

REGIONE VENETO  
**COMUNE DI BOVOLENTA**  
PROVINCIA DI PADOVA



# **TERZA VARIANTE AL PIANO DEGLI INTERVENTI DEL COMUNE DI BOVOLENTA**

## **VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA RELAZIONE TECNICA**

**Maggio 2019**

**TERZA VARIANTE AL PIANO DEGLI INTERVENTI DEL COMUNE DI BOVOLENTA  
VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA**

---

**INDICE**

<b>1. PREMESSA.....</b>	<b>2</b>
<b>2. STUDI IDRAULICI PREGRESSI.....</b>	<b>4</b>
<b>3. DESCRIZIONE DELLA VARIANTE N° 3 AL P.I. COMUNALE DI BOVOLENTA .....</b>	<b>5</b>
<b>4. INVARIANZA IDRAULICA - INTRODUZIONE METODOLOGICA .....</b>	<b>7</b>
4.1 Curve di Possibilità Pluviometrica .....	7
4.2 Coefficienti di Deflusso .....	10
4.3 Coefficienti Udometrici .....	10
4.4 Volumi D'invaso.....	11
<b>5. ANALISI DELLE VARIAZIONI INDOTTE DALLA TRASFORMAZIONE D'USO DEL SUOLO E INDIVIDUAZIONE DI MISURE COMPENSATIVE E DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO - CALCOLO DEL VOLUME D'INVASO NECESSARIO .....</b>	<b>12</b>
5.1 Descrizione dello Stato di Fatto.....	12
5.2 Descrizione delle opere di progetto.....	16
5.3 Coefficiente di deflusso medio e Volume specifico d'invaso di progetto .....	18
5.4 Volumi d'invaso necessari per le diverse parti che compongono l'opera .....	19
<b>6. OSSERVAZIONI CONCLUSIVE E RACCOMANDAZIONI .....</b>	<b>22</b>

## TERZA VARIANTE AL PIANO DEGLI INTERVENTI DEL COMUNE DI BOVOLENTA VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA

---

### 1. PREMESSA

La presente Valutazione di Compatibilità Idraulica viene redatta ai sensi della D.G.R.V. n. 2948 del 06/10/2009, secondo cui tutti gli strumenti urbanistici generali (PAT/PATI o PI) e loro varianti generali o parziali, devono prevedere un apposito studio per l'individuazione di eventuali criticità idrauliche legate alla realizzazione delle previsioni di progetto e per l'indicazione delle misure di mitigazione da porre conseguentemente in atto.

Lo scopo dello studio è quello di fare in modo che le valutazioni urbanistiche tengano conto dell'attitudine dei luoghi ad accogliere le nuove edificazioni, considerando le interferenze che queste hanno con i dissesti idraulici presenti o potenziali e le alterazioni al regime idraulico preesistente determinate dalle nuove destinazioni d'uso del suolo. A tal riguardo in particolare si dovranno prevedere idonee misure compensative, tali da garantire l'"invarianza idraulica" rispetto alla situazione antecedente l'urbanizzazione.

La sopra citata Delibera sostituisce le precedenti D.G.R.V. n. 1841 del 19/06/2007, D.G.R.V. n. 1322 del 10 maggio 2006 e n. 3637 del 13 dicembre 2002, introducendo importanti modifiche rispetto alla prima versione. Di seguito vengono elencate le principali prescrizioni contenute nell'allegato A ("Modalità operative e indicazioni tecniche") della D.G.R.V. n. 2948/2009:

- "ogni nuovo strumento urbanistico comunale (PAT/PATI o PI) deve contenere uno studio di compatibilità idraulica che valuti per le nuove previsioni urbanistiche le interferenze che queste hanno con i dissesti idraulici presenti e le possibili alterazioni causate al regime idraulico";
- "lo studio di compatibilità idraulica è parte integrante dello strumento urbanistico e ne dimostra la coerenza con le condizioni idrauliche del territorio";
- "nella valutazione di compatibilità idraulica si deve assumere come riferimento tutta l'area interessata dallo strumento urbanistico in esame, cioè l'intero territorio comunale per i nuovi strumenti urbanistici (o anche più Comuni per strumenti intercomunali) PAT/PATI o PI";
- "è richiesta con progressiva definizione la individuazione puntuale delle misure compensative, eventualmente articolata tra pianificazione strutturale (Piano di Assetto del Territorio – PAT), operativa (Piano degli Interventi – PI), ovvero Piani Urbanistici Attuativi – PUA";
- "a livello di PAT lo studio sarà costituito dalla verifica di compatibilità della trasformazione urbanistica con le indicazioni del PAI e degli altri studi relativi a condizioni di pericolosità idraulica, nonché dalla caratterizzazione idrologica ed idrografica e dalla indicazione delle misure compensative, avendo preso in considerazione come unità fisiografica il sottobacino interessato in un contesto di Ambito Territoriale Omogeneo";

## TERZA VARIANTE AL PIANO DEGLI INTERVENTI DEL COMUNE DI BOVOLENTA VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA

---

- **“nell’ambito del PI, andando pertanto a localizzare puntualmente le trasformazioni urbanistiche, lo studio avrà lo sviluppo necessario ad individuare le misure compensative ritenute idonee a garantire l’invarianza idraulica con definizione progettuale a livello preliminare/studio di fattibilità”;**
- “la progettazione definitiva degli interventi relativi alle misure compensative sarà sviluppata nell’ambito dei Piani Urbanistici Attuativi”.

Il più recente riferimento normativo in materia di progettazione delle opere idrauliche è il documento “VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA - LINEE GUIDA”, realizzato dall’ufficio tecnico del COMMISSARIO DELEGATO per l’emergenza concernente gli eccezionali eventi meteorologici del 26 settembre 2007 che hanno colpito parte del territorio della Regione Veneto (Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3621 del 18/10/2007), pubblicazione ufficialmente riconosciuta dagli organi di controllo competenti (ConSORZI di Bonifica, Genio Civile, ecc.) e pertanto ad esso ci si riferirà nel seguito per la scelta del metodo di calcolo più opportuno e per l’individuazione della corretta curva di possibilità pluviometrica da utilizzare.

## **2. STUDI IDRAULICI PREGRESSI**

Sul territorio di Bovolenta sono state svolte le valutazioni di compatibilità idraulica nell'ambito delle precedenti fasi di Pianificazione territoriale ed urbanistica, ovvero il PAT (PATI del Conselvano, V.C.I. anno 2008) e Prima Variante al P.I. (V.C.I. anno 2012). Successivamente, negli anni 2016-2017, è stata approvata la Seconda variante al P.I. la quale prevedeva esclusivamente modifiche cartografiche o lo stralcio di aree edificabili con riconversione di zona; trattandosi di modifiche tali da comportare un impatto idraulico positivo o non significativo, non era stato previsto lo sviluppo di uno studio di compatibilità idraulica.

