrezzate per parco e sport                        |      |

| Superficie Servizi Turistico (*) |                | 16308 |
|----------------------------------|----------------|-------|
| 8154                             | Parcheggi      |       |
| 4077                             | Verde pubblico |       |
| 4077                             | Viabilità      |       |

(\*) da verificare in sede di PUA

| Destinazione  | φ<br>scheda<br>4 | Coefficiente di deflusso                   |  |  |  |                                | φ medio |
|---------------|------------------|--|--|--|--|--------------------------------|---------|
|               |                  | 0.9<br>Strade ed accessi<br>m <sup>2</sup> | 0.6<br>Parcheggi<br>i drenanti<br>m <sup>2</sup> | 0.9<br>Tetti e Copertura<br>impermeabile<br>m <sup>2</sup> | 0.2<br>Aree a<br>verde<br>m <sup>2</sup> | 0.1<br>ZTO E<br>m <sup>2</sup> |         |
| PO ZTO D      |                  | 12325                                      | 16636  | 40254  | 29273                                    | 0                              | 0.64    |
| AO area verde |                  | 0  | 0  | 0  | 0  | 98488                          | 0.1     |

Coefficiente Deflusso

Schema 4

| Dimensionamento               |                    |                  |                                    |                     |           |
|-------------------------------|--------------------|------------------|------------------------------------|---------------------|-----------|
| Carico insediativo aggiuntivo |                    |                  | Standard urbanistici richiesti     |                     |           |
| Residenziale                  | Volumetria         |                  | Standard<br>(ab. teorico = mc 150) | Primari             | Secondari |
|                               | Residuo P.R.G.     | Nuova previsione |                                    | 10 mq/ab            | 20 mq/ab  |
|                               | mc 0               | mc 10.000        | Aree per servizi                   | mq 17.510           |           |
| Commerciale/Direzionale       | S.L.P.             |                  | Standard                           | 100 mq/100mq S.L.P. |           |
|                               | mq 0               |                  | Aree per servizi aggiuntive        | mq 0                |           |
| Industriale/Artigianale       | Superficie di zona |                  | Standard                           | 10mq/100mq          |           |
|                               | mq 0               |                  | Aree per servizi aggiuntive        | mq 0                |           |
| Turistico-ricettivo           | Volumetria         |                  | Standard                           | 15 mq/100 mc        |           |
|                               | mc 0               |                  | Aree per servizi aggiuntive        | mq 0                |           |

| ATO             | Superficie mq | Denominazione Zona PAT     | Abitanti teorici aggiuntivi | Abitanti teorici totali ATO |
|-----------------|---------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Ambientale Ap.3 | 1,335,267     | Laghi di Volti-Rio Spinoso | 67                          | 583                         |

|                                   |             |                         |
|-----------------------------------|-------------|-------------------------|
| <b>Indice territoriale</b>        | 1.3         |                         |
| <b>Volume Residenziale</b>        | 10000       |                         |
| <b>Superficie Residenziale mq</b> | 7692        |                         |
| 3077                              | Sup.Coperta | 40%                     |
| 1000                              | Strade      | parcheggi               |
| 1000                              | Parcheggi   | 1mq ogni 10 mc          |
| 2615                              | Verde       | la rimanente superficie |

| Superficie Servizi Residenziale (*) |  | 2010 |
|-------------------------------------|--|------|
| <b>Standard primari</b>             |  |      |
| 235                                 | Parcheggi  |      |
| 536                                 | Verde pubblico attrezzato e aree per il gioco e il parco       |      |
| <b>Standard secondari</b>           |  |      |
| 302                                 | Aree per istruzione e relativa viabilità                       |      |
| 302                                 | Aree per attrezzature di interesse comune e relativa viabilità |      |
| 335                                 | Aree coperte attrezzate per sport e relativa viabilità         |      |
| 302                                 | Aree verdi attrezzate per parco e sport                        |      |

(\*) da verificare in sede di PUA

| Destinazione  | φ<br>scheda<br>5 | Coefficiente di deflusso                   |  |  |  |                                | φ<br>medio |
|---------------|------------------|--|--|--|--|--------------------------------|------------|
|               |                  | 0.9<br>Strade ed accessi<br>m <sup>2</sup> | 0.6<br>Parcheggi<br>i drenanti<br>m <sup>2</sup> | 0.9<br>Tetti e Copertura<br>impermeabile<br>m <sup>2</sup> | 0.2<br>Aree a<br>verde<br>m <sup>2</sup> | 0.1<br>ZTO E<br>m <sup>2</sup> |            |
| PO ZTO D      |                  | 1000                                       | 1235   | 4015   | 3453                                     | 0                              | 0.61       |
| AO area verde |                  | 0  | 0  | 0  | 0  | 9702                           | 0.1        |

Coefficiente Deflusso

Scheda 5

**ATO I.1:Insediativo TORREGLIA**

| Dimensionamento               |                    |                  |                                    |                     |            |
|-------------------------------|--------------------|------------------|------------------------------------|---------------------|------------|
| Carico insediativo aggiuntivo |                    |                  | Standard urbanistici richiesti     |                     |            |
| Residenziale                  | Volumetria         |                  | Standard<br>(ab. teorico = mc 150) | Primari             | Secondari  |
|                               | Residuo P.R.G.     | Nuova previsione |                                    | 10 mq/ab            | 20 mq/ab   |
|                               | mc 38.383          | mc 17.000        | Aree per servizi                   |                     | Mq 121.747 |
| Commerciale/Direzionale       | S.L.P.             |                  | Standard                           | 100 mq/100mq S.L.P. |            |
|                               | mq 0               |                  | Aree per servizi aggiuntive        | mq 0                |            |
| Industriale/Artigianale       | Superficie di zona |                  | Standard                           | 10mq/100mq          |            |
|                               | mq 0               |                  | Aree per servizi aggiuntive        | mq 0                |            |
| Turistico-ricettivo           | Volumetria         |                  | Standard                           | 15 mq/100 mc        |            |
|                               | mc 4.000           |                  | Aree per servizi aggiuntive        | mq 600              |            |

| ATO             | Superficie mq | Denominazione Zona PAT | Abitanti teorici aggiuntivi | Abitanti teorici totali ATO |
|-----------------|---------------|------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Insediativo I.1 | 2,006,008     | Torreglia              | 369                         | 4058                        |

|                                   |             |                          |
|-----------------------------------|-------------|--------------------------|
| <b>Indice territoriale</b>        | 1.3         |                          |
| <b>Volume Residenziale</b>        | 55383       |                          |
| <b>Superficie Residenziale mq</b> | 42602       |                          |
| 17041                             | Sup.Coperta | 40%                      |
| 5538                              | Strade      | equivalente ai parcheggi |
| 5538                              | Parcheggi   | 1mq ogni 10 mc           |
| 14485                             | Verde       | la rimanente superficie  |

| Superficie Servizi Residenziale (*) |  | 11070 |
|-------------------------------------|--|-------|
| <b>Standard primari</b>             |  |       |
| 1292                                | Parcheggi  |       |
| 2952                                | Verde pubblico attrezzato e aree per il gioco e il parco       |       |
| <b>Standard secondari</b>           |  |       |
| 1661                                | Aree per istruzione e relativa viabilità                       |       |
| 1661                                | Aree per attrezzature di interesse comune e relativa viabilità |       |
| 1845                                | Aree coperte attrezzate per sport e relativa viabilità         |       |
| 1661                                | Aree verdi attrezzate per parco e sport                        |       |

|                                |             |     |
|--------------------------------|-------------|-----|
| <b>Indice territoriale</b>     | 1.5         |     |
| <b>Volume Turistico</b>        | 4000        |     |
| <b>Superficie Turistica mq</b> | 2667        |     |
| 1333                           | Sup.Coperta | 50% |
| 267                            | Strade      | 10% |
| 267                            | Parcheggi   | 10% |
| 800                            | Verde       | 30% |

| Superficie Servizi Turistico (*) |                | 600 |
|----------------------------------|----------------|-----|
| 300                              | Parcheggi      |     |
| 150                              | Verde pubblico |     |
| 150                              | Viabilità      |     |

(\*) da verificare in sede di PUA

| Coefficiente di deflusso |          |                                     |                                      |  |                                |                         |         |
|--------------------------|----------|-------------------------------------|--------------------------------------|--|--------------------------------|-------------------------|---------|
| φ                        |          | 0.9                                 | 0.6                                  | 0.9  | 0.2                            | 0.1                     |         |
| Destinazione             | scheda 6 | Strade ed accessi<br>m <sup>2</sup> | Parcheggi drenanti<br>m <sup>2</sup> | Tetti e Copertura impermeabile<br>m <sup>2</sup> | Aree a verde<br>m <sup>2</sup> | ZTO E<br>m <sup>2</sup> | φ medio |
| PO ZTO D                 |          | 5955                                | 7396                                 | 23540  | 20047                          | 0                       | 0.61    |
| AO area verde            |          | 0                                   | 0                                    | 0  | 0                              | 56939                   | 0.1     |

Coefficiente Deflusso  
**Scheda 6**

**ATO I.2:Insediativo LUVIGLIANO**

|   |                    |                  |                                    |                     |           |
|---|--------------------|------------------|------------------------------------|---------------------|-----------|
| Funzioni prevalentemente residenziali e/o compatibili con la residenza e turistico-ricettivo. |                    |                  |                                    |                     |           |
| <b>Dimensionamento</b>  |                    |                  |                                    |                     |           |
| Carico insediativo aggiuntivo   |                    |                  | Standard urbanistici richiesti     |                     |           |
| Residenziale  | Volumetria         |                  | Standard<br>(ab. teorico = mc 150) | Primari             | Secondari |
|   | Residuo P.R.G.     | Nuova previsione |                                    | 10 mq/ab            | 20 mq/ab  |
|   | mc 0               | mc 4.000         | Aree per servizi                   | mq 9.590            |           |
| Commerciale/Direzionale   | S.L.P.             |                  | Standard                           | 100 mq/100mq S.L.P. |           |
|   | mq 0               |                  | Aree per servizi aggiuntive        | mq 0                |           |
| Industriale/Artigianale   | Superficie di zona |                  | Standard                           | 10mq/100mq          |           |
|   | mq 0               |                  | Aree per servizi aggiuntive        | mq 0                |           |
| Turistico-ricettivo   | Volumetria         |                  | Standard                           | 15 mq/100 mc        |           |
|   | mc 1.500           |                  | Aree per servizi aggiuntive        | mq 225              |           |

| ATO             | Superficie mq | Denominazione Zona PAT | Abitanti teorici aggiuntivi | Abitanti teorici totali ATO |
|-----------------|---------------|------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Insediativo I.2 | 598,265       | Luvigliano             | 27                          | 319                         |

|                                   |                                 |
|-----------------------------------|---------------------------------|
| <b>Indice territoriale</b>        | 1.3                             |
| <b>Volume Residenziale</b>        | 4000                            |
| <b>Superficie Residenziale mq</b> | 3077                            |
| 1231                              | Sup.Coperta 40%                 |
| 400                               | Strade equivalente ai parcheggi |
| 400                               | Parcheggi 1mq ogni 10 mc        |
| 1046                              | Verde la rimanente superficie   |

|  |  |
|--|--|
| <b>Superficie Servizi Residenziale (*)</b> | 810  |
| <b>Standard primari</b>                    |  |
| 95   | Parcheggi  |
| 216  | Verde pubblico attrezzato e aree per il gioco e il parco       |
| <b>Standard secondari</b>                  |  |
| 122  | Aree per istruzione e relativa viabilità                       |
| 122  | Aree per attrezzature di interesse comune e relativa viabilità |
| 135  | Aree coperte attrezzate per sport e relativa viabilità         |
| 122  | Aree verdi attrezzate per parco e sport                        |

|                                |                 |
|--------------------------------|-----------------|
| <b>Indice territoriale</b>     | 1.5             |
| <b>Volume Turistico</b>        | 1500            |
| <b>Superficie Turistica mq</b> | 1000            |
| 500                            | Sup.Coperta 50% |
| 100                            | Strade 10%      |
| 100                            | Parcheggi 10%   |
| 300                            | Verde 30%       |

|   |                |
|---|----------------|
| <b>Superficie Servizi Turistico (*)</b> | 225            |
| 113                                     | Parcheggi      |
| 56                                      | Verde pubblico |
| 56                                      | Viabilità      |

