

**COMUNE DI LONATO DEL GARDA  
PROVINCIA DI BRESCIA**

**PIANO ATTUATIVO in VARIANTE "FERALPI 1"**

**STUDIO DI COMPATIBILITÀ DELLE NUOVE OPERE  
CON IL VINCOLO DI PERICOLOSITÀ  
LEGATO AL RETICOLO SECONDARIO DI PIANURA (RSP)  
(ALLEGATO A PUNTO 3.3.3 TERZO CAPOVERSO D.G.R. 19.06.2017 N. X/6738)**



**Verifica di Compatibilità**

**Committente:**



**Dott. Ing. Giuseppe Negrinelli**

(Ordine degli Ingegneri della Provincia di Brescia n.1564)

**Dott. Ing. Antonio Di Pasquale**

(Ordine degli Ingegneri della Provincia di Brescia n.3362)

**Gennaio 2020**

## **I N D I C E**

<b>1. PREMESSA .....</b>	<b>2</b>
<b>2. VINCOLO DI PERICOLOSITÀ ESISTENTE E MOTIVAZIONE DELL'ANALISI DI COMPATIBILITÀ DEGLI INTERVENTI.....</b>	<b>3</b>
<b>3. DESCRIZIONE DELLA RETE IDROGRAFICA INNERVANTE IL TERRITORIO E INDIVIDUAZIONE DEI CORSI D'ACQUA DI INTERESSE.....</b>	<b>5</b>
<b>4. MODALITÀ DI ESECUZIONE DELL'ANALISI DI COMPATIBILITÀ .....</b>	<b>7</b>
<b>5. VERIFICA DI COMPATIBILITÀ DEGLI INTERVENTI DEL PIANO ATTUATIVO IN VARIANTE "FERALPI 1" .....</b>	<b>10</b>

## **1. PREMESSA**

La presente relazione costituisce l'elemento essenziale del documento di verifica di compatibilità idraulica: essa contiene l'analisi puntuale e secondo i disposti normativi di riferimento delle opere interferenti con il 2° Comizio della Roggia Lonata, sulla scorta delle informazioni desunte in sede di Studio Idrologico e, ove necessario, in sede di Relazione Idraulica.

La presente relazione è suddivisa in capitoli:

Il Capitolo 2 descrive per sommi capi le motivazioni e i riferimenti normativi che hanno reso necessaria la presente Verifica.

Il Capitolo 3 individua l'asta idrica di interesse, a corredo da quanto descritto nel dettaglio all'interno dello Studio Idrologico e della Relazione Idraulica.

Il Capitolo 4 descrive le modalità che si sono seguite per l'esecuzione della verifica di compatibilità.

Il Capitolo 5 svolge l'analisi di compatibilità per le opere interferenti con i deflussi del 2° Comizio della Roggia Lonata.

## 2. VINCOLO DI PERICOLOSITÀ ESISTENTE E MOTIVAZIONE DELL'ANALISI DI COMPATIBILITÀ DEGLI INTERVENTI

La presente analisi di compatibilità si rende necessaria a seguito dell'integrazione del quadro vincolistico in materia di dissesto idrogeologico costituita dall'adozione del P.G.R.A. (Piano di Gestione del Rischio Alluvioni), adottate definitivamente con Delibera Comitato Istituzionale n. 05 del 07.12.2016: tale strumento, oltre a perimetrare nuove aree vincolate ai sensi dei disposti vigenti del PAI relativamente alle fasce fluviali (con l'inserimento delle aree vincolate come Reticolo Principale di Pianura e di fondovalle (RP)) e alle aree in dissesto per conoide o esondazioni (con l'inserimento delle aree vincolate come Reticolo Secondario Collinare e Montano (RSCM)), individua aree di vincolo di nuova definizione, le Aree Costiere Lacuali (ACL) e, con specifico riferimento al presente Studio, le aree relative al Reticolo Secondario di Pianura (RSP).

