



# CONSORZIO di BONIFICA dell' EMILIA CENTRALE

Corso Garibaldi n. 42 42121 Reggio Emilia - [www.emiliacentrale.it](http://www.emiliacentrale.it) - [direzione@emiliacentrale.it](mailto:direzione@emiliacentrale.it)  
Tel. 0522-443211 Fax. 0522-443254 C.F. 91149320359

M - PRG.  
18.01

Rev. 4  
del  
23.02.2021

Titolo:

**REALIZZAZIONE AREA DI LAMINAZIONE E MESSA IN SICUREZZA DEL  
RIO ENZOLA (Codice intervento: 16948)**

**MESSA IN SICUREZZA E CONSOLIDAMENTO DELLE ARGINATURE DEL  
RIO ENZOLA CON REALIZZAZIONE DI MANUFATTO DERIVATORE IN  
AREA DI LAMINAZIONE LATERALE**

**(Codice intervento: 16950)**

Importo: **€ 700.000,00 e 1.100.000,00**

Ente Finanziatore: **RER**

Tipologia Progetto				Riferimento Legislativo	Comune
Fattibilità	Preliminare	Definitivo	Esecutivo	OCDPC 503/2018 decreto RER n.18 del 24/02/21	<b>QUATTRO CASTELLA (RE) BIBBIANO (RE)</b>
		<b>X</b>			

## ELABORATO

N.

Titolo:

**SINTESI  
NON  
TECNICA  
STUDIO  
AMBIENTALE  
PRELIMINARE**

Scala:

Il Progettista Generale:

**Dott. Ing. Roberto Zanzucchi  
F.to**



Collaboratori alla stesura dello studio:

**Dott. ssa  
Valentina Preti**

Il Responsabile del Procedimento:

**Dott. Agr. Aronne Ruffini  
F.to**

Area Progettazione: <b>SAAF</b>	Codice Progetto: <b>011/21/00 e 014/21/00</b>	Codice CUP: <b>G55H21000310001 G25H21000120001</b>	Codice CIG:
------------------------------------	--	---	-------------

Redatto:	Verificato:	Nome File:	Note:

Data Progetto Originale: **Maggio 2021**

Data Aggiornamento:

UNI EN ISO 9001:2015

UNI EN ISO 14001:2015

OHSAS 45001:2018



## SINTESI NON TECNICA

### Indice

Premessa .....	2
Obiettivi e finalità dell'opera - Descrizione.....	3
Descrizione Sintetica Introduttiva del Progetto e Stato Di Fatto .....	3
Ubicazione e inquadramento dell'intervento.....	6
Coerenza del Progetto con gli Strumenti di Programmazione e Pianificazione.....	8
Descrizione degli interventi in Progetto .....	9
Opere Ambientali .....	12
Opzione Zero e possibili Alternative di localizzazione e d'intervento .....	15
Gestione del Cantiere .....	16
Interferenze del cantiere con le reti tecnologiche esistenti .....	17
Disponibilità delle aree.....	18
Clima e Atmosfera .....	19
Fase di cantiere.....	19
Fase di esercizio .....	20
Acque Superficiali.....	20
Fase di cantiere.....	20
Fase di esercizio .....	20
Acque Sotterranee.....	20
Fase di cantiere.....	20
Fase di esercizio .....	20
Suolo e Sottosuolo.....	21
Fase di cantiere.....	21
Fase di esercizio .....	21
Rumore e Vibrazioni .....	21
Fase di cantiere.....	21
Fase di esercizio .....	22
Paesaggio e Patrimonio Storico Culturale.....	22
Fase di cantiere.....	22
Fase di esercizio .....	23
Rifiuti .....	23
Fase di cantiere.....	23
Fase di esercizio .....	24
Flora, Fauna ed Ecosistemi .....	24
Fase di cantiere.....	24
Fase di esercizio .....	25
Componente Socio-Economica, Insediativo e Infrastrutturale .....	26
Fase di cantiere.....	26
Fase di esercizio .....	26
Salute Pubblica E Rischio Incidenti.....	26
Fase di cantiere.....	26
Fase di esercizio .....	27
Misure di Mitigazione delle Interferenze/Impatti .....	27
Considerazioni conclusive.....	30

## PREMESSA

La presente relazione di verifica di assoggettabilità a VIA (Screening) è relativa ai progetti di:

- 1) “Realizzazione area di laminazione e messa in sicurezza del Rio Enzola” in Comune di Quattro Castella; (Codice intervento 16950) importo € 700.000,00;**
- 2) “Messa in sicurezza e consolidamento delle arginature del rio Enzola con realizzazione di manufatto derivatore in area di laminazione laterale” nei comuni di Quattro Castella e Bibbiano (Codice intervento 16948) importo € 1.100.000,00.**

Entrambi i progetti sono autorizzati da parte del capo del dipartimento nazionale della protezione civile con decreto del commissario delegato n. 18 del 24/2/2021 di approvazione del piano degli interventi urgenti tra cui 8-12 dicembre 2017 - OCDPC 503/2018 - annualità 2021, di cui all'articolo 2, comma 1 DPCM del 27 febbraio 2019 "assegnazione delle risorse finanziarie di cui all'articolo 1.

Gli interventi sono attuati con le modalità di cui all'Ordinanza del Capo Dipartimento della protezione civile (OCDPC) n. 558 del 15 novembre 2018 e successive modifiche.

L'attuale L.R. 4/2018 “DISCIPLINA DELLA VALUTAZIONE DELL'IMPATTO AMBIENTALE DEI PROGETTI” inquadra gli interventi proposti tra quelli di cui all'Allegato B.1 in cui, nello specifico alle opere di cui al punto B.1.5) “Opere di canalizzazione e di regolazione dei corsi d'acqua”, interventi soggetti a Screening per i quali verrà presentata un'unica istanza di verifica di assoggettabilità a VIA (Screening)

I due progetti proposti, hanno la finalità di individuare i possibili interventi di mitigazione del rischio idraulico nel tratto del Rio Enzola compreso tra la Strada Comunale Via De Gasperi a Quattro Castella e via S.Giovanni Bosco a monte di Bibbiano.

Il comma 4 all'Art. 14 “Procedure di approvazione dei progetti” del OCDPC n. 558 del 15 novembre 2018 prevede per i progetti degli interventi e opere per cui è prevista dalla normativa vigente la procedura di valutazione di impatto ambientale regionale tempistiche di approvazione in deroga alle vigenti disposizioni normative, di cui di seguito si riporta un estratto: *”4. Per i progetti di interventi e di opere per cui è prevista dalla normativa vigente la procedura di valutazione di impatto ambientale regionale, ovvero per progetti relativi ad opere incidenti su beni sottoposti a tutela ai sensi del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, le relative procedure devono essere concluse, in deroga alle vigenti disposizioni, entro il termine massimo di trenta giorni dalla attivazione, comprensivi della fase di consultazione del pubblico, ove prevista, non inferiore a dieci giorni. Nei casi di motivato dissenso espresso, in sede di conferenza di servizi, dalle amministrazioni preposte alla tutela ambientale, paesaggistico-territoriale, dei beni culturali o alla tutela della salute e della pubblica incolumità, la decisione - in deroga alla procedura prevista dall'art. 14-quinquies della legge 7 agosto 1990, n. 241 - e' rimessa: all'ordine del giorno della prima riunione in programma del Consiglio dei ministri, quando l'amministrazione dissenziente è un'amministrazione statale; ai soggetti di cui all'art. 1, comma 1, che si esprimono entro sette giorni, negli altri casi.”*

Il tratto del Rio Enzola, oggetto di intervento, è caratterizzato da condizioni di criticità connesse alla vulnerabilità idraulica del territorio con rischio elevato di esondazioni anche per eventi meteorici con tempo di ritorno non elevato.

Nel seguito si illustrano i contenuti ambientali volti a identificare i possibili impatti negativi delle opere, facendo riferimento ai tradizionali quadri di riferimento programmatico, progettuale e ambientale, al fine di localizzare in maniera adeguata l'intervento ed evidenziare la sensibilità ambientale dei siti individuati per la sua realizzazione.

## **OBIETTIVI E FINALITÀ DELL'OPERA - DESCRIZIONE**

---

**L'obiettivo prioritario degli interventi sul Rio Enzola è il miglioramento livelli di sicurezza idraulica con conseguente diminuzione delle esondazioni nei centri abitati di Quattro Castella e Bibbiano.**

Il rio Enzola provoca frequenti inondazioni nelle aree urbane, industriali e agricole di Quattro Castella e Bibbiano, già con eventi meteorici con tempi di ritorno di soli 10 anni (studio idraulico del Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale). Causa principale di questa situazione è la sottrazione al rio delle aree per l'esondazione delle piene, sia attraverso la costruzione di argini sia tramite l'urbanizzazione delle aree allagabili. La costruzione della fascia urbana a ridosso delle pendici collinari limita inoltre quasi completamente la presenza di aree per la laminazione delle piene a monte dell'abitato, situazione peggiorata dall'attraversamento urbano in tratti intubati progettati idraulicamente insufficienti.

Precedenti studi hanno valutato le criticità connesse alla vulnerabilità idraulica del territorio del Rio Enzola, confermata dalle analisi in fase di progettazione, con rischio elevato di esondazioni anche per eventi meteorici con tempo di ritorno non elevato e conseguentemente è risultato necessario individuare delle proposte di interventi atte a mitigare il rischio connesso.

Il tratto in esame del rio è pensile di lunghezza pari a 1380 m compreso tra la zona industriale Fornaci e Bibbiano, con una quota di fondo alveo superiore rispetto a quella del piano campagna esterno agli argini, ed è caratterizzato da instabilità diffuse ovvero di stabilità non in sicurezza del corpo arginale. La pensilità del corso d'acqua costituisce, per gli insediamenti industriali nel tratto a valle di Via Vittorio Veneto e quelli in località Fornaci, una notevole pericolosità idraulica in caso di sormonto o rottura del corpo arginale.

Mentre l'area di progetto della realizzazione della cassa di laminazione sul Rio Enzola è posta in sinistra idraulica del Rio in un'area agricola ricompresa tra il corso d'acqua che la limita ad est e la tangenziale SP23 che la limita a nord ed ovest.

I due progetti sono considerati opere di interesse pubblico.

## **DESCRIZIONE SINTETICA INTRODUTTIVA DEL PROGETTO E STATO DI FATTO**

---

I due progetti si collocano nei Comuni di Quattro Castella e Bibbiano, in provincia di Reggio Emilia, e interessano il Rio Enzola che fa parte del reticolo idraulico minore, strettamente interconnesso al reticolo di

bonifica, ed in applicazione del contratto di fiume denominato Patto dei RII approvato con delibera di Giunta della Regione Emilia-Romagna n. 2362 del 21/12/2016, è in gestione al Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale.

Il tratto oggetto di studio è caratterizzato da un'officiosità idraulica insufficiente per il transito delle portate di piene calcolate per diversi regimi idrologici.

I progetti prevedono la messa in sicurezza dei corpi arginali e l'aumento dell'officiosità idraulica del Rio Enzola, inoltre a monte è prevista la realizzazione di una cassa di espansione per la laminazione delle portate di piena naturali generati dal bacino montano del Rio Enzola.

Infatti la messa in sicurezza idraulica del tratto oggetto di studio sarà realizzata con un intervento combinato di laminazione delle portate al colmo in arrivo da monte e di incremento dell'officiosità idraulica del tratto di corso d'acqua oggetto di intervento, fino a valori comunque compatibili con l'officiosità idraulica del Canale del Ghiardo, corpo idrico in cui confluisce la quasi totalità del contributo del Rio Enzola grazie ad uno scolmatore subito a monte di Bibbiano, fissata in **7 mc/s**.

**La realizzazione della cassa di laminazione** è progettata nella tipologia "in derivazione laterale" ubicata in sinistra idraulica a valle dell'abitato di Quattro Castella e compresa nell'area agricola posta a sud della tangenziale SP23. La cassa di laminazione è realizzata parzialmente in scavo e perimetralmente arginata, è strutturata con 2 bacini di laminazione, cassa di monte e cassa di valle, rispettivamente di volume utile  **$W_m=9700 \text{ m}^3$  e  $W_v=15200 \text{ m}^3$** . L'invaso delle acque nell'area di laminazione avviene attraverso un manufatto di sfioro laterale posto a monte; il passaggio dalla cassa di monte a quella di valle avviene con un manufatto di sfioro e analogamente avviene la restituzione di troppo pieno dalla cassa di valle al Rio Enzola. Lo svuotamento della cassa di laminazione avviene con scarico di fondo realizzato con tubazione che dal fondo cassa di valle convoglia le acque al Rio Enzola a monte dell'attraversamento SP23.

