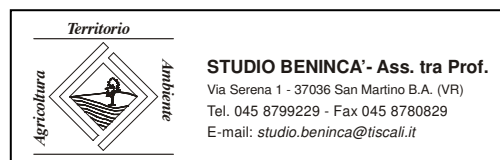


**Richiedente:**  
**Amministrazione comunale**  
**BOVOLONE (VR)**



# PIANO DI ASSETTO DEL TERRITORIO COMUNALE

## Valutazione di Compatibilità Idraulica

Ai sensi della D.G.R. n°2948 del 6 ottobre 2009

**Relazione Tecnica**

Relatore

Ing. Mauro Resenterra

Novembre 2015

## INDICE

1.	Premessa.....	4
2.	Caratteristiche del territorio comunale .....	5
2.1	Limiti Amministrativi.....	5
2.2	Caratteristiche geolitologiche e idrogeologiche .....	6
2.2.1	Geolitologia del territorio comunale .....	6
2.2.2	Permeabilità .....	8
2.2.3	Idrogeologia del territorio comunale.....	9
3.	Criticità' idrauliche .....	12
3.1	Inquadramento generale .....	12
3.2	ATO 1 - Bovolone/Crosare .....	13
3.2.1	Inquadramento territoriale.....	13
3.2.2	Previsioni urbanistiche .....	13
3.2.3	Vulnerabilità idraulica.....	14
3.3	ATO 2 - Villafontana .....	15
3.3.1	Inquadramento territoriale.....	15
3.3.2	Previsioni urbanistiche .....	15
3.3.3	Vulnerabilità idraulica.....	15
3.4	ATO 3 – Produttivo capoluogo.....	16
3.4.1	Inquadramento territoriale.....	16
3.4.2	Previsioni urbanistiche .....	16
3.4.3	Vulnerabilità idraulica.....	16
3.5	ATO 4 – Agricolo di pianura est.....	17
3.5.1	Inquadramento territoriale.....	17
3.5.2	Previsioni urbanistiche .....	17
3.5.3	Vulnerabilità idraulica.....	17
3.6	ATO 5 – Agricolo di pianura ovest.....	18
3.6.1	Inquadramento territoriale.....	18
3.6.2	18	
3.6.3	Previsioni urbanistiche .....	18
3.6.4	Vulnerabilità idraulica.....	18
4.	Invarianza idraulica .....	19
4.1	Pluviometria.....	19
4.1.1	Caratterizzazione pluviometrica del territorio comunale .....	19
4.1.2	Ragguaglio delle piogge alle aree allo studio.....	19
4.2	Stima dei volumi compensativi .....	20



4.2.1	Metodologia utilizzata .....	20
4.2.2	Riepilogo delle trasformazioni previste nelle singole ATO e dei volumi specifici minimi di compenso da predisporre .....	22
5.	Raccomandazioni per l'attuazione degli interventi.....	24
5.1	Prescrizioni generali.....	24
5.2	Prescrizioni da seguire in aree con criticità idraulica.....	26
5.2.1	Autorità di Bacino del fiume Fissero Tartaro Canalbianco.....	27
5.2.2	Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale .....	32
5.2.3	Consorzio di Bonifica Veronese .....	33
5.2.4	Analisi geologica svolta per il PAT .....	34
	Allegati .....	35

---

## 1.                   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 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 quindi fornite le indicazioni per garantire la sicurezza adeguata agli insediamenti previsti dal PAT, tenendo sempre conto dei criteri generali contenuti nel PAI del fiume Fissero Tartaro Canalbianco, nel Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale e le indicazioni fornite dal Consorzio di bonifica Veronese e dagli altri enti aventi competenza territoriale nel Comune di Bovolone. La caratterizzazione geolitologica e idrogeologica del territorio comunale viene ripresa completamente dallo studio del Dott. Mauro Mancini svolto per il presente PAT.

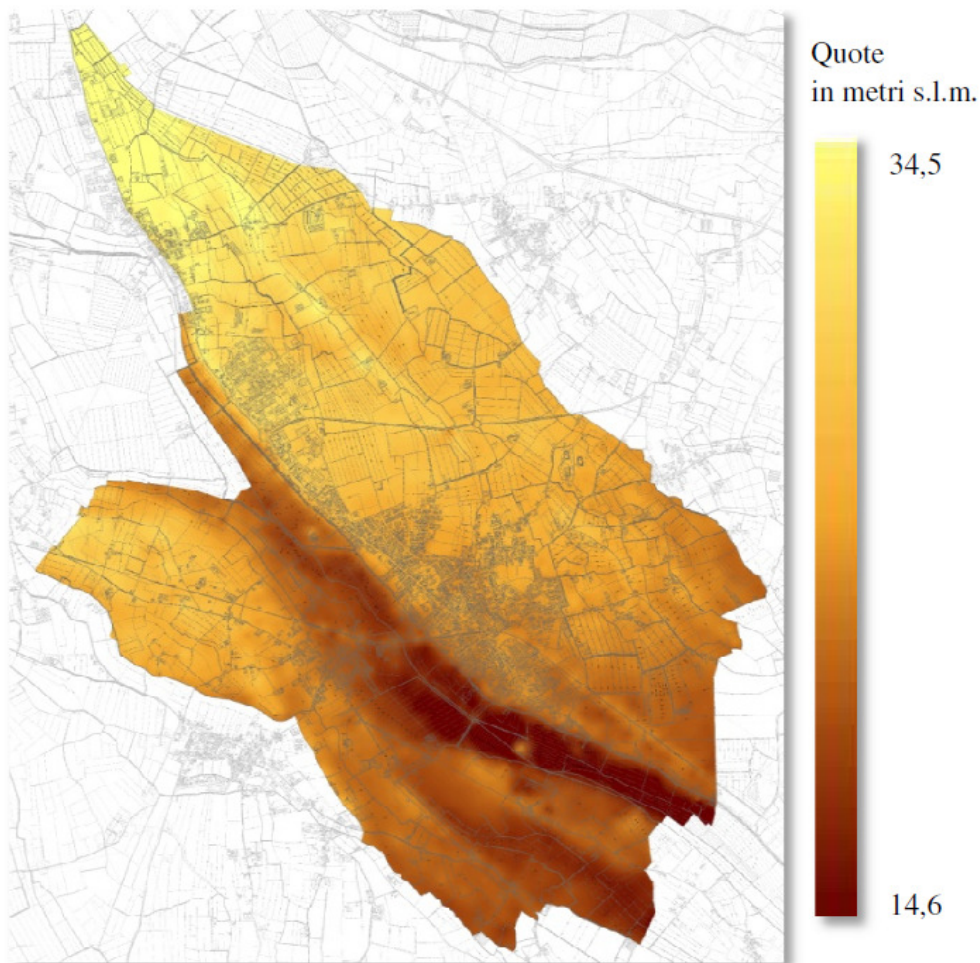
## 2. CARATTERISTICHE DEL TERRITORIO COMUNALE

### 2.1 Limiti Amministrativi

Il territorio comunale si estende per una superficie di 41.4 km<sup>2</sup> al centro della pianura veronese, nella parte meridionale del territorio provinciale e dista circa 22 km in direzione S-E dal capoluogo di provincia. Confina a nord con il Comune di Oppeano, ad est con i Comuni di Isola Rizza e San Pietro di Morubio, a sud con i Comuni di Cerea e Concamarise e ad ovest con i Comuni di Isola della Scala e Salizzole.

Il nucleo principale che comprende la zona storica è situato nella parte centrale del territorio lungo la sponda sinistra del fiume Menago; il comprensorio bovolonese conta un'unica frazione Villafontana in condivisione con i Comuni di Isola della Scala e Oppeano.

Morfologicamente il territorio presenta quote topografiche (Figura 1) comprese tra 14.6 m (settore meridionale del paleoalveo principale) e 34.5 m (periferia nord della frazione di Villafontana).

