



CONSORZIO di BONIFICA dell' EMILIA CENTRALE

Corso Garibaldi n. 42 42121 Reggio Emilia - www.emiliacentrale.it - 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	QUATTRO CASTELLA (RE) BIBBIANO (RE)
		X			

ELABORATO

N.

Titolo:

**P 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: SAAF	Codice Progetto: 011/21/00 e 014/21/00	Codice CUP: G55H21000310001 G25H21000120001	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



STUDIO AMBIENTALE PRELIMINARE

Indice

PREMESSA.....	6
OBIETTIVI E FINALITÀ DELL'OPERA - DESCRIZIONE	7
A QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	9
A.1 Descrizione Sintetica Introduttiva del Progetto e Stato Di Fatto	9
A.2 Ubicazione e inquadramento dell'intervento.....	12
A.2.1 <i>INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELLE OPERE</i>	20
A.2.2 <i>ANALISI MORFOLOGICA DEL RIO ENZOLA</i>	21
A.2.2.1 TRATTO 1 DEL RIO ENZOLA	22
A.2.2.2 TRATTO 2 DEL RIO ENZOLA	23
A.2.2.3 TRATTO 3 DEL RIO ENZOLA	24
A.3 Previsioni e vincoli di Pianificazione Territoriale ed Urbanistica	25
A.3.1 <i>INQUADRAMENTO NEL PIANO TERRITORIALI DI COORDINAMENTO DELLA PROVINCIA DI REGGIO EMILIA (PTCP)</i>	25
A.3.2 <i>INQUADRAMENTO NEGLI STRUMENTI URBANISTICI COMUNALI</i>	41
A.3.2.1 PRG COMUNE DI QUATTRO CASTELLA.....	41
A.3.2.2 PSC E RUE COMUNE DI BIBBIANO	47
A.3.2.3 INQUADRAMENTO ARCHEOLOGICO	51
A.3.2.4 ZONIZZAZIONE ACUSTICA.....	51
A.4 Previsioni e vincoli della Pianificazione Di Settore	53
A.4.1 <i>PIANO ARIA INTEGRATO REGIONALE (PAIR 2020)</i>	53
A.4.2 <i>PIANO TERRITORIALE DI TUTELA DELLE ACQUE (PTA)</i>	56
A.4.3 <i>PIANO DI GESTIONE ACQUE DEL DISTRETTO IDROGRAFICO DEL PO</i>	57
A.4.4 <i>PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI) DELL'AUTORITÀ DI BACINO DISTRETTUALE DEL FIUME PO</i>	59
A.4.5 <i>PIANO GESTIONE RISCHIO ALLUVIONI (PGRA)</i>	60
A.4.6 <i>RETE NATURA2000</i>	62
A.5 Coerenza del Progetto con gli Strumenti di Programmazione e Pianificazione e Vincoli di Tutela Naturalistica.....	63
B QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	64

B.1	Descrizione dell'intervento in Progetto	64
B.1.1	<i>DESCRIZIONE DELLE OPERE</i>	70
B.1.1.1	RIZEZIONAMENTI.....	70
B.1.1.2	SEZIONE TIPOLOGICA 2	71
B.1.1.3	SEZIONE TIPOLOGICA 3	71
B.1.1.4	SEZIONE TIPOLOGICA 4	72
B.1.1.5	NUOVI ATTRAVERSAMENTI	73
B.1.1.6	MANUFATTO DERIVATORE.....	74
B.1.1.7	OPERE DI MOVIMENTO TERRA	74
B.1.1.8	MANUFATTI.....	75
B.1.2	<i>OPERE AMBIENTALI</i>	77
B.2	Opzione Zero e possibili Alternative di localizzazione e d'intervento	80
B.3	Costo dell'Opera ed Elementi di Analisi Economica	80
B.4	Dimensionamento Idraulico.....	80
B.4.1	<i>ANALISI IDROLOGICHE E DEFINIZIONE DELLA PORTATA DI RIFERIMENTO</i>	81
B.4.2	<i>ANALISI IDRAULICHE</i>	82
B.4.3	<i>RISULTATI DELLE SIMULAZIONI</i>	83
B.4.4	<i>SCENARIO 1: STATO DI FATTO</i>	83
B.4.5	<i>SCENARIO 2: STATO DI PROGETTO</i>	84
B.4.6	<i>SCENARIO 3: STATO DI PROGETTO - DETTAGLIO CASSE</i>	85
B.5	Gestione del Cantiere	92
B.5.1	<i>INTERFERENZE DEL CANTIERE CON LE RETI TECNOLOGICHE ESISTENTI</i>	94
B.5.2	<i>DISPONIBILITÀ DELLE AREE</i>	96
B.6	Eventuale Dismissione dell'opera	96
C	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	96
C.1	Clima e Atmosfera	96
C.1.1	<i>STATO AMBIENTALE DEL CLIMA E QUALITÀ DELL'ARIA (ANTE OPERAM)</i>	96
C.1.2	<i>INTERFERENZE CON LA COMPONENTE AMBIENTALE DEL PROGETTO (POST OPERAM)</i>	98
C.1.2.1	FASE DI CANTIERE.....	98
C.1.2.2	FASE DI ESERCIZIO.....	99
C.2	Acque Superficiali	99
C.2.1	<i>STATO AMBIENTALE DELLA QUALITÀ DELLE ACQUE SUPERFICIALI (ANTE OPERAM)</i>	99

C.2.2	INTERFERENZE CON LA COMPONENTE AMBIENTALE DEL PROGETTO (POST OPERAM)	104
C.2.2.1	FASE DI CANTIERE.....	104
C.2.2.2	FASE DI ESERCIZIO.....	104
C.3	Acque Sotterranee.....	104
C.3.1	STATO AMBIENTALE DELLE ACQUE SOTTERRANEE (ANTE OPERAM).....	104
C.3.2	INTERFERENZE CON LA COMPONENTE AMBIENTALE DEL PROGETTO (POST OPERAM)	106
C.3.2.1	FASE DI CANTIERE.....	106
C.3.2.2	FASE DI ESERCIZIO.....	106
C.4	Suolo e Sottosuolo.....	106
C.4.1	STATO AMBIENTALE SUOLO E SOTTOSUOLO (ANTE OPERAM)	106
C.4.1.1	INQUADRAMENTO GEOLOGICO, LITOLOGICO E MORFOLOGICO.....	108
C.4.1.2	SISMICITÀ DELL'AREA	111
C.4.2	INTERFERENZE CON LA COMPONENTE AMBIENTALE DEL PROGETTO (POST OPERAM)	111
C.4.2.1	FASE DI CANTIERE.....	111
C.4.2.2	FASE DI ESERCIZIO.....	114
C.5	Rumore e Vibrazioni	114
C.5.1	STATO AMBIENTALE RUMORE (ANTE OPERAM)	114
C.5.2	INTERFERENZE CON LA COMPONENTE AMBIENTALE DEL PROGETTO (POST OPERAM)	114
C.5.2.1	FASE DI CANTIERE.....	114
C.5.2.2	FASE DI ESERCIZIO.....	117
C.6	Paesaggio e Patrimonio Storico Culturale.....	117
C.6.1	STATO ATTUALE PAESAGGIO (ANTE OPERAM)	117
C.6.2	INTERFERENZE CON LA COMPONENTE AMBIENTALE DEL PROGETTO (POST OPERAM)	118
C.6.2.1	FASE DI CANTIERE.....	118
C.6.2.2	FASE DI ESERCIZIO.....	119
C.7	Rifiuti	119
C.7.1	STATO ATTUALE	119
C.7.2	INTERFERENZE CON LA COMPONENTE AMBIENTALE DEL PROGETTO (POST OPERAM)	120
C.7.2.1	FASE DI CANTIERE.....	120
C.7.2.2	FASE DI ESERCIZIO.....	120
C.8	Flora, Fauna ed Ecosistemi	120
C.8.1	STATO DI RIFERIMENTO FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI (ANTE OPERAM)	120
C.8.1.1	INQUADRAMENTO FITOGEOGRAFICO	121

C.8.1.2	CENNI CLIMATICI	121
C.8.1.3	VEGETAZIONE REALE	124
C.8.1.4	FAUNA.....	126
C.8.1.5	ECOSISTEMI	127
C.8.2	<i>INTERFERENZE CON LA COMPONENTE AMBIENTALE DEL PROGETTO (POST OPERAM)</i>	<i>128</i>
C.8.2.1	FASE DI CANTIERE.....	128
C.8.2.2	FASE DI ESERCIZIO.....	130
C.9	Componente Socio-Economica, Insediativo e Infrastrutturale	131
C.9.1	<i>STATO ATTUALE DI RIFERIMENTO</i>	<i>131</i>
C.9.2	<i>INTERFERENZE CON LA COMPONENTE AMBIENTALE DEL PROGETTO (POST OPERAM)</i>	<i>132</i>
C.9.2.1	FASE DI CANTIERE.....	132
C.9.2.2	FASE DI ESERCIZIO.....	132
C.10	Salute Pubblica E Richio Incidenti.....	132
C.10.1	<i>STATO ATTUALE DI RIFERIMENTO</i>	<i>132</i>
C.10.2	<i>INTERFERENZE CON LA COMPONENTE AMBIENTALE DEL PROGETTO (POST OPERAM)</i>	<i>133</i>
C.10.2.1	FASE DI CANTIERE	133
C.10.2.2	FASE DI ESERCIZIO	133
C.11	Matrice degli Impatti.....	133
C.12	Misure di Mitigazione delle Interferenze/Impatti	137
C.13	Descrizione Sintetica dei Metodi, Modelli, Riferimenti Utilizzati per la Valutazione e la Stima degli Impatti e delle Difficoltà Incontrate	139
D	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	140
E	ALLEGATI	141

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.

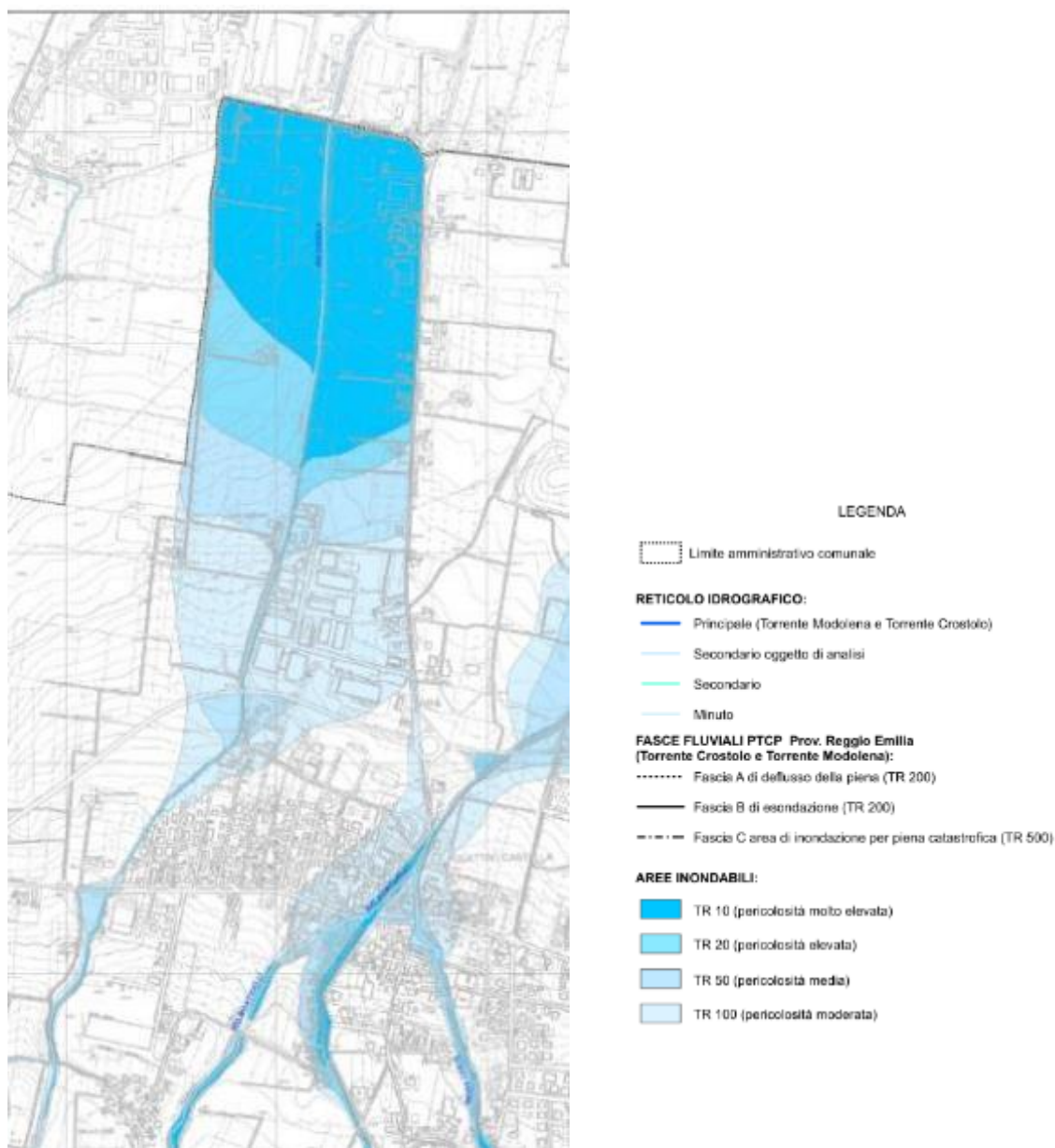


FIGURA 1: ESTRATTO TAVOLA 08-1 PERICOLOSITÀ IDROGEOLOGICA: FENOMENI TORRENTIZI DELLO STUDIO DEL 2009
“APPROFONDIMENTI DI NATURA IDRAULICA E IDROGEOLOGICA FINALIZZATI ALLA DEFINIZIONE DEL QUADRO DEL DISSESTO A SCALA COMUNALE E LINEE DI INTERVENTO PER LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO”.

In precedenza, il Progetto: LIFE 11 ENV/IT/000243 LIFE RII “RIQUALIFICAZIONE INTEGRATA IDRAULICO-AMBIENTALE DEI RII APPARTENENTI ALLA FASCIA PEDEMONTANA DELL’EMILIA – ROMAGNA” ha preso in esame alcuni corsi d’acqua della fascia montano-collinare tra cui il Rio Enzola andando ad approfondire le conoscenze in campo naturalistico, geomorfologico ed idraulico, definendone le criticità e proponendo interventi di riqualificazione idraulico-ambientale in parte attuati ed in parte da completare.

Nel 2020 il Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale ha elaborato lo Studio di fattibilità "INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO NEL BACINO DEL RIO ENZOLA" nell'ambito del quale veniva svolta una approfondita analisi idraulica finalizzata a mettere in evidenza le criticità idrauliche del tratto di pianura del rio individuando gli interventi progettuali risolutivi riconducibili alla riduzione dei picchi di piena mediante laminazione delle portate e contestuale adeguamento della sezione idraulica del Rio, nel tratto arginale e pensile, da Quattro Castella alla foce.

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.

A QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

A.1 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.

Come evidenziato nella relazione tecnico illustrativa degli interventi allegata, 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 transigente, 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.

A.2 UBICAZIONE E INQUADRAMENTO DELL'INTERVENTO

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

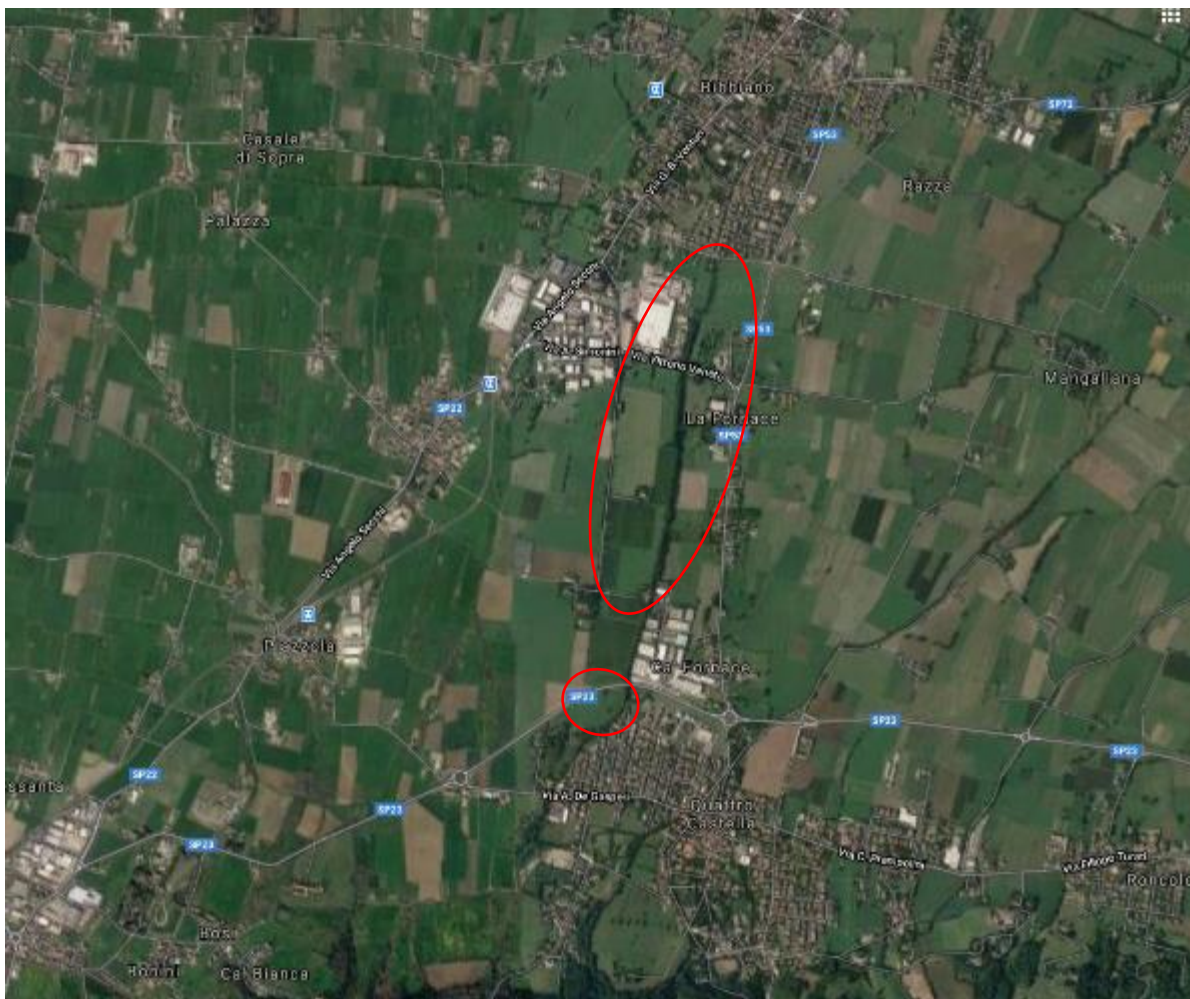


FIGURA 2: ORTOFOTO DEL CONTESTO IN CUI SI INSERISCE IL RIO ENZOLA (NEI TONDI ROSSI AREE DI INTERVENTO)

Si riporta di seguito un estratto della Carta tecnica regionale con evidenziazione del sistema idrografico superficiale della zona, ed in particolare il corso del rio Enzola. I cerchi rossi individuano la parte del corso del rio Enzola soggetta a intervento che 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.

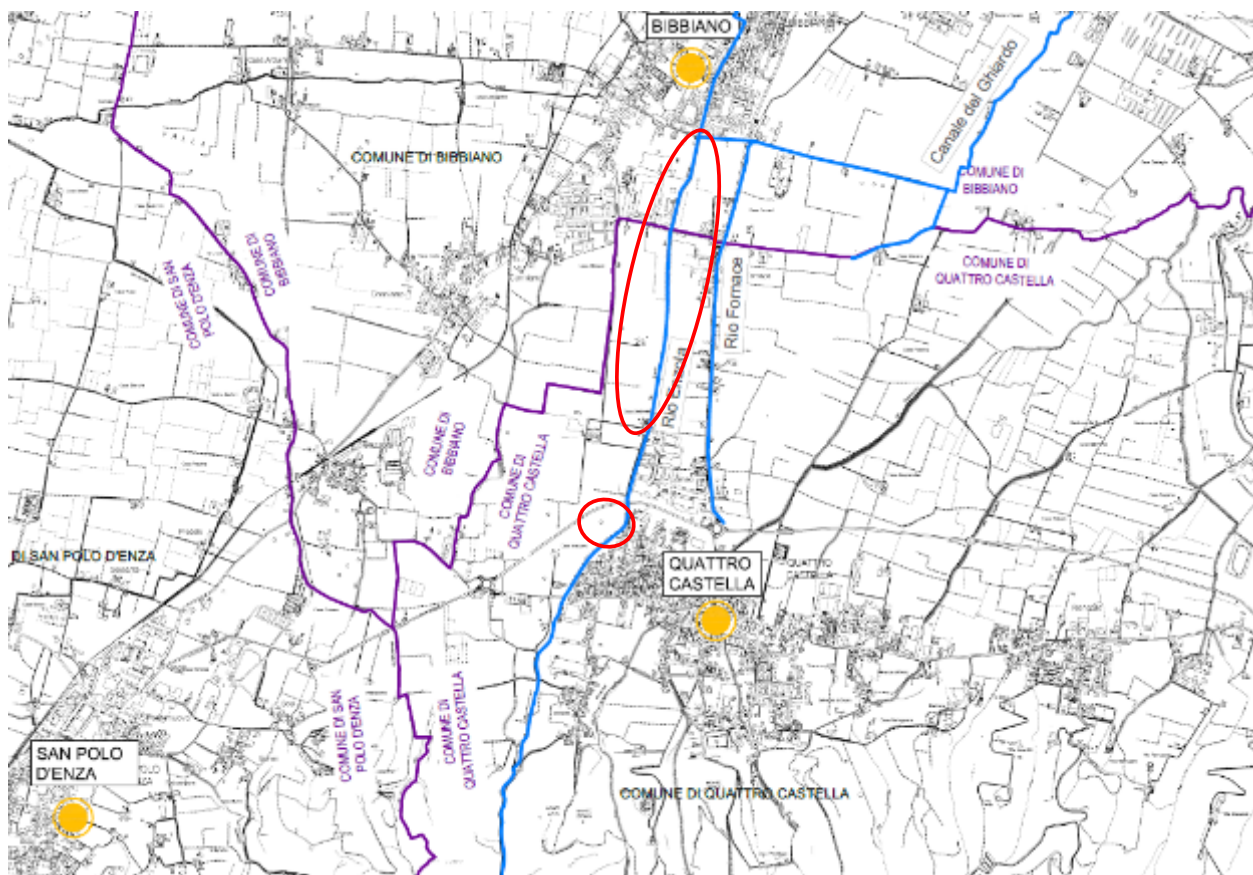


FIGURA 3: LOCALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI SU CARTA TECNICA

Dal punto di vista morfologico ci troviamo nel punto di contatto tra l'alta pianura e i primi versanti collinari, una zona che possiede notevoli valori percettivi dovuti alle viste sulla quinta collinare dal territorio di pianura (sulle quali la pedecollinare e la nuova SP23 costituiscono un asse di visuale privilegiato – come rilevato anche dal PTCP della Provincia di Reggio Emilia).

La matrice territoriale è di tipo agricolo intensivo, con prevalenza di seminativi foraggeri, con presenza di colture arboree (soprattutto vigneti e filari di frutteti o noceti). Gli ambiti naturali sono presenti solo sui versanti collinari, dove dominano nei pendii più acclivi, mentre nel territorio di pianura sono relegati in corrispondenza dei corsi d'acqua che costituiscono fondamentali connettori ecologici all'interno della matrice agricola.

Il reticolo idrografico è costituito in questo territorio da piccoli corsi d'acqua (rii) che scendono da sud verso nord per recapitare molto più a valle nei collettori principali (torrenti Modolena e Quaresimo, ma anche cavi di bonifica). Si tratta di un sistema di grande importanza ecologica e paesaggistica, ma anche idrologica: il buon funzionamento di questo "reticolo interconnesso" è fondamentale per la sicurezza idraulica dei territori circostanti.

Il bacino ha una superficie complessiva di 157.4 ha ed è caratterizzato da rilievi collinari modesti, in quanto il limite non giunge allo spartiacque appenninico e risente di precipitazioni non molto intense, tipiche della

pianura; il regime pluviale è infatti contraddistinto da elevata piovosità solo nelle zone prossime al crinale, dovuta alla particolare intensità dei fronti, che per ragioni orografiche e per la vicinanza del mar Ligure tendono ad amplificare la loro azione; anche la morfologia del territorio, con pendenze deboli, e del relativo idrografico drenante concorrono a rendere modesti i contributi unitari di piena. Eventi meteorici intensi sono possibili in tutte le stagioni anche se il periodo compreso tra settembre e novembre è quello con la massima incidenza di eventi gravosi.

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

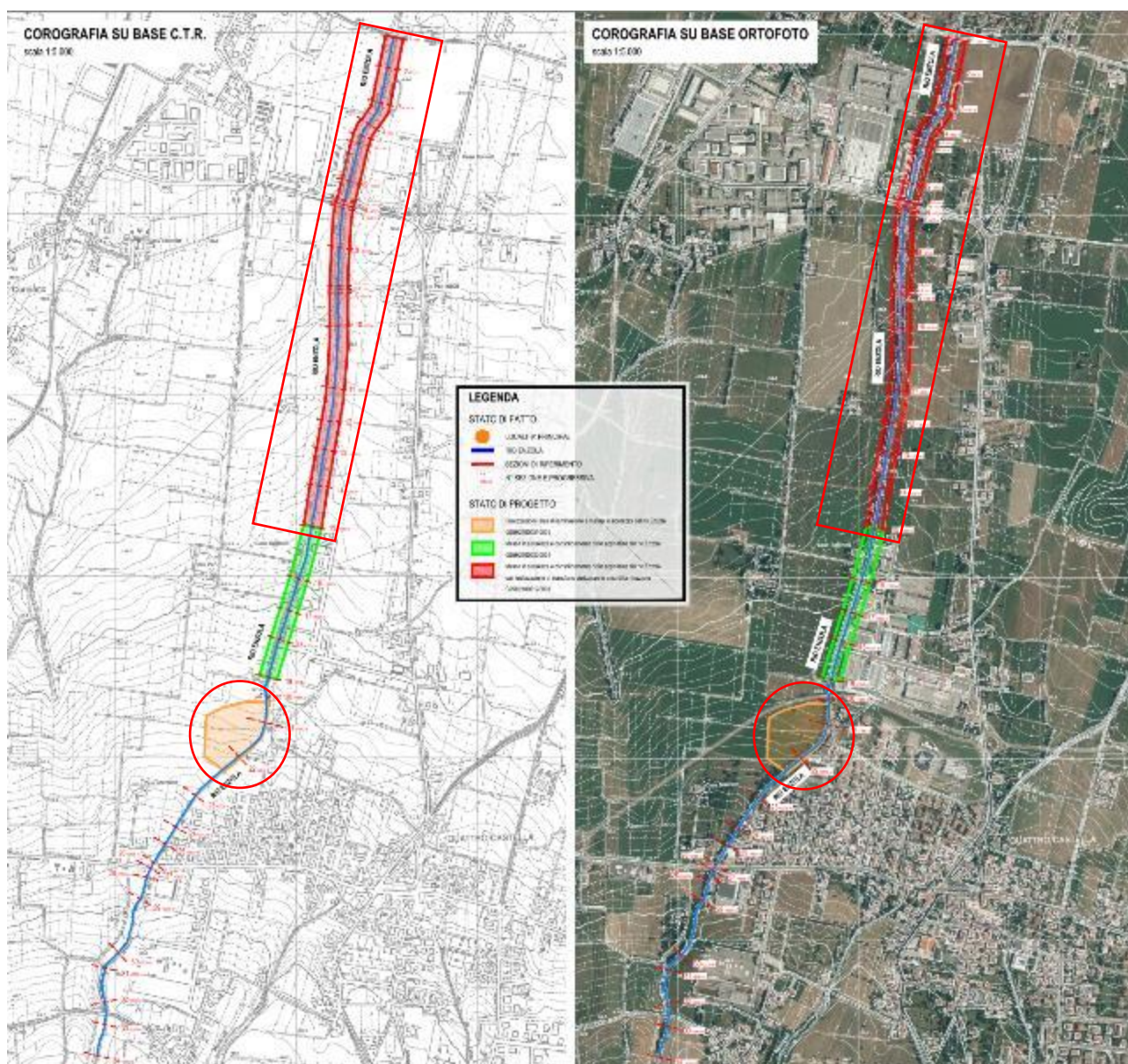


FIGURA 4: LOCALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI SU CTR. LA PARTE IN VERDE NON È OGGETTO DEL PRESENTE SCREENING MA È GIÀ STATA OGGETTO DI VALUTAZIONE AMBIENTALE PRELIMINARE AI SENSI DELL'ART. 6 DELLA LR 4/2018.

L'intervento di progetto relativo all'area di laminazione interessa il foglio 10 del Comune di Quattro Castella mappali 65, 187, 191, 196, 197, 200 che verranno acquisiti dal attraverso esproprio con richiesta di variante urbanistica.

Mentre l'intervento sul tratto del Rio interessa il foglio 36 nel Comune di Bibbiano mappali 16, 18, 22, 76, 80 81 e nel comune di Quattro Castella foglio 1 mappali 10, 11, 30, 69, 97, 132, 146, 149, 186 e foglio 10 mappali 7, 100, 133, 134, i tratti arginali verranno acquisiti attraverso l'esproprio con richiesta di variante urbanistica.



FIGURA 5: L'ARGINE DESTRO DELL'ALVEO PENSILE NEL TRATTO TERMINALE SUBITO A MONTE DELLO SCOLMATORE NEL CANALE DEL GHIARDO, A MONTE DI BIBBIANO

L'alveo è caratterizzato dalla presenza di ghiaie, ciottoli e blocchi, a differente grado di classazione ed embricatura, in matrice limoso sabbiosa, talora limoso argillosa e da locali e sottili lenti limoso sabbiose con presenza di clasti. In generale si è rilevata poi un'estrema eterogeneità dei materiali costituenti i corpi arginali e della stratigrafia del bottom.

Il rilevamento eseguito ha inoltre evidenziato la presenza di un sensibile rimaneggiamento interno dell'alveo (successioni di fasi erosive e sedimentanti), presenze di alcune rotte (sature con mezzi di fortuna) e rimaneggiamenti esterni sia per effetto della vegetazione sia per effetto di attività faunistiche; si rinvennero, inoltre, interventi localizzati di consolidamento eseguiti, per lo più, con legname, in stato di fatiscenza.



FIGURA 6: SPONDE DEL RIO ENZOLA NEL TRATTO OGGETTO DI INTERVENTO



FIGURA 7: TRATTI INTERMEDI SUBITO A VALLE DEL QUARTIERE INDUSTRIALE QUATTRO CASTELLA



FIGURA 8: VEGETAZIONE RIPARIALE LUNGO LA SPONDA SINISTRA, E SULLO SFONDO IL FILARE DI QUERCE DELLA RIVA DESTRA, ATTORNO AL RIO IL TERRITORIO AGRICOLO



FIGURA 9: TRATTO IN CORRISPONDENZA DELLO SCARICATORE A BIBBIANO



Foto 1



Foto 2



Foto 3



Foto 4



Foto 5



Foto 6

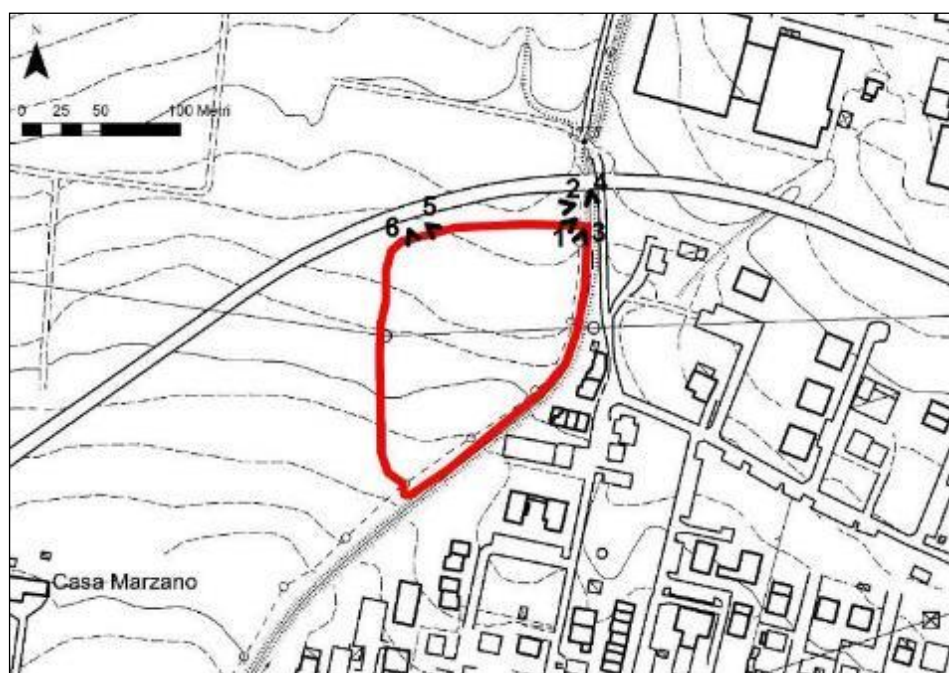


FIGURA 10: POSIZIONAMENTO DELLE RIPRESE FOTOGRAFICHE DELLA ZONA OVE VERRÀ REALIZZATA L'AREA DI LAMINAZIONE DEL RIO ENZO

A.2.1 Inquadramento territoriale delle opere

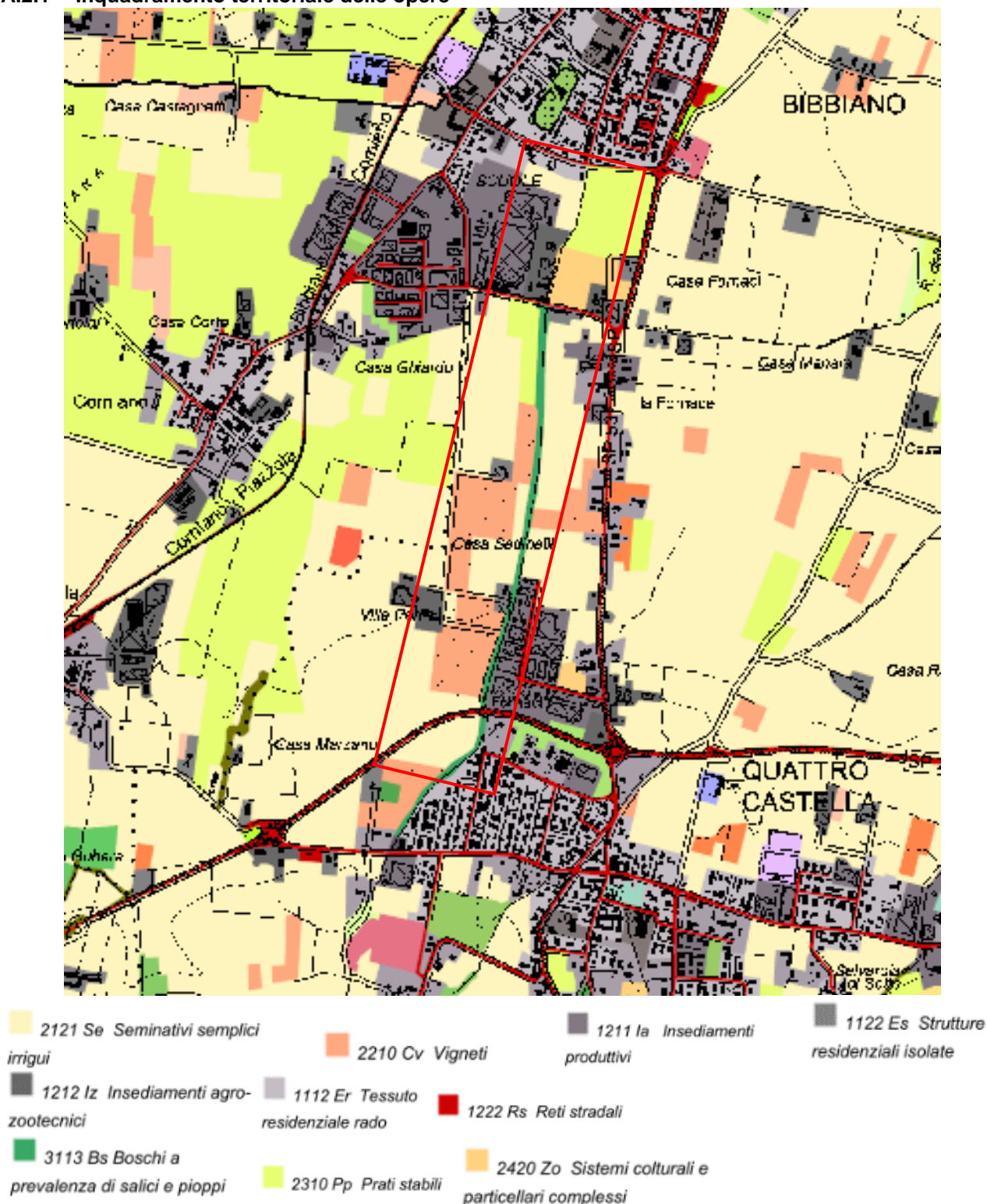


FIGURA 11: STATO USO DEL SUOLO DI DETTAGLIO REGIONE EMILIA ROMAGNA 2014

Per la valutazione dell'uso del suolo dell'area d'intervento è stata utilizzata la cartografia dell'uso del suolo 2014 della Regione Emilia Romagna.

Il contesto territoriale è caratterizzato dalla presenza di aree agricole (seminativo irriguo, prati stabili, sistemi colturali e vigneto), insediamenti produttivi e strutture residenziali isolate.

Dalla cartografia si evince che il Rio Enzola ricade all'interno di boschi a prevalenza di salici e pioppi e attraversa un contesto territoriale caratterizzato dalla presenza di aree agricole (seminativo irriguo, prati stabili, sistemi colturali e vigneto), insediamenti produttivi e strutture residenziali isolate.

L'area interessata dalla realizzazione della cassa di laminazione ricade interamente in terreni a seminato semplice irriguo.

Gli interventi descritti nei due progetti saranno realizzati sia su aree ricadenti nel demanio sia su aree di proprietà privata; a tal fine è stato predisposto il "Piano particellare d'esproprio" riportati come allegati nei progetti definitivi.

A.2.2 Analisi morfologica del Rio Enzola

Nell'ambito del progetto Life Rii è stata condotta una specifica analisi morfologica sul Rio Enzola di cui si riporta la sintesi delle caratteristiche morfologiche dell'assetto attuale e le variazioni subite nel tempo, ciò ha consentito nel progetto Life Rii di definire i macro interventi di progetto.

In prima analisi è stato analizzato il corso d'acqua lungo l'intero tratto dalle sorgenti alla foce ed è stato suddiviso, mediante applicazione di analisi morfologica con indice IQM in tre tratti:

- tratto 1: coincide con il segmento confinato a canale singolo presente nell'area collinare appenninica;
- tratto 2: coincide con il segmento non confinato sinuoso presente nell'alta pianura;
- tratto 3: coincide con il segmento non confinato rettilineo presente nell'alta pianura.



FIGURA 12: ANALISI MORFOLOGICA RIO ENZOLA, SUDDIVISIONE IN TRATTI OMONEGENI (PROGETTO LIFE RII)

A.2.2.1 Tratto 1 del Rio Enzola

Il tratto, confinato a canale singolo, appare essere in stato morfologico moderato.

La principale alterazione è causata dalla strada sterrata che affianca il rio lungo quasi tutto il tratto, inizialmente in sinistra idraulica e più a valle in destra, che limita la connessione tra il versante e il rio.

La configurazione morfologica appare essere lievemente alterata a causa della strada, in particolare per quanto riguarda la variabilità della sezione, probabilmente ristretta e con effetti anche su profondità, vegetazione, massi, ecc., mentre le forme di fondo appaiono essere coerenti con la pendenza media della

valle, così come l'eterogeneità del substrato, in relazione alle diverse unità sedimentarie (step, pool, riffle) e al possibile clogging, non appare essere significativamente alterata.

Lungo tutto il tratto sono presenti ampie formazioni vegetali funzionali localizzate lungo il versante, mentre dal lato strada tali formazioni sono molto limitate, con un'ampiezza totale pari al 33÷90% di tutta l'eventuale piana e dei versanti adiacenti (50 m da ogni sponda, escludendo le porzioni in roccia o in frana). La fascia delle formazioni funzionali ospita sia formazioni arboree che arbustive, con presenza significativa delle prime (copertura delle formazioni arboree > 33% della fascia).

È inoltre presente lungo il rio un breve tratto tombato che passa sotto la strada, a cui fa seguito un salto di fondo artificiale di circa 3m, che non pare però influire significativamente sul trasporto di sedimenti, mentre più probabili sembrano essere i potenziali effetti sul trasporto di materiale legnoso flottante di grandi dimensioni, che si esplicano però principalmente sul tratto seguente.

La strada agisce inoltre come potenziale difesa di sponda, in quanto possibili arretramenti non sono consentiti dagli Enti gestori del rio.

La manutenzione di sedimenti e vegetazione del tratto non sembrano essere significative e perlopiù limitate ad eventuali tagli localizzati e sporadici.

La configurazione morfologica appare in ogni caso essere modificata rispetto al riferimento (anni '50) a causa della strada, così come la larghezza, mentre la quota di fondo non appare aver subito significative variazioni se non localmente in corrispondenza del tratto tombato e del successivo salto di fondo.

A.2.2.2 Tratto 2 del Rio Enzola

Il tratto, non confinato sinuoso, appare essere in stato morfologico moderato, considerato che sono presenti alterazioni localizzate principalmente nella parte terminale del tratto.

La continuità longitudinale del flusso di sedimenti e materiale legnoso è solo parzialmente limitata da un attraversamento sottodimensionato di una strada sterrata.

Più evidente invece l'alterazione della piana inondabile, pressoché assente sia nella porzione di monte, a causa dell'uso agricolo della piana, sia nella porzione di valle del tratto, ove prima una strada e poi case e campi occupano la piana inondabile.

I processi di arretramento delle sponde sono solo parzialmente possibili a causa delle alterazioni antropiche sopramenzionate, mentre è comunque presente almeno nella porzione di monte del tratto una fascia potenzialmente erodibile sia in destra che in sinistra idrografica con buona continuità (> 66% del tratto) e sufficientemente ampia, ovvero con larghezza media complessiva (somma sui due lati) di almeno 2 volte la larghezza dell'alveo.

La naturale eterogeneità del substrato non appare essere particolarmente alterata, con riferimento alle granulometrie dei sedimenti in relazione alle diverse unità sedimentarie presenti ed anche all'interno di una stessa unità, con situazioni di corazzamento e/o clogging poco significativi, così come la presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni.

Lungo la parte di monte del tratto è presente una fascia perfluviale monofilare ben sviluppata su entrambe le sponde, mentre nella parte finale questa appare essere meno continua e strutturata e non sempre presente su entrambe le sponde.

La manutenzione dei sedimenti del tratto non sembra essere significativa, così come quella della vegetazione, che appare essere ben sviluppata proprio grazie all'assenza da lungo tempo di tagli di una certa entità ed estensione.

La configurazione morfologica non appare essere stata modificata, mentre la larghezza sembra essere stata leggermente diminuita a causa della strada che affianca il rio nella parte finale del tratto occupando parzialmente quello che era il suo alveo originario.

A.2.2.3 Tratto 3 del Rio Enzola

Il tratto, non confinato rettilineo, appare essere in scadente stato morfologico (IQM indicativamente pari a 0,46), a causa delle arginature pressoché continue e alla pensilità del fondo.

La continuità longitudinale del flusso di sedimenti e materiale legnoso non appare essere limitata da opere presenti nel tratto.

L'alterazione della piana inondabile è invece totale, a causa degli argini che limitano la connessione tra piana e alveo, se non in concomitanza di sormonti o rotture arginali, di nessun interesse dal punto di vista morfologico.

I processi di arretramento delle sponde sono totalmente preclusi, a causa della configurazione arginale che non può essere di per sé compatibile con la presenza di erosioni spondali; conseguentemente non è nemmeno presente una fascia potenzialmente erodibile.