I contenuti degli studi idraulici precedenti rimangono chiaramente validi relativamente alle parti non modificate del P.I.; viceversa, nella presente Valutazione di Compatibilità Idraulica saranno affrontate le nuove previsioni che modificano lo strumento urbanistico vigente.

### **3. DESCRIZIONE DELLA VARIANTE N° 3 AL P.I. COMUNALE DI BOVOLENTA**

La variante parziale n. 3 al P.I. riguarda in sintesi:

1. **L'individuazione grafica del tracciato della nuova bretella provinciale;**
2. L'individuazione e censimento degli allevamenti e delle relative fasce di rispetto;
3. La ripianificazione delle aree soggette a PUA per le quali sono decaduti i termini di attuazione;
4. lo stralcio di alcuni lotti liberi edificabili con riconversione in zona agricola;
5. l'individuazione di un tratto di percorso ciclo pedonale;
6. la variazione di destinazione d'uso di una zona da F3 a F2;
7. l'eliminazione del grado di vicolo di un edificio in zona agricola;
8. l'aggiornamento delle Norme Tecniche Operative e del Repertorio Normativo;

Delle modifiche elencate, solo la prima comporta un potenziale impatto idraulico non trascurabile e sarà pertanto oggetto di Valutazione di Compatibilità Idraulica.

La variante individua **il nuovo tracciato della S.P. 35 variante Nord di Bovolenta**, secondo lo studio di fattibilità tecnica ed economica approvato dalla Provincia di Padova con Decreto del Presidente n. 199 in data 27/12/2018.

## TERZA VARIANTE AL PIANO DEGLI INTERVENTI DEL COMUNE DI BOVOLENTA VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA

Il tracciato di progetto si sviluppa da via Padova (S.P. 35), lungo l'argine destro del Fiume Bacchiglione, immettendosi in via S. Gabriele a sud del ponte sul fiume stesso (Figura 1).

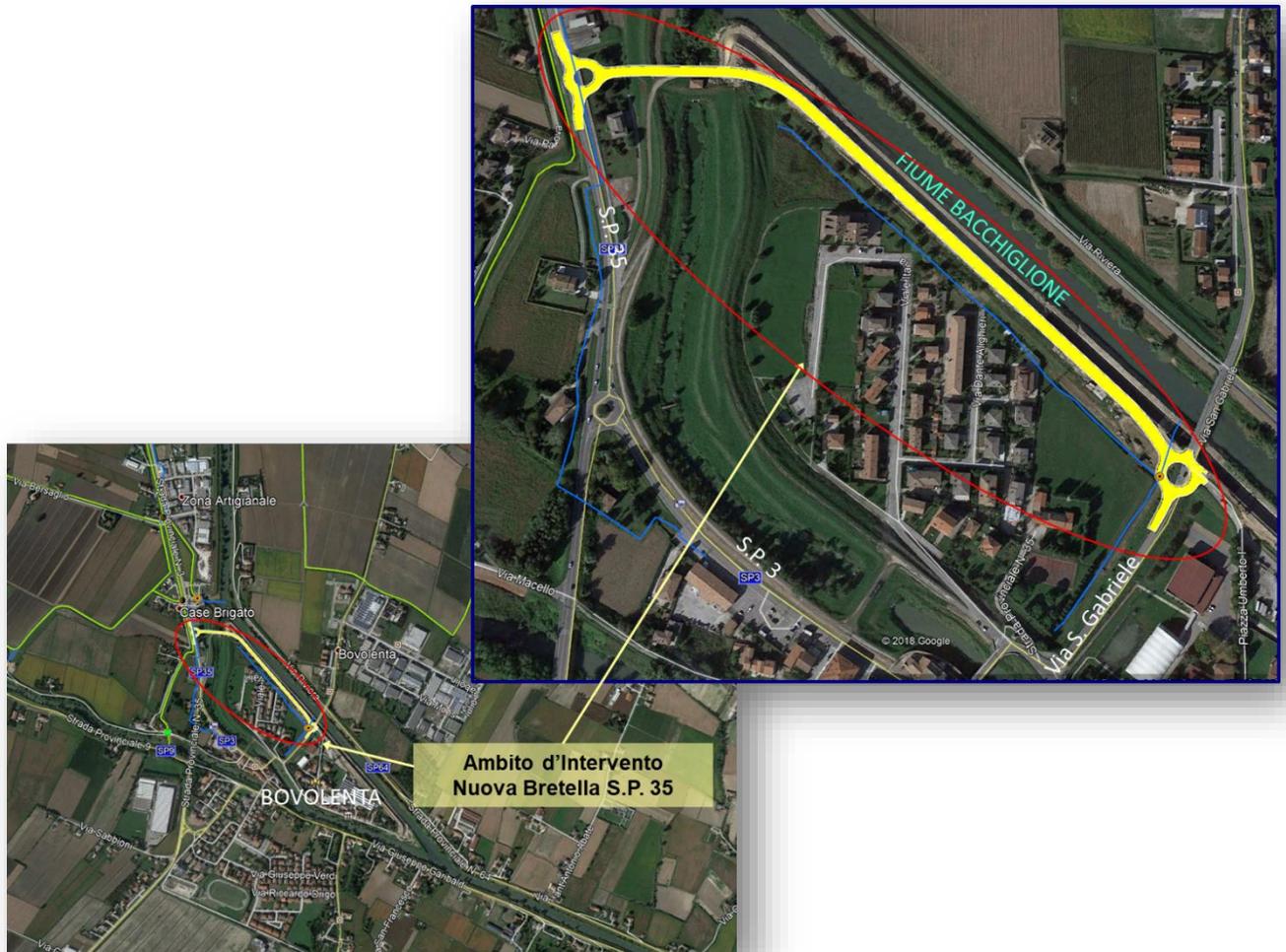


Figura 1: Individuazione dell'ambito d'intervento

#### 4. INVARIANZA IDRAULICA - INTRODUZIONE METODOLOGICA

##### 4.1 Curve di Possibilità Pluviometrica

Per lo sviluppo dell'analisi idrologica sull'intervento si fa riferimento al documento "VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA - LINEE GUIDA" e più in particolare alla pubblicazione "Analisi Regionalizzata delle Precipitazioni per l'individuazione di curve segnalatrici di possibilità pluviometrica di Riferimento" pubblicata dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri per mano del *Commissario Delegato per l'emergenza concernente gli eccezionali eventi meteorologici del 26 Settembre 2007 che hanno colpito parte della regione Veneto (OPCM n. 3621 18/102007)*.