Nello specifico, l'area di interesse ai fini del presente Studio si trova per la sua totalità ricompresa in un'area di pericolosità Alta (H, riconducibile pertanto ad eventi con tempo di ritorno ventennale o superiore) legata per l'appunto al Reticolo Secondario di Pianura (Figura 2.1).

Le modifiche al P.A.I. successive all'adozione del P.G.R.A. per le aree RSP e ACL non individuano tuttavia una vincolistica esplicita (come invece per le aree RP e RSCM) ma demandano alle Regioni e agli Enti locali la definizione di tale quadro, in relazione ad un'analisi di dettaglio delle cause e delle caratteristiche dei fenomeni alluvionali.

La Regione Lombardia con D.G.R. 19.06.2017 n. X/6738 ha provveduto a normare la modalità di interfacciamento tra la nuova disciplina definita dal P.G.R.A. e il quadro vincolistico preesistente; con specifico riferimento alle aree RSP il disposto di norma impone sostanzialmente ai Comuni di farsi carico del recepimento delle aree all'interno della pianificazione, della definizione del quadro vincolistico a cui assoggettarle e, per le aree a maggiore rischio, l'esecuzione dell'analisi di dettaglio relativa al dissesto.

Nei casi, quale quello in esame, in cui il Comune non abbia ancora provveduto a tali attività, si applicano i disposti transitori di cui al punto 3.3.3 dell'Allegato A alla D.G.R. 19.06.2017 n. X/6738, vale a dire (carattere **grassetto** aggiunto, non presente nel disposto di norma):

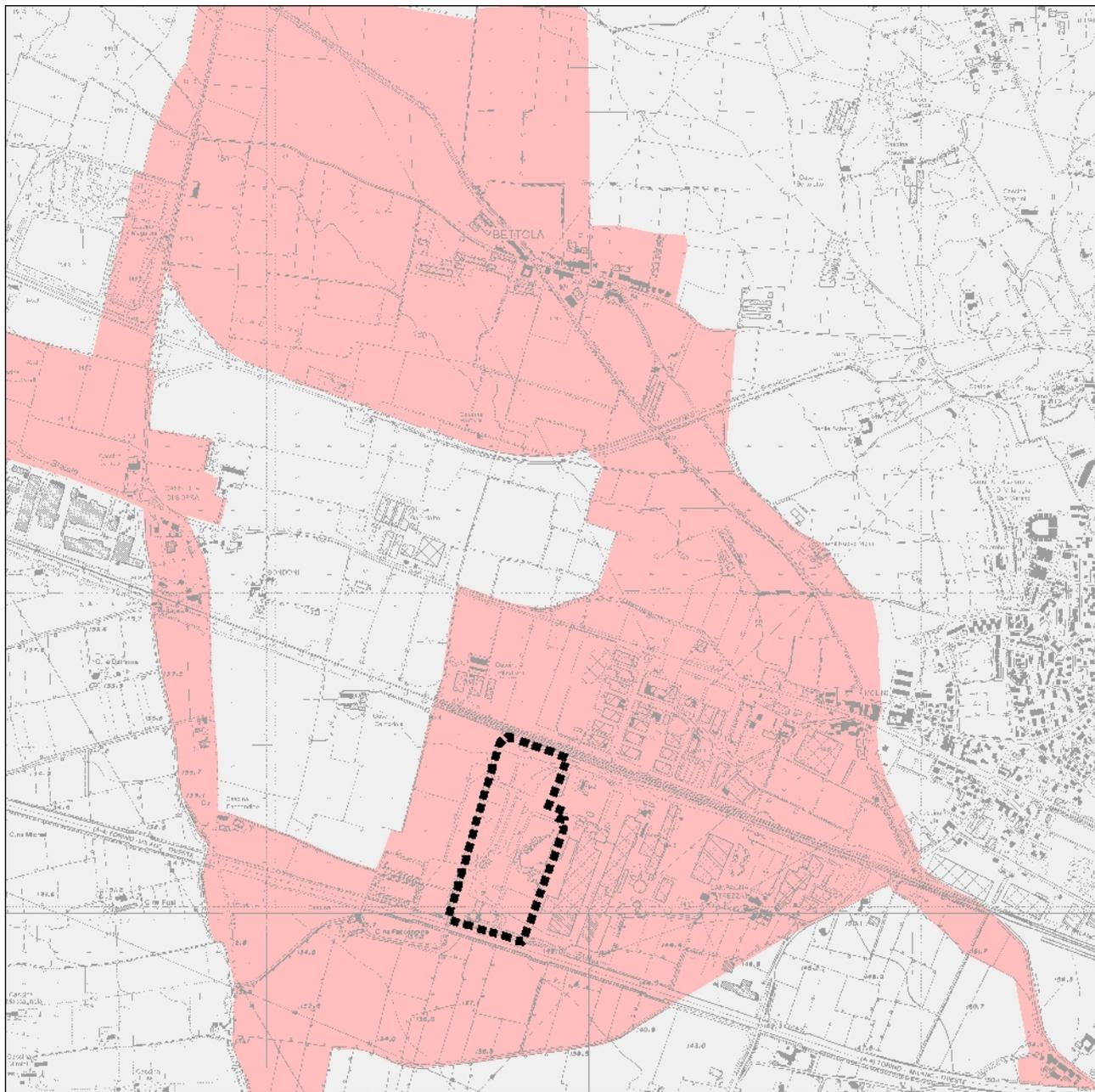
[...]