La naturale eterogeneità di forme è sensibilmente alterata dall'assetto idraulico imposto al rio, che non permette lo sviluppo di forme e processi tipici della configurazione morfologica di riferimento.

La variabilità della sezione è anch'essa alterata a causa della sezione trapezia imposta, e mantenuta tale, al rio, così come la naturale eterogeneità del substrato.

Si rileva inoltre una molto limitata presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni in quanto le dinamiche geomorfologiche che potrebbe indurre non sono compatibili con la configurazione arginata pensile imposta al rio.

Lungo tutto il rilevato arginale è presente una fascia perfluviale in parte autoctona ed in parte alloctona, di ampiezza limitata ad un assetto monofilare.

Il tombinamento presente a monte del tratto limita le portate solide, in particolare di legname flottante, così come anche i due attraversamenti tombati di due importanti arterie stradali.

Si segnala la presenza di salti di fondo lungo il tratto.

La manutenzione dei sedimenti e della vegetazione del tratto appaiono essere significativi, al fine di mantenere tal quale l'assetto artificiale imposto al rio.

Gli argini hanno inoltre modificato il tracciato, che ora appare essere artificialmente rettilineo, così come l'intera configurazione morfologica, la larghezza dell'alveo e la quota di fondo.

A.3 PREVISIONI E VINCOLI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE ED URBANISTICA

A.3.1 Inquadramento nel Piano territoriali di coordinamento della Provincia di Reggio Emilia (PTCP)

Si riporta di seguito una disamina dei vincoli di interesse nel tratto di intervento del Rio Enzola presenti nel PTCP della Provincia di Reggio Emilia.

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della provincia di Reggio Emilia è stato approvato con Del. C.P. n° 124 del 17/06/2010.

Con Delibera di Consiglio n° 25 del 21/09/2018 è stata approvata la Variante specifica al Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (Variante 2016) ai sensi dell'art. 27 bis della L.R. 20/2000. La Variante si è resa necessaria per adeguare il piano territoriale a numerosi provvedimenti e piani sovraordinati sopravvenuti, nonché per apportare modifiche per la correzione di errori materiali, la semplificazione normativa ed una migliore applicazione delle norme di attuazione. La Variante, denominata di "manutenzione" segue le procedure approvative dell'art. 27 bis della L.R. 20/2000.

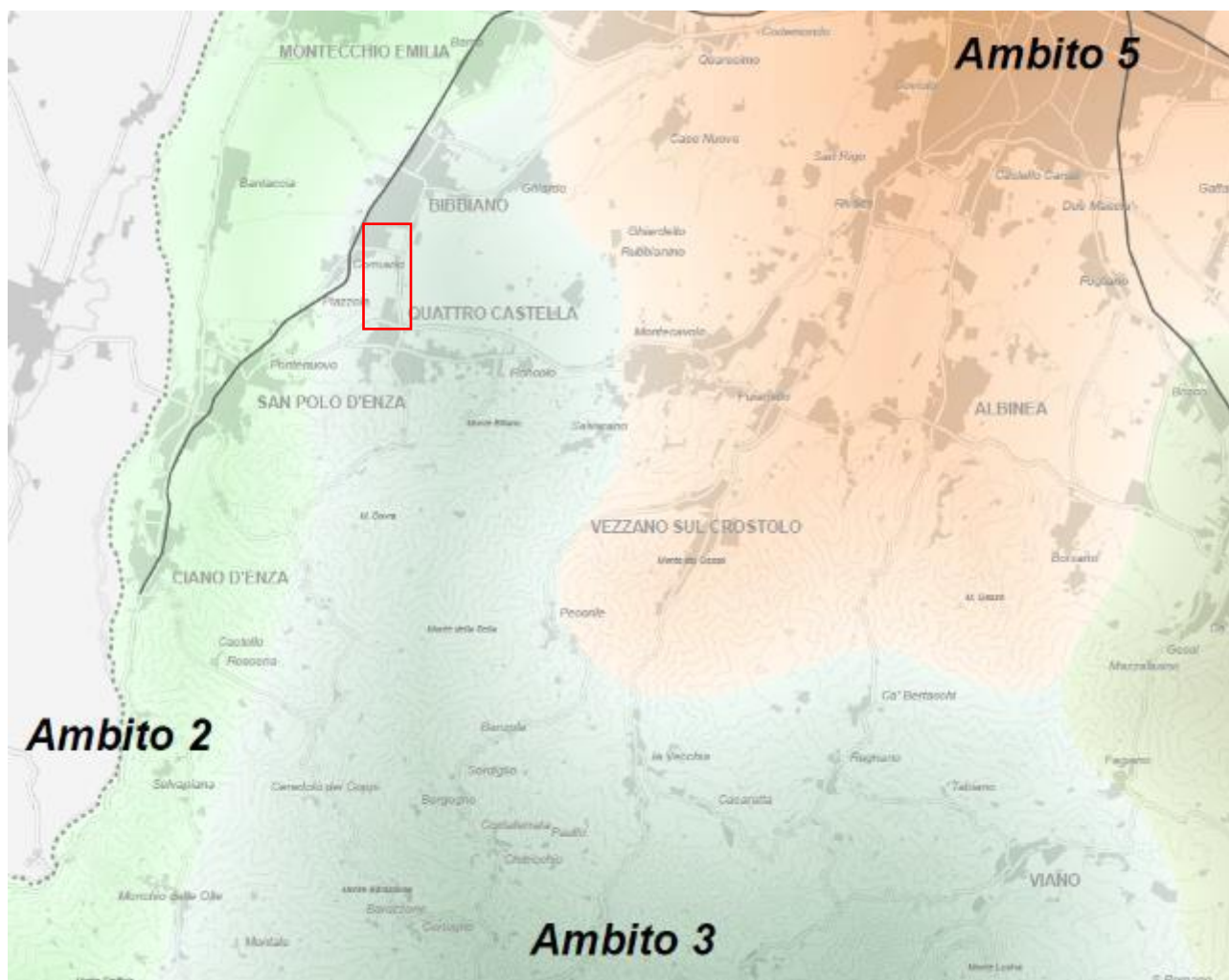


FIGURA 13: PTCP, PROVINCIA DI REGGIO EMILIA, TAV. P01 – AMBITI DI PAESAGGIO. IL RETTANGOLO ROSSO INDIVIDUA L'AREA INTERESSATA DAGLI INTERVENTI.

Il PTCP definisce gli Ambiti di paesaggio in relazione agli aspetti e ai caratteri peculiari del territorio, nonché ai valori paesaggistici riscontrati, mettendoli in relazione alle strategie di sviluppo al fine di aumentare la qualità della vita dei cittadini; e ne definisce i caratteri, le strategie d'ambito e gli obiettivi di qualità paesaggistica.

L'area di intervento rientra all'interno dell'**Ambito di paesaggio 3 – Cuore del sistema matildico**, che comprende i comuni di San Polo, Canossa, Bibbiano, Montecchio, Quattro Castella, Vezzano sul Crostolo, Casina, Carpineti, Baiso, Viano, Toano, Vetto.





Il PTCP individua quindi come **elemento caratterizzante** l'ambito la sua definizione storica quale “cuore del più vasto territorio dominato dalla contessa Matilde nel XII secolo [...]”.

La **strategia** del PTCP per tale contesto è incentrata sulla necessità di valorizzare la dimensioni di “paesaggio culturale” che deve agganciare la propria identità in quanto “cuore del sistema delle terre matildiche”. A tal fine




ritiene che vadano promosse azioni ed investimenti finalizzati ad incrementare l'appeal dei luoghi, ad attrarre turismo e a costruire una rete di interesse di livello internazionale.



E) Gangli e connessioni ecologiche planiziali da consolidare e/o potenziare (art. 5)

-  Gangli ecologici planiziali (E1)
-  Corridoi primari planiziali (E2)
-  Corridoi primari pedecollinari (E3)
-  Corridoi secondari in ambito planiziale (E4)

D) Corridoi ecologici fluviali

-  Corridoi fluviali primari (D1) (art. 65, art. 40, art. 41)
-  Corridoi fluviali secondari (D2) (art. 41)
-  Corsi d'acqua ad uso polivalente (D3) (art. 5)

G) Principali elementi di conflitto e di contenimento degli impatti (art. 5)

-  Principali elementi di frammentazione (G1)

FIGURA 14: PTCP, PROVINCIA DI REGGIO EMILIA, TAV. P2 RETE ECOLOGICA POLIVALENTE. IL RETTANGOLO ROSSO INDIVIDUA L'AREA INTERESSATA DAGLI INTERVENTI.

La Rete Ecologica polivalente di livello Provinciale è un sistema di elementi spaziali che disegna uno scenario di riequilibrio dell'ecosistema a livello provinciale. La motivazione fondamentale della REP si configura come la volontà di riconoscere il progressivo degrado del patrimonio naturale e degli scompensi degli ecosistemi su cui si poggia il governo del territorio a tutte le scale spaziali, compresa quella locale, che impone politiche ed azioni di riequilibrio qualora si voglia mantenere la prospettiva di uno sviluppo sostenibile.

Dalla lettura della tavola "P2 Rete Ecologica Polivalente", si evidenzia che il Rio Enzola costituisce un "Corridoio primario pedecollinare (E3)" e quindi ricade tra i Gangli e connessioni ecologiche planiziali da consolidare e/o potenziare. Per quanto riguarda le connessioni ecologiche planiziali da potenziare, tra le quali rientra anche il Rio Enzola, il comma 3 dell'articolo 5 delle NA prevede la priorità della *salvaguardia delle valenze naturalistiche ed ecosistemiche esistenti e la limitazione di ulteriori impatti critici da consumo di ambiente o da frammentazione*.



altra viabilità di interesse provinciale

- viabilità di interesse provinciale esistente
- viabilità di interesse regionale esistente
- ambiti territoriali con forti relazioni funzionali tra centri urbani
- linee elettriche - tensione 132

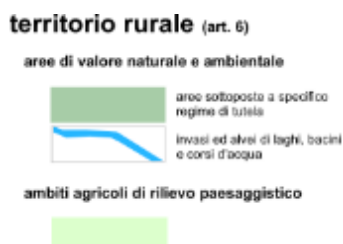


FIGURA 15: PTCP, PROVINCIA DI REGGIO EMILIA, TAV. P3A ASSETTO TERRITORIALE DEGLI INSEDIAMENTI E DELLE RETI DELLA MOBILITÀ, TERRITORIO RURALE. IL RETTANGOLO ROSSO INDIVIDUA L'AREA INTERESSATA DAGLI INTERVENTI.

Vediamo che l'area di intervento si colloca nel "territorio rurale" comunale di cui all'art. 6 delle Norme di Attuazione (di seguito NA) e in particolare negli "ambiti agricoli di rilievo paesaggistico". Inoltre, si trova all'interno di "ambiti territoriali con forti relazioni funzionali tra centri urbani". Il rio Enzola nell'ambito del tratto di intervento è attraversato da viabilità di interesse regionale e provinciale esistente.

L'art. 6 comma 5 lettera C) delle NA di Piano recita:

b) Ambiti agricoli di rilievo paesaggistico, ovvero caratterizzati da compresenza ed alternanza di zone o elementi naturali e di aree coltivate, laddove nell'insieme il territorio assume caratteri di valore percettivo. Gli strumenti urbanistici comunali:

1) perseguono la salvaguardia e il potenziamento delle attività produttive agro-forestali, la multifunzionalità delle aziende agricole, la salvaguardia dei valori culturali, il presidio del territorio con conservazione e miglioramento del paesaggio rurale, degli habitat e della biodiversità;

2) perseguono prioritariamente la conservazione e il riuso degli edifici esistenti, ovvero la demolizione di quelli incongrui con i valori del luogo anche attraverso il riconoscimento di diritti edificatori in aree destinate dagli strumenti urbanistici comunali alla nuova edificazione secondo quanto disposto alla precedente lett. i) comma 4. La nuova edificazione è consentita, stanti i requisiti e le modalità di cui al precedente comma 4, purché paesaggisticamente compatibile, e fatte salve le disposizioni più restrittive di cui alla parte seconda delle presenti Norme;

3) incentivano gli interventi finalizzati alla multifunzionalità delle aziende o ad attività integrative del reddito qualora coniugate alla fornitura di servizi ambientali o al miglioramento della qualità paesaggistica ed ambientale del contesto, anche attraverso interventi di inserimento paesaggistico di impianti e manufatti propri dell'azienda, e, ove necessario, di realizzazione di opere mitigazione.

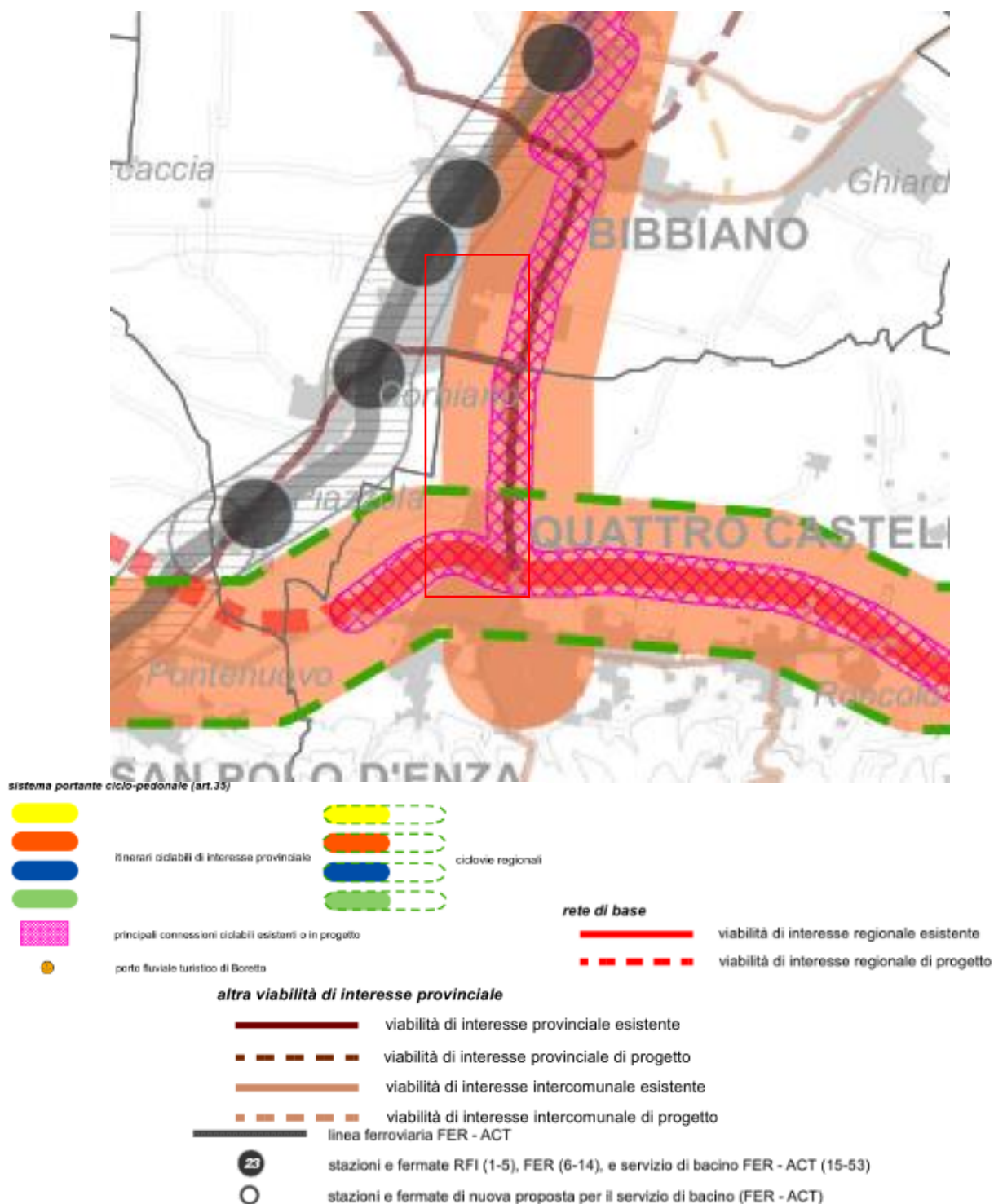


FIGURA 16: PTCP, PROVINCIA DI REGGIO EMILIA, TAV. P3B SISTEMA DELLA MOBILITÀ. IL RETTANGOLO ROSSO INDIVIDUA L'AREA INTERESSATA DAGLI INTERVENTI.

Il Piano definisce nella tav. P3b l'individuazione di massima dei principali percorsi ciclabili extraurbani di rilievo intercomunale, aventi funzione di collegamento fra i maggiori centri urbani, i principali ambiti specializzati per attività produttive e poli funzionali, nonché le principali aree di interesse naturalistico, storico e ambientale. La tav. P3b è inoltre integrata con la rete previsionale delle ciclovie regionali approvata con Del. G.R. n. 1157 del 2014. L'area di intervento rientra all'interno di itinerari ciclabili di interesse provinciale, ciclovie regionali e principali connessioni ciclabili esistenti o di progetto.

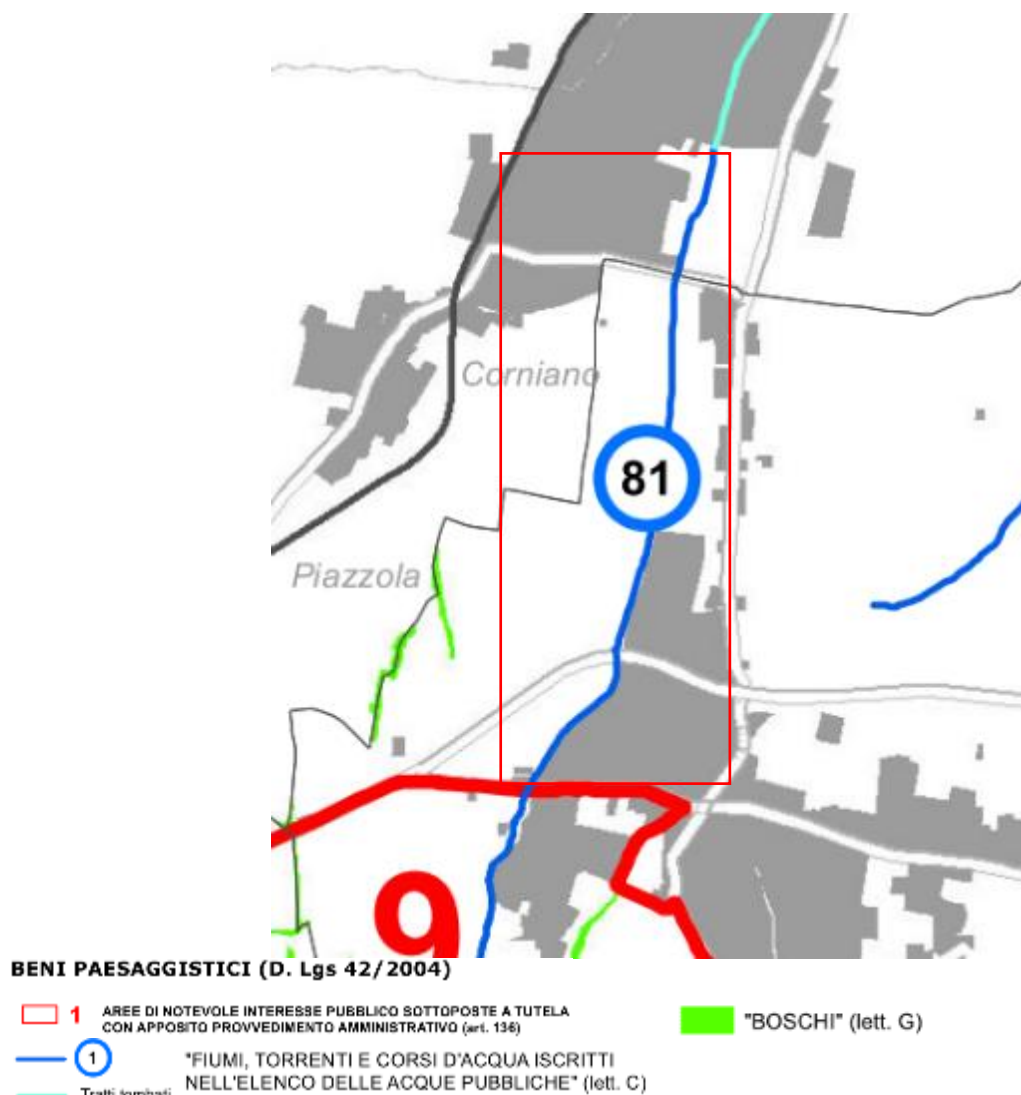
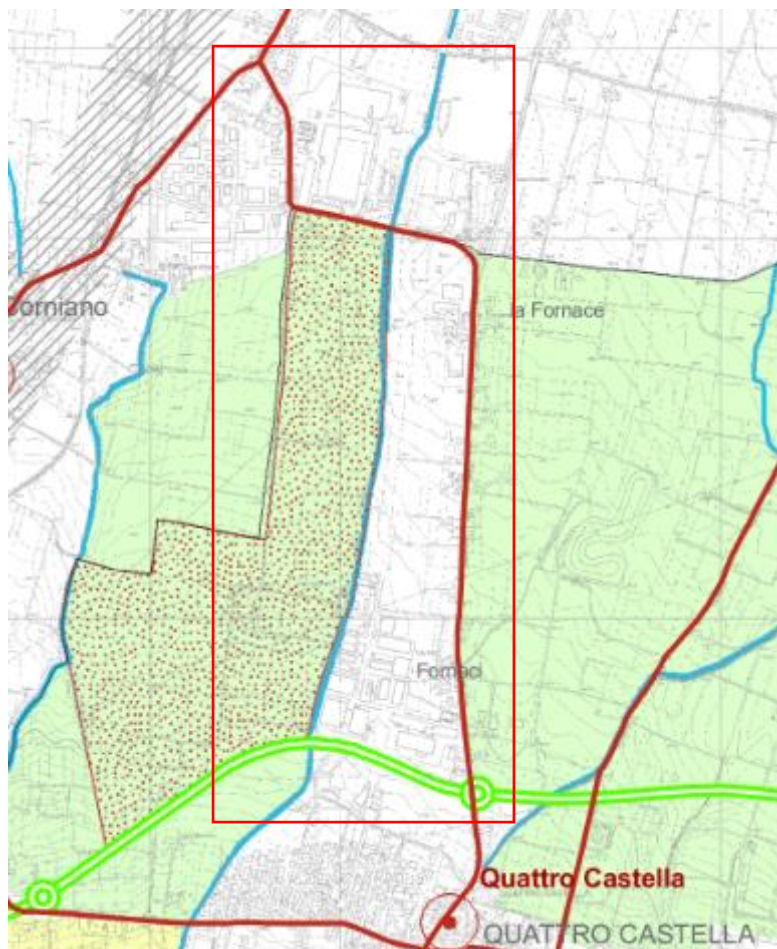


FIGURA 17: PTCP, PROVINCIA DI REGGIO EMILIA, TAV. P4 – CARTA DEI BENI PAESAGGISTICI DEL TERRITORIO PROVINCIALE. IL RETTANGOLO ROSSO INDIVIDUA L'AREA INTERESSATA DAGLI INTERVENTI.

La tavola P4 "Carta dei beni paesaggistici del territorio provinciale" del Piano provinciale evidenzia che il Rio Enzola risulta tutelato ai sensi del D. Lgs 42/2004 ed iscritto all'Elenco provinciale con il numero progressivo 81.



Invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua (art. 41)



Zone di particolare interesse paesaggistico ambientale (art. 42)



Viabilità panoramica (art. 55)



Strutture insediative territoriali storiche non urbane (art. 50)



FIGURA 18: PTCP, PROVINCIA DI REGGIO EMILIA, TAV. P5A_200SO – ZONE, SISTEMI ED ELEMENTI DELLA TUTELA PAESISTICA. IL RETTANGOLO ROSSO INDIVIDUA L'AREA INTERESSATA DAGLI INTERVENTI.

Nello specifico, per l'area in oggetto, si riportano le principali prescrizioni normative:

Articolo 41. Invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua

1. *Il presente Piano tutela gli invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua il cui valore storico, ambientale, paesistico e idraulico-territoriale riveste valore di carattere regionale e provinciale.*

Il comma 3 del medesimo articolo rimanda all'articolo 40, il quale prevede:

[...] 8.P sono comunque consentiti:

[...] e) la realizzazione di infrastrutture tecniche di bonifica montana, e di difesa del suolo, di canalizzazioni, di opere di difesa idraulica e simili, nonché le attività di esercizio e di manutenzione delle stesse; [...]

Il comma 3 dell'articolo 41 prevede che siano ammesse, nel rispetto di ogni altra disposizione di legge o regolamentare in materia, e comunque previo parere favorevole dell'ente od ufficio preposto alla tutela idraulica: [...] d) l'effettuazione di opere idrauliche, sulla base di piani, programmi e progetti disposti dalle autorità preposte.

Articolo 42. Zone di particolare interesse paesaggistico ambientale

[.] 2. Finalità primaria delle zone di particolare interesse paesaggistico-ambientale è mantenere, recuperare e valorizzare le peculiarità paesaggistiche ed ecologiche dei luoghi; tale finalità è da attuarsi attraverso una controllata gestione delle funzioni da sostenere e di quelle compatibili, nonché una particolare attenzione alla qualità paesaggistico-ambientale delle trasformazioni. [...].

6. P Nelle aree ricadenti nelle zone di particolare interesse paesaggistico-ambientale, fermo restando quanto specificato nei precedenti commi, sono comunque consentiti: [...] d) la realizzazione di infrastrutture tecniche di bonifica montana e di difesa del suolo, di canalizzazioni, di opere di difesa idraulica e simili, nonché le attività di esercizio e di manutenzione delle stesse;

Le opere di cui alle lettere d) non devono in ogni caso avere caratteristiche, dimensioni e densità tali per cui la loro realizzazione possa alterare negativamente l'assetto idrogeologico, paesaggistico, naturalistico e geomorfologico degli ambiti territoriali interessati.

L'articolo riprende quanto già riportato sopra (articolo 41) riguardo all'ammissibilità di interventi sui corsi d'acqua per la difesa idraulica e simili.

Art. 50. Strutture insediative storiche e strutture insediative territoriali storiche non urbane

Le "strutture insediative territoriali storiche non urbane" sono costituite da sistemi storico-paesaggistici non urbani afferenti le principali strutture insediative storiche (come ville, corti agricole, castelli, chiese) caratterizzate dal ruolo territoriale, ancora oggi riconoscibile, di elementi ordinatori di vaste porzioni del paesaggio provinciale. Si tratta dunque delle principali strutture insediative storiche alla scala provinciale e delle loro aree di integrazione storico-paesaggistica.

Al comma 7 dell'articolo 50 dispone che in tali aree sono consentiti:

[...] c) la realizzazione di infrastrutture tecniche di difesa del suolo, di canalizzazioni, di opere di difesa idraulica e simili, comprese le attività di esercizio e di manutenzione delle stesse.

Purché non abbiano caratteristiche, dimensioni e densità tali per cui la loro realizzazione possa alterare negativamente l'assetto idrogeologico, paesaggistico, naturalistico e geomorfologico degli ambiti territoriali interessati.

Articolo 55. Viabilità panoramica

L'art. 55 stabilisce che:

a) vanno evitati gli interventi che limitino le visuali di interesse paesaggistico. In particolare va evitata l'edificazione di nuovi manufatti edilizi ai margini della viabilità panoramica, ovvero va condizionata a particolari limitazioni, quali quelle relative alle altezze, alla sagoma, agli allineamenti, sul lato a favore di veduta panoramica, o su entrambi i lati nel caso di doppia veduta; b) si devono promuovere interventi di valorizzazione della viabilità panoramica con particolare riguardo alla realizzazione di attrezzature di supporto quali parcheggi ed aree per la sosta. Le aree di sosta esistenti, attrezzate o attrezzabili come punti panoramici, non possono essere soppresse o chiuse, salvo che per motivi di sicurezza e di pubblica incolumità; c) vanno evitate le installazioni pubblicitarie con eccezione delle targhe, dei cartelli e di tutta la segnaletica direzionale e informativa d'interesse storico turistico.

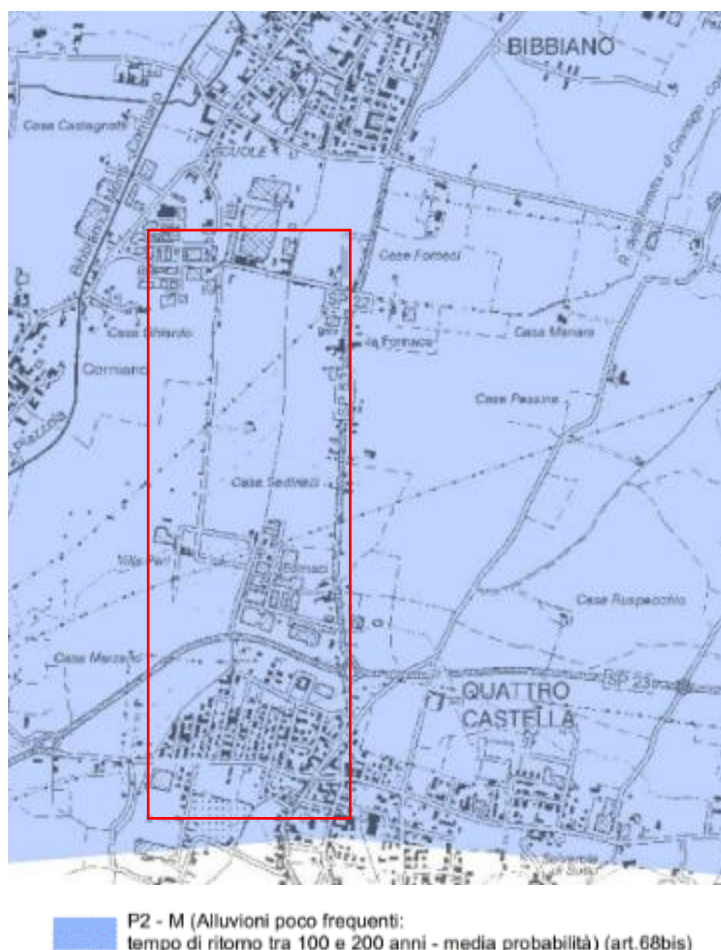


FIGURA 19: PTCP, PROVINCIA DI REGGIO EMILIA, TAV. P7BIS_200SO_3_VS16 – RETICOLO SECONDARIO DI PIANURA. CARTA DELLE AREE POTENZIALMENTE ALLAGABILI (PAI-PTCP). IL RETTANGOLO ROSSO INDIVIDUA L'AREA INTERESSATA DAGLI INTERVENTI.

Nella tavola P7bis l'area ricade in zone P2 – M con alluvioni poco frequenti, in tali aree si applicano le misure di cui alla D.G.R. 1300/2016 con le modalità ivi definite, nonché le successive disposizioni regionali concernenti l'attuazione del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni nel settore urbanistico.

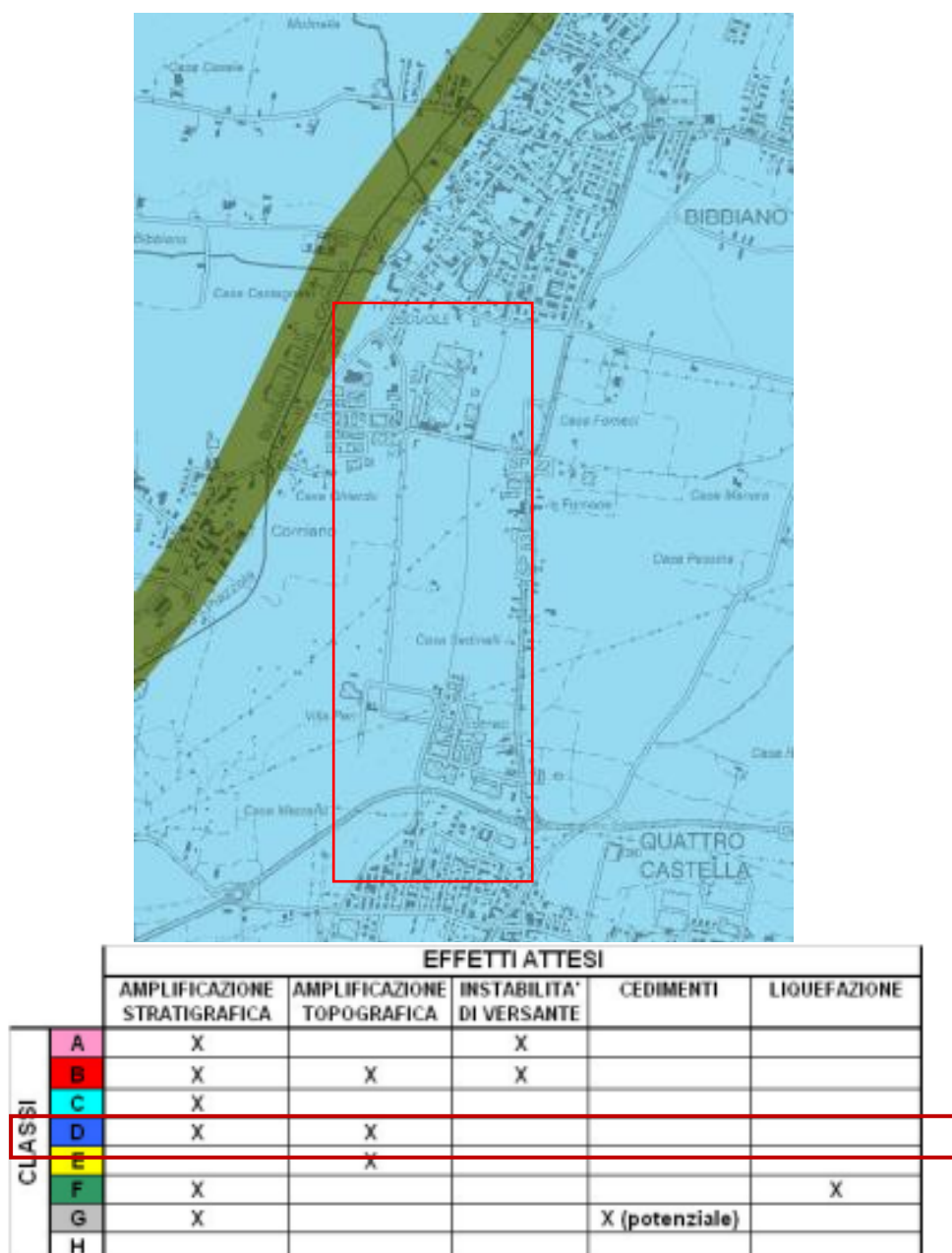


FIGURA 20: PTCP, PROVINCIA DI REGGIO EMILIA, TAV. P9A_200SO_3_VS16 RISCHIO SISMICO – CARTA DEGLI EFFETTI ATTESI

La "Carta degli effetti attesi" (tav. P9a) distingue le aree sulla base degli effetti locali attesi in caso di evento sismico e, fatte salve le prescrizioni maggiormente limitative in materia di dissesto idrogeologico, individua le

necessarie indagini ed analisi di approfondimento che devono essere effettuate dagli strumenti di pianificazione a scala comunale:

C) Zone soggette ad amplificazione per motivi stratigrafici: depositi alluvionali, di fondovalle e terrazzati del settore appenninico - Aree 3 della "Carta delle aree suscettibili ad effetti locali, detriti di versante, frane quiescenti escluse, su pendii $< 15^\circ$ (parte delle aree 2), zone con ghiaie di conoide del margine appenninico-padano (aree 9), depositi di origine antropica (aree 4), depositi del substrato con $V_{s30} < 800$ m/s (aree 5) e zone a intensa fratturazione (aree 7). In queste aree è ritenuta sufficiente la valutazione del fattore di amplificazione litologico. Per quanto riguarda la MZS è richiesto un approfondimento di II livello, ma nel caso si riscontrino le condizioni di cui all'All.A1 (DGR 2193/2015), occorrerà valutare gli effetti attesi con le procedure del III livello.

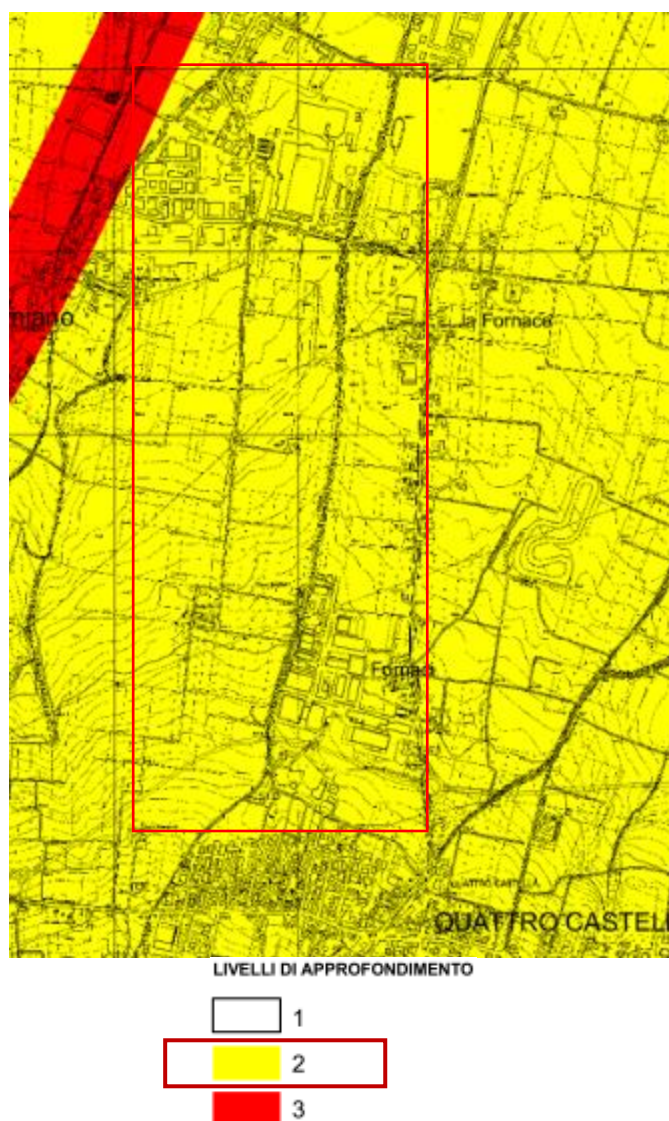
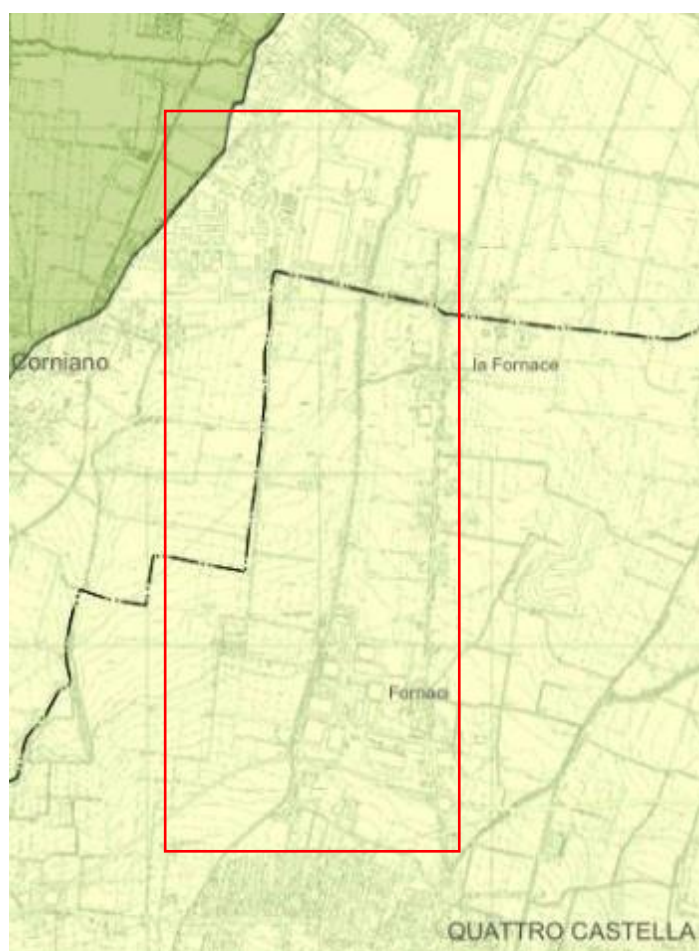



FIGURA 21: PTCP, PROVINCIA DI REGGIO EMILIA, TAV. P9B_LA_200SO_3 RISCHIO SISMICO – CARTA DEI LIVELLI DI APPROFONDIMENTO

La "Carta dei livelli di approfondimento" individua i diversi gradi di indagine a cui dovranno fare riferimento gli strumenti urbanistici comunali: a) I livello corrisponde alla classe H, b) II livello corrisponde alle classi C, D, E, G, c) III livello corrisponde alle classi A, B, F.

La zona da indagare e la scala di restituzione degli elaborati sono commisurate alla criticità, alle dimensioni dell'area ed all'importanza dell'opera da realizzare, in relazione anche all'eventuale interesse pubblico. In relazione all'Art. A-3 della L.R. 20/2000, i risultati di tali indagini possono trovare applicazioni anche nei Piani di Protezione Civile.



**Zone di protezione delle acque sotterranee nel territorio di
pedecollina - pianura**

-  Settore B :
aree caratterizzate da ricarica indiretta della falda, generalmente comprese
tra la zona A e la media pianura, idrogeologicamente identificabili come
sistema debolmente compartimentato in cui alla falda freatica superficiale
segue una falda semiconfinata in collegamento per drenanza verticale

**FIGURA 22: PTCP, PROVINCIA DI REGGIO EMILIA, TAV. P10A_200SO_3 CARTA DELLE TUTELE DELLE ACQUE SOTTERRANEE E
SUPERFICIALI**

Le disposizioni riguardanti le zone di protezione delle acque sotterranee nel territorio di pedecollina-pianura sono finalizzate alla tutela qualitativa e quantitativa delle risorse idriche sotterranee, in riferimento all'utilizzo idropotabile delle medesime, l'area in esame ricade nel settore B, l'intervento è compatibile.



FIGURA 23: PTCP, PROVINCIA DI REGGIO EMILIA, TAV. P10B_200SO_3 CARTA DELLE ZONE VULNERABILI AI NITRATI

In tali zone, per la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento da nitrati di origine agricola, si applicano le vigenti disposizioni regionali in materia di utilizzazione agronomica degli effluenti di allevamento, del digestato e delle acque reflue, l'intervento è compatibile.