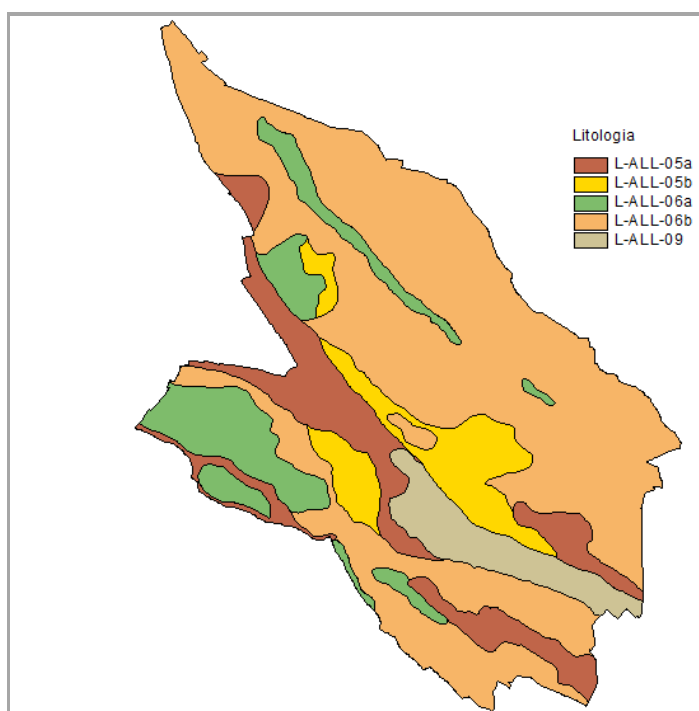


**Figura 1.** Altimetria del territorio comunale.

## 2.2 Caratteristiche geolitologiche e idrogeologiche

### 2.2.1 Geolitologia del territorio comunale

Nel Comune di Bovolone, situato tra la media e la bassa pianura, sono assenti i depositi grossolani ghiaiosi mentre si rilevano depositi fini che vanno dalle sabbie ai limi - argillosi. In profondità si riscontra spesso una regolare alternanza di sabbia, limo ed argilla; solo in alcuni casi, come si evince dalle prove penetrometriche di repertorio, si rileva la presenza di una percentuale di ghiaia all'interno degli strati sabbiosi. Più raramente si riscontra la presenza di torba; depositi organici prettamente torbosi si rilevano in corrispondenza della valle del Menago soprattutto nelle zone meridionali.



**Figura 2.** Classi litologiche relative ai terreni affioranti del Comune di Bovolone.

Nello strato superficiale del territorio comunale si riscontrano le seguenti litogie (Figura 2):

**L-ALL-05a** *"MATERIALI ALLUVIONALI - FLUVIOGLACIALI A TESSITURA PREVALENTEMENTE LIMO - ARGILLOSA"*

Trattasi dei terreni presenti all'interno della paleovalle lasciata dal fiume Adige, ad oggi solcata dal fiume Menago, e dei depositi presenti nei paleolvei meno incisi o a livello del terreno circostante nei quali scorrono attualmente lo Scolo Menaghetto ed il fosso Dugale. In particolare depositi limo – argillosi sono presenti all'interno del paleoalveo principale a partire dalla zona di Villafontana fino a poco prima della località Saccavezza. Nella zona di Taglialasino tali depositi si estendono esternamente ai terrazzi principali e comprendendo parte del corso del Menaghetto proveniente dal territorio di Isola Della Scala. Ulteriore zona di sedimenti fini limo – argillosi è l'area di divagazione solcata dallo scolo Menaghetto, nella porzione meridionale del territorio, a partire dalla località La Campagnola verso il

Comune di Cerea. Depositi a granulometria coesiva si trovano nei terreni circostanti il corso del fosso Dugale, nella periferia del territorio al confine con il Comune di Salizzole, sia lungo l'attuale alveo sia lungo un vecchio meandro che passava tra le località Valverde e Valsega. Altre due zone caratterizzate dalla presenza di sedimenti fini sono il centro di Villafonatanà e un'area che abbraccia il settore di terreno tra Via More e il fiume Menago comprendendo Corte Grassa (ne è testimonianza la presenza di un'ex cava di argilla).

**L-ALL-05b "MATERIALI ALLUVIONALI - FLUVIOGLACIALI A TESSITURA PREVALENTEMENTE LIMOSA"**

Depositi aventi una percentuale consistente di limo si sono individuati nella maggior parte del centro storico, ad est del fiume Menago, secondo un ventaglio che si diparte dalla sponda del corso d'acqua verso le località Bellevere e Casella, comprendendo via Baldoni, via Siena e via Bellevere. Tali depositi si estendono inoltre verso nord e verso sud, lungo la sponda del fiume, coinvolgendo la strada principale S.P.2 (di collegamento con Cerea e Oppeano) a partire da località San Pierin (sud) fino a Cà Bruciata (nord). Ulteriore porzione con terreni prevalentemente limosi è presente nella periferia est dell'area industriale in località Le Montagne. Passando ad ovest della valle del Menago, depositi fini a granulometria prevalentemente limosa sono presenti lungo il Menaghetto da località Le Gesiole (nord) alla località Crosare (sud).

**L-ALL-06a "MATERIALI ALLUVIONALI - FLUVIOGLACIALI A TESSITURA PREVALENTEMENTE SABBIOSA"**

Sono i depositi che caratterizzano i dossi fluviali: fasce di terreno sopraelevate rispetto al piano campagna circostante. Ad est del corso d'acqua principale è presente un'area prettamente sabbiosa in località Le Montagne; essa comprende gran parte della zona industriale, a partire dal terrazzo principale che costeggia la strada S.P.2 fino a raccordarsi ai depositi più fini limosi che caratterizzano la periferia orientale dell'area produttiva. Un'altra zona sabbiosa, sempre ad est del fiume Menago, si estende con forma stretta ed allungata, parallelamente al corso del fiume, a partire da via Bongiovanni, situata ad est del centro di Villafontana, fino a via Bosco a sud di località Ca Spin. Un piccolo prolungamento di questo dosso si trova più a sud tra le località Casella, I Baldoni e Rimembranza. Ad occidente rispetto la Valle del Menago è presente un'ampia area sabbiosa rialzata che abbraccia da ovest ad est le località Casello, La Novarina, Casette, I Dossi e Ca Boninsegni mentre verso sud questa zona si allunga fino a località Le Fosse. Prevalentemente sabbiosa è inoltre l'area compresa tra i due rami di paleoalveo lungo il fosso Dugale. Più a sud, sempre in confine con Salizzole, sono presenti sedimenti sabbiosi lungo via Cavazza e in località Campagnola, dove si interdigitano lateralmente ai terreni limo – argillosi dell'area di divagazione solcata dallo Scolo Menaghetto.

**L-ALL-06b "MATERIALI ALLUVIONALI-FLUVIOGLACIALI A TESSITURA PREVALENTEMENTE SABBIOSO-LIMOSA"**

Sono i terreni presenti nella maggior parte del comprensorio comunale. In particolare sedimenti di questo tipo caratterizzano la periferia nord – est del centro abitato principale compreso tra le località Le Caltrane, Casella, Spartidori, il Cantone, Corte e Cà Bruciata. Terreni di questo tipo si estendono verso est fino al confine con i Comuni di Oppeano, Isola Rizza e San Pietro di Morubio.

Ad ovest della Valle del Menago è sabbioso – limosa gran parte del territorio lungo via Campagne, strada che porta in Comune di Cerea, e lungo il percorso del fosso Dugale tra le Crosare e Via Pietà in confine con Cerea.

