



Elaborato

9

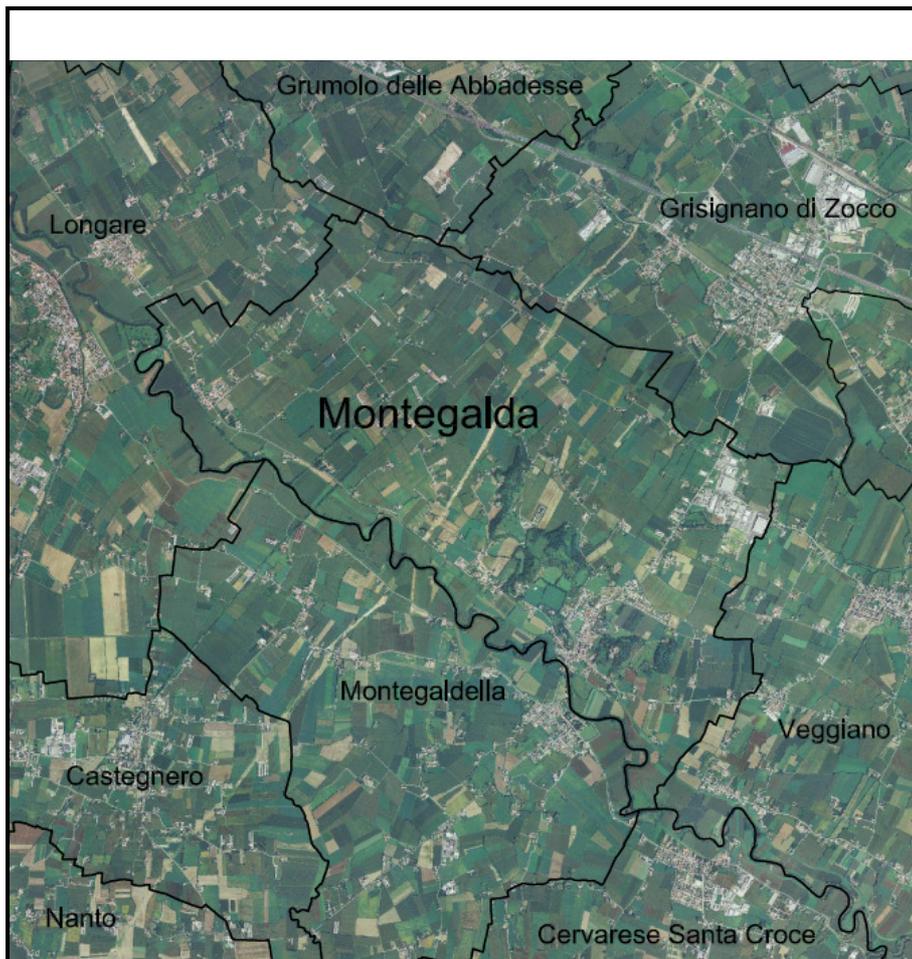
Scala

## Valutazione Compatibilità Idraulica

Ai sensi della D.G.R. n°2948 del 06 Ottobre 2009

### Relazione Tecnica

Approvato in Conferenza di Servizi in data



PROVINCIA DI VICENZA  
Settore Urbanistica

COMUNE DI MONTEGALDA  
Il Sindaco

Lotto Riccardo Ermanno

Il Responsabile Ufficio Tecnico

#### IL RELATORE

**Dott. Ing. Mauro Resenterra**  
STUDIO ASSOCIATO ZANELLA  
ARCHITETTURA E URBANISTICA  
Via Vittime delle Foibe, 74/6  
Noventa Vicentina (VI)  
Tel. 0444 787040 - Fax 0444 787326  
info@studiozanella.it

#### IL PROGETTISTA del PAT

**Dott. Pian.Terr.le Alice Zanella**  
STUDIO ASSOCIATO ZANELLA  
ARCHITETTURA E URBANISTICA  
Via Vittime delle Foibe, 74/6  
Noventa Vicentina (VI)  
Tel. 0444 787040 - Fax 0444 787326  
info@studiozanella.it



**Studio Associato Zanella – dott. Pian. Terr.le Alice Zanella**

Via Vittime delle Foibe, 74/6 - 36025 - Noventa Vic.na (VI)

☎ 0444 787040 - 📠 0444 787326

✉ info@studiozanella.it 🌐 <http://www.studiozanella.it>

**Dott. Ing. Mauro Resenterra**

via Torrazzo 31/5 Nogara (Vr)

☎ 3394662868 📠 04421950173

✉ mauro.resenterra@gmail.com

## INDICE

Premessa .....	5
Il territorio di PAT .....	6
1.1 Limiti amministrativi .....	6
1.2 Caratteristiche geomorfologiche e geolitologiche.....	6
1.2.1 Caratteristiche geomorfologiche.....	6
1.2.2 Caratteristiche geolitologiche.....	7
1.3 Caratteristiche idrografiche e idrogeologiche .....	9
1.3.1 Caratteristiche idrografiche .....	9
1.3.2 Caratteristiche idrogeologiche.....	9
Vulnerabilità idraulica.....	11
1.4 Inquadramento generale .....	11
1.5 ATO A.1 ambito agricolo – ambientale – paesaggistico di pianura e località Monte Croce.....	14
1.5.1 Inquadramento territoriale .....	14
1.5.2 Previsioni urbanistiche .....	14
1.5.3 Vulnerabilità idraulica .....	14
1.6 ATO A.2 ambito agricolo – ambientale – paesaggistico del Bacchiglione .....	15
1.6.1 Inquadramento territoriale .....	15
1.6.2 Previsioni urbanistiche .....	15
1.6.3 Vulnerabilità idraulica .....	15
1.7 ATO A.3.....	15
1.7.1 Inquadramento territoriale .....	15
1.7.2 Previsioni urbanistiche .....	16
1.7.3 Vulnerabilità idraulica .....	16
1.8 ATO R1 Capoluogo .....	17
1.8.1 Inquadramento territoriale .....	17
1.8.2 Previsioni urbanistiche .....	17
1.8.3 Vulnerabilità idraulica .....	17
1.9 ATO R2 Colzè .....	18
1.9.1 Inquadramento territoriale .....	18
1.9.2 Previsioni urbanistiche .....	18
1.9.3 Vulnerabilità idraulica .....	18
1.10 A.T.O. P.1 – Area produttiva Zocco-Ponzimiglio .....	19
1.10.1 Inquadramento territoriale .....	19
1.10.2 Previsioni urbanistiche .....	19
1.10.3 Vulnerabilità idraulica .....	19
COMPATIBILTA' IDRAULICA .....	20

1.11	Pluviometria.....	20
	Ragguaglio delle piogge all'Area .....	20
1.12	Stima dei nuovi carichi idraulici.....	20
1.12.1	Metodo cinematico .....	23
1.12.2	Metodo dell'invaso .....	24
1.13	Misure compensative.....	25
1.13.1	Metodo cinematico .....	25
1.13.2	Metodo dell'invaso .....	25
1.13.3	Volumi minimi da predisporre per la mitigazione dei nuovi carichi idraulici .....	27
	<b>RACCOMANDAZIONI PER L'ATTUAZIONE DEGLI INTERVENTI .....</b>	<b>29</b>
1.14	Prescrizioni generali .....	29
1.15	Prescrizioni da seguire in aree con criticità idraulica .....	31
1.15.1	Autorità di Bacino dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave e Brenta Bacchiglione.....	31
1.15.2	Consorzi di Bonifica .....	33

---

**PREMESSA**

---

La Regione Veneto ha introdotto, attraverso una serie di delibere oggi riassunte dalla vigente DGRV n. 2948 del 06/10/2009, la necessità di supportare le scelte di ogni strumento urbanistico, nuovo o variante al vigente, con una specifica "Valutazione di Compatibilità Idraulica" (VCI) e subordinando l'adozione di tali strumenti al parere del Genio Civile Regionale competente per territorio.

Lo scopo fondamentale della VCI 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 hanno con i dissesti idraulici presenti e potenziali, nonché possibili alterazioni del regime idraulico conseguenti a cambi di destinazione o trasformazioni di uso del suolo. In sintesi lo studio idraulico deve verificare l'ammissibilità delle previsioni contenute nello strumento urbanistico, prospettando soluzioni corrette dal punto di vista dell'assetto idraulico del territorio.

Lo studio, nel caso di territori comunali ricadenti negli ambiti di competenza dei PAI, deve inoltre dimostrare la coerenza delle previsioni urbanistiche con le prescrizioni di tutela del piano.

Quanto detto, esplica la volontà di demandare ai comuni, ed ai loro strumenti di pianificazione urbanistica, il compito di gestire gli interventi strutturali futuri, in conformità col principio di non immettere nel reticolo idrografico più acqua di quanto attualmente ne confluisca (invarianza idraulica).

La valutazione deve essere riferita a tutta l'area interessata dallo strumento urbanistico, ovvero l'intero territorio comunale (intercomunale nel caso di P.A.T.I.). Ovviamente il grado di approfondimento e dettaglio della valutazione dovrà essere rapportato all'entità ed alla tipologia delle nuove previsioni urbanistiche (P.A.T., P.A.T.I. o P.I.); in particolare si dovranno analizzare le problematiche di carattere idraulico, individuare le zone di tutela e le fasce di rispetto ai fini idraulici ed idrogeologici, dettare specifiche discipline per non aggravare il livello di rischio esistente ed indicare le tipologie d'intervento compensativo da adottare nell'attuazione delle previsioni urbanistiche.

Queste ultime verranno definite progressivamente ed in maggior dettaglio passando dalla pianificazione strutturale (P.A.T., P.A.T.I.) a quella operativa ed attuativa (P.I. o P.U.A.).