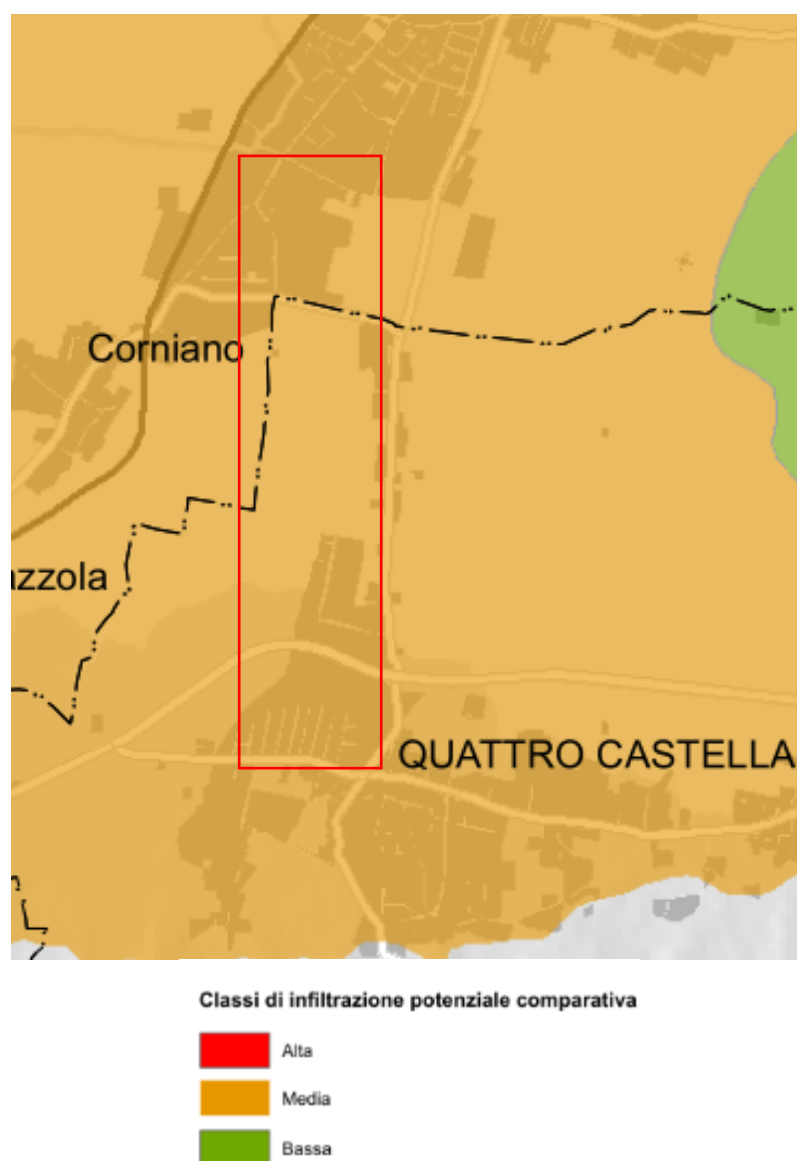


FIGURA 24: PTCP, PROVINCIA DI REGGIO EMILIA, TAV. P10C CARTA DELL'INFILTRAZIONE POTENZIALE COMPARATIVA PER LA
PIANIFICAZIONE URBANISTICA COMUNALE

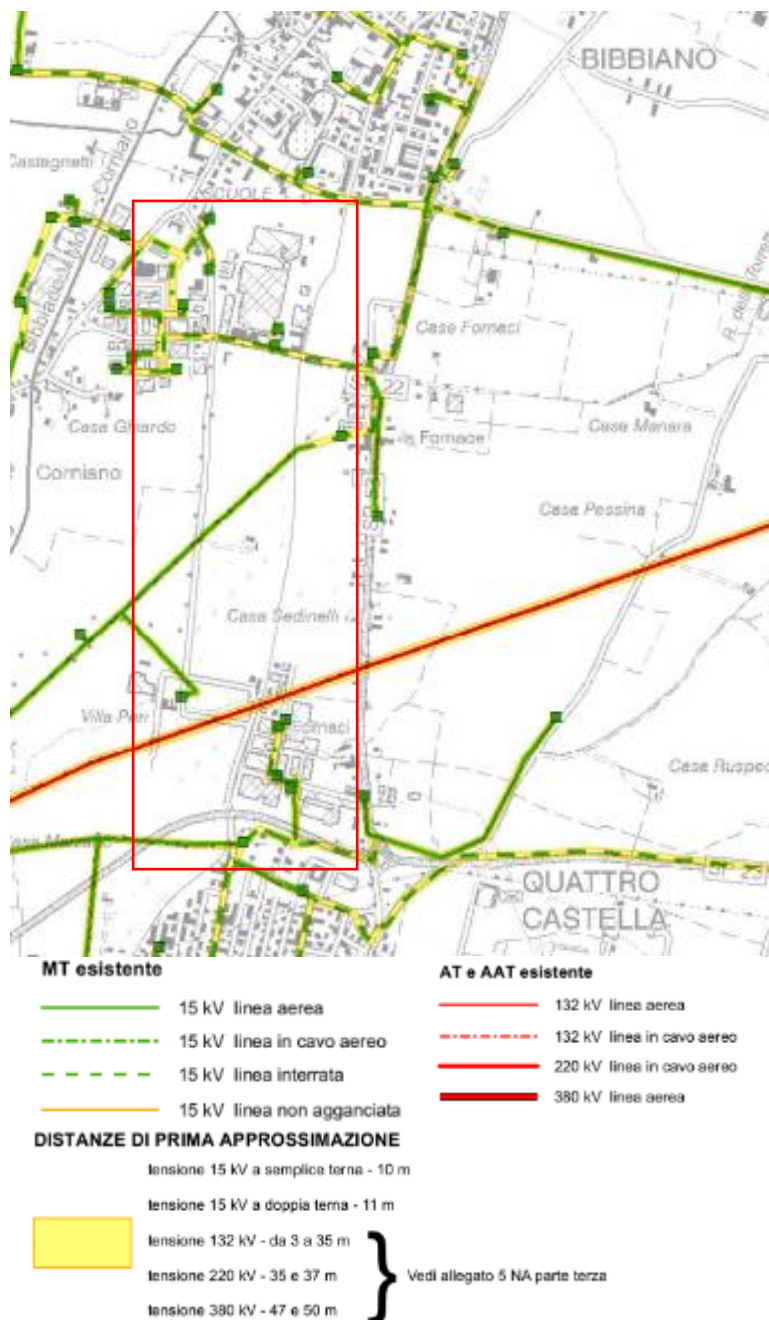


FIGURA 25: PTCP, PROVINCIA DI REGGIO EMILIA, TAV. P11_200SO_3_VS16 CARTA DEGLI IMPIANTI E RETI TECNOLOGICHE PER LA TRASMISSIONE E LA DISTRIBUZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA

L'area di intervento è attraversata da linee MT esistenti, in particolare la linea da 15 kV che attraversa l'area in cui sarà prevista la cassa di laminazione in accordo con Enel si procederà all'innalzamento della linea aerea per rispettare la quota minima di 6 m dal piano arginale della cassa.

Non si rilevano vincoli nell'area oggetto di intervento rispetto alle tavole del PTCP:

- P5b – Sistema Forestale e Boschivo e nella
- P6 – Carta Inventario del Dissesto (PAI-PTCP) e degli abitati da consolidare e trasferire (L445/1908)
- P7 – Carta di delimitazione delle fasce fluviali (PAI-PTCP)
- P8 – Atlante delle Aree a Rischio Idrogeologico molto elevato (ex PS267)

A.3.2 Inquadramento negli strumenti urbanistici comunali

A.3.2.1 PRG Comune di Quattro Castella

Il PRG del Comune di Quattro Castella (approvato con D.G. 216/1997; successivamente integrato e modificato con varianti, ultima la 53a Variante parziale approvata con D.C. 33 del 09/04/2019) definisce la zonizzazione funzionale del territorio comunale alla quale corrisponde una disciplina d'uso dettagliata nelle Norme tecniche di attuazione.





FIGURA 26: ESTRATTO DELLA TAVOLA 8 A E I VIABILITÀ E ZONIZZAZIONE DEL PRG DEL COMUNE DI QUATTRO CASTELLA (ZONIZZAZIONE SCALA 1:2.000). IN GIALLO È EVIDENZIATA L'AREA INTERESSATA DAGLI INTERVENTI

Il Rio Enzola viene individuato tra gli "Invasi ed alvei di laghi bacini e corsi d'acqua di cui all'art. 41 del PTCP". In estremità sud a confine con la tangenziale SP 23 è presente la zona classificata come zona G2 "per verde pubblico urbano e di quartiere", per le quali l'articolo 22.5 prevede che siano *"riservate alla formazione del sistema dei parchi urbani e di quartiere [...]"* e che *"in tale zona sono consentiti unicamente interventi sul suolo atti a mantenere, potenziare e qualificare i parchi pubblici esistenti e a realizzarne di nuovi nel rispetto delle indicazioni zonali del PRG [...]"*. Il comma 3 inoltre prescrive *"Nelle aree destinate a verde pubblico urbano o di quartiere è inibita l'attività edificatoria fatta eccezione per l'eventuale recupero di strutture edificate esistenti [...]"*.

Il tratto interessato dall'intervento in sponda destra e parte della sinistra ricade in area classificata dal PRG zona E1 agricola normale, l'area in cui verrà realizzata la cassa di laminazione ricade in zona E2 agricola di rispetto dell'abitato, l'art. 23.A delle norme tecniche di attuazione del PRG stabilisce che in tali sono ammessi gli usi A9 - infrastrutture tecniche e di difesa del suolo quali opere di difesa idraulica, canali di bonifica, strade poderali e/o interpoderali, strade forestali, bacini artificiali.

L'area agricola in sinistra idraulica è individuata come zona E7 "Agricola di particolare interesse paesaggistico", che l'articolo 23.7 definisce come *"le parti del territorio comunale utilizzate o utilizzabili a scopi produttivi agricoli, per le quali il PRG propone la salvaguardia e la tutela degli aspetti che caratterizzano il paesaggio agrario sia sotto il profilo degli ordinamenti colturali che sotto il profilo dell'azione antropica con particolare riferimento all'attività edilizia e alla situazione insediativa rilevata alla data di adozione del presente PRG. Tali zone sono sottoposte alle disposizioni dell'art. 42 delle NA del PTCP [...].7"*). Nelle aree ricadenti nelle zone di particolare interesse paesaggistico-ambientale sono comunque consentiti la realizzazione di infrastrutture tecniche di bonifica montana e di difesa del suolo, di canalizzazioni, di opere di difesa idraulica e simili, nonché le attività di esercizio e di manutenzione delle stesse. Le opere non devono in ogni caso avere caratteristiche, dimensioni e densità tali per cui la loro realizzazione possa alterare negativamente l'assetto idrogeologico, paesaggistico, naturalistico e geomorfologico degli ambiti territoriali interessati.

L'area agricola è inoltre individuata tra le "Strutture insediative territoriali storiche non urbane sottoposte a disciplina particolareggiata", disciplinate dall'articolo 24.1 (che riprende quanto previsto dall'art. 50 del PTCP), sono costituite *"da sistemi storico-paesaggistici non urbani afferenti le principali strutture insediative storiche (come ville, corti agricole, castelli, chiese) caratterizzate dal ruolo territoriale, ancora oggi riconoscibile, di elementi ordinatori di vaste porzioni del paesaggio provinciale"*. L'articolo 24.1 prevede le modalità di intervento sugli edifici che costituiscono tali complessi edilizi e sulle loro aree di pertinenza (comma 2). Per quanto riguarda le "aree di integrazione storico-paesaggistica" circostanti a tali strutture (ossia le aree che rappresentano gli spazi di relazione paesaggistica (funzionale e percettiva) con l'intorno), esse sono finalizzate alla conservazione e valorizzazione della riconoscibilità di tale sistema di relazioni spaziali. Il comma 5 dello stesso articolo definisce le attività consentite nelle aree di integrazione storico-paesaggistica, di cui il rio Enzola costituisce limite:

"a. l'ordinaria utilizzazione agricola del suolo e l'attività di allevamento quest'ultima esclusivamente in forma non intensiva qualora di nuovo impianto, nonché la realizzazione di strade poderali ed interpoderali di larghezza non superiore a 4 metri lineari, di annessi rustici aziendali ed interaziendali e di altre strutture strettamente connesse alla conduzione delle aziende agricole;

b. la realizzazione di impianti tecnici di modesta entità quali cabine elettriche, cabine di decompressione del gas, impianti di pompaggio per l'approvvigionamento idrico, irriguo e civile, e simili, nonché le attività di esercizio e di manutenzione delle predette opere;

c. la realizzazione di infrastrutture tecniche di difesa del suolo, di canalizzazioni, di opere di difesa idraulica e simili, comprese le attività di esercizio e di manutenzione delle stesse.

Le opere di cui alle lettere b) e c) e le strade poderali e interpoderali di cui alla lettera a) non devono in ogni caso avere caratteristiche, dimensioni e densità tali per cui la loro realizzazione possa alterare negativamente l'assetto idrogeologico, paesaggistico, naturalistico e geomorfologico degli ambiti territoriali interessati. In particolare, qualsiasi intervento di realizzazione, ampliamento e rifacimento di infrastrutture viarie e canalizie deve possibilmente riprendere i tracciati degli elementi storici preesistenti e comunque, nel caso non sia funzionalmente possibile, essere complessivamente coerente con l'organizzazione territoriale storica e preservare la testimonianza dei tracciati originari."

Il volume 6A.2 contiene la disciplina particolareggiata relativa al patrimonio edilizio presente all'interno delle strutture insediative storiche, normando le modalità di intervento all'interno delle unità minime di intervento.

L'allegato cartografico del volume 6A-2, riporta in dettaglio le componenti paesaggistiche presenti all'interno della Struttura insediativa storica "Villa Peri". In prossimità del Rio Enzola viene evidenziata la presenza di un elemento della viabilità storica, ed in particolare un "percorso non in uso per mobilità veicolare".

Per quanto riguarda la viabilità storica, l'articolo 13 stabilisce che la tutela e valorizzazione della viabilità storica sia attuata mediante

"a) il mantenimento e il ripristino dei tracciati e delle relazioni con le altre componenti storiche e/o paesaggistiche;

b) l'utilizzo dei percorsi per la fruizione dei luoghi, anche turistico-culturale;

c) la conservazione degli elementi di pertinenza e di arredo".

Il comma 4 dello stesso articolo prevede le seguenti specifiche disposizioni di tutela:

"a) La sede storica dei percorsi non può essere soppressa né, se di proprietà pubblica, privatizzata o comunque alienata o chiusa salvo che per motivi di sicurezza e di pubblica incolumità; devono essere inoltre salvaguardati gli elementi di pertinenza i quali, se di natura puntuale (quali pilastri, edicole e simili), in caso di modifica o trasformazione dell'asse viario, possono anche trovare una differente collocazione in coerenza con il significato e la funzione storicamente consolidata.

[..] c) Riguardo alla rete dei percorsi non utilizzati per la mobilità veicolare, devono essere salvaguardati i tracciati dei percorsi e gli elementi di pertinenza ancora leggibili, con particolare attenzione ai tratti soggetti al pericolo di una definitiva scomparsa, perseguendo il recupero complessivo della funzionalità e significato della

rete, da valorizzare per itinerari di interesse paesaggistico e storico-culturale. Tali percorsi non devono essere alterati nei loro elementi strutturali storici (andamento del tracciato, sezione della sede, pavimentazione, elementi di pertinenza) e se ne deve limitare l'uso, ove possibile, come percorso alternativo non carrabile". Le tavole 12A e 12B del PRG individuano i vincoli presenti sul territorio comunale.

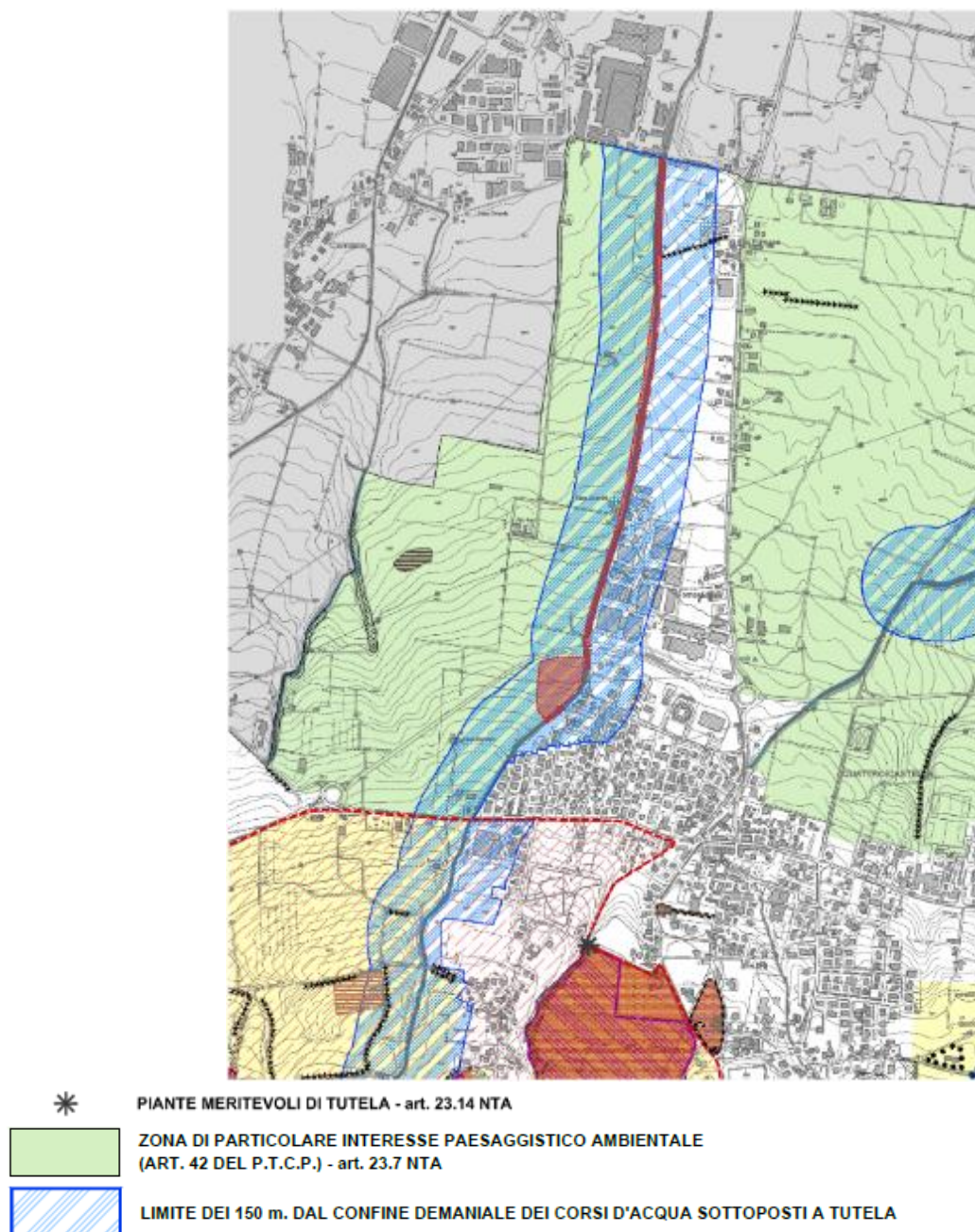


FIGURA 27 : ESTRATTO TAVOLA 12A – CARTA DEI VINCOLI TAVOLA 1" DEL PRG DEL COMUNE DI QUATTRO CASTELLA (RIDUZIONE DALLA SCALA 1:10.000). IN ROSSO È EVIDENZIATA L'AREA INTERESSATA DAGLI INTERVENTI

Nella tavola sono evidenziate le fasce di tutela relative ai Corsi d'acqua pubblici, ed in particolare Rio Enzola (n. 81 dell'Elenco provinciale), disciplinate dal DL 42/2004.

L'elaborato evidenzia inoltre le "Zone di particolare interesse paesaggistico ambientale", per le quali il comma 7 dell'articolo 23.7 prevede che sono consentiti *"d) la realizzazione di infrastrutture tecniche di bonifica montana e di difesa del suolo, di canalizzazioni, di opere di difesa idraulica e simili, nonché le attività di esercizio e di manutenzione delle stesse"*, con la prescrizione che *"Le opere di cui alle lettere d) e) ed f) nonché le strade poderali ed interpoderali di cui alla lettera c) non devono in ogni caso avere caratteristiche, dimensioni e densità tali per cui la loro realizzazione possa alterare negativamente l'assetto idrogeologico, paesaggistico, naturalistico e geomorfologico degli ambiti territoriali interessati. [...]".* Pertanto, per l'intervento oggetto della presente relazione verrà richiesta autorizzazione paesaggistica.

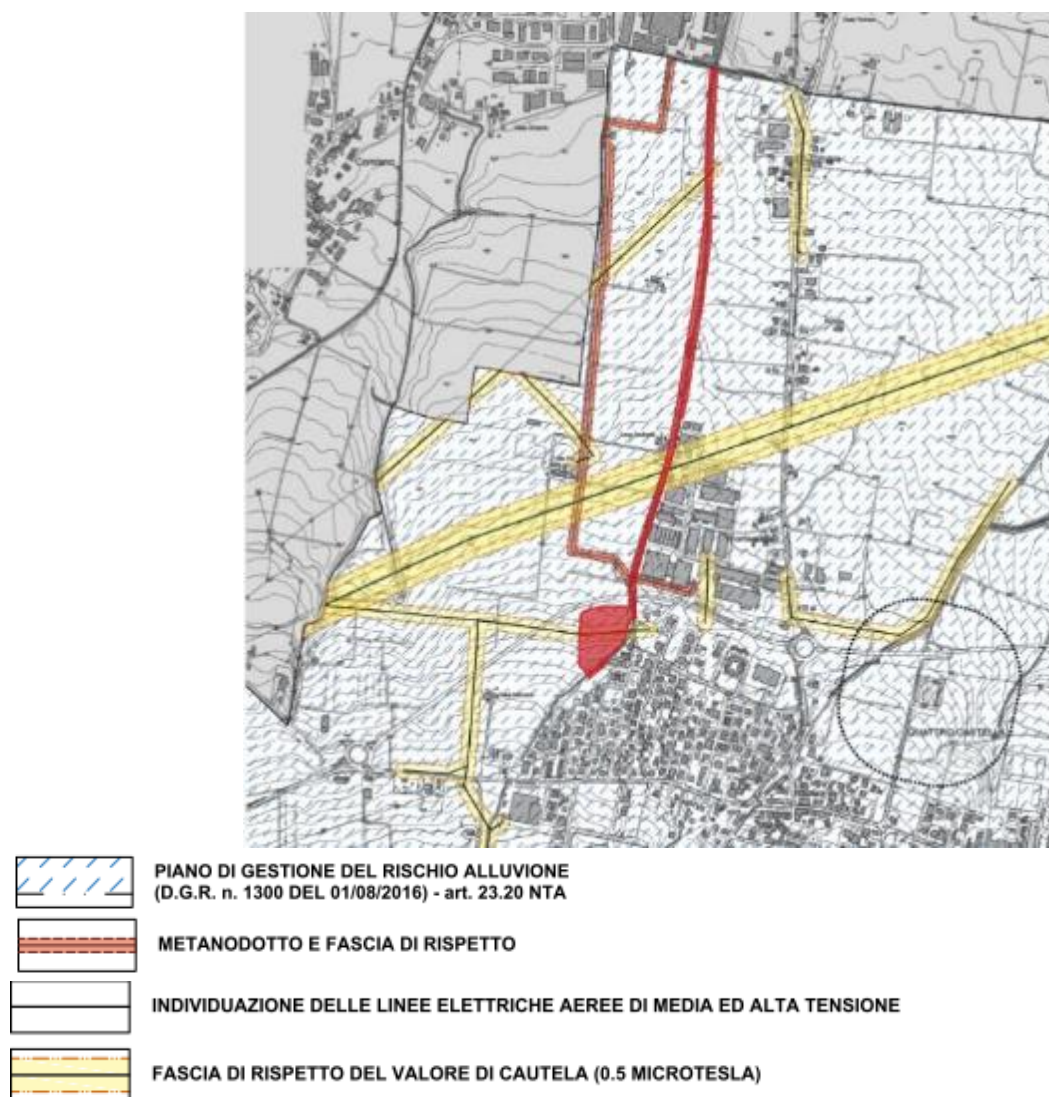


FIGURA 28: ESTRATTO TAVOLA 12B CARTA DEI VINCOLI DEL PRG DEL COMUNE DI QUATTRO CASTELLA (RIDUZIONE DALLA SCALA 1:10.000). IN ROSSO È EVIDENZIATA L'AREA INTERESSATA DAGLI INTERVENTI

Il tratto è collocato, ai sensi della D.G.R. 1300/2016 concernente l'attuazione del rischio alluvioni nel settore urbanistico, nelle aree potenzialmente allagabili del Reticolo secondario collinare - montano e del reticolo secondari di pianura. In dette zone valgono le prescrizioni contenute nella D.G.R. 1300/2016 in particolare nell'art. 5.2. L'area oggetto di realizzazione della cassa di laminazione è attraversata da fascia di rispetto del valore di cautela, in accordo con Enel si procederà all'innalzamento della linea aerea per rispettare la quota minima di 6 m dal piano arginale della cassa.

A.3.2.2 PSC e RUE Comune di Bibbiano

Il PSC e RUE del Comune di Bibbiano sono stati approvati nella seduta del Consiglio Comunale del 17/12/2015, con delibera n. 59 e sono entrati in vigore a tutti gli effetti dal 23 Marzo 2016, con la pubblicazione sul BUR dell'Emilia-Romagna.

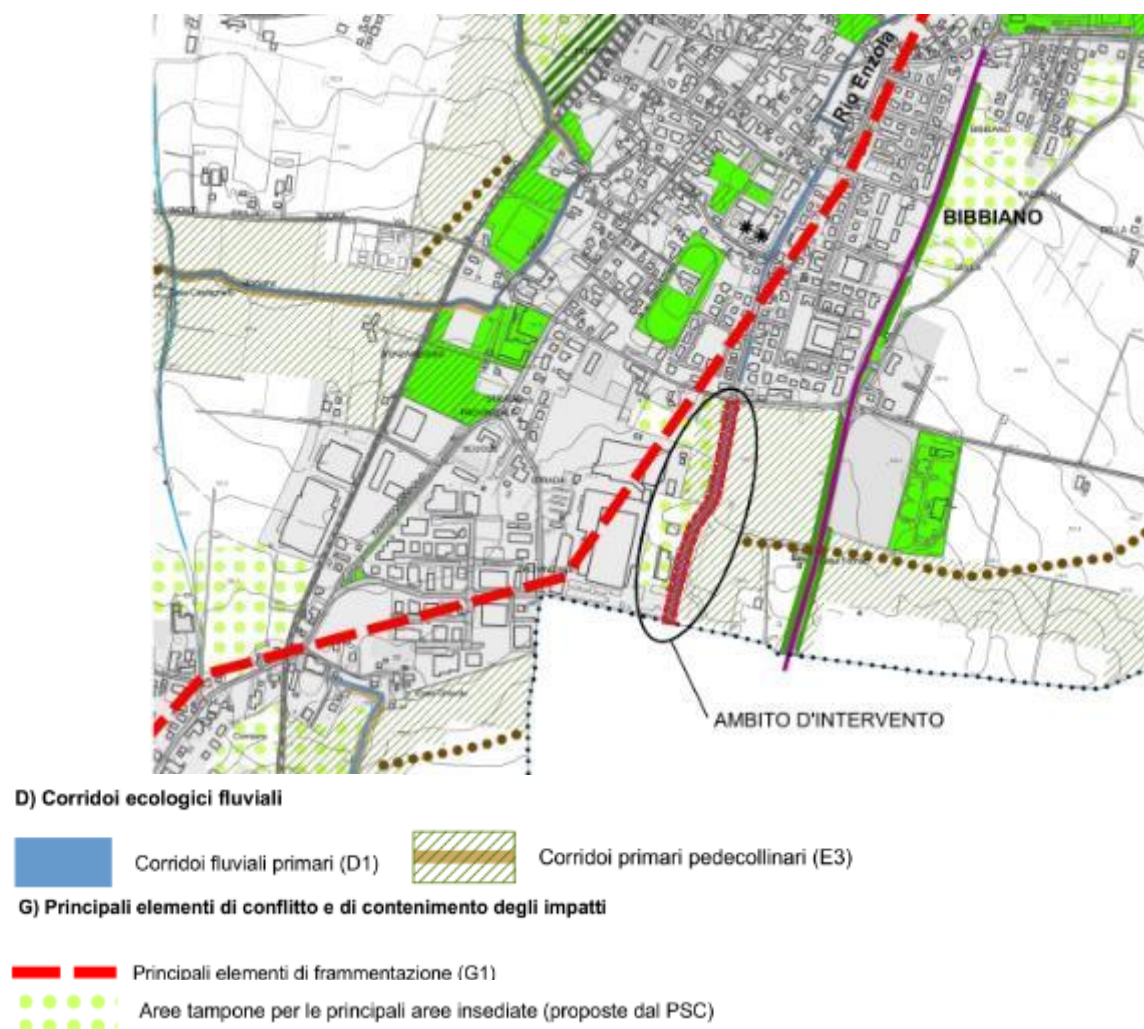
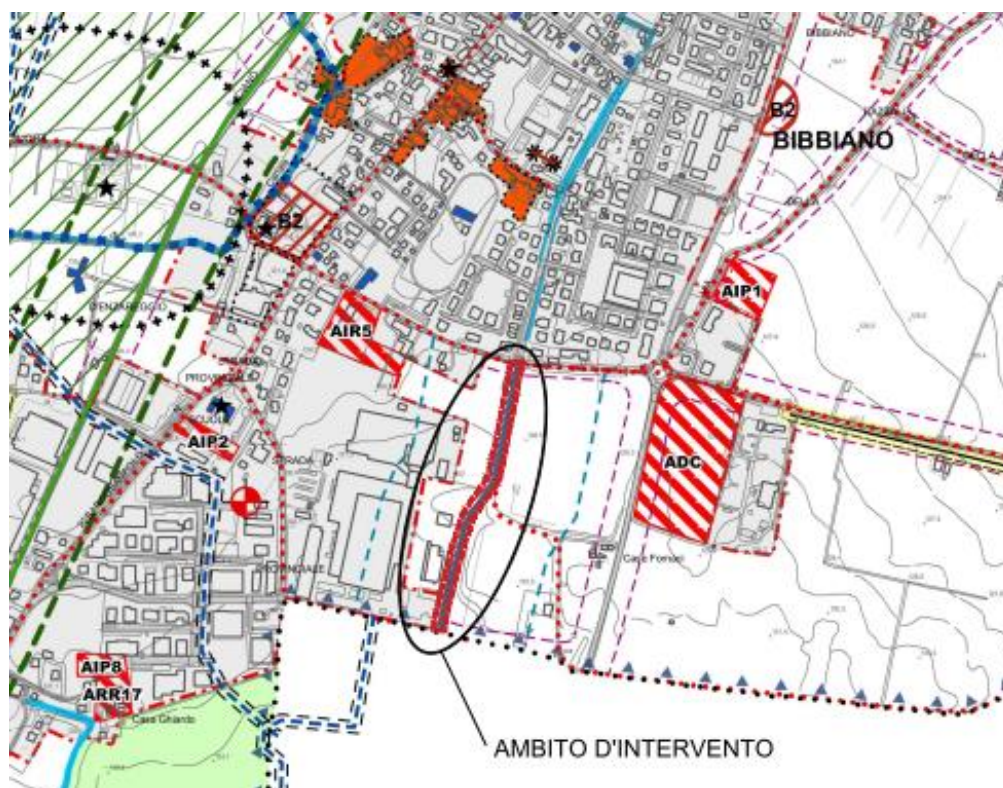


FIGURA 29: ESTRATTO TAVOLA PSC COMUNE DI BIBBIANO P3 RETE ECOLOGICA COMUNALE

Nell'ambito della Rete Ecologica Comunale, il PSC recepisce le strategie e gli obiettivi del PTCP, promuovendo sia negli interventi del territorio rurale che negli interventi nel territorio urbanizzato e urbanizzabile:

- l'arresto della perdita degli habitat naturali,
- la riduzione della frammentazione della rete ecologica attraverso l'implementazione delle aree a verde con particolare riferimento alle aree agricole laterali ai corsi d'acqua e alla rete viabilistica,
- la salvaguardia e la tutela della viabilità storica e il divieto di recinzione dei fondi agricoli in corrispondenza dei varchi di connessione ecologica,
- la massimizzazione delle aree verdi e degli spazi permeabili negli interventi di trasformazione e la realizzazione di impianti verdi di compensazione ambientale per l'attuazione delle trasformazioni di maggiore impatto con particolare riferimento agli interventi relativi agli edifici produttivi nei centri urbani e in territorio agricolo,
- la salvaguardia delle valenze naturalistiche ed ecosistemiche esistenti e la limitazione degli impatti critici da consumo di ambiente o da frammentazione;
- la salvaguardia dei varchi da mantenere liberi, diretti al miglioramento della connettività ecologica e paesistica, in particolare negli insediamenti lineari periferici;
- la minimizzazione degli impatti sulla biodiversità, con attenzione prioritaria sulle specie guida della REP ed alla funzionalità ecosistemica.



BENI PAESAGGISTICI di cui all'art.142 del D.Lgs. 42/2004 (aree tutelate per legge)

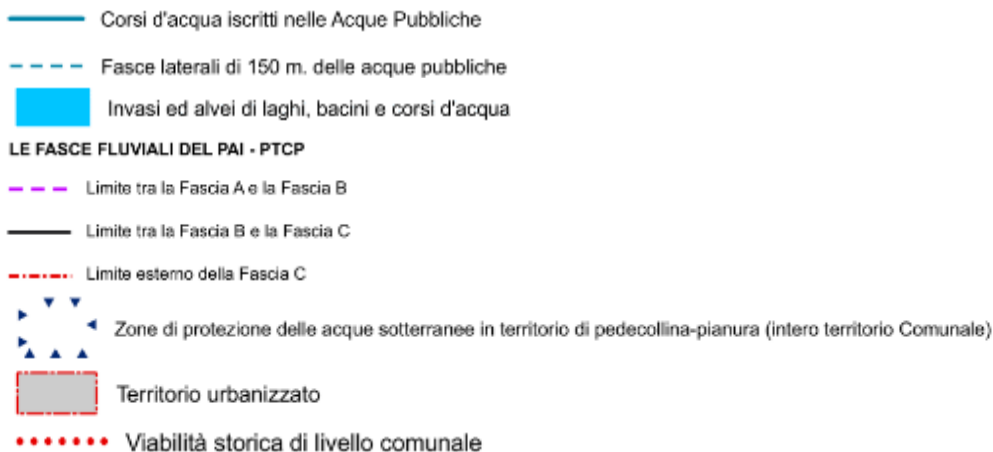


FIGURA 30: ESTRATTO TAVOLA PSC COMUNE DI BIBBIANO P2 CARTA DEI VINCOLI

Il PSC individua nella tav. P2 i Beni paesaggistici di cui alla Parte terza del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (D. Lgs 42/2004 e s.m.i.). Nel territorio comunale di Bibbiano sono individuati e disciplinati i seguenti beni paesaggistici (Aree tutelate per legge di cui all'Art. 142 del D. Lgs 42/2004 e s.m.i.): i fiumi, i torrenti ed i corsi d'acqua iscritti nell'elenco delle acque pubbliche (n° 81 – il Rio Enzola).

La viabilità storica è disciplinata nel RUE in conformità alle prescrizioni di cui al comma 6 dell'art. 51 delle NA del PTCP.

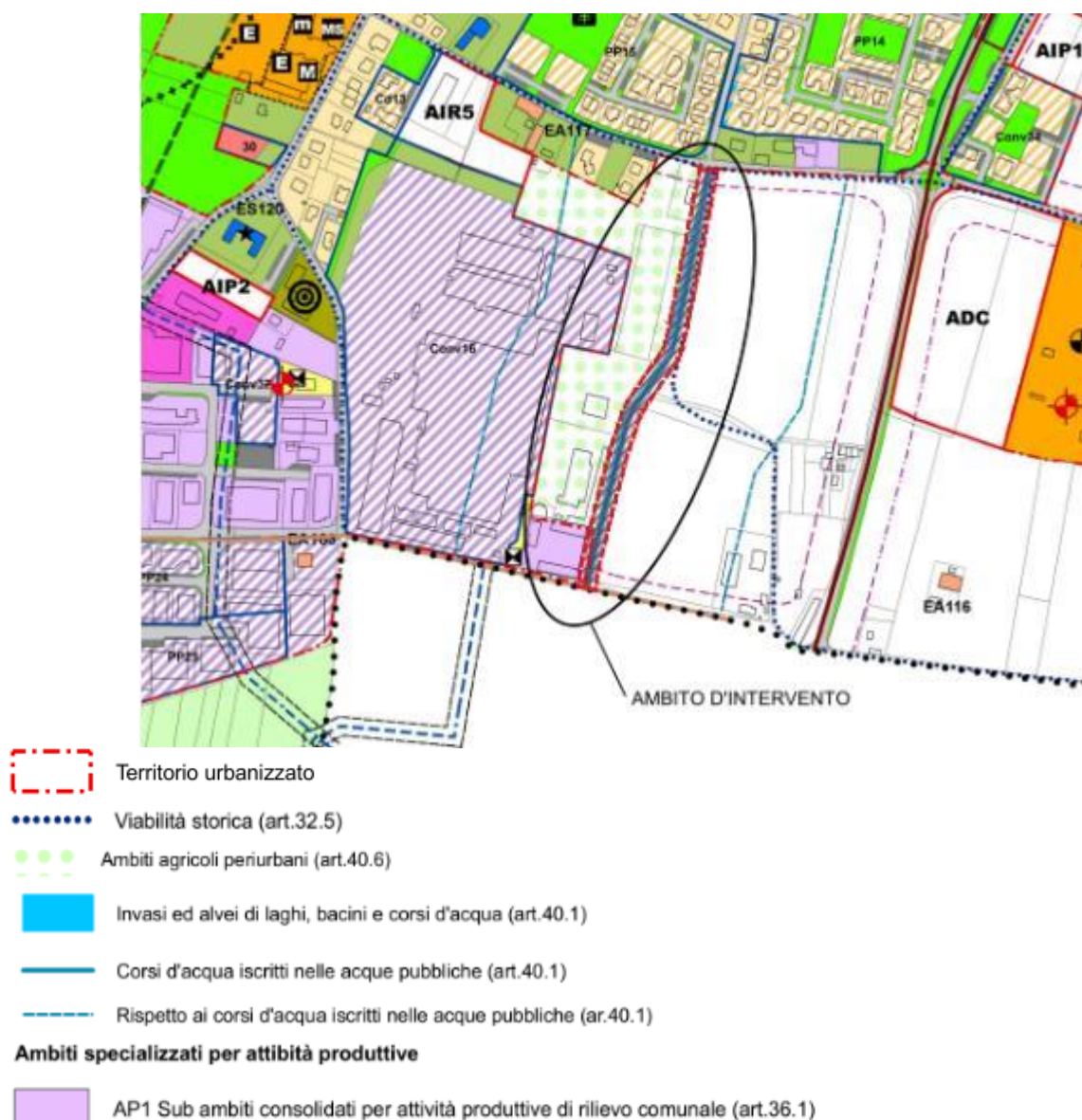


FIGURA 31: ESTRATTO RUE COMUNE DI BIBBIANO TAVOLA P4.2 PIANIFICAZIONE AMBITI CONSOLIDATI E TERRITORIO RURALE

All'art. **32.5 viabilità storica** al comma 4 viene specificato che lungo i tratti di viabilità storica sono comunque consentiti: la realizzazione di infrastrutture tecniche di difesa del suolo, di canalizzazioni, di opere di difesa idraulica e simili, nonché le attività di esercizio e manutenzione delle stesse. Nella realizzazione delle suddette opere vanno evitate alterazioni significative della riconoscibilità dei tracciati storici e la soppressione degli eventuali elementi di arredo e pertinenze di pregio quali filari alberati, ponti storici in muratura ed altri elementi similari.

L'intervento oggetto della presente relazione è ammesso in base all'art. **40.6 – Sub ambiti agricoli periurbani**.

Il comma 7 dell'Art. 40.1 – **Invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua** specifica che gli interventi finalizzati alla difesa idraulica ed alla manutenzione di invasi ed alvei dovranno in ogni caso attenersi a criteri di basso impatto ambientale e ricorrere, ogni qualvolta possibile, all'impiego di tecniche di ingegneria naturalistica, ai sensi della vigente normativa in materia.

Infine, l'art. 39.9 del RUE, interventi di infrastrutturazione nel territorio rurale, al comma 1 stabilisce che indipendentemente dalla rappresentazione cartografica del RUE, nel territorio rurale è sempre possibile la realizzazione di interventi di infrastrutturazione del territorio finalizzati: alla prevenzione del rischio idraulico.

A.3.2.3 Inquadramento archeologico

A supporto del progetto di intervento è stato affidato un incarico alla Società cooperativa AR/S Archeosistemi per eseguire le indagini di verifica preventiva dell'interesse archeologico, ai sensi del D.lgs. 50/2016, art. 25, commi 1 e 2. Le indagini sono volte alla definizione del potenziale e del "rischio" / impatto archeologico per il progetto oggetto di studio. Tutte le attività e indagini saranno eseguite secondo quanto indicato nella Circolare 1/2016 della Direzione Generale Archeologia Belle Arti e Paesaggio del MiBACT, curate da archeologi di 1° o 2° Fascia (D.M. MiBACT 244/2019) e sottoscritte da Direttore Tecnico categoria OS25 (D.M. 54/2017, art. 13, c. 3c) e archeologo di I a Fascia (D.M. MiBACT 244/2019).

A.3.2.4 Zonizzazione acustica

Di seguito si riporta un estratto della tavola n°1 relativa alla seconda variante alla classificazione acustica del territorio del Comune di Quattro Castella adottata con D.C. n. 24 del 02/04/2015 e approvata con D.C. n. 60 del 27/08/2015.

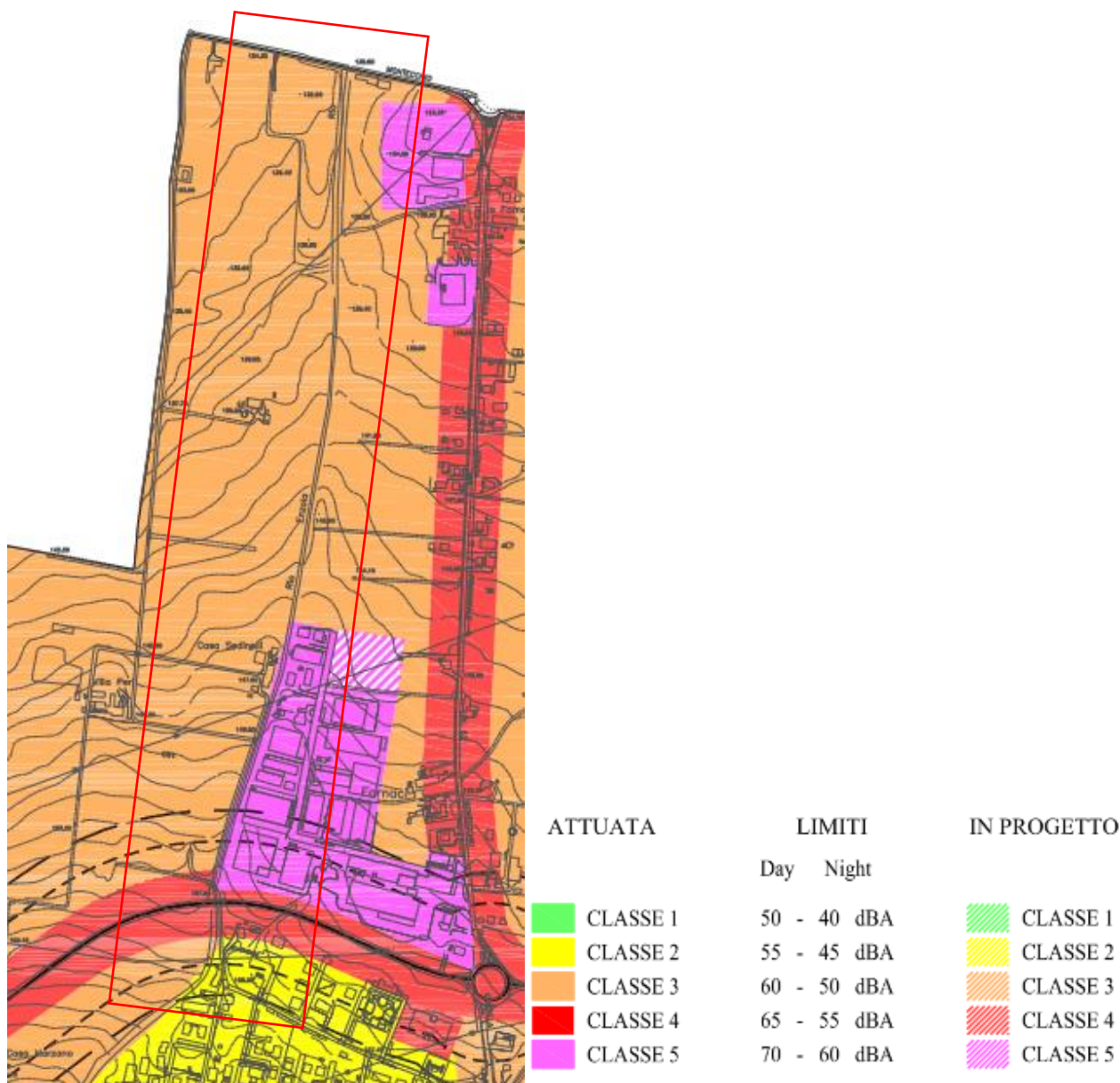


FIGURA 32 - ESTRATTO TAVOLA N°1 RELATIVA ALLA SECONDA VARIANTE ALLA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO DEL COMUNE DI QUATTRO CASTELLA, NEL RETTANGOLO L'AREA INTERESSATA DAGLI INTERVENTI.