Le curve segnalatrici di possibilità pluviometrica sono le formule che esprimono la precipitazione  $h$  o l'intensità media  $j = h/t$  in funzione della durata  $t$ . La relazione utilizzata nella suddetta analisi ha struttura a tre parametri:

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

Imponendo  $b = 0$  ed  $n = 1 - c$  si ottiene la formula di uso comune:

$$h = \frac{a}{t^c} t = a \cdot t^{1-c} = a \cdot t^n$$

La stima dei parametri delle curve segnalatrici avviene tipicamente per regressione lineare sui logaritmi; nel caso della formula italiana infatti, la relazione si presenta come una retta in un grafico bi-logaritmico  $\log t - \log h$

$$h = a \cdot t^n \leftrightarrow \log h = \log a + \log(t^n) = \log a + n \log t$$

Nella pubblicazione di riferimento sopracitata le curve segnalatrici di possibilità pluviometrica sono state suddivise per sotto-aree omogenee. Il territorio di Bovolenta, per quanto concerne l'idrologia, ricade interamente nella zona denominata "Zona Sud-Occidentale" (Figura 2).

## TERZA VARIANTE AL PIANO DEGLI INTERVENTI DEL COMUNE DI BOVOLENTA VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA

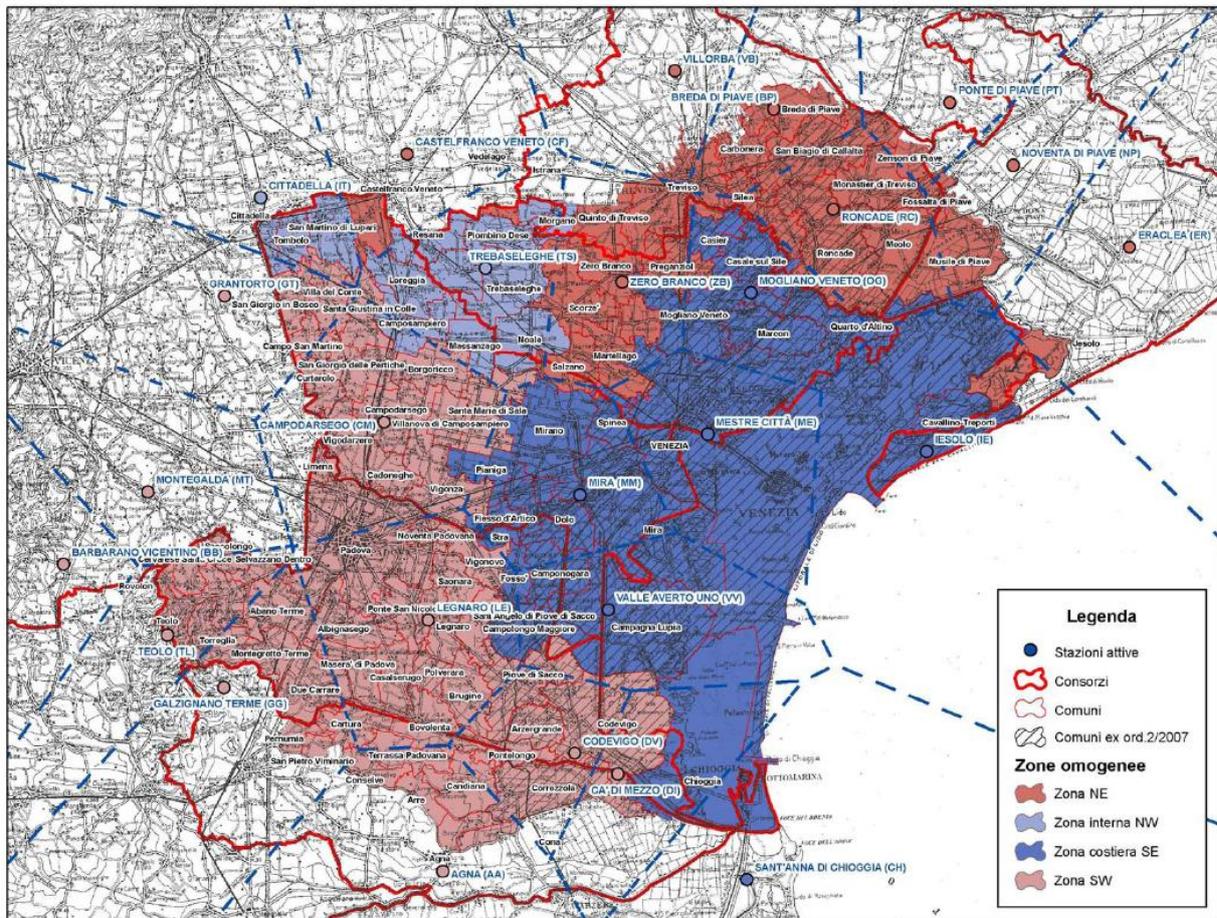


Figura 2 – Ripartizione in Zone Omogenee di precipitazione (fonte “VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA - LINEE GUIDA”)

Per la Zona sud occidentale si riportano a seguire (Tabella 1) i valori dei parametri della curva segnalatrice per Tempi di Ritorno variabili da 2 a 200 anni.

Tr (anni)	a	b	c
2	20.6	10.8	0.842
5	27.4	12.1	0.839
10	31.6	12.9	0.834
20	35.2	13.6	0.827
30	37.1	14.0	0.823
50	39.5	14.5	0.817
100	42.4	15.2	0.808
200	45.0	15.9	0.799

Tabella 1 – Parametri della curva segnalatrice -Zona Omogenea Sud Ovest

## TERZA VARIANTE AL PIANO DEGLI INTERVENTI DEL COMUNE DI BOVOLENTA VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA

I relativi valori attesi di precipitazione ricavati per diverse durate di pioggia sono i seguenti:

Tr (anni)	Durata (min)										
	5	10	15	30	45	60	180	360	720	1440	
2	9.70	16.30	20.60	28.00	31.80	34.20	42.70	49.40	57.70	67.00	
5	12.20	20.7	26.4	36.7	41.9	45.2	57.6	66.7	77.5	90.6	
10	13.80	23.5	30	42.3	48.7	52.7	68.2	79.3	91.9	108.1	
20	15.30	26	33	47.7	55.2	60	78.9	92.3	106.7	126.4	
30	16.10	27.4	35.3	50.8	59	64.3	85.3	100.2	115.8	137.7	
50	17.10	29.1	37.7	54.7	63.7	69.7	93.6	110.5	127.6	152.7	
100	18.40	31.3	40.8	59.9	70.2	77.2	105.4	125.3	144.6	174.4	
200	19.60	33.3	43.7	65	76.7	84.7	117.7	141.1	162.7	197.9	