### Reticolo naturale e reticolo consortile – disposizioni comuni

*Entro le aree P3/H e P2/M, laddove negli strumenti urbanistici non siano già vigenti norme equivalenti, o fino a quando il Comune non realizzi uno studio di approfondimento al livello locale, secondo le indicazioni fornite al successivo paragrafo 3.3.4. "Procedure di adeguamento degli strumenti urbanistici comunali" è necessario:*

- ***subordinare gli eventuali interventi edilizi alla realizzazione di uno studio di compatibilità idraulica, che l'Amministrazione comunale è tenuta ad acquisire in sede di rilascio del titolo edilizio. Tale studio è finalizzato a definire i limiti e gli accorgimenti da assumere per rendere l'intervento compatibile con le criticità rilevate, in base al tipo di pericolosità e al livello di esposizione locali. Detto studio può essere omesso per gli interventi edilizi che non modificano il regime idraulico dell'area allagabile, accompagnando il progetto da opportuna asseverazione del progettista (es. recupero di sottotetti, interventi edilizi a quote di sicurezza);***
- *garantire l'applicazione di misure volte al rispetto del principio dell'invarianza idraulica, finalizzate a salvaguardare e non peggiorare la capacità ricettiva del sistema idrico e a contribuire alla difesa idraulica del territorio;*

- *vietare la realizzazione di piani interrati o seminterrati non dotati di sistemi di autoprotezione e idonei accorgimenti edilizi;*
- *nei piani interrati o seminterrati, dotati di sistemi di autoprotezione e idonei accorgimenti edilizi, dimensionati sulla base degli esiti dello studio compatibilità idraulica, vietare un uso che preveda la presenza continuativa di persone;*
- *progettare e realizzare le trasformazioni consentite con modalità compatibili, senza danni significativi, con la sommersione periodica;*
- *progettare gli interventi in modo da favorire il deflusso/infiltrazione delle acque di esondazione, evitando interventi che ne comportino l'accumulo, ovvero che comportino l'aggravio delle condizioni di pericolosità/rischio per le aree circostanti.*



**Figura 2.1** Perimetrazione delle aree RSP a pericolosità "H" (in rosso) e perimetro del Piano Attuativo in Variante "Feralpi 1" (tratteggiato nero), scala 1:20'000.

### **3. DESCRIZIONE DELLA RETE IDROGRAFICA INNERVANTE IL TERRITORIO E INDIVIDUAZIONE DEI CORSI D'ACQUA DI INTERESSE**

Ai fini della valutazione della compatibilità, il primo aspetto da prendere in considerazione è, ovviamente, quello della comprensione della rete idrografica che innerva l'area di interesse con la finalità di individuare i tratti che hanno portato alla definizione del vincolo.