Di seguito si riporta un estratto della tavola n°2 relativa alla prima variante alla classificazione acustica del territorio del Comune di Bibbiano.

Il tratto di intervento rientra prevalentemente in Classe 3, l'area in cui sarà realizzata la laminazione delle acque rientra in parte in classe 4.

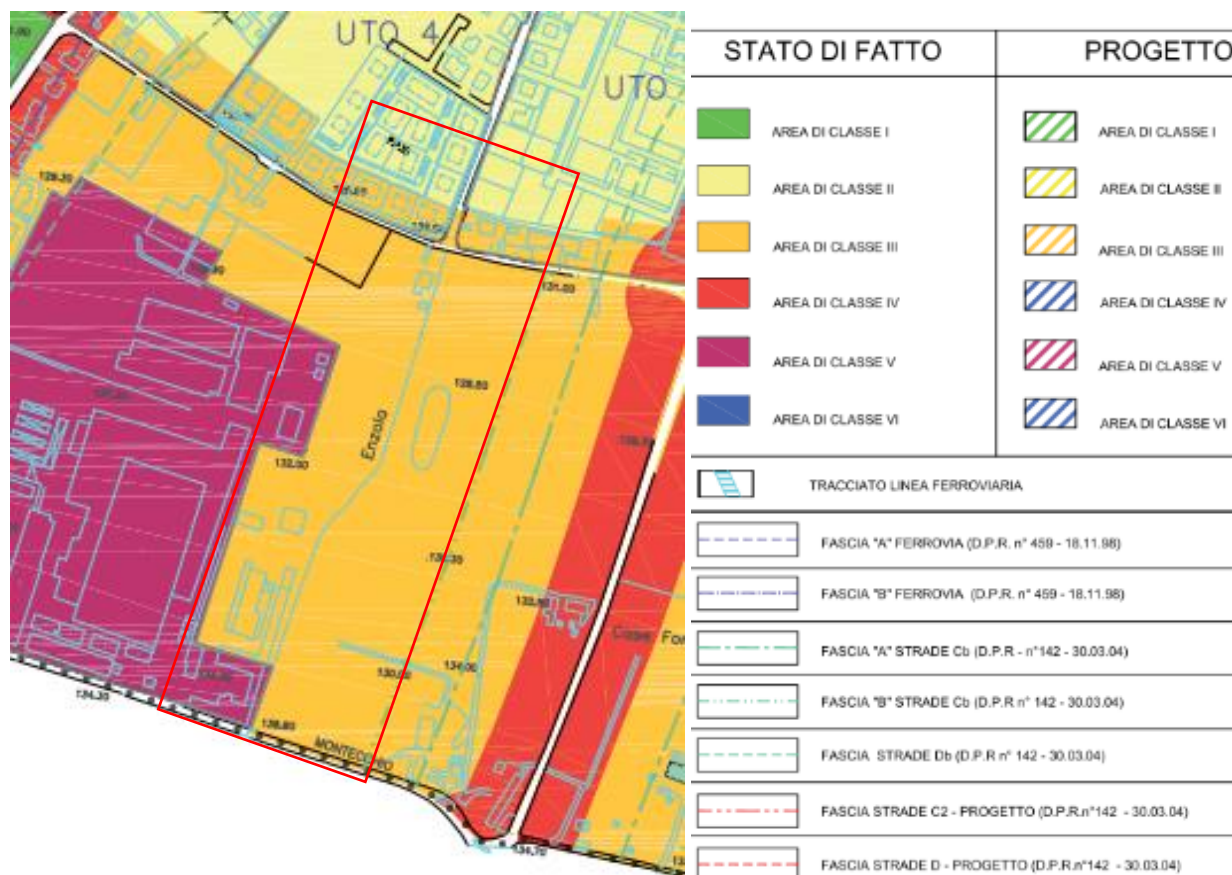


FIGURA 33 - ESTRATTO TAVOLA N°2 RELATIVA ALLA PRIMA VARIANTE ALLA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO DEL COMUNE DI BIBBIANO, NEL RETTANGOLO L'AREA INTERESSATA DAGLI INTERVENTI.

Il tratto di intervento rientra prevalentemente in Classe 3, l'area in cui sarà realizzata la laminazione delle acque rientra in parte in classe 4.

A.4 PREVISIONI E VINCOLI DELLA PIANIFICAZIONE DI SETTORE

A.4.1 Piano Aria Integrato Regionale (PAIR 2020)

In adempimento a quanto stabilito dalla direttiva europea 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e dal Decreto Legislativo 155/2010 emanato in sua attuazione, le Regioni hanno il compito di predisporre ed approvare i Piani regionali di qualità dell'aria, con l'obiettivo principale di individuare azioni concrete per il risanamento della qualità dell'aria e la riduzione dei livelli di inquinanti presenti sui territori regionali.

Il Piano Aria Integrato Regionale (PAIR 2020) della Regione Emilia-Romagna è stato approvato con deliberazione dell'Assemblea Legislativa DAL n. 115 dell'11 aprile 2017 ed è entrato in vigore il 21 aprile 2017 e prevede di raggiungere entro il 2020, importanti obiettivi di riduzione delle emissioni dei principali inquinanti. Entro l'orizzonte temporale strategico di riferimento del 2020, il Piano prevede 94 misure per il risanamento della qualità dell'aria al fine di ridurre i livelli degli inquinanti sul territorio regionale e rientrare nei valori limite fissati dalla Direttiva 2008/50/CE e dal D.Lgs. 155/2010.

Gli obiettivi generali del piano elencati all'art. 12 delle NTA perseguono la finalità di tutela della qualità dell'aria attraverso la riduzione, rispetto ai valori emissivi del 2010, dei livelli degli inquinanti di seguito elencati:

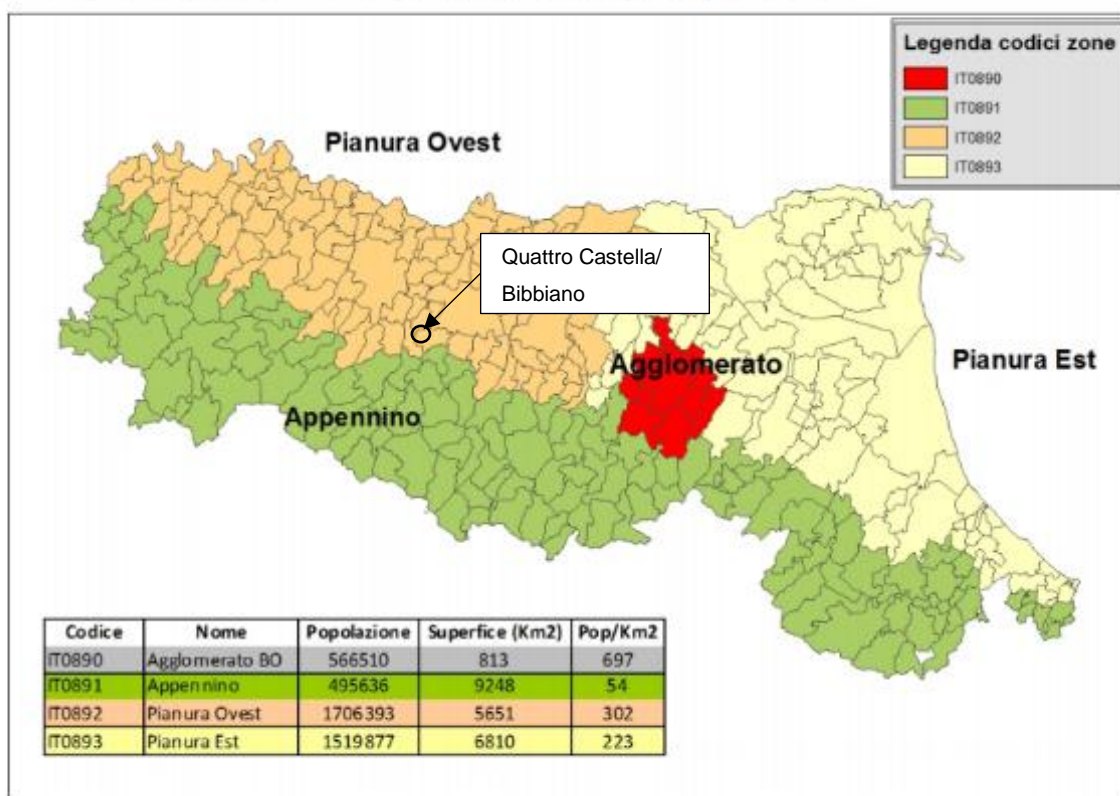
- a) riduzione del 47 per cento delle emissioni di PM10 al 2020;
- b) riduzione del 36 per cento delle emissioni di ossidi di azoto (NOx) al 2020;
- c) riduzione del 27 per cento delle emissioni di ammoniaca (NH3) al 2020;
- d) riduzione del 27 per cento delle emissioni di composti organici volatili (COV) al 2020;
- e) riduzione del 7 per cento delle emissioni di biossido di zolfo (SO2) al 2020.

Sei gli ambiti di intervento del Piano: la gestione sostenibile delle città, la mobilità di persone e merci, il risparmio energetico e la riqualificazione energetica, le attività produttive, l'agricoltura, gli acquisti verdi della pubblica amministrazione (Green Public Procurement).

La parola chiave del PAIR 2020 è "integrazione", nella convinzione che per rientrare negli standard di qualità dell'aria sia necessario agire su tutti i settori che contribuiscono all'inquinamento atmosferico oltre che al cambiamento climatico e sviluppare politiche e misure coordinate ai vari livelli di governo (locale, regionale, nazionale) e di bacino padano.

Esso in attuazione degli articoli 3 e 4 del D.Lgs. n. 155/2010, suddivide il territorio regionale nell'agglomerato di Bologna e nelle tre zone dell'Appennino, della Pianura Est e della Pianura Ovest caratterizzate da uno stato della qualità dell'aria omogeneo.

Allegato 2 - B - Zonizzazione dell'Emilia-Romagna ai sensi del D.Lgs. 155/2010

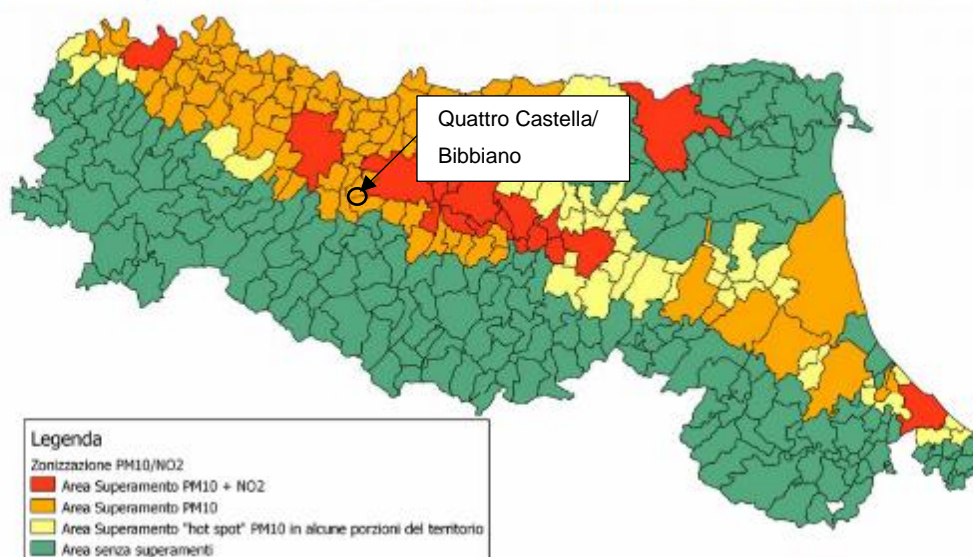


Il territorio di nostro interesse ricade nella pianura ovest. All'art. 4 comma 2 si indica che "per l'efficace applicazione delle misure volte alla tutela della qualità dell'aria, nell'ambito del territorio regionale, sono state individuate, su base comunale, le aree di superamento di PM10 e di ossidi di azoto (NO_x)."

I comuni di Quattro Castella e Bibbiano sono caratterizzati come aree di superamento dei valori limite di PM10.

ALLEGATO 2 – ZONIZZAZIONE DEL TERRITORIO REGIONALE E AREE DI SUPERAMENTO DEI VALORI LIMITE PER PM10 E NO2

Allegato 2 - A – Cartografia delle aree di superamento (DAL 51/2011, DGR 362/2012) - anno di riferimento 2009



Con riferimento all'art. 20 "Saldo Zero" delle NTA di Piano, il comma 2 e 3 affermano che:

2. La Valutazione d'impatto ambientale (VIA) relativa a progetti ubicati in aree di superamento si può concludere positivamente qualora il progetto presentato preveda le misure idonee a mitigare o compensare l'effetto delle emissioni introdotte, con la finalità di raggiungere un impatto sulle emissioni dei nuovi interventi ridotto al minimo, così come specificato al paragrafo 9.7.1 del Piano.

3. Il proponente del progetto sottoposto alle procedure di cui ai commi 1 e 2, ha l'obbligo di presentare una relazione relativa alle conseguenze in termini di emissioni per gli inquinanti PM 10 ed NO_x del progetto presentato.

La realizzazione della rete non prevede l'emissione di inquinanti atmosferici in fase di cantiere, fatta eccezione per i mezzi utilizzati, le cui emissioni sono paragonabili ai mezzi agricoli normalmente utilizzati nelle aree servite. Durante la fase di cantiere si intraprenderanno azioni per prevenire o limitare le emissioni in atmosfera che si producono nel corso delle attività svolte, i mezzi utilizzati risponderanno alle più recenti direttive comunitarie in materia di controllo delle emissioni inquinanti o saranno dotati di sistemi di abbattimento delle emissioni di materiale particolato. In fase di esercizio l'opera non avrà emissioni in atmosfera.

A.4.2 Piano Territoriale di Tutela Delle Acque (PTA)

Il Piano di Tutela delle Acque (PTA), conformemente a quanto previsto dalla Direttiva europea 2000/60 (Direttiva Quadro sulle Acque), è lo strumento regionale volto a raggiungere gli obiettivi di qualità ambientale nelle acque interne e costiere della Regione, e a garantire un approvvigionamento idrico sostenibile nel lungo periodo. Tale Piano è stato approvato in via definitiva dalla Regione Emilia-Romagna con Delibera n. 40 dell'Assemblea legislativa il 21 dicembre 2005.

Il Piano definisce gli interventi di protezione e risanamento dei corpi idrici superficiale e sotterranei e l'uso sostenibile dell'acqua, individuando le misure integrate di tutela qualitativa e quantitativa della risorsa idrica, che garantiscono anche la naturale autodepurazione dei corpi idrici e la loro capacità di sostenere comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate. Il Piano regola gli usi in atto e futuri, che devono avvenire secondo i principi di conservazione, risparmio e riutilizzo dell'acqua per non compromettere l'entità del patrimonio idrico e consentirne l'uso, con priorità per l'utilizzo idropotabile, nel rispetto del deflusso minimo vitale in alveo.

Il PTA individua all'interno del territorio regionale quattro "zone omogenee di protezione", quali:

1. Settore A: aree caratterizzate da ricarica diretta della falda, generalmente a ridosso della pedecollina, idrogeologicamente identificabili come un sistema monostrato, contenente una falda freatica in continuità con la superficie da cui riceve alimentazione per infiltrazione;
 2. Settore B: aree caratterizzate da ricarica indiretta della falda generalmente comprese tra la zona A e la media pianura, idrogeologicamente identificabili come sistema debolmente compartimentato in cui alla falda freatica superficiale segue una falda semiconfinata in collegamento per drenanza verticale;
 3. Settore C: bacini imbriferi di primaria alimentazione dei settori di tipo A e B;
 4. Settore D: fasce adiacenti agli alvei fluviali (250 mt per lato) con prevalente alimentazione laterale subalvea.
- Come si denota dalla Figura, estratta dalla tavola 1 del PTA "Zone di protezione delle acque sotterranee", l'area d'intervento ricade nel settore B.

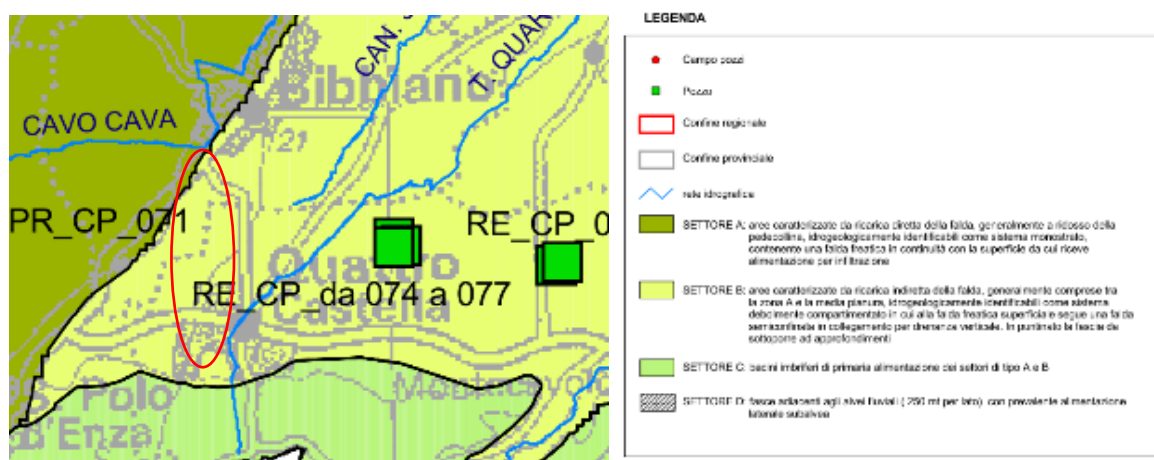


FIGURA 34 – ESTRATTO TAVOLA 1 DEL PTA "ZONE DI PROTEZIONE DELLE ACQUE SOTTERRANEE", NEL CERCHIO ROSSO L'AREA DAGLI INTERVENTI.

A.4.3 Piano di Gestione Acque del distretto idrografico del Po

Sempre nell'ambito dell'attuazione della Direttiva 2000/60/CE (DQA), le Autorità di Bacino nazionali (Autorità di Bacino distrettuali da febbraio 2017 con l'entrata in vigore del decreto 2947/2016 del Ministero dell'Ambiente, come previste dal D.Lgs 152/2006) sono state investite del ruolo di coordinamento per la redazione dei Piani di Gestione dei Distretti Idrografici in cui è stato suddiviso il territorio nazionale.

Il Piano di Gestione del distretto idrografico è lo strumento operativo previsto dalla Direttiva 2000/60/CE, recepita a livello nazionale dal D.lgs 152/06 e ss.mm.iii, per attuare una politica coerente e sostenibile della tutela delle acque comunitarie, attraverso un approccio integrato dei diversi aspetti gestionali ed ecologici alla scala di distretto idrografico.

Il territorio dell'Emilia-Romagna ricade in tre Distretti Idrografici, quello Padano, quello dell'Appennino Settentrionale e quello dell'Appennino Centrale.

Nello specifico, l'area in esame fa parte del Distretto padano il cui bacino idrografico principale ricompreso è essenzialmente il Bacino del Po, già bacino idrografico nazionale ai sensi della legge 183/89.

IL PIANO DI GESTIONE ACQUE 2015 (PdG Po2015 o PdG Acque)

Nella seduta di Comitato Istituzionale del 17 dicembre 2015, con deliberazione n.7/2015, è stato adottato il Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po. Riesame e aggiornamento al 2015 (PdG Po 2015). Successivamente nella seduta del Comitato Istituzionale del 3 marzo 2016, deliberazione n.1/2016 (DPCM 27 Ottobre 2016).

L'Autorità di Bacino distrettuale del fiume Po ha avviato il processo di aggiornamento e riesame del Piano di Gestione del Distretto Padano il 22 dicembre 2018 con la pubblicazione sul proprio sito del Calendario, del programma di lavoro e delle misure consultive e il 22 dicembre 2020 ha adottato il Progetto di Piano. L'adozione del nuovo Piano di Gestione si concluderà nel dicembre 2021. Analogamente l'Autorità di Bacino dell'Appennino Centrale ha avviato il processo di partecipazione pubblica il 16 ottobre 2018, il 27 dicembre 2018 ha approvato il "Documento sulle misure consultive, sui problemi importanti di gestione della risorsa idrica e sulle ipotesi di prime azioni da intraprendere per il conseguimento degli obiettivi ambientali" e una "Sintesi avvio programma misure consultive", quest'ultima contenente anche il programma delle attività e il calendario dei lavori. Nel dicembre 2020 ha adottato il Progetto di Piano.

Si riportano di seguito alcuni estratti dell'Elaborato 4 "Mappa delle reti di monitoraggio e rappresentazione cartografica dello stato delle acque superficiali e delle acque sotterranee"

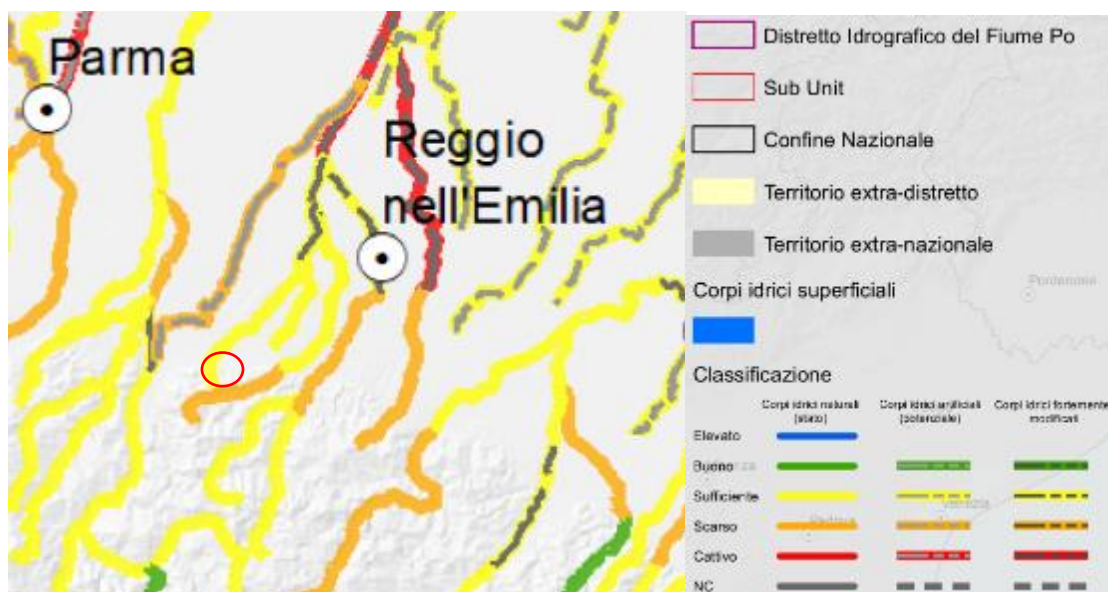


FIGURA 35 – ESTRATTO TAVOLA 4.3 CORPI IDRICI FLUVIALI – STATO ECOLOGICO O POTENZIALE ECOLOGICO, NEL CERCHIO ROSSO L'AREA DEGLI INTERVENTI

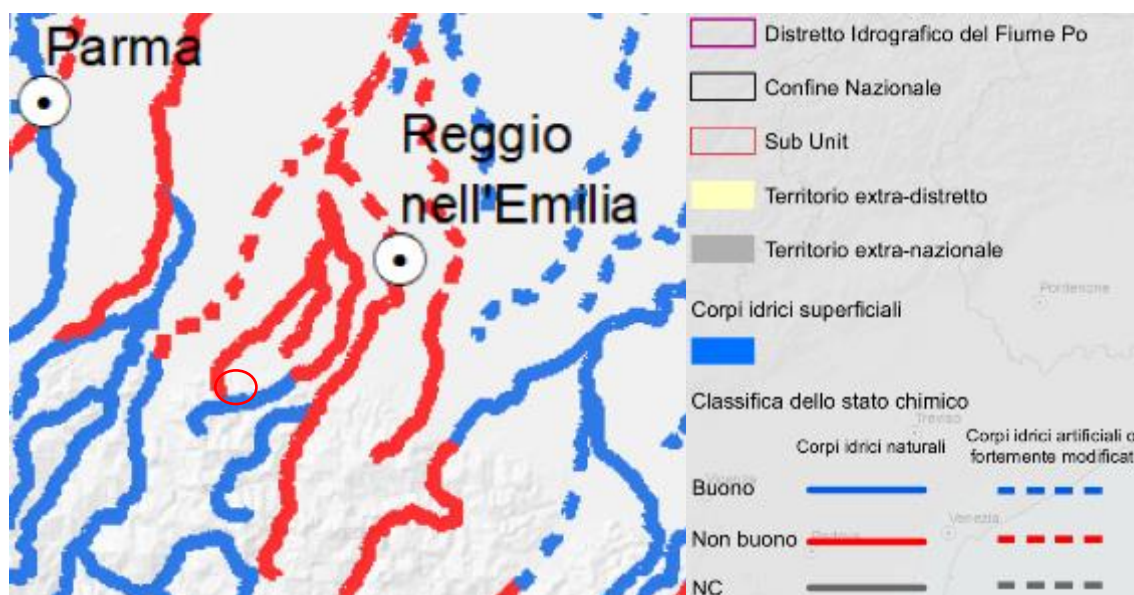


FIGURA 36 – ESTRATTO TAVOLA 4.4 CORPI IDRICI FLUVIALI – STATO CHIMICO, NEL CERCHIO ROSSO L'AREA L'AREA DEGLI INTERVENTI

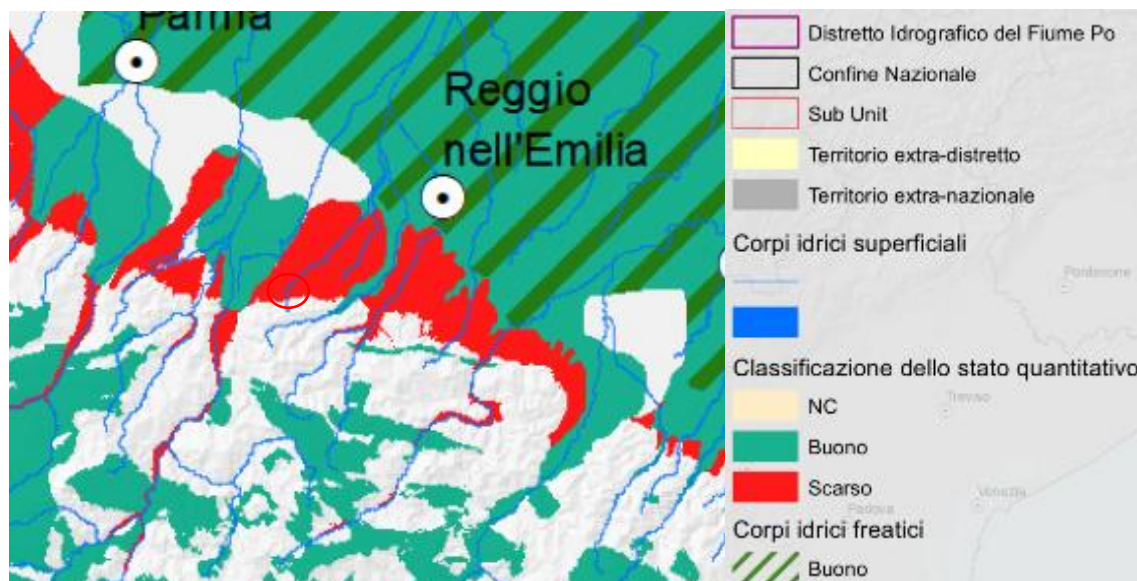


FIGURA 37 – ESTRATTO TAVOLA 4.9 CORPI IDRICI SOTTERRANEI – SISTEMA SUPERFICIALE DI PIANURA, COLLINARE-MONTANO E DI FONDOVALLE – STATO QUANTITATIVO

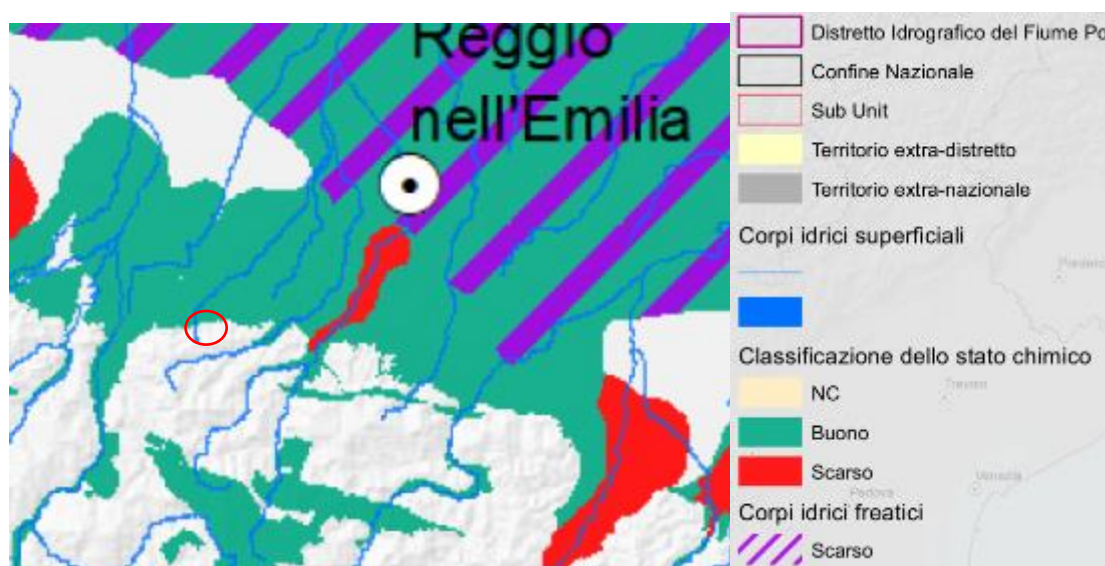


FIGURA 38 - ESTRATTO TAVOLA 4.10 CORPI IDRICI SOTTERRANEI – SISTEMA SUPERFICIALE DI PIANURA, COLLINARE-MONTANO E DI FONDOVALLE – STATO CHIMICO

A.4.4 Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) dell'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po

L'area in esame è soggetta al Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino Fiume PO (PAI), in quanto ricade nel bacino del fiume Crostolo. Dall'analisi della cartografia di piano emerge come tutto il territorio del Comune di Quattro Castella ricada all'interno della Fascia A (Fascia di deflusso della piena – art. 29 delle NA) e della Fascia B (Fascia di esondazione – art. 30 delle NA) relativamente al fiume Crostolo.

L'area interessata dall'intervento è classificata come area a rischio idraulico medio R2, ossia per il quale sono possibili danni minori agli edifici e alle infrastrutture che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e lo svolgimento delle attività socioeconomiche.

provincia	comune	fiume	fascia	
			A, B	C
Reggio Emilia	08035028 NOVELLARA	PO		x
	08035029 POVIGLIO	PO		x
	08035030 QUATTRO CASTELLA	CROSTOLO	x	

TABELLA 1: COMUNI INTERESSATI DALLE FASCE FLUVIALI, ESTRATTO DA ALLEGATO 2 AL TITOLO II DELLE NORME DI ATTUAZIONE DEL PAI DEL FIUME PO

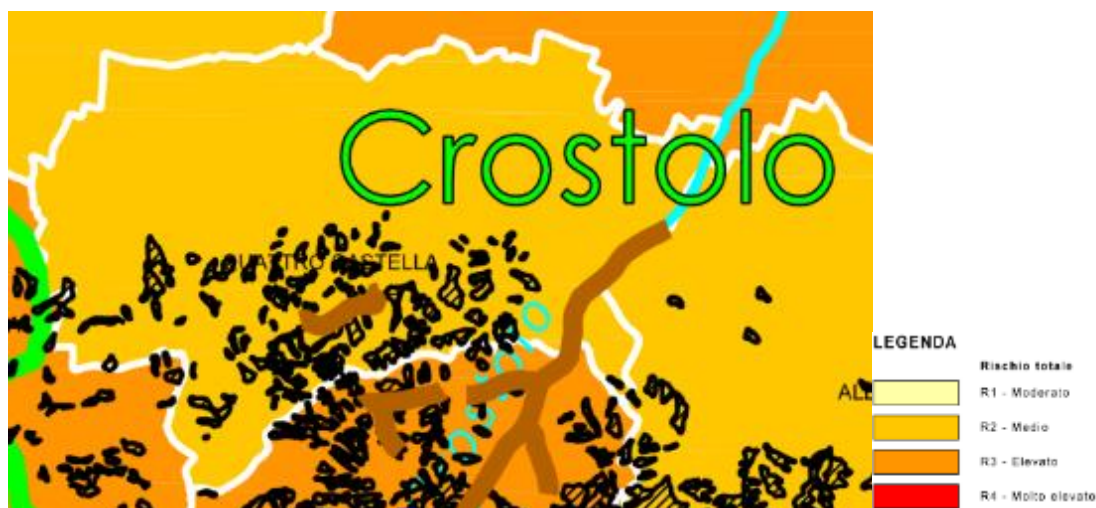


FIGURA 39: STRALCIO DELLA TAVOLA 6-III – RISCHIO IDRAULICO ED IDROGEOLOGICO DEL PAI DEL FIUME PO

A.4.5 Piano gestione rischio alluvioni (PGRA)

Come riscontrabile dagli stralci delle mappe riportati di seguito, il PGRA pone l'area in esame nello scenario di pericolosità media "P2: alluvioni poco frequenti" per quanto riguarda il Reticolo naturale.

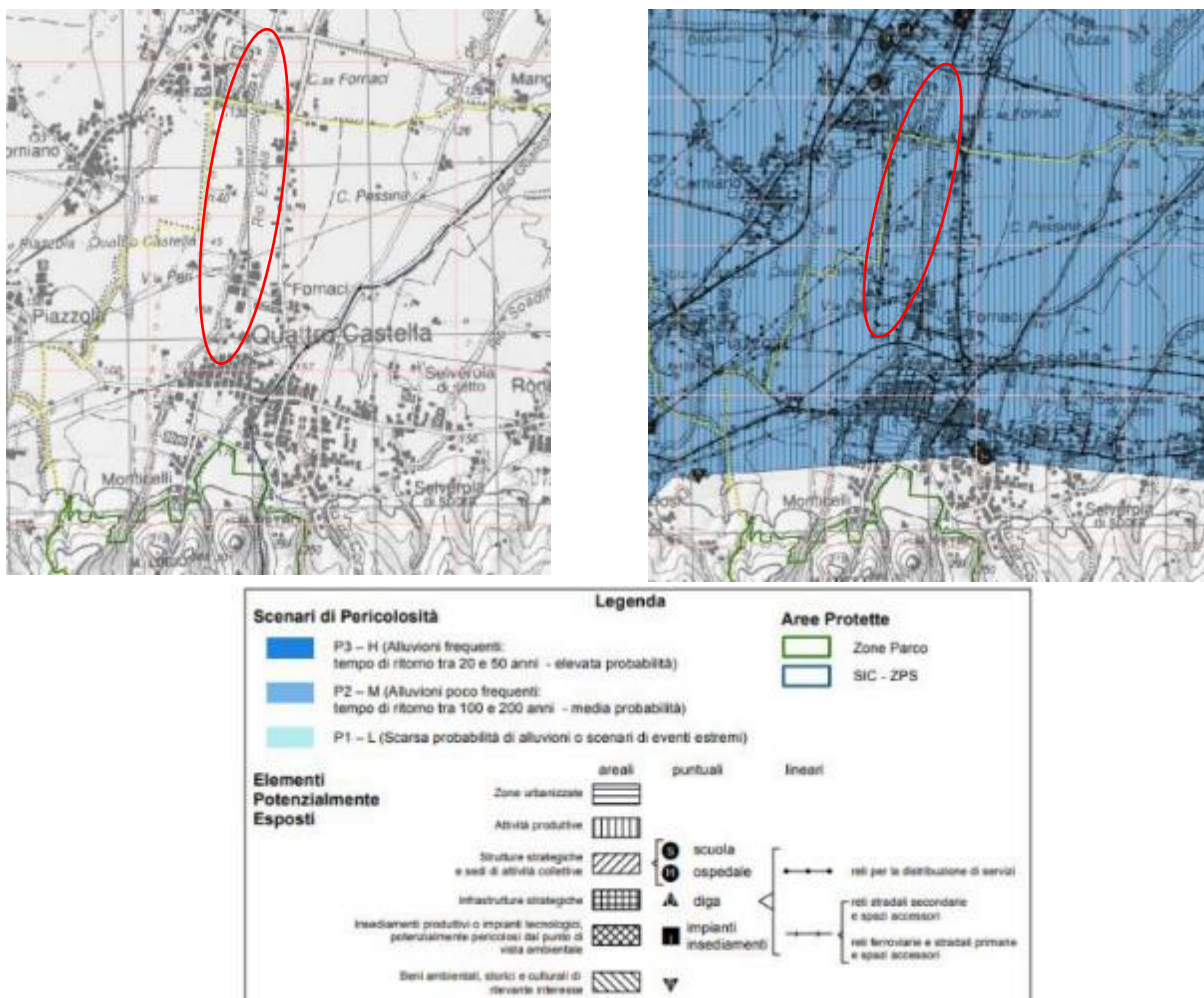


FIGURA 40: MAPPE PERICOLOSITÀ ED ELEMENTI ESPOSTI (200SE REGGIO EMILIA) RETICOLO PRINCIPALE E SECONDARIO COLLINARE MONTANO (A SINISTRA) E RETICOLO SECONDARIO DI PIANURA (A DESTRA)

In termini di rischio idraulico l'area in esame ricade tra una zona a rischio moderato o nullo (R1) e una zona di rischio medio (R2) per quanto riguarda il reticolo secondario di pianura.

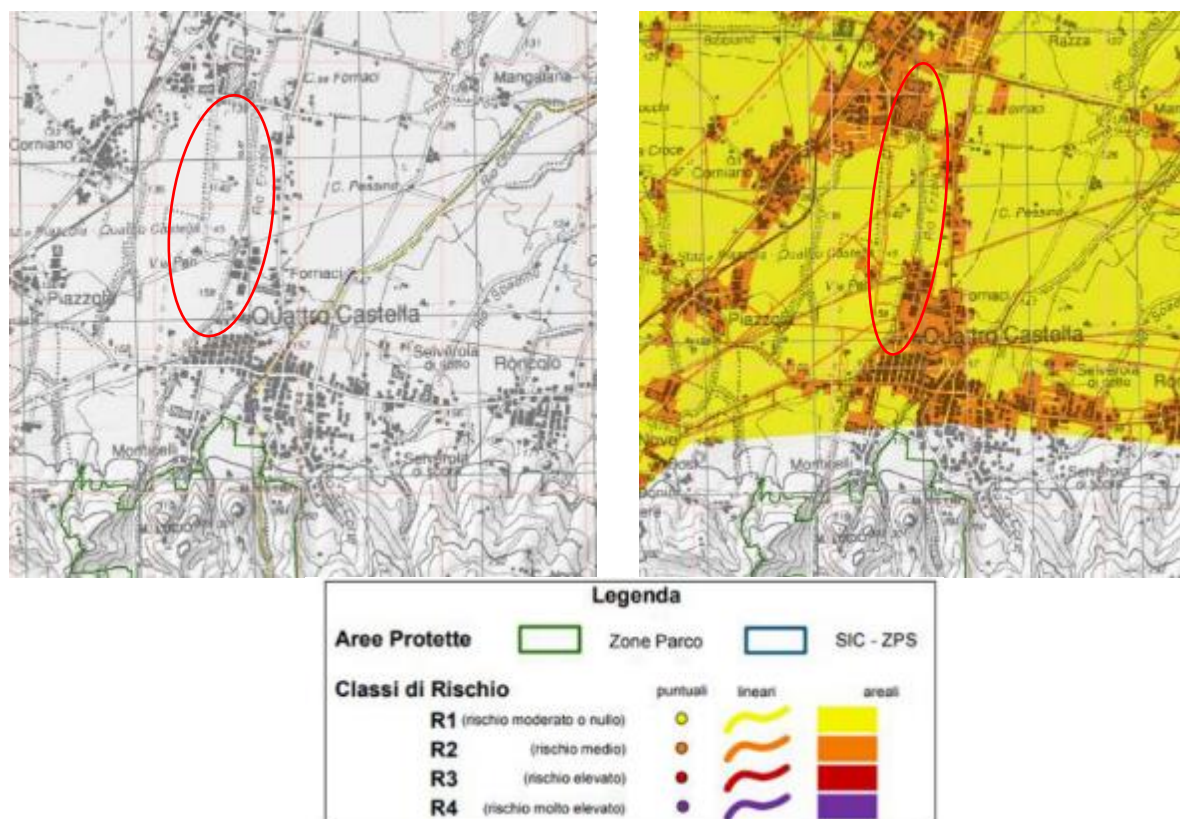


FIGURA 41: MAPPE DEL RISCHIO (200SE REGGIO EMILIA) RETICOLO PRINCIPALE E SECONDARIO COLLINARE MONTANO (A SINISTRA) E RETICOLO SECONDARIO DI PIANURA (A DESTRA)

A.4.6 Rete Natura2000

Il sito in esame non ricade all'interno di nessuna ZCS - ZPS o Rete Natura 2000, la più vicina ZSC è la IT4030024 COLLI DI QUATTRO CASTELLA.

A.5 COERENZA DEL PROGETTO CON GLI STRUMENTI DI PROGRAMMAZIONE E PIANIFICAZIONE E VINCOLI DI TUTELA NATURALISTICA

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.

B QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

B.1 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO 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 $Q_{200}=7.0$ m³/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 $B=2.5$ m e altezza $H=1.7$ 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 2.5m di larghezza e al contempo ricaricare più modestamente la sponda destra per ricavare un passaggio di larghezza 2.0m.

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 $b=2.5$ m, larghezza in sommità $B=3.5$ m e altezza $h=1.7$ 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 $b=2.5m$, larghezza in sommità $B=5.8m$ e altezza $h=1.7m$ e sponde inclinate a 45° ; 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 $B=3.0m \times H=2.0m$ 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 $L_m=5.0m$ ed il tratto a valle $L_v=8.0m$ 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 $b=2.5m$, larghezza in sommità $B=3.5m$ e altezza $h=1.7m$;
 - 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 $B=2.5m$ e altezza $H=1.7m$ 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 $b=2.5m$, larghezza in sommità $B=5.8m$ e altezza $h=1.7m$ e sponde inclinate a 45° ; 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.