La cassa di laminazione è dimensionata per ridurre la portata di riferimento del Rio Enzola, avente tempo di ritorno **200 anni, da  $Q_{200}=14.8 \text{ m}^3/\text{s}$** , valore della portata in arrivo a Quattro Castella, fino a  **$Q_{200}=7.0 \text{ m}^3/\text{s}$**  valore della portata a valle della cassa di laminazione assunta come portata di riferimento per il tratto vallivo del Rio Enzola.

La sicurezza idraulica del tratto oggetto di studio sarà quindi raggiunta grazie alla limitazione del picco di piena in corrispondenza della sezione di derivazione in cassa di una percentuale di poco superiore al 50% rispetto alla portata con tempo di ritorno duecentennale ( **$Q_c=14.8 \text{ mc/s}$** ), combinata con un incremento del 20-30% dell'officiosità idraulica del tratto di Rio oggetto di risagomatura.

**Il secondo progetto** prevede infatti un adeguamento della sezione di deflusso per aumentare la capacità di portata mediante:

- riprofilatura del fondo alveo con abbassamento e stabilizzazione della livelletta del thalweg anche attraverso salti idraulici;
- risezionamento dell'alveo con adeguamento della sezione idraulica al transito della portata duecentennale laminata  **$Q_{200}=7.0 \text{ m}^3/\text{s}$**  e adeguamento degli attraversamenti;

- adeguamento, allargamento e consolidamento arginale con realizzazione di pista di manutenzione.

Da valle dell'area industriale di Quattro Castella alla località Fornace per un tratto di 650 m è previsto il risezionamento, dell'alveo con sezione rettangolare di larghezza di 2.5 m e altezza di 1.7m e consolidamento sponde con gabbioni metallici. La scelta progettuale è stata ipotizzata per salvaguardare un tratto caratterizzato da una vegetazione arborea-arbustiva di pregio, infatti, si è previsto di mantenere fissa la sponda destra per salvaguardare le querce esistenti ed il relativo apparato radicale, provvedendo ad allargare la sezione in sinistra idraulica con ricarico del corpo arginale per ricavare una pista di manutenzione di 2.5 m di larghezza e al contempo ricaricare più modestamente la sponda destra per ricavare un passaggio di larghezza 2.0 m.

A monte di Via Vittorio Veneto è prevista la realizzazione di un salto idraulico di altezza 1.05 m mediante costruzione di una rampa in pietrame, la sezione dell'alveo viene realizzata con pietrame di cava posato a secco in sezione trapezoidale con larghezza di fondo di 2.5m, larghezza in sommità di 3.5m e altezza di 1.7m. Nel tratto successivo è quindi prevista la regolarizzazione della livelletta di fondo per un tratto di lunghezza 545 m in cui è previsto il risezionamento dell'alveo con soluzione naturale in terreno rinverdito di forma trapezoidale con larghezza di fondo di 2.5m, larghezza in sommità di 5.8 m e altezza di 1.7 m e sponde inclinate a 45°; per una maggiore sicurezza della struttura e consolidamento alveo e sponde oltre a un minore impatto è prevista la posa di georeti inerbite con l'allargamento dell'argine in destra e sinistra per ricavare rispettivamente un passaggio di larghezza 2.5m e una pista di manutenzione di larghezza 3.0 m.

In corrispondenza della abitazione nel Comune di Bibbiano (tratto di 143 m) il risezionamento dell'alveo sarà realizzato con sezione rettangolare di larghezza di 2.5 m e altezza di 1.7 m con gabbioni metallici per mantenere fissa la sponda sinistra dove sono presenti abitazioni e realizzare l'allargamento in sponda destra. Sulla strada comunale di via V. Veneto confine tra i Comuni di Quattro Castella e Bibbiano, è posizionato un attraversamento scatolare in calcestruzzo avente dimensioni 3,60 x 1,05 m la cui sezione risulta insufficiente alla portata di 7 mc/s inoltre si evidenziano particolari condizioni di dissesto anche in virtù dell'intenso flusso di traffico transitante, il progetto prevede il rifacimento dell'attraversamento con manufatto di sezione pari a 3,0 x 2,0 per complessivi m. 10 di lunghezza e rivestimento in pietrame a monte e valle per L=5 m per adeguarlo; il nuovo manufatto rettangolare sarà posato con fondo alveo a quota inferiore di circa 1m rispetto all'attraversamento esistente e non verrà variata la quota dell'estradosso e del piano stradale.

Oltre agli interventi indicati lungo il tratto si è previsto anche l'adeguamento del ponte di Via De Gasperi all'interno del centro abitato di Quattro Castella. Il manufatto esistente non risulta adeguato all'evacuazione della piena duecentennale e pertanto risulta indispensabile procedere alla sua sostituzione con manufatto prefabbricato a sezione rettangolare di dimensione utile interna 3.0x2.0 m. Il nuovo attraversamento verrà realizzato previa demolizione dell'esistente ed abbassamento della quota di fondo del canale per mantenere inalterata la quota del piano stradale.

L'intervento sarà completato dal punto di vista ambientale mediante l'incremento della dotazione arboreo-arbustiva al piede delle arginature del tratto oggetto di intervento del Rio.

## UBICAZIONE E INQUADRAMENTO DELL'INTERVENTO

Si riporta di seguito l'estratto di ortofoto con localizzazione del tratto del Rio Enzola interessato dall'intervento.

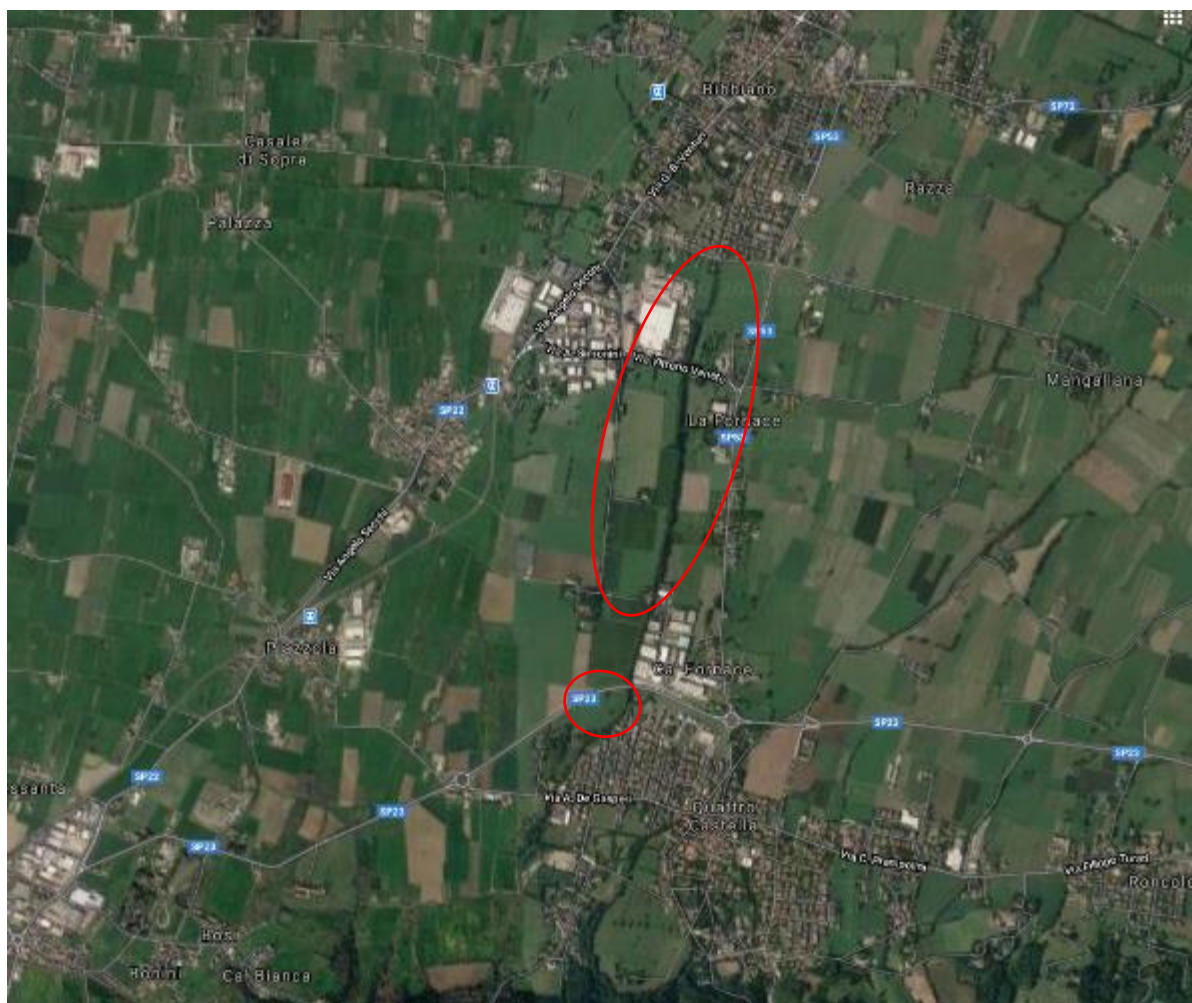


FIGURA 1: ORTOFOTO DEL CONTESTO IN CUI SI INSERISCE IL RIO ENZOLA (NEI TONDI ROSSI AREE DI INTERVENTO)

La parte del corso del rio Enzola soggetta a intervento si estende dall'area industriale Fornaci a nord dell'abitato di Quattro Castella fino a via S. Giovanni Bosco a sud di Bibbiano e la zona dove è prevista la realizzazione dell'area di laminazione, localizzata in sinistra idraulica del Rio in un'area agricola ricompresa tra il corso d'acqua che la limita ad est e la tangenziale SP23 che la limita a nord ed ovest.

Il Rio Enzola nasce in un compatto bacino collinare, caratterizzato dalla presenza di formazioni calanchive, a monte dell'abitato di Quattro Castella, ove scorre, con regime torrentizio, in una stretta vallecchia costeggiata per gran parte del percorso da una strada in ghiaia. Il rio percorre l'ultimo tratto collinare scorrendo in un alveo naturalmente incassato di larghezza 1-2 m fino alla località Monticelli dopo aver percorso circa 1700 m con alveo a pendenza di circa 4%, per poi entrare nell'alta pianura per circa 800 m con pendenze dell'ordine del

2% e con sezione in trincea di larghezza circa 2.5 m e altezza 1.7-2.2 m, delimitato da terreni coltivati lievemente pendenti verso il rio. Fino all'attraversamento di via De Gasperi il rio scorre in un alveo privo di opere che ne limitano la dinamica laterale, sebbene in parte affiancato nell'ultima porzione di questo tratto da una strada sterrata. L'attraversamento della suddetta strada avviene mediante scatolare, cui segue un salto di fondo artificiale e un breve tratto tombato, dal quale il rio esce arginato pensile. In corrispondenza della S. P23, a monte dell'area industriale di Quattro Castella, sono presenti due salti di fondo e di alcuni attraversamenti: a sud del paese si ha un primo salto di fondo cui segue l'attraversamento, con manufatto scatolare 300 x 120 cm, di una strada sterrata; successivamente si ha ancora un salto di fondo e l'attraversamento di via de Gasperi, realizzato con manufatto scatolare 240 x 120 cm, a cui segue un salto di fondo e poi un tratto dove il Rio scorre entro un condotto scatolare 200 x 200 cm sotto alcune aree cortilizie. Successivamente il Rio Enzola scorre arginato e pensile sulla campagna di destra e sinistra idraulica. Il Rio prosegue con questo andamento fino a Bibbiano attraversando la SP23, manufatto scatolare 300x 85cm e la via Vittorio Veneto, manufatto scatolare 360 x 105 cm. L'assetto strutturale arginato e pensile è lungo circa 2200 m con alveo a sezione trapezoidale di larghezza 2 m e altezza 1.7-2.2 m e con pendenza variabile dal 1.5-1.0%, sino alle porte del comune di Bibbiano ove termina il tratto in studio, punto in cui è presente uno scaricatore che permette alle acque di piena (portata massima ricevente dal Rio Enzola pari a 7 mc/s) di aggirare il centro di Bibbiano, evitando che entrino nel tratto tombato presente nell'abitato. Lo scolmatore scarica le acque nel Canale del Ghiardo, il quale alimenta il Torrente Modolena, principale affluente del Torrente Crostolo.