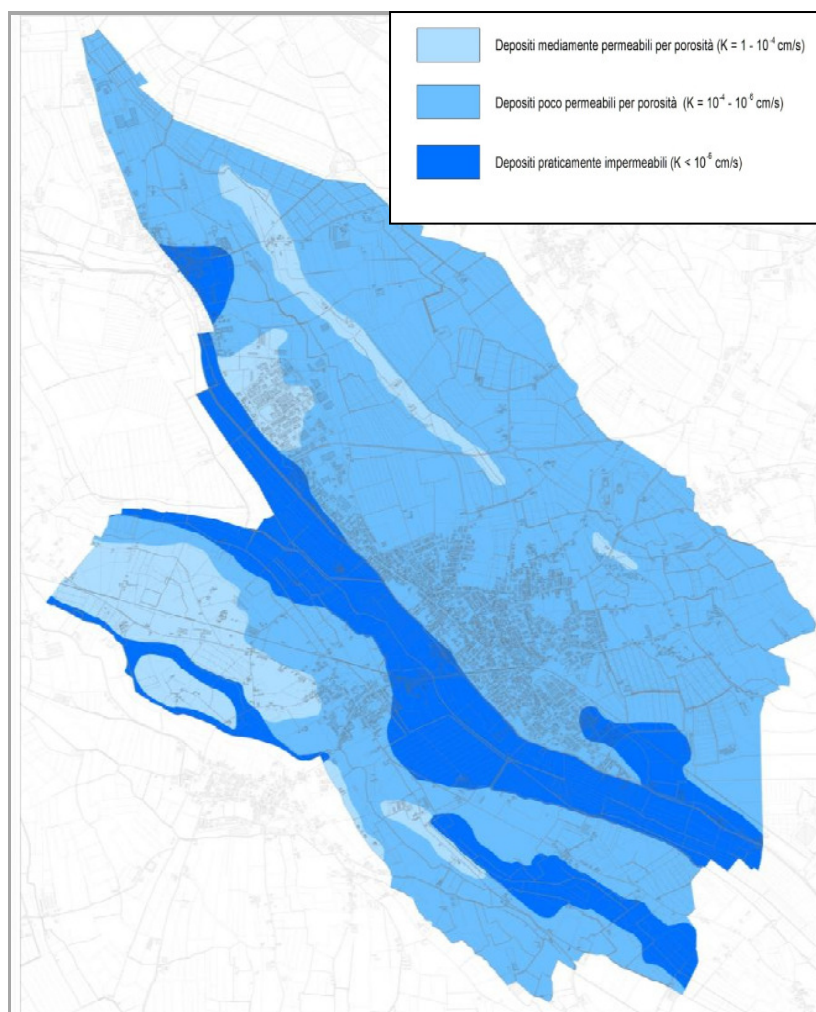
**L-ALL-09 "MATERIALI DI DEPOSITO PALUSTRE A TESSITURA FINE E TORBIERE"**

Nelle porzioni superficiali del sottosuolo sono presenti terreni torbosi palustri nel settore meridionale del paleoalveo del fiume Adige percorso oggi dal fiume Menago secondo un'area che comprende via Umberto I a nord e prosegue verso sud lungo la fossa Nuova, abbracciando il "Parco Valle del Menago", località Le Cascate, la zona del depuratore fino ad arrivare al confine con il Comune di Cerea.

**2.2.2 Permeabilità**

Nel Comune di Bovolone la permeabilità (Figura 3) risulta mediamente alta nelle zone dossive prevalentemente sabbiose; si ha invece una permeabilità scarsa per le aree limose e sabbioso – limose che rappresentano gran parte del territorio. La permeabilità risulta molto bassa quasi nulla per le porzioni di territorio con depositi fini interne alla paleovalle dell'Adige, ai presunti paleoalvei lungo lo scolo Menaghetto e al fosso Dugale nonché in corrispondenza del centro di Villafonatana; infine, una bassa permeabilità si riscontra a sud del territorio, nell'area che abbraccia il settore di terreno tra via More e il fiume Menago comprendendo Corte Grassa.





**Figura 3.** Permeabilità dei terreni nel Comune di Bovolone.

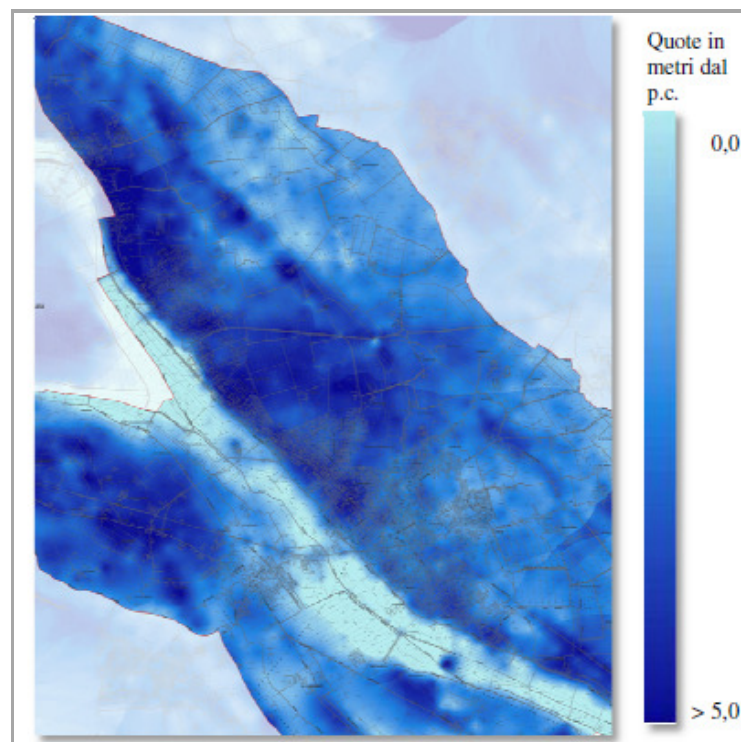
### 2.2.3 Idrogeologia del territorio comunale

Il territorio del Comune di Bovolone si posiziona tra l'alta e la medio bassa Pianura che rappresentano due ambiti tra loro interconnessi, ma contraddistinti da peculiari caratteristiche idrogeologiche:

- Alta Pianura: caratterizzata da un materasso alluvionale ghiaioso indistinto che contiene un unico acquifero indifferenziato a superficie libero;
- Bassa Pianura: posta a sud della linea delle risorgive, è caratterizzata da un sistema acquifero multistrato determinato dalla presenza di un'alternanza di orizzonti permeabili prevalentemente sabbiosi ed orizzonti poco permeabili con una componente argillosa-limosa piuttosto consistente.

Tra i due ambiti è presente una zona chiamata fascia delle risorgive, dove si assiste al passaggio fra i depositi ghiaiosi dell'alta pianura e i depositi sabbioso-limosi della bassa pianura con conseguente venuta a giorno delle acque sotterranee. Il Comune di Bovolone ricade tra la fine della media e l'inizio della bassa Pianura. In questo tratto di territorio non esiste una vera e propria falda acquifera freatica, definita come un letto idrico continuo ma le acque si limitano a deboli intercalazioni irregolari entro le inclusioni più permeabili. Si assiste quindi ad una serie di falde sovrapposte, di cui la prima è generalmente libera e quelle sottostanti in pressione, localizzate negli strati permeabili ghiaiosi e/o sabbiosi intercalati alle lenti argillose dotate invece di bassissima permeabilità.

In generale la superficie freatica (Figura 4) oscilla tra i 4.0 e 6.0 m dal piano campagna nella porzione settentrionale e tra 1.0 e 1.5 m dal piano campagna nella porzione meridionale. La direzione di deflusso delle acque sotterranee segue in generale l'andamento della superficie topografica della pianura che degrada da nord-ovest verso sud-est.



**Figura 4.** Soggiacenza della falda freatica.

L'idrografia principale è costituita dal fiume Menago che costituisce un corso d'acqua a carattere perenne il cui letto, leggermente incassato rispetto le zone circostanti, ricalca il vecchio percorso lasciato da un antico ramo del fiume Adige. I suoi argini, all'interno del territorio di Bovolone, risultano per lo più artificiali nel primo tratto, dal Villafontana fino all'altezza di località Ca Bruciata, mentre seguono l'andamento del terrazzo scavato dall'Adige in epoca storica lungo il tratto che attraversa il centro e

raggiunge il confine con il Comune di Cerea. Altri corsi d'acqua significativi sono lo scolo Menaghetto e il fosso Dugale che segnano il territorio ad ovest della paleovalle dell'Adige; numerose altre rogge e canali di scolo solcano il territorio comunale con andamento parallelo all'asta principale.

---

### 3. CRITICITÀ IDRAULICHE

---

#### 3.1 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 il progettista fornisce l'indicazione, a seconda della destinazione d'uso, delle superfici e/o dei volumi complessivi da trasformare nelle singole ATO, indicando le previsioni urbanistiche previgenti, le aree da riqualificare e riconvertire e le linee preferenziali di sviluppo, dove potenzialmente si potrà collocare il nuovo carico insediativo.

La vulnerabilità di ogni ATO è stata quindi caratterizzata indicando le eventuali aree con pericolosità o criticità idraulica, la superficie e il volume complessivo da trasformare distinto per destinazione d'uso e verificando l'eventuale interferenza delle previsioni urbanistiche con le criticità indicate dagli enti aventi competenza territoriale.