(\*) da verificare in sede di PUA

| Destinazione  | φ        | Coefficiente di deflusso         |                                   |   |                             |                      | φ medio |
|---------------|----------|----------------------------------|-----------------------------------|---|-----------------------------|----------------------|---------|
|               |          | 0.9                              | 0.6                               | 0.9   | 0.2                         | 0.1                  |         |
| PO ZTO D      | scheda 7 | Strade ed accessi m <sup>2</sup> | Parcheggi drenanti m <sup>2</sup> | Tetti e Copertura impermeabile m <sup>2</sup> | Aree a verde m <sup>2</sup> | ZTO E m <sup>2</sup> |         |
| AO area verde |          | 556                              | 707                               | 2109  | 1740                        | 0                    | 0.62    |
|               |          | 0                                | 0                                 | 0   | 0                           | 5112                 | 0.1     |

Coefficiente Deflusso  
**Scheda 7**

**ATO I.3:Insediativo TORREGLIA SUD**

| Dimensionamento               |                    |                  |                                    |                     |           |
|-------------------------------|--------------------|------------------|------------------------------------|---------------------|-----------|
| Carico insediativo aggiuntivo |                    |                  | Standard urbanistici richiesti     |                     |           |
| Residenziale                  | Volumetria         |                  | Standard<br>(ab. teorico = mc 150) | Primari             | Secondari |
|                               | Residuo P.R.G.     | Nuova previsione |                                    | 10 mq/ab            | 20 mq/ab  |
|                               | mc 0               | mc 5.000         | Aree per servizi                   | mq 3.730            |           |
| Commerciale/Direzionale       | S.L.P.             |                  | Standard                           | 100 mq/100mq S.L.P. |           |
|                               | mq 2.500           |                  | Aree per servizi aggiuntive        | mq 2.500            |           |
| Industriale/Artigianale       | Superficie di zona |                  | Standard                           | 10mq/100mq          |           |
|                               | mq 0               |                  | Aree per servizi aggiuntive        | mq 0                |           |
| Turistico-ricettivo           | Volumetria         |                  | Standard                           | 15 mq/100 mc        |           |
|                               | mc 0               |                  | Aree per servizi aggiuntive        | mq 0                |           |

| ATO             | Superficie mq | Denominazione Zona PAT | Abitanti teorici aggiuntivi | Abitanti teorici totali ATO |
|-----------------|---------------|------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Insediativo I.3 | 591,393       | Torreglia Sud          | 33                          | 124                         |

|                                   |                          |
|-----------------------------------|--------------------------|
| <b>Indice territoriale</b>        | 1.3                      |
| <b>Volume Residenziale</b>        | 5000                     |
| <b>Superficie Residenziale mq</b> | 3846                     |
| 1538 Sup.Coperta                  | 40%                      |
| 500 Strade                        | equivalente ai parcheggi |
| 500 Parcheggi                     | 1mq ogni 10 mc           |
| 1308 Verde                        | la rimanente superficie  |

| Superficie Servizi Residenziale (*) |  | 990 |
|-------------------------------------|--|-----|
| <b>Standard primari</b>             |  |     |
| 116                                 | Parcheggi  |     |
| 264                                 | Verde pubblico attrezzato e aree per il gioco e il parco       |     |
| <b>Standard secondari</b>           |  |     |
| 149                                 | Aree per istruzione e relativa viabilità                       |     |
| 149                                 | Aree per attrezzature di interesse comune e relativa viabilità |     |
| 165                                 | Aree coperte attrezzate per sport e relativa viabilità         |     |
| 149                                 | Aree verdi attrezzate per parco e sport                        |     |

|                                    |      |
|------------------------------------|------|
| <b>Sup. tot. Comm.-Direzionale</b> | 5000 |
| <b>S.L.P. Comm.-Direzionale</b>    | 2500 |
| 2500 Sup.Coperta                   | 50%  |
| 500 Strade                         | 10%  |
| 500 Parcheggi                      | 10%  |
| 1500 Verde                         | 30%  |

| Superficie Servizi comm.-Direz.(*) |                | 2500 |
|------------------------------------|----------------|------|
| 1250                               | Parcheggi      |      |
| 625                                | Verde pubblico |      |
| 625                                | Viabilità      |      |

(\*) da verificare in sede di PUA

| Destinazione      | φ<br>scheda 8 | Coefficiente di deflusso |                    |                                |                |                | φ medio |
|-------------------|---------------|--------------------------|--------------------|--------------------------------|----------------|----------------|---------|
|                   |               | 0.9                      | 0.6                | 0.9                            | 0.2            | 0.1            |         |
| Strade ed accessi |               |                          | Parcheggi drenanti | Tetti e Copertura impermeabile | Aree a verde   | ZTO E          |         |
|                   |               | m <sup>2</sup>           | m <sup>2</sup>     | m <sup>2</sup>                 | m <sup>2</sup> | m <sup>2</sup> |         |
| PO ZTO D          |               | 1625                     | 2366               | 4500                           | 3845           | 0              | 0.62    |
| AO area verde     |               | 0                        | 0                  | 0                              | 0              | 12336          | 0.1     |

Coefficiente Deflusso  
**Scheda 8**

**ATO I.4:Insediativo TORREGLIA EST**

| Dimensionamento               |                    |                  |                                    |                     |           |
|-------------------------------|--------------------|------------------|------------------------------------|---------------------|-----------|
| Carico insediativo aggiuntivo |                    |                  | Standard urbanistici richiesti     |                     |           |
| Residenziale                  | Volumetria         |                  | Standard<br>(ab. teorico = mc 150) | Primari             | Secondari |
|                               | Residuo P.R.G.     | Nuova previsione |                                    | 10 mq/ab            | 20 mq/ab  |
|                               | mc 0               | mc 5.000         | Aree per servizi                   | mq 7.540            |           |
| Commerciale/Direzionale       | S.L.P.             |                  | Standard                           | 100 mq/100mq S.L.P. |           |
|                               | Mq 5.000           |                  | Aree per servizi aggiuntive        | mq 5.000            |           |
| Industriale/Artigianale       | Superficie di zona |                  | Standard                           | 10mq/100mq          |           |
|                               | mq 65.682          |                  | Aree per servizi aggiuntive        | mq 6.568            |           |
| Turistico-ricettivo           | Volumetria         |                  | Standard                           | 15 mq/100 mc        |           |
|                               | mc 16.000          |                  | Aree per servizi aggiuntive        | Mq 2.400            |           |

| ATO             | Superficie mq | Denominazione Zona PAT | Abitanti teorici aggiuntivi | Abitanti teorici totali ATO |
|-----------------|---------------|------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Insediativo I.4 | 833,717       | Torreglia Est          | 33                          | 251                         |

|                                   |             |                          |
|-----------------------------------|-------------|--------------------------|
| <b>Indice territoriale</b>        | 1.3         |                          |
| <b>Volume Residenziale</b>        | 5000        |                          |
| <b>Superficie Residenziale mq</b> | 3846        |                          |
| 1538                              | Sup.Coperta | 40%                      |
| 500                               | Strade      | equivalente ai parcheggi |
| 500                               | Parcheggi   | 1mq ogni 10 mc           |
| 1308                              | Verde       | la rimanente superficie  |

|  |  |
|--|--|
| <b>Superficie Servizi Residenziale (*)</b> | 990  |
| <b>Standard primari</b>                    |  |
| 116  | Parcheggi  |
| 264  | Verde pubblico attrezzato e aree per il gioco e il parco       |
| <b>Standard secondari</b>                  |  |
| 149  | Aree per istruzione e relativa viabilità                       |
| 149  | Aree per attrezzature di interesse comune e relativa viabilità |
| 165  | Aree coperte attrezzate per sport e relativa viabilità         |
| 149  | Aree verdi attrezzate per parco e sport                        |

|                               |             |     |
|-------------------------------|-------------|-----|
| <b>Indice territoriale</b>    | 1.5         |     |
| <b>Volume Turistico</b>       | 16000       |     |
| <b>SuperficieTuristica mq</b> | 10667       |     |
| 5333                          | Sup.Coperta | 50% |
| 1067                          | Strade      | 10% |
| 1067                          | Parcheggi   | 10% |
| 3200                          | Verde       | 30% |

|   |                |
|---|----------------|
| <b>Superficie Servizi Turistico (*)</b> | 2400           |
| 1200                                    | Parcheggi      |
| 600                                     | Verde pubblico |
| 600                                     | Viabilità      |

(\*) da verificare in sede di PUA

| Destinazione  | φ        | Coefficiente di deflusso            |                                      |  |                                |                         | φ medio |
|---------------|----------|-------------------------------------|--------------------------------------|--|--------------------------------|-------------------------|---------|
|               |          | 0.9                                 | 0.6                                  | 0.9  | 0.2                            | 0.1                     |         |
| PO ZTO D      | scheda 9 | Strade ed accessi<br>m <sup>2</sup> | Parcheggi drenanti<br>m <sup>2</sup> | Tetti e Copertura impermeabile<br>m <sup>2</sup> | Aree a verde<br>m <sup>2</sup> | ZTO E<br>m <sup>2</sup> |         |
| AO area verde |          | 2167                                | 2882                                 | 7334   | 5520                           | 0                       | 0.64    |
|               |          | 0                                   | 0                                    | 0  | 0                              | 17903                   | 0.1     |