Tabella 2 – Valori Attesi di precipitazione

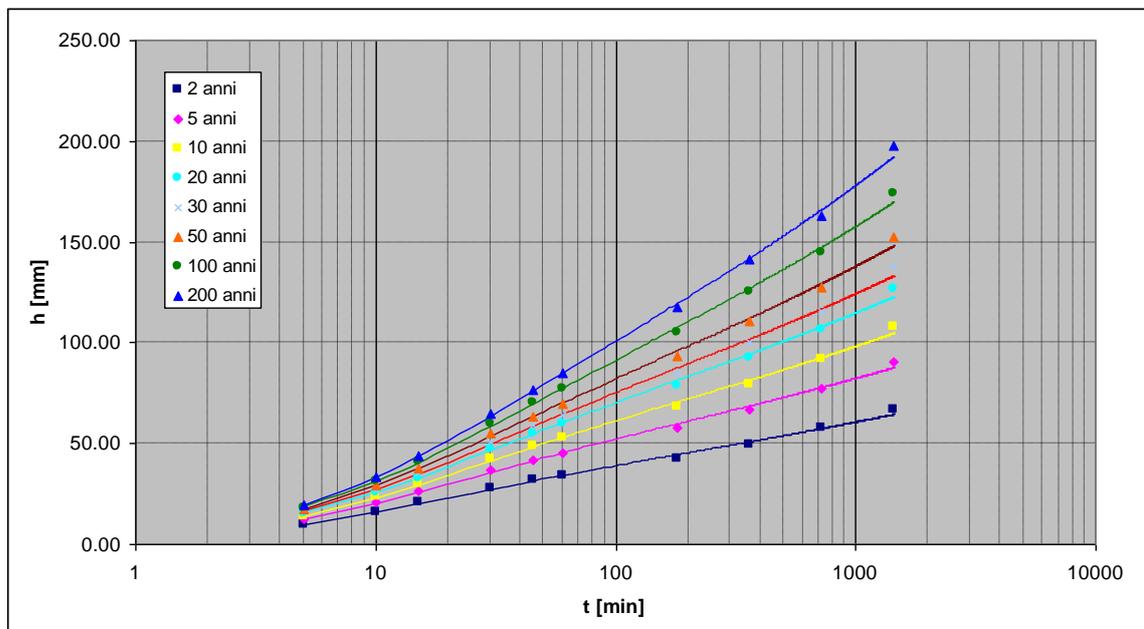


Figura 3- Curve Segnalatrici a tre parametri

Ai fini della presente trattazione si adotta un Tempo di ritorno di 50 anni; si ha:

$$h = \frac{a}{(t+b)^c} t \Rightarrow \frac{39,5}{(t+14,5)^{0,817}}$$

con  $h$  [mm] e  $t$  [minuti]

## **4.2 Coefficienti di Deflusso**

La stima della frazione di afflusso meteorico efficace ai fini del deflusso attraverso una rete di collettori, si realizza mediante il coefficiente di deflusso  $\varphi$ , inteso come rapporto tra il volume defluito attraverso un'assegnata sezione in un definito intervallo di tempo ed il volume di pioggia precipitato nell'intervallo stesso.

Per le reti destinate alla raccolta delle acque meteoriche (fognature bianche) valgono, di massima, i coefficienti relativi a piogge di durata oraria ( $\varphi_1$ ) riportati nella tabella seguente:

<b>Tipo di superficie</b>	<b>Coefficiente di deflusso <math>\varphi_1</math></b>
Coperture	0,9÷1,00
Pavimentazioni asfaltate	0,80÷0,9
Pavimentazioni drenanti	0,60÷0,70
Aree verdi (giardini)	0,2÷0,4
Aree agricole	0,05÷0,2
Bosco, prato incolto, acquitrino	0÷0,05

*Tabella 3*

Nel caso in cui superfici scolanti di diversa natura (caratterizzate da diversi valori del coefficiente di deflusso  $\varphi$ ), siano afferenti al medesimo tratto di tubazione, è necessario calcolare la media ponderale di  $\varphi$ ; detto  $\varphi_i$  il coefficiente di deflusso relativo alla superficie  $S_i$ , sarà:

$$\bar{\varphi} = \frac{\sum \varphi_i S_i}{\sum S_i}$$

Per le aree di trasformazione urbanistica esaminate nel presente studio, verrà determinato, secondo questa metodologia, il coefficiente di deflusso medio, in relazione all'estensione e alla natura delle superfici distinte per destinazione d'uso.

## **4.3 Coefficienti Udometrici**

Il parametro di riferimento che descrive la risposta idrologica di un terreno in termini di trasformazione degli afflussi (piogge) in deflussi (portate) è detto "coefficiente udometrico" o "contributo specifico di piena" e si esprime usualmente in  $[l/(s \cdot ha)]$  (litri al secondo per ettaro). Ai fini della presente trattazione si fa riferimento al già citato documento "VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA - LINEE GUIDA", secondo cui la portata massima imposta in uscita nella configurazione

di progetto deve generalmente essere non superiore a quella risultante da un coefficiente udometrico di **10 litri al secondo per ettaro**.

#### **4.4 Volumi D'invaso**

La trasformazione d'uso del suolo introdotta dalle nuove urbanizzazioni implica l'aumento del coefficiente udometrico  $u$ , con il conseguente aumento della portata scaricata nei corpi idrici ricettori; per mantenere inalterato il contributo specifico dell'area d'intervento è necessario adottare misure compensative adeguate, prevedendo dispositivi di limitazione della portata e volumi d'invaso aggiuntivi.

Con riferimento ancora alle Linee Guida di cui in premessa, l'intervento in oggetto appartiene alla **"Classe 3 – Modesta impermeabilizzazione potenziale"** dal momento che presenta una superficie compresa tra 1.000,00 e 10.000,00 m<sup>2</sup>. Per tale tipologia d'intervento, ai fini del dimensionamento dei dispositivi di compensazione, le Linee Guida suggeriscono l'impiego del "Metodo dell'Invaso", indicato come **Criterio di Dimensionamento n. 1** e mettono a disposizione un apposito abaco che consente l'immediata valutazione del Volume specifico  $V_{sp}$  da rendere disponibile, una volta stabilito il coefficiente di deflusso di progetto ed il massimo valore ammesso del coefficiente udometrico  $u$ .

**5. ANALISI DELLE VARIAZIONI INDOTTE DALLA TRASFORMAZIONE D'USO DEL SUOLO E INDIVIDUAZIONE DI MISURE COMPENSATIVE E DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO - CALCOLO DEL VOLUME D'INVASO NECESSARIO**

**5.1 Descrizione dello Stato di Fatto**

L'ambito d'intervento è costituito in massima parte dal rilevato arginale in destra idraulica del Fiume Bacchiglione; in Foto 1 e in Foto 2 è visibile la strada sterrata presente sull'argine allo stato attuale: si tratta di un'unica carreggiata in ghiaio/macadam di larghezza non superiore a 4 m.