L'Autorità di Bacino Interregionale del fiume Fisserto Tartaro e Canalbianco individua nel PAI aree di *pericolosità idraulica* P1-P2-P3 all'interno del Comune di Bovolone;

La Provincia di Verona individua nel PTCP aree soggette a inondazione periodica, riprendendo le aree con pericolosità del PAI, e aree soggette a deflusso difficoltoso (ristagno idrico);

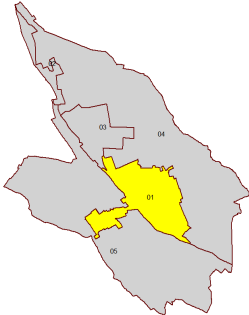
Il Consorzio di Bonifica Veronese segnala aree soggette a pericolosità idraulica (moderata, elevata) all'interno del territorio comunale;

L'analisi geologica svolta per il PAT individua aree soggette a deflusso difficoltoso all'interno del territorio comunale.

Le Zone Territoriali Omogenee, le previsioni urbanistiche, le aree con *criticità idraulica*, l'idrografia sono riportate nelle tavole "VCI01A/B – Carta della pericolosità idraulica". Segue l'inquadramento territoriale, la descrizione dell'idrografia e la valutazione delle possibili interferenze tra le previsioni urbanistiche e le criticità idrauliche individuate dagli enti aventi competenza territoriale.

## 3.2 ATO 1 - Bovolone/Crosare

### 3.2.1 Inquadramento territoriale



L'A.T.O. 1 – BOVOLONE/CROSARE si colloca nella porzione centrale del territorio comunale e racchiude il capoluogo e la frazione di Crosare. L'A.T.O. è caratterizzato da un impianto insediativo a forma compatta, con prevalenti funzioni residenziali e distinta identità urbana valorizzata dal nucleo di centro storico, complessi architettonico-monumentali, aree a servizi, impianti sportivi, area delle fiera, stazione ferroviaria, attività produttive/commerciali/direzionali, ecc.

L'accessibilità all'A.T.O. è garantita principalmente dalla viabilità comunale e di connessione extraurbana (S.P. n. 2 – S.P. n. 24 – S.P. n. 20 – S.P. n. 45) che attraversano l'insediamento urbano di Bovolone e Crosare, oltre che alla ferrovia, mentre la valle del fiume Menago, appartenente all'A.T.O. del sistema ambientale, funge da spartiacque ed elemento separatore tra Capoluogo e frazione.

L'idrografia presente nell'ATO è costituita, procedendo dalla frazione di Crosare verso il capoluogo, dallo scolo Meneghetto, dalle fosse Rossi e Nuova, dal fiume Menago e dallo scolo Seresin fino allo scolo Vaccani e fossa Casella che confinano con l'ATO n.4.

### 3.2.2 Previsioni urbanistiche

Nel territorio dell'ATO le previsioni urbanistiche allo studio prevedono:

- volume trasformabile complessivo con destinazione residenziale e attività compatibili pari a 620146 m<sup>3</sup>, comprensivo del residuo del PRG (179212 m<sup>3</sup>), della volumetria per la riqualificazione e riconversione di aree produttive (68371 m<sup>3</sup>), della volumetria per attività compatibili con la residenza e servizi collettivi per la riqualificazione e riconversione di aree produttive (159533 m<sup>3</sup>);
- superficie trasformabile con destinazione industriale/artigianale e commerciale, corrispondente interamente al residuo del PRG, pari a 35814 m<sup>2</sup>.

Nell'ATO sono presenti linee preferenziali di sviluppo residenziali che si collocano sia nella frazione delle Crosare che nel capoluogo, aree della previgente pianificazione urbanistica e aree di riqualificazione e riconversione dove potenzialmente potranno collocarsi le volumetrie e le superfici di trasformazione sopra indicate.

### 3.2.3 **Vulnerabilità idraulica**

Il Consorzio di Bonifica Veronese segnala un'area con elevata probabilità di esondazione nella frazione di Crosare tra lo scolo Dugale Tarmassia e lo scolo Menaghetto, e altre aree con moderata probabilità di esondazione nella frazione e nel capoluogo.

La Provincia di Verona segnala un'area soggetta a deflusso difficoltoso in corrispondenza del fiume Menago e della fossa Nuova Superiore.

L'analisi geologica svolta per il PAT segnala un'area nella frazione delle Crosare e un'area tra la frazione e il capoluogo come soggetta a deflusso difficoltoso.

Due delle linee preferenziali di sviluppo residenziale previste nella frazione delle Crosare ricadono parzialmente in aree indicate con deflusso difficoltoso.

Alcune delle aree della pianificazione previgente ricadono all'interno delle aree segnalate dal Consorzio con pericolosità idraulica e con deflusso difficoltoso dalla Provincia e dall'analisi geologica.

### 3.3 ATO 2 - Villafontana

#### 3.3.1 Inquadramento territoriale



L'A.T.O. 2 – VILLAFONTANA si colloca nella porzione nord del territorio comunale e comprende il nucleo della frazione di Villafontana posta a confine con il Comune di Oppeano. L'A.T.O. è caratterizzato da un impianto insediativo a forma lineare, con un misto di funzioni residenziali e produttive/commerciali/direzionali che costituiscono la cosiddetta “Galleria di Villafontana” lungo l’asse viario che conduce alla zona produttiva e al Capoluogo posti a sud.

L’accessibilità all’A.T.O. è garantita dalla viabilità comunale e dalla viabilità di connessione extraurbana (S.P. n. 2 e S.P. n. 21) che attraversano l’insediamento urbano.

#### 3.3.2 Previsioni urbanistiche

Nel territorio dell’ATO le previsioni urbanistiche allo studio prevedono:

- volume trasformabile complessivo con destinazione residenziale e attività compatibili pari a 226138 m<sup>3</sup>, comprensivo del residuo del PRG (115178 m<sup>3</sup>), della volumetria per la riqualificazione e riconversione di aree produttive (24888 m<sup>3</sup>) e della volumetria per attività compatibili con la residenza e servizi collettivi per la riqualificazione e riconversione di aree produttive (58072 m<sup>3</sup>);
- superficie trasformabile con destinazione industriale/artigianale e commerciale, corrispondente interamente al residuo del PRG, pari a 59320 m<sup>2</sup>.

Nell’ATO è presente una linea preferenziale di sviluppo residenziale e aree della pianificazione previgente, soprattutto con destinazione residenziale, dove sarà collocata la volumetria di trasformazione sopra indicata.

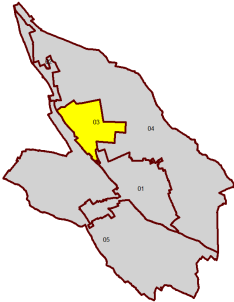
#### 3.3.3 Vulnerabilità idraulica

La Provincia di Verona segnala una piccola area soggetta a deflusso difficoltoso in corrispondenza dello scolo Mocceniga.

Nessuna delle previsioni urbanistiche indicate ricade all’interno dell’area con criticità idraulica.

### 3.4 ATO 3 – Produttivo capoluogo

#### 3.4.1 Inquadramento territoriale



L'A.T.O. 3 – PRODUTTIVO CAPOLUOGO costituisce un importante distretto industriale e commerciale a livello provinciale posizionato tra i nuclei urbani del Capoluogo e di Villafontana. L'andamento pianeggiante del territorio e il tessuto urbanistico/infrastrutturale hanno ulteriormente favorito lo sviluppo di nuove aree di espansione di tipo produttivo/artigianale.

Questo A.T.O., caratterizzato dalla vicinanza dei principali assi viari di carattere provinciale, (S.P. n. 2 e S.P. n. 3ter Mediana) risulta vocato a contenere attività di tipo economico-produttive-artigianali e commerciali.

#### 3.4.2 Previsioni urbanistiche

Nel territorio dell'ATO le previsioni urbanistiche allo studio prevedono:

- volume trasformabile complessivo con destinazione residenziale e attività compatibili pari a 53563 m<sup>3</sup>, comprensivo della volumetria per attività commerciali, direzionali e servizi collettivi per riqualificazione e riconversione di aree della programmazione esistente pari a 45563 m<sup>3</sup>;
- superficie trasformabile con destinazione industriale/artigianale e commerciale pari a 179236 m<sup>2</sup>, comprensiva del residuo del PRG (29236 m<sup>2</sup>).