Questo aspetto, a prima vista di banale definizione, non è nel caso specifico di limitato interesse: come si vede nella Figura 3.1 il vincolo legato all'area RSP è molto esteso in termini territoriali ed è riconducibile non a una sola asta idrica, ma ad una molteplicità di esse.

Sostanzialmente, cioè, il vincolo di pericolosità previsto per l'area RSP del P.G.R.A. è in realtà *l'inviluppo* delle pericolosità riconducibili diversi corsi d'acqua.

Come evidenziato in Figura 3.1 il vincolo RSP è da ricondursi principalmente, per le aree comprendenti lo stabilimento "Feralpi", alle prime quattro derivazioni in sponda destra della Roggia Lonata, definite con la denominazione di "Comizi" e numerate da 1° a 4°.

Tali derivazioni, che hanno un andamento prevalente Nord – Sud svolgono oltre alla funzione irrigua anche:

- una rilevante funzione di bonifica del territorio pedecollinare e di pianura, oltre che per il drenaggio diretto delle aree attraversate anche per l'immissione di alcuni coli provenienti dalla sponda sinistra della Roggia Lonata (rispetto alle quali il sedime della Roggia, in rilevato, si pone come vincolo alle portate transitabili a valle);
- una rilevante funzione di drenaggio urbano, in quanto ricettori dello scarico diretto di reti fognarie bianche (il 2° Comizio) o di scaricatori di piena della rete fognaria mista (il condotto comune che convoglia le acque del 3° e 4° Comizio al manufatto di partizione posto all'interno dell'insediamento "Feralpi").

Si deve inoltre segnalare come sul territorio siano presenti una serie di elementi morfologici che costituiscono vincoli inderogabili al deflusso delle acque e alle portate convogliabili verso valle:

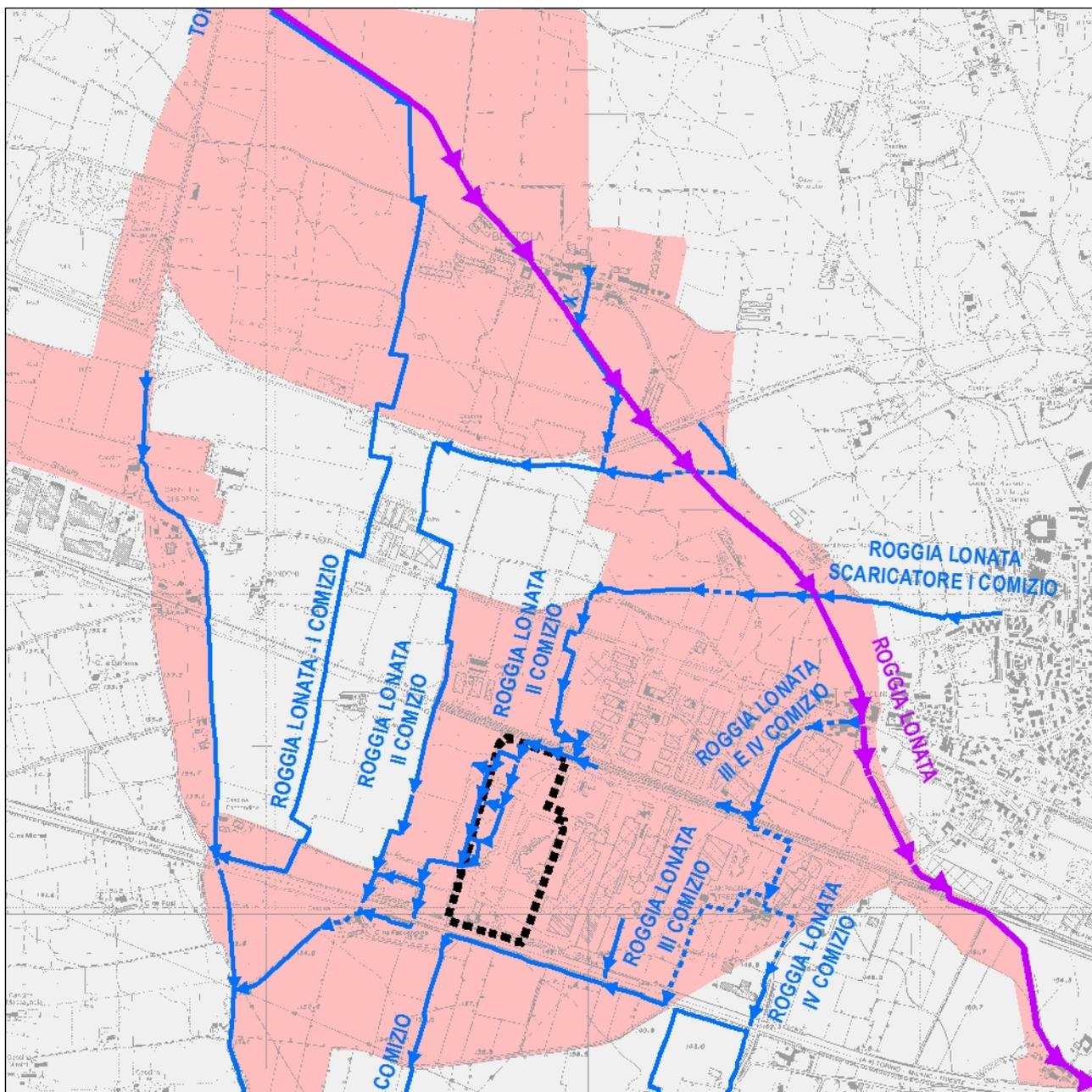
- il tracciato della Roggia Lonata, in rilevato, che viene sottopassata dai colatori citati con manufatti tubati;
- il tracciato della Ferrovia Milano – Venezia, anch'esso in rilevato, attraversato da una serie di sottopassi dei quali, con riferimento alle aree oggetto del presente Studio, ne rimangono in esercizio soltanto tre:
  - il sottopasso del condotto del 3° e 4° Comizio;
  - il sottopasso del 2° Comizio Est;
  - il sottopasso del 2° Comizio Ovest (quest'ultimo al di fuori del perimetro di interesse);
- il tracciato dell'Autostrada Milano – Venezia.

La presenza di questi limiti geodetici inderogabili non deve essere sottovalutata ai fini della comprensione del vincolo RSP che, per come rappresentato, potrebbe essere interpretato come una generalizzata insufficienza della rete idrografica che genera un deflusso superficiale continuo con andamento Nord – Sud: questa interpretazione è errata, in *quanto le acque comunque fuoriuscite a monte di uno degli spartiacque sopra citati possono attraversarli solo mediante i manufatti presenti e solo con portate compatibili con le capacità di convogliamento degli stessi*.

Il vincolo RSP rappresentato come continuo (come è logico che sia, data la scala della pianificazione) è pertanto in realtà *parzializzabile* in funzione degli spartiacque morfologici presenti: quale che siano gli idrogrammi di piena a monte di un dato spartiacque, le portate transitabili a valle sono limitate dai manufatti e l'eventuale criticità è correlata all'interazione tra queste portate e gli apporti immessi a valle.

Questa considerazione di carattere generale (che sarà dettagliata con specifico riferimento all'area in esame all'interno della Relazione Idrologica) consente di **circoscrivere il campo delle aste idriche da prendere in esame ai fini della valutazione della compatibilità del P.A. in Variante "Feralpi 1" al solo ramo del 2° Comizio della Roggia Lonata che entra all'interno dello stabilimento "Feralpi" da Nord per uscirne a Ovest dopo aver attraversato il pioppeto interno allo stabilimento stesso**

**e, indirettamente, al condotto del 3° e 4° Comizio:** le acque eccedenti la capacità di convogliamento di quest'ultima asta vengono infatti immesse nel 2° Comizio per tramite della rete fognaria che drena la sede stradale di Via Pasini dopo essere, per l'appunto, fuoriuscite sulla sede stradale medesima.