Nell'ambito del presente studio verranno fornite le indicazioni per garantire la sicurezza adeguata agli insediamenti previsti dal PAT, tenendo sempre conto dei criteri generali contenuti nei PAI dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta Bacchiglione, nel Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale e le indicazioni fornite dal Consorzio di bonifica e dagli altri enti aventi competenza territoriale nel comune di Montegalda.

Per la caratterizzazione geomorfologica e idrogeologica del territorio comunale si riprendono le analisi effettuate dal Dott. Gino Borella per il PAT.

---

## **IL TERRITORIO DI PAT**

---

### **1.1 Limiti amministrativi**

Il Comune di Montegalda si colloca nella parte sud della provincia di Vicenza a metà strada tra Vicenza e Padova nella pianura da dove emergono sette colli e passa il fiume Bacchiglione; il comune confina con:

- a Nord il Comune di Grisignano di Zocco e di Grumolo delle Abbadesse;
- a Est il Comune di Veggiano (PD);
- a Sud il Comune di Montegaldella;
- a Ovest il Comune di Longare.

Il territorio comunale ha una superficie di 17,82 Km<sup>2</sup> e si estende nella medio-bassa pianura vicentina, ad est del comprensorio collinare dei monti Berici ad un' altezza media sul livello del mare di 28 metri.

Montegalda dista da Vicenza circa 18 Km ed è attraversata in direzione ovest-est dalla S.P. n. 20 "Bacchiglione", mentre nella direzione nord-sud è interessata dal passaggio della S.P. n. 21 "Grimana". Il territorio comunale è interessato dall'attraversamento dell'autostrada "Valdastico Sud" A31 con casello a Montegaldella-Longare, posto a 5 Km, oltre al vicino casello di Grisignano di Zocco sulla A4 "Serenissima".

### **1.2 Caratteristiche geomorfologiche e geolitologiche**

#### **1.2.1 Caratteristiche geomorfologiche**

Il Comune di Montegalda si colloca nella medio-bassa pianura vicentina, ad est del comprensorio collinare dei monti Berici. Il territorio comunale, con andamento pianeggiante che degrada dolcemente da nordovest a sud-est, è caratterizzato dalla presenza di sette piccoli complessi collinari, con quota massima di 77 m s.l.m., (Monte della Morte, Monte Lungo, Monte Croce, Monte Roccolo, Monte Castello, Monte Buso, Monte Ponzimiglio e Monte S. Marco) e dal fiume Bacchiglione, che scorre lungo tutto il territorio comunale in direzione Ovest-Est e ne costituisce il confine meridionale. Sono presenti alcuni scoli principali e una fitta rete di rogge, scoline e canalette utilizzate a scopo irriguo e di bonifica. L'assetto geomorfologico del territorio di Montegalda viene fatto risalire all'emersione dei Colli Berici a seguito di un corrugamento locale nell'ultima fase dell'orogenesi alpina che ha sollevato sopra il livello mare un pacco di strati rocciosi di sedimenti marini attribuibili al periodo oligocenico. L'attuale configurazione geomorfologica della parte di pianura del territorio comunale risale al periodo tardi - glaciale. I sedimenti argillosi sabbiosi che caratterizzano tale area vanno ascritti al potente conoide fluvio-glaciale del Brenta-Bacchiglione.

## 1.2.2 Caratteristiche geolitologiche

L'assetto geolitologico di questa area è caratterizzato dalle alluvioni padane (originate dal sistema deposizionale Brenta-Bacchiglione) dalle quali emergono i rilievi collinari di Monte Lungo, Monte Croce, Monte Roccolo, Monte S. Marco, Monte Buso, Monte Castello, Monte della Morte, Monte Ponzimiglio.

Le aree di pianura circostanti i sette complessi collinari appartengono al potente materasso alluvionale padano costituito, alla base, da sedimenti di formazione marina (sabbie, marne e argille) depositatesi nel Quaternario Antico o Pleistocene inferiore.

Nella parte superiore i depositi sono attribuiti a periodi più recenti (Olocene) e sono presenti alternanze di livelli a composizione argillosa e livelli a composizione sabbiosa e limosa.

I rilievi collinari di Montegalda vengono attribuiti alle medesime formazioni calcaree e vulcaniche, basiche, dei vicini Colli Berici, dei quali, sono considerati una propaggine a nord-est.

L'emersione dei Colli Berici è il risultato di un corrugamento locale nell'ultima fase dell'orogenesi alpina (~ 6 ml di anni fa) che ha sollevato di alcune centinaia di metri sopra il livello mare un pacco di strati rocciosi di sedimenti marini di laguna (calcarei oligocenici) e di scogliera (calcareni di Castelgomberto) esponendoli all'erosione degli agenti atmosferici fino alla forma attuale.

Una prima fase è riconducibile all'Eocene inferiore e medio mentre una seconda fase è riconducibile all'Oligocene. Il fenomeno delle eruzioni magmatiche ha contribuito a formare con successivi inarcamenti il sollevamento del rilievo nella forma definitiva.

Il territorio di pianura è stato suddiviso nelle seguenti classi litologiche:

a) Alluvioni antiche e recenti costituite prevalentemente da:

- terreni prevalentemente argillosi e argilloso-limosi;
- terreni prevalentemente sabbiosi e sabbioso-limosi;

Il territorio collinare è costituito dalle seguenti formazioni litologiche:

- copertura detritica eluviale e/o colluviale formatasi dalla erosione e degradazione delle formazioni calcaree e vulcaniche che raccordano i versanti rocciosi con la pianura alluvionale;
- rocce calcaree riferibili alla sequenza stratigrafica superiore dei colli berici, sensibili ai fenomeni carsici, attribuibili all'Oligocene, sollevate dall'ultima fase dell'orogenesi alpina;
- rocce vulcaniche costituite da lave basiche di basalto con filoni e/o camini;
- rocce vulcaniche costituite da brecce e tufi basaltici, a volte sottilmente stratificati, superficialmente alterate che sono attribuibili all'Eocene medio superiore.

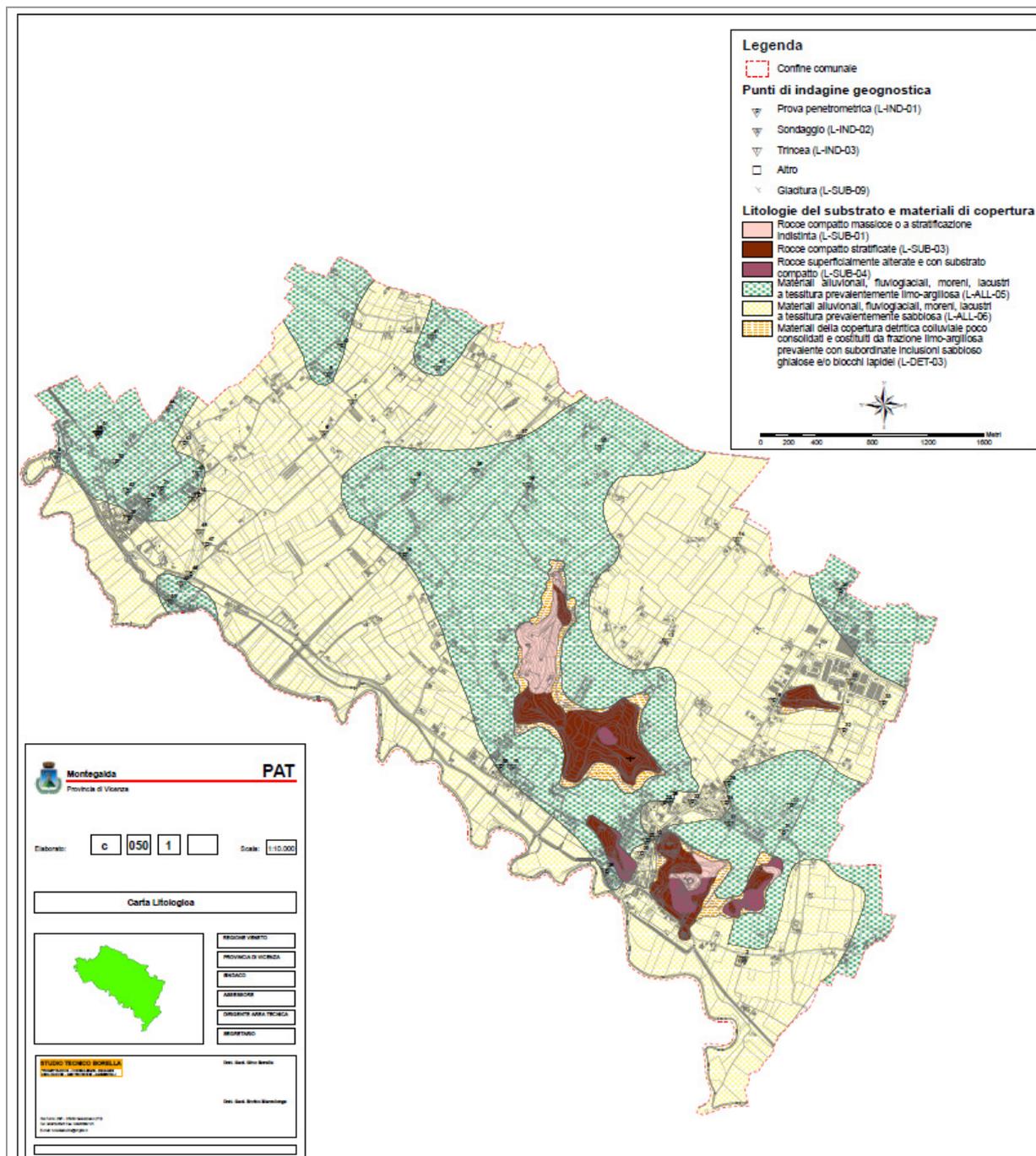


Figura 1. Carta litologica elaborata per il PAT.