Nell'ATO è presente una linea preferenziale di sviluppo produttivo, direzionale, commerciale e un'area di riqualificazione.

#### 3.4.3 Vulnerabilità idraulica

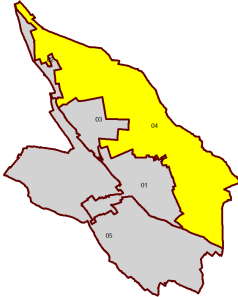
La Provincia di Verona segnala una piccola area soggetta a deflusso difficoltoso in corrispondenza del fiume Menago.

Nessuna delle previsioni urbanistiche indicate ricade all'interno dell'area con criticità idraulica.



### 3.5 ATO 4 – Agricolo di pianura est

#### 3.5.1 Inquadramento territoriale



L'A.T.O. 4 – AGRICOLO DI PIANURA EST si colloca nella porzione orientale del territorio comunale e racchiude al proprio interno le aree agricole pianeggianti che si sviluppano a est del fiume Menago, del Capoluogo, della frazione di Villafontana e del distretto produttivo. Il territorio è attraversato dalla viabilità extraurbana di carattere provinciale e presenta i caratteri tipici del territorio agricolo, caratterizzato dalla presenza di piccoli aggregati e nuclei sparsi, per lo più legati all'attività agricola, attività produttive fuori zona, villa veneta e corti rurali. L'accessibilità all' A.T.O. è garantita dalla viabilità comunale esistente e dalle S.P. n. 3ter Mediana – S.P. n. 20 – S.P. n. 44b – S.P. n. 45 oltre che dalla rete di percorsi escursionistici e ciclopedonali presenti al suo interno.

#### 3.5.2 Previsioni urbanistiche

Nel territorio dell'ATO le previsioni urbanistiche allo studio prevedono:

- volume trasformabile complessivo con destinazione residenziale e attività compatibili pari a 28080 m<sup>3</sup>, comprensivo della volumetria per la riqualificazione e riconversione di aree produttive (2424 m<sup>3</sup>) e della volumetria per attività compatibili con la residenza e servizi collettivi per la riqualificazione e riconversione di aree produttive (5656 m<sup>3</sup>);

Nell'ATO non sono presenti specifiche indicazioni sulla futura trasformazione urbanistica. Lo sviluppo indicato andrà quindi a collocarsi principalmente negli ambiti di edificazione diffusa.

#### 3.5.3 Vulnerabilità idraulica

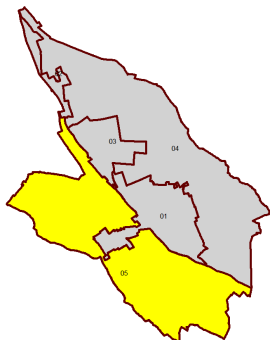
L'Autorità di Bacino segnala piccole aree con pericolosità P1e P2 nella parte sud dell'ATO in corrispondenza del fiume Menago.

La Provincia di Verona conferma la segnalazione dell'Autorità di Bacino (area soggetta a inondazione periodica) e segnala un'area con deflusso difficoltoso lungo il percorso del fiume Menago.

Il Consorzio di Bonifica Veronese segnala un'area nella parte sud dell'ATO, tra il fiume Menago e lo scolo Seresin, soggetta a moderata pericolosità idraulica.

### 3.6 ATO 5 – Agricolo di pianura ovest

#### 3.6.1 Inquadramento territoriale



#### 3.6.2

L'A.T.O. 5 – AGRICOLO DI PIANURA OVEST si colloca nella porzione occidentale del territorio comunale e racchiude al proprio interno le aree agricole pianeggianti che si sviluppano a ovest del fiume Menago, del Capoluogo e del distretto produttivo. Il territorio è attraversato dalla viabilità extraurbana di carattere provinciale e presenta i caratteri tipici del territorio agricolo, caratterizzato dalla presenza di piccoli aggregati e nuclei sparsi, per lo più legati all'attività agricola, attività produttive fuori zona e corti rurali. Al suo interno è presente una forte prevalenza di caratteri delle reti ecologica rappresentati principalmente dal corridoio del fiume Menago e dal parco dei Mulini che dividono nettamente l'A.T.O. di pianura ovest dall'A.T.O. di pianura est, dal Capoluogo e dal distretto produttivo. L'accessibilità all'A.T.O. è garantita dalla viabilità comunale esistente e dalla S.P. n. 24 oltre che dalla rete di percorsi escursionistici e ciclopedonali presenti al suo interno.

#### 3.6.3 Previsioni urbanistiche

Nel territorio dell'ATO le previsioni urbanistiche allo studio prevedono:

- volume trasformabile complessivo con destinazione residenziale pari a 16000 m<sup>3</sup>, comprensivo della volumetria per attività compatibili con la residenza e servizi collettivi (8000 m<sup>3</sup>).

Nell'ATO non sono presenti specifiche indicazioni sulla futura trasformazione urbanistica. Lo sviluppo indicato andrà quindi a collocarsi principalmente negli ambiti di edificazione diffusa.

#### 3.6.4 Vulnerabilità idraulica

L'Autorità di Bacino segnala aree con pericolosità P1, P2 e P3 lungo il corso del fiume Menago.

Il Consorzio di Bonifica Veronese segnala aree soggette a pericolosità moderata ed elevata lungo il corso del fiume Menago e fossa Nuova.

La Provincia di Verona conferma le segnalazioni dell'Autorità di Bacino (aree soggette a periodica inondazione) e segnala aree soggette a deflusso difficoltoso lungo il percorso del fiume Menago e degli scoli Menaghetto, fossa Nuova e Dugale di Tarmassia.

L'analisi geologica svolta per il PAT segnala un'area lungo il corso del Menago e della fossa Nuova come soggetta a deflusso difficoltoso.

---

## 4. INVARIANZA IDRAULICA

---

### 4.1 Pluviometria

#### 4.1.1 Caratterizzazione pluviometrica del territorio comunale

Per la determinazione dei carichi idraulici prodotti dalle nuove urbanizzazioni attraverso le tradizionali metodologie, è necessario calcolare una curva di possibilità pluviometrica 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 nelle stazioni di Zevio e Bovolone relativi ad eventi di durata 1,3,6,12,24 ore, ripresa dalla VCI del PAT del confinante Comune di Oppeano.

Curva di possibilità pluviometrica
$h = 58 t^{0,343}$

**Tabella 1.** Curva di possibilità pluviometrica con TR 50 anni.

#### 4.1.2 Raggiungimento delle piogge alle aree allo studio

La curva di possibilità pluviometrica determinata nel punto precedente, 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 raggiungere la pioggia all'area trasformando l'originale curva di possibilità pluviometrica  $h=a t^n$  nella curva raggiunta  $h=a' t'^n$ . Nel caso in esame non è stato applicato alcun coefficiente correttivo all'equazione di possibilità pluviometrica perché la stima dei carichi idraulici prodotti dalle nuove trasformazioni urbanistiche è stata effettuata ipotizzando, in questa fase della pianificazione, interventi di piccole dimensioni.

## 4.2 Stima dei volumi compensativi

### 4.2.1 Metodologia utilizzata

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 del progettista fornisce, a questo livello della pianificazione, la superficie e/o il volume complessivo per singola ATO destinata alla nuova trasformazione residenziale, commerciale/direzionale, e produttiva, indicando le linee preferenziali di sviluppo, le aree della programmazione previgente, le aree di riqualificazione e riconversione, dove potenzialmente andrà a collocarsi il nuovo carico insediativo; 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 (Tabella 2). E' evidente che questa approssimazione renderà necessario rivedere e aggiornare in fase di piani d'intervento i valori di portata di picco generati e i relativi volumi di mitigazione indicati, quando saranno completamente definite la posizione e la dimensione dell'intervento, il relativo uso del suolo e il conseguente tracciato plano-altimetrico del reticolo di drenaggio.

Il regolamento 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 analizzato e la relativa 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.

Per la stima dei volumi compensativi minimi da predisporre a seguito delle trasformazioni urbanistiche si sono adottati gli usi del suolo indicati in Tabella 2.

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

**Tabella 2.** Ipotesi di distribuzione dei differenti usi del suolo nelle diverse 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 differenti tipologie d'intervento (Tabella 4), è stato determinato applicando la media ponderata agli usi stimati (Tabella 2), utilizzando i coefficienti indicati dalla delibera di riferimento (Tabella 3).