Coefficiente Deflusso  
**Scheda 9**

**ATO I.4:Insediativo TORREGLIA EST**

| Dimensionamento               |                    |                  |                                    |                     |           |
|-------------------------------|--------------------|------------------|------------------------------------|---------------------|-----------|
| Carico insediativo aggiuntivo |                    |                  | Standard urbanistici richiesti     |                     |           |
| Residenziale                  | Volumetria         |                  | Standard<br>(ab. teorico = mc 150) | Primari             | Secondari |
|                               | Residuo P.R.G.     | Nuova previsione |                                    | 10 mq/ab            | 20 mq/ab  |
|                               | mc 0               | mc 5.000         | Aree per servizi                   | mq 7.540            |           |
| Commerciale/Direzionale       | S.L.P.             |                  | Standard                           | 100 mq/100mq S.L.P. |           |
|                               | Mq 5.000           |                  | Aree per servizi aggiuntive        | mq 5.000            |           |
| Industriale/Artigianale       | Superficie di zona |                  | Standard                           | 10mq/100mq          |           |
|                               | mq 65.682          |                  | Aree per servizi aggiuntive        | mq 6.568            |           |
| Turistico-ricettivo           | Volumetria         |                  | Standard                           | 15 mq/100 mc        |           |
|                               | mc 16.000          |                  | Aree per servizi aggiuntive        | Mq 2.400            |           |

| ATO             | Superficie mq | Denominazione Zona PAT | Abitanti teorici aggiuntivi | Abitanti teorici totali ATO |
|-----------------|---------------|------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Insediativo I.4 | 833,717       | Torreglia Est          | 33                          | 251                         |

|                                    |       |
|------------------------------------|-------|
| <b>Sup. tot. Comm.-Direzionale</b> | 10000 |
| <b>S.L.P. Comm.-Direzionale</b>    | 5000  |
| 5000 Sup.Coperta                   | 50%   |
| 1000 Strade                        | 10%   |
| 1000 Parcheggi                     | 10%   |
| 3000 Verde                         | 30%   |

|   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| <b>Superficie Servizi comm.-Direz.(*)</b> | 5000                                 |
| 2500                                      | Parcheggi                            |
| 1250                                      | Verde pubblico attrezzato e aree per |
| 1250                                      | Viabilità                            |

|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| <b>Sup. tot. Produttivo</b> | 65682 |
| <b>S.L.P.Produttivo</b>     | 32841 |
| 32841 Sup.Coperta           | 50%   |
| 6568 Strade                 | 10%   |
| 6568 Parcheggi              | 10%   |
| 19705 Verde                 | 30%   |

|  |                |
|--|----------------|
| <b>Superficie Servizi produttivo (*)</b> | 6568           |
| 3284                                     | Parcheggi      |
| 1642                                     | Verde pubblico |
| 1642                                     | Viabilità      |

(\*) da verificare in sede di PUA

| Destinazione  | φ<br>scheda<br>10 | Coefficiente di deflusso                   |  |  |  |                                | φ<br>medio |
|---------------|-------------------|--|--|--|--|--------------------------------|------------|
|               |                   | 0.9<br>Strade ed accessi<br>m <sup>2</sup> | 0.6<br>Parcheggi<br>drenanti<br>m <sup>2</sup> | 0.9<br>Tetti e Copertura<br>impermeabile<br>m <sup>2</sup> | 0.2<br>Aree a<br>verde<br>m <sup>2</sup> | 0.1<br>ZTO E<br>m <sup>2</sup> |            |
| PO ZTO D      |                   | 10460                                      | 13352  | 37841  | 25597                                    | 0                              | 0.65       |
| AO area verde |                   | 0  | 0  | 0  | 0  | 87250                          | 0.1        |

Coefficiente Deflusso  
**Scheda 10**

Dimensionamento semplificato utilizzabile per la Classe 2 e 3.

Criterio di dimensionamento n.1 CPP a 3 parametri

Tratto da: Valutazioni di compatibilità idraulica - Linee Guida, Venezia 3/08/2009

### PARAMETRI IN INGRESSO

|  |      |                   |
|--|------|-------------------|
| Coefficiente d'afflusso k                        | 0.62 | [-]               |
| Coefficiente udometrico imposto allo scarico (u) | 5    | [l/s, ha]         |
| Esponente $\alpha$ della scala delle portate     | 1    | [-]*              |
| Superficie intervento                            | 4541 | [m <sup>2</sup> ] |

\*  $\alpha=1$  per sezioni chiuse;  $\alpha=1,5$  per sezioni aperte

### RISULTATI

Parametri della curva di possibilità pluviometrica  $h = \frac{a \cdot t}{(t + b)^c}$

|                         |                 |   |       |                         |
|-------------------------|-----------------|---|-------|-------------------------|
| Comune di               | Torreglia       | a | 39.5  | [mm min <sup>-1</sup> ] |
| Zona                    | Sud Occidentale | b | 14.5  | [min]                   |
| Tempo di ritorno [anni] | 50              | c | 0.817 | [-]                     |

|   |       |                                    |
|---|-------|------------------------------------|
| Volume specifico richiesto per l'invarianza | 696.0 | [m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup> ] |
| Volume richiesto per l'invarianza           | 316.1 | [m <sup>3</sup> ]                  |

Formule utilizzate:

$$v = 10 \cdot \frac{\left( \frac{6}{1000} u \right)^{\frac{c-1}{c}}}{\left( a \Phi z \right)^{\frac{1}{1-c}}} - b \frac{6}{1000} u$$

$$z \xi_{\alpha}(z)$$

Per il calcolo del volume specifico di laminazione

dove:

| z    | $\xi_1(z)$ | $\xi_{1,5}(z)$ | $\nu_1$ spec | $\nu_{1,5}$ spec |
|------|------------|----------------|--------------|------------------|
| 0    | 1          | 1              | 0            | 0                |
| 0.1  | 1.0536     | 1.0427         | 582          | 588              |
| 0.2  | 1.1157     | 1.0917         | 668          | 682              |
| 0.3  | 1.1889     | 1.1489         | 694          | 718              |
| 0.4  | 1.277      | 1.2171         | 693          | 727              |
| 0.5  | 1.3862     | 1.3006         | 673          | 717              |
| 0.6  | 1.5271     | 1.4068         | 637          | 692              |
| 0.7  | 1.7198     | 1.5499         | 587          | 651              |
| 0.75 | 1.8482     | 1.644          | 555          | 624              |
| 0.8  | 2.0116     | 1.7627         | 517          | 590              |
| 0.84 | 2.1814     | 1.8847         | 482          | 558              |
| 0.87 | 2.3447     | 2.0011         | 452          | 530              |
| 0.9  | 2.5579     | 2.1516         | 418          | 497              |
| 0.92 | 2.7447     | 2.2824         | 391          | 471              |
| 0.94 | 2.9922     | 2.4545         | 361          | 440              |
| 0.96 | 3.3518     | 2.7024         | 324          | 402              |
| 0.98 | 3.9895     | 3.1375         | 273          | 347              |

Dimensionamento semplificato utilizzabile per la Classe 2 e 3.

Criterio di dimensionamento n.1 CPP a 3 parametri

Tratto da: Valutazioni di compatibilità idraulica - Linee Guida, Venezia 3/08/2009

### PARAMETRI IN INGRESSO

|   |      |                   |
|---|------|-------------------|
| Coefficiente d'afflusso k                         | 0.62 | [-]               |
| Coefficiente idrometrico imposto allo scarico (u) | 5    | [l/s, ha]         |
| Esponente $\alpha$ della scala delle portate      | 1    | [-]*              |
| Superficie intervento                             | 4541 | [m <sup>2</sup> ] |

\*  $\alpha=1$  per sezioni chiuse;  $\alpha=1,5$  per sezioni aperte

### RISULTATI

Parametri della curva di possibilità pluviometrica  $h = \frac{a \cdot t}{(t + b)^c}$

|                         |                 |   |       |                          |
|-------------------------|-----------------|---|-------|--------------------------|
| Comune di               | Torreglia       | a | 39.5  | [mm min <sup>c-1</sup> ] |
| Zona                    | Sud Occidentale | b | 14.5  | [min]                    |
| Tempo di ritorno [anni] | 50              | c | 0.817 | [-]                      |

|   |       |                                    |
|---|-------|------------------------------------|
| Volume specifico richiesto per l'invarianza | 696   | [m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup> ] |
| Volume richiesto per l'invarianza           | 316.1 | [m <sup>3</sup> ]                  |

Formule utilizzate:

$$v = 10 \cdot \frac{\left( \frac{6}{1000} u \right)^{\frac{\alpha-1}{c}}}{\left( a \Phi z \right)^{\frac{1}{1-c}}} - b \frac{6}{1000} u$$

$z \xi_{\alpha}(z)$

Per il calcolo del volume specifico di laminazione

dove:

| z    | $\xi_1(z)$ | $\xi_{1,5}(z)$ | $\nu_{1 \text{ spec}}$ | $\nu_{1,5 \text{ spec}}$ |
|------|------------|----------------|------------------------|--------------------------|
| 0    | 1          | 1              | 0                      | 0                        |
| 0.1  | 1.0536     | 1.0427         | 582                    | 588                      |
| 0.2  | 1.1157     | 1.0917         | 668                    | 682                      |
| 0.3  | 1.1889     | 1.1489         | 694                    | 718                      |
| 0.4  | 1.277      | 1.2171         | 693                    | 727                      |
| 0.5  | 1.3862     | 1.3006         | 673                    | 717                      |
| 0.6  | 1.5271     | 1.4068         | 637                    | 692                      |
| 0.7  | 1.7198     | 1.5499         | 587                    | 651                      |
| 0.75 | 1.8482     | 1.644          | 555                    | 624                      |
| 0.8  | 2.0116     | 1.7627         | 517                    | 590                      |
| 0.84 | 2.1814     | 1.8847         | 482                    | 558                      |
| 0.87 | 2.3447     | 2.0011         | 452                    | 530                      |
| 0.9  | 2.5579     | 2.1516         | 418                    | 497                      |
| 0.92 | 2.7447     | 2.2824         | 391                    | 471                      |
| 0.94 | 2.9922     | 2.4545         | 361                    | 440                      |
| 0.96 | 3.3518     | 2.7024         | 324                    | 402                      |
| 0.98 | 3.9895     | 3.1375         | 273                    | 347                      |

Dimensionamento semplificato utilizzabile per la Classe 4.

Criterio di dimensionamento n.2 CPP a 3 parametri

Tratto da: Valutazioni di compatibilità idraulica - Linee Guida, Venezia 3/08/2009

### PARAMETRI IN INGRESSO

|  |       |                   |
|--|-------|-------------------|
| Coefficiente d'afflusso k                        | 0.63  | [-]               |
| Coefficiente udometrico imposto allo scarico (u) | 5     | [l/s, ha]         |
| Superficie intervento                            | 15199 | [m <sup>2</sup> ] |

### RISULTATI

Parametri della curva di possibilità pluviometrica:  $h = \frac{a \cdot t}{(t + b)^c}$

|                         |                 |   |       |                          |
|-------------------------|-----------------|---|-------|--------------------------|
| Comune di               | Torreglia       | a | 39.5  | [mm min <sup>c-1</sup> ] |
| Zona                    | Sud Occidentale | b | 14.5  | [min]                    |
| Tempo di ritorno [anni] | 50              | c | 0.817 | [-]                      |

|   |       |                                    |
|---|-------|------------------------------------|
| Tempo Critico                               | 523   | [min]                              |
| Tempo Critico                               | 8.7   | [ore]                              |
| Volume specifico richiesto per l'invarianza | 608.2 | [m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup> ] |
| Volume richiesto per l'invarianza           | 924.4 | [m <sup>3</sup> ]                  |

Formule utilizzate:

$$V = S \cdot \varphi \cdot \frac{a \cdot t}{(b + t)^c} - Q_{out} \cdot t$$

Per il calcolo del volume di laminazione

$$\frac{S \cdot \varphi \cdot a \cdot [(b + t)^c - t \cdot c \cdot (b + t)^{c-1}]}{(b + t)^{2c}} - Q_{out} = 0$$

Per il calcolo della durata critica

Dimensionamento semplificato utilizzabile per la Classe 4.