La prensilità, nel tratto vallivo, raggiunge valori pari a 3,50 e 5,00 m; essa costituisce, per gli insediamenti industriali di Fornaci e Bibbiano, una notevole pericolosità idraulica in caso di sormonto o rottura del corpo arginale.

Il tratto del Rio Enzola compreso tra Via De Gasperi di Quattro Castella, e via S. Giovanni Bosco a monte di Bibbiano è caratterizzato da una significativa pericolosità idraulica, già evidenziata in studi pregressi della Regione Emilia Romagna e confermata dalle analisi in fase di progettazione, con rischio elevato di esondazioni anche per eventi meteorici con tempo di ritorno non elevato.

Parte del tratto in esame è pensile con una quota di fondo alveo sensibilmente superiore rispetto a quella del piano campagna esterno agli argini; le arginature sono esigue soprattutto in corrispondenza del coronamento superiore e sono evidenti alcuni tratti caratterizzato da condizioni geotecniche di potenziale instabilità.

La zona interessata dalla realizzazione dell'area di laminazione risulta di tipo agricolo (seminativi).



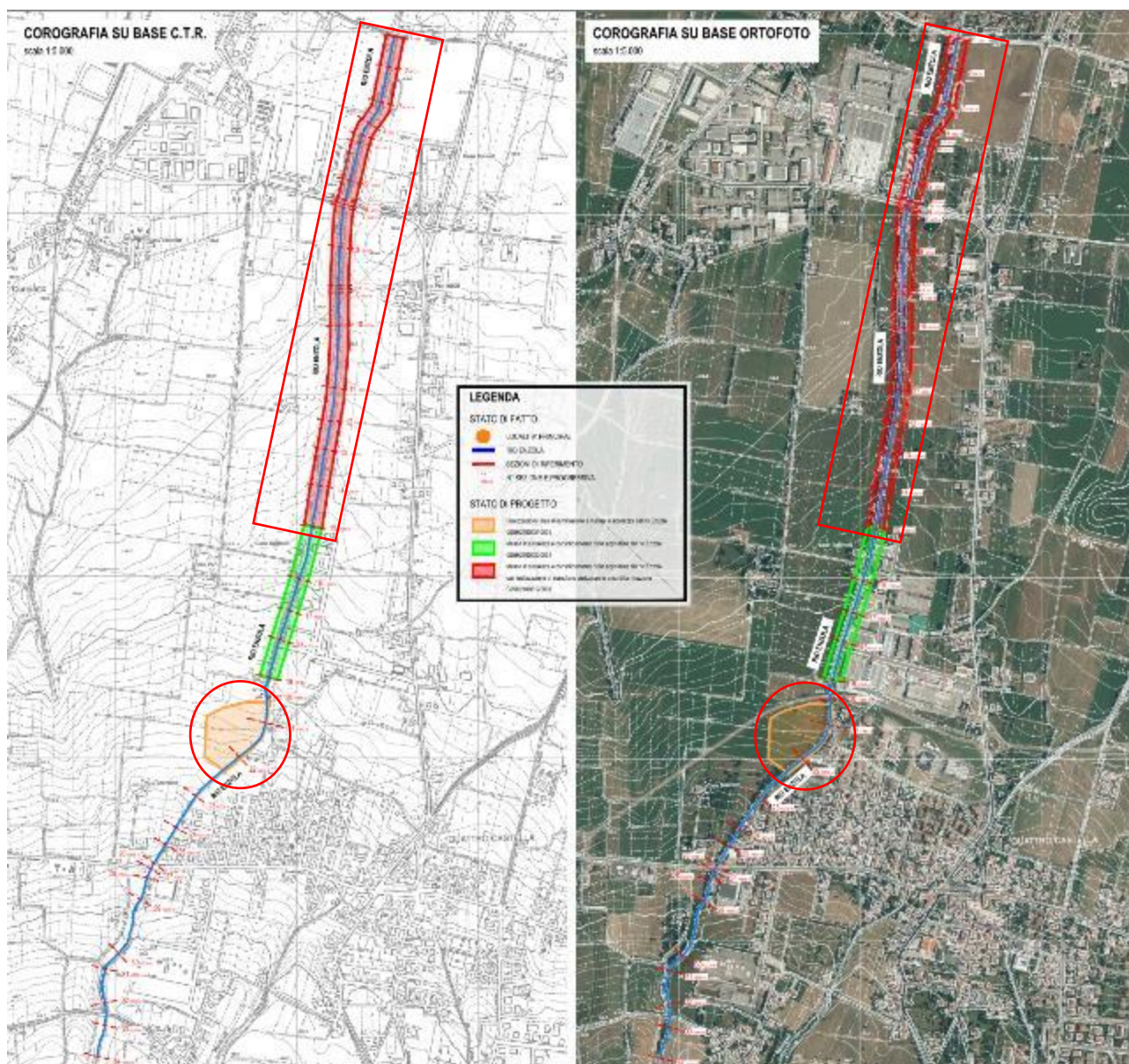


FIGURA 2: LOCALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI SU CTR. LA PARTE IN VERDE NON È OGGETTO DEL PRESENTE SCREENING MA È GIÀ STATA OGGETTO DI VALUTAZIONE AMBIENTALE PRELIMINARE AI SENSI DELL'ART. 6 DELLA LR 4/2018.

## COERENZA DEL PROGETTO CON GLI STRUMENTI DI PROGRAMMAZIONE E PIANIFICAZIONE

L'area oggetto di intervento fa parte delle "Zone di tutela dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d'acqua" di cui all'art.40 del PTCP, nello specifico delle "zone a tutela ordinaria".

Il Rio Enzola è assoggettato a vincolo paesaggistico, per un'area che comprende l'alveo più la fascia di rispetto 150 mt dal piede dell'argine, in quanto fa parte dell'elenco dei corsi d'acqua pubblici di cui al R.D. 1775/1933

tutelati per legge ai sensi dell'art. 142 D. Lgs. 42/2004 e s.m.i.. Pertanto, il progetto è sottoposto ad Autorizzazione paesaggistica, di cui all'art 146 del D. Lgs. 42/2004.

Un tratto del Rio Enzola oggetto di intervento è classificato nella Rete Ecologica Provinciale come corridoio primario pedecollinare, pertanto l'intervento cercherà di salvaguardare le valenze naturalistiche della zona compatibilmente nel garantire la mitigazione del rischio idraulico.

Da quanto sopra indagato, l'opera risulta essere conforme alle previsioni urbanistiche vigenti.

I Progetti saranno autorizzati secondo quanto stabilito all'art. 14 "Procedure di approvazione dei progetti" dell'Ordinanza del Capo Dipartimento della protezione civile (OCDPC) n. 558 del 15 novembre 2018 e successive modifiche.

## DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO

---

L'intervento relativo alla messa in sicurezza e consolidamento delle arginature del Rio Enzola, in progetto, consiste nella realizzazione di opere di risezionamento del Rio Enzola mediante:

- a) riprofilatura del fondo alveo con abbassamento e stabilizzazione della livelletta del thalweg anche attraverso salti idraulici;
- b) risezionamento dell'alveo con adeguamento della sezione idraulica al transito della portata duecentennale laminata  $Q_{200}=7.0 \text{ m}^3/\text{s}$  e adeguamento degli attraversamenti;
- c) adeguamento, allargamento e consolidamento arginale con realizzazione di pista di manutenzione.

L'intervento, individuato sulla base del rilievo topografico eseguito dal Consorzio di bonifica dell'Emilia Centrale si estende dalla sezione 15, progressiva 1381m alla sezione 1, progressiva 0m e risulta suddiviso in 6 tratti omogenei:

1. sez. 15 (1381m) – sez. 9 (731m):

- d) è prevista la regolarizzazione della livelletta di fondo con pendenza  $i=1.5\%$  dalla sezione 15 alla sezione 11 per un tratto di lunghezza 388m ed un secondo tratto con pendenza  $1.25\%$  dalla sezione 11 alla sezione 9 per una lunghezza di 262m;
- e) il risezionamento dell'alveo con sezione rettangolare di larghezza  $B=2.5\text{m}$  e altezza  $H=1.7\text{m}$  realizzata in gabbioni metallici;
- f) l'adeguamento arginale prevede di mantenere fissa la sponda destra per la necessità di salvaguardare le querce esistenti ed il relativo apparato radicale, provvedendo ad allargare la sezione in sinistra idraulica con ricarico del corpo arginale per ricavare una pista di manutenzione di  $2.5\text{m}$  di larghezza e al contempo ricaricare più modestamente la sponda destra per ricavare un passaggio di larghezza  $2.0\text{m}$ .

2. sez. 9 (731m) – sez. 8.8 (711m)

- 
- a) è prevista la realizzazione di un salto idraulico di altezza 1.05m mediante costruzione di una rampa in pietrame di lunghezza 10m e pendenza 10% dalla sezione 9 alla sezione 8.9 ed un successivo tratto, dalla sezione 8.9 alla sezione 8.8, di lunghezza 10m e pendenza 1.25%;
  - b) la sezione dell'alveo viene realizzata con pietrame di cava posato a secco in sezione trapezoidale con larghezza di fondo  $b=2.5\text{m}$ , larghezza in sommità  $B=3.5\text{m}$  e altezza  $h=1.7\text{m}$ ;
  - c) l'adeguamento arginale prevede allargamento in sponda sinistra con ricarico del corpo arginale per ricavare la pista di manutenzione di 2.5m di larghezza e al contempo ricaricare più modestamente la sponda destra per ricavare un passaggio di larghezza 2.0m.
3. sez. 8.8 (711m) – sez. 7 (478m)
- a) è prevista la regolarizzazione della livelletta di fondo con pendenza  $i=1.25\%$  per un tratto di lunghezza 233m;
  - b) la sezione dell'alveo viene realizzata con soluzione naturale in terreno rinverdito di forma trapezoidale con larghezza di fondo  $b=2.5\text{m}$ , larghezza in sommità  $B=5.8\text{m}$  e altezza  $h=1.7\text{m}$  e sponde inclinate a  $45^\circ$ ; il terreno verrà sostenuto mediante georeti tridimensionali rinverdate
  - c) l'adeguamento arginale prevede l'abbassamento della quota arginale - conseguente all'abbassamento della livelletta fatto con la rampa nel tratto precedente – e l'allargamento dell'argine in destra e sinistra per ricavare rispettivamente un passaggio di larghezza 2.5m e una pista di manutenzione di larghezza 3.0m.
4. sez. 7 (478m) – sez. 5.8 (455m)
- a) è prevista la regolarizzazione della livelletta di fondo con pendenza  $i=1.25\%$  per un tratto di lunghezza 23m;
  - b) è previsto il rifacimento del ponte di via Vittorio Veneto con nuovo manufatto prefabbricato rettangolare di sezione utile interna  $B=3.0\text{m} \times H=2.0\text{m}$  che sarà posato con fondo alveo a quota inferiore di circa 1m rispetto all'attraversamento esistente e non verrà variata la quota dell'estradosso e del piano stradale; il tratto a monte  $L_m=5.0\text{m}$  ed il tratto a valle  $L_v=8.0\text{m}$  saranno realizzati con sezione trapezoidale e rivestimento del fondo e sponde in pietrame di cava intasato di calcestruzzo; la sezione trapezoidale avrà larghezza di fondo  $b=2.5\text{m}$ , larghezza in sommità  $B=3.5\text{m}$  e altezza  $h=1.7\text{m}$ ;
  - c) l'adeguamento arginale allargamento in sponda sinistra e destra per raccordare le piste arginali in progetto nei tratti di monte e valle con la viabilità comunale.
5. sez. 5.8 (455m) – sez. 4.2 (312m)
- a) è prevista la regolarizzazione della livelletta di fondo con pendenza  $i=1.0\%$  per una lunghezza di 143m;
  - b) il risezionamento dell'alveo avviene con sezione rettangolare di larghezza  $B=2.5\text{m}$  e altezza  $H=1.7\text{m}$  realizzata in gabbioni metallici;
  - c) l'adeguamento arginale prevede di mantenere fissa la sponda sinistra dove sono presenti abitazioni ed aree pertinenziali e realizzare l'allargamento in sponda destra ricavando, solo su questa sponda, un passaggio di larghezza 2.0m.