### **1.3 Caratteristiche idrografiche e idrogeologiche**

#### **1.3.1 Caratteristiche idrografiche**

La rete idrografica di Montegalda è costituita da quella demaniale, caratterizzata dal fiume Bacchiglione e Rio Cataletto, e da quella consortile, costituita da una fitta rete di scoli primari e secondari che assolvono alla duplice funzione di irrigazione e di bonifica,

tra i quali i principali sono:

- Scolo Rio Settimo;
- Scolo Fratta;
- Scolo Longare-Paluella;
- Scolo Riale-Montegalda;
- Scolo Restello.

Il territorio di Montegalda ricade interamente nel comprensorio del Consorzio di Bonifica Brenta e nel bacino idrografico Bacchiglione. Il bacino del Bacchiglione è un sistema idrografico complesso, formato da corsi d'acqua superficiali che convogliano le acque montane e da fiumi originati da risorgive. Il bacino di raccolta della rete idrografica che lo alimenta comprende due sezioni principali, ciascuna con caratteristiche morfologiche e geotettoniche ben distinte: il bacino dell'Astico ad oriente e quello del Leogra ad occidente, cui contribuiscono, ai margini Sud-occidentali, i bacini secondari del Timonchio, dell'Orolo e del Retrone. La regione montuosa che costituisce il bacino imbrifero del Bacchiglione confina a Sud-Ovest col bacino tributario dell'Agno- Guà, ad Ovest con quello dell'Adige ed a Nord-Est con quello del Brenta. Le acque convogliate dalle aste dell'Astico-Tesina e del Leogra si uniscono a quelle dei corsi d'acqua alimentati dalle risorgive della zona alluvionale pedemontana e a quelle dei torrenti che discendono dalle colline delimitanti, ad Ovest, la parte inferiore del bacino montano e precisamente dell' Orolo e del Retrone.

#### **1.3.2 Caratteristiche idrogeologiche**

Il sottosuolo del territorio comunale è caratterizzato da una falda freatica superficiale e da una sottostante successione di acquiferi differenziati più o meno continui lateralmente e potenzialmente ricchi d'acqua.

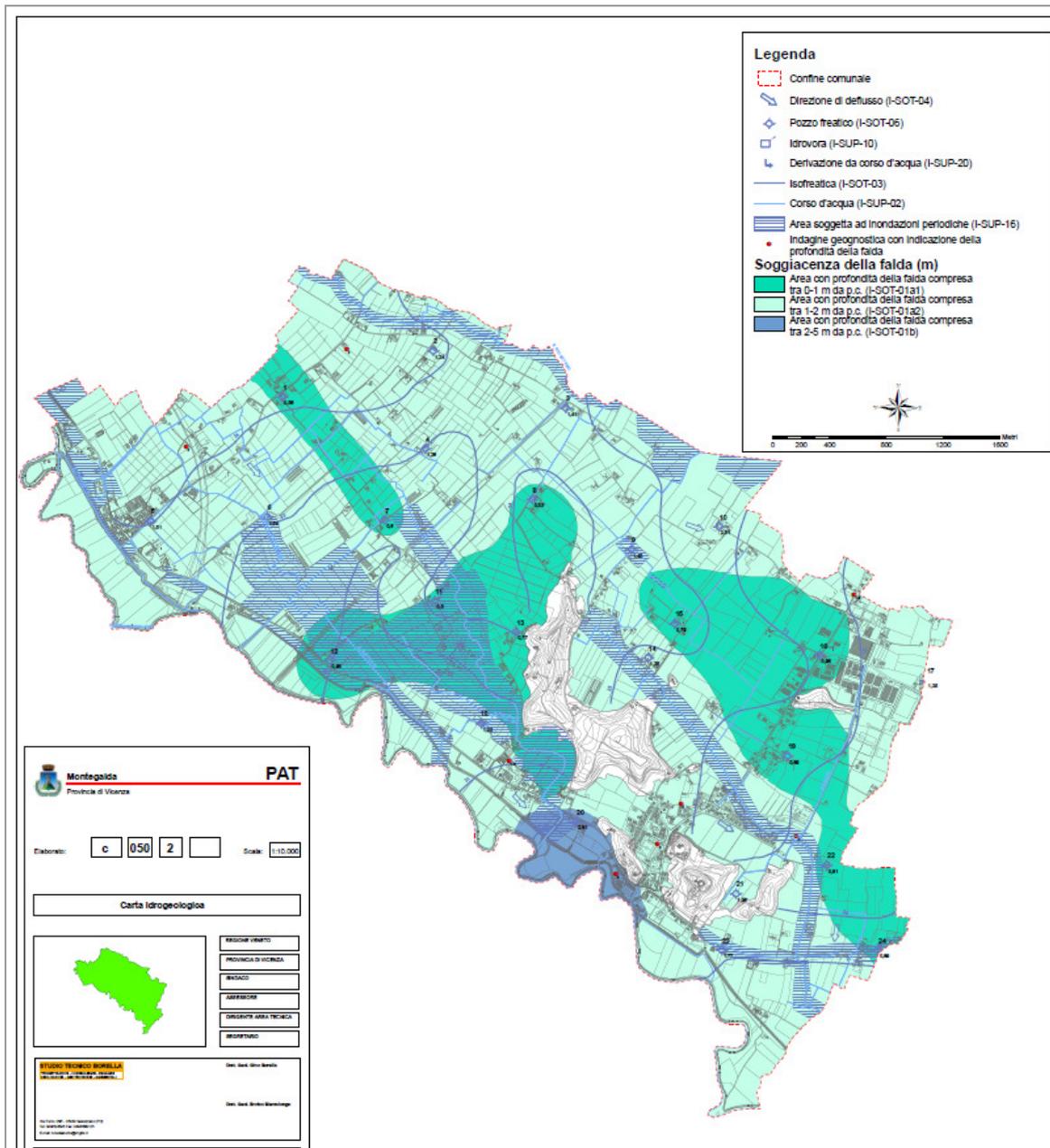
L'alimentazione avviene principalmente dalle infiltrazioni, dalle precipitazioni meteoriche che alimentano il sistema multifalde da monte e dall'apporto di portate idrauliche legate all'effetto disperdente dei principali corsi d'acqua.

Questi acquiferi sotterranei che hanno sede nei corpi sabbiosi sono confinati da strati o lenti costituiti da terreni argilloso-limosi.

La escursione del livello di falda nel territorio comunale tra le stagioni di magra (estate/inverno) e quelle di piena (primavera-autunno) risulta generalmente rilevante e può superare anche 1 metro.

I modesti rilievi collinari di Montegalda non presentano una vera e propria idrografia superficiale. Come nei vicini Colli Berici, può verificarsi una minima circolazione sotterranea dovuta alla particolare costituzione calcarea dei rilievi, sensibile al fenomeno carsico, anche se poco evidente. Ad eccezione della modesta sorgente non più attiva della "Grotta Madonna" non risulta la presenza di sorgenti significative ai piedi dei rilievi collinari e nelle

parti superiori dei rilievi non sono state evidenziate forme di doline e depressioni significative che possano convogliare nel sottosuolo le acque meteoriche.



**Figura 2.** Carta idrogeologica elaborata per il PAT.

Dall'analisi della carta idrogeologica redatta dal Dott. Borella per il PAT, si evidenzia come la profondità della falda sia nella maggior parte del territorio sia compresa tra 1 e 2 m.

La superficialità della falda, unitamente ad una litologia con bassa permeabilità in corrispondenza della maggior parte degli aggregati urbani, sconsiglia almeno in questa fase, di considerare sistemi d'infiltrazione facilitata nel suolo per lo smaltimento delle acque meteoriche raccolte nelle aree di nuova urbanizzazione.

## VULNERABILITÀ IDRAULICA

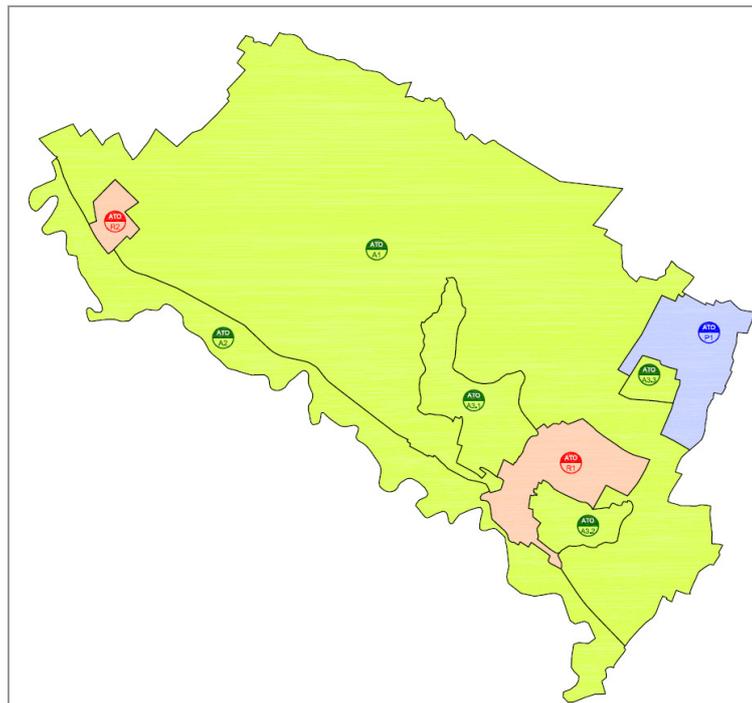
### 1.4 Inquadramento generale

Come richiesto dalla DGRV n. 2948 del 06/10/2009 viene di seguito caratterizzata la vulnerabilità idraulica del territorio comunale analizzando le singole Zone Territoriali Omogenee individuate (ATO).