Criterio di dimensionamento n.2 CPP a 3 parametri

Tratto da: Valutazioni di compatibilità idraulica - Linee Guida, Venezia 3/08/2009

### PARAMETRI IN INGRESSO

|   |       |                   |
|---|-------|-------------------|
| Coefficiente d'afflusso k                         | 0.64  | [-]               |
| Coefficiente idrometrico imposto allo scarico (u) | 5     | [l/s, ha]         |
| Superficie intervento                             | 98488 | [m <sup>2</sup> ] |

### RISULTATI

Parametri della curva di possibilità pluviometrica: 
$$h = \frac{a \cdot t}{(t + b)^c}$$

|                         |                 |   |       |                          |
|-------------------------|-----------------|---|-------|--------------------------|
| Comune di               | Torreglia       | a | 39.5  | [mm min <sup>c-1</sup> ] |
| Zona                    | Sud Occidentale | b | 14.5  | [min]                    |
| Tempo di ritorno [anni] | 50              | c | 0.817 | [-]                      |

|   |        |                                    |
|---|--------|------------------------------------|
| Tempo Critico                               | 532    | [min]                              |
| Tempo Critico                               | 8.9    | [ore]                              |
| Volume specifico richiesto per l'invarianza | 620.4  | [m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup> ] |
| Volume richiesto per l'invarianza           | 6109.9 | [m <sup>3</sup> ]                  |

Formule utilizzate:

$$V = S \cdot \varphi \cdot \frac{a \cdot t}{(b + t)^c} - Q_{out} \cdot t$$

Per il calcolo del volume di laminazione

$$\frac{S \cdot \varphi \cdot a \cdot [(b + t)^c - t \cdot c \cdot (b + t)^{c-1}]}{(b + t)^{2c}} - Q_{out} = 0$$

Per il calcolo della durata critica

Dimensionamento semplificato utilizzabile per la Classe 2 e 3.

Criterio di dimensionamento n.1 CPP a 3 parametri

Tratto da: Valutazioni di compatibilità idraulica - Linee Guida, Venezia 3/08/2009

### PARAMETRI IN INGRESSO

|  |      |                   |
|--|------|-------------------|
| Coefficiente d'afflusso k                        | 0.61 | [-]               |
| Coefficiente udometrico imposto allo scarico (u) | 5    | [l/s, ha]         |
| Esponente $\alpha$ della scala delle portate     | 1    | [-]*              |
| Superficie intervento                            | 9702 | [m <sup>2</sup> ] |

\*  $\alpha=1$  per sezioni chiuse;  $\alpha=1,5$  per sezioni aperte

### RISULTATI

Parametri della curva di possibilità pluviometrica  $h = \frac{a \cdot t}{(t + b)^c}$

|                         |                 |   |       |                          |
|-------------------------|-----------------|---|-------|--------------------------|
| Comune di               | Torreglia       | a | 39.5  | [mm min <sup>c-1</sup> ] |
| Zona                    | Sud Occidentale | b | 14.5  | [min]                    |
| Tempo di ritorno [anni] | 50              | c | 0.817 | [-]                      |

|   |       |                                    |
|---|-------|------------------------------------|
| Volume specifico richiesto per l'invarianza | 682   | [m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup> ] |
| Volume richiesto per l'invarianza           | 661.7 | [m <sup>3</sup> ]                  |

Formule utilizzate:

$$v = 10 \cdot \frac{\left( \frac{6}{1000} u \right)^{\frac{c-1}{c}}}{\left( a \Phi z \right)^{\frac{1}{1-c}}} - b \frac{6}{1000} u$$

$$z \xi_{\alpha}(z)$$

Per il calcolo del volume specifico di laminazione

dove:

| z    | $\xi_1(z)$ | $\xi_{1,5}(z)$ | $\nu_{1 \text{ spec}}$ | $\nu_{1,5 \text{ spec}}$ |
|------|------------|----------------|------------------------|--------------------------|
| 0    | 1          | 1              | 0                      | 0                        |
| 0.1  | 1.0536     | 1.0427         | 570                    | 575                      |
| 0.2  | 1.1157     | 1.0917         | 654                    | 669                      |
| 0.3  | 1.1889     | 1.1489         | 680                    | 704                      |
| 0.4  | 1.277      | 1.2171         | 679                    | 712                      |
| 0.5  | 1.3862     | 1.3006         | 659                    | 703                      |
| 0.6  | 1.5271     | 1.4068         | 625                    | 678                      |
| 0.7  | 1.7198     | 1.5499         | 575                    | 638                      |
| 0.75 | 1.8482     | 1.644          | 544                    | 611                      |
| 0.8  | 2.0116     | 1.7627         | 507                    | 579                      |
| 0.84 | 2.1814     | 1.8847         | 473                    | 547                      |
| 0.87 | 2.3447     | 2.0011         | 443                    | 520                      |
| 0.9  | 2.5579     | 2.1516         | 410                    | 487                      |
| 0.92 | 2.7447     | 2.2824         | 384                    | 461                      |
| 0.94 | 2.9922     | 2.4545         | 354                    | 431                      |
| 0.96 | 3.3518     | 2.7024         | 317                    | 394                      |
| 0.98 | 3.9895     | 3.1375         | 268                    | 341                      |

Dimensionamento semplificato utilizzabile per la Classe 4.

Criterio di dimensionamento n.2 CPP a 3 parametri

Tratto da: Valutazioni di compatibilità idraulica - Linee Guida, Venezia 3/08/2009

### PARAMETRI IN INGRESSO

|  |       |                   |
|--|-------|-------------------|
| Coefficiente d'afflusso k                        | 0.61  | [-]               |
| Coefficiente udometrico imposto allo scarico (u) | 5     | [l/s, ha]         |
| Superficie intervento                            | 56939 | [m <sup>2</sup> ] |

### RISULTATI

Parametri della curva di possibilità pluviometrica:  $h = \frac{a \cdot t}{(t + b)^c}$

|                         |                 |   |       |                          |
|-------------------------|-----------------|---|-------|--------------------------|
| Comune di               | Torreglia       | a | 39.5  | [mm min <sup>c-1</sup> ] |
| Zona                    | Sud Occidentale | b | 14.5  | [min]                    |
| Tempo di ritorno [anni] | 50              | c | 0.817 | [-]                      |

|  |        |                                    |
|--|--------|------------------------------------|
| Tempo Critico                                      | 505    | [min]                              |
| Tempo Critico                                      | 8.4    | [ore]                              |
| Volume specifico richiesto per l'invarianza        | 584.0  | [m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup> ] |
| Volume richiesto per l'invarianza                  | 3325.3 | [m <sup>3</sup> ]                  |
| Volume specifico minimo richiesto per l'invarianza | 600.0  | [m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup> ] |
| Volume richiesto per l'invarianza                  | 3416.3 | [m <sup>3</sup> ]                  |

Formule utilizzate:

$$V = S \cdot \varphi \cdot \frac{a \cdot t}{(b + t)^c} - Q_{out} \cdot t$$

Per il calcolo del volume di laminazione

$$\frac{S \cdot \varphi \cdot a \cdot [(b + t)^c - t \cdot c \cdot (b + t)^{c-1}]}{(b + t)^{2c}} - Q_{out} = 0$$

Per il calcolo della durata critica

Dimensionamento semplificato utilizzabile per la Classe 2 e 3.

Criterio di dimensionamento n.1 CPP a 3 parametri

Tratto da: Valutazioni di compatibilità idraulica - Linee Guida, Venezia 3/08/2009

### PARAMETRI IN INGRESSO

|  |      |                   |
|--|------|-------------------|
| Coefficiente d'afflusso k                        | 0.62 | [-]               |
| Coefficiente udometrico imposto allo scarico (u) | 5    | [l/s, ha]         |
| Esponente $\alpha$ della scala delle portate     | 1    | [-]*              |
| Superficie intervento                            | 5112 | [m <sup>2</sup> ] |

\*  $\alpha=1$  per sezioni chiuse;  $\alpha=1,5$  per sezioni aperte

### RISULTATI

Parametri della curva di possibilità pluviometrica  $h = \frac{a \cdot t}{(t + b)^c}$

|                         |                 |   |       |                          |
|-------------------------|-----------------|---|-------|--------------------------|
| Comune di               | Torreglia       | a | 39.5  | [mm min <sup>c-1</sup> ] |
| Zona                    | Sud Occidentale | b | 14.5  | [min]                    |
| Tempo di ritorno [anni] | 50              | c | 0.817 | [-]                      |

|   |       |                                    |
|---|-------|------------------------------------|
| Volume specifico richiesto per l'invarianza | 696   | [m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup> ] |
| Volume richiesto per l'invarianza           | 355.8 | [m <sup>3</sup> ]                  |

Formule utilizzate:

$$v = 10 \cdot \frac{\left( \frac{6}{1000} u \right)^{\frac{c-1}{c}}}{(a \Phi z)^{\frac{1}{1-c}}} - b \frac{6}{1000} u$$

$$z \xi_{\alpha}(z)$$

Per il calcolo del volume specifico di laminazione

dove:

| z    | $\xi_1(z)$ | $\xi_{1,5}(z)$ | $\nu_{1 \text{ spec}}$ | $\nu_{1,5 \text{ spec}}$ |
|------|------------|----------------|------------------------|--------------------------|
| 0    | 1          | 1              | 0                      | 0                        |
| 0.1  | 1.0536     | 1.0427         | 582                    | 588                      |
| 0.2  | 1.1157     | 1.0917         | 668                    | 682                      |
| 0.3  | 1.1889     | 1.1489         | 694                    | 718                      |
| 0.4  | 1.277      | 1.2171         | 693                    | 727                      |
| 0.5  | 1.3862     | 1.3006         | 673                    | 717                      |
| 0.6  | 1.5271     | 1.4068         | 637                    | 692                      |
| 0.7  | 1.7198     | 1.5499         | 587                    | 651                      |
| 0.75 | 1.8482     | 1.644          | 555                    | 624                      |
| 0.8  | 2.0116     | 1.7627         | 517                    | 590                      |
| 0.84 | 2.1814     | 1.8847         | 482                    | 558                      |
| 0.87 | 2.3447     | 2.0011         | 452                    | 530                      |
| 0.9  | 2.5579     | 2.1516         | 418                    | 497                      |
| 0.92 | 2.7447     | 2.2824         | 391                    | 471                      |
| 0.94 | 2.9922     | 2.4545         | 361                    | 440                      |
| 0.96 | 3.3518     | 2.7024         | 324                    | 402                      |
| 0.98 | 3.9895     | 3.1375         | 273                    | 347                      |

Dimensionamento semplificato utilizzabile per la Classe 4.