6. sez. 4.2 (312m) – sez. 1 (0m)

- a) è prevista la regolarizzazione della livelletta di fondo con pendenza  $i=1.0\%$  per un tratto di lunghezza 312m;
- b) la sezione dell'alveo viene realizzata con soluzione naturale in terreno rinverdito di forma trapezoidale con larghezza di fondo  $b=2.5\text{m}$ , larghezza in sommità  $B=5.8\text{m}$  e altezza  $h=1.7\text{m}$  e sponde inclinate a  $45^\circ$ ; il terreno verrà sostenuto mediante georeti tridimensionali rinverdate;
- c) l'adeguamento arginale è modesto ed avviene sia in sponda destra sia in sponda sinistra per ricavare rispettivamente un passaggio di larghezza 2.5m e una pista di manutenzione di larghezza 3.0m.

Oltre agli interventi indicati lungo il tratto si è previsto anche l'adeguamento del ponte di Via De Gasperi all'interno del centro abitato di Quattro Castella. Il manufatto esistente non risulta adeguato all'evacuazione della piena duecentennale che in questa sezione è pari a  $Q_{200}=14.8 \text{ m}^3/\text{s}$  e pertanto risulta indispensabile procedere alla sua sostituzione con manufatto prefabbricato a sezione rettangolare di dimensione utile interna  $3.0 \times 2.0 \text{ m}$ . Il nuovo attraversamento verrà realizzato previa demolizione dell'esistente ed abbassamento della quota di fondo del canale per mantenere inalterata la quota del piano stradale.

Le analisi idrauliche condotte hanno dimostrato come l'attuale assetto del Rio Enzola non consenta il deflusso della portata di riferimento avente, ai sensi della normativa vigente, tempo di ritorno 200 anni. Dalle analisi, condotte sull'intera asta di pianura del Rio Enzola da Monticelli a Bibbiano, emerge altresì che le configurazioni di progetto ipotizzate verificano l'ufficienza idraulica del corso d'acqua e il raggiungimento delle condizioni di sicurezza richieste.

Alla luce di quanto sopra esposto, gli interventi di sistemazione consistono in un risezionamento del Rio Enzola funzionale all'adeguamento della sezione al transito della portata duecentennale laminata e nella realizzazione di una cassa di espansione funzionale alla riduzione delle portate al colmo.

**Il progetto relativo all'area di laminazione** consiste nel realizzare un volume di invaso in grado di ridurre la portata nel Rio Enzola da  $14.8 \text{ m}^3/\text{s}$  a  $7.0 \text{ m}^3/\text{s}$  e cioè dalla portata duecentennale in arrivo dal tratto montano e di alta pianura, all'uscita del centro urbano di Quattro Castella, fino ad un valore compatibile con il contributo ammesso nel recettore finale individuato nel Canale del Ghiardo e che pertanto dovrà poter transitare nel tratto di pianura del Rio Enzola da Quattro Castella a Bibbiano.

L'intervento necessario per garantire la sicurezza idraulica del Rio Enzola e, più in generale dei territori posti a valle, è costituito da una doppia cassa di espansione in grado di raggiungere il volume teorico richiesto e consentire attraverso opportuni manufatti, la laminazione delle portate.

Si prevede, quindi, una cassa di espansione arginata ed affiancata al Rio Enzola in sponda sinistra della tipologia "in derivazione". Le acque del Rio verranno deviate nella cassa di espansione dove saranno trattenuate per il tempo sufficiente a garantire il passaggio della piena e poter essere poi lentamente restituite al Rio.

La cassa è realizzata con 2 invasi, monte e valle, funzionali a sfruttare al meglio la morfologia dell'area sedime e ridurre conseguentemente gli scavi ed i riporti. La cassa di espansione ha una forma romboidale dettata dall'adattamento al territorio disponibile. L'argine est viene addossato all'argine esistente del Rio Enzola andando ad allargarlo per ottenere sul coronamento una larghezza di 4 m tale da garantire sia la tenuta idraulica sia il passaggio della pista di manutenzione. Analogamente l'argine prosegue sul lato ovest e delimita il perimetro esterno della cassa fino alla sua chiusura posta a ridosso della SP23. L'argine della cassa è distante dalla tangenziale SP23 garantendo una fascia di rispetto minima di 10.0 m tra il piede del rilevato stradale ed il piede esterno del rilevato arginale. Il coronamento arginale presenta sempre una larghezza di 4.0 m. La cassa presenta un argine intermedio dotato di manufatto di sfioro in modo da generare un invaso di monte ed un invaso di valle collegati fra loro sia con uno sfioratore superiore sia con uno scarico di fondo.

I manufatti di sfioro sono realizzati con pietrame intasato di calcestruzzo per garantire la tenuta idraulica ed impedire le infiltrazioni all'interno del corpo arginale.

Gli scarichi di fondo vengono realizzati con tubazioni.

L'accumulo e lo svuotamento della cassa, avverrà simultaneamente e progressivamente al verificarsi della piena secondo le seguenti fasi:

- **accumulo** delle acque nella cassa di monte dove vengono invase attraverso il manufatto di sfioro di sfioro che si innesca al superamento della quota di 162.00 msm nel Rio Enzola, attivata per  $Q > 3.0 \text{ m}^3/\text{s}$  e fino alla quota di riempimento max della cassa di monte, pari a 162.00 msm, (quota dello sfioratore intermedio);
- **accumulo** nella cassa di valle delle acque invase attraverso il manufatto di sfioro intermedio che si innesca al superamento della quota di 162.00 msm nella cassa di monte e fino alla quota di riempimento max della cassa di valle, pari a 159.30 msm, (quota dello sfioratore finale);
- **svuotamento** della cassa di monte e della cassa di valle per esaurimento naturale attraverso lo scarico di fondo.

Per evitare ristagni di acque all'interno della cassa il fondo cassa sarà sagomato in pendenza in modo da favorire il naturale deflusso verso lo scaricatore di fondo.

## OPERE AMBIENTALI

---

Il Rio Enzola è un corso d'acqua naturale di pregio ambientale e individuato come corridoio ecologico nell'ambito della pianificazione comunale e provinciale.

Il rio è caratterizzato dalla presenza sugli argini di cordoni continui di vegetazione ripariale, costituite quasi interamente dalle specie avventizie e colonizzatrici *Robinia pseudoacacia* e *Ailanthus altissima*. A queste si accompagna una componente arbustiva autoctona nella quale sono presenti tra gli altri *Cornus ssp*, *Acer campestre*, *Sambucus nigra*. Sono stati individuati e censiti nel tratto oggetto di intervento alcuni esemplari isolati di alberi di specie autoctone (*Quercus spp* e *Fraxinus spp*) che presentano una dimensione significativa

(diametro maggiore di 20 cm) in particolare in destra idraulica. La restante vegetazione ripariale del rio Enzola è costituita quasi interamente da ailanti e robinie. Le Querce si sono sviluppate sul coronamento arginale ed è da attendersi che l'apparato radicale interessi l'intero corpo arginale fino al subalveo.

Gli interventi ambientali previsti in progetto riguardano due aspetti fondamentali:

- salvaguardia delle alberature di maggior pregio;
- realizzazione di nuove quinte arboree e arbustive per il mantenimento delle caratteristiche funzionali del Rio come ambiente naturale e corridoio ecologico.

Al fine di salvaguardare le alberature di pregio è previsto il taglio selettivo della vegetazione arborea ed arbustiva in tutti i tratti del rio, sia in destra sia in sinistra idraulica, dove saranno rinvenute le essenze autoctone che saranno censite puntualmente in fase di cantiere e realizzata la martellata forestale. Nei rimanenti tratti sarà invece operato un taglio a raso della vegetazione arborea ed arbustiva necessario ed indispensabile per poter accedere al corso d'acqua con i mezzi di cantiere ed operare gli interventi di abbassamento delle arginature, ridefinizione della livelletta di fondo alveo, messa in sagoma dei corpi arginali con formazione delle piste di manutenzione e risezionamento dell'alveo secondo le sezioni tipologiche specifiche di ogni tratto d'intervento.

Particolare attenzione è stata rivolta alla salvaguardia delle alberature definendo soluzioni tipologiche tali da impattare il meno possibile con le strutture esistenti. Al fine di non molestare durante l'esecuzione dei lavori le piante di maggior pregio che saranno salvaguardate ed il relativo apparato radicale si è previsto di intervenire con soluzioni tecniche "in appoggio" alle sponde su cui sono presenti le alberature in modo da non eseguire scavi che possano mettere a nudo e disturbare l'apparato radicale.

A fine cantiere è prevista la realizzazione di nuovi impianti arborei ed arbustivi finalizzati alla ricostituzione di un ambiente naturale nel rispetto della funzionalità idraulica che dovrà essere garantita nel tempo. In conformità alla normativa vigente le nuove alberature non saranno posizionate sul coronamento arginale bensì al piede della scarpata esterna in modo da impedire l'ostruzione delle piste di manutenzione e coniugare le esigenze di sicurezza con quelle ambientali.

Sul paramento esterno dei corpi arginali saranno messe a dimora siepi e piante isolate arbustive di essenze autoctone e fruttifere per favorire la colonizzazione e frequentazione della fauna selvatica e dell'avifauna.

I filari arborei posti al piede del paramento arginale esterno saranno anch'essi in essenze autoctone ed avranno la funzione di mascheramento ed ombreggiamento del corso d'acqua.

Su tutto il tratto di intervento è previsto l'inerbimento finale per restituire al corso d'acqua la sua naturalità.

Le piste di manutenzione saranno in terra inerbata senza specifica pavimentazione.

Tutti gli interventi di impianto delle opere a verde saranno realizzati su area acquisita in proprietà.



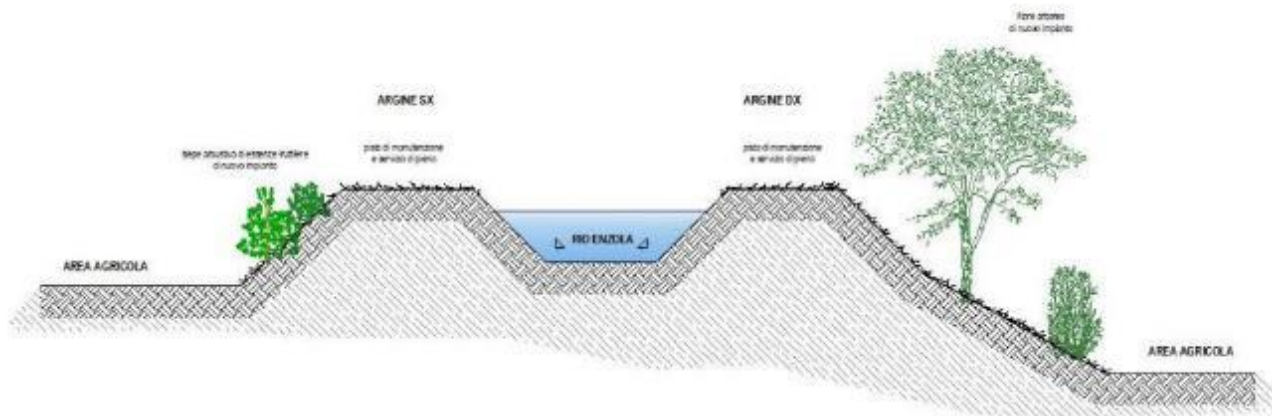


FIGURA 3: RIO ENZOLA: SISTEMAZIONE AMBIENTALE TIPO NEI TRATTI DI NUOVA REALIZZAZIONE

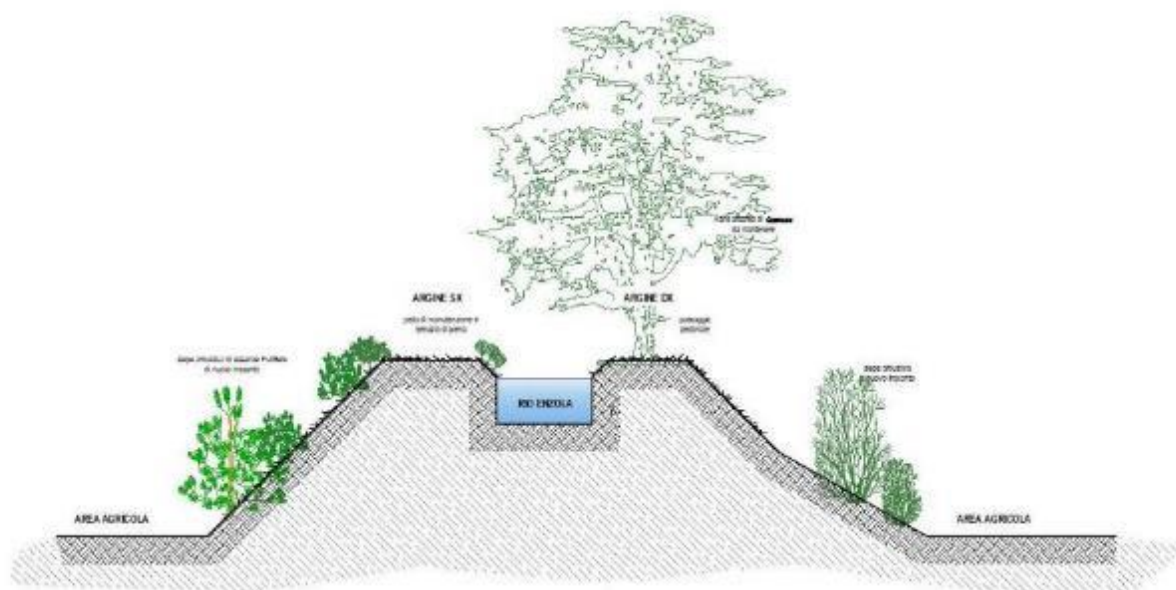


FIGURA 4: RIO ENZOLA: SISTEMAZIONE AMBIENTALE TIPO NEI TRATTI DI SALVAGUARDIA DELLA VEGETAZIONE ARBOREA

Per quanto riguarda la realizzazione della cassa, in sponda sinistra dove è prevista la realizzazione dell'argine perimetrale in appoggio all'argine esistente del Rio Enzola sarà necessario provvedere a taglio a raso, a meno degli elementi di maggior pregio, funzionale alla gradonatura di collegamento tra i corpi arginali, alla loro omogeneizzazione ed alla risagomatura secondo le pendenze di progetto e costruzione di una pista sul coronamento arginale.