**Figura 3.1 Sovrapposizione della rete idrografica al perimetro delle aree RSP a pericolosità "H" (in rosso) e a quello del Piano Attuativo in Variante "Feralpi 1" (tratteggiato nero), scala 1:20'000.**

#### **4. MODALITÀ DI ESECUZIONE DELL'ANALISI DI COMPATIBILITÀ**

Ai fini della verifica di compatibilità idraulica delle nuove opere si fa riferimento a quanto contenuto all'interno della *Direttiva contenente i criteri per la valutazione della compatibilità idraulica delle infrastrutture*

*pubbliche e di interesse pubblico all'interno delle Fasce "A" e "B"*, approvata con Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 2 dell'11.05.1999 ed aggiornata con Deliberazione n. 10 del Comitato Istituzionale del 05.04.2006, in quanto unico documento tecnico ad oggi esistente che contiene indicazioni esplicite per tale valutazione.

Il punto 1.2 della direttiva dà alcune indicazioni, applicabili a tutte le tipologie di opera, in merito ai criteri di valutazione della compatibilità delle opere interferenti; nello specifico si prescrive di prendere in esame gli effetti indotti dall'opera sui seguenti aspetti di interazione con il recapito:

- E.1. Modifiche indotte sul profilo inviluppo di piena;
- E.2. Riduzione della capacità di invaso dell'alveo;
- E.3. Interazioni con le opere di difesa idrauliche (opere di sponda e argini) esistenti,
- E.4. Opere idrauliche in progetto nell'ambito dell'intervento,
- E.5. Modifiche indotte sull'assetto morfologico planimetrico e altimetrico dell'alveo di inciso e di piena;
- E.6. Modifiche indotte sulle caratteristiche naturali e paesaggistiche della regione fluviale,
- E.7. Condizioni di sicurezza dell'intervento rispetto alla piena.

In merito alla valutazione di tali aspetti, il punto 1.2 specifica in ogni caso come non sia possibile a priori definire criteri di compatibilità quantitativi con validità generale e che la valutazione specifica dovrà essere svolta caso per caso, sulla base delle indicazioni orientative sopra citate e esplicitate maggiormente all'interno della scheda di valutazione riportata all'interno dell'Allegato 1 alla Direttiva stessa.

La direttiva fornisce comunque alcune linee guida per la valutazione della compatibilità dell'opera in riferimento a ciascuno degli aspetti sopra citati.

Nelle pagine che seguono si riporta una sintetica disamina di tali aspetti, demandando all'analisi svolta nel dettaglio la trattazione specificatamente riferita al caso in esame.

Qualora non sia possibile svolgere una valutazione di tipo speditivo sugli effetti dell'opera in merito a uno o più degli aspetti sopra citati, viene redatta un'analisi idraulica dei deflussi del corso d'acqua, eseguita secondo le specifiche contenute nella citata Direttiva e all'interno dell'Allegato 4 alla D.G.R. 30.11.2011 n. IX/2616 *"Aggiornamento dei "Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del piano di governo del territorio, in attuazione dell'art. 57, comma 1, della l.r. 11 marzo 2005, n. 12", approvati con d.g.r. 22 dicembre 2005, n. 8/1566 e successivamente modificati con d.g.r. 28 maggio 2008, n. 8/7374"*.

### **Effetto E.1. modifiche indotte sul profilo inviluppo di piena**

L'allegato 1 alla Direttiva in merito a tale effetto di interazione prevede la valutazione dell'effetto indotto da restringimenti di sezioni o ostacoli al deflusso nel tratto di corso d'acqua interessato.

La metodologia di analisi prevista è quella di un confronto previsionale tra il profilo di piena in condizioni indisturbate quello ad intervento realizzato, finalizzato alla valutazione dei seguenti effetti:

- innalzamento massimo del profilo di piena (% rispetto alla situazione indisturbata);
- estensione del tratto fluviale interessato dall'innalzamento;
- franco residuo rispetto agli argini (se esistenti);
- opere eventuali di contenimento dei livelli idrici previste nel progetto.