In questa fase della pianificazione i progettisti indicano la futura programmazione urbanistica nelle singole ATO (comprensiva del residuo previsto dal vigente PRG) ai sensi della legge Regionale n.11 del 2004, fornendo i seguenti dati:

- il volume complessivo dell'espansione residenziale prevista dal PAT, comprensiva del residuo del PRG, con l'indicazione di eventuali linee preferenziali di sviluppo;
- la superficie complessiva di espansione produttiva prevista dal PAT con l'indicazione di eventuali linee preferenziali di sviluppo.

Si è quindi caratterizzata la vulnerabilità di ogni ATO indicando le eventuali aree con pericolosità o criticità idraulica, le previsioni urbanistiche e la loro interferenza con le criticità indicate dagli enti aventi competenza territoriale.



**Figura 3.** Suddivisione del territorio comunale negli ATO.

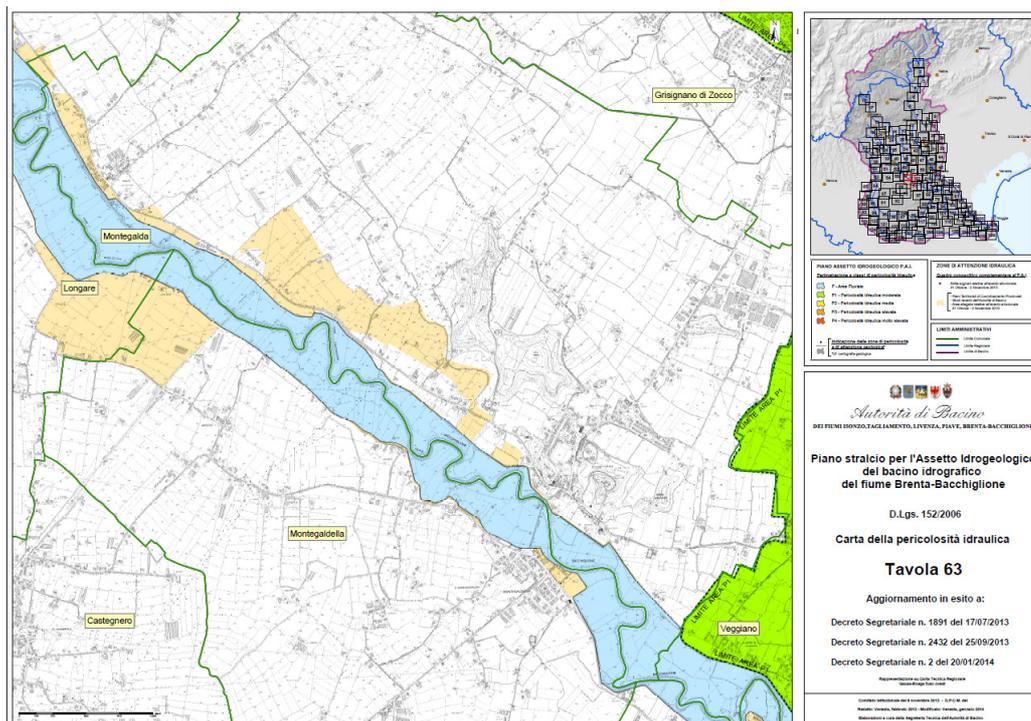
L'Autorità di Bacino dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta e Bacchiglione segnala all'interno del territorio comunale:

- area golenale del fiume Bacchiglione classificata come " area fluviale" e sottoposta a specifiche norme;

- area di attenzione idraulica che comprende le aree a rischio idraulico di fonte PTCP, aree esondabili e/o a rischio idraulico di fonte Consorzio di Bonifica Brenta, aree esondabili e/o a rischio idraulico derivanti dall'evento alluvionale del novembre 2010 e da studi recenti.

Il Consorzio di Bonifica Brenta, relativamente al territorio di Montegaldà individua tutte le aree soggette ad allagamenti e/o ad elevato rischio di allagamenti per criticità della rete consortile.

La Provincia, riprendendo le segnalazione degli altri Enti aventi competenza territoriale, individua nel PTCP aree con pericolosità idraulica R1 e R2.



**Figura 4. Tavola 63 - Carta della pericolosità idraulica - PAI bacino idrografico del fiume Brenta Bacchiglione.**

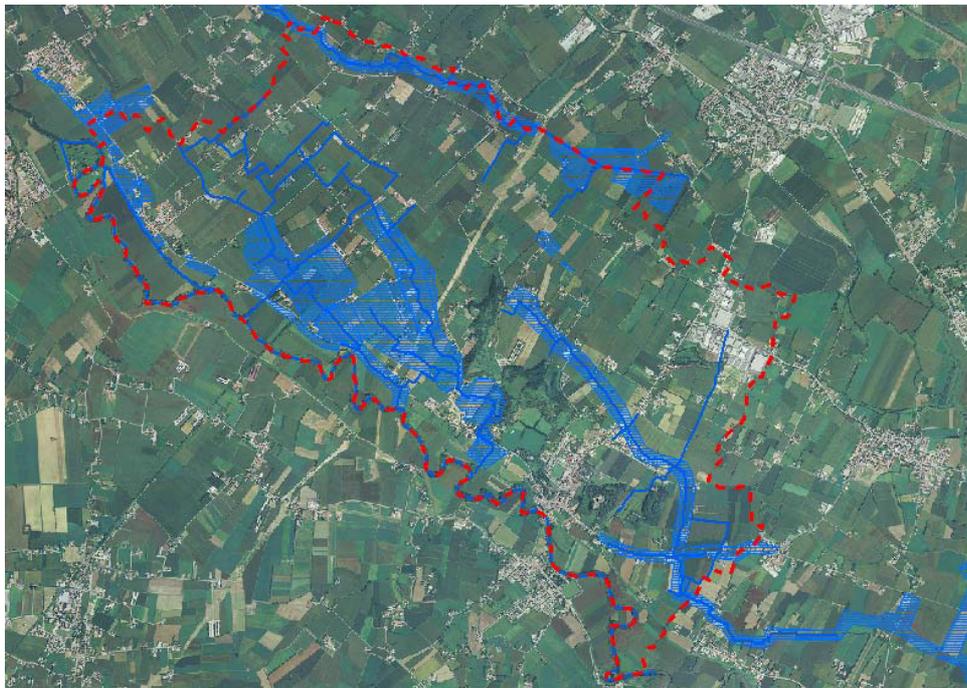


Figura 5. Aree soggette ad allagamento individuate dal Consorzio di Bonifica.

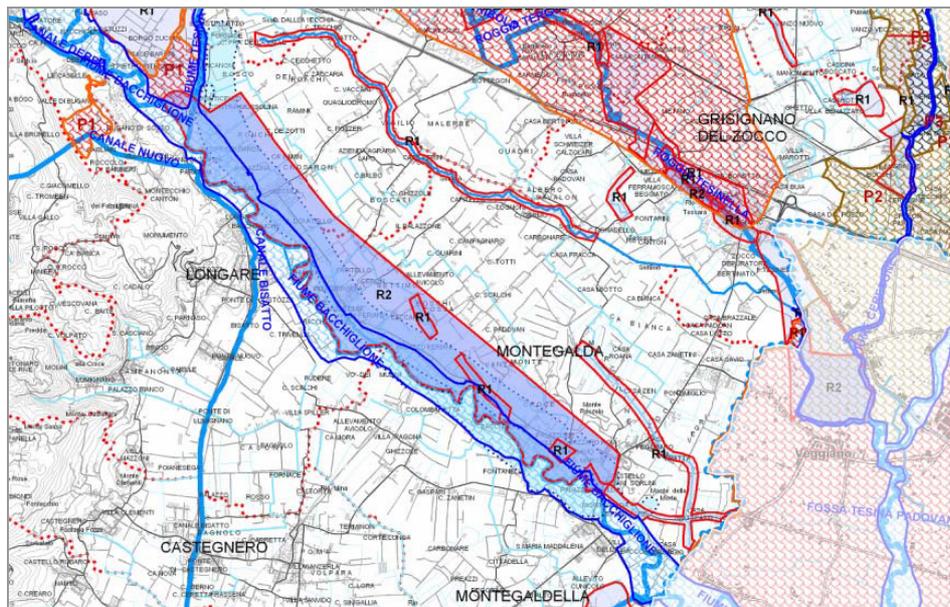
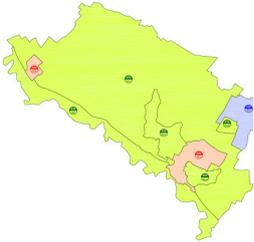


Figura 6. Aree soggette a pericolosità idraulica indicate dal PTCP.

## **1.5 ATO A.1 ambito agricolo – ambientale – paesaggistico di pianura e località Monte Croce**

### **1.5.1 Inquadramento territoriale**

Superficie territoriale: 12.477.079 m<sup>2</sup>



L'A.T.O. A.1 comprende l'ambito agricolo di pianura del territorio comunale di Montegalda caratterizzato principalmente da un'agricoltura di tipo estensivo, dalla presenza di diversi ambiti di edificazione diffusa e dalla zona agroindustriale lungo via G. Roi.

L'idrografia presente nell'ATO è costituita dalla fitta rete di scoli consorziali che, con direzione principalmente nord-ovest verso sud est, svolgono l'attività di drenaggio delle acque meteoriche e di irrigazione.

### **1.5.2 Previsioni urbanistiche**

Nel territorio dell'ATO le previsioni urbanistiche allo studio prevedono le seguenti trasformazioni complessive distinte per destinazione d'uso:

- La trasformazione di tipo residenziale, comprensiva del residuo del PRG, ha volume complessivo pari a 57.143,76 m<sup>3</sup>;
- L'espansione del produttivo ha superficie complessiva di pari a 552,17 m<sup>2</sup> corrispondente al 5% della superficie territoriale produttiva esistente della Zona indicata dal PTCP quale "Aree produttive non ampliabili", classificata dal PRG vigente come Zona D4 agroindustriale e sita Via G. Roi (ove è presente il Consorzio Agrario Agrinordest) di sup. terr. pari a 11.043,48 m<sup>2</sup>.