Le opere ambientali previste in progetto sono riconducibili a due tipologie di interventi:

- scotico del terreno vegetale su tutta l'area sedime e riposizionamento dello stesso dopo l'escavazione della cassa al fine di ricostituire un fondo cassa in cui realizzare la preparazione dei terreni e la semina delle specie erbacee autoctone. L'inerbimento è previsto anche sui corpi arginali sia per i paramenti interni ed esterni sia per la pista sommitale;

- realizzazione di una siepe perimetrale esterna alla cassa lungo i lati sud, ovest e nord da realizzare ad una entro l'area di proprietà e oltre il piede arginale con messa a dimora di essenze arboree ed arbustive per le quali è previsto sia l'impianto sia la manutenzione per i 2 anni successivi. Saranno sempre messe a dimora essenze autoctone e fruttifere per favorire la colonizzazione e frequentazione della fauna selvatica e dell'avifauna.

Le piste di manutenzione saranno in terra inerbata senza specifica pavimentazione.

Tutti gli interventi di impianto delle opere a verde saranno realizzati su area acquisita in proprietà.

## **OPZIONE ZERO E POSSIBILI ALTERNATIVE DI LOCALIZZAZIONE E D'INTERVENTO**

---

Per quanto riguarda invece l'opzione "zero", cioè di non realizzare gli interventi, è peggiorativa, perché non consente la realizzazione delle opere per garantire la sicurezza idraulica degli abitati di Quattro Castella e Bibbiano. Il progetto consente nel miglioramento livelli di sicurezza idraulica con conseguente diminuzione delle esondazioni nei centri abitati di Quattro Castella e Bibbiano con notevoli benefici dal punto di vista del controllo delle piene e in particolare della riduzione della pericolosità idraulica.

Grazie alle risorse finanziarie approvate con il DPCM del 27 febbraio 2019 attraverso l'approvazione da parte del Capo del Dipartimento nazionale della Protezione Civile con Decreto del Commissario delegato n. 18 del 24/2/2021 del Piano degli interventi urgenti relativi agli eventi meteorologici giugno, luglio, agosto 2017 - OCDPC 511/2018; 8-12 dicembre 2017 - OCDPC 503/2018; 2 febbraio -19 marzo 2018 - OCDPC 533/2018; 27 ottobre-5 novembre 2018 - OCDPC 558/2018 - annualità 2021 si è resa disponibile la possibilità di realizzazione degli interventi descritti nella presente relazione.

Dal punto di vista degli impatti ambientali l'opzione zero manterrebbe le condizioni attuali indisturbate senza alcun impatto, in particolare relativo alla fase di cantiere. Impatti che, come vedremo nei capitoli seguenti, sono comunque sostenibili, né sono durevoli e tali da causare sacrifici ambientali superiori ai benefici ottenibili dalla realizzazione dell'opera.

La localizzazione della cassa è risultata la più idonea in quanto la costruzione della fascia urbana a ridosso delle pendici collinari limita quasi completamente la presenza di aree per la laminazione delle piene a monte dell'abitato, inoltre le aree presenti non risultavano sufficientemente ampie. La situazione risulta inoltre peggiorata dall'attraversamento urbano in tratti intubati progettati idraulicamente insufficienti.

La zona a valle della strada provinciale 23 opportunamente valutata avrebbe comportato problematiche in fase di svuotamento della cassa in quanto la quota di fondo del Rio risulterebbe maggiore rispetto alla quota di fondo della cassa e pertanto sarebbe stato necessario utilizzare per lo svuotamento pompe idrauliche.

Relativamente alle opere sul tratto pensile è all'interno di una infrastruttura esistente, pertanto, non è stato necessario individuare altre localizzazioni.



---

## GESTIONE DEL CANTIERE

---

Le opere da realizzare saranno date in appalto con gara ad evidenza pubblica. Pertanto, non si è in grado di definire con esattezza marca e modello delle macchine/mezzi che saranno utilizzate per la realizzazione delle opere in progetto.

L'accessibilità al cantiere sarà garantita dalla viabilità pubblica esistente e piste di accesso realizzate in fase di accantieramento.

L'accesso all'area dove sorgerà la cassa di espansione è garantito dalla carraia presente in prossimità della strada Provinciale 23 nel punto di intersezione con il Rio Enzola, la stessa sarà opportunamente sistemata ed adeguatamente segnalata con segnali previsti dal codice della strada. L'area su cui verrà realizzata la cassa sarà espropriata per la parte di sedime e occupata temporaneamente per la parte esterna fino al rilevato della SP23; tutte le lavorazioni si svolgeranno in area chiusa e delimitata.

Le fasi del cantiere in sequenza saranno le seguenti:

- Accantieramento e predisposizione piste di cantiere;
- Taglio selettivo e a raso per asportazione della vegetazione non di pregio, asportazione delle ceppaie e trasporto a deposito del materiale legnoso di risulta;
- Risoluzione interferenze IRETI e ENEL;
- Asportazione della parte superficiale scotico e posizionamento in area idonea;
- Scavi a sezione obbligata per risagomatura alveo e impianto manufatti di progetto;
- Scavo di terreno per abbassamento quota di fondo nell'area delle casse di laminazione;
- Formazione delle arginature con materiale proveniente dallo scavo;
- Realizzazione di manufatti idraulici con posizionamento di massi cementati;
- Realizzazione di scarico di fondo;
- Riporto terreno vegetale e sistemazione generale dell'area;
- Inerbimenti della cassa d'espansione e delle sponde dei corpi arginali;
- Piantumazione di specie vegetali e arboree arbustive.

Per quanto riguarda la messa in sicurezza e consolidamento delle arginature del Rio Enzola con realizzazione di manufatto derivatore in area di laminazione laterale, le aree interessate dai lavori sono costituite da terreni arginali di difficile accesso da parte dei mezzi di cantiere e pertanto l'esecuzione delle opere dovrà prevedere la preventiva asportazione del materiale vegetale e la realizzazione di piste di cantiere per l'accesso agli argini e all'alveo del Rio Enzola. Sarà necessario prevedere alcuni tratti di carraia che da via Lenin e da Via Canusina raggiungono il corpo arginale.

Una volta realizzate le piste arginali le stesse potranno essere utilizzate per la movimentazione dei mezzi operativi, per lo spostamento dei terreni dalle aree di scavo alle aree di rinterro e per l'approvvigionamento dei materiali di cantiere.

Nei tratti dove non è possibile il movimento dei mezzi lungo gli argini si raggiungeranno gli argini con piste di servizio e potrà essere previsto anche il transito lungo l'alveo del Rio Enzola.

Durante l'esecuzione dei lavori è previsto il deposito temporaneo del materiale di scavo in area di proprietà comunale dalla quale il materiale sarà poi prelevato per l'esecuzione dei ringrossi arginali.

Successivamente per consentire il trasporto dei materiali all'interno del cantiere si realizzeranno rampe in terra in prossimità degli argini.

Le fasi del cantiere in sequenza saranno le seguenti:

- Accantieramento e predisposizione piste di cantiere;
- Taglio selettivo e a raso per asportazione della vegetazione non di pregio, asportazione delle ceppaie e trasporto a deposito del materiale legnoso di risulta;
- Risoluzione interferenze;
- Scavi a sezione obbligata per sagomatura alveo di progetto;
- Ricarica e ringrosso delle arginature con formazione delle piste di manutenzione con riutilizzo terreno di scavo;
- Abbassamento quota di fondo e risezionamento spondale
- Realizzazione sistemazioni della sezione d'alveo con esecuzione di gabbionate;
- Realizzazione sistemazioni della sezione d'alveo con posa di georeti alveo naturale;
- Realizzazione attraversamento via Vittorio Veneto con posa di manufatto prefabbricato a sezione rettangolare e completamento dei tratti di imbocco e sbocco con rivestimento spondale e di fondo in pietrame intasato di calcestruzzo;
- Realizzazione attraversamento via De Gasperi con posa di manufatto prefabbricato a sezione rettangolare e completamento dei tratti di imbocco e sbocco con rivestimento spondale e di fondo in pietrame intasato di calcestruzzo;
- Inerbimenti delle sponde e dei corpi arginali;
- Piantumazione di specie vegetali e arboree arbustive.

Il Piano della Sicurezza e Coordinamento, da redigere in sede di progetto esecutivo ai sensi del D. Lgs 81/2008 e s.m.i, individuerà le misure da adottare per l'esecuzione dei lavori nelle condizioni di massima sicurezza e salubrità.

#### **INTERFERENZE DEL CANTIERE CON LE RETI TECNOLOGICHE ESISTENTI**

Lungo il tratto pensile del Rio Enzola è presente una linea di acquedotto IREN in sponda sinistra che risulta posizionata al piede delle arginature e che pertanto non sarà interessata dalle opere.

In corrispondenza dello scatolare in via Vittorio Veneto presenza di fibra ottica Telecom, durante i lavori sarà necessario provvedere alla richiesta a Telecom per la messa in sicurezza durante i lavori.

In corrispondenza dello scatolare in via De Gasperi presenza di condotta Iren gas, la stessa Iren provvederà alla realizzazione di un By pass.

All'interno dell'area sedime della cassa di espansione sono presenti due sottoservizi che interferiscono con le opere e per i quali si rende necessario provvedere alla risoluzione attraverso la deviazione e la creazione di by-pass:

- linea acquedotto IRETI posta al piede dell'argine sinistro del Rio Enzola;
- linea elettrica aerea di media tensione ENEL che attraversa l'area e che impatta con le opere per la presenza di 2 pali e per la presenza dei cavi sospesi

In fase di progettazione definitiva sono stati svolti sopralluoghi con gli Enti proprietari/gestori delle reti al fine di condividere le modalità di risoluzione dell'interferenza. Sono stati successivamente acquisite le indicazioni progettuali preliminari ed i preventivi per la risoluzione delle interferenze la cui realizzazione verrà eseguita direttamente dagli Enti e la cui copertura dei costi trova riscontro nelle Somme a disposizione della Stazione Appaltante del Quadro Economico di progetto.

La linea dell'acquedotto IRETI verrà dismessa e sarà realizzato un by-pass per il collegamento nord sud ubicato all'esterno della cassa di laminazione, lato SP13, interrato e distante dal piede dell'argine secondo le disposizioni dell'ente. sarà altresì realizzato un ulteriore collegamento dalla linea principale a lato Rio in prossimità della SP13 e che sottopassando il Rio sarà ubicato al piede del rilevato stradale della SP13 per ricollegare la linea al ramo diretto a Montecavolo.

La linea elettrica ENEL verrà anch'essa deviata e interrata: si prevede lo spostamento del palo ovest all'esterno della cassa d'espansione ad una distanza di 5.0m dal piede dell'argine, dal palo la linea prosegue interrata sotto il corpo arginale intermedio e poi sotto l'argine est della cassa, attraversa il corso d'acqua e raggiunge la cabina elettrica posta in destra del Rio Enzola. In alternativa potrà essere valutata la deviazione all'esterno della cassa d'espansione in affiancamento alla linea d'acquedotto.