### **Effetto E.2. riduzione della capacità di invaso dell'alveo**

L'allegato 1 alla Direttiva prevede in merito a tale componente una valutazione in merito alla riduzione delle superfici allagabili causate dalla realizzazione dell'intervento, con particolare riferimento alle seguenti tematiche:

- aumento del colmo di piena;
- estensione del tratto fluviale interessato dall'aumento;
- aumento del profilo idrico di piena conseguente;
- eventuali nuove aree inondabili con funzioni di compenso previste nel progetto.

### **Effetto E.3. interazioni con le opere di difesa idrauliche (opere di sponda e argini) esistenti**

L'allegato 1 alla Direttiva prevede in merito a tale tematica l'esecuzione di valutazioni idrauliche sugli effetti idrodinamici coinvolti in rapporto alla localizzazione e tipologia delle opere di progetto rispetto all'alveo, alle sponde, agli argini e alle fasce di rispetto, nonché valutazione della coerenza con le norme di Polizia Idraulica.

### **Effetto E.4. opere idrauliche in progetto nell'ambito dell'intervento**

L'allegato 1 alla Direttiva prevede in merito a tale tematica la valutazione sulla necessità di protezione delle opere in progetto o di inserimento delle stesse nel sistema fluviale e alle relative soluzioni costruttive adottate.

### **Effetto E.5. modifiche indotte sull'assetto morfologico planimetrico e altimetrico dell'alveo di inciso e di piena**

L'allegato 1 alla Direttiva prevede in merito a tale tematica l'esecuzione di valutazioni idrauliche sugli effetti idrodinamici coinvolti, in rapporto alle caratteristiche geomorfologiche dell'alveo e alle relative tendenze evolutive.

### **Effetto E.6. modifiche indotte sulle caratteristiche naturali e paesaggistiche della regione fluviale**

L'allegato 1 alla Direttiva prevede in merito a tale tematica una valutazione in merito agli effetti delle opere in progetto in rapporto alle componenti naturalistiche, ambientali e paesistiche del sistema fluviali.

### **Effetto E.7. Condizioni di sicurezza dell'intervento rispetto alla piena**

L'allegato 1 alla Direttiva prevede in merito a tale tematica una valutazione in merito ai seguenti aspetti:

1. Le condizioni di stabilità delle opere in rapporto ai tiranti di piena attesi;
2. Le condizioni di funzionalità delle opere in concomitanza di un evento di piena.

## **5. VERIFICA DI COMPATIBILITÀ DEGLI INTERVENTI DEL PIANO ATTUATIVO IN VARIANTE "FERALPI 1"**

La quasi totalità delle opere previste nell'ambito del Piano Attuativo in Variante "Feralpi 1" non risulta interferente con i deflussi del 2° Comizio della Roggia Lonata, in quanto sono realizzate all'interno dell'area già oggi occupata dallo stabilimento attraverso una riallocazione degli spazi interni e si collocano tutte alla quota dell'insediamento (dunque 2-3 metri al di sopra del piano del pioppeto ove corre in sezione incisa il 2° Comizio).

Le opere potenzialmente interferenti con il deflusso del 2° Comizio sono solo quelle legate alla necessità di allargare la sede stradale dell'accesso carraio Ovest ove già oggi è presente il manufatto intubato di attraversamento DN 1'200 mm, che verrà prolungato, eliminando il fenomeno di intasamento e con una rettifica delle livellette.

Nell'ambito del Piano Attuativo è previsto inoltre il posizionamento di un fabbricato nell'area oggi a verde in prossimità dello spigolo Sud – Ovest della recinzione: questo intervento non ha interesse ai fini del presente Studio in quanto si colloca in un'area già oggi naturalmente geodeticamente rialzata di circa 1.20 m rispetto al piano campagna dove transita il 2° Comizio e circa 80 metri a Sud del punto di fuoriuscita del 2° Comizio dallo stabilimento.