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

Tipologia d'intervento	Coefficiente di deflusso
Residenziale	0,655
Produttivo/commerciale	0,76

**Tabella 4.** Coefficienti di deflusso medio per le tipologie d'intervento previste.

I volumi minimi compensativi da predisporre per la laminazione dei carichi idraulici prodotti dai nuovi interventi sono stati stimati considerando una portata massima scaricabile nei corsi d'acqua superficiali pari a 10 l/s per ettaro d'intervento.

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

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

dove:

$W$	volume della vasca	$[m^3]$
$S$	superficie del bacino	$[ha]$
$v$	durata della precipitazione	$[h]$
$t_c$	tempo di corrivazione	$[h]$
$Q_u$	portata in uscita	$[l/s]$
$a, n$	parametri della curva di possibilità pluviometrica	

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:

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

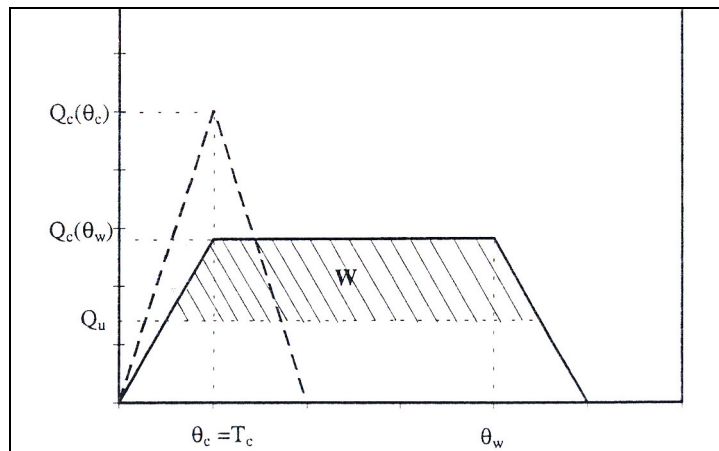


Figura 5. Volume di compenso relativo alla durata critica.

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 per gli accumuli di 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	0.22	217	490	<b>490</b>
Produttivo/commerciale	1	0.76	20	0.25	252	610	<b>610</b>

Tabella 5. Volume di compenso per le tipologie d'intervento analizzate determinato con il metodo cinematico.

#### 4.2.2 Riepilogo delle trasformazioni previste nelle singole ATO e dei volumi specifici minimi di compenso da predisporre

Nel presente paragrafo sono sinteticamente riassunte le trasformazioni previste dal PAT nelle singole ATO distinte nelle diverse tipologie di destinazione d'uso con l'indicazione dei volumi minimi specifici di compensazione da predisporre; è necessario sottolineare che i progettisti in questa fase della pianificazione hanno fornito per le trasformazioni di tipo residenziale solamente il volume e non la superficie trasformabile impedendo di fatto di stimare il volume minimo complessivo di compenso (al servizio di tutte le tipologie di trasformazione) da prevedere per ogni singola ATO.

ATO	Trasformazione di tipo residenziale		Trasformazione di tipo produttivo/commerciale	
	Volume transf. [m <sup>3</sup> ]	Volume specifico compenso [m <sup>3</sup> /ha]	Sup. transf. [m <sup>2</sup> ]	Volume specifico compenso [m <sup>3</sup> /ha]
1	620146	490	35814	610
2	226138	490	59230	610
3	53563	490	179236	610
4	28080	490	0	610
5	16000	490	0	610

**Tabella 6.** Trasformazione urbanistica distinta per ATO e volumi specifici di compenso per le diverse tipologie d'intervento.

---

## 5. RACCOMANDAZIONI PER L'ATTUAZIONE DEGLI INTERVENTI

---

### 5.1 Prescrizioni generali

In questa fase della pianificazione le elaborazioni del progettista individuano, a seconda della tipologia insediativa, le superfici e/o i volumi complessivi trasformabili per singola ATO indicando le aree della programmazione urbanistica previgente, le aree di riqualificazione e riconversione e le linee preferenziali di sviluppo, dove potenzialmente andrà a collocarsi il nuovo carico insediativo. Pur mancando in questa fase di pianificazione l'informazione della precisa posizione e dimensione dei singoli interventi e il relativo uso del suolo si sono volute 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 con le criticità idrauliche individuate dagli enti aventi competenza territoriale e successivamente si sono stimati i carichi idraulici e le relative misure compensative, valide anche per le superfici trasformabili del vigente PRG che non sono ancora state realizzate, considerando delle ipotesi di trasformazione urbanistica con elevato grado d'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 e 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.

Considerata l'estrema superficialità della falda è necessario accompagnare la scelta della tipologia d'invaso di laminazione con preliminari indagini geologiche in sito per scongiurare la possibilità che parte del volume invasabile sia occupato da acque di falda.

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.

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

Gli Enti aventi competenza territoriale nel Comune di Bovolone e le analisi effettuate per il PAT allo studio hanno segnalato criticità idrauliche nel territorio comunale. La nuova edificazione nelle aree segnalate con criticità idraulica dovrà essere coerente e in applicazione delle prescrizioni previste dai differenti Enti, fintantoché non saranno realizzati gli interventi strutturali di protezione idraulica necessari a eliminare l'attuale condizione di pericolosità idraulica.

### **5.2.1 Autorità di Bacino del fiume Fissero Tartaro Canalbianco**

L'Autorità di Bacino del fiume Fissero Tartaro Canalbianco segnala nel territorio comunale aree con pericolosità idraulica P1, P2, P3. Vengono di seguito riportati gli articoli delle nta del PAI che disciplinano l'uso del suolo nelle aree classificate con pericolosità.

#### ***Articolo 10 nta PAI– Disposizioni comuni per le aree a pericolosità idraulica***

1. La realizzazione di tutti i nuovi interventi, opere ed attività ammissibili nelle aree di pericolosità idraulica elevata è subordinata alla presentazione dello studio di compatibilità idraulica di cui all'articolo 11 delle n.t.a del Piano, fatte salve le fattispecie in cui sia espressamente escluso dai seguenti articoli.
2. Gli interventi ammessi nelle aree di pericolosità idraulica, oggetto di delimitazione del Piano, sono definiti negli strumenti urbanistici comunali sulla base delle indicazioni del Piano, in maniera graduata in relazione con il grado di pericolosità individuato e tenuto conto delle indicazioni degli articoli seguenti. In tali aree sono ammissibili esclusivamente gli interventi indicati nelle norme del Piano, nel rispetto delle condizioni assunte nello studio di compatibilità idraulica, ove richiesto, ed anche nel rispetto di quanto stabilito in generale nell'articolo 9 per le fasce di tutela idraulica.
3. Al fine di non incrementare in modo apprezzabile le condizioni di pericolosità nelle aree di pericolosità idraulica tutti i nuovi interventi, opere, attività consentiti dal Piano o autorizzati dopo la sua approvazione devono essere comunque tali da:
  - a) mantenere le condizioni esistenti di funzionalità idraulica o migliorarle, agevolare o non impedire il deflusso delle piene, non ostacolare sensibilmente il normale deflusso delle acque;
  - b) non aumentare significativamente le condizioni di pericolo a valle o a monte dell'area interessata;
  - c) non ridurre significativamente i volumi invasabili delle aree interessate e favorire se possibile la creazione di nuove aree di libera esondazione;
  - d) non pregiudicare l'attenuazione o l'eliminazione delle cause di pericolosità.
4. Tutti gli interventi elencati adottano per quanto possibile le tecniche a basso impatto ambientale e sono rivolti a non diminuire la residua naturalità degli alvei e tutelarne la biodiversità ed inoltre a non pregiudicare la definitiva sistemazione idraulica né la realizzazione degli altri interventi previsti dalla pianificazione di bacino. In caso di eventuali contrasti tra gli obiettivi degli interventi consentiti prevalgono quelli connessi alla sicurezza idraulica.
5. Al fine di consentire la conoscenza dell'evoluzione dell'assetto del bacino, l'avvenuta approvazione di tutti gli interventi interessanti la rete idrica e le opere connesse, con esclusione di quelli di manutenzione ordinaria, deve essere comunicata all'Autorità di bacino del fiume Fissero Tartaro Canalbianco.
6. Nelle aree classificate pericolose, salvo quanto previsto dal successivo comma, è vietato:

- a) eseguire scavi o abbassamenti del piano di campagna capaci di compromettere la stabilità delle fondazioni degli argini;
- b) realizzare intubazioni o tombinature dei corsi d'acqua superficiali, ad eccezione degli interventi di mitigazione del rischio, di tutela della pubblica incolumità e quelli previsti dal piano di bacino;
- c) occupare stabilmente con mezzi, manufatti anche provvisori e beni diversi le fasce di transito al piede degli argini;
- d) posizionare rilevati a protezione di colture agricole conformati in modo da ostacolare il libero deflusso delle acque;
- e) operare cambiamenti colturali ovvero impiantare nuove colture arboree capaci di favorire l'indebolimento degli argini;

7. Gli interventi consentiti per la aree di pericolosità idraulica dovranno essere realizzati minimizzando le interferenze, anche temporanee, con le strutture di difesa idraulica.