## **DISPONIBILITÀ DELLE AREE**

---

Gli interventi in progetto interessano il Rio Enzola ed i corpi arginali in destra e sinistra idraulica.

Il Rio Enzola è catastalmente individuato come area del demanio idrico di proprietà della Regione Emilia Romagna ed in gestione al Consorzio di Bonifica.

Le aree dei corpi arginali e della cassa d'espansione risultano in parte su proprietà privata e saranno pertanto acquisiti prima della realizzazione degli interventi.

Gli interventi in progetto rivestono un'importanza strategica per il territorio dei Comuni di Quattro Castella e Bibbiano e sono pertanto di interesse pubblico, a tal fine le Amministrazioni Comunali provvederanno ad avviare apposito iter di Variante urbanistica immediatamente eseguibile. L'approvazione di tale variante comporterà altresì, l'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio rendendo il progetto dell'opera conformi alle norme urbanistiche vigenti.

La conclusione della conferenza di servizi, con la conseguente approvazione del progetto definitivo in oggetto, comporterà dichiarazione di Pubblica Utilità dell'opera ai sensi dell'art. 15 e seguenti della L.R. 19 dicembre 2002 n. 37 e s.m. e i.

Gli interventi in progetto richiedono l'espropriazione di terreni di proprietà privata la cui natura, ubicazione tipo di coltivazione e utilizzazione, implicano una stima articolata in diversi prezzi di indennizzo, per cui è stato redatto, in allegato al progetto definitivo, un Piano Particellare d'Esproprio costituito da relazione ed elaborati grafici.

Nell'ambito del Piano particellare sono state altresì individuate le Ditte interessate e le somme da destinare per l'espropriazione delle aree arginali che saranno così restituite al demanio in quanto le stesse costituiscono parte integrante del demanio idrico.

## CLIMA E ATMOSFERA

---

### FASE DI CANTIERE

Lo scavo della cassa di laminazione, l'allargamento del rio Enzola, la realizzazione degli argini perimetrali, nonché la realizzazione dei manufatti idraulici a servizio di questi interventi, comportano emissioni in atmosfera di gas combustibili e di polveri generate dai mezzi e dalle apparecchiature di cantiere (automezzi, escavatori, ecc.), pertanto le emissioni saranno ridotte e circoscritte a quelle prodotte dai mezzi d'opera e dalla movimentazione dei terreni.

Tutte le macchine operatrici impiegate nel cantiere determineranno emissioni contenute entro i limiti normativi vigenti. Il contenimento ai valori minimi delle emissioni di gas combustibili delle macchine endotermiche di cantiere e dei vettori di trasporto sarà ottenuto con una periodica e accurata manutenzione degli stessi.

Questo temporaneo incremento di emissioni in atmosfera risulta essere trascurabile rispetto a quanto prodotto dal traffico medio che interessa gli assi viari limitrofi (SP23) e dalle attività industriali e artigianali presenti nel Comune di Bibbiano e Quattro Castella e non può influire sulla qualità dell'aria media dei due Comuni. È comunque ipotizzabile un decremento parziale e comunque trascurabile e temporaneo della qualità dell'aria nei pressi dell'area di intervento, a causa della concentrazione dei mezzi d'opera nel sito di interesse.

La maggior parte delle polveri prodotte in fase di cantiere può essere causata dalle seguenti operazioni:

- polverizzazione ed abrasione delle superfici su cui vengono applicate azioni meccaniche, come nel caso di movimento di autocarri;
- trascinamento delle particelle di polvere dovute all'azione del vento, quando si abbiano cumuli di materiale incoerente;
- azione meccanica su materiali incoerenti, scavi, scarico di materiali, movimenti di terra in generale, con l'utilizzo di bulldozer ed escavatori;
- trasporto, scarico, stoccaggio di materiale friabile, trasporto involontario del fango attaccato alle ruote degli autocarri che, una volta essiccato, può essere rilasciato dalle ruote stesse.

Le polveri provenienti dalla fase di movimentazione terra sono certamente la fonte principale di emissioni in fase di cantiere.

Le emissioni dei mezzi presenti in fase di cantiere saranno equivalenti alle emissioni dai mezzi agricoli che normalmente operano sui terreni interessati da progetto.

Pertanto, non si prevedono impatti significativi sulla matrice aria sia per le operazioni di scavo che per le emissioni dei mezzi. La quantità complessiva degli inquinanti prodotti è limitata in relazione alle tempistiche di lavoro ridotte; pertanto, l'intensità dell'impatto può essere considerata bassa.

Si veda paragrafo C.12 per le azioni di mitigazione previste per limitare gli impatti conseguenti.

#### **FASE DI ESERCIZIO**

L'intervento non necessita di utilizzare materiali ed energia in fase di esercizio.

In fase d'esercizio non sono previste emissioni in atmosfera di inquinanti.

La fase di esercizio della cassa di espansione non comporta emissioni in atmosfera in quanto non sono previsti organi elettromeccanici per il suo funzionamento; risulta inoltre trascurabile l'aggravio di emissioni conseguente all'uso dei mezzi per la manutenzione della vegetazione e del sito previsto in poche giornate all'anno.

### **ACQUE SUPERFICIALI**

---

#### **FASE DI CANTIERE**

Non sono previsti impatti per la risorsa idrica in fase di cantiere.

#### **FASE DI ESERCIZIO**

In fase di esercizio non saranno prodotti scarichi idrici di alcun tipo e la qualità delle acque non verrà modificata.

L'attuazione dell'intervento oggetto della relazione apporterà beneficio al reticolo minore andando a risolvere una criticità idraulica importante del territorio.

### **ACQUE SOTTERRANEE**

---

#### **FASE DI CANTIERE**

Relativamente all'impatto sulle acque sotterranee, si osserva che per la modesta profondità raggiunta con gli scavi non verrà intercettata la falda, posta a diversi metri sotto il piano di campagna.

#### **FASE DI ESERCIZIO**

Durante gli eventi eccezionali di piena con conseguente invaso dell'area di laminazione, in base anche al periodo di permanenze dell'acqua nell'area la falda potrà ricaricarsi, questo è sicuramente un impatto positivo, utile anche per contrastare i fenomeni di subsidenza e la salvaguardia degli acquiferi sotterranei.

---

## SUOLO E SOTTOSUOLO

---

### FASE DI CANTIERE

Nella fase di cantiere, sono previste le attività di movimentazione di terra (sbancamenti di suolo e creazione di accumuli temporanei) e di utilizzo dei mezzi, quali escavatori e ruspe.

La tematica della caratterizzazione delle terre e rocce da scavo conseguenti ai movimenti terra previsti è stata affrontata da uno specifico studio condotto tramite affidamento alla società Eurambiente Territorio & Impresa. Sono state eseguite le analisi su diversi campioni di terra, attuati seguendo quanto indicato negli allegati 2 e 4 del DPR 120/2017, prelevati dall'area di intervento fino alla profondità massima di scavo e tutti i parametri inquinanti oggetto di analisi sono risultati inferiori ai limiti di legge di cui alla Tabella 1 Colonna A dell'Allegato 5 alla Parte IV del D.Lgs 152/2006 e s.m.i..

Dall'esame delle prove a confronto con i limiti della Colonna A dell'Allegato 5 della parte Quarta del D.Lgs 152/2006, si può affermare che il sito non è contaminato e i terreni scavati potranno quindi essere riutilizzati secondo quanto stabilito dalla lettera C comma 1 art. 185 del D.Lgs 152/2006 o in alternativa essere impiegati come sottoprodotti ai sensi dell'art 4 del DPR 120/2017 in altro sito anche attraverso un deposito intermedio secondo quanto disposto all'art 5 dello stesso decreto.

Si precisa che per evitare la perdita dello strato fertile del suolo, il progetto prevede che il terreno vegetale che sarà prodotto dallo scotico superficiale dell'area di cantiere relativa alla realizzazione dell'area di laminazione, sarà totalmente riutilizzato in loco per il recupero finale dell'area (formazione del fondo dell'area e rinverdimento). Lo scotico avverrà mediante utilizzo di mezzi meccanici tipo escavatore o pala ed il terreno asportato (per uno spessore di circa 30-40 cm) verrà temporaneamente stoccato in cantiere in un luogo dedicato, in attesa del successivo riutilizzo. Questo limiterà la perdita dello strato pedogenizzato.

### FASE DI ESERCIZIO

In fase di esercizio non sono previsti impatti su suolo e sottosuolo; l'intervento prevede infatti il successivo sviluppo di un strado erbaceo nell'area in cui sarà realizzata la laminazione delle acque a beneficio per la difesa idraulica di una ampia porzione di territorio. Infine, come già menzionato, durante gli eventi eccezionali di piena con conseguente invaso dell'area di laminazione, in base anche al periodo di permanenze dell'acqua nell'area la falda potrà ricaricarsi, utile anche per contrastare i fenomeni di subsidenza.

---

## RUMORE E VIBRAZIONI

---

### FASE DI CANTIERE

Gli interventi previsti dal progetto comportano la produzione di vibrazioni nel terreno dovute ai mezzi d'opera presenti in cantiere, in numero variabile in funzione delle scelte dell'impresa che ai aggiudicherà l'appalto dei lavori: autocarri, dumper, escavatori, trattori, ecc...

Non sono state seguite modellizzazioni specifiche per determinare l'impatto su atmosfera e clima della fase di cantiere, in quanto il temporaneo incremento di emissioni in atmosfera risulta nei fatti essere trascurabile

rispetto a quanto prodotto dal traffico medio che interessa gli assi viari del Comune di Quattro Castella e Bibbiano e dalle attività industriali e artigianali presenti negli stessi comuni.

Si specifica inoltre che non essendo previste lavorazioni notturne, le attività si svolgeranno nelle normali ore lavorative dei giorni feriali.

Durante la fase di cantiere si rispetterà quanto prescritto nei regolamenti comunali tipo per la disciplina delle attività rumorose temporanee alla sezione 2: cantieri.

La temporaneità dell'impatto rende il disagio provocato dalle operazioni di cantiere di entità trascurabile, tale da poter sostenere che non vi sono da rilevare condizioni di criticità ambientale da punto di vista dell'inquinamento acustico.

### **FASE DI ESERCIZIO**

Non è prevista la relazione di alcuna opera in grado di alterare il clima acustico dell'area, pertanto, una volta realizzati gli interventi non saranno presenti impatti rilevanti dal punto di vista acustico nella zona circostante e l'opera sarà pertanto compatibile con i limiti di rumore fissati dalla vigente legislazione in materia di impatto acustico.

## **PAESAGGIO E PATRIMONIO STORICO CULTURALE**

---

### **FASE DI CANTIERE**

La realizzazione dell'intervento comporta l'occupazione temporanea dell'area da parte del cantiere e delle opere ad esso funzionali (aree di sosta dei mezzi, aree di deposito temporaneo dei materiali di costruzione, ecc.), generando un'intrusione visuale a carico del territorio interessato. Per intrusione visuale si intende l'impatto generato dalla cantierizzazione dell'opera sulle valenze culturali, estetiche e percettive del paesaggio. Pertanto, la realizzazione dell'intervento comporta, durante la fase di cantiere, temporanee alterazioni locali della morfologia superficiale e modeste alterazioni del quadro paesaggistico complessivo a causa delle operazioni di scavo e movimentazione di terra necessarie alla risagomatura delle sponde.

L'interferenza più significativa dei progetti riguardo la componente paesaggistica è dovuta alla necessità di eliminare la vegetazione ripariale presente per poter accedere al corso d'acqua. Il progetto tiene conto di questo aspetto, prevedendo il taglio selettivo della vegetazione arborea ed arbustiva solo nei tratti del rio, sia in destra sia in sinistra idraulica, dove saranno rinvenute le essenze autoctone che saranno censite puntualmente in fase di cantiere e realizzata la martellata forestale.

Inoltre, nei tratti in cui sono censite le querce monumentali in filare, si prevede di intervenire con una tipologia di intervento funzionale a garantire l'efficienza idraulica richiesta ma allo stesso tempo riducendo al minimo l'impatto sulla sagoma esistente del rio e del corpo arginale. Ciò rende possibile salvaguardare i filari arborei di pregio in destra idraulica, ricavando la nuova sezione "in appoggio" alla sponda da salvaguardare evitando scavi di immorsamento nella stessa che potrebbero interferire con l'apparato radicale.