Gli aspetti salienti della verifica di compatibilità (con particolare riferimento ai punti E.1, E.2 e E.7) sono stati analizzati nel dettaglio all'interno della relazione idraulica, cui si rimanda per la compiuta analisi; relativamente a tali aspetti in questo documento si riassumono solo gli elementi principali.

Gli altri punti della verifica di compatibilità, che, per il tipo di opera e di collocazione, sono di limitata rilevanza sono stati oggetto di un'analisi speditiva riportata nel seguito.

	<b>Aspetto valutato</b>	<b>Descrizione impatto</b>	<b>Giudizio</b>
<b>E.1</b>	modifiche indotte sul profilo inviluppo di piena	L'esecuzione delle opere di progetto comporta il trasferimento di una parte delle portate oggi transitanti ex alveo all'interno dell'alveo stesso: poiché i tiranti idrici e le velocità ex alveo sono sostanzialmente molto limitati si può affermare che le modifiche apportate all'inviluppo di piena sono limitate e comunque in senso migliorativo (si riducono le aree ex alveo coinvolte in fenomeni di fuoriuscita d'acqua dal 2° Comizio)	Compatibile
<b>E.2</b>	riduzione della capacità di invaso dell'alveo	il moto all'interno dello stabilimento è, in ragione dei vincoli presenti approssimabile ad un moto di tipo permanente: l'effetto degli interventi è semplicemente quello di rendere più performante il percorso attraverso l'alveo rispetto a quello ex alveo, senza alcuna riduzione della capacità di laminazione delle piene	Compatibile
<b>E.3</b>	interazioni con le opere di difesa idrauliche (opere di sponda e argini) esistenti	Nessuna: il 2° Comizio corre all'interno dello stabilimento in una sezione parte canalizzata, parte intubata e parte naturale; le opere di progetto prevedono il semplice prolungamento di un tratto intubato.	Compatibile
<b>E.4</b>	opere idrauliche in progetto nell'ambito dell'intervento	Nessuna: il 2° Comizio corre all'interno dello stabilimento in una sezione parte canalizzata, parte intubata e parte naturale; le opere di progetto prevedono il semplice prolungamento di un tratto intubato, con sezioni e caratteristiche identiche a quelle del tratto già presente.	Compatibile
<b>E.5</b>	modifiche indotte sull'assetto morfologico planimetrico e altimetrico dell'alveo di inciso e di piena	Nessuna: il 2° Comizio corre all'interno dello stabilimento in una sezione parte canalizzata, parte intubata e parte naturale; le opere di progetto prevedono il semplice prolungamento di un tratto intubato.	Compatibile

	<b>Aspetto valutato</b>	<b>Descrizione impatto</b>	<b>Giudizio</b>
<b>E.6</b>	modifiche indotte sulle caratteristiche naturali e paesaggistiche della regione fluviale	Nessuna: il 2° Comizio corre all'interno dello stabilimento in una sezione parte canalizzata, parte intubata e parte naturale; le opere di progetto prevedono il semplice prolungamento di un tratto intubato. Le caratteristiche del territorio limitrofo (il pioppeto) resteranno inalterate.	Compatibile
<b>E.7</b>	Condizioni di sicurezza dell'intervento rispetto alla piena	Il piano di calpestio dello stabilimento (al cui livello saranno realizzati gli interventi del Piano Attuativo) si colloca tra 2 e 3 metri al di sopra delle sponde del 2° Comizio, che corre all'interno di un'area a verde (un pioppeto) perimetrato su tutti i lati da vincoli morfologici rilevanti (aree geodeticamente più alte): l'intervento non può essere in alcun modo essere interessato dai deflussi del 2° Comizio.	Compatibile
<b>Giudizio complessivo</b>			<b>Compatibile</b>

Gennaio 2020

Ing. Giuseppe Negrinelli

Ing. Antonio Di Pasquale