8. Le costruzioni realizzate in aree classificate come pericolose successivamente all'approvazione del Piano ovvero gli insediamenti e i beni immobili di privati ricadenti in aree golenali o in pertinenze fluviali e non regolarmente assentiti o condonati, non possono beneficiare di contributi finanziari a seguito di eventuali danni patiti connessi a eventi meteorici eccezionali

9. Le autorizzazioni in materia di interventi di bonifica, di regimazione dei corsi d'acqua, di manutenzione idraulica e di attività estrattive dagli alvei verificano in via preventiva ogni riflesso sulle condizioni di pericolosità idraulica e rischio idraulico esistenti in tutte le aree delimitate dal piano, in applicazione dell'articolo 5, comma 1, della legge n. 37/1994.

10. Gli interventi di cui al precedente comma salvaguardano i caratteri naturali degli alvei, tutelano la biodiversità degli ecosistemi fluviali, assicurano la conservazione dei valori paesaggistici, garantiscono l'efficienza delle opere idrauliche, rimuovono gli ostacoli al libero deflusso delle acque.

11. Il Comitato istituzionale individua i criteri per stabilire i valori limite delle portate da ritenere nelle sezioni critiche della rete idrografica come vincolo per la progettazione degli interventi idraulici e disistematizzazione idraulica nelle porzioni di bacino a monte delle sezioni critiche considerate. Le autorità idrauliche competenti verificano che gli interventi idraulici e di sistemazione idraulica consentiti siano progettati e realizzati in modo da confermare o ripristinare i volumi idrici potenzialmente esondanti e siano preferibilmente localizzati all'interno delle aree di pericolosità idraulica elevata.

12. Ai sensi dell'articolo 8 della legge 5.1.1994, n. 37, nelle sole aree di pericolosità idraulica elevata le nuove concessioni di pertinenze idrauliche demaniali per la coltivazione del pioppo e di altre specie arboree produttive possono essere assentite esclusivamente previa presentazione ed approvazione di programmi di gestione finalizzati anche al miglioramento del regime idraulico, alla ricostituzione degli

ambienti fluviali naturali, all'incremento della biodiversità, alla creazione di nuove interconnessioni ecologiche. Inoltre in mancanza di tali programmi le concessioni scadute sulle pertinenze idrauliche demaniali non sono rinnovate. Sono fatte salve le prescrizioni di cui all'articolo 9.

***Articolo 12 nta PAI– Azioni ed interventi ammissibili nelle aree classificate a pericolosità elevata P3***

Nelle aree classificate ad pericolosità elevata - P3 può essere esclusivamente consentita la realizzazione di:

- a) opere di difesa e di sistemazione idraulica, di bonifica e di regimazione delle acque superficiali, di manutenzione idraulica, di sistemazione dei movimenti franosi, di monitoraggio o comunque volte a eliminare, ridurre o mitigare le condizioni di pericolosità o a migliorare la sicurezza delle aree interessate;
- b) azioni di riequilibrio e ricostruzione degli ambienti fluviali naturali allo scopo di ridurre il pericolo idraulico e di valorizzare la fascia di tutela idraulica;
- c) opere urgenti e opere di monitoraggio eseguite dagli organi di protezione civile o dalle autorità idrauliche competenti per la salvaguardia di persone e beni in relazione a situazioni di eventi eccezionali;
- d) nuovi interventi infrastrutturali e nuove opere pubbliche a condizione che, in relazione alle condizioni di pericolosità evidenziate, siano finalizzati alla salvaguardia delle persone o delle cose;
- e) ampliamento o realizzazione ex novo di opere o infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico riferite a servizi essenziali non diversamente localizzabili o non delocalizzabili ovvero mancanti di alternative progettuali tecnicamente ed economicamente sostenibili;
- f) sottoservizi a rete, ed opere connesse, interrati lungo tracciati stradali esistenti;
- g) manufatti, strutture di servizio mobili, strutture o insediamenti anche provvisori, non destinati al pernottamento di persone, posti alla quota piano di campagna ed attrezzature per il tempo libero, la fruizione dell'ambiente naturale, le attività sportive e gli spettacoli all'aperto all'interno di zone di verde urbano attrezzato, di parchi urbani e di altre aree individuati dai piani regolatori generali a condizione che non ostacolino il libero deflusso delle acque e che siano compatibili con le previsioni dei piani di protezione civile;
- h) interventi, anche di demolizione e ricostruzione, sugli edifici esistenti, che consentano, per l'area classificata come pericolosa, di mitigare la vulnerabilità o di migliorare la tutela della pubblica incolumità;
- i) interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria, restauro, risanamento conservativo e ristrutturazione di edifici e infrastrutture, così come definiti alle lettere a), b), c) e d) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n.457, qualora non comportino aumento di superficie o volume e prevedano soluzioni volte a mitigare la vulnerabilità degli edifici e delle infrastrutture;

- j) interventi di adeguamento igienico-funzionale degli edifici esistenti, ove necessario per il rispetto della legislazione in vigore anche in materia di abbattimento delle barriere architettoniche e di sicurezza del lavoro, connessi ad esigenze delle attività e degli usi in atto e qualora prevedano soluzioni volte a mitigare la vulnerabilità degli edifici;
- k) sistemazioni e le manutenzioni di superfici scoperte di edifici esistenti (rampe, muretti, recinzioni, opere a verde e simili);
- l) mutamenti di destinazione d'uso degli immobili possibili ai sensi delle norme e delle previsioni urbanistiche vigenti, a condizione che gli stessi non comportino significativo incremento del livello di rischio;
- m) ampliamento di edifici o impianti, pubblici o privati, purché realizzati a quote superiori a quelle raggiunte dalla piena di riferimento;
- n) altri interventi di modifica della morfologia del territorio, quali ad es. cave e migliorie fondiari, a condizione che non comportino incremento del livello di rischio.
2. La realizzazione degli interventi di cui alle lettere c), f), i), j), k) e l) è autorizzata in assenza dello studio di compatibilità idraulica di cui all'articolo 11.
3. Gli interventi di cui alle lettere h), i) e j) non possono prevedere la realizzazione di volumi utilizzabili situati al di sotto del piano campagna.
4. Nelle aree classificate a pericolosità elevata – P3 oltre a quanto indicato nel comma 3 dell'art. 10 è vietato ubicare strutture mobili e immobili, anche di carattere provvisorio o precario, salvo quelle indispensabili per la conduzione dei cantieri.
5. In relazione alle particolari caratteristiche di vulnerabilità, nelle aree classificate a pericolosità elevata– P3 non può essere consentita la realizzazione di:
- a) nuovi impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti, così come definiti dal D. Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22 e successive modifiche ed integrazioni;
- b) nuovi impianti di trattamento delle acque reflue ad esclusione degli impianti di fitodepurazione;
- c) nuovi stabilimenti soggetti agli obblighi di cui agli articoli 6, 7 e 8 del D.Lgs 17 agosto 1999, n. 334;
- d) nuovi depositi, anche temporanei, in cui siano presenti sostanze pericolose in quantità superiori a quelle indicate nell'allegati I del D.Lgs 17 agosto 1999, n. 334.
6. Per gli stabilimenti, impianti e depositi, di cui al comma precedente, esistenti alla data di adozione del progetto di Piano sono ammessi esclusivamente gli interventi di ordinaria e straordinaria manutenzione, di adeguamento alle normative ovvero necessari per l'applicazione del successivo comma.
7. I soggetti gestori di depositi, impianti e stabilimenti di cui al comma 4 esistenti predispongono, entro un anno dalla data di pubblicazione dell'atto di approvazione del Piano, una verifica della pericolosità idraulica a cui sono soggetti i suddetti depositi, impianti e stabilimenti ed individuano e progettano gli

eventuali interventi di adeguamento necessari per la messa in sicurezza. Tali interventi sono approvati dalla competente autorità idraulica.