Non sono presenti linee preferenziali di sviluppo.

### **1.5.3 Vulnerabilità idraulica**

L'Autorità di Bacino segnala aree di attenzione idraulica lungo l'area fluviale del Bacchiglione in prossimità degli scoli Canaletto, Lampertico, Restello e Paluella.

Il Consorzio di Bonifica segnala aree soggette ad inondazione lungo gli scoli Paluella, Restello, Riale, Rio Settimo e Fratta.

## 1.6 ATO A.2 ambito agricolo – ambientale – paesaggistico del Bacchiglione

### 1.6.1 Inquadramento territoriale



Superficie territoriale: 2.075.088 m<sup>2</sup>

L'A.T.O. A.2 comprende la fascia sinistra del Bacchiglione presente sul territorio comunale di Montegalda che costituisce un ambito di interesse naturalistico e paesaggistico da tutelare e valorizzare.

L'idrografia presente nell'ATO è costituita dal fiume Bacchiglione che segna il confine comunale con Montegaldella e Longare, e dagli scoli consorziali Canaletto, Lampertico, Riale, Restello, Paluella e Chiesa Vecchia.

### 1.6.2 Previsioni urbanistiche

Nel territorio dell'ATO non sono previste nuove espansioni urbanistiche.

### 1.6.3 Vulnerabilità idraulica

L'Autorità di Bacino segnala aree di attenzione idraulica lungo l'area fluviale del Bacchiglione.

All'interno dell'ATO, il Consorzio di Bonifica segnala aree soggette ad allagamento in prossimità degli scoli Canaletto, Lampertico, Restello e Paluella.

## 1.7 ATO A.3

### 1.7.1 Inquadramento territoriale



L'A.T.O. A.3.1 (sup. 350.062 mq) comprende l'ambito collinare del Monte Croce, del Monte Lungo e del Monte Roccolo, posto in loc. Monte. L'ambito non è caratterizzato da scoli significativi.

L'A.T.O. A.3.2 comprende l'ambito collinare del Monte della Morte con una piccola area edificata a destinazione principalmente residenziale che si colloca nel lato nordovest dell'ATO. L'idrografia principale è costituita da una diramazione dello scolo Fratta.

L'A.T.O. A.3.3 (sup. 157.341 mq) comprende il modesto ambito collinare sito tra via Zocco e via Vegri, confinante

con la zona produttiva esistente. L'idrografia principale è costituita da una diramazione dello scolo Fratta che ne costituisce il confine orientale.

### **1.7.2 Previsioni urbanistiche**

Nel territorio dell'ATO 3 le previsioni urbanistiche allo studio prevedono le seguenti trasformazioni complessive distinte per destinazione d'uso:

- il carico insediativo aggiuntivo dell'ATO A.3 è solo di tipo residenziale e/o compatibile (1200 m3) ed è relativo esclusivamente per l'edificazione diffusa presente in ATO A.3.3 in quanto per gli ambito A.3.1, A.3.2 e per l'ambito A.3.3, escludendo appunto l'area a edificazione diffusa, non è previsto nuovo carico insediativo aggiuntivo.

### **1.7.3 Vulnerabilità idraulica**

L'Autorità di Bacino segnala nell'ATO A3.1 una piccola area di attenzione idraulica che si colloca nella parte pianeggiante a sud dell'ambito in prossimità dello scolo Paluella.

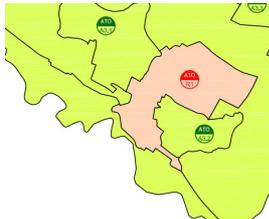
Il Consorzio di Bonifica, all'interno del'ATO A3.1 segnala un'area soggetta ad allagamento in corrispondenza dello scolo Paluella.

NeLL'ATO 3.3 non ci sono segnalazioni di criticità idraulica dagli Enti aventi competenza territoriale.

## **1.8 ATO R1 Capoluogo**

### **1.8.1 Inquadramento territoriale**

Superficie territoriale: 823.921 m<sup>2</sup>



L'A.T.O. R.1 comprende principalmente il centro storico e l'area urbana consolidata limitrofa del capoluogo.

L'idrografia principale presente nell'ATO è costituita dallo scolo Fratta.

### **1.8.2 Previsioni urbanistiche**

Nel territorio dell'ATO le previsioni urbanistiche allo studio prevedono una trasformazione di tipo residenziale con carico insediativo aggiuntivo totale di 133.356,00 m<sup>3</sup> composto come segue:

- a) 93.356,00 m<sup>3</sup> di Programmato di PRG;
- b) 40.000,00 m<sup>3</sup> di previsto PAT.

### **1.8.3 Vulnerabilità idraulica**

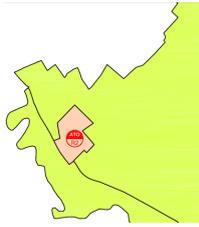
L'Autorità di Bacino segnala una piccola area di attenzione idraulica nella parte sud dell'ambito in corrispondenza dello scolo S.Marco.

Il Consorzio di Bonifica segnala un'area soggetta ad allagamento lungo lo scolo Fratta.

Una delle linee preferenziali di sviluppo residenziale presenti nell'ATO ricade nelle aree con criticità idraulica segnalate dal Consorzio di Bonifica.

## **1.9 ATO R2 Colzè**

### **1.9.1 Inquadramento territoriale**



Superficie territoriale: 177.115 m<sup>2</sup>

L'A.T.O. R.2 è relativa alla frazione di Colzè che comprende principalmente il centro urbano a destinazioni prevalentemente residenziali e compatibili.

L'idrografia presente nell'ATO è costituita dagli scoli Feriani e Colzè che scorrendo con direzione nord-est verso sud-ovest delimitano parte del confine dell'ambito.

### **1.9.2 Previsioni urbanistiche**

Nel territorio dell'ATO le previsioni urbanistiche allo studio prevedono le seguenti trasformazioni complessive distinte per destinazione d'uso:

- il carico insediativo aggiuntivo totale residenziale previsto per l'ATO R2 di 44.609,00 m<sup>3</sup> è dato da:

- a) 24.609,00 m<sup>3</sup> di Programmato di PRG;
- b) 20.000,00 m<sup>3</sup> di previsto PAT composti da: 18.500,00 m<sup>3</sup> di espansione prevista dal PAT + 1.500 m<sup>3</sup> di Credito edilizio da atterrare all'interno del perimetro del presente ATO R2 quale modesto completamento del consolidato residenziale esistente.

E' presente una linea preferenziale di sviluppo residenziale.

### **1.9.3 Vulnerabilità idraulica**

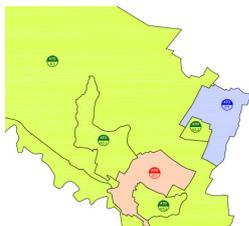
L'Autorità di Bacino segnala un'area di attenzione idraulica lungo il perimetro ovest dell'ambito.

Il Consorzio di Bonifica segnala un'area soggetta ad allagamento in corrispondenza degli scoli Colzè e Canton.

La linea preferenziale di sviluppo residenziale prevista nell'ATO non ricade nell'area indicata con criticità idraulica.

## **1.10 A.T.O. P.1 – Area produttiva Zocco-Ponzimiglio**

### **1.10.1 Inquadramento territoriale**



Superficie territoriale: 808.526 m<sup>2</sup>

L'ATO P.1 è localizzato ai confini est del Comune, lontano dagli insediamenti residenziali, lungo via Zocco, via del Lavoro, via Ponzimiglio e via dell'Artigianato.

L'idrografia principale presente nell'ATO è costituita dallo scolo Fratta.

### **1.10.2 Previsioni urbanistiche**

Nel territorio dell'ATO le previsioni urbanistiche allo studio prevedono un carico insediativo produttivo aggiuntivo totale previsto pari a 56.982,72 m<sup>2</sup>.

### **1.10.3 Vulnerabilità idraulica**

Nell'ATO P.1 non ci sono segnalazioni di criticità idraulica da parte degli Enti aventi competenza territoriale.

## COMPATIBILTA' IDRAULICA

### 1.11 Pluviometria

Per la determinazione dei carichi idraulici prodotti dalle nuove urbanizzazioni attraverso le tradizionali metodologie, è necessario calcolare una curva di possibilità climatica che definisce le altezze di pioggia e le relative intensità per fenomeni di durate diverse; dovendo affrontare sostanzialmente un problema di reti fognarie bianche, si è determinata la curva di possibilità pluviometrica per eventi di breve durata che, tipicamente di maggior intensità, risultano critici per la rete.

Per le analisi idrauliche di seguito riportate si è adottata la curva pluviometrica ottenuta dalla regolarizzazione (**con Tr 50 anni come richiesto dalla DGR n. 2948 del 6/10/2009**) dei dati registrati nella stazione di Vicenza, utilizzata nella Valutazione di Compatibilità Idraulica del PAT del vicino Comune di Grisignano del Zocco.

Curva di possibilità pluviometrica
$h = 62.32 t^{0,242}$

**Tabella 1.** Curva di possibilità pluviometrica per la stazione di Vicenza.

### Ragguaglio delle piogge all'Area

La curva di possibilità pluviometrica indicata nel precedente paragrafo, essendo stata ricavata elaborando valori massimi annuali, fornisce i valori delle altezze di pioggia (in funzione della durata dell'evento) che ragionevolmente possono essere ritenuti validi in corrispondenza del centro di scroscio.