FIGURA 43: INDIVIDUAZIONE INTERVENTI DI PROGETTO

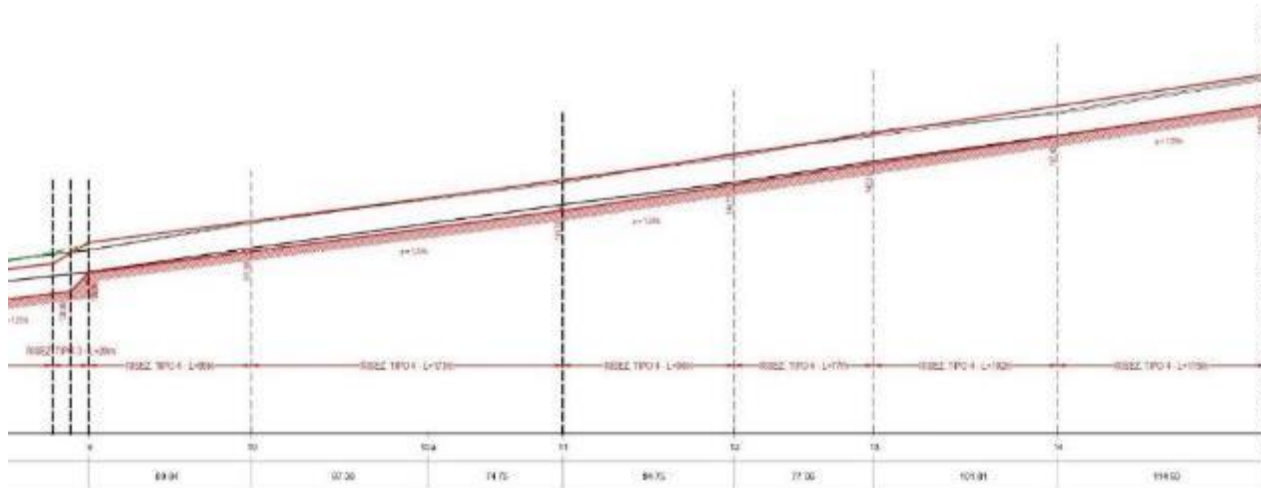
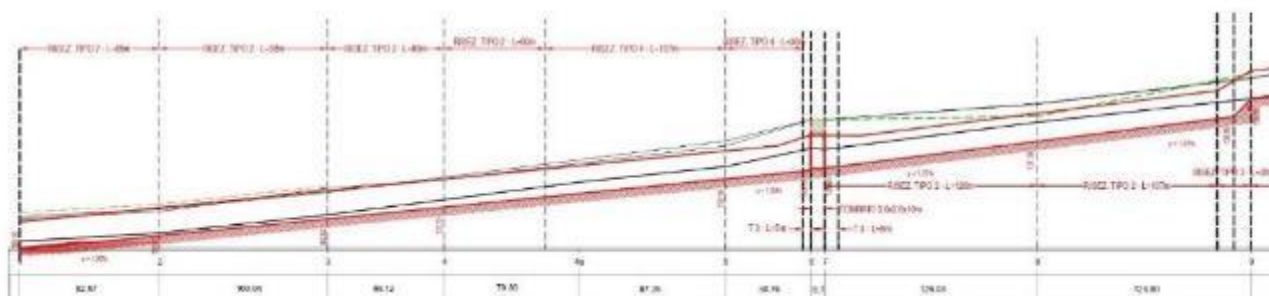


FIGURA 44: RIO ENZOLA, PROFILO LONGITUDINALE DI PROGETTO, TRATTO DA SEZ. 15 A SEZ. 8.8



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 m³/s a 7.0 m³/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 trattenute 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.

Il dimensionamento della Cassa è fondato sulle risultanze degli studi idraulici e presenta le seguenti caratteristiche dimensionali:

Caratteristiche	Cassa Monte	Cassa Valle	Totale
volume massimo invaso	9.700	15.200	24.900
quota argine	163.00	160.30	
quota fondo	159.80-159.60	157.50-157.30	
quota sfioro ingresso	162.00	162.00	
quota sfioro uscita	162.00	159.30	
quota scarico di fondo	159.60	157.30	157.30
quota massimo invaso	162.00	159.30	
superficie media			
volume di scavo			18.213,56
volume di riporto			16.406,22

TABELLA 2: RIO ENZOLA, CASSA D'ESPANSIONE: DIMENSIONAMENTO

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 innesci 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 innesci 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.



FIGURA 46: RIO ENZOLA, CASSA DI LAMINAZIONE DI MONTE: PROFILO LONGITUDINALE



FIGURA 47: RIO ENZOLA, CASSA DI LAMINAZIONE DI VALLE: PROFILO LONGITUDINALE

Il risezionamento dell'alveo del Rio Enzola avviene con diverse soluzioni tipologiche scelte cercando di coniugare le esigenze adeguamento dell'officiosità idraulica dettate dalla necessità di garantire il transito della portata duecentennale con adeguato franco di sicurezza e dalla necessità di mantenere la naturalità dei luoghi nonché salvaguardare la vegetazione arborea di pregio.

B.1.1.2 Sezione tipologica 2

La tipologia 2 “canale inerbito” prevede di realizzare una sezione di forma trapezoidale con larghezza di fondo alveo pari a $b=2.5$ m e altezza $H=1.65$ m, le scarpate avranno pendenza 1/1 (45°). L'intervento si realizza mediante lo scavo a sezione obbligata e messa in sagoma del canale, un secondo scavo di 30 cm sull'intera sezione per la messa a dimora della georete tridimensionale antierosiva per mantenere stabili le sponde, il riporto di terreno coltivo e la semina delle scarpate con adeguata preparazione. Sul fondo alveo verrà riportato il materiale lapideo già presente. La sezione si completa con la formazione di due piste di manutenzione in terra ottenute mediante la risagomatura con riporto del coronamento arginale.

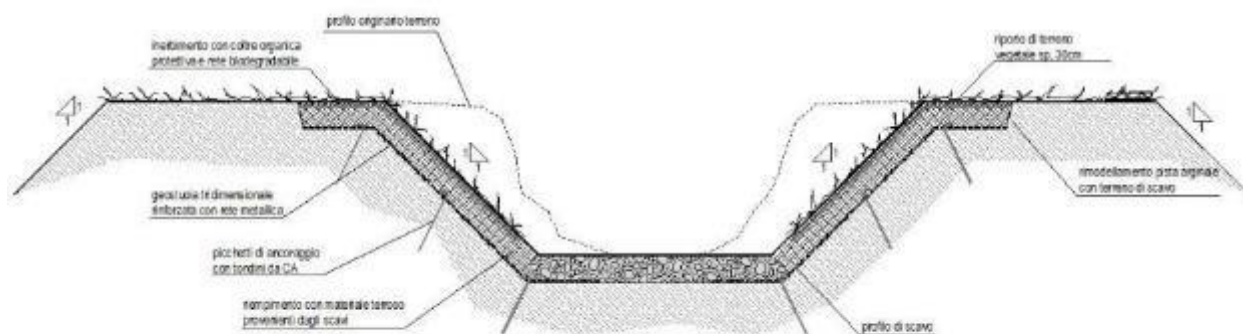


FIGURA 49: INTERVENTO DI PROGETTO, SEZIONE TIPOLOGICA 2 “CANALE INERBITO”

B.1.1.3 Sezione tipologica 3

La tipologia 3 “canale in pietrame spaccato a secco” prevede di realizzare una sezione di forma trapezoidale con larghezza di fondo alveo pari a $b=2.5$ m e altezza $H=1.65$ m, le scarpate avranno pendenza 1/3 (70°). L'intervento si realizza mediante lo scavo a sezione obbligata e messa in sagoma del canale, un secondo scavo di 50 cm sull'intera sezione, posa di tessuto non tessuto a protezione dallo svuotamento dei terreni fini, posa di pietrame di cava spaccato in blocchi da 50-1000 kg per la costruzione della difesa sponale opportunamente basata su un berma al piede e riempimento del fondo alveo con massi e ciottoli di fiume. La sezione si completa con la formazione di due piste di manutenzione in terra ottenute mediante la risagomatura con riporto del coronamento arginale.

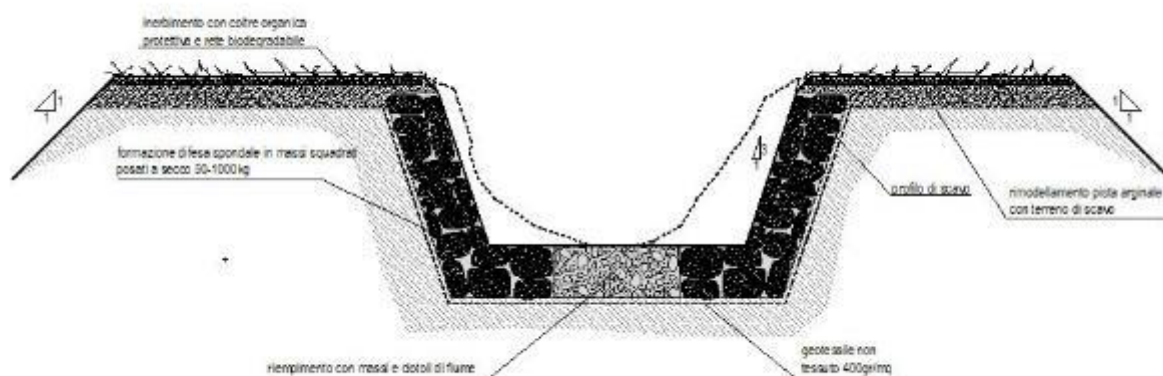


FIGURA 50: INTERVENTO DI PROGETTO, SEZIONE TIPOLOGICA 3 "CANALE IN PIETrame SPACCATO A SECCO"

B.1.1.4 Sezione tipologica 4

La tipologia 4 "canale in gabbioni" prevede di realizzare una sezione di forma rettangolare con larghezza di fondo alveo pari a $b=2.5$ m e altezza $H=1.65$ m, le scarpate saranno verticali per una altezza di 1.2 m e inclinate a 45° nel tratto superiore per un'altezza di 0.45 m. La tipologia di intervento è funzionale a garantire l'efficienza idraulica richiesta riducendo l'impatto sulla sagoma esistente del rio e del corpo arginale; ciò risulta necessario soprattutto dove è necessario contenere al minimo l'allargamento del coronamento arginale. La soluzione è prevista in corrispondenza dei tratti dove sul coronamento arginale sono presenti filari arborei di pregio che dovranno essere salvaguardati e pertanto la nuova sezione sarà ricavata in appoggio alla sponda da salvaguardare evitando scavi di immersione nella stessa che potrebbero interferire con l'apparato radicale degli alberi di pregio.

Si procede con lo scavo a sezione obbligata per la sagomatura dell'alveo realizzando il piano di posa delle gabbionate; si posa il tessuto non tessuto a protezione dallo svuotamento dei terreni fini ed infine si realizzano i gabbioni di sponda e un materasso reno sul fondo alveo. La sezione si completa con la formazione di due piste di manutenzione in terra ottenute mediante la risagomatura con riporto del coronamento arginale.

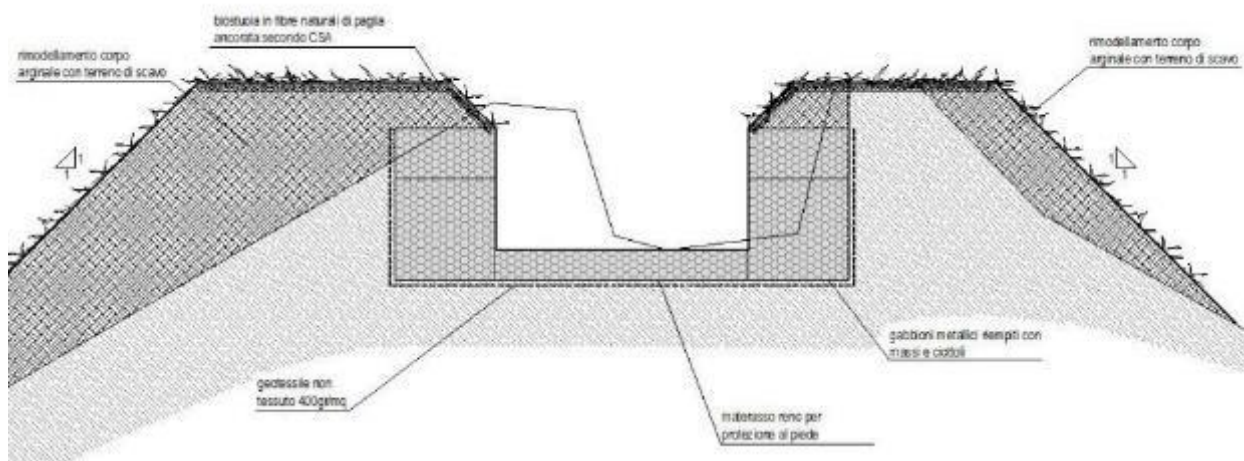


FIGURA 51: INTERVENTO DI PROGETTO, SEZIONE TIPOLOGICA 4 "CANALE IN GABBIONI"

B.1.1.5 Nuovi attraversamenti

Nell'ambito del progetto sono previsti 2 nuovi attraversamenti di strade esistenti:

- via De Gasperi all'interno di Quattro Castella: il manufatto esistente non risulta sufficiente al transito della portata $Q_{200}=14.8 \text{ m}^3/\text{s}$ e pertanto occorre adeguarlo al fine di dare compimento alla sistemazione idraulica del Rio Enzola;
- via Vittorio Veneto al confine tra i comuni di Quattro Casella e Bibbiano: il manufatto esistente deve essere sostituito in quanto l'abbassamento della livelletta di fondo di circa 1.0 m realizzato a monte dello stesso ne compromette il funzionamento e pertanto si prevede la sua sostituzione con contestuale aumento della sezione finalizzato ad un maggiore agio nel passaggio della portata di riferimento.

I nuovi attraversamenti saranno realizzati con manufatti prefabbricati in calcestruzzo armato di sezione rettangolare interna 3.0x2.0 m, posati ad una quota inferiore rispetto agli esistenti e garantendo il mantenimento in quota attuale del piano stradale.

L'intervento consiste nella demolizione del manto stradale per un tratto di circa 20m di lunghezza ed esteso a tutta la larghezza; demolizione dei manufatti esistenti completamente degli scavi fino alla quota di posa dei nuovi scatolari.

Realizzazione della soletta inferiore in calcestruzzo magro armato per formazione pendenza di fondo.

Posa del manufatto scatolare in conci da 1.5-2.0 m di lunghezza, ancoraggio conci e sigillatura dei giunti.

Rinfianco dei manufatti con malta cementizia areata o con materiale idoneo proveniente dagli scavi e rifacimento del manto stradale per tutto il tratto d'intervento.

È prevista la risoluzione delle interferenze con sottoservizi presenti a cura degli Enti gestori con cui saranno effettuati opportuni accordi tecnico economici.

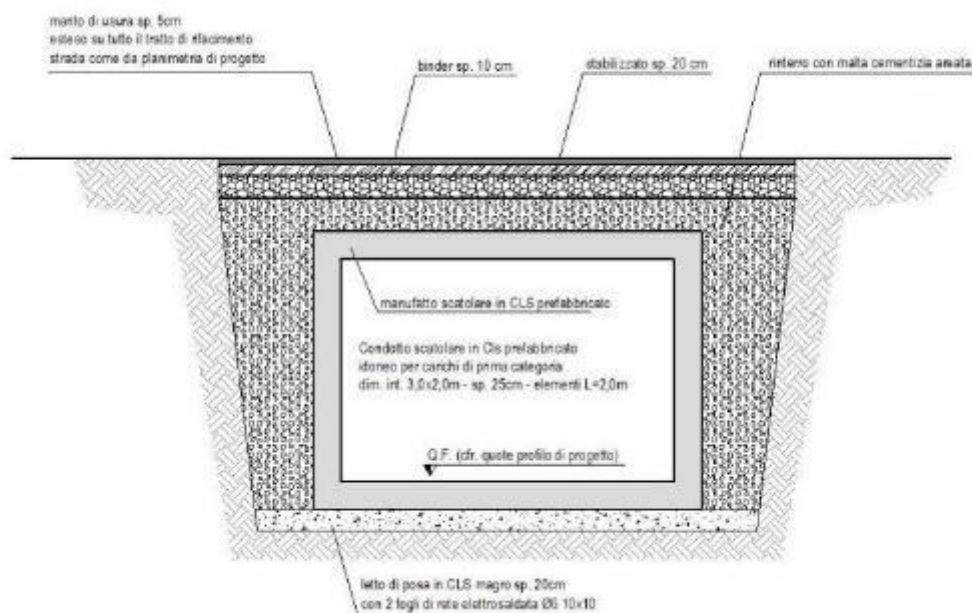


FIGURA 52: INTERVENTO DI PROGETTO, SEZIONE TIPOLOGICA 5 "CANALE IN CONDOTTO PREFABBRICATO IN CALCESTRUZZO ARMATO A SEZIONE RETTANGOLARE"

B.1.1.6 Manufatto derivatore

Nel tratto terminale del Rio Enzola è prevista la realizzazione di un manufatto derivatore d'emergenza.

Il manufatto è ottenuto attraverso uno sfioratore laterale in destra idraulica realizzato con pietrame di cava intasato di calcestruzzo in rivestimento dell'argine destro e ribassato di circa 20 cm rispetto alla quota del coronamento arginale. Attraverso lo scolmatore laterale le acque in eccedenti la portata catastrofica vengono deviate nell'area laterale costituita da un'area agricola.

Il manufatto derivatore si attiva per portate dell'ordine di $Q=10 \text{ m}^3/\text{s}$ e quindi per valori di $1/3$ superiori rispetto alla portata duecentennale. Ne consegue che, se non si verificano anomalie nel deflusso delle portate lungo il Rio e nel funzionamento delle casse d'espansione, il derivatore entra in funzione solamente per eventi catastrofici.

B.1.1.7 Opere di movimento terra

La cassa d'espansione sarà realizzata parzialmente in scavo, con fondo e sponde in terra e arginature su tutto il perimetro esterno. Il materiale di scavo sarà reimpiegato per la formazione delle arginature perimetrali che avranno pendenza delle sponde di $2/3$ sia nel paramento lato cassa sia nel paramento lato campagna. Gli argini avranno quota sommitale costante lungo tutto il perimetro della cassa di monte e poi degraderanno alla quota di coronamento della cassa di valle; l'argine intermedio ha la quota della cassa di monte. Le quote arginali garantiscono un franco di sicurezza idraulica pari a $F=1.0 \text{ m}$ sul livello di massimo invaso. Il fondo cassa sarà sagomato per favorire il drenaggio verso gli scarichi di fondo.

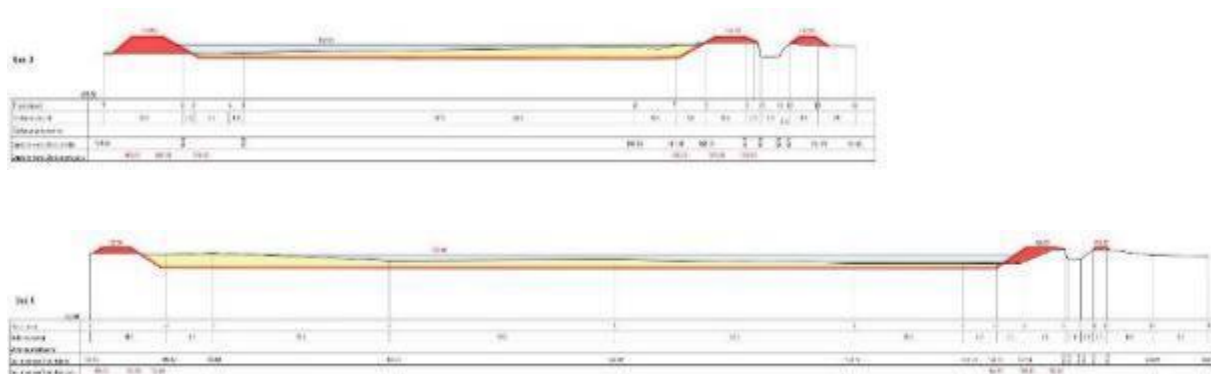
Le operazioni di movimento terra comprendono:

- scavo del terreno vegetale superficiale dell'area sedime per una profondità di 30-40cm con accumulo temporaneo dello stesso in area di cantiere;
- scavo di sbancamento per la formazione del piano di fondo cassa con progressivo accumulo del materiale scavato in deposito temporaneo all'interno dell'area di cantiere e fino al raggiungimento della quota di progetto (quota di fondo alveo meno la quota di posa del terreno vegetale);
- preparazione imbancamento dei rilevati arginali;
- costruzione dei rilevati arginali a strati progressivi di 50 cm mediante posa del materiale idoneo proveniente dagli scavi, eventuale bagnatura e successiva compattazione, riporto dei successivi 50 cm e prosecuzione delle attività fino al raggiungimento delle quote di coronamento arginale. Le scarpate, interna ed esterna, saranno realizzate con pendenza 2/3 (altezza/lunghezza);
- ricarico e messa in quota dell'arginatura destra del Rio Enzola mediante formazione di gradonatura di immorsamento, riporto terreno proveniente dagli scavi e ricarica a strati non superiori a 50 cm, con bagnatura e compattazione;
- stesa e riporto del terreno vegetale proveniente dallo scotico iniziale sul fondo cassa e sui paramenti arginali.

Nella realizzazione degli interventi di scavo e riporto andrà posta particolare cura alle operazioni di formazione delle arginature ed al loro collegamento tra corpi arginali perimetrali e quello intermedio nonché il collegamento con l'arginatura sinistra del Rio Enzola.

I collegamenti tra corpi arginali dovranno essere realizzati previa preparazione di gradonature di immorsamento.

Le pendenze dovranno essere garantite e configurate con l'ausilio di apposite modine di tracciamento.



B.1.1.8 Manufatti

Nell'ambito della realizzazione della cassa sono previsti 3 manufatti di sfioro, 1 briglia selettiva sul Rio Enzola e 2 manufatti di scarico:

- manufatto di sfioro di monte: è ubicato all'inizio dell'intervento sul Rio Enzola in corrispondenza dell'inizio della cassa di monte ed è realizzato con massi di pezzatura media 1000 kg che saranno posizionati in sagoma con il rilevato arginale e intasati in calcestruzzo al fine di garantire lo sfioro delle acque senza infiltrazione nel corpo arginale. Il manufatto avrà lunghezza utile 20.0 m ed è previsto, a monte e valle, un risvolto di 2m per collegamento in quota con le arginature; è altresì previsto, in corrispondenza del manufatto, il rivestimento delle sonde e alveo del Rio Enzola nonché quello della cassa al piede del manufatto per un'estensione di 2.0 m. Le scarpate saranno con pendenza 2/3 (altezza/lunghezza);
- manufatto di sfioro intermedio: è ubicato sull'argine intermedio in collegamento tra la cassa di monte e la cassa di valle e realizzato anch'esso con massi di pezzatura media 1000 kg che saranno posizionati in sagoma con il rilevato arginale e intasati in calcestruzzo. Il manufatto avrà lunghezza utile 20.0m, le scarpate avranno pendenza 2/3 e sono presenti risvolti del rivestimento in massi sia lateralmente sul corpo arginale sia sul fondo cassa a monte e valle;
- manufatto di sfioro di valle: è ubicato alla fine della cassa di valle in collegamento tra la stessa e l'alveo del Rio Enzola; la tipologia è analoga agli altri manufatti sia per materiali sia per forma con la sola variante che la lunghezza è di 10.0 m.
- briglia selettiva: è ubicata nell'alveo del Rio Enzola a valle del manufatto di sfioro di monte e realizzata anch'essa in massi o con opera in calcestruzzo armato. la briglia presenta una sagoma rettangolare centrale di luce 1.0x1.2 m tale da lasciar defluire nel rio la portata di progetto stimata e realizzare un rigurgito dei livelli idrometrici a monte della stessa tale da innescare lo sfioratore e l'invaso delle acque nella cassa di monte;
- manufatto di scarico di monte: lo scarico di sarà realizzato con tubazione in PeAD di diametro interno D=400 mm e lunghezza 20.0 m. La tubazione sarà posata e rinfiata con calcestruzzo e ancorata all'imbocco e sbocco con opera in pietrame tale da ancorare la tubazione, impedire l'erosione localizzata e favorire le azioni di manutenzione e pulizia. Il rivestimento in massi di monte sarà esteso ad un'area di 6m² e intasato con calcestruzzo. A monte del rivestimento sponale sarà realizzato un manufatto deflettore con pali infissi per consentire la trattenuta di eventuale materiale galleggiante e impedire l'intasamento della tubazione. Allo sbocco della tubazione sarà installata una valvola anti rigurgito;
- manufatto di scarico di valle: lo scarico di sarà realizzato con tubazione in PeAD di diametro interno D=400 mm e lunghezza 36.0 m. La tubazione sarà realizzata con modalità analoghe a quella di monte e sarà previsto il rivestimento in pietrame all'imbocco e sbocco e il manufatto deflettore all'imbocco. Il manufatto si completa con l'opera di collegamento della tubazione di scarico al Rio Enzola: la tubazione sarà inserita nella struttura in calcestruzzo armato della briglia posta a monte dell'attraversamento della SP23 mediante apposita foronomia, ancoraggio e stuccatura nonché inserimento della valvola anti rigurgito.

B.1.2 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. Come si osserva dalle immagini le Querce si sono sviluppate sul coronamento arginale ed è da attendersi che l'apparato radicale interessi l'intero corpo arginale fino al subalveo.



FIGURA 53: PRESENZA DI VEGETAZIONE ARBOREA DI PREGIO SUL CORONAMENTO ARGINALE DEL RIO ENZOLA

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 inerbita senza specifica pavimentazione.

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

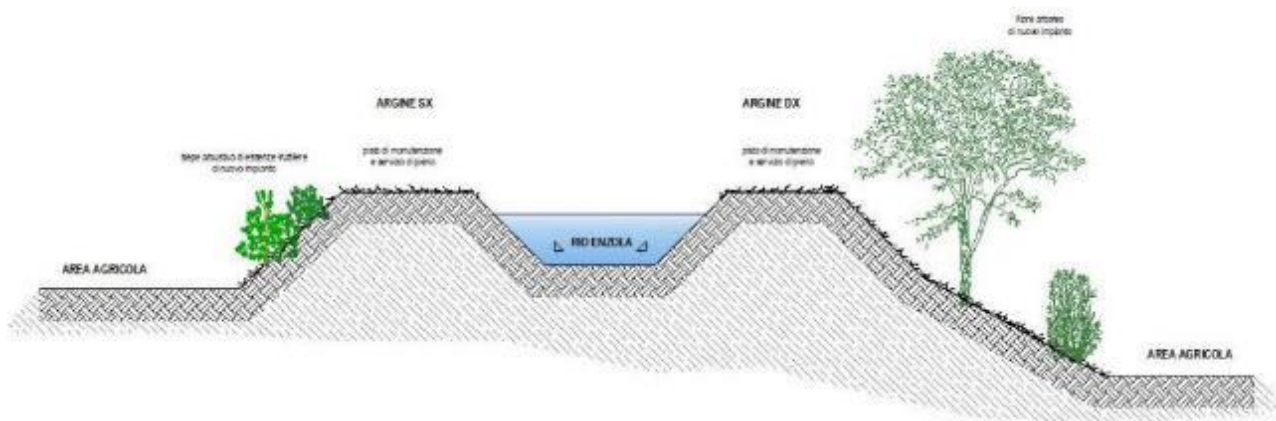


FIGURA 54: RIO ENZOLA: SISTEMAZIONE AMBIENTALE TIPO NEI TRATTI DI NUOVA REALIZZAZIONE

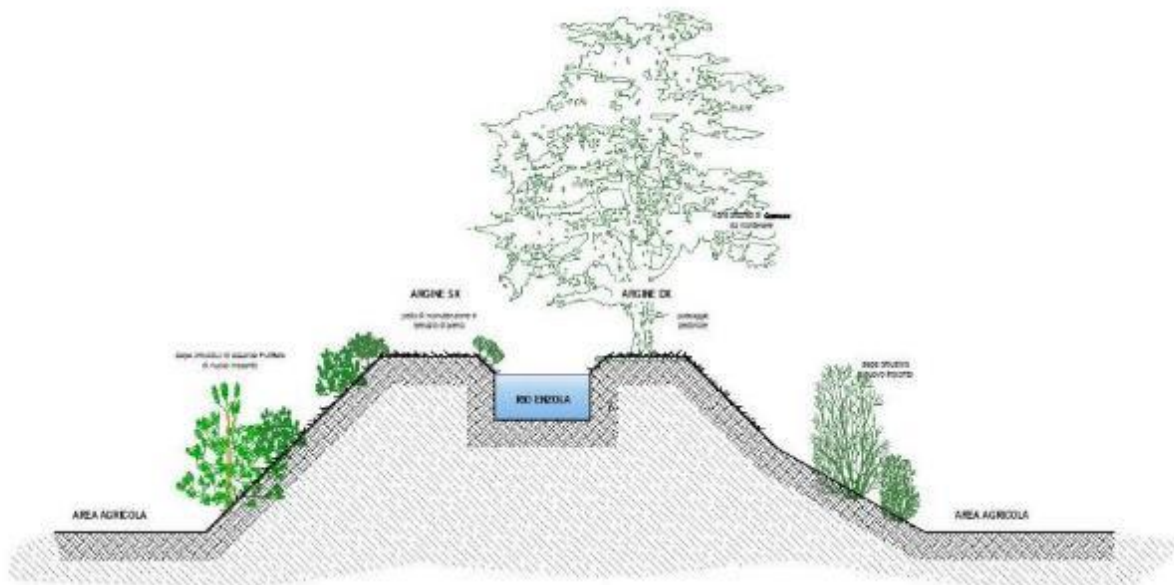


FIGURA 55: RIO ENZOLA: SISTEMAZIONE AMBIENTALE TIPO NEI TRATTI DI SALVAGUARDIA DELLA VEGETAZIONE ARBOREA

Per quanto riguarda la realizzazione della cassa, in sponda sinistra dove è prevista la realizzazione dell'argine perimetrale in appoggio all'argine esigente 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 inerbita senza specifica pavimentazione.

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

B.2 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.

B.3 COSTO DELL'OPERA ED ELEMENTI DI ANALISI ECONOMICA

Si faccia riferimento agli elaborati E - Quadro Economico e G – Computo Metrico Estimativo dei due progetti.

B.4 DIMENSIONAMENTO IDRAULICO

Nell'ambito dei progetti è stata sviluppata una approfondita analisi idraulica finalizzata alla verifica della risposta del corso d'acqua alle sollecitazioni idrologiche di progetto nello stato di fatto e nello stato di progetto. Le analisi sono state sviluppate sull'intera asta del Rio Enzola estesa per circa 3040 m dalla località Monticelli

fino a Bibbiano attraverso l'applicazione di un modello matematico per la simulazione dei deflussi in condizioni di moto stazionario monodimensionale.

Nell'ambito del progetto di fattibilità "*Interventi di mitigazione del rischio idraulico nel bacino del Rio Enzola*" elaborato dal Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale nel Febbraio 2020 è stata svolta una approfondita ed esauriente analisi idraulica con modellazione della propagazione dei deflussi lungo l'asta del Rio Enzola in condizioni di moto stazionario monodimensionale ed una separata analisi con simulazione del comportamento idraulico della cassa d'espansione sul Rio Enzola in condizioni di moto stazionario bidimensionale. Tali analisi sono state aggiornate per quanto riguarda il modello monodimensionale dell'asta del Rio Enzola in quanto sono variate le condizioni di progetto rispetto al lavoro del 2020 mentre restano valide e invariate quelle del modello bidimensionale della cassa d'espansione in quanto è confermata la soluzione progettuale prevista nel 2020.

B.4.1 Analisi idrologiche e definizione della portata di riferimento

Le portate di piena di progetto devono essere conformi ai contenuti della "Direttiva sulla piena di progetto da assumere per le progettazioni e le verifiche di compatibilità idraulica" costituente parte integrante del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) redatta dall'Autorità di Bacino del fiume Po.

La portata di piena da assumere, rispetto alle quali devono essere dimensionate le opere in progetto e garantite il superamento delle verifiche di compatibilità idraulica, deve essere caratterizzata da un tempo di ritorno di 200 anni.

Per la sezione di chiusura di interesse, cui sottintende i bacini A+B+C+D, si verificano le seguenti portate al colmo calcolate per i diversi tempi di ritorno.

Bacino	Area (ha)	Area tot (ha)	tc (ore)	tc (min)	cd (tr10-tr20)	cd (tr50-tr200)	Q10 (m³/s)	Q20 (m³/s)	Q50 (m³/s)	Q100 (m³/s)	Q200 (m³/s)
A-Montano	128.3	128.3	0.55	33	0.36	0.43	7.3	8.4	11.7	12.9	14.2
B-Montano	21.3	149.6	0.63	38	0.38	0.46	8.2	9.3	13.2	14.6	16.0
C-Pianura	1.7	151.3	0.7	42	0.38	0.46	7.6	8.7	12.4	13.6	15.0
D-Urbano	6.1	157.4	0.77	46	0.4	0.47	7.8	8.9	12.2	13.5	14.8
E-Chiusura ambito comunale	0	157.4	0.97	58	0.4	0.47	6.6	7.5	10.3	11.4	12.5

TABELLA 3: RIO ENZOLA, PORTATE AL COLMO PER ASSEGNATI TEMPI DI RITORNO

Il valore al colmo della portata con tempo di ritorno di 200 anni nel tratto di interesse può essere quindi assunto pari a $Q_{200}=14.8 \text{ m}^3/\text{s}$.

Se per le analisi in moto stazionario monodimensionale dell'asta del Rio Enzola è sufficiente la definizione delle portate al colmo ciò non è sufficiente per la definizione del modello idraulico bidimensionale in moto vario

della cassa d'espansione per il quale occorre anche definire anche i volumi di piena e la forma degli idrogrammi.

Gli idrogrammi utilizzati per la modellazione della cassa d'espansione sono quindi di forma triangolare, con durata pari a 2 tc e picco in corrispondenza di tc. Il ramo di risalita, prima del picco è stato esteso fino ad una portata di 1.5 mc/s per poter garantire la stabilità di calcolo della simulazione in moto vario, essendo impossibile partire dalla condizione di alveo asciutto. Inoltre, anche il ramo di esaurimento è stato esteso fino ad una portata bassa oltre che nel tempo, in modo da far perdurare l'evento per una durata di 12 ore. Si è fatta tale valutazione per poter valutare interamente l'effetto di laminazione della cassa di espansione (l'effetto di laminazione della cassa può protrarsi per diverse ore dall'evento di piena).

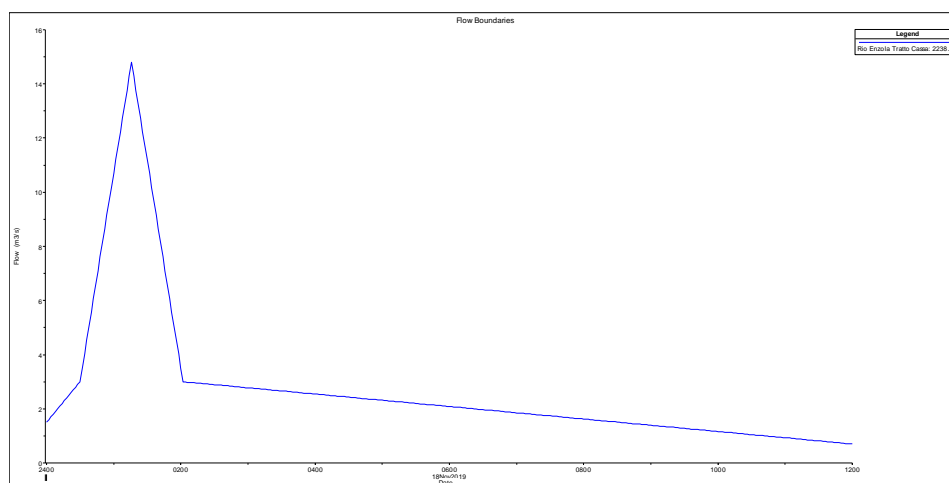


FIGURA 56: RIO ENZO, IDROGRAMMA SIMULATO PER UN TEMPO DI RITORNO PARI A 200 ANNI

B.4.2 Analisi idrauliche

Le analisi e le verifiche di compatibilità idraulica degli interventi di progetto da attuare per la di mitigazione del rischio idraulico dell'area di Quattro Castella e Bibbiano sono state condotte con l'ausilio del programma di calcolo numerico HEC-RAS 5.0.7 sviluppato dalla HEC (Hydrologic Engineering Center dell'US. Army Corps of Engineers).

La geometria del modello idraulico del tratto pensile oggetto della messa in sicurezza e consolidamento delle arginature del rio Enzo è stata ricostruita sulla base dei rilievi topografici messi a disposizione dal Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale. Si tratta in tutto di 34 sezioni per una lunghezza totale di circa 3050 m. Tali sezioni sono state integrate con altre, inserite manualmente o interpolate automaticamente dal programma in prossimità dei manufatti idraulici (ponti, tombini, briglie, ecc.) e laddove la distanza tra due sezioni rilevate successive era elevata, in modo tale da ottenere risultati idraulici più accurati. Una volta implementate le sezioni, si sono inseriti nella geometria del modello le opere idrauliche presenti sul corso d'acqua.

L'analisi idraulica è stata condotta considerando 2 scenari differenti:

1. STATO DI FATTO: si è valutata l'ufficiosità idraulica del Rio Enzola e dei relativi attraversamenti allo stato attuale;
2. STATO DI PROGETTO: si è verificata la compatibilità idraulica del Rio Enzola dopo gli interventi di risezionamento d'alveo considerando la presenza della cassa d'espansione (attraverso una riduzione puntuale della portata di progetto) e le sistemazioni idrauliche del tratto compreso tra la SP23 e l'area industriale Fornaci (sez. 21 – sez. 15) oggetto di altro stralcio dei lavori;

La simulazione dei 2 scenari è stata condotta su modello con schema monodimensionale in condizioni di moto permanente. Lo studio è stato realizzato facendo transitare un set di portate comprese da 3 mc/s a 15 mc/s ($Q_c=14.8$ mc/s), per poter valutare in modo dettagliato la capacità idraulica del rio nelle diverse sezioni e verificare il transito delle portate ed il rispetto del franco idraulico imposto.

B.4.3 Risultati delle simulazioni

Ai fini del presente studio e per comodità di lettura dei risultati il corso d'acqua viene suddiviso in due tratti di studio:

1. a monte delle casse di espansione da Monticelli fino alla SP23, tra la sezione 34 e la sezione 21, tratto in cui non sono previsti interventi estesi lungo l'asta ma solo il rifacimento del ponte di via De Gasperi;
2. a valle delle casse d'espansione, da SP23 a Bibbiano, tra la sezione 21 e la sezione 1, tratto in cui sono previsti interventi estensivi di adeguamento dell'alveo e delle arginature e rifacimento del ponte di via Vittorio Veneto. Il secondo tratto è, a sua volta, suddiviso in due parti:
 - a) dalla SP 23 a Fornaci, sez. 21-sez. 15, tratto in cui la sistemazione idraulica del Rio Enzola avviene con soluzione artificiale - manufatto in cemento armato con sezione ad U rivestito in mattoni;
 - b) da Fornaci a Bibbiano, sez. 15 – sez. 1, tratto in cui la sistemazione del Rio avviene con soluzione naturale.

Il tratto 1, a monte delle casse di laminazione, deve essere in grado di poter contenere la portata al colmo duecentennale, avente valore $Q_{200}=14.8$ mc/s.

Il tratto 2, a valle delle casse di laminazione, deve essere in grado di poter contenere la portata al colmo duecentennale decapitata dalle casse di laminazione ed avente valore $Q_{200}=7.0$ mc/s.

B.4.4 Scenario 1: Stato di fatto

Dai risultati delle simulazioni si evince che il rio in esame presenta criticità in diversi tratti, in particolare nel tratto compreso tra la S.P. 23 e lo scolmatore verso il Canale del Ghiardo.

È sufficiente, infatti, una portata inferiore a 5 mc/s affinché, in alcune zone, gli argini vengano sopraelevati e si verifichino allagamenti. Questo fatto è ulteriormente aggravato se si pensa che quel tratto è caratterizzato da una forte prensilità e che le arginature risultano, in alcuni tratti, esigue e potenzialmente compromesse dalla presenza di vegetazione arborea.

Nel tratto a monte della S.P. 23 dove la portata di riferimento è $Q_{200}=14.8 \text{ m}^3/\text{s}$ non si presentano particolari criticità se non in corrispondenza degli attraversamenti della strada sterrata e di via De Gasperi che non risultano sufficienti al transito delle portate e pertanto si osserva rigurgito a monte con funzionamento del tombino sotto pressione e tracimazioni d'acqua dalla sezione incisa a monte dell'attraversamento.

Per la portata al colmo di 200 anni i tiranti idrici in alveo sono compresi fra 0.50 e 2.80 m.

La corrente idrica è sostanzialmente lenta, a meno in corrispondenza delle briglie e salti di fondo, con valori moderati del numero di Froude, compresi fra 0.12 e 2.6.

Le velocità medie restano di norma comprese fra 0.5 e 3.0 m/s.

Nel tratto a valle della SP 23, dove la portata di riferimento è quella duecentennale laminata pari a $Q_{200}=7.0 \text{ m}^3/\text{s}$, le criticità sono diffuse e frequenti sia lungo l'asta sia in corrispondenza dell'attraversamento di via Vittorio Veneto, anch'esso soggetto a rigurgito con funzionamento in pressione e fuoriuscite dalla sezione arginata di monte.

La corrente idrica è sostanzialmente lenta, a meno in corrispondenza delle briglie e salti di fondo, con valori moderati del numero di Froude, compresi fra 0.25 e 1.85.

Le velocità medie restano di norma comprese fra 0.95 e 3.0 m/s.

B.4.5 Scenario 2: Stato di progetto

Lo stato di progetto comprende i seguenti interventi implementati nel modello:

1. Tratto 34-21:
 - rifacimento ponte di via De Gasperi con manufatto a sezione rettangolare di luce 3x2m;
 - realizzazione casse d'espansione (non oggetto del presente progetto ma prevista nello stralcio 1);
2. Tratto 21-1:
 - adeguamento sezione Rio Enzola con manufatto artificiale ad U di sezione 2.5x1.5m tra le sezioni 21 e 15 (non oggetto del presente progetto ma prevista nello stralcio 2);
 - adeguamento sezioni Rio Enzola con soluzione naturale in gabbioni tra la sezione 15 e la sezione 9 e adeguamento livelletta di fondo;
 - salto di quota di circa 1.0m in corrispondenza della sezione 9;
 - adeguamento livelletta di fondo, abbassamento coronamento arginale e adeguamento sezioni Rio Enzola con soluzione naturale in terra tra la sezione 9 e la sezione 1;
 - rifacimento ponte di via Vittorio Veneto con manufatto a sezione rettangolare di luce 3x2m.

Nella simulazione in moto permanente la presenza delle casse d'espansione viene schematizzata come una perdita puntuale di portata al colmo, da $14.8 \text{ m}^3/\text{s}$ a $7.0 \text{ m}^3/\text{s}$; ciò consente di simulare il comportamento del tratto di monte e valle. La lenta restituzione delle portate laminate avviene dopo il transito della piena e quindi per valori inferiori ai $7.0 \text{ m}^3/\text{s}$ il cui comportamento idraulico resta ricompreso nella simulazione.

Nel tratto a monte della S.P. 23 il rifacimento del ponte di via De Gasperi consente il transito della portata al colmo senza rigurgiti e le acque restano contenute in alveo.

Nel tratto a valle della SP 23 si osserva il costante contenimento della portata duecentennale all'interno della sezione arginata di progetto sempre con franco di sicurezza.

In questo scenario i tiranti idrici in alveo sono compresi fra 0.85 e 2.3 m.

La corrente idrica è sostanzialmente lenta, a meno in corrispondenza delle briglie e salti di fondo, con valori moderati del numero di Froude, compresi fra 0.15 e 1.15.

Le velocità medie restano di norma comprese fra 0.65 e 3.5 m/s. Si nota un leggero aumento delle velocità causato dall'abbassamento della scabrezza delle pareti del canale.

Il franco di sicurezza risulta essere superiore ai 40 cm lungo tutto il tratto oggetto di intervento.

B.4.6 Scenario 3: Stato di progetto - Dettaglio Casse

La simulazione dello scenario 3 (STATO DI PROGETTO – DETTAGLIO CASSE) è stata condotta su modello con schema quasi-bidimensionale con la schematizzazione delle casse di espansione attraverso aree di deflusso 2D. Si è utilizzato l'idrogramma di piena illustrato nel capitolo precedente.

Di seguito si riportano gli idrogrammi di piena che schematizzano il comportamento delle casse e che consentono di comprendere l'effetto laminativo e la sua efficacia.