8. Solo in connessione con gli interventi di cui al comma precedente possono essere eseguiti ampliamenti che si rendono necessari in relazione alla mancanza di alternative progettuali tecnicamente ed economicamente sostenibili.

### ***Articolo 13 nta PAI– Disciplina degli interventi nelle aree classificate a pericolosità media P2***

Nelle aree classificate a pericolosità media - P2 oltre agli interventi consentiti nelle aree classificate ad pericolosità elevata – P3 può essere consentita la realizzazione di:

- a) nuove costruzioni purché all'interno di centri edificati e senza volumi utilizzabili situati al di sotto del piano campagna;
- b) l'edificazione in zona agricola, con il limite di una sola volta in tutto il fondo esistente alla data di adozione del piano, di quanto ammesso dalla vigente normativa di settore, inoltre, ad eccezione delle porzioni con vincoli di tutela ambientale o paesistica, è consentito il recupero funzionale a fini residenziali di edifici ed annessi rustici divenuti inidonei alla conduzione dei fondi agricoli;
- c) l'ampliamento o la ristrutturazione delle esistenti infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico;
- d) i cambiamenti di destinazione d'uso di immobili all'interno dei centri edificati;
- e) la realizzazione di nuove infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico, purché risultino compatibili con le condizioni di pericolosità.

2. La realizzazione degli interventi di cui alle lettere a), c) e d) è autorizzata in assenza dello studio di compatibilità idraulica di cui all'articolo 11.

3. L'attuazione, anche in difformità alle indicazioni contenute nel presente Titolo II, delle previsioni contenute negli strumenti urbanistici, generali e attuativi, approvati prima dell'adozione del progetto di Piano, è subordinata, in sede di concessione edilizia, alla verifica, da parte dell'Amministrazione comunale, della compatibilità degli interventi con il grado di pericolosità riscontrato.

4. Nelle aree classificate a pericolosità media - P2, in ragione delle particolari condizioni di vulnerabilità, si applicano comunque le prescrizioni ed indicazioni di cui all'articolo 12, commi 4, 5, 6 e 7.

### ***Articolo 14 – Disciplina degli Interventi nelle aree classificate a pericolosità moderata P1***

1. Nelle aree classificate a pericolosità moderata - P1 spetta agli strumenti urbanistici ed ai piani di settore prevedere e disciplinare l'uso del territorio, le nuove costruzioni, i mutamenti di destinazione

d'uso, la realizzazione di nuovi impianti, gli interventi sul patrimonio edilizio esistente, in relazione al grado di pericolosità individuato e nel rispetto dei criteri e indicazioni generali del presente Piano.

### 5.2.2 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale

La Provincia di Verona segnala aree esondabili e soggette a periodico ristagno idrico (deflusso difficoltoso) nel territorio comunale. L'art. 12 comma g) delle nta del PTCP indica che le aree segnalate come esondabili corrispondono alle perimetrazioni dei PAI dei fiumi Po e Adige relativamente al pericolo di esondazione di alcuni corsi d'acqua che solcano il territorio provinciale e che presentano in determinati punti una sezione insufficiente a garantire il deflusso idraulico in corrispondenza delle piene periodiche.

L'art. 12 comma h) delle nta del PTCP indica che le aree segnalate come soggette a periodico ristagno idrico (deflusso difficoltoso) corrispondono ad aree, individuate sulla base dei dati forniti dai Consorzi di Bonifica territorialmente competenti, che presentano problematiche idrauliche quali il ristagno per difficoltà di drenaggio superficiale legato alle litologie poco permeabili, alla morfologia depressa, alla falda sub-affiorante, all'innalzamento della falda nei periodi irrigui, a locali sofferenze della rete di bonifica.

Vengono di seguito riportati gli articoli delle nta del PTCP che disciplinano l'uso del suolo nelle aree esondabili e soggette a ristagno periodico.

#### *Articolo 19 nta PTCP – Area esondabile*

1. Relativamente alle aree a rischio idraulico, il PTCP recepisce i contenuti dei vigenti Piani di Assetto Idrogeologico del Fiume Adige e del Fiume Fissero, Tartaro, Canalbianco redatti dalle rispettive Autorità di Bacino.

2. I Comuni, in sede di redazione dei piani di competenza comunale adegueranno i propri strumenti urbanistici ai Piani delle Autorità di Bacino, predisponendo apposita normativa volta a non incrementare le condizioni di pericolosità idraulica ed idrogeologica sull'intero territorio ed in particolare a:

- a. mantenere e migliorare le condizioni esistenti di funzionalità idraulica, così da agevolare e comunque non impedire il deflusso delle piene e non ostacolare il normale deflusso delle acque;
- b. non aumentare le condizioni di pericolo a valle od a monte delle aree d'intervento;
- c. non ridurre i volumi invasabili e favorire se possibile la formazione di nuove aree di libera esondazione delle acque;
- d. non pregiudicare con opere incaute od erronee la successiva realizzazione di interventi per l'attenuazione o l'eliminazione delle cause di pericolosità;



- e. non effettuare tombinamenti ma mantenere gli originali volumi disponibili di invaso, di tratti di fossi e fossati;
- f. neutralizzare con interventi in loco gli incrementi di portata conseguenti ad interventi urbanizzativi;
- g. non costituire od indurre a costituire vie preferenziali al flusso di portate solide o liquide;

### ***Articolo 20 nta PTCP – Area a periodico ristagno idrico***

1. I Comuni, in sede di formazione dei piani di competenza comunale predispongono apposita normativa finalizzata a:

- a. attuare metodologie per la riduzione del rischio idraulico, avvalendosi del parere delle Autorità di Bacino e dei Consorzi di Bonifica competenti;
- b. approfondire ad una scala di adeguato dettaglio la perimetrazione delle aree riportate dal PTCP precisando e ridefinendo gli ambiti;
- c. comunicare periodicamente alla Provincia le perimetrazioni delle aree a ristagno idrico alla luce delle trasformazioni del territorio e degli interventi realizzati;
- d. dotarsi, di concerto con i Consorzi di Bonifica territorialmente competenti, di una omogenea regolamentazione dell'assetto idraulico del territorio agricolo da osservarsi anche nelle fasi di programmazione e attuazione delle attività antropiche;
- e. adottare tutte le necessarie precauzioni verificando la compatibilità idraulica ed idrogeologica delle previsioni degli strumenti urbanistici vigenti in relazione alle condizioni di rischio o pericolo rilevate nella cartografia di piano ed in base ad analisi di maggior dettaglio eventualmente disponibili.

#### **5.2.3 Consorzio di Bonifica Veronese**

Il Consorzio di Bonifica Veronese segnala aree con pericolosità idraulica 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 indicate dall'Autorità di Bacino con l'art. 10 delle nta, rimandando alle successive fasi di sviluppo urbanistico i necessari approfondimenti idraulici per attribuirne un specifico livello di pericolosità.

Inoltre nelle aree segnalate con pericolosità idraulica dal Consorzio di Bonifica si prescrive che:

- il piano d'imposta delle nuove trasformazioni sia realizzato a 40 cm sopra il piano campagna medio circostante;
- divieto di realizzare vani interrati.

#### **5.2.4 Analisi geologica svolta per il PAT**

L'analisi geologica svolta per il PAT individua aree soggette a deflusso difficoltoso per le quali si richiamano le prescrizioni indicate dal PTCP con l'art. 20 delle nta, alle quali si aggiungono le prescrizioni per le aree con pericolosità idraulica segnalate dal Consorzio di Bonifica relative alla quota d'imposta per la nuova edificazione (40 cm sopra il p.c. medio circostante) e al divieto di realizzare vani interrati.

## **ALLEGATI**

1. Tavola grafica VCI01A “Carta della pericolosità idraulica”;
2. Tavola grafica VCI01B “Carta della pericolosità idraulica”.