Criterio di dimensionamento n.2 CPP a 3 parametri

Tratto da: Valutazioni di compatibilità idraulica - Linee Guida, Venezia 3/08/2009

### PARAMETRI IN INGRESSO

|  |       |                   |
|--|-------|-------------------|
| Coefficiente d'afflusso k                        | 0.62  | [-]               |
| Coefficiente udometrico imposto allo scarico (u) | 5     | [l/s, ha]         |
| Superficie intervento                            | 12336 | [m <sup>2</sup> ] |

### RISULTATI

Parametri della curva di possibilità pluviometrica: 
$$h = \frac{a \cdot t}{(t + b)^c}$$

|                         |                 |   |       |                          |
|-------------------------|-----------------|---|-------|--------------------------|
| Comune di               | Torreglia       | a | 39.5  | [mm min <sup>c-1</sup> ] |
| Zona                    | Sud Occidentale | b | 14.5  | [min]                    |
| Tempo di ritorno [anni] | 50              | c | 0.817 | [-]                      |

|  |       |                                    |
|--|-------|------------------------------------|
| Tempo Critico                                      | 514   | [min]                              |
| Tempo Critico                                      | 8.6   | [ore]                              |
| Volume specifico richiesto per l'invarianza        | 596.1 | [m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup> ] |
| Volume richiesto per l'invarianza                  | 735.3 | [m <sup>3</sup> ]                  |
| Volume specifico minimo richiesto per l'invarianza | 600.0 | [m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup> ] |
| Volume richiesto per l'invarianza                  | 740.2 | [m <sup>3</sup> ]                  |

Formule utilizzate:

$$V = S \cdot \varphi \cdot \frac{a \cdot t}{(b + t)^c} - Q_{out} \cdot t$$

Per il calcolo del volume di laminazione

$$\frac{S \cdot \varphi \cdot a \cdot [(b + t)^c - t \cdot c \cdot (b + t)^{c-1}]}{(b + t)^{2c}} - Q_{out} = 0$$

Per il calcolo della durata critica

Dimensionamento semplificato utilizzabile per la Classe 4.

Criterio di dimensionamento n.2 CPP a 3 parametri

Tratto da: Valutazioni di compatibilità idraulica - Linee Guida, Venezia 3/08/2009

### PARAMETRI IN INGRESSO

|  |       |                   |
|--|-------|-------------------|
| Coefficiente d'afflusso k                        | 0.64  | [-]               |
| Coefficiente udometrico imposto allo scarico (u) | 5     | [l/s, ha]         |
| Superficie intervento                            | 17903 | [m <sup>2</sup> ] |

### RISULTATI

Parametri della curva di possibilità pluviometrica:  $h = \frac{a \cdot t}{(t + b)^c}$

|                         |                 |   |       |                          |
|-------------------------|-----------------|---|-------|--------------------------|
| Comune di               | Torreglia       | a | 39.5  | [mm min <sup>c-1</sup> ] |
| Zona                    | Sud Occidentale | b | 14.5  | [min]                    |
| Tempo di ritorno [anni] | 50              | c | 0.817 | [-]                      |

|   |        |                                    |
|---|--------|------------------------------------|
| Tempo Critico                               | 532    | [min]                              |
| Tempo Critico                               | 8.9    | [ore]                              |
| Volume specifico richiesto per l'invarianza | 620.4  | [m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup> ] |
| Volume richiesto per l'invarianza           | 1110.6 | [m <sup>3</sup> ]                  |

Formule utilizzate:

$$V = S \cdot \varphi \cdot \frac{a \cdot t}{(b + t)^c} - Q_{out} \cdot t$$

Per il calcolo del volume di laminazione

$$\frac{S \cdot \varphi \cdot a \cdot [(b + t)^c - t \cdot c \cdot (b + t)^{c-1}]}{(b + t)^{2c}} - Q_{out} = 0$$

Per il calcolo della durata critica

Dimensionamento semplificato utilizzabile per la Classe 4.

Criterio di dimensionamento n.2 CPP a 3 parametri

Tratto da: Valutazioni di compatibilità idraulica - Linee Guida, Venezia 3/08/2009

### PARAMETRI IN INGRESSO

|  |       |                   |
|--|-------|-------------------|
| Coefficiente d'afflusso k                        | 0.65  | [-]               |
| Coefficiente udometrico imposto allo scarico (u) | 5     | [l/s, ha]         |
| Superficie intervento                            | 87250 | [m <sup>2</sup> ] |

### RISULTATI

Parametri della curva di possibilità pluviometrica:  $h = \frac{a \cdot t}{(t + b)^c}$

|                         |                 |   |       |                          |
|-------------------------|-----------------|---|-------|--------------------------|
| Comune di               | Torreglia       | a | 39.5  | [mm min <sup>c-1</sup> ] |
| Zona                    | Sud Occidentale | b | 14.5  | [min]                    |
| Tempo di ritorno [anni] | 50              | c | 0.817 | [-]                      |

|  |        |                                    |
|--|--------|------------------------------------|
| Tempo Critico                                      | 541    | [min]                              |
| Tempo Critico                                      | 9.0    | [ore]                              |
| Volume specifico richiesto per l'invarianza        | 632.6  | [m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup> ] |
| Volume richiesto per l'invarianza                  | 5519.2 | [m <sup>3</sup> ]                  |
| Volume specifico minimo richiesto per l'invarianza | 700.0  | [m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup> ] |
| Volume richiesto per l'invarianza                  | 6107.5 | [m <sup>3</sup> ]                  |

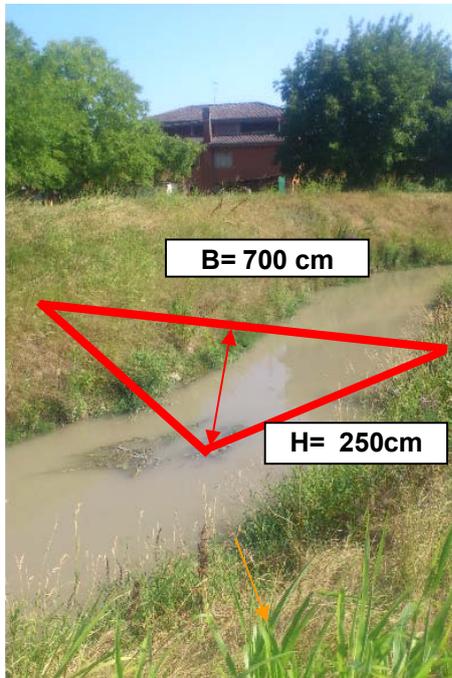
Formule utilizzate:

$$V = S \cdot \varphi \cdot \frac{a \cdot t}{(b + t)^c} - Q_{out} \cdot t$$

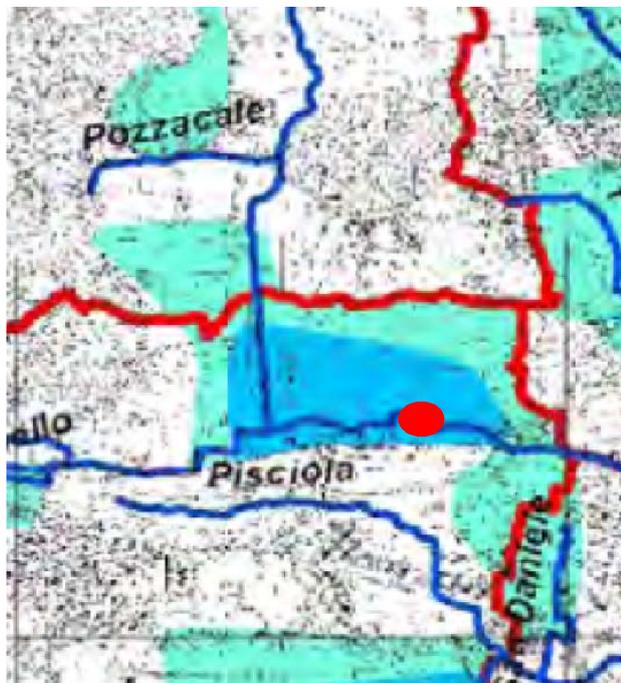
Per il calcolo del volume di laminazione

$$\frac{S \cdot \varphi \cdot a \cdot [(b + t)^c - t \cdot c \cdot (b + t)^{c-1}]}{(b + t)^{2c}} - Q_{out} = 0$$

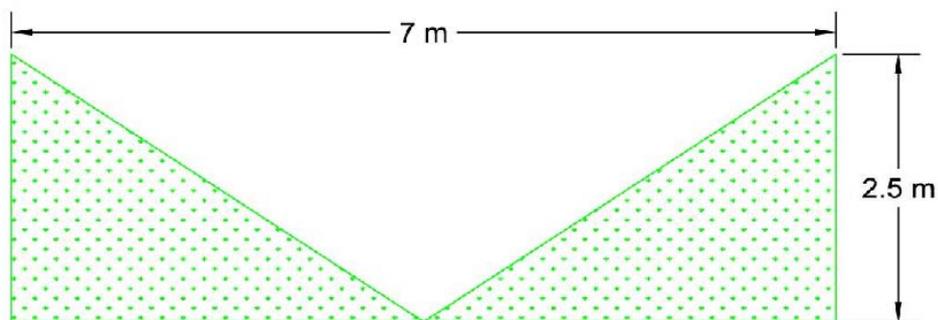
Per il calcolo della durata critica



Ponticello costituito da una sezione triangolare di H=250 cm e B=700 cm



Inquadramento da PGBTT "Cartografia riguardante le caratteristiche del comprensorio"