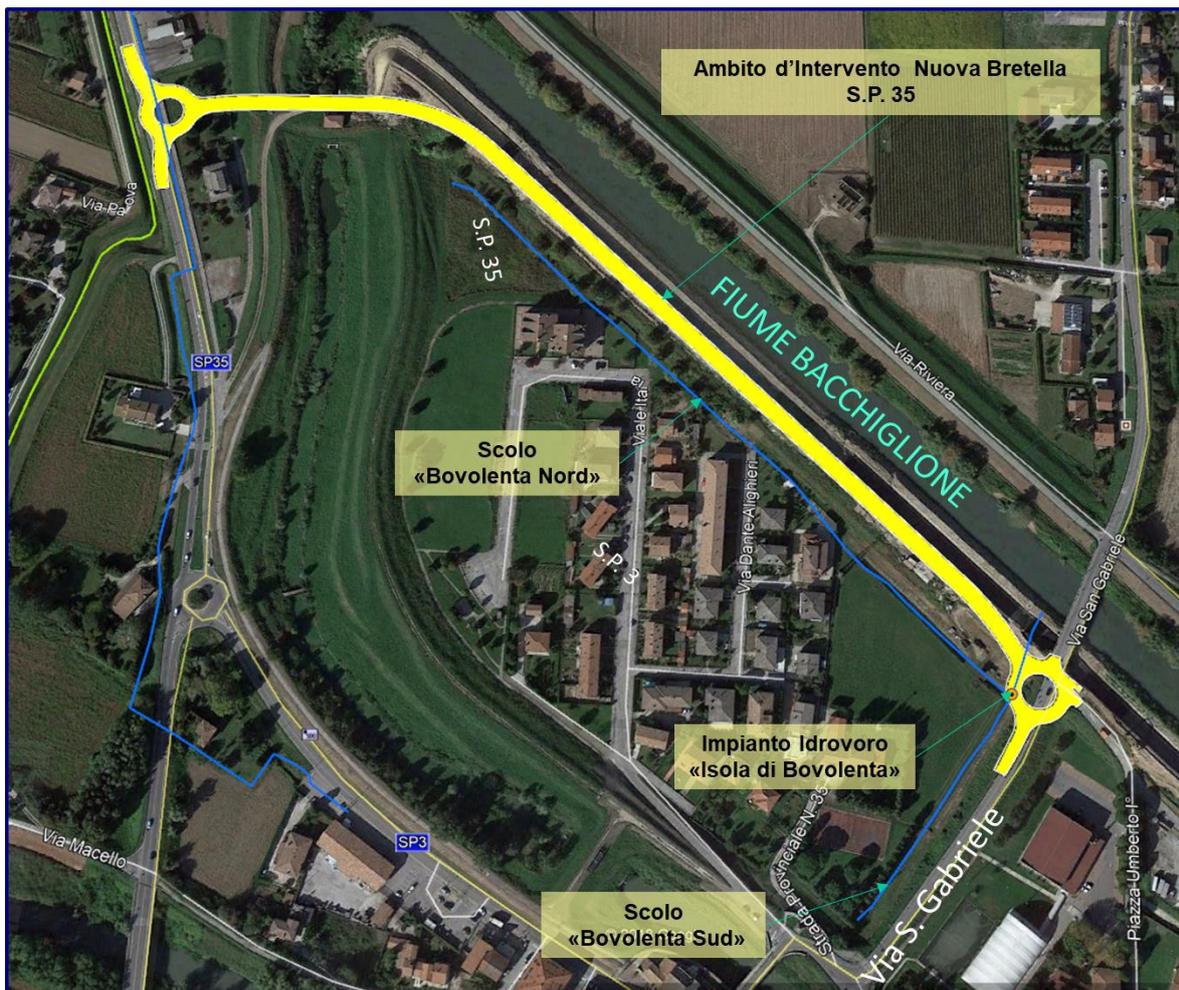


Figura 4: Ambito d'intervento – Idrografia

## TERZA VARIANTE AL PIANO DEGLI INTERVENTI DEL COMUNE DI BOVOLENTA VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA

---

L'argine in questione è il risultato della rettifica del tracciato originale del Fiume Bacchiglione, in seguito alla quale una porzione del territorio di circa 28 ha è rimasta idraulicamente interclusa ed è quindi servita da due fossi consortili denominati "Scolo Bovolenta Sud" e "Scolo Bovolenta Nord" facenti capo all'impianto idrovoro denominato "Isola di Bovolenta" (Foto 4) della capacità di 150 l/s che scarica direttamente nel fiume.

In Foto 2 e in Foto 3 è visibile l'opera edile esterna della camera di manovra della chiusa realizzata sul corso originario del fiume, a fianco della quale dovrebbe passare la nuova strada.



*Foto 1: Sommità arginale del rilevato in destra idraulica del Fiume Bacchiglione visto da valle (ponte di Via S. Gabriele)*

**TERZA VARIANTE AL PIANO DEGLI INTERVENTI DEL COMUNE DI BOVOLENTA  
VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA**

---



*Foto 2: Sommità arginale del rilevato in destra idraulica del Fiume Bacchiglione visto da monte*



*Foto 3*

**TERZA VARIANTE AL PIANO DEGLI INTERVENTI DEL COMUNE DI BOVOLENTA  
VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA**

---



*Foto 4: Impianto idrovoro "Isola di Bovolenta" e Scolo Bovolenta Nord*

## 5.2 Descrizione delle opere di progetto

La soluzione di Progetto prevede la realizzazione di una nuova strada con carreggiata costituita da due corsie da 3.50 m e da due banchine laterali da 1.00 m per una larghezza totale del corpo stradale di 9.00 m; il nuovo tracciato avrà origine dalla SP35 a sud del ponte sul fiume Bacchiglione in corrispondenza dell'argine destro al km.7+520 su cui si innesterà con una rotatoria del diametro di 34 m.