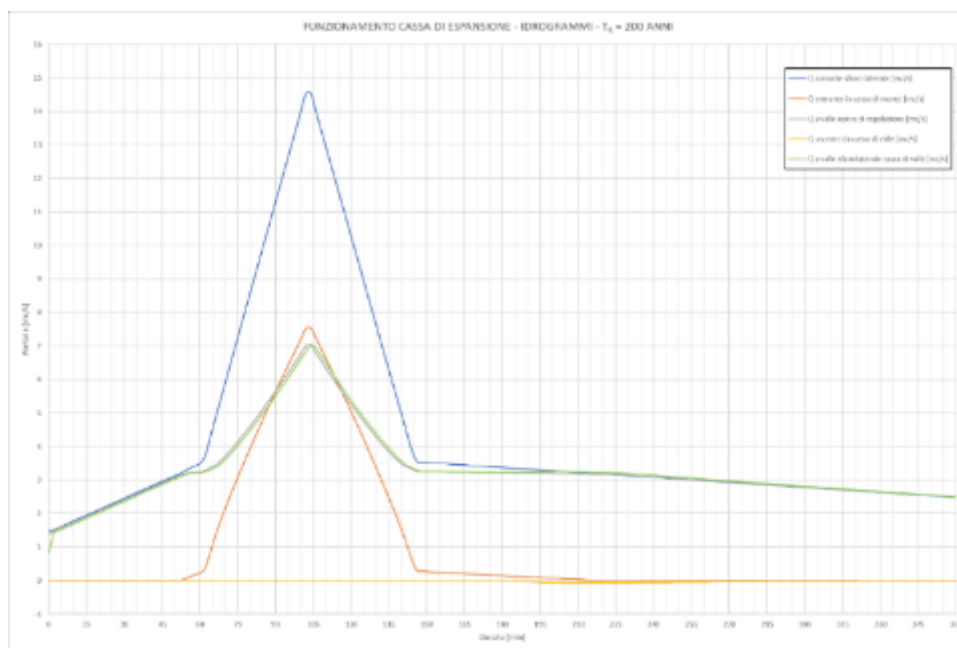


FIGURA 57 – IDROGRAMMI RAPPRESENTANTI IL FUNZIONAMENTO DELLE CASSE DI ESPANSIONE

Dalla figura si evince che nella cassa di monte viene laminata una portata massima avente valore circa $Q=7.8$ mc/s, mentre rientrano dallo sfioratore in uscita della cassa di valle poche centinaia di litri che sommati alla portata già transitante formano i 7 mc/s compatibili con le soluzioni di progetto adottate per il corso d'acqua a

valle. Ciò significa che le casse sono in grado di contenere i volumi laminati dalla piena. In particolare, la cassa di monte lamina un volume massimo di 9730 mc mentre la cassa di valle 15230 mc.

I grafici seguenti riportano l'andamento dei tiranti idrici e delle portate delle casse di monte e valle.

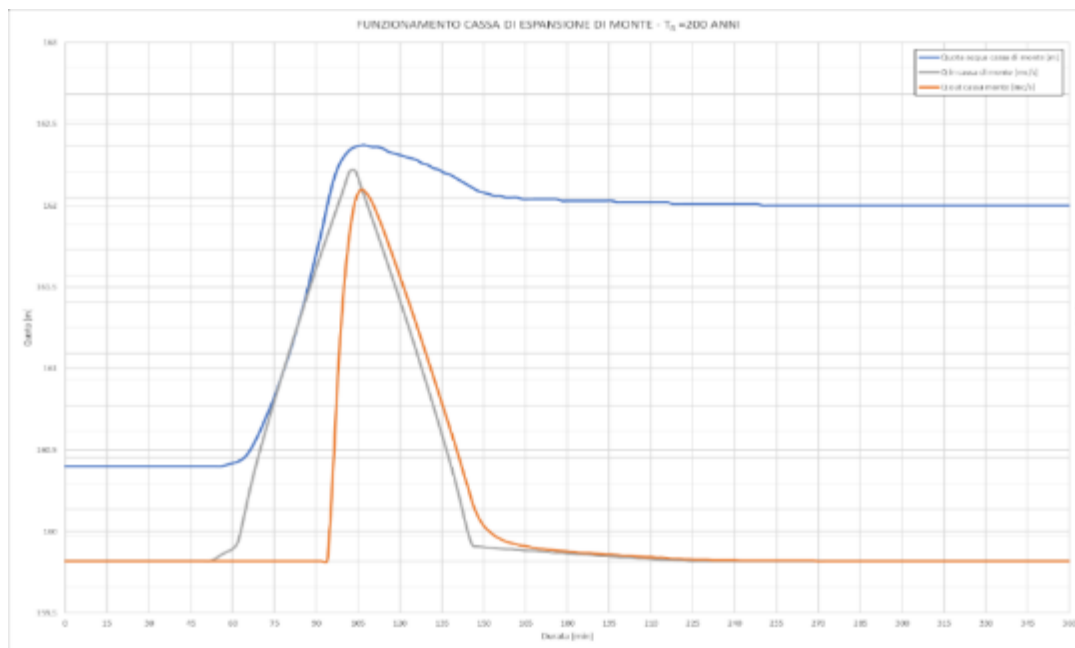


FIGURA 58 – QUOTA IDRICA E PORTATE IN INGRESSO ED USCITA CASSA DI MONTE

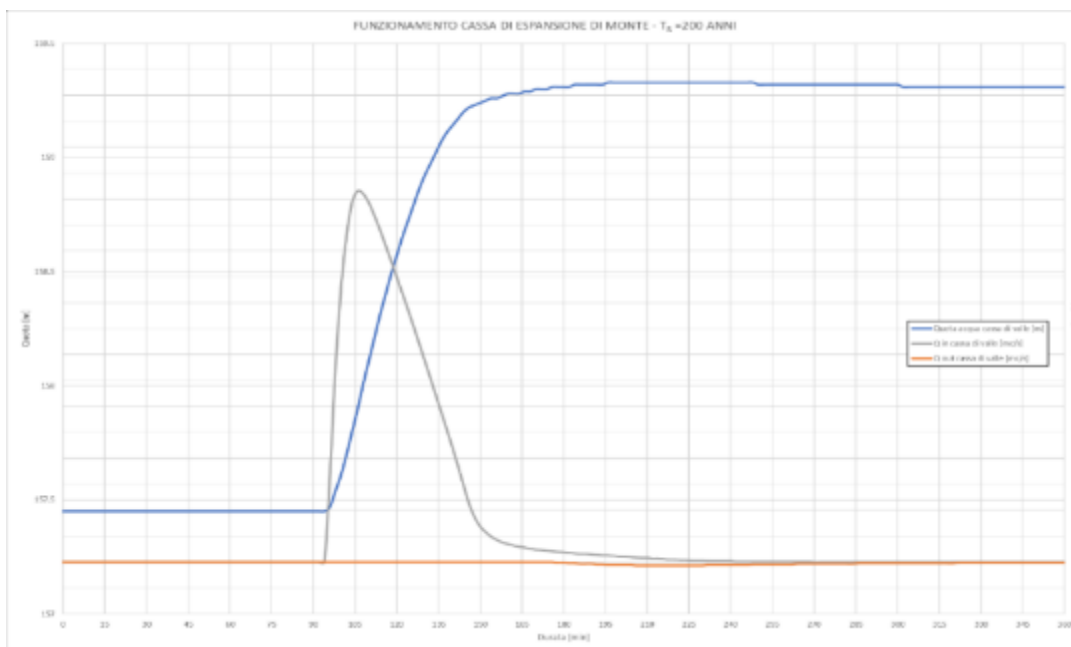


FIGURA 59 – QUOTA IDRICA E PORTATE IN INGRESSO ED USCITA CASSA DI VALLE

L'acqua contenuta all'interno della cassa di monte raggiunge una quota idrica di circa 162.40 msm, quindi sullo sfioratore di collegamento con la cassa di valle insiste un tirante idrico di circa 40 cm.

Dopo poco più di 90' entra in funzione anche la cassa di valle, nella quale l'acqua al può raggiungere una quota idrica pari a circa 159.35 msm, la quota dello sfioratore di uscita della cassa è 159.30 msm.

Di seguito si riportano le mappe di allagamento delle casse per i diversi istanti di tempo durante la propagazione della piena, in particolare ai minuti 52 (appena prima dell'entrata in funzione della cassa di monte), 60, 90, 97 (istante dell'entrata in funzione della cassa di valle), 100, 120, 150, 180 e 240 minuti. Dalle mappe si comprende l'andamento nel tempo dell'allagamento delle casse di laminazione e l'effetto di riduzione delle portate in alveo del Rio Enzola.

Lo scarico di fondo delle case, non riportato nelle presenti modellazioni, dovrà essere realizzato con una tubazione sul fondo di collegamento tra la cassa di monte e quella di valle, e con una condotta finale di scarico in alveo nel Rio Enzola subito a valle della briglia esistente a monte dell'attraversamento con la S.P. 23.

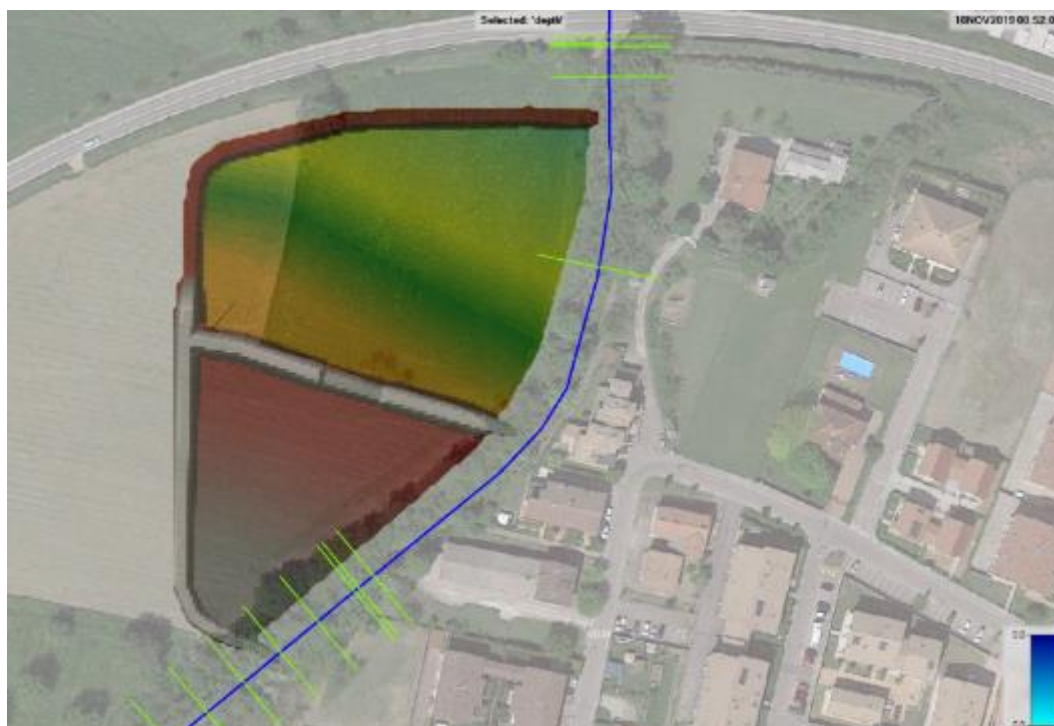


FIGURA 60: MAPPA DI ALLAGAMENTO CASSE: SITUAZIONE AL MINUTO 52, (PRIMA DELL'ENTRATA IN FUNZIONE CASSA MONTE)

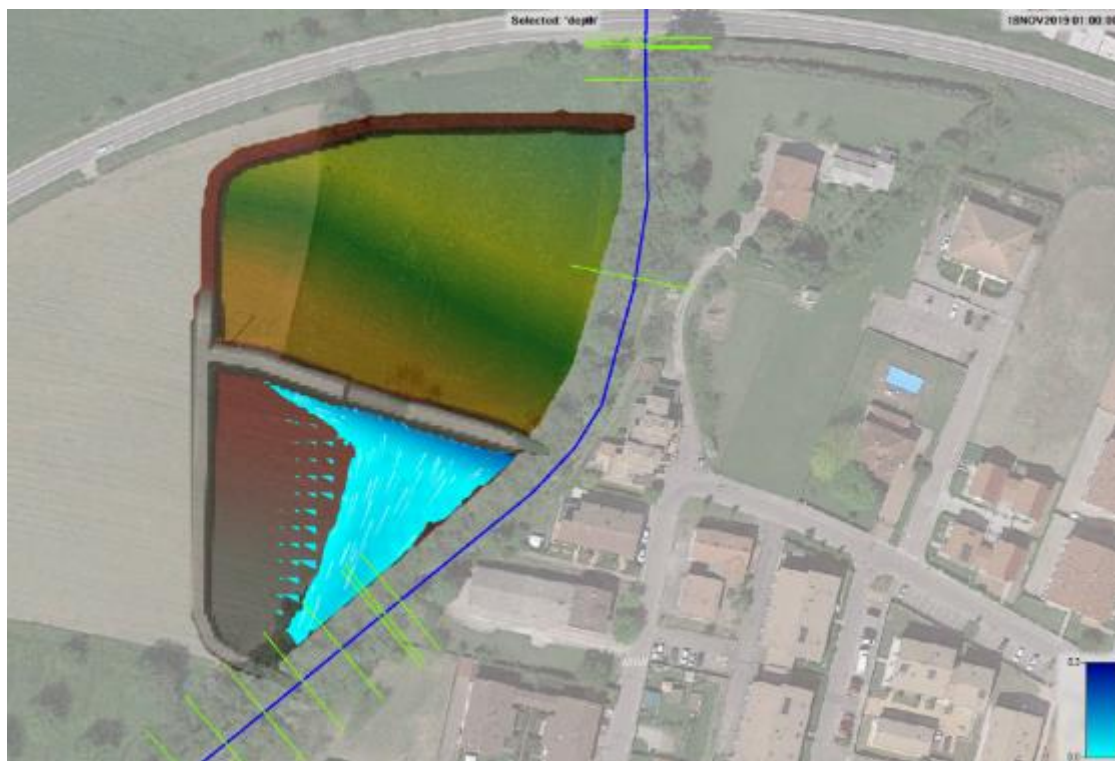


FIGURA 61: MAPPA DI ALLAGAMENTO DELLE CASSE: SITUAZIONE AL MINUTO 60

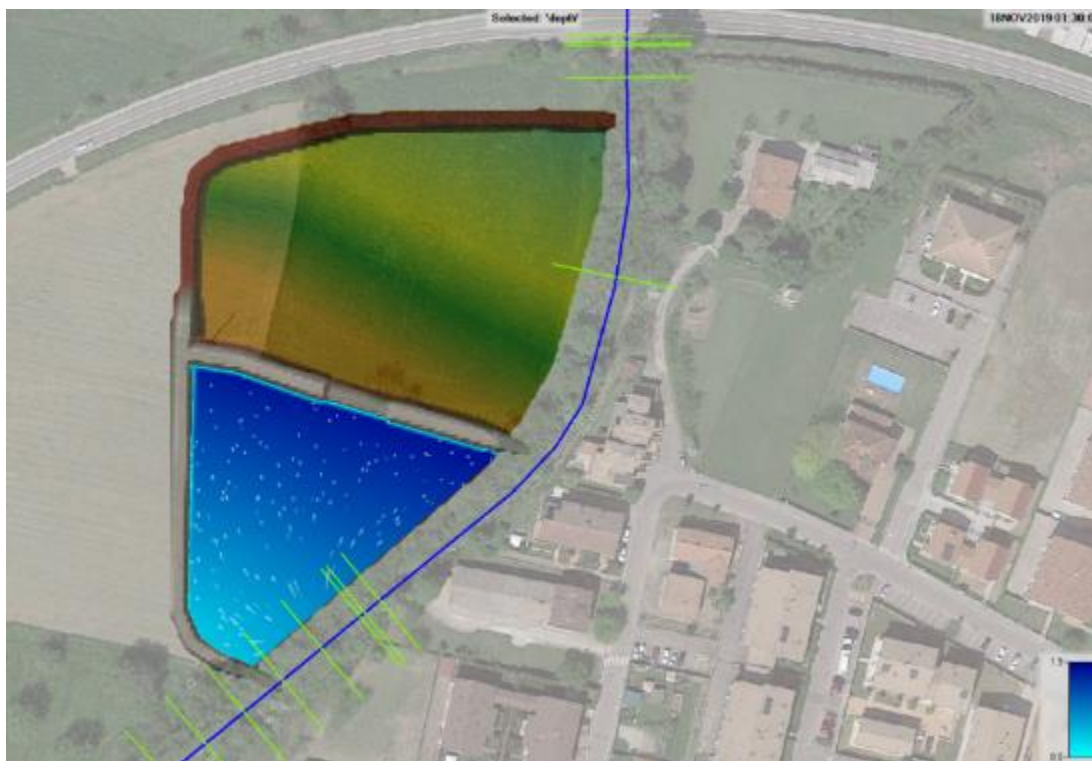


FIGURA 62: MAPPA DI ALLAGAMENTO CASSE: SITUAZIONE AL MINUTO 90

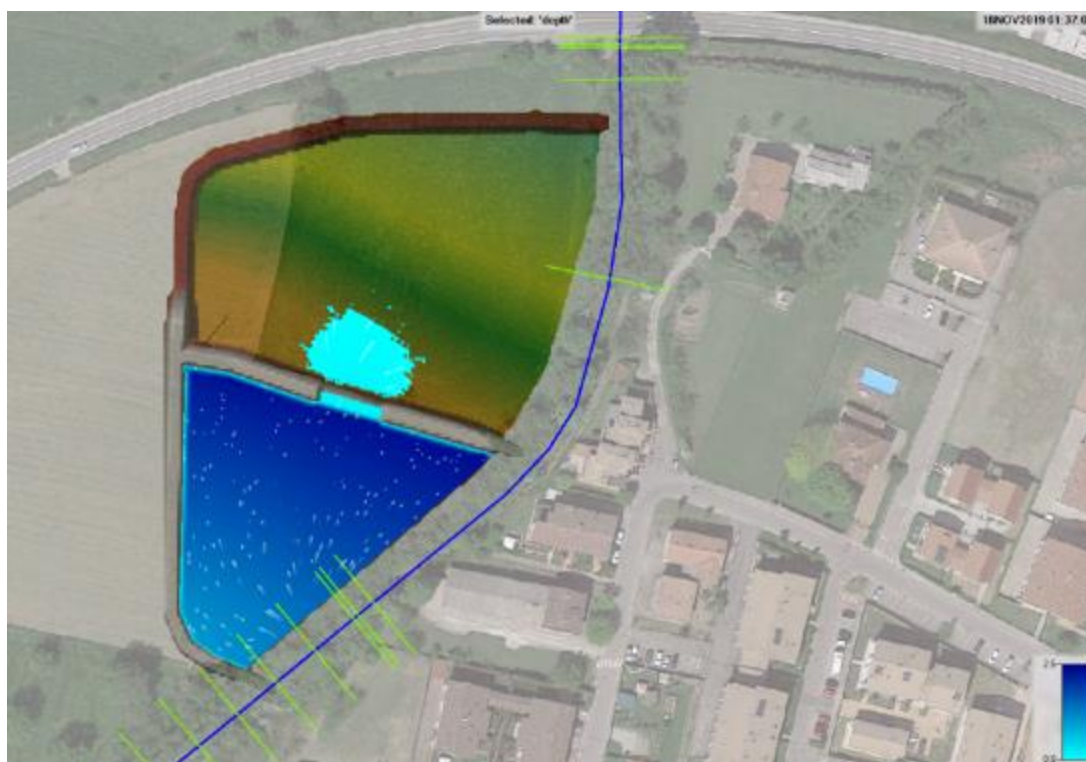


FIGURA 63: MAPPA DI ALLAGAMENTO CASSE: SITUAZIONE AL MINUTO 97 (PRIMA DELL'ENTRATA IN FUNZIONE CASSA VALLE)

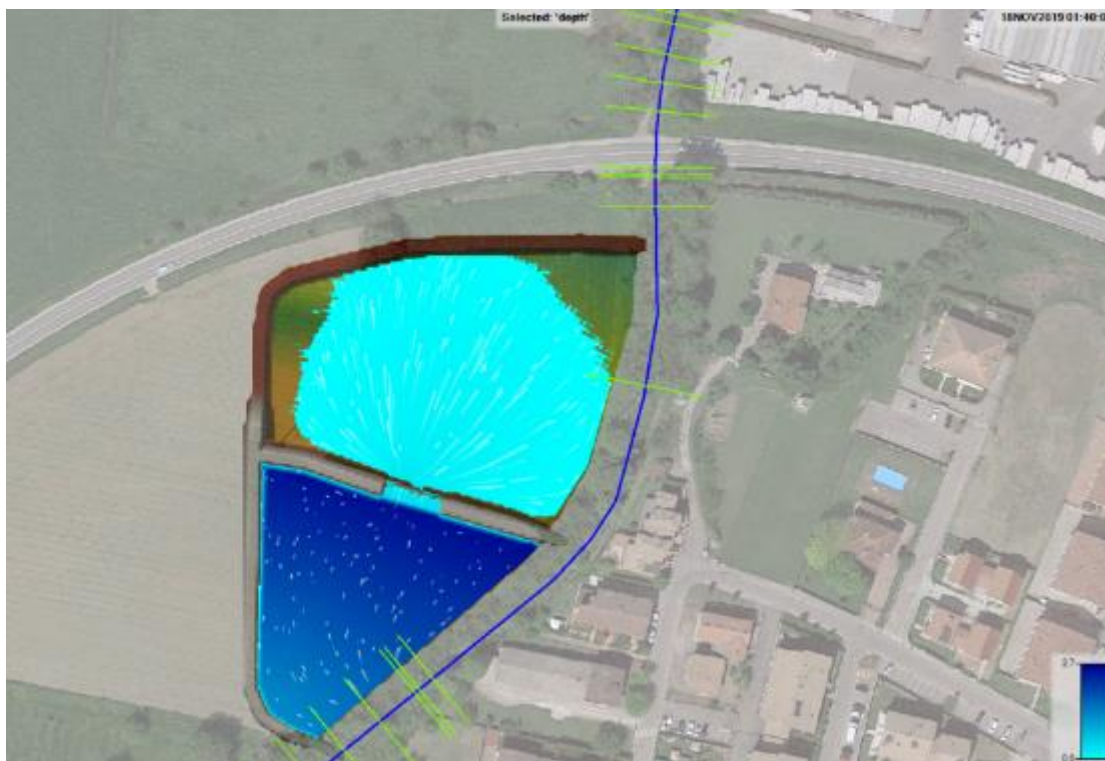


FIGURA 64: MAPPA DI ALLAGAMENTO DELLE CASSE: SITUAZIONE AL MINUTO 100

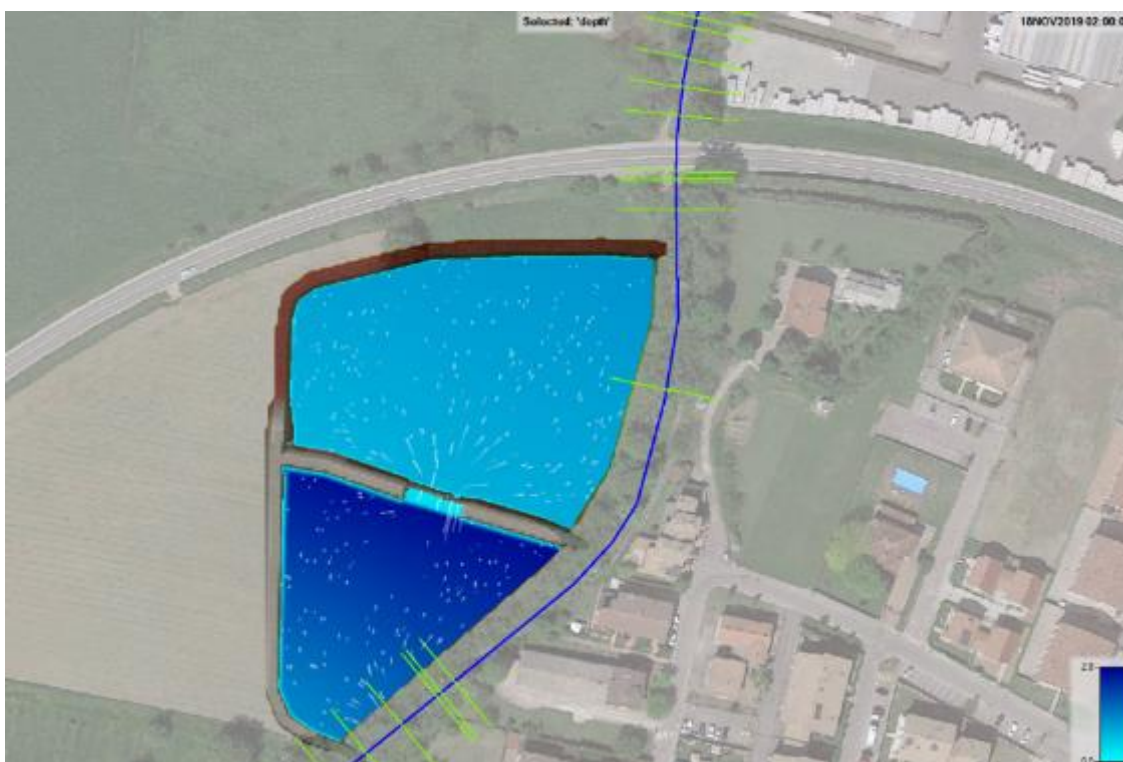


FIGURA 65: MAPPA DI ALLAGAMENTO DELLE CASSE: SITUAZIONE AL MINUTO 120



FIGURA 66: MAPPA DI ALLAGAMENTO DELLE CASSE: SITUAZIONE AL MINUTO 150



FIGURA 67: MAPPA DI ALLAGAMENTO DELLE CASSE: SITUAZIONE AL MINUTO 180

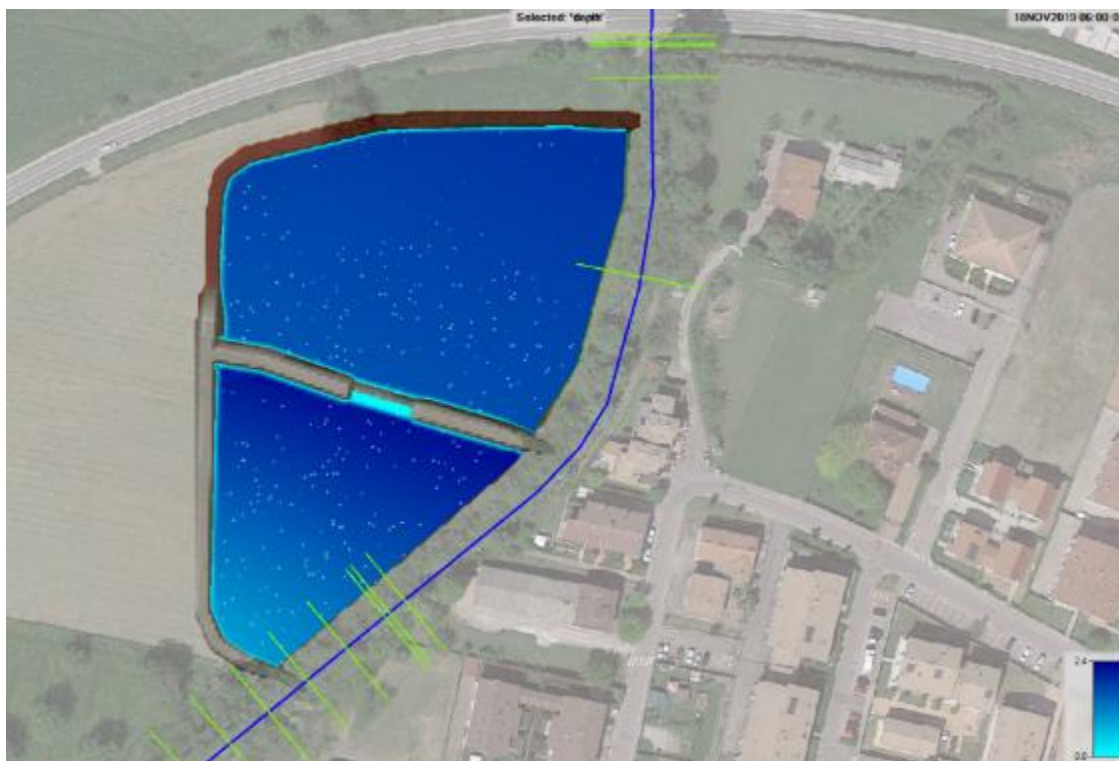


FIGURA 68:MAPPA DI ALLAGAMENTO DELLE CASSE: SITUAZIONE AL MINUTO 240

B.5 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 risegonamento 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.

B.5.1 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.

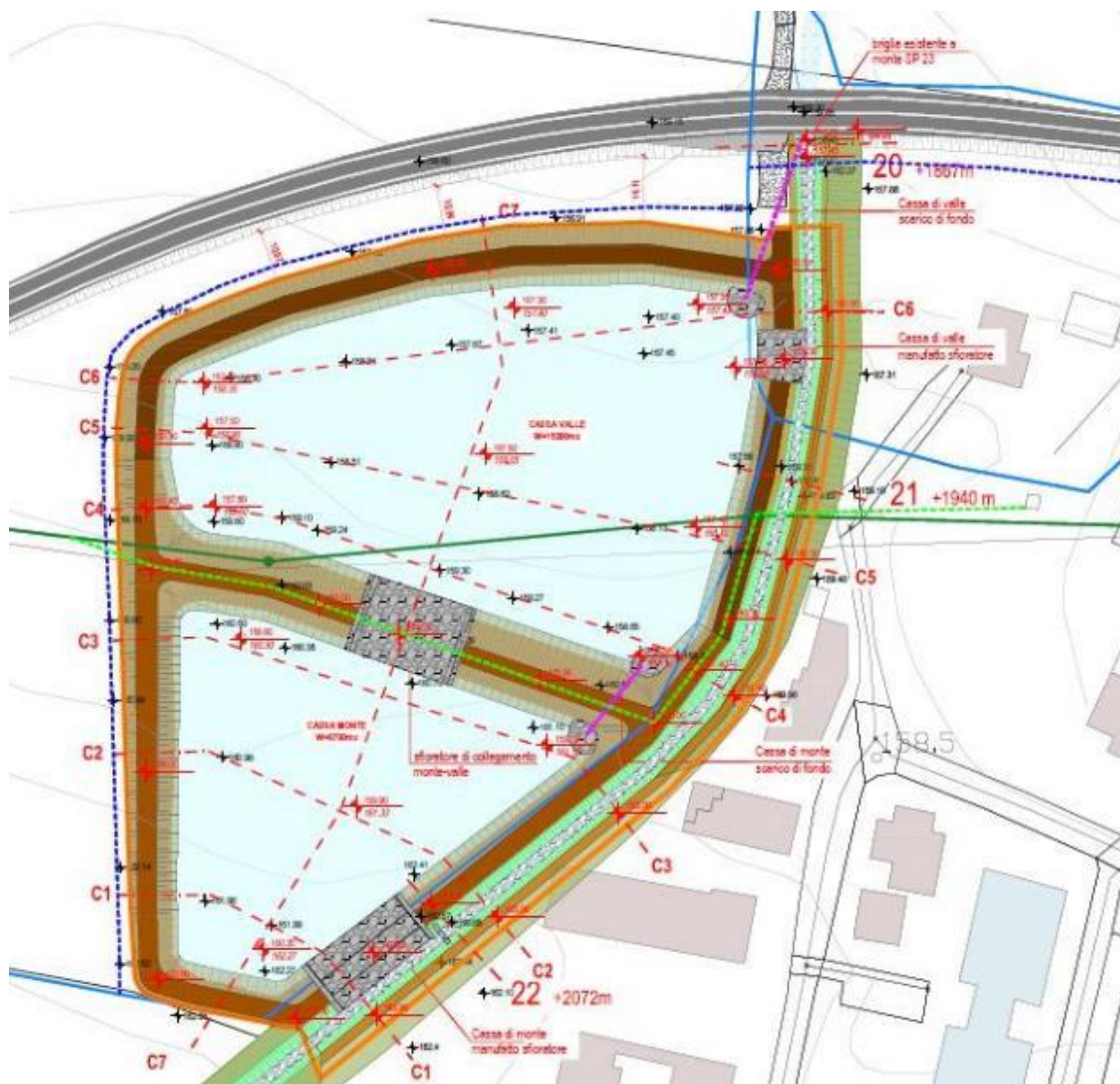


FIGURA 69: RIO ENZOLA, CASSA D'ESPANSIONE: RISOLUZIONE INTERFERENZE IRETI (LINEA BLU) E ENEL (LINEA VERDE)

B.5.2 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.

B.6 EVENTUALE DISMISSIONE DELL'OPERA

Non è prevista alcuna dismissione finale degli interventi previsti e di conseguenza nemmeno impatti conseguenti a tale operazione.

C QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

C.1 CLIMA E ATMOSFERA

C.1.1 Stato ambientale del clima e qualità dell'aria (ante operam)

Come accennato al Paragrafo A.5.1, il Piano Aria Integrato Regionale (PAIR 2020) classifica il comune di Quattro Castella e Bibbiano come "area di superamento dei valori limite di PM10". La realizzazione degli interventi non necessita dell'installazione di nuovi punti di emissione; in questo modo è garantito il saldo zero per quanto riguarda il bilancio delle emissioni, come previsto dal PAIR dell'Emilia Romagna.

Nel comune di Quattro Castella e Bibbiano non sono presenti stazioni di monitoraggio fisse della qualità dell'aria di ARPAE, la stazione più vicina si trova nel Comune di Reggio Emilia – Viale Timavo, in quanto le stazioni si trovano prevalentemente in aree urbane rappresentative delle zone a maggiore densità abitativa della regione, la rete di monitoraggio di ARPAE è composta da 47 stazioni: in ognuna viene rilevato il biossido di azoto(NO_2), 43 misurano il PM_{10} , 24 il $\text{PM}_{2.5}$, 34 l'ozono, 5 il monossido di carbonio (CO), 9 il benzene e 1 il biossido di zolfo (SO_2).

Si precisa che a livello regionale nel 2020, per l'ottavo anno consecutivo, non si registrano superamenti del valore limite annuale di PM_{10} ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) in nessuna stazione della regione.

Il valore limite giornaliero di PM_{10} ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) è invece stato superato per oltre 35 giorni (numero massimo definito dalla norma vigente) in 25 delle 43 stazioni della rete di monitoraggio regionale che lo misurano (24 escludendo i superamenti per cause naturali).

La media annuale di $\text{PM}_{2.5}$ nel 2020 è stata inferiore ovunque al valore limite della normativa ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$), con valori analoghi ai due anni precedenti.

La media annuale di biossido di azoto (NO_2) ha fortemente risentito dell'effetto del lockdown dovuto al covid 19. Per la prima volta in tutte le stazioni è stato rispettato il valore limite annuale di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (nel 2019 è stato superato in 4 stazioni) e i valori medi annuali risultano inferiori all'anno precedente. Come negli anni scorsi in nessuna stazione si è avuto il superamento del valore limite orario ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Il trend dell'ozono per l'anno 2020 si è mostrato pressoché stazionario nell'ultimo decennio, con fluttuazioni dovute alla variabilità meteorologica della stagione estiva. Le concentrazioni rilevate e il numero di superamenti delle soglie continuano a superare gli obiettivi previsti dalla legge. In regione persistono condizioni critiche per quanto riguarda questo inquinante, la cui presenza risulta significativa in gran parte delle aree suburbane e rurali in condizioni estive.

I valori degli altri inquinanti (biossido di zolfo, benzene e monossido di carbonio) sono rimasti entro i limiti di legge in tutte le stazioni di rilevamento.

Nei Comuni di Quattro Castella e Bibbiano le principali fonti di sostanze inquinanti e climalteranti, legate all'inquinamento diretto da polveri (PM_{10}), sono la combustione non industriale (cioè il riscaldamento delle abitazioni, in particolare se effettuato con la combustione di biomasse), e il traffico su strada, seguiti dai trasporti non stradali e dall'industria. Le rimanenti emissioni sono dovute alla produzione di energia, alle attività industriali, ai trasporti non stradali. I trasporti stradali sono i principali responsabili delle emissioni di ossidi di azoto (NO_x), seguiti dalle attività industriali e di produzione di energia. Il traffico incide perlopiù sulle emissioni di monossido di carbonio (CO) e rappresenta anche la principale fonte di emissioni di sostanze climalteranti. La concentrazione media di fondo di inquinanti secondari come PM_{10} , $\text{PM}_{2.5}$ e Ozono in Emilia-Romagna dipende in buona parte all'inquinamento a grande scala tipico della Pianura padana. In particolare, le polveri PM_{10} e $\text{PM}_{2.5}$ sono in parte (30-60%) di origine secondaria, ovvero sono prodotte da reazioni chimico-fisiche che avvengono in atmosfera a partire da inquinanti precursori come l'ammoniaca (NH_3), emessa

principalmente dalle attività agricole e zootecniche, gli ossidi di azoto (NO_x), i composti organici volatili (COV) dovuti principalmente all'uso di solventi.

Per la maggior parte degli inquinanti la meteorologia gioca un ruolo determinante sul raggiungimento di alti valori di concentrazione: infatti l'intera pianura Padana, racchiusa fra arco alpino e Appennino, è spesso soggetta al fenomeno dell'inversione termica a causa del permanere di strati di aria calda che fanno da "coperchio" all'aria più fredda al suolo, impedendo dunque un rimescolamento verticale e portando a condizioni di accumulo degli inquinanti.

I Comuni di Quattro Castella e Bibbiano si trovano contigui al comune di Reggio Emilia che presenta forti carichi emissivi; sono inoltre attraversati da grandi arterie stradali, come la SP23. Allo stesso tempo la zona risente dei benèfici effetti della sua posizione semi-collinare che favoriscono un ricambio delle masse d'aria e un instaurarsi di condizioni più favorevoli alla dispersione degli inquinanti rispetto alla città. Il quadro finale è quello di un territorio fortemente soggetto a fenomeni di accumulo causati anche da fenomeni di trasporto provenienti dalla città, e dalla pianura in genere.

C.1.2 Interferenze con la componente ambientale del progetto (post operam)

C.1.2.1 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.

C.1.2.2 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.

C.2 ACQUE SUPERFICIALI

C.2.1 Stato ambientale della qualità delle acque superficiali (ante operam)

Dalle mappe di Piano di Gestione Acque del Distretto idrografico del Po sullo stato delle acque superficiali e delle acque sotterranee per l'area in esame risulta:

PER I CORPI IDRICI SUPERFICIALI

-un potenziale ecologico nella zona limitrofa all'area di intervento classificato "sufficiente"

-uno stato chimico nella zona limitrofa all'area di intervento classificato "buono"

Il territorio del comune di Quattro Castella e Bibbiano ricade nel bacino idrografico del torrente Crostolo, tributario del fiume Po nel quale confluisce nei pressi di Guastalla, che bagna e delimita la zona ad est del comune. Il bacino del torrente Crostolo è situato interamente nella provincia di Reggio Emilia ed occupa una superficie di circa 410 km². L'asta principale, lunga 55 km, ha origine a Casina a quota 550 m.s.l.m. e termina in località Baccanello dopo aver attraversato i Comuni di Casina, Vezzano sul Crostolo (a monte del territorio comunale), Quattro Castella, Albinea, Reggio nell'Emilia, Cadelbosco di Sopra, Castelnuovo di Sotto, Guastalla e Gualtieri.

Il Rio Enzola nasce in un compatto bacino montano-collinare, all'inizio del tratto di pianura attraversa l'abitato comunale e diviene arginato pensile, percorrendo l'area industriale di Quattro Castella e di Bibbiano prima di immettersi nel torrente Crostolo.

Il Rio Enzola è caratterizzato da un regime idrologico temporaneo, fortemente legato agli eventi piovosi e con secche prolungate anche per molti mesi all'anno.

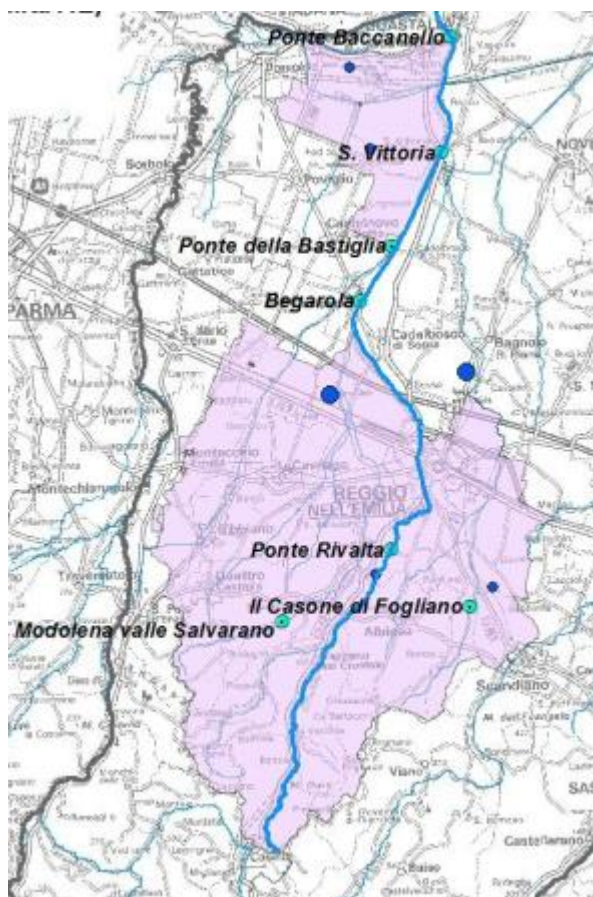


FIGURA 70: RAPPRESENTAZIONE DEL BACINO DEL TORRENTE CROSTOLO

Nell'ambito del progetto LIFE11 ENV/IT/000243_LIFE RII "Riqualficazione integrata idraulica-ambientale dei rii appartenenti alla fascia pedemontana dell'Emilia Romagna" è stata effettuata una campagna di monitoraggio del Rio Enzola (3 stazioni di campionamento), ante-operam (2013-14) e post-operam (2016), riguardante la qualità chimico-fisica delle acque e la valutazione della funzionalità fluviale tramite Indice IFF.

TABELLA 4: STAZIONI DI MONITORAGGIO CHIMICO PROGETTO LIFE RII

Stazione LIFE RII	Descrizione
EN1	Rio Enzola a monte del centro abitato di Quattro Castella
EN2	Rio Enzola a valle di Quattro Castella, incrocio tangenziale
EN3	Rio Enzola a monte della zona industriale di Bibbiano

Per la valutazione della qualità chimico-fisica delle acque è stato utilizzato l'indice LIMeco definito dal DM 260/2010 (attuativo del D.Lgs. 152/06) e utilizzato a supporto della classificazione di Stato ecologico dei corsi d'acqua ai sensi della Dir 2000/60. Per il calcolo dell'Indice ad ogni parametro analizzato è assegnato un

punteggio in base al confronto con i rispettivi valori soglia riportati in tabella; la media dei punteggi ottenuti determina il livello LIMeco, che viene rappresentato attraverso cinque classi di qualità.

TABELLA 5: SCHEMA DI CLASSIFICAZIONE PER L'INDICE LIMECO

Parametro	Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4	Livello 5
Punteggio	1	0,5	0,25	0,125	0
100-OD (% sat.)	≤ 10	≤ 20	≤ 40	≤ 80	> 80
NH ₄ (N mg/L)	< 0,03	≤ 0,06	≤ 0,12	≤ 0,24	> 0,24
NO ₃ (N mg/L)	< 0,6	≤ 1,2	≤ 2,4	≤ 4,8	> 4,8
P tot. (P mg/L)	< 0,05	≤ 0,10	≤ 0,20	≤ 0,40	> 0,40

⇒

Stato LIMeco	
Elevato	≥ 0,66
Buono	≥ 0,50
Sufficiente	≥ 0,33
Scarso	≥ 0,17
Cattivo	< 0,17

I risultati analitici del rio Enzola evidenziano nel complesso una qualità chimico-fisica delle acque inalterata, indicando l'assenza di impatti antropici significativi sul corso d'acqua. Dal confronto tra ante e post-operam, si osserva in particolare una riduzione di nitrati, fosforo totale e solidi sospesi, a testimonianza dell'effetto positivo degli interventi sul contenimento della torbidità e sulla capacità auto depurativa del corso d'acqua. Il valore medio dell'indice LIMeco passa da giudizio Buono del periodo ante-operam ad un giudizio Elevato nel post-operam, rappresentativo di condizioni chimico-fisiche e trofiche ottimali.

TABELLA 6: RISULTATI LIMECO PROGETTO LIFE RII

	LIMeco medio 2013-14	LIMeco medio 2016
RIO ENZOLA		
Stazione EN1	0.56	0.94
Stazione EN2	0.54	0.82
Stazione EN3	0.55	0.82

Per la valutazione della funzionalità fluviale è stato utilizzato il metodo IFF il cui obiettivo è la valutazione dello stato complessivo dell'ambiente fluviale e della sua funzionalità intesa come il risultato della sinergia di un'importante serie di fattori biotici e abiotici presenti nell'ecosistema acquatico e in quello terrestre ad esso collegato. Il metodo, che prevede il rilievo di molteplici aspetti (tra cui l'uso del suolo, le fasce riparie, la morfologia, l'idrologia, le comunità biotiche presenti in alveo) si avvale di una scheda che va redatta percorrendo il corso d'acqua da valle verso monte e osservando le due rive; è necessario individuare tratti omogenei per le caratteristiche da rilevare e per i quali vanno compilate singole schede. Dopo la compilazione della scheda in ogni sua parte si effettua la sommatoria dei punteggi ottenuti determinando il valore di IFF che può andare da un minimo di 14 a un massimo di 300 a cui si associa il relativo livello e giudizio di funzionalità. Ciò può consentire di evidenziare le componenti ambientali più compromesse, orientare le politiche di ripristino ambientale e valutarne i benefici indotti.