Di fatto le alberature previste in sinistra idraulica sulla parte sommitale degli argini saranno sacrificate per permettere la realizzazione dell'intervento e per poter salvaguardare il maggior numero di esemplari di querce in destra idraulica, a fine cantiere è prevista la realizzazione di nuovi impianti arborei ed arbustivi finalizzati alla ricostituzione dei cordoni di vegetazione ripariale esistenti. In conformità alla normativa vigente le nuove alberature non saranno posizionate sul coronamento arginale bensì al piede della scarpata esterna, assolvendo comunque alla funzione di connettività ecologica e di arredo paesaggistico.

Inoltre, su tutto il tratto di intervento è previsto l'inerbimento finale e le piste di manutenzione saranno in terra inerbata senza specifica pavimentazione, riducendo al minimo le alterazioni antropiche.

### **FASE DI ESERCIZIO**

L'intervento sull'alveo del Rio Enzola non dovrebbe comportare alterazioni significative alla componente paesaggistica in fase di esercizio, per quanto già scritto nel paragrafo precedente (salvaguardia alberi di pregio e intervento di ricostituzione delle quinte arboree).

Per quanto riguarda la cassa di laminazione, in genere l'impatto sul patrimonio naturale legato alla realizzazione di una cassa di espansione è principalmente connesso alla sottrazione di territorio dovuta alla realizzazione delle arginature. L'argine dell'area di laminazione sarà alto dal piano di campagna di 3 m, mentre relativamente alla quota della strada SP 23 (che si sviluppa su terrapieno) emergerà per circa 1,70 m. Si tratta di quote estremamente ridotte, che non dovrebbero avere un impatto a scala paesaggistica viste le dimensioni del manufatto e la morfologia lievemente ondulata del contesto.

Per eliminare anche le alterazioni residue, che dal punto di vista percettivo si avranno soprattutto rispetto alle visuali dalla SP23, si prevede la schermatura degli argini con piantumazione di alberi e arbusti al piede dell'argine stesso che, una volta arrivati a maturità, nasconderanno completamente la presenza della vasca di laminazione e costituiranno un'estensione della fascia di vegetazione forestale che accompagna il rio Enzola.

## **RIFIUTI**

---

### **FASE DI CANTIERE**

La produzione di rifiuti è quella caratteristica delle fasi di cantiere: nel caso in oggetto tale produzione sarà limitata e sarà composta in gran parte dalle ramaglie e dalle specie erbacee conseguenti alla preparazione del sito di scavo e dagli scarti dei materiali utilizzati per la costruzione delle opere idrauliche accessorie.

Ogni rifiuto sarà opportunamente smaltito secondo normativa vigente tramite accordo con la ditta esecutrice e comunque le lavorazioni previste non comprendono produzioni significative di rifiuti, al termine dei lavori provvedere al ripristino dell'area di cantiere ed all'eliminazione dei rifiuti eventualmente prodotti o rinvenuti in loco



Tutte le tipologie di rifiuti sopra elencati vedranno l'azienda appaltatrice come produttore di rifiuti e la gestione in capo a loro, mentre il Consorzio tramite la propria supervisione effettuerà il controllo della regolare gestione in conformità alle norme vigenti.

Non si prevedono impatti derivanti dalla produzione di rifiuti per la realizzazione dell'opera.

#### **FASE DI ESERCIZIO**

Non si prevede la produzione di rifiuti in fase di esercizio, ad eccezione delle eventuali ramaglie e delle erbe derivanti dalla gestione della vegetazione dentro e fuori alveo.

### **FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI**

---

#### **FASE DI CANTIERE**

Per l'indagine sulle problematiche ambientali connesse con il **progetto della costruzione della cassa di laminazione del rio Enzola e di risagomatura del rio Enzola** verranno presi in esame gli aspetti ambientali strettamente legati all'iterazione dell'attività di risagomatura arginale con il contesto in cui l'area ricade e nei punti dove saranno realizzati gli sfioratori in ingresso e in uscita alla cassa.

Gli interventi di allargamento del Rio Enzola e di creazione della cassa di espansione andranno certamente a compromettere inizialmente gran parte delle popolazioni vegetali presenti, ma saranno presi gli accorgimenti necessari per salvaguardare gli esemplari di piante di pregio tramite l'adozione della sezione con opere in gabbioni (tipologia 4 "canale in gabbioni") per il tratto di intervento sul rio Enzola con il maggior numero di querce in destra idraulica, intervento funzionale a garantire l'officiosità idraulica richiesta ma allo stesso tempo riducendo al minimo l'impatto sulla sagoma esistente del rio e del corpo arginale. Ciò rende possibile salvaguardare i filari arborei di pregio in destra idraulica, ricavando la nuova sezione "in appoggio" alla sponda da salvaguardare evitando scavi di immorsamento nella stessa che potrebbero interferire con l'apparato radicale.

Nell'area oggetto di intervento è presente vegetazione arborea e il substrato pedogenetico presenta delle caratteristiche che rendono facile lo sviluppo della vegetazione pur con la presenza di scheletro (ghiaie) all'interno del terreno delle sponde del rio, pertanto le opere in progetto con le operazioni di scavo e movimentazione terra comporteranno la perdita di una parte della copertura vegetale dell'area, perdita che verrà rapidamente compensata a fine lavori dalla colonizzazione delle nuove superfici delle arginature e dai ripristini in progetto.

La risagomatura dell'alveo del rio, essendo una nuova lavorazione (sono anni che non si fanno manutenzioni di nessun genere) può arrecare ulteriori e diversi disturbi e ingerenze alla frequentazione attuale della fauna nelle aree circostanti. Inoltre, in ragione della lunghezza del tratto interessato fin che sarà attivo il cantiere la fauna dovrà cercare altri siti.

La realizzazione dell'area di laminazione comporta l'eliminazione di vegetazione limitatamente ai tratti del rio in corrispondenza dei due sfioratori della cassa di laminazione per una lunghezza complessiva di circa 50 m

(30 a monte e 20 a valle), tale impatto non sarà ripristinato in quanto queste aree fanno parte del manufatto idraulico e per mantenere l'officiosità devono essere prive di vegetazione arborea - arbustiva. Mentre la realizzazione della messa in sicurezza e consolidamento delle arginature del rio Enzola tramite risagomatura dell'alveo comporta l'eliminazione di vegetazione, in particolare su un lato del rio, tale impatto, con il progetto di ripristino sarà mitigato dalle previste piantumazioni di specie arboree, erbacee e arbustive, ma parte della sponda sarà impiegata per fare le manutenzioni e quindi non sarà prevista la vegetazione legnosa.

Il disturbo arrecato alla fauna terrestre per la realizzazione della cassa di espansione è elevato ma temporaneo e di dimensioni ridotte, in quanto la restante parte dell'area oggetto di intervento è un prato da foraggio utilizzato più volte l'anno con un basso livello di biodiversità. Per quanto riguarda la messa in sicurezza tramite risagomatura del Rio il disturbo arrecato alla fauna è elevato anche se temporaneo, in quanto una parte degli habitat presenti vengono asportati e la presenza delle maestranze contribuisce a tenere lontano la fauna durante le ore lavorative.

L'impatto in fase di cantiere per la realizzazione degli interventi, in termini globali, risulta medio in quanto, per poter effettuare i lavori, una parte consistente della vegetazione esistente dovrà essere eliminata.

Si sottolinea comunque che il progetto prevede di adottare per il tratto in destra idraulica maggiormente interessato in sommità arginale da piante arboree significative (numerose querce di grosse dimensioni) una soluzione di risagomatura del rio con opere in gabbioni (tipologia 4 "canale in gabbioni") che permette di non intaccare le alberature di pregio e rispettarne anche gli apparati radicali, mentre l'eliminazione della vegetazione avverrà, perlopiù, in sinistra idraulica a carico per la maggior parte di specie aliene e invasive. Ovviamente gli ecosistemi ne risentiranno fintanto che le opere di mitigazione e ripristino non saranno compiute e sviluppate e come da progetto si sarà formata una nuova fascia ecotonale quantomeno alla base del nuovo argine.

L'area che sarà occupata dalla cassa risulta avere un basso livello di biodiversità e le aree più naturaliformi subiscono la perdita irreversibile della vegetazione ma solo su due brevi tratti che non inficeranno la funzionalità del corridoio biologico. Nell'area di laminazione, le opere di mitigazione completeranno il recupero naturalistico dell'area che sostanzialmente rimarrà invariata rispetto allo stato attuale, salvo i due sfioratori ma si arricchirà di vegetazione nelle aree in prossimità della strada provinciale con un arricchimento di copertura arborea arbustiva sotto forma di siepe ora assente dall'area. Di fatto, la sistemazione finale dell'area prevede la creazione di una fascia arborea arbustiva sul lato esterno dell'argine sud prospiciente la strada e il rinverdimento degli argini oggetto di lavorazioni con specie autoctone.

#### **FASE DI ESERCIZIO**

Una volta ultimate le opere previste gli impatti diretti si esauriranno e nel tempo sarà recuperata anche la parte di vegetazione eliminata durante le operazioni di risagomatura delle sponde.

La vegetazione erbacea terrestre all'interno della cassa dovrà avere uno sviluppo libero con il minimo intervento esterno dell'uomo. Essa sarà localizzata nelle zone interne alla cassa che non sono perennemente

sommerse dall'acqua. La vegetazione spontanea attesa sarà all'inizio di tipo pioniero e sarà via via sostituita nel tempo da altre specie seguendo la naturale successione ecologica.

Tali interventi dovranno essere attentamente gestiti al fine da una parte di rimanere compatibili con le esigenze idrauliche della cassa, e dall'altra di garantire la conservazione degli habitat che andranno a crearsi o a svilupparsi per libera evoluzione naturale; al di là degli input fisici che saranno dati per direzionare preliminarmente l'evoluzione ambientale del sito, è infatti esperienza consolidata che questo potrà evolvere a livello naturalistico verso direzioni non sempre prevedibili e non necessariamente coincidenti con quelle indicate dal progetto.

## **COMPONENTE SOCIO-ECONOMICA, INSEDIATIVO E INFRASTRUTTURALE**

---

### **FASE DI CANTIERE**

Durante la fase di cantiere gli impatti principali saranno essenzialmente al disturbo arrecato durante le fasi di lavorazione alle abitazioni più vicine all'area di cantiere

In base ai rilievi effettuati e alle carte fornite dai vari gestori di energia, acqua, luce, gas, etc., si rileva interferenza diretta e certa con l'adduttrice della rete acqua gestita da IREN, la linea dell'acquedotto IRETI verrà dismessa e sarà realizzato un by-pass per il collegamento nord sud ubicato all'esterno della cassa di laminazione, lato SP13, interrato e distante dal piede dell'argine secondo le disposizioni dell'ente. sarà altresì realizzato un ulteriore collegamento dalla linea principale a lato Rio in prossimità della SP13 e che sottopassando il Rio sarà ubicato al piede del rilevato stradale della SP13 per ricollegare la linea al ramo diretto a Montecavolo. Inoltre, la linea elettrica ENEL verrà deviata e interrata: si prevede lo spostamento del palo ovest all'esterno della cassa d'espansione ad una distanza di 5.0 m dal piede dell'argine, dal palo la linea prosegue interrata sotto il corpo arginale intermedio e poi sotto l'argine est della cassa, attraversa il corso d'acqua e raggiunge la cabina elettrica posta in destra del Rio Enzola. In alternativa potrà essere valutata la deviazione all'esterno della cassa d'espansione in affiancamento alla linea d'acquedotto.

### **FASE DI ESERCIZIO**

Gli impatti per il sistema socio-economico sono positivi, visto che il progetto prevede un importante beneficio per la difesa idraulica di una ampia porzione di territorio.

In fase di esercizio non vi saranno impatti negativi sul sistema socioeconomico, insediativo, infrastrutturale.

## **SALUTE PUBBLICA E RICHIO INCIDENTI**

---

### **FASE DI CANTIERE**

Gli incidenti prevedibili sono esclusivamente in fase di cantiere. I possibili incidenti possono essere legati alle tenute degli scavi, movimentazione materiali e mezzi ed eventuali perdite (dai mezzi d'opera tipo oli o carburanti). Gli incidenti da movimentazione e tenuta scavi saranno gestiti a livello di coordinamento sicurezza

e direzione lavori, mentre i cantieri (siano essi per posa o realizzazione dei pochi manufatti fuori terra previsti) saranno dotati di materiale adsorbente al fine di circoscrivere immediatamente ogni eventuale perdita di fluidi potenzialmente inquinanti per suolo e sottosuolo.