Per tener conto dell'attenuazione che la pioggia subisce man mano ci si allontana dal centro di scroscio e si estende l'area del bacino interessato dall'evento, si procede usualmente a ragguagliare la pioggia all'area trasformando l'originale curva di possibilità pluviometrica  $h=at^n$  nella curva ragguagliata  $h=a't'^n$ . Nel caso in esame non è stato applicato alcun coefficiente correttivo all'equazione di possibilità climatica in quanto la stima dei carichi idraulici prodotti dalle nuove trasformazioni urbanistiche è stata effettuata ipotizzando, in questa fase della pianificazione, interventi di piccole dimensioni.

### 1.12 Stima dei nuovi carichi idraulici

Come richiesto dalla DGRV n. 2948 del 6/10/2009, in questa fase si valuta l'impatto idraulico delle trasformazioni previste, indicando gli interventi per garantire l'invarianza idraulica rispetto alla condizione attuale. Come già sottolineato l'analisi dei progettisti fornisce, a questo livello della pianificazione, la superficie e il volume complessivo per singola ATO destinata alla nuova trasformazione residenziale e produttiva, indicando le linee

preferenziali dello sviluppo urbanistico che comunque non risultano vincolanti per i successivi piani d'intervento; mancando quindi l'indicazione precisa della posizione e la dimensione dei singoli interventi si procede a stimare i carichi idraulici e le relative misure compensative considerando, per le tipologie analizzate, un'ipotesi d'intervento (un ettaro di superficie) con un uso del suolo gravoso in termini di formazione del carico idraulico da smaltire. E' evidente che questa approssimazione renderà necessario rivedere ed aggiornare in fase di piani d'intervento i valori di portata di picco generati ed i relativi volumi di mitigazione indicati, quando sarà completamente definita la posizione e la dimensione dell'intervento, il relativo uso del suolo ed il conseguente tracciato plani-altimetrico del reticolo di drenaggio.

Il regolamento tecnico del gestore della rete di fognatura indica per le nuove urbanizzazioni uno smaltimento delle acque meteoriche per infiltrazione nel terreno. Valutata la permeabilità dei terreni affioranti nel territorio e considerata la superficialità della falda freatica si ritiene non percorribile questa soluzione tecnica e quindi si procede nello stimare le misure compensative per uno scarico "controllato" nei corsi d'acqua superficiali.

Come consigliato dalla delibera sopra indicata, i carichi idraulici prodotti dalle espansioni urbanistiche allo studio sono stati stimati utilizzando diverse metodologie. Le metodologie adottate per la stima delle portate di picco e dei conseguenti volumi di mitigazione sono state:

- metodo cinematico
- metodo dell'invaso

Entrambi questi metodi derivano dalla cosiddetta formula razionale e determinano la portata critica nella sezione d'interesse in funzione della precipitazione critica e delle caratteristiche del suolo.

$$Q_c = S \cdot u = S \cdot 2.78 \cdot \varphi \cdot \varepsilon \cdot i(\theta, T)$$

dove:

$Q_c$	portata di picco	[l/s]
$S$	superficie del bacino scolante	[ha]
$u$	coefficiente udometrico	[l/s/ha]
$\varphi$	coefficiente di deflusso	
$T$	tempo di ritorno	[anni]
$\vartheta_c$	durata critica	[h]
$\varepsilon$	coefficiente dipendente dal metodo di trasformazione afflussi – deflussi	
$a, n$	parametri della curva di possibilità pluviometrica	
$i = a \cdot \vartheta_c^{n-1}$	intensità di precipitazione	[mm/h]

Le ipotesi alla base della formula razionale nella sua formulazione originaria sono:

- piogge ad intensità costante
- descrizione delle perdite idrologiche con il metodo percentuale, cioè con  $\varphi = \text{costante}$
- modello lineare di trasformazione afflussi deflussi

A rigore, il coefficiente di deflusso  $\varphi$ , anziché costante, varia con la durata della precipitazione. Per le reti di drenaggio urbano si assume spesso di trattare il coefficiente come costante, e pari a quello relativo alla precipitazione della durata di un'ora, a patto d'usare, per durate inferiori all'ora, in luogo dell'esponente  $n$  (curva possibilità pluviometrica) il valore di  $\frac{4}{3}n$ . Per durate superiori all'ora è da mantenere  $\varphi$  costante e quindi usare l'esponente  $n$ .

Per la determinazione del coefficiente di deflusso  $\varphi$ , che definisce la parte di precipitazione che giunge in rete, è necessario conoscere le caratteristiche del bacino scolante considerato. Allo scopo, si è stimato l'uso del suolo dei nuovi interventi (Tabella 2) considerando per le diverse tipologie una configurazione di utilizzo del suolo particolarmente gravosa in termini di formazione dei carichi idraulici.

Tipologia intervento	Sup.coperta [%]	Verde [%]	Passaggi pavimentati e parcheggi [%]
Residenziale	30	35	35
Produttivo	45	20	35

**Tabella 2.** Distribuzione dei differenti usi del suolo nelle due tipologie d'intervento.

Tipologia area	Coefficiente di deflusso
Agricola	0,1
Superfici permeabili (aree verdi)	0,2
Semi-permeabili (grigliati drenanti con sottostante materasso ghiaioso, strade in terra battuta o stabilizzato)	0,6
Superfici impermeabili (tetti, terrazze, strade)	0,9

**Tabella 3:** Coefficienti di deflusso indicati dalla DGR n.2948 del 06/010/2009.

Il coefficiente di deflusso  $\varphi$  per le due tipologie d'intervento (Tabella 4) è stato determinato applicando la media ponderata agli usi stimati (Tabella 2), utilizzando i coefficienti indicati dalla delibera (Tabella 3).

$$\varphi = \varphi_{\text{copertura}} \cdot \%A_{\text{copertura}} + \varphi_{\text{verde}} \cdot \%A_{\text{verde}} + \varphi_{\text{parcheggi}} \cdot \%A_{\text{parcheggi}} + \varphi_{\text{passaggi}} \cdot \%A_{\text{passaggi}}$$

Tipologia d'intervento	Coefficiente di deflusso
Residenziale	0,655
Produttivo	0.76

**Tabella 4.** Coefficienti di deflusso per le due categorie d'intervento.

### 1.12.1 Metodo cinematico

Questo metodo assume che la portata di picco transitante in una specifica sezione del reticolo di drenaggio si formi per una durata di precipitazione pari al tempo di corrivazione. Si definisce tempo di corrivazione, il tempo necessario alla goccia caduta nel punto "più lontano" del bacino scolante per arrivare alla sezione considerata.

$$Q_c = \frac{\varphi \cdot S \cdot i}{360}$$

dove:

$Q_c$	portata di picco	[m <sup>3</sup> /s]
$S$	superficie del bacino afferente	[ha]
$\varphi$	coefficiente di afflusso	
$a, n$	parametri della curva di possibilità pluviometrica	
$t$	durata di precipitazione	[h]
$i = a \cdot \vartheta_c^{n-1}$	intensità di precipitazione	[mm/h]

Per bacini urbani il tempo di corrivazione ( $t_c$ ) può essere stimato in prima approssimazione, come somma di una componente di accesso alla rete ( $t_a$ ), che rappresenta il tempo impiegato dalla particella d'acqua per giungere alla più vicina canalizzazione della rete scorrendo in superficie, e dal tempo di rete ( $t_r$ ) necessario a transitare attraverso i canali della rete di drenaggio fino alla sezione di chiusura;

$$t_c = t_a + t_r$$

$$t_r = \sum \frac{L_i}{v_i}$$

$t_c$	tempo di corrivazione	[h]
$t_a$	tempo di accesso alla rete	[h]
$t_r$	tempo di rete	[h]
$L_i$	lunghezza della condotta	[m]
$v_i$	velocità in condotta	[m/s]

Il valore  $t_a$  varia da 5 -15 minuti con il diminuire della pendenza superficiale.

La velocità in rete, che per evitare problemi di deposito ed erosione deve essere compresa tra 0,5 e 4 m/s, è responsabile invece del tempo di rete  $t_r$ .

dove:

$t_c$	tempo di corrivazione	[min]
$A$	superficie del bacino afferente	[ha]
$S$	pendenza media dei percorsi superficiali e subsuperficiali	
$\varphi$	coefficiente di afflusso	
$a, n$	parametri della curva di possibilità climatica	

Per gli interventi ipotizzati si considera un tempo di corrivazione pari a 20 minuti sulla base dell'esperienza maturata nella progettazione di reti di drenaggio per lottizzazioni di piccole dimensioni.

Vengono riportate in Tabella 5 le portate di picco generate per i due interventi "tipo" allo studio, calcolate con il metodo cinematico.

Tipologia d'intervento	Portata di picco [m <sup>3</sup> /s]	Coefficiente udometrico [l/s/ha]
Residenziale	0.26	261
Produttivo	0.3	303

**Tabella 5.** Portata di picco e coefficiente udometrico relativo alle due tipologie d'intervento determinati con il metodo cinematico.

### 1.12.2 Metodo dell'invaso

Il metodo dell'invaso è stato utilizzato per verificare il valore di portata di picco stimato con il precedente metodo cinematico. Questo metodo determina la portata di picco generata dal drenaggio di un bacino secondo la formula:

$$Q_c = S \cdot 2.78 \cdot 0.65 \cdot \varphi \cdot a \cdot k^{n-1}$$

dove:

$Q_c$  portata di picco [l/s]

$\varphi$  coefficiente di afflusso

$a, n$  parametri della curva di possibilità pluviometrica

$K$  costante d'invaso [h]

Vengono riportate in Tabella 6 le portate di picco generate per i due interventi "tipo" allo studio, calcolate con il metodo dell'invaso.