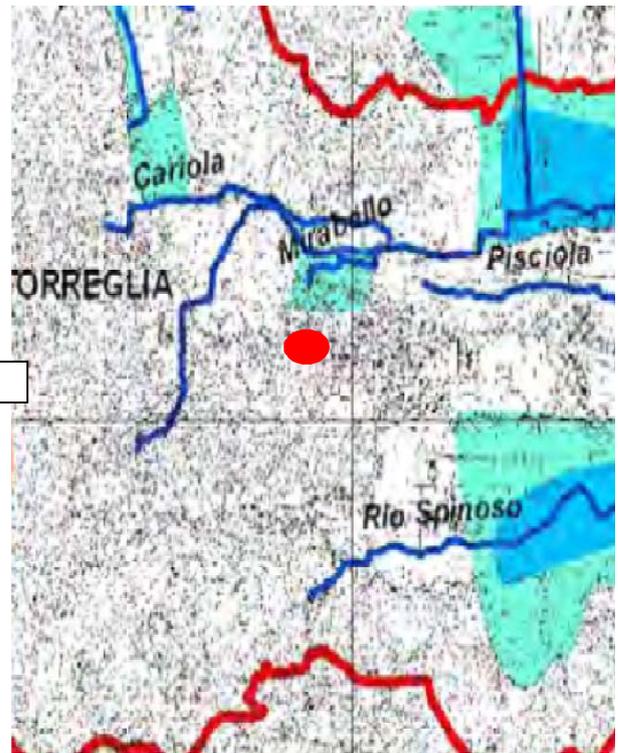
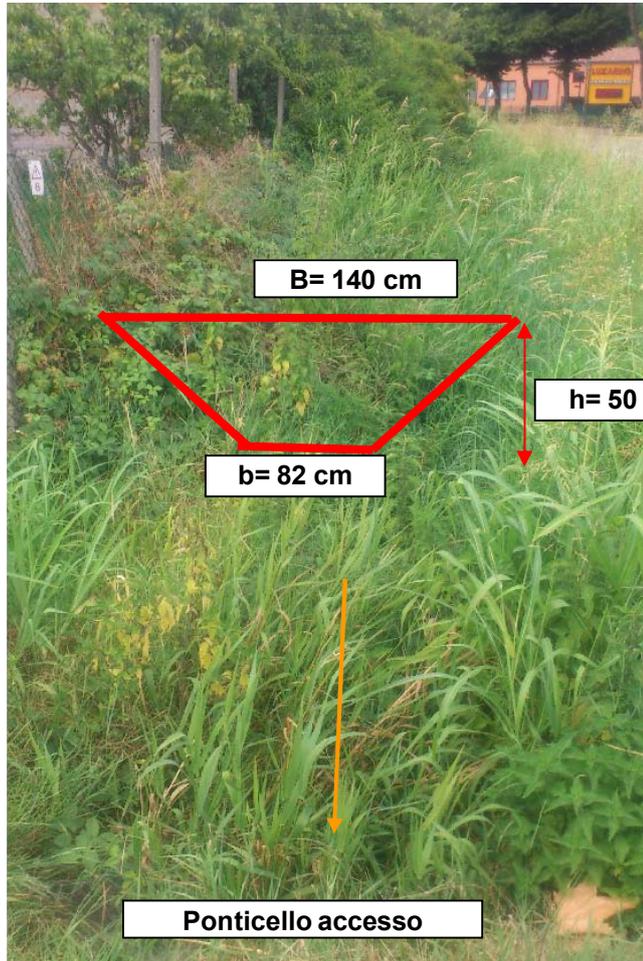
Sezione tipo Scolo Rialto l'immissione del Rio Calcina

**Scolo Rialto**

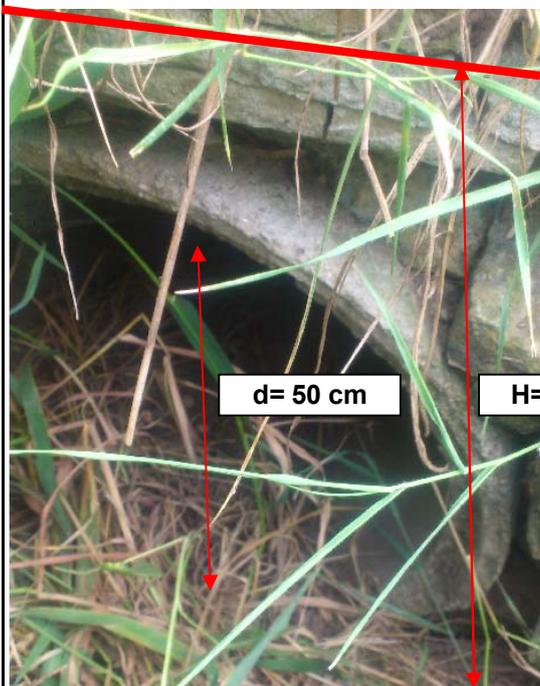
Scheda 21

Data: 9-07-2015

Sezione tipo torrente Rio Calcina



Sezione trapezia: B=140 cm, b=82 cm e h=50 cm



p.c. 37.3 mslm

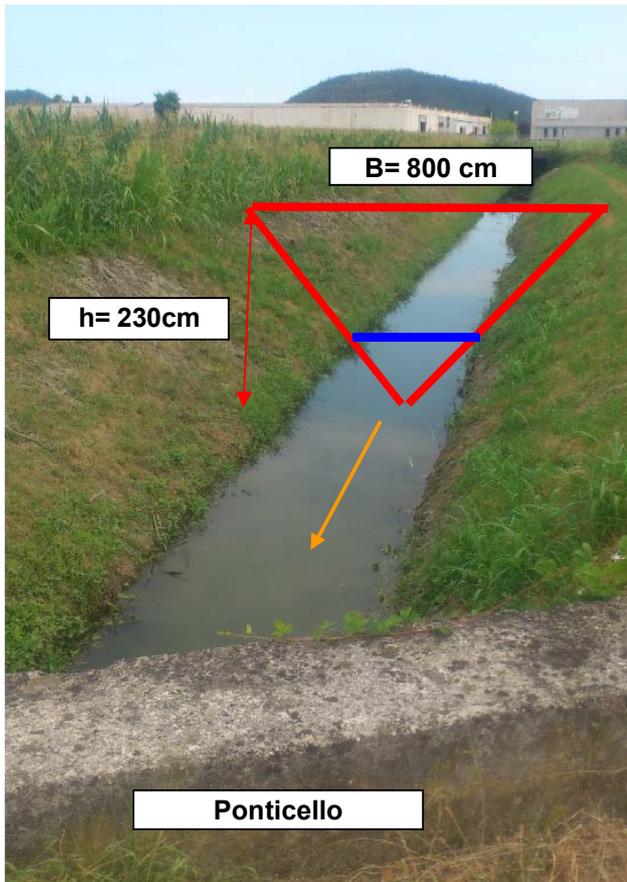
Ponticello accesso costituito da una tubazione di diametro  $d = 50$  cm. Altezza totale ponticello da p.c.=70 cm

d= 50 cm

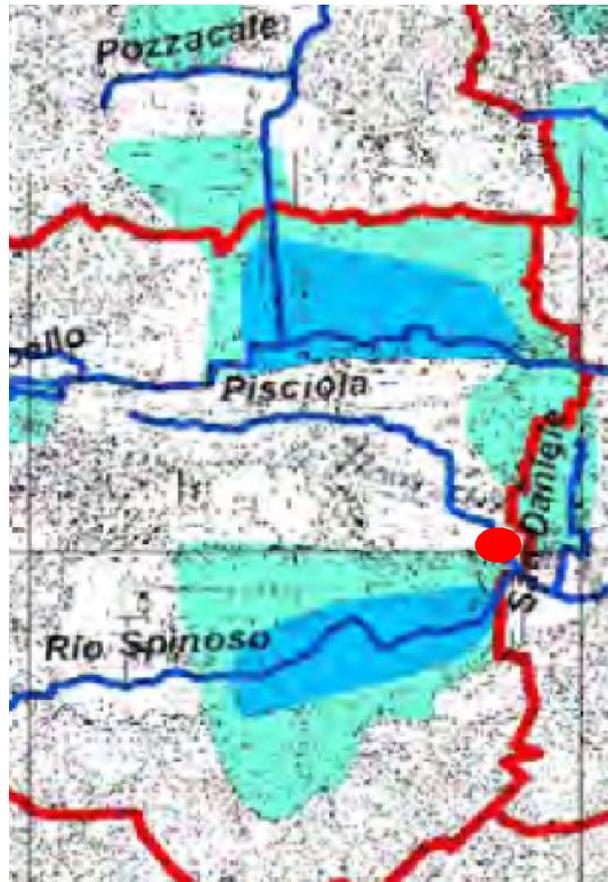
H= 70 cm

|  |                        |
|--|------------------------|
| <p><b>Rio Calcina di fronte alla distilleria Luxardo</b></p> | <p>Scheda 22</p>       |
|  | <p>Data: 9-07-2015</p> |
| <p>HgeO studio</p>   |                        |

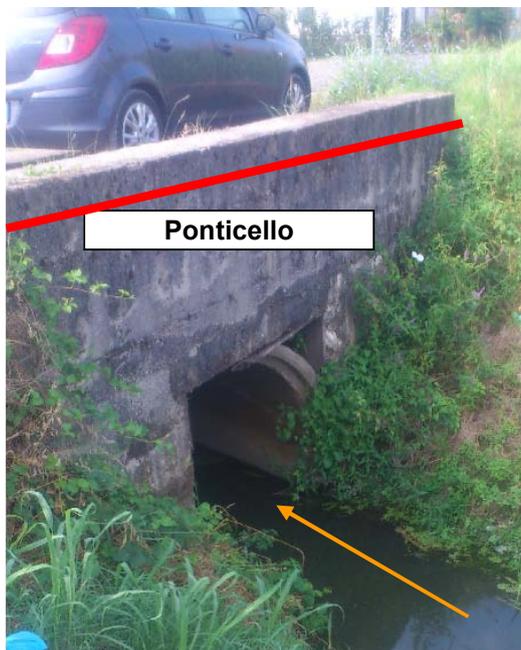
Sezione tipo torrente Scolo Pisciola



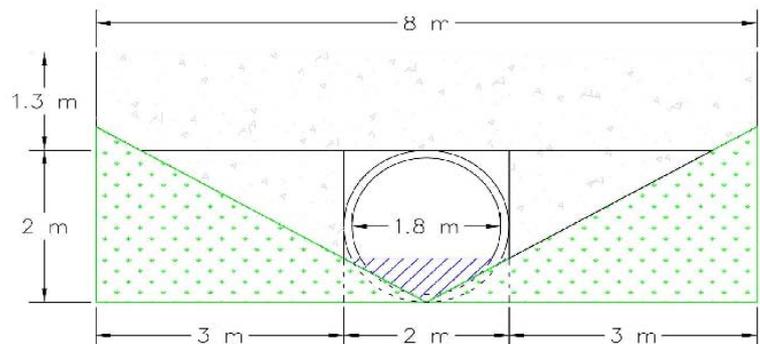
Sezione trapezia: B=800 cm e h=230 cm



Inquadramento da PGBTT "Cartografia riguardante le caratteristiche del comprensorio"



p.c. 10.66 mslm



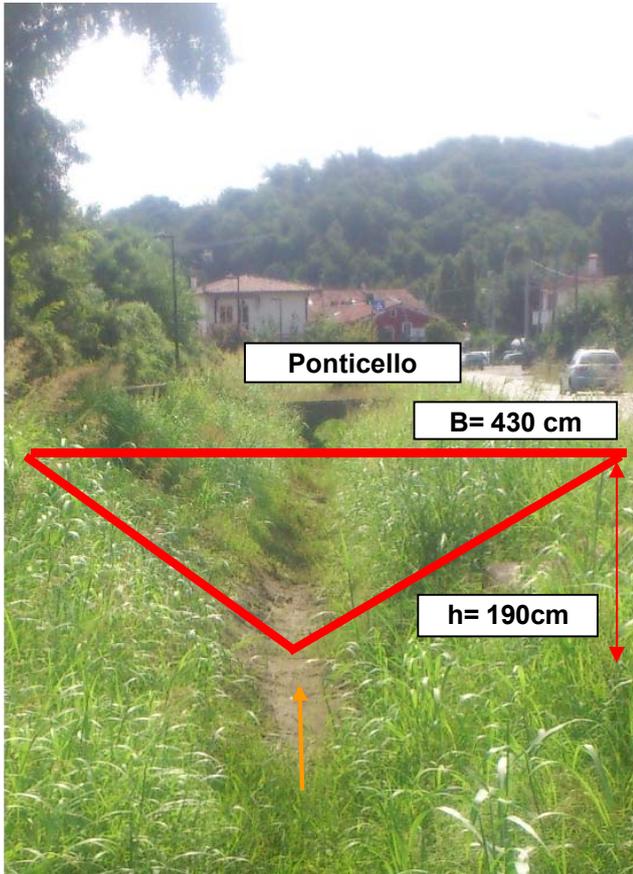
Ponticello accesso costituito da una tubazione di diametro  $d = 180$  cm. Altezza totale ponticello da p.c.=230 cm