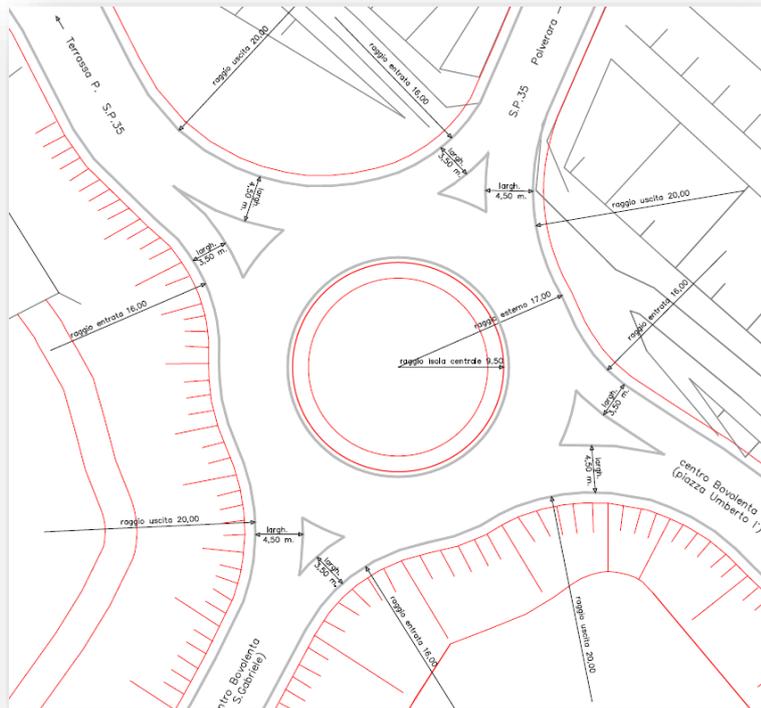


Figura 5: Rotonda d'innesto su S.P. 35 – Lato est intervento

Procedendo da est verso ovest a partire dalla nuova rotatoria il tracciato si svilupperà lungo l'argine del Bacchiglione per un primo tratto in discesa in modo da portarsi dalla sommità arginale posta a quota +9,60 fino al livello della banca esistente sul lato campagna dell'argine posta a quota 5,80, che verrà rimodellata all'uopo (Figura 6). Verrà realizzata anche un'arginatura con terreno di riporto, rivestita da piantumazioni di arbusti per mitigare sia l'impatto acustico, sia l'impatto visivo della strada in corrispondenza del quartiere residenziale presente a sud dell'opera (quartiere di Viale Italia – Via Dante Alighieri).

## TERZA VARIANTE AL PIANO DEGLI INTERVENTI DEL COMUNE DI BOVOLENTA VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA

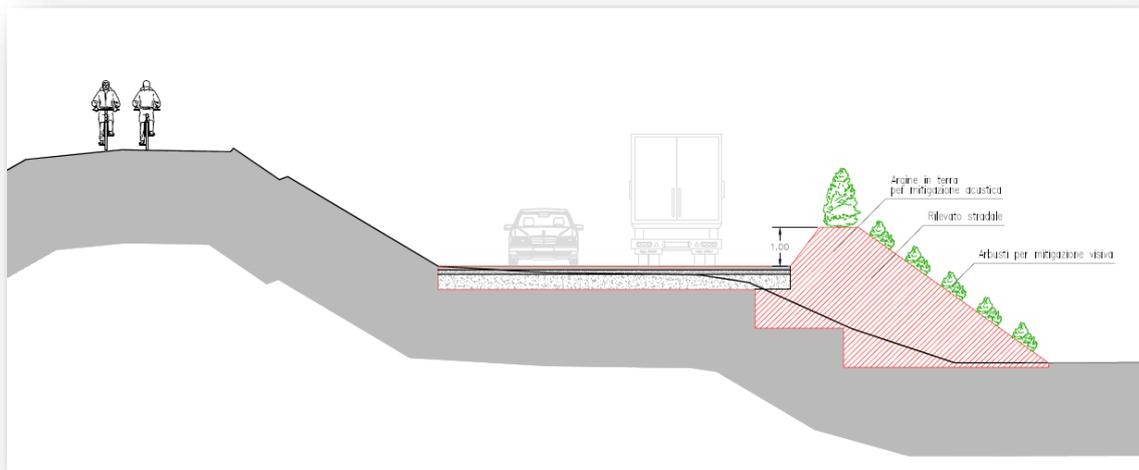


Figura 6: Sezione del corpo stradale da realizzare sulla banca lato campagna dell'argine destro del F. Bacchiglione

Percorsi circa 460 m lungo la banca arginale, raggiunto l'argine sinistro del vecchio tracciato del Fiume Bacchiglione, la strada attraverserà la chiusa passando a fianco al manufatto idraulico e dall'argine destro a quota +9.80 scenderà a quota +5.50 raccordandosi con la SP03 di via Padova in corrispondenza di un'altra nuova rotonda sempre del diametro di 34 m.

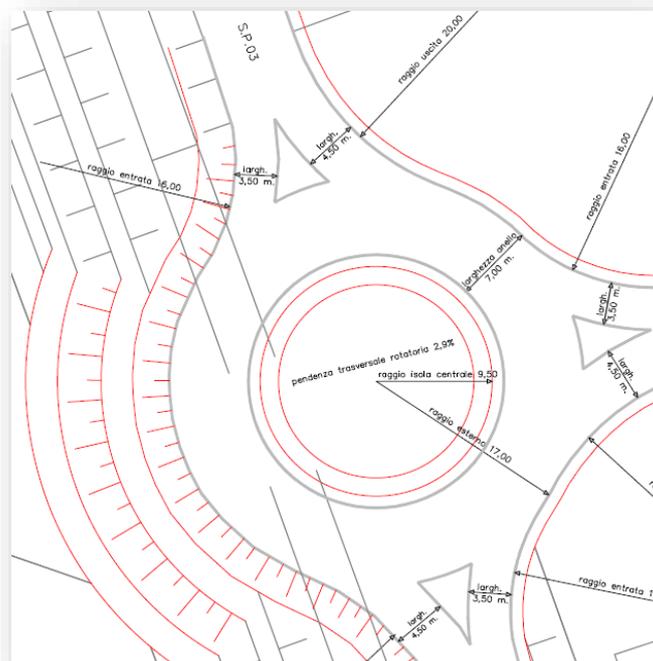


Figura 7: Rotonda d'innesto su S.P. 03 – Lato ovest intervento

# TERZA VARIANTE AL PIANO DEGLI INTERVENTI DEL COMUNE DI BOVOLENTA VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA

## 5.3 Coefficiente di deflusso medio e Volume specifico d'invaso di progetto

Con riferimento agli elaborati di progetto che prevedono la formazione di una piattaforma stradale impermeabilizzata della larghezza di 9 m, si assume un coefficiente di deflusso pari a  $\Phi=0,90$  per tutto l'intervento. La figura seguente, tratta direttamente dalle Linee Guida, riporta l'abaco specifico valido per la zona di Bovolenta; inserendo nell'abaco il coefficiente di deflusso medio di progetto  $\Phi=0,90$  e  $u=10$  l/(s·ha) come coefficiente udometrico imposto allo scarico, risulta un volume specifico d'invaso pari a  $V_{sp\_invaso}=934$  m<sup>3</sup>/ha.