Tipologia d'intervento	Portata di picco [m <sup>3</sup> /s]	Coefficiente udometrico [l/s/ha]
Residenziale	0.2	222
Produttivo	0.26	258

**Tabella 6.** Portata di picco e coefficiente udometrico relativo alle due tipologie d'intervento determinati con il metodo dell'invaso.

### 1.13 Misure compensative

#### 1.13.1 Metodo cinematico

In questo paragrafo vengono stimati i volumi minimi da predisporre per la laminazione dei nuovi carichi idraulici prodotti dagli interventi considerati, assumendo una portata massima scaricabile nei corsi d'acqua superficiali pari a 5 l/s per ettaro d'intervento.

I volumi di accumulo sono stati stimati utilizzando la formulazione di Alfonsi - Orsi del metodo cinematico:

$$W = 10 \cdot \varphi \cdot S \cdot a \cdot \vartheta^n + 1.295 \cdot t_c \cdot Q_u^2 \cdot \frac{Q_u^{1-n}}{\varphi \cdot S \cdot a} - 3.6 \cdot Q_u \cdot \theta - 3.6 \cdot Q_u \cdot t_c$$

dove:

$W$	volume della vasca	[m <sup>3</sup> ]
$S$	superficie del bacino	[ha]
$\vartheta$	durata della precipitazione	[h]
$t_c$	tempo di corrivazione	[h]
$Q_u$	portata in uscita	[l/s]
$a, n$	parametri della curva di possibilità climatica	

In questo caso la durata di precipitazione da considerare è quella critica per l'accumulo di progetto; tale durata  $Q_w$  si determina esplicitando la seguente equazione:

$$2.78 \cdot n \cdot \varphi \cdot S \cdot a \cdot \vartheta_w^{n-1} + 0.36 \cdot (1-n) \cdot t_c \cdot Q_u^2 \cdot \frac{Q_w^{-n}}{\varphi \cdot S \cdot a} - Q_u = 0$$

E' necessario per la validità dei risultati che la durata critica del bacino drenato e dell'accumulo di progetto siano compatibili con la curva di possibilità climatica adottata.

Viene di seguito riportata la stima del volume minimo da predisporre per la laminazione dei nuovi carichi idraulici prodotti dalle trasformazioni urbanistiche considerate.

Tipologia Intervento	Sup. [ha]	$\varphi$ medio	$t_c$ [min]	$Q_p$ [m <sup>3</sup> /s]	$u$ [l/s/ha]	Vol. accumuli [m <sup>3</sup> ]	Vol. di compenso per ettaro d'intervento [m <sup>3</sup> /ha]
Residenziale	1	0.655	20	0.26	261	528	528
Produttivo	1	0.76	20	0.3	303	644	644

Tabella 7. Volume di compenso per le tipologie d'intervento analizzate determinato con il metodo cinematico.

#### 1.13.2 Metodo dell'invaso

Il metodo dell'invaso è stato utilizzato anche in questo caso per verificare il precedente dimensionamento effettuato con il metodo cinematico. La metodologia prevista per la determinazioni dei volumi di compenso si basa sulla schematizzazione del funzionamento

del bacino afferente come un serbatoio lineare di costante d'invaso  $K$ , interessato da una precipitazione costante di durata  $\theta$  ed avente un coefficiente di deflusso  $\varphi$  costante durante tutto l'evento. Sulla base di tali ipotesi si può dimostrare che, fissato il rapporto  $m$  tra la massima portata uscente e quella entrante, la durata critica  $\theta_w$  e il corrispondente volume da assegnare alla vasca  $W$  si possono ottenere mediante le seguenti espressioni [Moriggi e Zampaglione]:

$$m = \frac{Q_{out}^{max}}{Q_{in}^{max}}$$

dove

$$Q_{in}^{max} = 0.65 \cdot \varphi \cdot a \cdot K^{n-1} \cdot S$$

$$K = 0.7 \cdot t_c$$

$$\theta_w = \frac{1}{C} \cdot \left( \frac{Q_{out}}{\varphi \cdot n \cdot a \cdot S} \right)^{\frac{1}{n-1}}$$

con:

$$C = \frac{0.165 \cdot n}{\frac{1}{m} + 0.01} - \frac{\frac{1}{m} - 0.1}{30} + 0.5$$

$$W = \varphi \cdot S \cdot a \cdot \theta_w^n \cdot \left[ 0.95 - \left( \frac{1}{m} \right)^{2/3} \right]^{3/2}$$

dove:

$W$	volume della vasca	[m <sup>3</sup> ]
$S$	superficie del bacino	[m <sup>2</sup> ]
$\vartheta$	durata della precipitazione	[s]
$t_c$	tempo di corrivazione	[s]
$Q_u$	portata in uscita	[m <sup>3</sup> /s]
$a, n$	parametri della curva di possibilità pluviometrica	

Vengono riportati in Tabella 8 i volumi minimi di compenso, relativi alle tipologie d'intervento considerate, determinati con il metodo dell'invaso.

Tipologia Intervento	Sup. [ha]	$\varphi$ medio	$t_c$ [min]	$Q_p$ [m <sup>3</sup> /s]	$u$ [l/s/ha]	Vol. accumuli [m <sup>3</sup> ]	Vol. di compenso per ettaro d'intervento [m <sup>3</sup> /ha]
Residenziale	1	0.655	20	0.2	222	500	500
Produttivo	1	0.76	20	0.26	258	605	605

**Tabella 8.** Volume di compenso le tipologie d'intervento considerate determinate con il metodo dell'invaso.

Il dimensionamento operato per le singole tipologie d'intervento con il metodo dell'invaso (Tabella 8) verifica e valida i volumi di compenso precedentemente ottenuti con il metodo cinematico (Tabella 7).

### 1.13.3 Volumi minimi da predisporre per la mitigazione dei nuovi carichi idraulici

Vengono di seguito riassunti i volumi minimi, per ettaro d'intervento, da predisporre per uno scarico controllato nei corsi d'acqua superficiali.

In merito alla previsione di espansione residenziale è necessario sottolineare che i progettisti hanno fornito una stima della superficie occupata dalla volumetria di progetto indicata in ogni ATO.

In Tabella 9 sono riassunti i volumi minimi da predisporre per le tipologie d'intervento considerate calcolati considerando una portata massima scaricabile nei corsi d'acqua pari a 5 l/s/ha.

Tipologia Intervento	Vol. minimo di laminazione per ettaro d'intervento [m <sup>3</sup> /ha] <u>considerando una portata massima scaricabile pari a 5 l/s/ha</u>
Residenziale	<b>530</b>
Produttivo	<b>650</b>

**Tabella 9.** Volume di compenso specifico da predisporre per la mitigazione dei carichi idraulici prodotti dalle due categorie d'intervento allo studio.

E' necessario sottolineare che i volumi precisi da attribuire ai singoli interventi, verranno calcolati in dettaglio in fase di pianificazione operativa, quando sarà completamente definito l'uso del suolo.

In Tabella 10 sono invece riassunti i volumi complessivi di laminazione da predisporre per singola ATO considerando le superfici di trasformazione ipotizzate (comprehensive degli standard urbanistici e di un'ipotesi di viabilità accessoria).

ATO	Ipotesi di superficie di trasformazione residenziale [m <sup>2</sup> ]	Volume specifico di compensazione per trasformazioni di tipo residenziale [m <sup>3</sup> /ha]	Superficie di trasformazione produttiva [m <sup>2</sup> ]	Volume specifico di compensazione per trasformazioni di tipo produttivo [m <sup>3</sup> /ha]	Volume complessivo di compensazione [m <sup>3</sup> ]
A1	30518	530	812	650	<b>1671</b>
A2	0	530	0	650	<b>0</b>
A3	646	530	0	650	<b>35</b>
R1	71205	530	0	650	<b>3774</b>
R2	23802	530	0	650	<b>1262</b>
P1	0	530	49261	650	<b>3202</b>

**Tabella 10.** Stima dei volumi complessivi di laminazione da predisporre nelle singole ATO.

## **RACCOMANDAZIONI PER L'ATTUAZIONE DEGLI INTERVENTI**

### **1.14 Prescrizioni generali**

In questa fase della pianificazione l'analisi dei progettisti individua le superfici e i volumi complessivi trasformabili per singola ATO indicando delle linee preferenziali di sviluppo che comunque non risultano vincolanti per i successivi piani d'intervento. Pur mancando in questa fase di pianificazione l'informazione della precisa posizione e dimensione dei singoli interventi e il relativo uso del suolo si è voluto fornire delle indicazioni, generiche ma cautelative, finalizzate a garantire la sicurezza idraulica del territorio; per prima cosa si è valutata l'interferenza delle previsioni urbanistiche (laddove puntualmente indicate) con le criticità idrauliche individuate dagli enti aventi competenza territoriale e successivamente si sono stimati i carichi idraulici e le relative misure compensative considerando delle ipotesi di trasformazione urbanistica con elevato grado di impermeabilizzazione e quindi cautelative per gli obiettivi della valutazione di compatibilità idraulica. E' evidente che nei piani d'intervento questo dimensionamento di massima dovrà essere rivisto ed aggiornato per ogni intervento quando sarà definito con precisione l'assetto urbano, il relativo uso del suolo e la condizione idraulica del ricettore dello scarico delle acque meteoriche.