Scolo tra via S.Pietro Montagnon e la S.P. 76

Scheda 23

Data: 9-07-2015

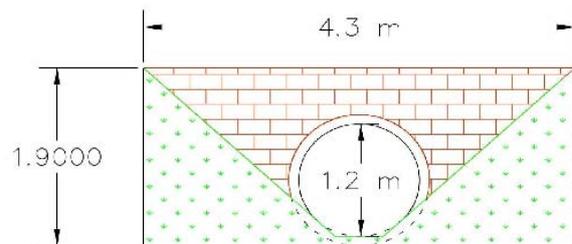
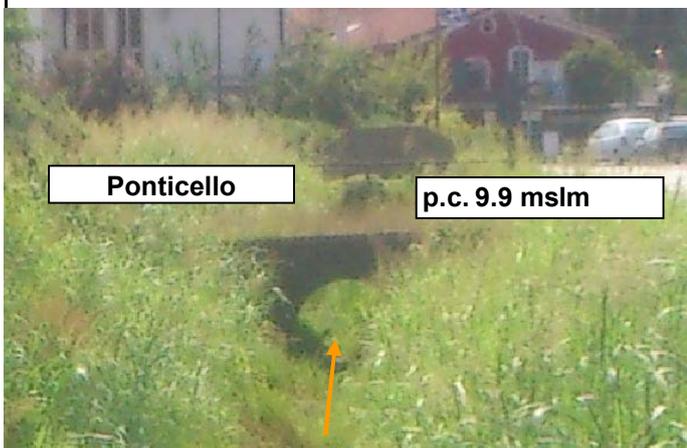
Sezione tipo torrente Scolo San Daniele



Sezione trapezia: B=430 cm e h=190 cm



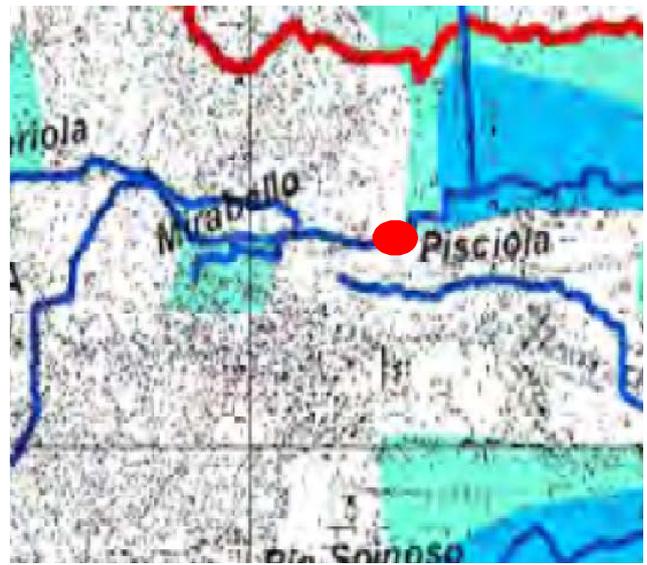
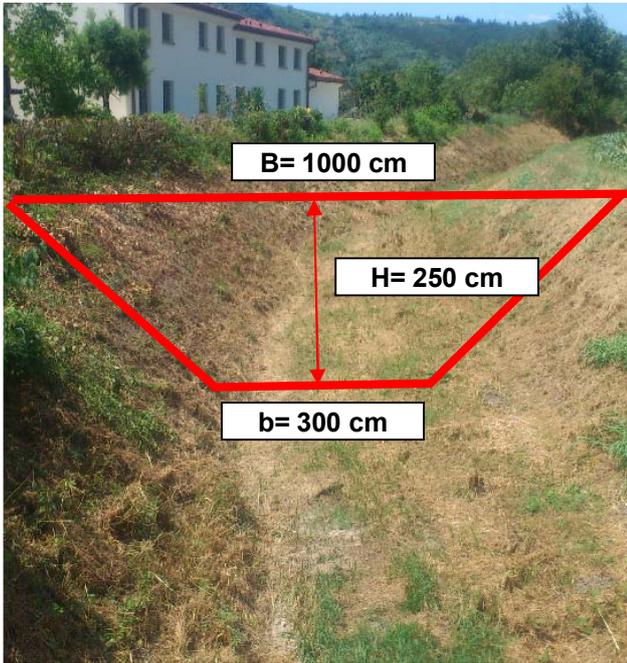
Inquadramento da PGBTT "Cartografia riguardante le caratteristiche del comprensorio"



Ponticello accesso costituito da una tubazione di diametro  $d = 120$  cm. Altezza totale ponticello da p.c.=190 cm

|  |                 |
|--|-----------------|
| <b>Scolocampo sportivo via del Santo</b> | Scheda 24       |
|  | Data: 9-07-2015 |
| HgeO studio                              |                 |

Sezione tipo Rio Calcina in zona Ponte della Vasca

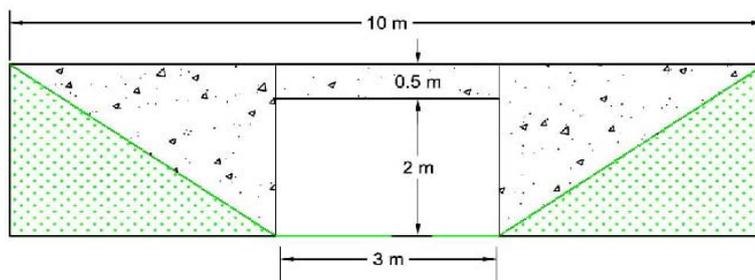


Inquadramento da PGBTT "Cartografia riguardante le caratteristiche del comprensorio"

Sezione trapezia:  $B=800 \text{ cm}$  e  $h=230 \text{ cm}$



Ponticello accesso costituito da una sezione di altezza  $H = 2 \text{ m}$  e larghezza  $B = 3 \text{ m}$



**Rio Calcina**

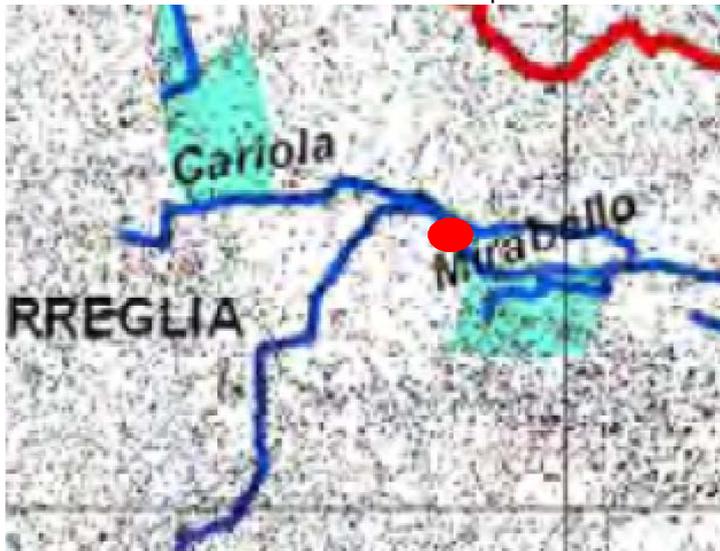
Scheda 25

Data: 9-07-2015

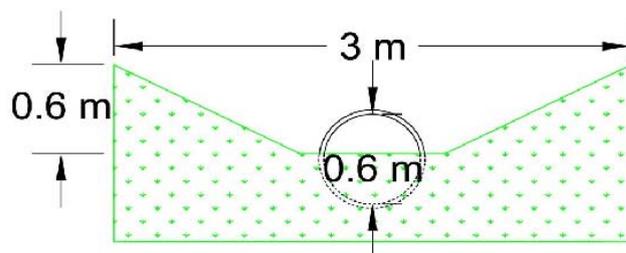
Sezione tipo Rio Cariola in zona Campo sportivo all'incrocio con via L.da Vinci



Ponticello costituito da una sezione circolare di diametro 60 cm più di metà interrato



Inquadramento da PGBTT "Cartografia riguardante le caratteristiche del comprensorio"



Rio Cariola

Scheda 26

Data: 9-07-2015

Sezione tipo Rio Spinoso



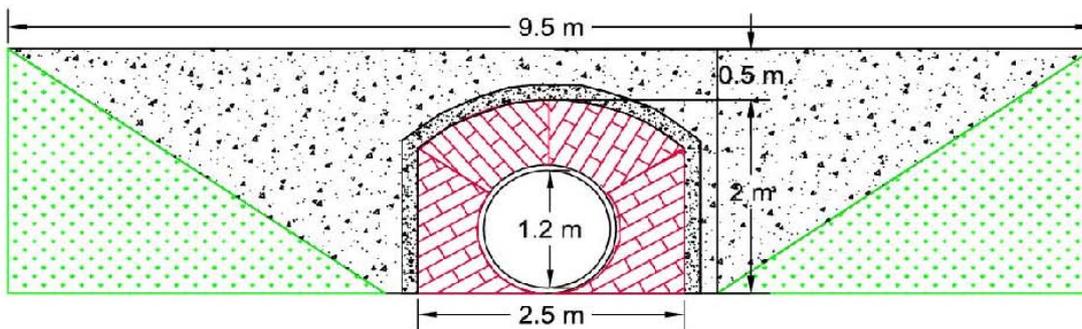
Ponticello costituito da una sezione circolare diametro  $d = 120\text{ cm}$



Inquadramento da PGBTT "Cartografia riguardante le caratteristiche del comprensorio"