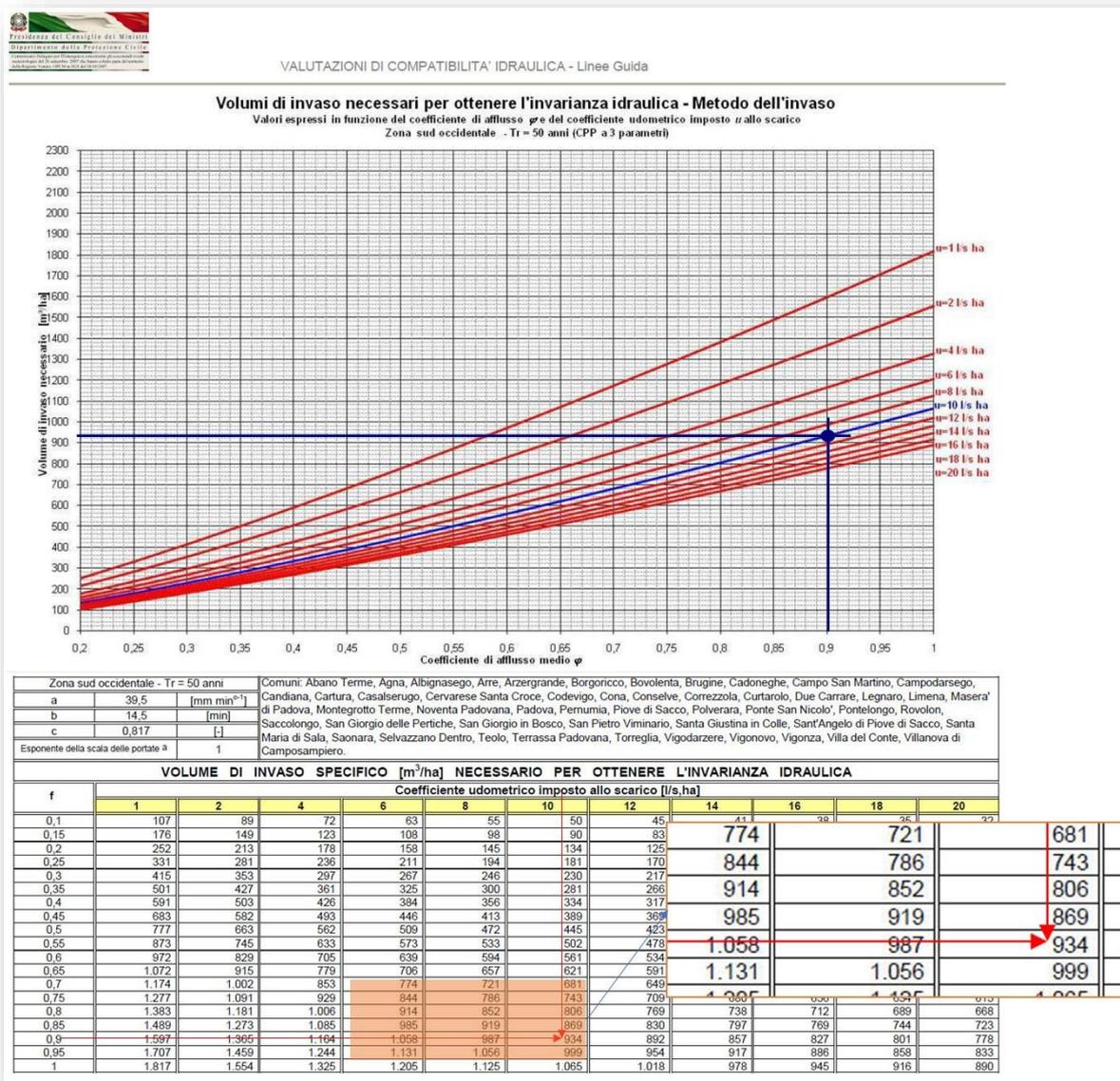


Figura 8: Abaco per l'individuazione dei dispositivi di compensazione – Criterio di Dimensionamento n. 1 – (Fonte "VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA - LINEE GUIDA")

#### **5.4 Volumi d'invaso necessari per le diverse parti che compongono l'opera**

Come descritto in precedenza, l'opera si svilupperà su più livelli, definendo aree scolanti idraulicamente indipendenti che devono quindi essere analizzate singolarmente ai fini dell'invarianza idraulica.

In Figura 9 è rappresentata l'opera di progetto con l'indicazione delle diverse aree che la compongono:

- Zona A: rotonda di raccordo con la S.P. 35;  $S_{imp}=765 \text{ m}^2$
- Zona B: tratto del nuovo tracciato realizzato sulla banca arginale;  $S_{imp}=4140 \text{ m}^2$
- Zona C: tratto del nuovo tracciato realizzato sulla banca arginale;  $S_{imp}=945 \text{ m}^2$
- Zona D: tratto del nuovo tracciato realizzato sulla banca arginale;  $S_{imp}=765 \text{ m}^2$

Ricordando che il Volume specifico d'invaso di progetto risulta di  $934 \text{ m}^3/\text{ha}$  di superficie impermeabilizzata i corrispondenti Volumi d'invaso minimi da ricavare risultano:

- Zona A:  $V_{sp} \times S_{imp}=934 \text{ [m}^3/\text{ha]} \times 0,0765 \text{ [ha]} = V_{invaso} \cong \mathbf{71 \text{ m}^3}$
- Zona B:  $V_{sp} \times S_{imp}=934 \text{ [m}^3/\text{ha]} \times 0,4140 \text{ [ha]} = V_{invaso} \cong \mathbf{387 \text{ m}^3}$
- Zona C:  $V_{sp} \times S_{imp}=934 \text{ [m}^3/\text{ha]} \times 0,0945 \text{ [ha]} = V_{invaso} \cong \mathbf{88 \text{ m}^3}$
- Zona D:  $V_{sp} \times S_{imp}=934 \text{ [m}^3/\text{ha]} \times 0,1215 \text{ [ha]} = V_{invaso} \cong \mathbf{113 \text{ m}^3}$

TERZA VARIANTE AL PIANO DEGLI INTERVENTI DEL COMUNE DI BOVOLENTA  
VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA

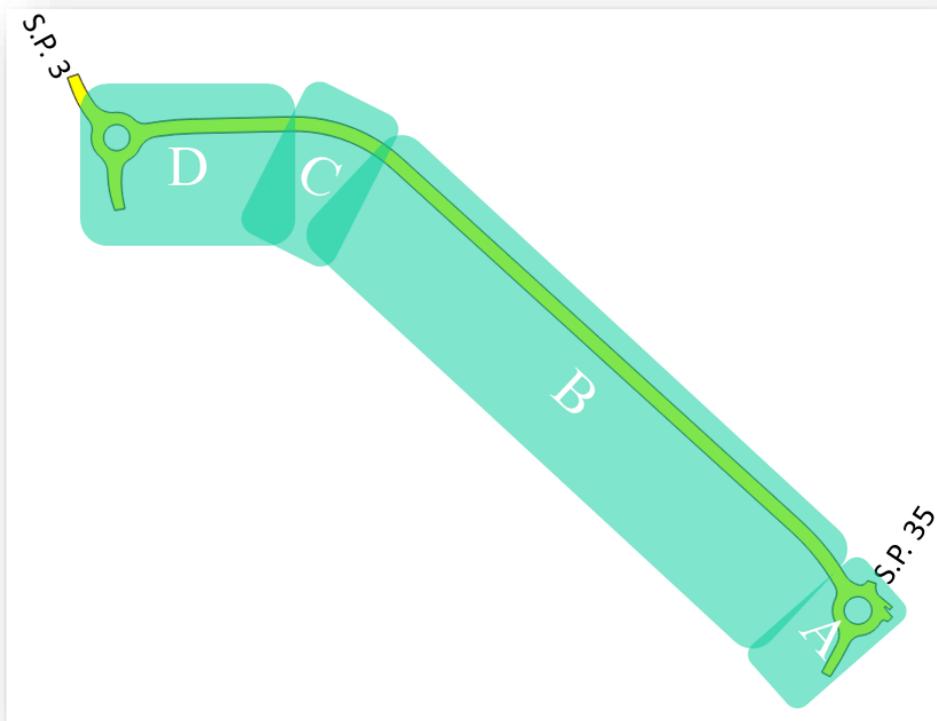


Figura 9

	Zona Intervento	Superficie Impermeabile [m <sup>2</sup> ]
A	Rotonda SP 35	765
B	Zona argine in banca con rampe di discesa	4140
C	Tratto in sommità arginale lato ovest	945
D	Rampa raccordo con SP 03	450
	Rotonda SP 03	765
	<b>TOTALE</b>	<b>7065</b>

Tabella 4: Superfici Impermeabili che compongono l'ambito

	V <sub>sp</sub> [m <sup>3</sup> /ha]	Superficie impermeabile [ha]	V <sub>sp</sub> x S = V <sub>invaso</sub> [m <sup>3</sup> ]
Zona A	934	0.0765	71
Zona B		0.414	387
Zona C		0.0945	88
Zona D		0.1215	113

Tabella 5: Volumi d'invaso

## TERZA VARIANTE AL PIANO DEGLI INTERVENTI DEL COMUNE DI BOVOLENTA VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA

---

Per quanto concerne la **Zona A** e la **Zona C** entrambe situate al **livello della sommità arginale** del Fiume Bacchiglione va considerato il fatto che l'immediata vicinanza di un recapito idraulico finale con capacità di portata maggiore di più ordini di grandezza rispetto al potenziale apporto aggiuntivo di portata dovuto alla realizzazione delle opere di progetto, rende in questo caso superflua la formazione di misure compensative.

Relativamente alla **Zona B**, corrispondente al tratto di strada realizzato in banca, ricordando che si tratta di circa 460 m di percorso, il volume d'invaso di progetto andrà realizzato prevedendo la formazione di almeno:  $\frac{387m^3}{460m} = 0,84 [m^3/m]$ , che potranno essere realizzati ad esempio con l'impiego di tubazioni di grande diametro o tramite l'opportuno allargamento del fosso consortile esistente (Scolo Bovolenta Nord).

I volumi necessari per la **Zona D** potranno essere ricavati in modo analogo con l'impiego di condotte di grande diametro o mediante la formazione di un bacino di laminazione all'interno dell'isola centrale della rotonda che presenterebbe dimensioni sufficienti (superficie dell'isola centrale circa 280 m<sup>2</sup>), o ancora, mediante la combinazione delle due soluzioni.

## 6. OSSERVAZIONI CONCLUSIVE E RACCOMANDAZIONI

A conclusione del presente studio, se ne riassumono brevemente gli aspetti salienti.

Per l'idrologia ci si è riferiti all'“*Analisi Regionalizzata delle Precipitazioni per l'individuazione di curve segnalatrici di possibilità pluviometrica di Riferimento*” pubblicata dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri per mano del *Commissario Delegato per l'emergenza concernente gli eccezionali eventi meteorologici del 26 Settembre 2007 che hanno colpito parte della regione Veneto (OPCM n. 3621 18/102007)*, utilizzando i parametri relativi alla “Zona Sud Occidentale” per un tempo di ritorno di 50 anni; per la metodologia di calcolo si sono seguite le indicazioni contenute nel documento “VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA - LINEE GUIDA”, realizzato dall'ufficio tecnico del Commissario Delegato stesso. Ai fini della verifica dell'invarianza idraulica si è utilizzato il “metodo dell'invaso”: a partire dal coefficiente di deflusso medio di progetto pari a 0,90 e considerando un coefficiente udometrico di 10 l/[sxha], si è calcolato il **Volume d'invaso specifico** da ricavare, che è risultato pari a  **$V_{sp}=934 \text{ m}^3/\text{ha}$** ; quindi, sulla base della conformazione altimetrica dell'opera di progetto si sono individuate quattro Zone idraulicamente indipendenti per ciascuna delle quali si è calcolato il Volume d'invaso minimo teorico necessario, dando indicazioni sulle le possibili modalità esecutive.

Come detto, l'argine in questione è il risultato della rettifica del tracciato originale del Fiume Bacchiglione in seguito alla quale una **porzione del territorio di circa 28 ha è rimasta idraulicamente interclusa** ed è quindi **servita da due fossi consortili denominati “Scolo Bovolenta Sud” e “Scolo Bovolenta Nord” facenti capo all'impianto idrovoro denominato “Isola di Bovolenta”** che scarica direttamente nel fiume stesso; **si raccomanda pertanto che, per le parti dell'opera (Zone A e C) che saranno realizzate sulla sommità arginale, la sezione stradale scarichi direttamente verso il lato fiume, in modo da evitare apporti aggiuntivi al sistema idrografico/idraulico minore. Per le rimanenti Zone dovranno viceversa essere realizzate le misure compensative di progetto.**

Si sottolinea infine che **in fase di progettazione definitiva/esecutiva delle opere si dovrà tenere in debito conto la presenza delle infrastrutture esistenti** descritte (chiusa sul ramo originario del F. Bacchiglione, scoli consortili e impianto idrovoro “Isola di Bovolenta”) di cui dovrà essere **preservata in toto l'integrità e la funzionalità.**

## TERZA VARIANTE AL PIANO DEGLI INTERVENTI DEL COMUNE DI BOVOLENTA VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA

---

Sotto l'aspetto prettamente idraulico **andrà in particolare verificata la fattibilità delle opere in relazione allo Scolo Bovolenta Nord e all'impianto idrovoro**, che interferiranno sicuramente con le previsioni progettuali che prevedono l'allargamento del corpo arginale.

Sia che si decida di tombinare lo scolo, sia che si preveda di modificarne il tracciato, si raccomanda il completo ripristino della sezione idraulica dello stesso, eventualmente aumentata della quota parte necessaria a fornire il volume d'invaso di progetto; anche il manufatto idrovoro dovrà essere spostato in posizione compatibile con il nuovo rilevato stradale. **Tutte le citate opere dovranno essere oggetto di specifico progetto, da sottoporre per approvazione al competente Consorzio di Bonifica (Consorzio Bacchiglione).**

Polverara, Maggio 2019

Ing. Pietro Cevese



Ing. Gaetano Parpajola