In generale la progettazione dei nuovi interventi dovrà seguire e integrare i seguenti accorgimenti per la mitigazione e la compensazione idraulica:

- la realizzazione dei nuovi interventi non dovrà compromettere lo scolo delle acque dei terreni limitrofi. Ogni trasformazione in progetto dovrà prevedere la realizzazione di opportuni manufatti che garantiscano la continuità delle vie di deflusso naturale delle acque evitando accumuli e ristagni. Non dovrà essere ridotto l'esistente volume d'invaso complessivo dell'area e i tempi di corrivazione;
- pavimentare tutte le superfici scoperte, quali percorsi pedonali e piazzali, utilizzando accorgimenti tecnici che favoriscano l'infiltrazione nel terreno;
- Il piano d'imposta dei nuovi fabbricati sarà fissato a una quota superiore di almeno 20-40 cm rispetto al piano stradale o al piano campagna medio circostante;
- per i vani interrati presenti negli interventi dovranno essere predisposti idonei sistemi d'impermeabilizzazione, drenaggio e sollevamento delle acque;
- lo scarico dei pluviali dei nuovi fabbricati nel caso la permeabilità del terreno (da verificare con prova in sito) e la profondità della falda lo permettano, potrà avvenire in superficie o attraverso sistemi d'infiltrazione agevolata (pozzi, trincee drenanti ec...);
- Per gli interventi che riguardano la realizzazione di nuova viabilità dovranno essere previste ampie scoline laterali opportunamente dimensionate per compensare la variazione d'impermeabilizzazione causata dall'intervento. Sarà necessario garantire

- la continuità idraulica attraverso manufatti di attraversamento adeguatamente dimensionati per non comprometterne la funzionalità;
- La realizzazione degli attraversamenti (ponti e accessi carrai) della rete demaniale o in gestione al Consorzio di bonifica dovrà seguire le seguenti specifiche:
    - 1) la quota di sottotrave dell'impalcato del nuovo attraversamento dovrà avere la stessa quota del piano campagna o dell'eventuale ciglio dell'argine per non ostacolare il deflusso delle acque;
    - 2) la scarpata in corrispondenza dell'attraversamento dovrà essere ricoperta e protetta da un'adeguata massicciata;
    - 3) per gli accessi carrai si consiglia la realizzazione di pontiletti a luce netta o scatolari anziché tubazioni in cls.
  - divieto di realizzare nuove tombinature di alvei demaniali, anche ai sensi dell'art. 115, comma 1, Lgs 152/2006. Solo in presenza di situazioni eccezionali tali tipologie d'intervento potranno essere autorizzate.

La progettazione della rete di drenaggio e delle opere compensative dovrà seguire le seguenti indicazioni:

- la rete di drenaggio delle acque meteoriche dovrà essere preferibilmente progettata per un funzionamento a pelo libero; qualora l'altimetria della rete di drenaggio e il punto di scarico richiedano un funzionamento in pressione, dovrà essere rilasciata dal collaudatore delle opere idrauliche una certificazione attestante l'efficacia della tenuta dei tubi. Nel caso la rete di drenaggio sia posata sotto il livello della falda, dovrà essere certificata la tenuta idraulica della stessa.
- La rete di drenaggio dovrà avere il piano di scorrimento a una quota uguale o inferiore a quella del fondo dell'invaso di laminazione;
- Lo scarico delle acque meteoriche raccolte nelle nuove aree dovrà avvenire con portata non superiore a quella attuale e comunque non dovrà essere superiore a quella stimata per un terreno agricolo; **in fase attuativa tale valore dovrà essere definito con i tecnici che gestiscono il corso d'acqua per tener conto della puntuale condizione del ricettore;**
- Nella sezione di scarico della portata laminata dovrà essere previsto un dispositivo (clapet) di protezione della rete di drenaggio da fenomeni di rigurgito provenienti dal ricettore;
- In corrispondenza del punto di scarico la sezione del ricettore dovrà essere protetta dall'erosione con rivestimento in roccia di adeguata pezzatura;
- Gli invasi necessari a laminare le portate di piena dovranno essere ricavati principalmente adottando le seguenti metodologie:

1. bacini di laminazione inseriti in aree verdi e realizzati con vasche in terra collegate alla rete drenante con dispositivi che limitano le portate scaricate nel reticolo idrografico ai valori di progetto;
2. vasche volano in calcestruzzo (oppure materiale plastico) posizionate in linea o in parallelo alla rete di drenaggio con scarico controllato;
3. i volumi di invaso potranno essere ottenuti anche attraverso il sovradimensionamento delle condotte della rete di drenaggio;
4. I volumi di calcolo dovranno essere ricavati con le metodologie appena indicate considerando un franco di sicurezza di almeno 20 cm;
5. nel caso di invasi sotterranei che richiedano il funzionamento di un sistema di sollevamento dovrà essere sempre presente una pompa di riserva;
6. indipendentemente dalla soluzione progettuale individuata le opere di laminazione dovranno essere facilmente ispezionabile e di agevole manutenzione.

Si sottolinea inoltre la necessità di uno sviluppo urbanistico nel rispetto delle norme di Polizia Idraulica, che trovano il loro fondamento sui vigenti Regi Decreti n° 368 del 08/05/1904 e n° 523 del 25/07/1904.

### **1.15 Prescrizioni da seguire in aree con criticità idraulica**

Gli Enti aventi competenza territoriale nel Comune di Montegalda hanno segnalato numerose criticità nel territorio comunale. La nuova edificazione nelle aree segnalate con criticità idraulica dovrà essere coerente e in applicazione delle prescrizione previste dai differenti Enti fintantoché non saranno realizzati gli interventi di mitigazione necessari ad eliminare la condizione di sofferenza idraulica.

#### **1.15.1 Autorità di Bacino dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave e Brenta Bacchiglione**

L'Autorità di Bacino segnala nel territorio comunale aree di attenzione idraulica; queste aree, richiamando l'art. 5 delle NTA, sono porzioni di territorio ove vi sono informazioni di possibili situazioni di dissesto a cui non è ancora stata associata alcuna classe di pericolosità, la cui associazione avverrà con procedura indicata dall'art. 6. Viene di seguito riportato l'articolo delle NTA del PAI che disciplina l'uso del suolo nelle aree di attenzione idraulica.

#### **ARTICOLO 8 nta PAI– Disposizioni comuni per le aree a pericolosità idraulica, geologica e per le zone di attenzione idraulica**

1. Le Amministrazioni comunali non possono rilasciare concessioni, autorizzazioni, permessi di costruire od equivalenti previsti dalle norme vigenti, in contrasto con il Piano.
2. Possono essere portati a compimento tutti i piani e gli interventi i cui provvedimenti di approvazione, autorizzazione, concessione, permessi di costruire od equivalenti previsti dalle norme vigenti, siano stati rilasciati prima della pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale dell'avvenuta adozione del presente Progetto, fatti salvi gli effetti delle misure di salvaguardia e delle norme precedentemente in vigore.
3. Nelle aree classificate pericolose e nelle zone di attenzione, ad eccezione degli interventi di mitigazione della pericolosità e del rischio, di tutela della pubblica incolumità e di quelli previsti dal Piano di bacino, è vietato, in rapporto alla specifica natura e tipologia di pericolo individuata:
  - a. eseguire scavi o abbassamenti del piano di campagna in grado di compromettere la stabilità delle fondazioni degli argini, ovvero dei versanti soggetti a fenomeni franosi;
  - b. realizzare tombinature dei corsi d'acqua;
  - c. realizzare interventi che favoriscano l'infiltrazione delle acque nelle aree franose;
  - d. costituire, indurre a formare vie preferenziali di veicolazione di portate solide o liquide;
  - e. realizzare, in presenza di fenomeni di colamento rapido (CR), interventi che incrementino la vulnerabilità della struttura, quali aperture sul lato esposto al flusso;
  - f. realizzare locali interrati o seminterrati nelle aree a pericolosità idraulica o da colamento rapido.
4. Al fine di non incrementare le condizioni di rischio nelle aree fluviali e in quelle pericolose, fermo restando quanto stabilito al comma precedente ed in rapporto alla specifica natura e tipologia di pericolo individuata, tutti i nuovi interventi, opere, attività consentiti dal Piano o autorizzati dopo la sua approvazione, devono essere tali da:
  - a. mantenere le condizioni esistenti di funzionalità idraulica o migliorarle, agevolare e comunque non impedire il normale deflusso delle acque;
  - b. non aumentare le condizioni di pericolo dell'area interessata nonché a valle o a monte della stessa;
  - c. non ridurre complessivamente i volumi invasabili delle aree interessate tenendo conto dei principi dell'invarianza idraulica e favorire, se possibile, la creazione di nuove aree di libera esondazione;
  - d. minimizzare le interferenze, anche temporanee, con le strutture di difesa idraulica, geologica o valanghiva.

5. Tutte le opere di mitigazione devono prevedere il piano di manutenzione.

6. Tutti gli interventi consentiti dal presente Titolo non devono pregiudicare la definitiva sistemazione né la realizzazione degli altri interventi previsti dalla pianificazione di bacino vigente.

### **1.15.2 Consorzi di Bonifica**

Il Consorzio di Bonifica competente territorialmente segnala aree soggette ad allagamento all'interno del territorio comunale; laddove le aree coincidono o comunque si sovrappongono alle perimetrazioni del PAI dovranno essere seguite le prescrizioni della specifica classe di pericolosità individuata dall'Autorità di Bacino. Nelle aree invece classificate come soggette ad allagamento dal solo Consorzio di Bonifica si prescrive, in questa fase della pianificazione, che siano rispettate le indicazioni comuni per le aree soggette a pericolosità e di attenzione idraulica indicate dall'Autorità di Bacino con l'art. 8 delle nta, rimandando alle successive fasi di sviluppo urbanistico i necessari approfondimenti idraulici per attribuirne uno specifico livello di pericolosità.

Inoltre i Consorzi di Bonifica prescrivono nelle aree soggette ad allagamento, fintantoché non sono realizzati gli opportuni interventi di mitigazione per eliminare la criticità, che:

- il piano d'imposta delle nuove trasformazioni sia realizzato a 40 cm sopra il piano campagna medio circostante;
- divieto di realizzare vani interrati (come nell'art.8 comma 3 punto f delle NTA del PAI).