TABELLA 7: LIVELLI E RELATIVI GIUDIZI DI FUNZIONALITÀ FLUVIALE (IFF)

VALORE DI IFF	LIVELLO DI FUNZIONALITÀ	GIUDIZIO DI FUNZIONALITÀ	COLORE
261-300	I	Ottimo	Ottimo
251-260	I-II	Ottimo-Buono	Ottimo-Buono
201-250	II	Buono	Buono
181-200	II-III	Buono-Mediocre	Buono-Mediocre
121-180	III	Mediocre	Mediocre
101-120	III-IV	Mediocre-Scadente	Mediocre-Scadente
61-100	IV	Scadente	Scadente
51-60	IV-V	Scadente-Pessimo	Scadente-Pessimo
14-50	V	Pessimo	Pessimo

Il rilievo della funzionalità fluviale è stato eseguito su 5 tratti del rio Enzola, per una lunghezza complessiva di 1210 m.

TABELLA 8: LIVELLI DI FUNZIONALITÀ FLUVIALE (IFF) RILEVATI POST-OPERAM

RIO ENZOLA						
Tratto	Lungh (m)	Descrizione	Punteggio totale		Livello di funzionalità	
			DX	SX	DX	SX
EN 1	200	Tratto montano-collinare parzialmente boscato, da cava dismessa lungo via Risorgimento a borgo Monticelli	206	181	II	II-III
EN 2	250	Tratto collinare, dopo intersezione con via Risorgimento	161	171	III	III
EN 3.1	160	Tratto di alta pianura tra coltivi e strada sterrata	129	129	III	III
EN 3.2	100	Sottotratto valle briglia con rampa in massi	93	104	IV	III-IV
EN 4	200	Tratto confinante con area residenziale ovest Quattro Castella	104	108	III-IV	III-IV
EN 5	300	Tratto di pianura arginato pensile a monte della zona industriale di Bibbiano	62	62	IV	IV

I diversi tratti monitorati lungo il rio Enzola permettono di rilevare, a partire dal giudizio buono del tratto montano-collinare boscato che conserva un discreto grado di naturalità, un progressivo ma evidente declino della funzionalità fluviale del rio, che scende gradualmente a mediocre nel tratto di alta pianura in contesto prevalentemente agricolo, **a mediocre-scadente nel tratto che costeggia l'area urbana residenziale ad ovest di Quattro Castella, fino al giudizio scadente nel tratto arginato pensile a monte di Bibbiano, per effetto della crescente antropizzazione del territorio, della conseguente riduzione delle fasce perfluviali e della banalizzazione idromorfologica dell'alveo.**

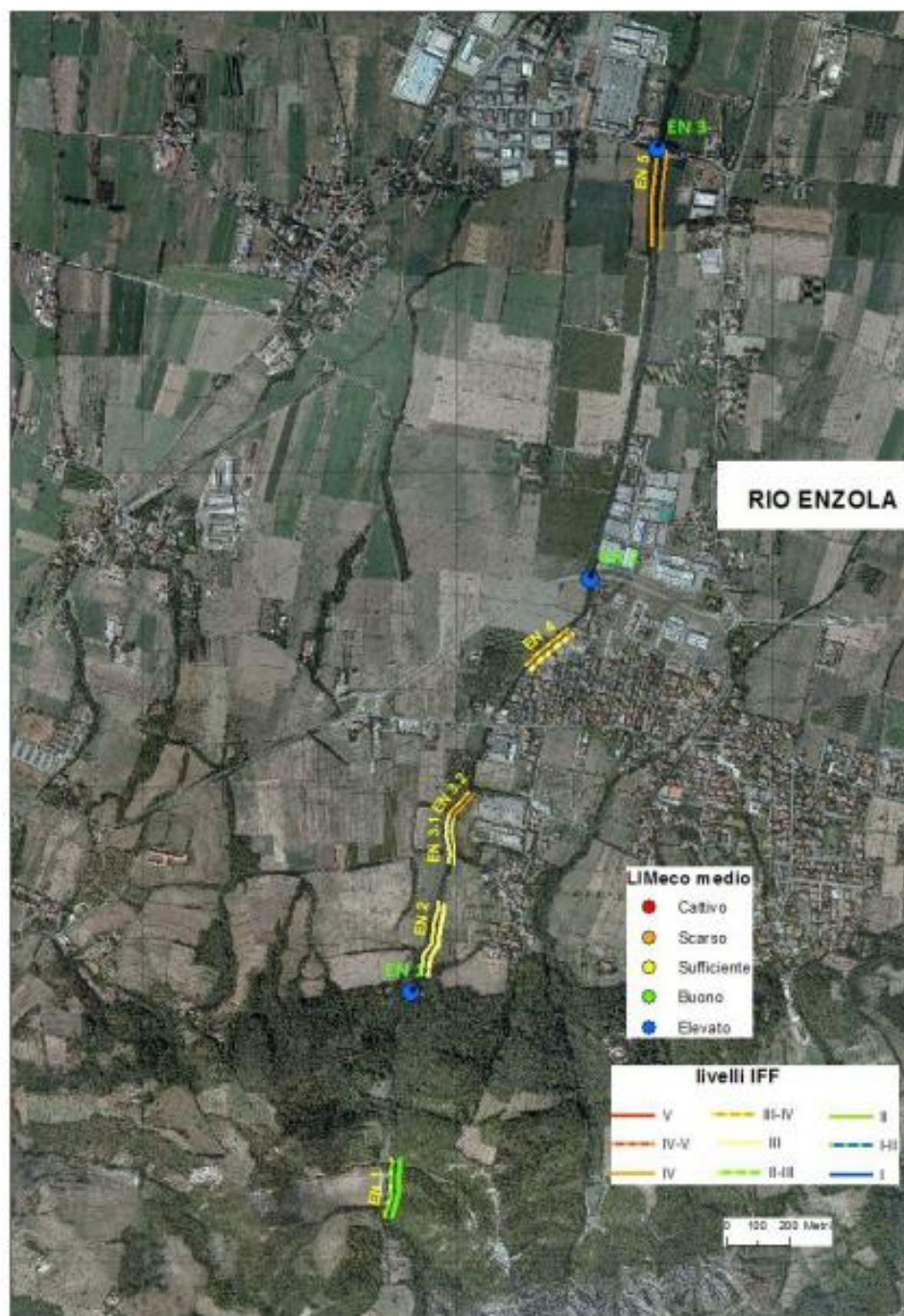


FIGURA 71: RISULTATI DEL MONITORAGGIO POST-OPERAM (2016) REALIZZATO PER IL PROGETTO LIFE RII: LIVELLI DI FUNZIONALITÀ FLUVIALE E INDICE LIMECO

C.2.2 Interferenze con la componente ambientale del progetto (post operam)

C.2.2.1 Fase di cantiere

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

C.2.2.2 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.

C.3 ACQUE SOTTERRANEE

C.3.1 Stato ambientale delle acque sotterranee (ante operam)

Dalle mappe di Piano di Gestione Acque del Distretto idrografico del Po sullo stato delle acque superficiali e delle acque sotterranee per l'area in esame risulta:

PER IL SISTEMA DEI CORPI IDRICI SOTTERRANEI:

- stato quantitativo nella zona limitrofa all'area di intervento classificato "buono"
- stato chimico nella zona limitrofa all'area di intervento classificato "scarso"

L'area oggetto di studio si colloca nella zona di conoide montana e spiagge appenniniche (sabbie gialle occidentali).

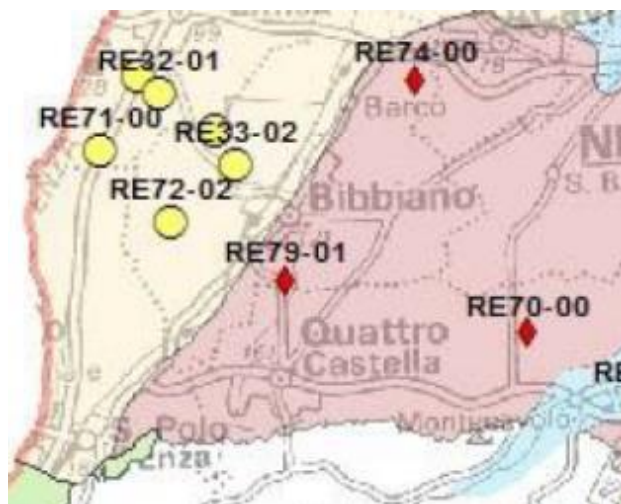


FIGURA 72: RETE DI MONITORAGGIO DELLE ACQUE SOTTERRANEE AL 2017 DI ARPAE

Dall'ultimo report sulle acque sotterranee della provincia di Reggio Emilia del 2016-2017 si rileva un pozzo di monitoraggio chimico RE79-01 vicino all'area di intervento.

Il monitoraggio dello Stato Quantitativo è effettuato per fornire una stima affidabile delle risorse idriche disponibili e valutarne la tendenza nel tempo. Lo stato quantitativo, che rappresenta la sommatoria degli effetti antropici e naturali sul sistema idrico sotterraneo in termini di prelievo di acque e ricarica delle falde medesime, viene definito buono per i corpi idrici nei quali il livello delle acque è tale che la media annua dell'estrazione a

lungo termine non esaurisca le risorse idriche disponibili né causi il deterioramento delle acque superficiali e degli ecosistemi terrestri ad essi connessi; diversamente viene definito come scarso.

Il monitoraggio dello Stato Chimico permette di valutare lo stato e la tendenza nel tempo delle concentrazioni delle sostanze chimiche per cui il corpo idrico è stato definito a rischio. Per le acque sotterranee lo stato chimico, espresso attraverso l'indice SCAS, è calcolato sulla base del confronto delle concentrazioni medie annue dei parametri chimici analizzati con i relativi standard di qualità e i valori soglia definiti dalle tabelle 2 e 3 dell'All.3 del D.Lgs. 30/09, tenendo conto anche dei valori di fondo naturale, ed è definito:

- SCARSO in presenza anche di una sola sostanza che supera lo standard di qualità ambientale espresso come concentrazione media annuale;
- BUONO se nessuna sostanza ha superato questi standard di riferimento.

I risultati, elaborati con l'indice SCAS, riportati nella tabella sottostante, per la classificazione qualitativa portano alla determinazione di stato chimico buono costante per il pozzo RE79-01.

TABELLA 9: CLASSIFICAZIONE DELLO STATO QUANTITATIVO DEL POZZO RE79-01 AL 2013 E AL 2016.

Codice stazione	Nome Corpo idrico sotterraneo	SQUAS al 2013	SQUAS al 2016
RE79-01	Conoidi montane e Sabbie gialle occidentali	Buono	Buono

Codice stazione	Nome Corpo idrico sotterraneo	SCAS 2010-2012	SCAS 2013	SCAS 2014	SCAS 2015	SCAS 2016	SCAS 2017	Fondo naturale
RE79-01	Conoidi montane e Sabbie gialle occidentali							

Legenda

Buono	Scarso
-------	--------

Per quanto riguarda gli aspetti qualitativi, lo stato chimico dei corpi idrici sotterranei dipende dalla presenza di sostanze inquinanti che possono essere di origine antropica oppure derivanti da meccanismi idrochimici naturali che ne modificano la qualità. Tra le sostanze contaminanti di sicura origine antropica, uno dei principali parametri per la classificazione dello stato chimico è rappresentato dai nitrati, che possono assumere concentrazioni elevate nei corpi idrici sotterranei pedemontani a causa dell'uso di fertilizzanti azotati e dello spandimento di reflui zootecnici. Le aree di conoide alluvionale sono caratterizzate da elevata vulnerabilità, sono infatti la sede di ricarica diretta degli acquiferi più profondi e le condizioni chimico-fisiche sono prevalentemente ossidanti permettendo la stabilità chimica dello ione nitrato nell'ambiente idrico sotterraneo. I dati pluriennali di monitoraggio dei pozzi in esame mostrano che: nel pozzo RE79-01 sono presenti concentrazioni significative di nitrati (da 40 a 50 mg/l) che però non determinano il superamento dello standard di qualità normativo; inoltre, i fitofarmaci, gli organo-alogenati e i metalli (Arsenico, Cadmio, Cromo, Nichel, Piombo, Rame) non raggiungono il limite di quantificazione strumentale (LOQ).

La zona in cui si colloca l'intervento è totalmente collocata su aree di tutela dell'acquifero sotterraneo con settori di ricarica indiretta di tipo B, come si denota dalla tavola 1 del PTA "Zone di protezione delle acque sotterranee".

C.3.2 Interferenze con la componente ambientale del progetto (post operam)

C.3.2.1 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.

C.3.2.2 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.

C.4 SUOLO E SOTTOSUOLO

C.4.1 Stato ambientale suolo e sottosuolo (ante operam)

Per definire le caratteristiche geologiche locali e per indirizzare le indagini geognostiche, si è fatto preliminarmente riferimento alle indagini ed ai dati disponibili dalla banca dati regionale, disponibili e scaricabili al sito <http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/geologia/cartografia/webgis-banchedati>.

Per un idoneo inquadramento geologico e morfologico dell'area in esame si riportano la Carta dei suoli e la Carta geologica della Regione Emilia Romagna

Delineazione 7656: consociazione dei suoli RONCOLE VERDI franco argillosi limosi

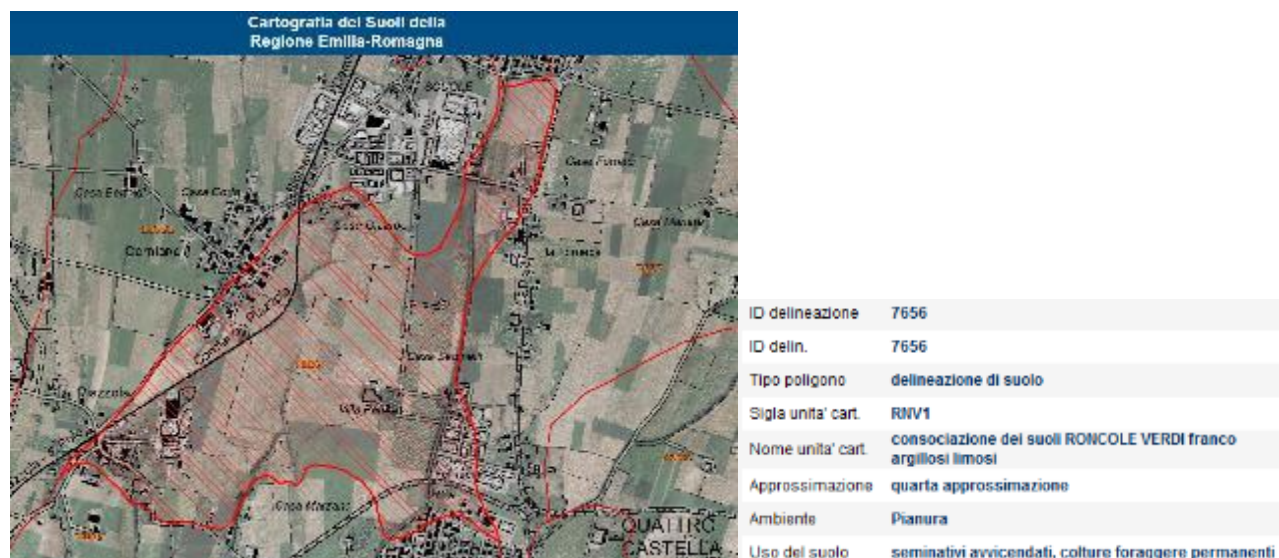


FIGURA 73: ESTRATTO CARTOGRAFIA DEI SUOLI DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA

ID delin	Tipo	Data Agg	Grado distribuzione suoli	Fiducia modello	Metodo apposizione Limite	Fiducia Limite
7656	rilevata e descritta singolarmente	19/11/2010	Moderato		Controllo diretto in campo con distribuzione delle osservazioni libere	alto

Unità cartografica

Lotto UC	Cod UC	Sigla UC	Descrizione UC
A9006	0160	RNV1	consociazione dei suoli RONCOLE VERDI franco argillosi limosi

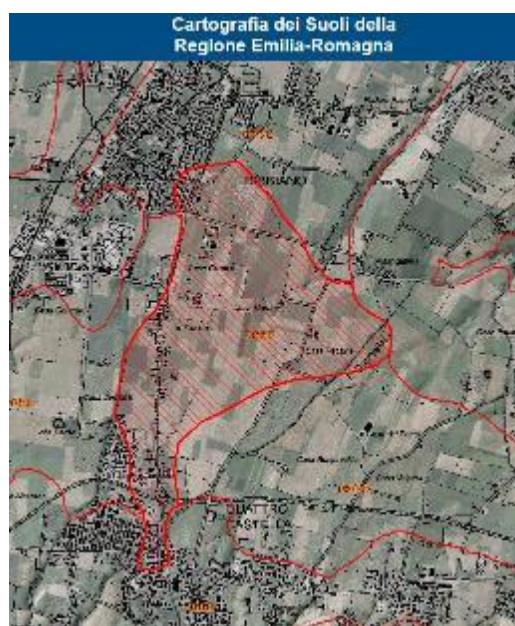
Ambiente

Geomorfologia	Caratteri Stazionali	Uso del Suolo
depressioni di interconoide	le pendenze variano da 0 a 29%, tipicamente 2.87%; le quote variano da 128.7 a 166 m.s.l.m., tipicamente 143.9 m.s.l.m	seminativi avvicendati, colture foraggere permanenti

Distribuzione dei suoli nella delineazione

Suoli presenti				Distribuzione			Siti di riferimento nella delineazione		
Archivio	Suolo	Nome Suolo	Rappresentatività regionale	%	Fiducia	Localizzazione	Sito	Rappresentatività	Localizzazione
F5008	RNV1	RONCOLE VERDI franco argilloso limosi	Osservazioni rappresentative	70	Moderato	distribuito omogeneamente nella parte centro-occidentale	31964	rappresentativo	delineazioni vicine
F5008	RNVw	Variante moderatamente calcarea dei suoli RONCOLE VERDI	Osservazioni rappresentative	30	Buono	nella parte orientale e centrale della delineazione in zone con colluvi o sovralluvionamenti	13229	correlato	provinciale

Delineazione 7657: consociazione dei suoli BELLARIA



ID delineazione	7657
ID delin.	7657
Tipo poligono	delineazione di suolo
Sigla unità cart.	BEL1
Nome unità cart.	consociazione dei suoli BELLARIA
Approssimazione	quarta approssimazione
Ambiente	Pianura
Uso del suolo	seminativi avvicendati, colture foraggere permanenti

FIGURA 74: ESTRATTO CARTOGRAFIA DEI SUOLI DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA

ID delin	Tipo	Data Agg	Grado Fiducia modello distribuzione suoli	Metodo apposizione Limite	Fiducia Limite
7657	rilevata e descritta singolarmente	31/08/2011	Moderato	Controllo diretto in campo con distribuzione delle osservazioni libere	alto

Unità cartografica

Lotto UC	Cod UC	Sigla UC	Descrizione UC
A9006	0139	BEL1	consociazione dei suoli BELLARIA

Note: i suoli RNVw possono essere dei RNV1 con copertura oppure presentare variabilità continua del calcare superficiale essendo depositi rimaneggiati

Ambiente

Geomorfologia	Caratteri Stazionali	Uso del Suolo
conoidi	le pendenze variano da 0 a 14.1%, tipicamente 1.48%; le quote variano da 125.5 a 165.3 m.s.l.m., tipicamente 135.9 m.s.l.m	seminativi avvicendati, colture foraggere permanenti

Distribuzione dei suoli nella delineazione

Suoli presenti				Distribuzione			Siti di riferimento nella delineazione		
Archivio	Suolo	Nome Suolo	Rappresentatività regionale	%	Fiducia	Localizzazione	Sito	Rappresentatività	Localizzazione
F5008	BEL1	BELLARIA	Osservazioni rappresentative	90	Moderato	omogeneamente distribuito	9223	rappresentativo	delineazioni vicine
F5008	VIP2	VILLA PAOLINA franco limosi	Osservazioni rappresentative	5	Moderato	nella parte Nord della delineazione	13865	rappresentativo	nella delineazione
F5008	RNVw	Variante moderatamente calcarea dei suoli RONCOLE VERDI	Osservazioni rappresentative	5	Moderato	a spot prevalentemente sul limite orientale	13229	correlato	provinciale

C.4.1.1 Inquadramento geologico, litologico e morfologico

Il Rio Enzola nasce in un compatto bacino collinare a monte del Comune di Quattro Castella, ove scorre, con regime torrentizio, in un alveo incassato di 1-2m, per poi percorrere meno di 1 Km in pianura in un alveo non arginato che costeggia alcune aree agricole, prima di attraversare l'abitato del Comune; il rio diviene poi arginato pensile e attraversa l'area industriale di Quattro Castella e di Bibbiano, per poi immettersi nel Crostolo. Uno stralcio di insieme della carta geologica dell'area è riportata nella figura sottostante.

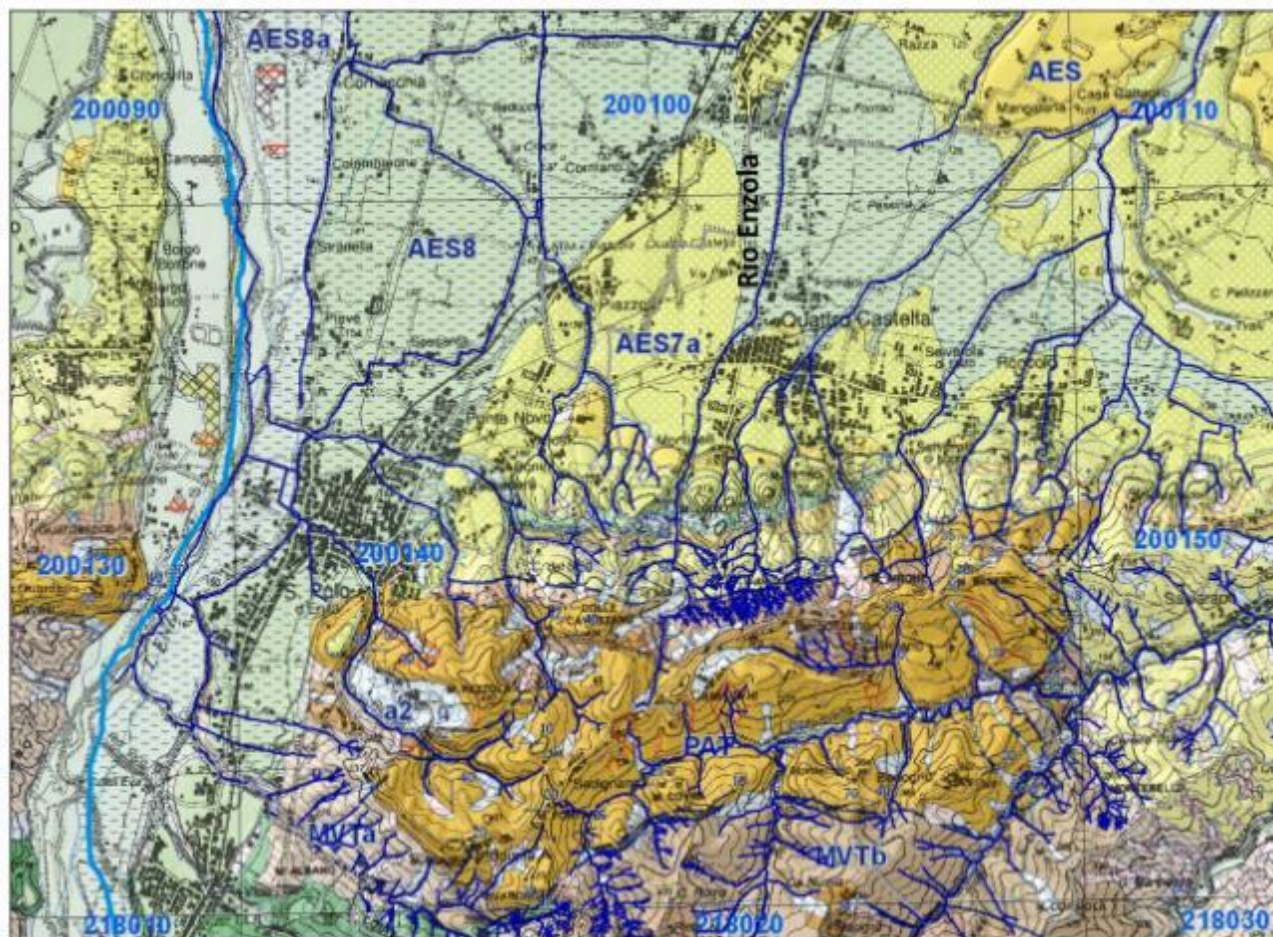


FIGURA 75: CARTA GEOLOGICA DELL'AREA (SCALA ORIGINALE 1:50.000; FONTE: REGIONE EMILIA – ROMAGNA). IN COLORE BLU È RIPORTATO IL RETICOLO IDROGRAFICO.

La porzione sommitale del bacino è caratterizzata dalla presenza di litotipi appartenenti alla Formazione delle Argille Azzurre (FAA), costituite in prevalenza da peliti debolmente marnose, localmente siltose, grigio-azzurre massive od a stratificazione poco evidente per bioturbazione nella parte inferiore, depositatesi in ambiente marino profondo; l'età di tali terreni va dal Pliocene inferiore al Pleistocene inferiore.

All'interno di tale formazione geologica si può poi identificare una porzione costituita da peliti siltoso-sabbiose grigio-verdastre in strati millimetrico - decimetrici con laminazione ondulata piano-parallela e incrociata a scala plurimetrica, localmente ricche in sostanza organica carboniosa; sono presenti localmente livelli di concentrazione di macrofossili. L'ambiente di formazione è di piattaforma marina con locali condizioni euxiniche. Tale litofacies, nota come "Litofacies pelitico – siltosa (FAAps) si trova in genere intercalata alle argille precedentemente descritte. Nella porzione mediana del compatto bacino collinare affiorano terreni attribuibili al Sintema del torrente Stirone (ATS), costituiti da depositi paralici e marini che si compone di due litofacies in parte eteropiche. Di età Pliocene sup. - Pleistocene inf.

Dal punto di vista geomorfologico, la scarsa resistenza all'erosione di tale substrato geologico si esprime in un alveo incassato di 1-2m di larghezza.

Procedendo verso nord l'alveo del rio incide i depositi del Sintema Emiliano - Romagnolo Inferiore (AEI), costituiti da alternanze di ghiaie limoso - sabbiose e limi, con contatto inferiore discordante su FAA attraverso una netta superficie di discontinuità. L'età di tali depositi è identificata al Pleistocene medio.

In corrispondenza dello sbocco in pianura si ritrovano i depositi del Sintema Emiliano-Romagnolo Superiore (AES), un'unità alluvionale da grossolana a fine con alla base una superficie di discontinuità, di età da Pleistocene medio all'Olocene.

Dal punto di vista geomorfologico, a tale passaggio corrisponde da un lato un addolcimento delle pendenze e del paesaggio, dall'altro ad una tipologia di alveo progressivamente non più incassato né arginato.

Nella porzione dell'alta pianura si ritrovano dapprima i depositi alluvionali più antichi dell'Unità di Niviano (AES7a), costituiti da corpi ghiaioso sabbiosi che costituiscono i terrazzi intravallivi e di conoide dei fiumi principali, e limo-sabbiosi dei torrenti minori della zona, e su cui è insediato l'abitato di quattro Castella. Il contatto inferiore di tali corpi è in discontinuità su unità più antiche. L'età risale al Pleistocene superiore.

Un secondo insieme di depositi è noto come Subsintema di Ravenna (AES8), ed è costituito da limi sabbiosi e limi argillosi negli apparati dei torrenti minori o ghiaie in lenti entro limi, subordinate ghiaie e ghiaie sabbiose in quelli dei torrenti e fiumi principali.

L'età di tali terreni, che costituiscono le alluvioni più recenti, va da 11.000 - 8.000 anni al presente.

sigla	AES8
nome	Subsintema di Ravenna
nome completo	Sintema emiliano-romagnolo superiore - Subsintema di Ravenna
tipo	subsintema
descrizione	Unità costituita da ghiaie sabbiose, sabbie e limi ricoperte da una coltre limoso argillosa discontinua, in contesti di conoide alluvionale, canale fluviale e piana alluvionale intravalliva; da limi, limi sabbiosi e limi argillosi, in contesti di piana inondabile; da alternanze di sabbie, limi ed argille, in contesti di piana deltizia; da sabbie prevalenti passanti ad argille e limi e localmente a sabbie ghiaiose, in contesti di piana litorale. Al tetto l'unità presenta spesso un suolo parzialmente decarbonatato non molto sviluppato di colore giallo-bruno
legenda	AES8 - Sintema emiliano-romagnolo superiore - Subsintema di Ravenna
ETà	Pleistocene sup. - Olocene
sigla tessitura	L
tessitura	limo
deposito	deposito di canale, argine e rotta fluviale
ambiente	piana alluvionale

sigla	AES7a
nome	unità di Niviano
nome completo	Sintema emiliano-romagnolo superiore - Subsintema di Villa Verucchio - unità di Niviano
tipo	unità
descrizione	Unità costituita da ghiaie sabbiose, sabbie e limi stratificati e da limi e limi sabbiosi con intercalazioni di ghiaie e sabbie. L'unità presenta una copertura fine di spessore fino a 2 m costituita da limi e limi argillosi giallastri.

	Al tetto sono presenti suoli decarbonatati con colore variabile a seconda della litologia, da rosso bruno su litofacies grossolane, a giallo bruno su litofacies fini
legenda	AES7a - Sintema emiliano-romagnolo superiore - Subsintema di Villa Verucchio - unità di Niviano
età	Pleistocene sup.
sigla	
tessitura	
tessitura	
deposito	
ambiente	

Dal punto di vista geomorfologico, l'alveo del rio Enzola si presenta non arginato nel tratto che costeggia alcune aree agricole, prima di attraversare l'abitato del Comune; il rio diviene poi arginato pensile e attraversa l'area industriale di Quattro Castella e di Bibbiano, fino ad immettersi nel Crostolo.

C.4.1.2 Sismicità dell'area

Secondo la DGR n° 1164/2018 "Aggiornamento della classificazione sismica di prima applicazione dei comuni dell'Emilia-Romagna" il Comune di Quattro Castella è classificato sismico in Zona 3 e il sottosuolo di fondazione dell'area indagata è attribuibile alla categoria C, di cui al D.M. 17.01.2018 Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni».

Per le opere in c.a. verrà effettuato deposito sismico, di cui all'art 13 LR 19/2008 e alla DGR 2272/2016, il quale provvede contestualmente anche alla "Denuncia dei lavori" ex art. 65 D.P.R. 380/2001.

C.4.2 Interferenze con la componente ambientale del progetto (post operam)

C.4.2.1 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 (riferimento allegato M "Gestione materiali di scavo").

A seguito dell'emanazione del DPR 120/2017 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164" per le terre derivanti da attività di scavo rientranti nel comma 1 lettera C dell'art. 185 del D.Lgs 152/2006:

1 Non rientrano nel campo di applicazione della Parte quarta del presente decreto:

.....c) il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato.

il criterio di "non contaminato" viene esplicitato dal comma 1 dell'art 24 del DPR 120/2017 attraverso la procedura del suo Allegato 4, mentre nel caso di riutilizzo in cantieri diversi da quello di scavo anche attraverso

un deposito intermedio di cui agli art. 4 e 5 dello stesso Decreto, nel caso in cui la realizzazione dell'intervento non sia sottoposta a procedura di Valutazione di Impatto Ambientale, si comunicherà 15 giorni prima dell'inizio dei lavori al Comune di Quattro Castella e all'ARPAE di Reggio Emilia la dichiarazione di utilizzo di cui all'allegato 6 del DPR 120/2017 contenente i quantitativi di terre e rocce da asportare, l'eventuale sito di deposito intermedio, dove lo stoccaggio del materiale che non potrà superare l'anno ai sensi dell'art. 21 dello stesso decreto e il sito di utilizzo che se nel tempo dovesse cambiare, dovrà essere aggiornato con una nuova dichiarazione di utilizzo. Al termine dell'impiego delle terre il processo sarà concluso con la Dichiarazione di avvenuto utilizzo di cui all'allegato 8 del DPR 120/2017.

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.

Le tabelle seguenti riportano la sintesi del calcolo dei volumi di movimento terra per i due progetti. Come si evince dal bilancio per l'intervento "Messa in sicurezza e consolidamento delle arginature del rio Enzola con realizzazione di manufatto derivatore in area di laminazione laterale" è prevista una eccedenza degli scavi rispetto ai rinterri con esubero di circa 1320 mc a cui devono sommarsi circa 225 mc derivanti dagli scavi di impostazione degli attraversamenti in progetto per un totale di materiale in esubero di **1545 mc**. Per la realizzazione della cassa è prevista una eccedenza degli scavi rispetto ai rinterri con esubero di circa **1800 mc**.

Opere	Scavi	Rilevati	Bilancio
	mc	mc	mc
tratto 15-14	-484.73	685.40	200.68
tratto 14-13	-435.54	851.70	416.16
tratto 13-12	-301.84	547.86	246.02
tratto 12-11	-329.47	508.07	178.60

tratto 11-10	-697.19	690.27	-6.92
tratto 10-9	-396.05	603.87	207.82
tratto 9-8.	-965.84	1,075.69	109.86
tratto 8-7	-1,411.20	345.24	-1,065.96
tratto 7-6	-73.60	0.00	-73.60
tratto 6-5	-301.15	51.46	-249.69
tratto 5-4	-1,244.99	427.52	-817.47
tratto 4-3	-389.51	194.93	-194.58
tratto 3-2	-430.71	332.71	-98.00
tratto 2-1	-378.68	205.28	-173.40
TOTALI	-7,840.47	6,519.98	-1,320.50

TABELLA 10: RIO ENZOLA: BILANCIO DEI VOLUMI DI SCAVO E RIPORTO

Opere	Scavi	Rilevati	Bilancio
	<i>mc</i>	<i>mc</i>	<i>mc</i>
Scotico terreno vegetale	-5,550.00	5,550.00	0.00
Cassa di espansione Monte	-5,131.49	5,161.16	29.67
Cassa di espansione Valle	-7,532.07	5,695.06	-1,837.02
TOTALI	-18,213.56	16,406.22	-1,807.35

TABELLA 11: RIO ENZOLA, CASSA D'ESPANSIONE: BILANCIO DEI VOLUMI DI SCAVO E RIPORTO

Alla luce di quanto riportato in tabella, la maggior parte dei terreni scavati saranno riutilizzati definitivamente in sito, il terreno in esubero sarà gestito attraverso quanto stabilito dal DPR 120/2017, attraverso le apposite dichiarazioni agli Enti Competenti.

Gli effetti sulla viabilità sono legati al quantitativo di materiale di risulta dagli scavi che determina un aumento del traffico veicolare in entrata e in uscita dal cantiere. Il traffico comporta aumento di rumore, inquinamento e polveri, ma vale anche in questo caso la temporaneità del potenziale disagio.

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.

Sotto il profilo sismico gli effetti locali sono rappresentati dalla possibile amplificazione del segnale sismico, conseguente alla presenza di depositi con velocità delle onde di taglio (Vs) inferiori a 800 m/s, mentre l'assetto litostratigrafico permette di escludere potenziali fenomeni di cedimento o di liquefazione, ovvero di diminuzione della resistenza al taglio causata dall'aumento di pressione interstiziale durante il verificarsi di un evento sismico.

C.4.2.2 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.

C.5 RUMORE E VIBRAZIONI

C.5.1 Stato ambientale rumore (ante operam)

Il progetto oggetto di studio è situato nei Comuni di Bibbiano e Quattro Castella (RE) nei quali, avendo proceduto agli adempimenti previsti dall'art. 6, comma 1, lettera a), della Legge Quadro n. 447/1995, con la stesura e l'approvazione di una classificazione acustica del territorio, si applicano i limiti di cui all'art. 3 del D.P.C.M. 14/11/1997.

L'attività oggetto di studio è ubicata in un'area rientrante dal punto di vista acustico:

- in parte in **classe III** – *Aree di tipo misto*, i cui limiti di accettabilità sono di 60 dB(A) per il periodo diurno e di 50 dB(A) per quello notturno;
- in parte in **classe IV** – *Aree di intensa attività umana*, i cui limiti di accettabilità sono di 65 dB(A) per il periodo diurno e di 55 dB(A).
- limitrofa ad una parte in classe V - – *Aree prevalentemente industriali*, i cui limiti di accettabilità sono di 70 dB(A) per il periodo diurno e di 60 dB(A).

Attualmente l'area dal punto di vista acustico è caratterizzata dalle seguenti sorgenti principali di rumore:

- il traffico veicolare presente sulla **SP 23**,
- attività industriali presenti nell'area di Ca' Fornace a Quattro Castella – Via Don Lorenzo Milani.

L'aspetto del Rumore non è stato trattato in modo quantitativo ma bensì si è considerato il contesto in cui i diversi ambiti si andranno ad insediare.

C.5.2 Interferenze con la componente ambientale del progetto (post operam)

C.5.2.1 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, di cui di seguito si riporta un estratto.

SEZIONE 2: CANTIERI

art.3 GENERALITA'

All'interno dei cantieri edili, stradali ed assimilabili, le macchine in uso dovranno operare in conformità alle direttive CE in materia di emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto, così come recepite dalla legislazione italiana. All'interno dei cantieri dovranno comunque essere utilizzati tutti gli accorgimenti tecnici e gestionali al fine di minimizzare l'impatto acustico verso l'esterno. In attesa delle norme specifiche di cui all'art. 3, comma 1, lett. g) della L. 447/95, gli avvisatori acustici potranno essere utilizzati solo se indispensabili ai fini del rispetto delle vigenti disposizioni in materia di sicurezza e salute sul luogo di lavoro e non sostituibili con altri di tipo luminoso.

art.4 ORARI E LIMITI MASSIMI

L'attività dei cantieri edili, stradali ed assimilabili, è svolta di norma tutti i giorni feriali dalle ore 7.00 alle ore 20.00. Non si applica il limite di immissione differenziale, né si applicano le penalizzazioni previste dalla normativa tecnica per le componenti impulsive, tonali e/o a bassa frequenza.

L'esecuzione di lavorazioni disturbanti (ad es. escavazioni, demolizioni, ecc..) e l'impiego di macchinari rumorosi (ad es. martelli demolitori, flessibili, betoniere, autobetoniere appartenenti a terzi, seghe circolari, gru, ecc.), sono svolti, di norma, secondo gli indirizzi di cui ai successivi capoversi, dalle ore 8.00 alle ore 12.30 e dalle ore 14.00 alle ore 19.00.

Durante gli orari in cui è consentito l'utilizzo di macchinari rumorosi non dovrà mai essere superato il valore limite LAeq = 70 dB(A), riferito ad un tempo di misura (TM) ≥ 10 minuti, rilevato in facciata ad edifici con ambienti abitativi.

Dalle ore 7.00 alle ore 8.00, dalle 12.30 alle 14.00 e dalle 19.00 alle 20.00, dovranno essere rispettati i valori limite assoluti di immissione individuati dalla classificazione acustica, mentre restano derogati i limiti di immissione differenziali e le penalizzazioni sopra citate.

Ai cantieri per opere di ristrutturazione o manutenzione straordinaria di fabbricati si applica il limite di LAeq = 65 dB(A), con TM (tempo di misura) ≥ 10 minuti misurato nell'ambiente disturbato a finestre chiuse. Per contemperare le esigenze del cantiere con i quotidiani usi degli ambienti confinanti occorre che:

a. il cantiere si doti di tutti gli accorgimenti utili al contenimento delle emissioni sonore sia con l'impiego delle più idonee attrezzature operanti in conformità alle direttive CE in materia di emissione acustica ambientale che tramite idonea organizzazione dell'attività;

b. in occasione dello svolgimento di attività o lavorazioni particolarmente rumorose, venga data preventiva informazione, alle persone potenzialmente disturbate, su tempi e modi di esecuzione delle stesse.

art.5 CASI PARTICOLARI

Ai cantieri edili o stradali per il ripristino urgente dell'erogazione dei servizi di pubblica utilità (linee telefoniche ed elettriche, condotte fognarie, acqua, gas ecc.) ovvero in situazione di pericolo per l'incolumità della popolazione, è concessa deroga agli orari ed agli adempimenti amministrativi previsti dal presente regolamento. È concessa deroga agli adempimenti amministrativi previsti dal presente regolamento anche per i lavori ed opere appaltate nel territorio comunale da enti pubblici o da istituzioni/società privati, che operano per finalità pubbliche, secondo le relative discipline di settore.

art.6 PROCEDURE

Lo svolgimento nel territorio comunale di attività rumorose connesse alla conduzione di cantiere nel rispetto dei limiti di orario e di rumore sopra indicati è oggetto di preventiva comunicazione da produrre in triplice copia (almeno 20 giorni prima) e da allegare alla "Comunicazione di inizio lavori", ovvero alla "Denuncia di inizio attività", da presentarsi allo sportello unico per l'edilizia del Comune.

La suddetta comunicazione dovrà essere obbligatoriamente corredata dalla documentazione di cui all'allegato 1; in questo caso lo sportello unico per l'edilizia del Comune provvede a trasmetterla all'Ufficio Ambiente del Comune e al Distretto ARPA territorialmente competente senza ulteriori seguiti.

L'autorizzazione è tacitamente rilasciata se non sono richieste integrazioni o non viene espresso motivato diniego. Le attività di cantiere che, per motivi eccezionali, contingenti e documentabili, non siano in condizione di garantire il rispetto dei limiti ed orari individuati all'art. 4, possono richiedere specifica deroga. A tal fine va presentata domanda allo sportello unico, con le modalità previste nell'allegato 2, corredata, quando la complessità e la rilevanza dell'opera lo renda necessario, dalla documentazione redatta da un tecnico competente in acustica ambientale. L'autorizzazione in deroga può essere rilasciata, dallo sportello unico, entro 30 giorni dalla richiesta, acquisito eventualmente il parere di ARPA.

Ai cantieri per i quali si può prevedere un impatto acustico particolarmente elevato o comunque di durata superiore a due anni il Comune può prescrivere la presentazione di una valutazione d'impatto acustico redatta da tecnico competente ovvero un piano di monitoraggio acustico dell'attività di cantiere.

Resta salvo il potere dell'Autorità Comunale di sospendere i lavori qualora vengano meno le condizioni di ammissibilità della comunicazione o dell'autorizzazione.

È fatto divieto dare inizio alle attività di cantiere senza aver presentato la documentazione richiesta o ottenuto l'autorizzazione.

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.

C.5.2.2 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.

C.6 PAESAGGIO E PATRIMONIO STORICO CULTURALE

C.6.1 Stato attuale paesaggio (ante operam)

L'area appartiene alla alta pianura reggiana, dal punto di vista morfologico ci troviamo nel punto di contatto tra l'alta pianura e i primi versanti collinari, una zona che possiede notevoli valori percettivi dovuti alle viste sulla quinta collinare dal territorio di pianura (sulle quali la pedecollinare e la nuova SP23 costituiscono un asse di visuale privilegiato – come rilevato anche dal PTCP della Provincia di Reggio Emilia) e – viceversa – dai punti panoramici della viabilità di versante e di crinale sono possibili viste molto ampie sulla pianura che spaziano, nei giorni di particolare trasparenza atmosferica, fino all'arco alpino.

La matrice territoriale è di tipo agricolo intensivo, con prevalenza di seminativi foraggeri, con presenza di colture arboree (soprattutto vigneti e filari di frutteti o noceti). Gli ambiti naturali sono presenti solo sui versanti collinari, dove dominano nei pendii più acclivi, mentre nel territorio di pianura sono relegati in corrispondenza dei corsi d'acqua che costituiscono fondamentali connettori ecologici all'interno della matrice agricola.