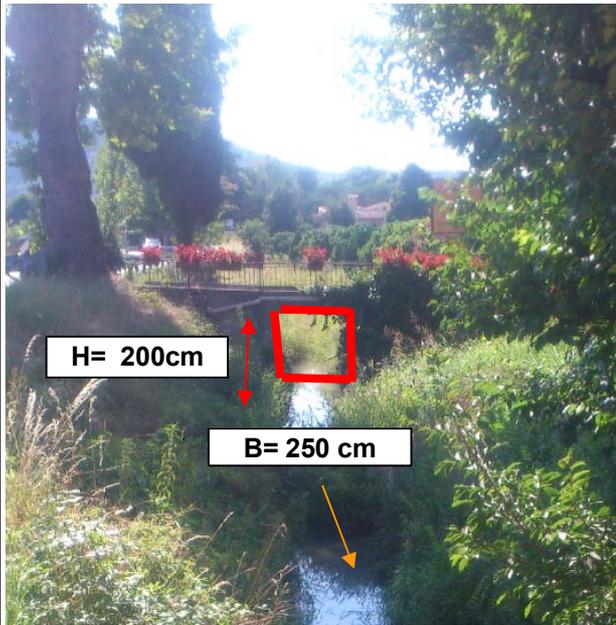
Ponticello costituito da una sezione di altezza  $H = 2\text{ m}$  e larghezza  $B = 3\text{ m}$ , sotto il ponte è presente un tombino con diametro  $120\text{ cm}$ . Dopo il ponte la sezione si allarga fungendo da invaso. Dopo una decina di metri è presente una chiusa di apertura  $2\text{ m}$



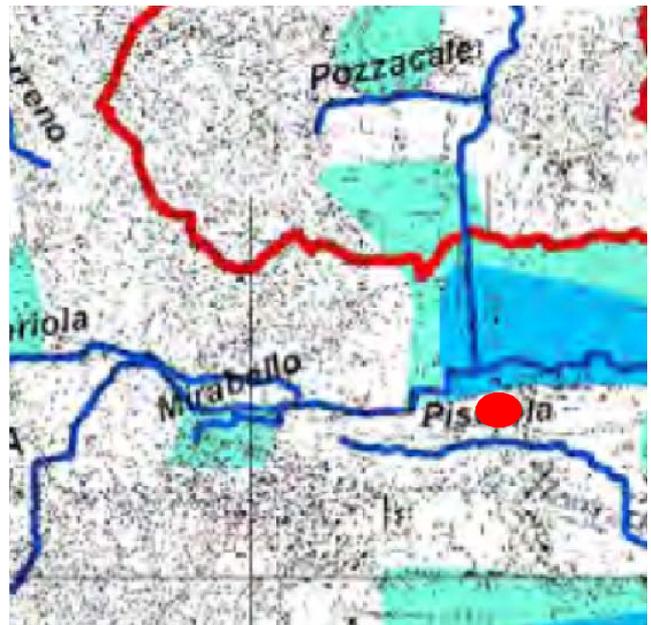
Rio Spinoso

Scheda 27

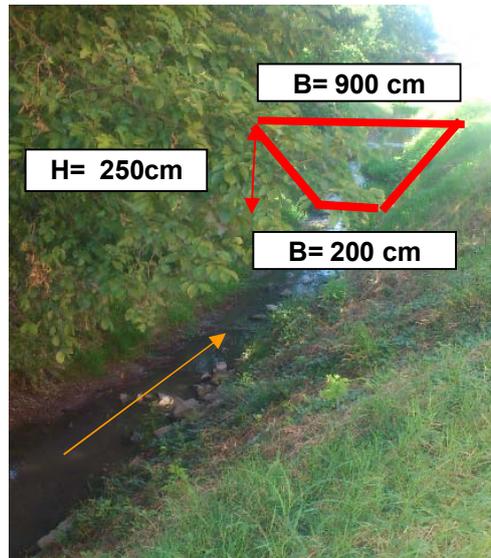
Data: 9-07-2015



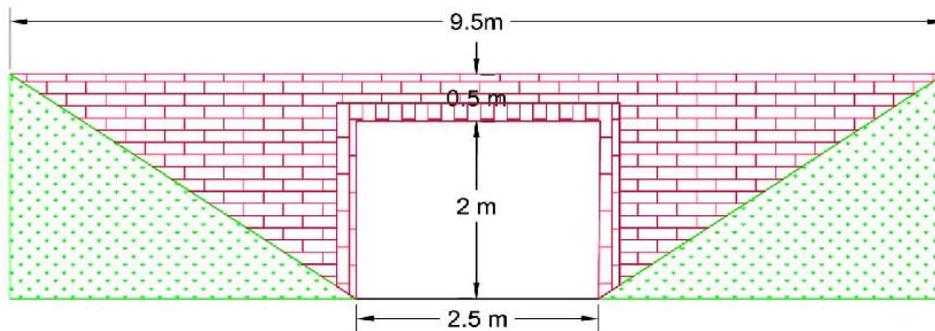
Ponticello costituito da una sezione rettangolare di H=200 cm e B=250 cm



Inquadramento da PGBTT "Cartografia riguardante le caratteristiche del comprensorio"



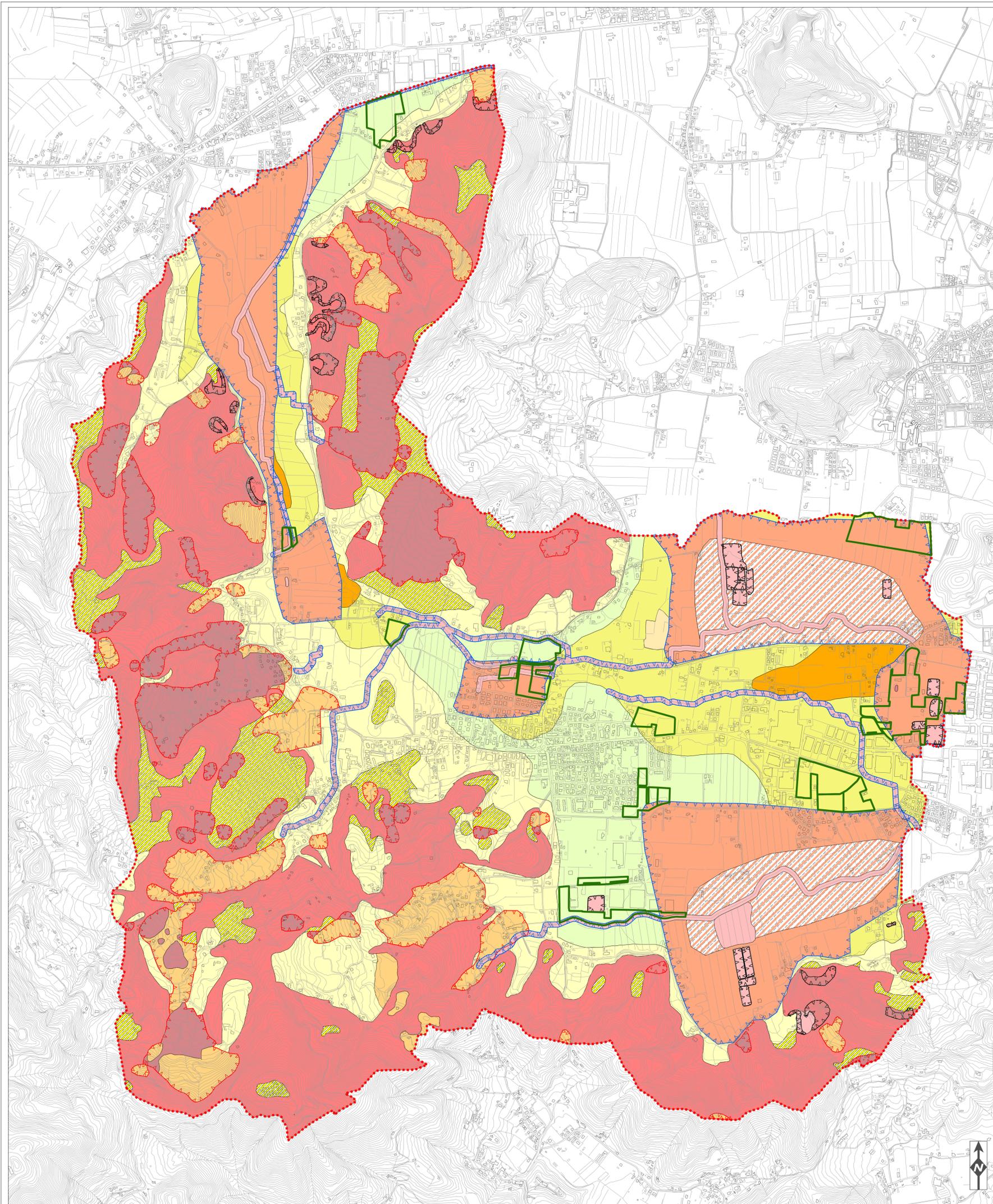
Sezione tipo Rio Calcina prima dell'immissione nello scolo Rialto e dopo l'immissione del Rio Cariola



**Rio Calcina**

Scheda 28

Data: 9-07-2015



1  
1:10.000

Carta delle Interferenze

**LEGENDA**

- Compatibilità Geologica**
- Aree idonee a condizione**
- 02A: Pericolosità Idraulica elevata (Da Consorzio)
  - 02B: Pericolosità idraulica media (da Consorzio)
  - 02C: Allagamenti (da PRG)
  - 02D: Frane P1 del PAI e frane non attive
  - 02E: Ex cave
  - 02F: Falde detritiche, coni alluvionali, depositi di versante
  - 02G: Terreni alluvionali argillosi, con falda <2m
  - 02H: Terreni alluvionali sabbiosi con falda <2 m
  - 02I: Substrato roccioso subaffiorante, molto alterato
- Aree non idonee**
- 03A: Frane P2 e P3 del PAI e Frane attive
  - 03B: Aree collinari acclivi, con problemi diffusi di instabilità
  - 03C: Specchi d'acqua, corsi d'acqua, aree bonificate per colmata
- Dissesto Idrogeologico**
- Area di frana
  - Area esondabile o a ristagno idrico
  - Scarpate di cava
- Interventi programmati
- Confine comunale

COMUNE DI TORREGLIA  
Provincia di Padova

**P.A.T.**

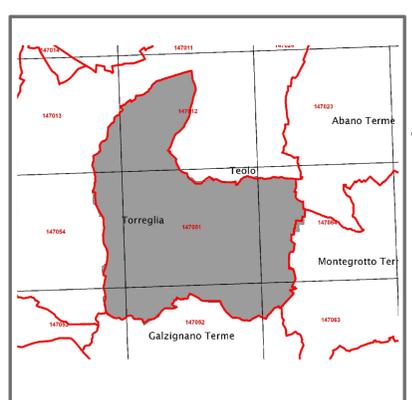
Elaborato

**1**

Scala

**1:10.000**

**CARTA DELLE INTERFERENZE**



**STUDIO HgeO**  
GEOLOGIA APPLICATA ET IDROGEOLOGIA  
Piazza Vittorio E. II, 142/b  
45021 - Badia Polesine (Ro)  
Tel 0425594842 - Fax 0425595800  
web site: www.hgeo.it  
mail: hgeo@hgeo.it

-dott. Filippo Baratto  
geologo

Collaboratori  
-dott.ssa Chiara Zani, ingegnere

DATA aprile 2016