Il materiale raccolto sarà asportato con la terra circostante ed immediatamente al di sotto al fine di evitare contaminazioni. Il materiale asportato sarà trattato come rifiuto ai sensi della normativa vigente in materia.

### **FASE DI ESERCIZIO**

La sicurezza idraulica del tratto oggetto di studio sarà raggiunta grazie alla limitazione del picco di piena in corrispondenza della sezione di derivazione in cassa di una percentuale di poco superiore al 50% rispetto alla portata con tempo di ritorno duecentennale ( $Q_c = 14.8 \text{ mc/s}$ ), combinata con un incremento del 20-30% dell'efficienza idraulica del tratto di Rio oggetto di risagomatura.

La portata di piena assunta, rispetto alle quali sono state dimensionate le opere in progetto e garantite il superamento delle verifiche di compatibilità idraulica, è caratterizzata da un tempo di ritorno di 200 anni in tal modo verrà mitigato il rischio idraulico legato al Rio Enzola con conseguente diminuzione delle esondazioni nei centri abitati di Quattro Castella e Bibbiano.

## **MISURE DI MITIGAZIONE DELLE INTERFERENZE/IMPATTI**

---

Dalla matrice elaborata nello studio, per la fase di cantiere gli impatti - ricettori ambientali consumo e alterazione di suolo, perdita dello strato fertile di terreno e benessere vegetazione terrestre risultano quelli maggiormente interessati dalla realizzazione delle opere.

Mentre per la fase di esercizio, la matrice evidenzia solo impatti positivi, come miglior controllo dei rischi (in particolare rischio idraulico) e sicurezza del territorio, miglior qualità della vita delle popolazioni von beneficio idraulico e rischio inondazioni.

Naturalmente con le raccomandazioni evidenziate in vari punti dello studio e con le misure di mitigazione proposte per ogni componente e riassunte in seguito, si può fare in modo che un'opera di grande interesse pubblico riesca a essere controllata e gestita sia in fase di realizzazione che in esercizio in modo tale da rendere gli impatti sostenibili; ovviamente risulta impossibile annullare totalmente le interferenze, perché significherebbe la non realizzazione un'opera indispensabile, a beneficio del territorio.

Le opere si configurano come strategiche per i rilevanti benefici ambientali che la difesa idraulica assicura al territorio, in termini di riduzione delle esondazioni e criticità di sicurezza idraulica.

Considerando la natura del progetto in esercizio, l'opera stessa è mitigazione del rischio idraulico nel bacino del Rio Enzola

Per quanto riguarda la fase di cantiere di seguito verranno elencate alcune misure di mitigazione che si intende adottare.

COMPONENTE	MITIGAZIONI
CLIMA E ATMOSFERA	<p>Emissione di gas combustibili</p> <p>Tutte le macchine operatrici impiegate nel cantiere determineranno emissioni contenute entro i limiti normativi vigenti. Il contenimento ai valori minimi delle emissioni di gas combustibili delle macchine endotermiche di cantiere e dei vettori di trasporto sarà ottenuto con una periodica e accurata manutenzione degli stessi.</p> <p>Emissione di polveri</p> <p>L'emissione di polveri dovuta a scavi, movimentazioni delle terre e formazioni di cumuli di stoccaggio temporaneo, sarà contenuta mediante bagnatura qualora si tratti di terreni secchi o parzialmente tali (scavo della cassa di laminazione) mentre ciò non si rende necessario per i terreni umidi di scavo derivanti dalla risagomatura del Rio Enzola. Si prevede inoltre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bassa velocità di transito dei mezzi d'opera;</li> <li>• il lavaggio delle ruote degli autocarri in uscita dal cantiere e dalle aree di approvvigionamento e conferimento del materiale, al fine di evitare il trasporto all'esterno di terra;</li> <li>• nel periodo estivo umidificazione superfici e macerie da demolizione;</li> <li>• eventuale copertura dei cassoni o sospensione delle lavorazioni nelle giornate ventose.</li> </ul> <p>Saranno, quindi, imposte all'Appaltatore da Capitolato delle misure operative specifiche: bassa velocità, pulizia ruote, umidificazione superfici e macerie da demolizione, copertura cassoni o sospensione lavorazioni in caso di vento. Inoltre, verrà richiesto lo spegnimento dei mezzi durante la sosta, macchinari a basse emissioni, manutenzione mezzi, pianificazione dei movimenti terra per ottimizzare i loro spostamenti all'interno del cantiere.</p> <p>Il progetto prevede che il materiale di risulta degli scavi venga riutilizzato il più possibile entro il cantiere: questo farà sì che si riducano al minimo le movimentazioni e i trasporti di terra, dilazionando nel tempo il trasporto di quantità di materiale relativamente modeste ed entro distanze contenute.</p>
ACQUE SUPERFICIALI	Per gli sversamenti accidentali di inquinanti nell'area impermeabile e non, verrà previsto l'uso immediato di assorbenti per rimuovere le sostanze.
ACQUE SOTTERRANEE	Sarà imposta all'Appaltatore da Capitolato la presenza di kit assorbenti su ogni mezzo e per la gestione degli sversamenti accidentali.
SUOLO SOTTOSUOLO	E Per il ripristino dell'area di cantiere relativa alla realizzazione della cassa di espansione, verrà inizialmente realizzato uno scotico del terreno, per poi riutilizzare il terreno vegetale proveniente dallo scotico stesso, che si avrà cura di accumulare, separatamente dalle altre tipologie di materiale, in spessori adeguati e di provvedere alla sua manutenzione per evitarne la morte biologica.
RUMORE VIBRAZIONI	E Considerata la distanza dalle poche abitazioni civili presenti nei pressi del sito di intervento, non si ritiene che le vibrazioni generate possano arrecare particolari disturbi alla popolazione residente: non sono quindi previste anche in questo caso specifiche misure di mitigazione.
PAESAGGIO PATRIMONIO STORICO CULTURALE	E - Nei tratti in cui sono censite le querce monumentali in filare, si prevede di intervenire con una tipologia (tipologia 4 "canale in gabbioni") di intervento funzionale a garantire l'efficienza idraulica richiesta ma allo stesso tempo riducendo al minimo l'impatto sulla sagoma esistente del rio e del corpo arginale. Ciò rende possibile salvaguardare i filari arborei di pregio in destra idraulica,

	<p>ricavando la nuova sezione "in appoggio" alla sponda da salvaguardare evitando scavi di immorsamento nella stessa che potrebbero interferire con l'apparato radicale.</p> <p>A fine cantiere è prevista la realizzazione di nuovi impianti arborei ed arbustivi finalizzati alla ricostituzione dei cordoni di vegetazione ripariale esistenti. In conformità alla normativa vigente le nuove alberature non saranno posizionate sul coronamento arginale bensì al piede della scarpata esterna, assolvendo comunque alla funzione di connettività ecologica e di arredo paesaggistico.</p> <p>Inoltre, su tutto il tratto di intervento è previsto l'inerbimento finale e le piste di manutenzione saranno in terra inerbite senza specifica pavimentazione, riducendo al minimo le alterazioni antropiche, anche l'area di laminazione sarà rinverdata mediante semina di opportuni miscugli per la copertura erbacea.</p> <p>Nel tratto del Rio Enzola oggetto di rizezionamento con la tipologia 2 "canale inerbito", per una maggiore sicurezza della struttura e consolidamento alveo e sponde oltre a un minore impatto è prevista la posa di georeti inerbite.</p> <p>Per eliminare anche le alterazioni residue, che dal punto di vista percettivo si avranno soprattutto rispetto alle visuali dalla SP23, si prevede la schermatura degli argini con piantumazione di alberi e arbusti al piede dell'argine stesso che, una volta arrivati a maturità, nasconderanno completamente la presenza della vasca di laminazione e costituiranno un'estensione della fascia di vegetazione forestale che accompagna il rio Enzola.</p> <p>Non si riscontrano impatti da mitigare al patrimonio storico/culturale.</p>
RIFIUTI	<p>Ogni rifiuto sarà opportunamente smaltito secondo normativa vigente tramite accordo con la ditta esecutrice e comunque le lavorazioni previste non comprendono produzioni significative di rifiuti, al termine dei lavori provvedere al ripristino dell'area di cantiere ed all'eliminazione dei rifiuti eventualmente prodotti o rinvenuti in loco.</p> <p>Tutte le tipologie di rifiuti sopra elencati vedranno l'azienda appaltatrice come produttore di rifiuti e la gestione in capo a loro, mentre il Consorzio tramite la propria supervisione effettuerà il controllo della regolare gestione in conformità alle norme vigenti.</p>
FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI	<p>Adozione della sezione con opere in gabbioni (tipologia 4 "canale in gabbioni") per il tratto di intervento sul rio Enzola con il maggior numero di querce in destra idraulica, intervento funzionale a garantire l'officiosità idraulica richiesta ma allo stesso tempo riducendo al minimo l'impatto sulla sagoma esistente del rio e del corpo arginale. Ciò rende possibile salvaguardare i filari arborei di pregio in destra idraulica, ricavando la nuova sezione "in appoggio" alla sponda da salvaguardare evitando scavi di immorsamento nella stessa che potrebbero interferire con l'apparato radicale.</p> <p>La sistemazione finale dell'area prevede la creazione di una fascia arborea arbustiva sul lato esterno dell'argine sud prospiciente la strada e il rinverdimento degli argini oggetto di lavorazioni con specie autoctone, ciò arricchirà di vegetazione le aree in prossimità della strada provinciale con copertura arborea arbustiva sotto forma di siepe ora assente dall'area.</p> <p>A fine cantiere è prevista la realizzazione di nuovi impianti arborei ed arbustivi finalizzati alla ricostituzione dei cordoni di vegetazione ripariale esistenti. In conformità alla normativa vigente le nuove alberature non saranno posizionate sul coronamento arginale bensì al piede della scarpata esterna, assolvendo comunque alla funzione di connettività ecologica e di arredo paesaggistico.</p>

	Inoltre, su tutto il tratto di intervento è previsto l'inerbimento finale e le piste di manutenzione saranno in terra inerbita senza specifica pavimentazione, riducendo al minimo le alterazioni antropiche, anche l'area di laminazione sarà rinverditata mediante semina di opportuni miscugli per la copertura erbacea. Nel tratto del Rio Enzola oggetto di risezionamento con la tipologia 2 "canale inerbito", per una maggiore sicurezza della struttura e consolidamento alveo e sponde oltre a un minore impatto è prevista la posa di georeti inerbite. Sono al più ipotizzabili potenziali e transitori fenomeni di allontanamento temporaneo di specie faunistiche comunque non esclusive. Sul paramento esterno dei corpi arginali saranno messe a dimora siepi e piante isolate arbustive di essenze autoctone e fruttifere per favorire la colonizzazione e frequentazione della fauna selvatica e dell'avifauna.
COMPONENTE SOCIO-ECONOMICA, INSEDIATIVO E INFRASTRUTTURALE	Non necessarie
SALUTE PUBBLICA E Rischio Incidenti	Non necessarie

## CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Va comunque ricordato che le pressioni ambientali durante la fase di cantiere hanno sempre un carattere transitorio e quindi in generale non hanno effetti irreversibili sull'ambiente circostante.

Si può concludere il presente studi confermando che la componente ambientale più coinvolta dal progetto risulta la componente suolo e sottosuolo e la componente vegetazione, in particolare nella fase di realizzazione dell'intervento (scavo, gestione materiale), mentre nella fase di esercizio gli interventi porteranno a un notevole miglioramento del rischio idraulico.

La stringente necessità di ridurre il rischio idraulico del reticolo minore può compromettere, almeno temporaneamente, quegli elementi di naturalità che caratterizzano i corsi d'acqua nelle aree di pianura e che rappresentano ancora oggi gli ultimi elementi di collegamento della rete ecologica, va però sottolineato come in questo caso le soluzioni progettuali garantiranno comunque il mantenimento della parte di maggior della vegetazione esistente.

Infine, le soluzioni progettuali che saranno adottate consentiranno il mantenimento della parte di maggior pregio di questa componente ecosistemica garantendo quindi una più rapida ripresa per le popolazioni vegetali e animali che attualmente la frequentano.

Quindi nonostante i lavori, la continuità vegetazionale sarà garantita e terminato il disturbo diretto delle maestranze e dei mezzi, la fauna si riapproprierà di questi luoghi.