Il reticolo idrografico è costituito, in questo territorio, da piccoli corsi d'acqua (rii) che scendono da sud verso nord per recapitare molto più a valle nei collettori principali (torrenti Modolena e Quaresimo, ma anche cavi di bonifica). Si tratta di un sistema di grande importanza ecologica e paesaggistica, ma anche idrologica: il buon funzionamento di questo "reticolo interconnesso" è fondamentale per la sicurezza idraulica dei territori circostanti.

L'ecomosaico è di tipo agricolo, caratterizzato dalla dominanza dei seminativi semplici e con una componente – a tratti significativa, soprattutto in corrispondenza della viabilità di collegamento – di insediamento diffuso riferibile agli ultimi decenni, che costituisce una criticità dal punto di vista della conservazione dei caratteri storici del territorio.

Il torrente Enzola, nel tratto in cui è previsto l'intervento, scende dalle propaggini collinari e, dopo avere lambito il centro abitato di Quattro Castella, definendone il limite occidentale, passa sotto alla SP 23 e inizia a scorrere in territorio rurale.

In questo tratto il rio presenta due notevoli particolarità entrambe rare per i corsi d'acqua che scorrono in un ambito di alta pianura come quello in cui ci troviamo: il letto in cui scorre il rio si presenta arginato (e non inciso) e con una forte pensilità sulla pianura circostante. Quest'ultimo aspetto è difficilmente spiegabile e diverse sono le ipotesi che si sono fatte: dall'abnorme accumulo di inerti all'interno degli argini, all'abbassamento avvenuto ad opera dell'uomo della quota di campagna ai fini dello sfruttamento dei terreni argillosi ivi presenti (un toponimo ricorrente in zona è proprio quello di "Fornace" o "Fornaci").

Dal punto di vista vegetazionale, il rio è caratterizzato (tranne che nell'ultimo tratto a valle verso via don Giovanni Bosco) dalla presenza sugli argini di cordoni continui o semi-continui di vegetazione ripariale, costituite quasi interamente dalle specie avventizie e colonizzatrici *Robinia pseudoacacia* e *Ailanthus altissima*, oltre ad esemplari di specie autoctone (comunque minoritarie) quali *Juglans regia*, *Acer campestre* e *Quercus spp*). 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, inoltre, in destra idraulica (la maggior parte tra la sezione 9 e la sezione 14) diversi esemplari di *Quercus spp* che presentano una dimensione significativa e una valenza paesaggistica nel contesto.

La cassa di espansione è prevista su un'area agricola nella quale non è presente vegetazione di tipo forestale.

Gli impatti sulla componente paesaggistica sono analizzati nel seguito facendo riferimento al complesso delle opere di progetto che vengono considerate come fattori d'impatto in quanto introducono nuovi segni a carattere antropico e alterano, in qualche misura, il quadro paesaggistico complessivo del sito.

L'intervento interessa le Aree tutelate per legge ai sensi della Parte III del D.Lgs. 42/2004, art 142 lett. c, inerente la fascia di m 150 dai corsi d'acqua classificati come acque pubbliche, quale è l'Enzola, pertanto, sottoposto ad autorizzazione paesaggistica.

C.6.2 Interferenze con la componente ambientale del progetto (post operam)

C.6.2.1 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'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.

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.

C.6.2.2 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.

C.7 RIFIUTI

C.7.1 Stato attuale

Allo stato attuale l'area relativa alla messa in sicurezza del Rio Enzola non presenta produzione di rifiuti, l'area relativa alla realizzazione di laminazione delle acque di piena è adibita ad uso agricolo, pertanto, risulta la produzione di rifiuti caratteristica dell'attività agricola/rurale.

C.7.2 Interferenze con la componente ambientale del progetto (post operam)

C.7.2.1 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.

Attività di cantiere	Tipologia di rifiuti prodotti
Riparazione/manutenzione automezzi	Batterie esauste, olio motore e filtri olio esausti, componenti usurati, materiali assorbenti, materiali filtranti, stracci, indumenti ecc.
Attività di costruzione manufatti	Imballaggi materiali edili
Demolizione manufatti	Detriti da demolizione
Realizzazione opere in cls e costruzione manufatti	Casseri ed armature non usate
	Cemento/scorie di cemento
	Rifiuti derivanti dall'impiego di pitture, vernici, rivestimenti, adesivi, sigillanti
	Legno, plastica, cavi metallici

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.

C.7.2.2 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.

C.8 FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI

C.8.1 Stato di riferimento flora, fauna ed ecosistemi (ante operam)

L'ambito territoriale è caratterizzato da ampie zone agricole utilizzate per la produzione principale di foraggi (siamo in area di produzione del Parmigiano-Reggiano) con ampie zone a vigneto e sporadicamente anche piante da frutto, mentre sono limitate le colture cerealicole.

Oltre ai centri abitati sono presenti aree artigianali anche piuttosto sviluppate è comunque presente anche un tessuto rurale formato da case sparse con giardini di varie dimensioni, ancora legate all'attività agricola, l'infrastruttura viaria si è sviluppata con strade più ampie che mantengono parte del traffico al margine dei centri urbani (tangenziali) che vanno a integrare le strade comunali che solcano le aree agricole andando a collegare tutte le case sparse presenti.

L'area di interesse si sviluppa lungo il rio Enzola dalla fine dell'area artigianale Ca Fornace fino all'abitato di Bibbiano, in questo tratto il rio è interamente coperto da vegetazione arborea, arbustiva e a tratti erbacea, a densità elevata (pluristratificata) fino a circa 230 m dall'abitato di Bibbiano dove gli argini presentano una prevalenza di specie erbacee con alcuni alberi e arbusti.

C.8.1.1 Inquadramento fitogeografico

Le caratteristiche biogeografiche dell'area in cui è inserito il bacino del Panaro su scala regionale sono di seguito descritte.

L'intero bacino del fiume Po appartiene alla regione biogeografica medio-europea e al suo interno si possono individuare cinque grandi sistemi fitogeografici: intralpino continentale, prealpino meridionale, planiziale padano, collinare monferrino-langhiano, appenninico settentrionale. L'area d'indagine effettuata sul Panaro appartiene ai seguenti sistemi biogeografici.

Nel sistema planiziale padano si possono riconoscere tre sottosistemi: il padano terrazzato, il settore padano alluvionale; il settore padano lagunare.

L'area di studio si concentra al confine tra il padano alluvionale e il padano terrazzato, con la tipica vegetazione ascrivibile al *Quercus-Carpinetum*, ormai rara, in relitti con *Ulmus minor* e *Acer campestre*. Lungo i fiumi, si trovano formazioni con dominanza di farnia (*Quercus robur*), alneti (*Alnetum glutinosae*) e frassineti (*Carici-Fraxinetum*) e, negli alvei, pioppeti (*Populetum albae*) e saliceti, con maggior frequenza di alneti, pioppeti, saliceti, persino canneti (*Phragmitetalia*)

In base ad Alessandrini, con riferimento alla copertura forestale potenziale e/o reale, nel territorio modenese-reggiano sono riconoscibili: la pianura (formazione di riferimento: il quercus-carpineto, con varianti igrofile a *Fraxinus oxycarpa* e *Ulmus minor*) che a occidente del Secchia è la parte più continentale e fredda della pianura padana emiliano-romagnola.

C.8.1.2 Cenni climatici

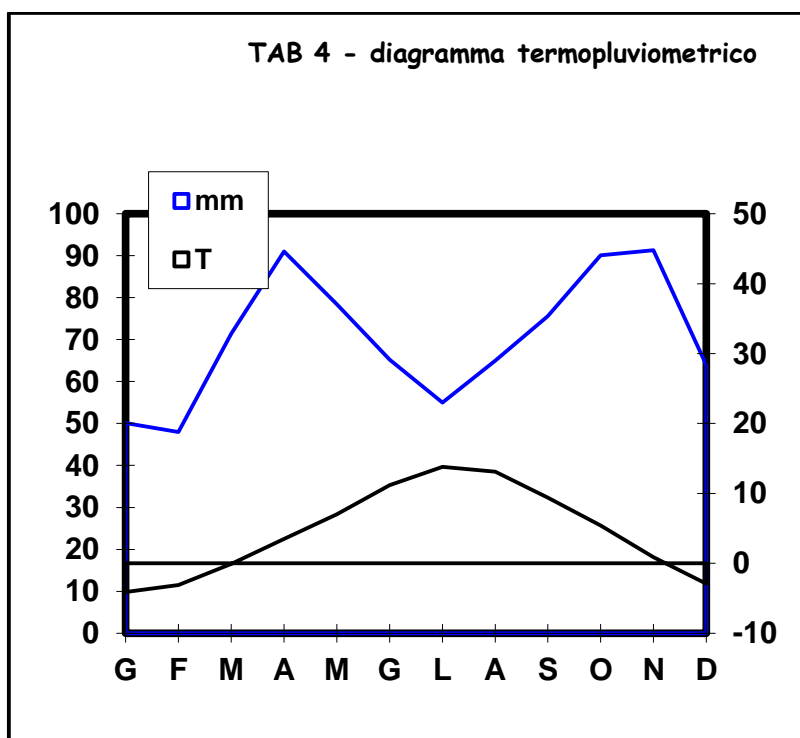
Il clima è di tipo temperato con aridità estiva in genere non superiore a due mesi (luglio e agosto), che può essere semplicemente una subaridità nelle aree submontane e basso-montane dell'Appennino settentrionale e centrale. La temperatura media annua della fascia submediterranea è compresa complessivamente tra circa 9 e 15 gradi, quindi con ampie sovrapposizioni da un lato con la fascia centroeuropea e dall'altro con quella mediterranea. Negli intervalli comuni altri fattori diventano decisivi: l'aridità estiva nei confronti della fascia centroeuropea, il periodo xerotermico più breve e la tendenza schiettamente continentale del regime termico (dovuta all'inverno più freddo) nei confronti della fascia mediterranea. La durata della stagione calda riferita a

10 gradi è di 5 mesi o poco più nella sottofascia submediterranea fredda, di 6-7 mesi in quella media, di 8 mesi ed oltre in quella calda. Questo si situa in particolare nella sottofascia media.

La zona interessata dalla riqualificazione ambientale delle cave è caratterizzata da un clima temperato sub-mediterraneo, denominato "clima padano di transizione". Si tratta del clima tipico della pianura padana continentale, con caratteri di continentalità per quanto riguarda le temperature, con escursioni termiche notevoli, e con caratteri tipici della regione mediterranea per quanto riguarda la distribuzione delle piogge, concentrate in autunno e primavera, con una lunga siccità estiva che influenza la vegetazione e crea problemi per le coltivazioni.

I venti dominanti sono di provenienza da W in inverno e in autunno. In estate ed in primavera si ha una uguale distribuzione da W e da E; in tutte le stagioni sono meno frequenti i venti da N e da S.

TABELLA 12: DIAGRAMMA TERMOPLUVIOMETRICO DI BAGNOULS & GAUSSEN, MODIFICATO SECONDO WALTHER & LIETH, PER LA STAZIONE DI REGGIO - EMILIA (1956 - 2005)



Le comunità vegetali presenti in un certo territorio sono legate alla quota e al clima e sono distribuite entro ambiti altitudinali denominati "fasce bioclimatiche". Per ogni fascia si può ammettere l'esistenza potenziale di formazioni stabili in equilibrio ecologico, che si sono formate nel tempo attraverso stadi successivi di colonizzazione del substrato (aggruppamenti erbacei, cespugliati, arborei).

La zona studiata appartiene alla zona "bioclimatica medioeuropea, sottofascia planiziale" (Pignatti, 1989), in cui la vegetazione potenziale, ossia il traguardo al quale può arrivare il ricoprimento vegetale per raggiungere una situazione duratura di equilibrio, è costituita da una associazione mesoigrofila denominata "Querc-

carpinetum boreoitalicum", composta prevalentemente da Farnia (*Quercus pedunculata*), Carpino bianco (*Carpinus betulus*), Frassino (*Fraxinus oxycarpa*), Acero campestre (*Acer campestre*) e Olmo (*Ulmus minor*) e, nelle adiacenze dei corsi d'acqua, Salici (*Salix* spp. pl.), Pioppi (*Populus* spp. pl.) e Ontano nero (*Alnus glutinosa*), a volte con introgressioni dei vicini querceti a roverella (*Quercus pubescense*).

Zone altimetriche di vegetazione relative all'Emilia-Romagna secondo Pavari					
Piano	Orizzonte	Quota (mt)	Temperatura	Zona fitoclimatica	
media annua (C°)					
basale	mediterraneo	livello del mare	13 – 14	Lauretum	
		limite superiore delle sclerofille			
	planiziale	da 0 fino a 200 (400)	12 - 13	Castanetum caldo	
montano	submediterraneo				
	collinare	(200) 400 - 800 (1000)	10 -12	Castanetum freddo	
		limite superiore del castagno coltivato			
	montano inferiore	(800) 1000 - 1400 (1600)	6 - 10	Fagetum caldo	
		limite superiore della vegetazione forestale a latifoglie			
culminale	montano superiore	(1400) 1600 ed oltre	< 6	Fagetum freddo	
		oltre i 1800 m (discontinuo)			
limite superiore della vegetazione arborea e climatico della foresta					

I venti dominanti spirano da Ovest nell'autunno-inverno e sia da Est sia da Ovest nella primavera-estate, localizzandosi prevalentemente nei quadranti Nord-Est ed Est.

Alle condizioni descritte consegue una stagnazione dell'aria negli strati bassi per periodi lunghi e quindi l'incremento dell'indice di umidità relativa, che causa la formazione di nebbie.

C.8.1.3 Vegetazione reale

L'ambito indagato è costituito da una folta vegetazione dominata dalle piante arboree che con le loro chiome coprono quasi completamente il rio per uno sviluppo compreso tra 25 e 30 m (area di insidenza), vanno a formare una galleria che nella parte esterna verso la base delle arginature del rio diventa a più strati con arbusti e giovani piante di specie arboree sono presenti formazioni erbacee soprattutto nelle aree più luminose, mentre sotto copertura prendono il sopravvento specie più sciafile come l'edera (*Edera helix*) e l'elleboro (*Elleboro foetidus*).

Le specie arboree dominanti sono la robinia (*Robinia pseudoacacia*) e l'ailanto (*Ailanthus altissima*) in sinistra idrografica mentre in destra idrografica vi sono farnie e robinie, Acero campestre (*Acer campestre*) e Olmo (*Ulmus minor*) si trovano di frequente sempre però sul piano dominato sporadica la presenza del pioppo (*Populus alba*).

Nel complesso la formazione forestale è compatta con evidenti compromissioni della vegetazione autoctona che non riesce a competere con ailanto e robinia (forte rinnovazione agamica) mentre le querce che verisimilmente sono nettamente più vecchie, si sono avvantaggiate e ora occupano una posizione dominante (non è un caso che dove ci sono le querce sviluppate minore è l'incidenza delle specie invasive).

Le altre specie arboree citate in precedenza (aceri, olmi, frassini) hanno ruoli di completamento di una seconda stratificazione in quanto sono esemplari giovani e spesso non in grado di competere con le specie invasive che presentano crescite nettamente superiori andando a guadagnarsi la luce più velocemente delle specie autoctone.

Vi è poi uno strato discontinuo formato dagli arbusti dove domina il sambuco (*Sambucus nigra*) accompagnato dal ligustro (*Ligustrum vulgare*), dal sanguinello (*Cornus sanguinea*), dal corniolo (*Cornus mas* sporadico), biancospino (*Crataegus monogyna*) e rosa (*Rosa arvensis*) essi beneficiano di aperture nella volta degli alberi o si collocano nelle parti esterne al confine con le aree agricole per intercettare la luce sufficiente al loro sviluppo.

Abaco delle specie arbustive riscontrate

Corylus avellana nocciolo

Crataegus monogyna biancospino comune

Cornus mas corniolo

Cornus sanguinea sanguinello

Euonymus europaeus fusaggine

Frangula alnus frangola

Rosa arvensis rosa selvatica

Ruscus aculeatus pungitopo

Rhamnus catharticus spino cervino

Ligustrum vulgare ligustro

Sambucus nigra sambuco nero

Completa il quadro di questa stratificazione alcune piante suffrutescenti come il rovo (*Rubus ulmifolius*) o lianose/ rampicanti come il caprifoglio (*Lonicera caprifolium*), la vitalba (*Clematis vitalba*) e l'edera (*Edera helix*) che in alcune aree si comporta da tappezzante, scarsa invece è la presenza erbacea in quanto

Per quanto riguarda le specie erbacee esse ricalcano le tipiche formazioni dei prati stabili o dei margini incolti delle aree agricole, non sono state rilevate specie appartenenti a liste rosse di livello regionale o nazionale, le formazioni erbacee sono presenti ai margini dell'area boscata fatta eccezione per l'elleboro che invece si trova anche sotto copertura.

Abaco delle specie erbacee

Bellis perennis

Bromus hordeaceus

Convolvulus arvensis

Crepis vesicaria

Cynodon dactylon Gramigna

Dactylis glomerata Erba mazzolina

Echinochloa crus-galli

Festuca arundinacea Festuca

Lolium multiflorum Lolium (L. italicum)

Lolium perenne

Medicago sativa

Plantago lanceolata

Poa pratensis

Arrhenatherum elatius

Centaurea sp.

Chenopodium album

Listera ovata listera maggiore

Elleboro foetidus

Nel complesso questo ambiente "forestale" può essere definito come un bosco di neoformazione (per almeno una sua parte) che sta inglobando una formazione lineare di alberi di più vecchio impianto, e che non è mai stato governato ma solo interessato da tagli sporadici e senza una precisa tempistica, ciò ha generato un

ecosistema caotico in rapida evoluzione con alti livelli di entropia, del quale non si intravede la futura evoluzione ma si può immaginare che le specie aliene invasive potranno avere il sopravvento sulle altre specie presenti.

C.8.1.4 Fauna

Le popolazioni dei mammiferi selvatici risentono della mancanza di zone "tranquille" a vegetazione naturale e soprattutto di una attività agricola estremamente ostile alla loro sopravvivenza a causa delle moderne tecniche produttive. Non mancano casi di popolazioni in aumento soprattutto per le specie che meglio si sono adattate alla situazione. Casi significativi sono rappresentativi dalla volpe (*Vulpes vulpes*) le cui popolazioni sono in rapido in tutta la pianura, dal tasso (*Meles meles*) che registra un interessante incremento nelle aree fluviali e dell'elusivo capriolo (*Capreolus capreolus*) che sempre più frequentemente discende la collina per occupare zone pianeggianti a questi va ad aggiungersi anche se in maniera sporadica il cinghiale (*Sus scrofa*) e ormai sempre più frequentemente anche il lupo (*Canis lupus*) è diventato una presenza non più sporadica degli ambiti di pianura.

Anche nel caso dei Chiroteri, ordine generalmente in diminuzione a causa dell'impiego di presidi fitosanitari, si può registrare un interessante incremento della popolazione di pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*) che trova in alcuni manufatti moderni un buon surrogato alle cavità naturali che un tempo utilizzava come luogo di sosta e riproduzione.

In aumento sono anche le popolazioni di alcuni roditori, quali ratti, topi e la esotica nutria, che possono essere considerate specie sinantropiche.

Gli altri micromammiferi sono popolazioni che si stanno sempre più contraendo a causa della ristrettezza degli habitat e della mancanza, o comunque difficoltà, di contatti tra popolazioni diverse.

I frutteti ed i vigneti, specie se intercalati da siepi o esemplari arborei isolati, possono offrire riparo e un buon luogo dove nidificare a molti Passeriformi come il merlo (*Turdus merula*), la capinera (*Sylvia atricapilla*), l'averla piccola (*Lanius collurio*), il cardellino (*Carduelis carduelis*), il verdone (*Carduelis chloris*) e il verzellino (*Serinus serinus*). Nelle cavità dei tronchi si riproducono il torcicollo (*Jynx torquilla*), il picchio rosso maggiore (*Picoides major*) e la variopinta upupa (Upupa epos).

Le specie insettivore più esigenti quali i Paridi (cincie), i Picidi (picchi) e le upupe, poiché gli alberi hanno chiome di dimensioni ridotte, beneficiano della presenza di branche morte o deperienti e di quelle cavità indispensabili al loro ciclo biologico.

Altro fattore determinante per la rarefazione dell'avifauna, in particolare per averle, capinere e merli, è la scarsità di siepi o comunque di ambienti non disturbati.

Ne deriva che anche l'area oggetto di studio risente dei risultati dell'intensivizzazione dell'attività agricola in termini di popolamenti.

Le specie che più si avvantaggiano di questi ambienti sono quelle frugivore e opportuniste quali i Corvidi (cornacchia grigia e ghiandaia) i passeri e lo storno; quest'ultima specie si sposta in massa dai posatoi urbani nelle zone frutticole compiendo vere e proprie razzie di frutta e di ciliegie in particolare.

In sintesi si possono riconoscere che in questo habitat la fauna terrestre presente è rappresentata da alcune specie stanziali e di tipo comune: tra le specie ornitiche il fagiano (*Phasianus colchicus*), il merlo (*Turdus merula*), lo storno (*Sturnus vulgaris*), la rondine (*Hirundo rustica*), il barbagianni (*Tyto alba*), la civetta (*Athene noctua*), la tortora selvatica (*Streptopelia turtur*), la cornacchia (*Corvus corone*) e la gazza (*Pica pica*); tra i mammiferi abbiamo la lepre (*Lepus europaeus*), la faina (*Martes foina*), la donnola (*Mustela nivalis*), il tasso (*Meles meles*), la talpa (*Talpa europaea*), il riccio (*Erinaceus europaeus*), il topo campagnolo (*Apodemus sylvaticus*); tra gli anfibi la rana (*Rana esculenta*); tra i rettili il ramarro (*Lacerta viridis*), lucertola muraiola e campestre (*Podarcis muralis*, *P. Sicula*) e l'orbettino (*Anguis fragilis*).

Si ritrovano anche il cardellino (*Carduelis carduelis*), l'usignolo (*Luscinia megarhynchos*), il pettirosso (*Erithacus rubecola*), la civetta (*Athene noctua*), lo scricciolo (*Troglodytes troglodytes*), il picchio rosso comune (*Picoides minor*), il cuculo (*Cuculus canorus*), i già citati Corvidi rappresentati dalla ghiandaia (*Glandarus glandarus*) e dalla gazza (*Pica pica*).

Da segnalare inoltre tra i mammiferi il topo campagnolo (*Apodemus sylvaticus*) e la nutria (*Myocastor coypus*), tra i rettili il biacco (*Coluber viridiflavus*) e la natrice dal collare (*Natrix natrix*) e tra gli anfibi il rospo comune (*Bufo bufo*).

Quest'area rappresenta un importante luogo di rifugio per molti animali e soprattutto ungulati e tasso fra quelli di maggiori dimensioni, ciò è testimoniato dalla quantità di attraversamenti presenti lungo tutto il tratto studiato, infatti ci sono piste che attraverso il rio con una frequenza che va dai 20 ai 50 m lineari (ho contato non meno di 20 passaggi), questo sta a dimostrare che il tratto costituito da folta vegetazione acqua e possibilità di nascondersi, favorisce anche i grossi animali come il cinghiale e il capriolo e probabilmente oltre il tasso e la volpe anche il lupo.

C.8.1.5 Ecosistemi

Come ogni contesto ambientale, anche l'area oggetto di intervento racchiude e intreccia relazioni ecologiche con le aree limitrofe.

Le rispettive relazioni che s'instaurano in un sistema, sia di tipo biologico, sia di tipo fisico, costituiscono delle unità funzionali con caratteristiche proprie che definiscono gli ecosistemi, tra i quali si possono riportare a titolo di esempio, l'ecosistema forestale, l'agroecosistema ecc.

Se il territorio viene poi osservato in scala a più ampio raggio, appare come un a serie di interazioni tra ecosistemi in un tessuto ambientale più complesso, che permette di definire il paesaggio come il risultato dell'interazione di ecosistemi interagenti che si ripetono in un intorno.

La composizione del paesaggio, infatti, non dipende solo dalla tipologia degli elementi che lo compongono ma anche dalla loro sequenza di combinazione: medesimi ecosistemi combinati in modo diverso danno luogo a paesaggi differenti.

I principali ecosistemi ritrovati nell'area oggetto di studio e nell'immediato intorno, sono definiti come ecosistema boschivo e agroecosistema.

Il sistema boschivo (perché questo tratto di rio con la sua vegetazione può essere definito area boscata vista la completezza funzionale degli elementi vegetali che la compongono), è un particolare ecosistema naturale complesso, composto da vari elementi biologici, vegetazionali e faunistici già descritti nei paragrafi precedenti, che interagiscono elementi fisici particolari quali, l'esposizione dei versanti e la disponibilità idrica dipendente dai compluvi e dai bacini idrografici.

In questa parte di pianura, dove l'agricoltura è ancora redditizia, gli agroecosistemi sono costituiti per lo più da colture erbacee foraggere e vigneti.

Questi due principali elementi vanno collocati nel quadro più ampio che ricomprende ambiti fluviali come l'Enza e le colline con la loro maggiore naturalità, l'insieme è un sistema che si autoalimenta fintantoché le attività antropiche non accentuano la frammentazione del territorio chiudendo varchi e corridoi, fondamentali per il mantenimento di popolazioni in evoluzione. L'attuale livello di biodiversità è sicuramente maggiore di tutto il resto del territorio circostante almeno per un raggio di 3 km (che il raggio medio di allontanamento per la ricerca del cibo di una volpe da un ecosistema come quello oggetto di studio) e rappresenta sicuramente un punto importante per mantenere la continuità spaziale fra zone più ricche (collina-fiume) da quelle più povere (pianura cerealicola).

C.8.2 Interferenze con la componente ambientale del progetto (post operam)

C.8.2.1 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.

Per un maggiore dettaglio si rimanda alla relazione allegata elaborata dal Dott. Paolo Filetto Relazione Q valutazione ecosistemi, habitat, vegetazione, flora e fauna.

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.

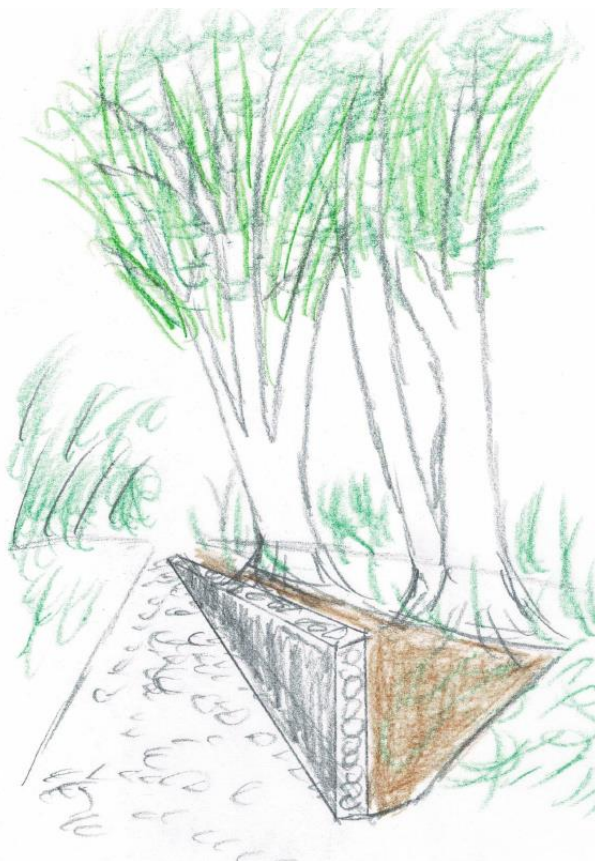


FIGURA 76: QUERCE DA SALVAGUARDARE

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 arboreo - 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 subisco 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 arboreo arbustiva sotto forma di siepe ora assente dall'area. Di fatto, la sistemazione finale dell'area prevede la creazione di una fascia arboreo arbustiva sul lato esterno dell'argine sud prospiciente la strada e il rinverdimento degli argini oggetto di lavorazioni con specie autoctone.

C.8.2.2 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.

C.9 COMPONENTE SOCIO-ECONOMICA, INSEDIATIVO E INFRASTRUTTURALE

C.9.1 Stato attuale di riferimento

Il sistema insediativo che caratterizza l'area in esame è riconducibile al modello geografico degli spazi rurali che connotano l'alta pianura nella regione Emilia – Romagna, dove la campagna lascia spazio anche alla presenza di diversi insediamenti di tipo produttivo commerciale e abitazioni sparse.

Il centro urbano più vicino è l'abitato di Quattro Castella e Bibbiano.

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.

Il censimento infrastrutturale ha messo in evidenza le possibili seguenti interferenze:

- **LINEE ELETTRICHE ENEL:** linea elettrica aerea di media tensione ENEL che attraversa l'area di realizzazione della cassa di laminazione e che impatta con le opere per la presenza di 2 pali e per la presenza dei cavi sospesi. 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.
- **LINEA TELECOM** 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;
- **IREN:** 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, All'interno dell'area sedime della cassa di espansione è presente la linea acquedotto IRETI posta al piede dell'argine sinistro del Rio Enzola. 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 (si veda paragrafo C.6.2);

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

C.9.2 Interferenze con la componente ambientale del progetto (post operam)

C.9.2.1 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 (si veda paragrafo C.6.2).

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.

C.9.2.2 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.

C.10 SALUTE PUBBLICA E RICHIO INCIDENTI

C.10.1 Stato attuale di riferimento

Non abbiamo dati in nostro possesso che evidenzino criticità sullo stato attuale di salute degli abitanti del comune di Quattro Castella e Bibbiano.

Il progetto porterà a una riduzione del rischio idraulico e quindi ad un beneficio per la popolazione di Bibbiano e Quattro Castella.

C.10.2 Interferenze con la componente ambientale del progetto (post operam)

C.10.2.1 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.

C.10.2.2 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'officiosità idraulica del tratto di Rio oggetto di risagomatura (si veda relazione tecnico-illustrativo allegati A).

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.

C.11 MATRICE DEGLI IMPATTI

Nei precedenti sono stati studiati i sistemi ambientali interessati direttamente e indirettamente dal progetto e sono stati individuati le interferenze e gli impatti indotti dalle opere sulle componenti ambientali stesse. In questo capitolo occorre invece valutare criticamente le risultanze emerse, per giungere da un lato alla stima degli impatti e dall'altro all'individuazione di idonee misure di mitigazione.

Questo passaggio può essere svolto attraverso diverse metodologie classiche tenendo comunque presente che nessuna di esse è in grado di fornire un risultato che descriva in maniera univoca il contenuto dell'analisi svolta. Si è scelto pertanto di ricorrere all'utilizzo delle predette metodologie classiche, cercando comunque di conferire ai risultati dell'analisi una forma tale da consentire una certa flessibilità di interpretazione.

Ad oggi esistono svariate metodologie per gli studi di impatto ambientale, ma, pur essendo la materia in continua evoluzione, non esiste nessun approccio metodologico che sia da solo pienamente soddisfacente per la caratterizzazione completa e la valutazione degli effetti generati sull'ambiente dalla realizzazione di opere ingegneristiche. Tale carenza è ancora più sentita quando un'opera esce dalle linee canoniche sulle

quali sono state definite e tarate le metodologie stesse. Ogni studio rappresenta pertanto un caso particolare per il quale va individuata la metodologia più confacente da adottare.

Per questa ragione, nella pratica, si ricorre sempre più spesso all'uso combinato o in successione di metodologie differenti, cercando di sfruttare i vantaggi di ognuna.

Per il presente studio si è messa a punto una metodologia che si articola nelle seguenti 3 fasi:

- individuazione dei descrittori ambientali;
- individuazione delle azioni di impatto per la fase di cantiere;
- individuazione delle azioni di impatto per la fase di esercizio.

Le prime due fasi sono racchiuse nei contenuti dei quadri programmatico, progettuale, ambientale, l'ultima fase consiste nella vera e propria stima degli impatti precedentemente individuati. La matrice di causa-effetto che ne deriva è la sintesi delle relazioni e delle valutazioni eseguite per ogni singola componente.

La matrice degli impatti mette insieme i ricettori ambientali e le interferenze, ovvero le azioni che possono portare un impatto sia negativo che positivo. Si è realizzata una matrice coassiale di tipo cromatico, ovvero oltre a un simbolo che indica che esiste un'interferenza nei confronti di un ricettore, che può essere sia negativa che positiva, si è associato un colore che corrisponde all'intensità indicativa dell'impatto.

La matrice che ne deriva non elimina comunque un certo grado di soggettività e incertezza solitamente legato alle matrici tradizionali (Matrice di Leopold, di Batelle ecc.) ma cerca di valutare le interferenze da un punto di vista quantitativo, attraverso indagini sui ricettori più sensibili. Attraverso il confronto fra gli indicatori allo stato attuale e con l'opera in esercizio, si è valutato l'effettivo superamento di un limite posto dalla normativa e/o l'effettivo impatto sulla integrità di una componente.

Dalla matrice 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.

MATRICE CAUSA-EFFETTI AMBIENTALI POTENZIALI RELATIVA ALLA FASE DI CANTIERE PER IL PROGETTO IN ESAME																											
COMPONENTE AMBIENTALE	INTERFERENZE:	IMPATTI - RECETTORI AMBIENTALI	Qualità acque superficiali	Variazione del regime quantitativo acque (deflusso)	Riduzione rischio idraulico	Modifiche dei livelli di falda (abbassamento)	Qualità e prelievo acque sotterranee	Consumo di materiale e alterazione suolo	Perdita dello strato fertile di terreno	Modifica morfologia suoli	Infiltrazione nel terreno di inquinanti	Qualità atmosfera: polveri	Qualità atmosfera: emissioni di gas	Disponibilità energia	Val. beni culturali e/o storici	Variazione delle caratteristiche del paesaggio	Benessere vegetazione terrestre	Benessere fauna terrestre	Biodiversità	Disturbo quiete pubblica, salute uomo	Benessere popolazione e svil. Economico	Interferenze sottoservizi	Produzione rumore e vibrazioni	Dispersione e permanenza nell'ambiente di rifiuti	Variazione della sicurezza del territorio	Variazione dell'assetto proprietario	Variazione del sistema della viabilità e delle infrastrutture di servizio
CLIMA E ATMOSFERA	Movimenti terra e demolizioni	⇒	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Consumo di energia	⇒	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	attività di manutenzione	⇒	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	traffico mezzi di cantiere per lavorazioni e spostamenti/ conferimenti materiali vari	⇒	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ACQUE SUPERFICIALI	Scarichi idrici, sversamenti accidentali di inquinanti	⇒	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Variazione consistente di portate idriche tramite messa in sicurezza Rio e creazione area di laminazione	⇒	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0
	Alterazione scorrimenti superficiali	⇒	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ACQUE SOTTERRANEE	Intercettazione della falda con scavi	⇒	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Consumo di acqua	⇒	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Alterazioni filtrazioni e flussi in falda	⇒	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sversamenti accidentali	⇒	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SUOLO E SOTTOSUOLO	Movimentazione suolo per realizzazione vuoto cassa e rilevati arginali	⇒	0	0	0	0	0	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Scotico	⇒	0	0	0	0	0	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Alterazione delle pratiche colturali	⇒	0	0	0	0	0	0	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0
RUMORE E VIBRAZIONI	Scavi e movimenti terra con mezzi d'opera, demolizioni e traffico mezzi di cantiere per lavorazioni e spostamenti/	⇒	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	-	0	0	0	-
PAESAGGIO E PATRIMONIO STORICO -CULTURALE	Restauro paesaggi o beni culturali	⇒	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Intrusione percettiva	⇒	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RIFIUTI	Attività varie di cantiere	⇒	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0
FLORA E VEGETAZIONE	Eliminazione di elementi vegetali e habitat preesistenti	⇒	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ripristini naturalistici e cambio di destinazione d'uso dell'area	⇒	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Diffusione di specie vegetali invasive	⇒	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FAUNA	Presenza di uomini e movimento mezzi / produzione di rumori	⇒	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Eliminazione di elementi vegetali e habitat preesistenti	⇒	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0
ECOSISTEMI	Allontanamento fauna ed eliminazione di habitat preesistenti	⇒	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SISTEMA SOCIOECONOMICO INSEDIATIVO INFRASTRUTTURALE	Migliore funzionamento strutture/servizi	⇒	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Migliore qualità vita popolazioni servite	⇒	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Creazione/valorizzazione beni materiali	⇒	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Attività cantiere	⇒	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0
	Scavi per realizzazione area di laminazione	⇒	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0
SALUTE PUBBLICA E RICHIO INCIDENTI	Incidenti (incendi, danni strutture, ecc.)	⇒	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Contatto con sostanze pericolose	⇒	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Incidenti viabilistici	⇒	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

LEGENDA SIMBOLI	
-	impatto ambientale negativo
+	impatto ambientale positivo
0	impatto ambientale nullo e/o inesistente
LEGENDA INTENSITA' IMPATTO	
	Rilevante
	Medio
	Basso / Trascurabile

LEGENDA SIMBOLI	
-	impatto ambientale negativo
+	impatto ambientale positivo
0	impatto ambientale nullo e/o inesistente
LEGENDA INTENSITA' IMPATTO	
	Rilevante
	Medio
	Basso / Trascurabile

MATRICE CAUSA-EFFETTI AMBIENTALI POTENZIALI RELATIVA ALLA FASE DI ESERCIZIO PER IL PROGETTO IN ESAME

			IMPATTI - RECCITORI AMBIENTALI																													
			Qualità acque superficiali	Variazione del regime quantitativo acque (deflusso)	Riduzione rischio idraulico	Modifiche dei livelli di falda (abbassamento)	Qualità e prelievo acque sotterranee	Consumo di materiale e alterazione suolo	Perdita dello strato fertile di terreno	Modifica morfologia suoli	Infiltrazione nel terreno di inquinanti	Qualità atmosfera: polveri	Qualità atmosfera: emissioni di gas	Disponibilità energia	Val. beni culturali e/o storici	Variazione delle caratteristiche del terreno	Benessere vegetazione terrestre	Benessere fauna terrestre	Biodiversità	Disturbo quiete pubblica, salute uomo	Benessere e popolazione e svil. Economico	Interferenze sottoservizi	Produzione rumore e vibrazioni	Dispersione e permanenza nell'ambiente di rifiuti	Variazione della sicurezza del territorio	Variazione dell'assetto propri	Variazione del sistema della viabilità e delle infrastrutture					
COMPONENTE AMBIENTALE	INTERFERENZE:		↓	↔	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↔	↔	↓	↔	↓	↓	↓	↓	↔	↔	↔	↔	↓	↓	↓	↓	↓	LEGENDA SIMBOLI			
CLIMA E ATMOSFERA	Movimenti terra e demolizioni	↔	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	impatto ambientale negativo			
	Consumo di energia	↔	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	impatto ambientale positivo			
	attività di manutenzione		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		impatto ambientale nullo e/o inesistente	
	traffico mezzi di cantiere per lavorazioni e spostamenti/ conferimenti materiali vari	↔	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	LEGENDA INTENSITA' IMPATTO			
ACQUE SUPERFICIALI	Scarichi idrici, sversamenti accidentali di inquinanti	↔	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Rilevante			
	Presenza e funzionamento delle opere	↔	0	+	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	+	0	0		Medio		
ACQUE SOTTERRANEE	Intercettazione della falda con scavi	↔	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Basso / Trascurabile		
	Consumo di acqua	↔	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	Alterazioni filtrazioni e flussi in falda	↔	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	Sversamenti accidentali	↔	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
SUOLO E SOTTOSUOLO	Movimentazione suolo per realizzazione vuoto cassa e rilevati arginali	↔	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	Scotico	↔	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	Alterazione delle pratiche colturali	↔	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
RUMORE E VIBRAZIONI	Scavi e movimenti terra con mezzi d'opera, demolizioni e traffico mezzi di cantiere per lavorazioni e spostamenti/	↔	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
PAESAGGIO E PATRIMONIO STORICO -CULTURALE	Restauro paesaggi o beni culturali	↔	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	Intrusione percettiva	↔	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
RIFIUTI	Attività varie di cantiere	↔	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
FLORA E VEGETAZIONE	Eliminazione di elementi vegetali e habitat preesistenti	↔	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	Ripristini naturalistici e cambio di destinazione d'uso dell'area	↔	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	Diffusione di specie vegetali invasive	↔	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
FAUNA	Presenza di uomini e movimento mezzi / produzione di rumori	↔	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	Eliminazione di elementi vegetali e habitat preesistenti	↔	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
ECOSISTEMI	Allontanamento fauna ed eliminazione di habitat preesistenti	↔	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
SISTEMA SOCIOECONOMICO INSEDIATIVO INFRASTRUTTURALE	Migliore funzionamento strutture/servizi	↔	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	+	0	0	0				
	Migliore qualità vita popolazioni servite	↔	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	+	0	0	0				
	Creazione/valorizzazione beni materiali	↔	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0				
	Attività cantiere	↔	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	Scavi per realizzazione area di laminazione	↔	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
SALUTE PUBBLICA E RICICLO INCIDENTI	Incidenti (incendi, danni strutture, ecc.)	↔	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0				
	Contatto con sostanze pericolose	↔	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	Incidenti viabilistici	↔	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				

C.12 MISURE DI MITIGAZIONE DELLE INTERFERENZE/IMPATTI

Le opere in progetto sono da considerarsi di interesse pubblico, date le caratteristiche intrinseche del tipo di realizzazione per ridurre il rischio idraulico legato alle esondazioni del Rio Enzola.

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.

COMPONENETE	MITIGAZIONI
CLIMA E ATMOSFERA	<p>Emissione di gas combust</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 combust 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"> • bassa velocità di transito dei mezzi d'opera; • 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; • nel periodo estivo umidificazione superfici e macerie da demolizione; • eventuale copertura dei cassoni o sospensione delle lavorazioni nelle giornate ventose. <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, varrà 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 -	<p>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'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>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'ufficiosità 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 arboreo 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 arboreo 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> <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 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.</p> <p>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.</p>
COMPONENTE SOCIO-ECONOMICA, INSEDIATIVO E INFRASTRUTTURALE	Non necessarie
SALUTE PUBBLICA E RICHIO INCIDENTI	Non necessarie

C.13 DESCRIZIONE SINTETICA DEI METODI, MODELLI, RIFERIMENTI UTILIZZATI PER LA VALUTAZIONE E LA STIMA DEGLI IMPATTI E DELLE DIFFICOLTÀ INCONTRATE

Si riporta di seguito una descrizione dei metodi utilizzati per valutare gli impatti dell'opera in studio.

- Impatti su atmosfera e clima

Non sono state seguite modellizzazioni specifiche per determinare l'impatto su atmosfera e clima della fase di cantiere, 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

La fase di esercizio non riporta inoltre emissioni in atmosfera e non richiede quindi la valutazione dei possibili impatti.

- Impatti su acque superficiali e sotterranee

Non sono previsti impatti per la risorsa idrica in fase di cantiere. Per la riduzione del rischio idraulico si veda specifica relazione idraulica.

- Impatti su suolo e sottosuolo

Si è proceduto alla caratterizzazione delle terre e rocce da scavo conseguenti ai movimenti terra previsti al fine di escludere il superamento delle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) della matrice ambientale suolo (Colonna A – Tabella 1 – Allegato 5 – Titolo V – Parte Quarta del DLgs. 152/2006 e s.m.i.),

- Impatti su flora e della vegetazione

La stima degli impatti su flora e vegetazione è stata dedotta da giudizio esperto (relazione Dott. Paolo Filetto), in cui è stato analizzato lo stato di fatto e sono state individuati i benefici dell'intervento. Gli impatti sono inoltre stati valutati direttamente in fase progettuale, definendo interventi di forestazione e incremento della presenza di vegetazione.

- Impatti sulla fauna

La stima degli impatti sulla fauna è stata da giudizio esperto (relazione Dott. Paolo Filetto), in cui è stato analizzato lo stato di fatto e sono state individuati i benefici dell'intervento. Gli impatti sono inoltre stati valutati direttamente in fase progettuale, definendo interventi di riqualificazione dell'area di interesse della cassa di espansione.

- Impatti sugli ecosistemi

Si fa riferimento ai paragrafi precedenti "Impatti su flora e della vegetazione" e "Impatti sulla fauna".

- Impatti su rumore e vibrazioni

Gli impatti non sono stati trattati in modo quantitativo ma bensì si è considerato il contesto in cui i diversi ambiti si andranno ad insediare.

- Impatti su paesaggio e del patrimonio storico/culturale

Si è elaborata apposita richiesta di autorizzazione paesaggistica.

D 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.

E ALLEGATI

Si veda allegato 4 "elenco elaborati".