

**AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO – PARMA**

Strada Giuseppe Garibaldi 75, I-43121 Parma

**(PC-E-810) LAVORI DI ADEGUAMENTO PIANO SIMPO DELLA SAGOMA  
ARGINE MAESTRO FIUME PO NEL TRATTO COMPRESO TRA IL TORRENTE  
ARDA E LA ZONA DI RIGURGITO DEL TORRENTE ONGINA**

*Primo stralcio funzionale*

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE GENERALE**

ELAB. N.

**R\_01**

IL GRUPPO DI PROGETTAZIONE:

PROGETTAZIONE GENERALE – INGEGNERIA IDRAULICA

**EOS**  
INGEGNERIA

Via Tione 3  
Villafranca di Verona (VR)  
Tel. 045 2213000  
P.IVA e C.F. 02503920205

ING. PAOLO CERCHIA  
ING. ANDREA ZIN

GEOLOGIA E GEOTECNICA

STUDIO COLLESELLI & Partners  
INGEGNERIA GEOTECNICA

ASPETTI AMBIENTALI E PAESAGGISTICI

A+C Architettura e Città Studio Associato

Dott. Biol. PAOLO PIOVANI

ARCHEOLOGIA

SAP Società Archeologica S.r.l.

TOPOGRAFIA E PIANO PARTICELLARE ESPROPRI

Geom. IVANO ZAMBELLI

PROGETTISTA:

DOTT. ING. PAOLO CERCHIA

RUP:

DOTT. ING. MIRELLA VERGNANI

DATA

**DICEMBRE 2019**

COMMESSA N°

REDATTO

CODICE COMMESSA

CONTROLLATO

NOME FILE

APPROVATO

REV.	DATA	DESCRIZIONE MODIFICA	REDATTO	CONTR.	APPR.
01	04-2020	MODIFICHE A SEGUITO DEI RILIEVI EMERSI IN SEDE DI VERIFICA PROGETTUALE	ZIN	CERCHIA	CERCHIA

## 1 Premesse

Il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino Distrettuale del fiume Po ha approvato, con deliberazione n° 9/95, il PS/45 – "Piano Stralcio sulla realizzazione degli interventi necessari al ripristino dell'assetto idraulico, alla eliminazione delle situazioni di dissesto idrogeologico ed alla prevenzione dei rischi idrogeologici, nonché per il ripristino delle aree di esondazione nelle regioni colpite dagli eventi alluvionali del Novembre 1994" e l'annesso programma degli interventi, così come previsto all'articolo 4 comma 5 della Legge n° 22/1995.

Con successivi Atti deliberativi, il Comitato Istituzionale stesso ha ridefinito il programma degli interventi sulla base delle proposte dell'Agenzia Interregionale per il fiume Po (A.I.Po) ravvisando la necessità di integrare i programmi suddetti e modificarne le priorità al fine di tenere conto della reale disponibilità di risorse finanziarie e della necessità di risolvere nuove situazioni di criticità conseguenti agli eventi di piena del fiume Po dell'ottobre dell'anno 2000.

Il Comitato d'indirizzo di A.I.Po, con deliberazione n. 21 del 16.07.2003, preso atto che rispetto all'insieme degli interventi non coperti da finanziamento occorre individuare interventi da finanziare prioritariamente con le risorse allora disponibili, approvò la proposta di modifica al Programma PS/45; con delibera n° 19 del 31.07.2003 l'Autorità di Bacino Distrettuale del fiume Po approvò le integrazioni al Programma per la parte di competenza di A.I.Po.

L'intervento in oggetto risultava quindi inserito nel Programma degli Interventi PS45 dell'Agenzia Interregionale per il fiume Po di Parma con la classifica PC 109 e titolo "Lavori di adeguamento piano SIMPO della sagoma argine maestro f. Po nel tratto compreso tra il T.te Arda e la zona di rigurgito del T.te Ongina", con finanziamento di € 1.394.433,63.

L'intervento è stato reinserito e rimodulato nella programmazione triennale 2017 – 2019 dell'A.I.Po con la classifica PC-E-810 e con codice interno PC-2013-010, per una cifra complessiva pari a € 1.394.433,63.

In accordo con il R.U.P. e con i tecnici A.I.Po di riferimento è stato deciso di progettare tutto l'intervento per tutta la sua estensione al fine di reperire tutti i pareri con la progettazione definitiva.

Il presente progetto esecutivo invece fa riferimento ad uno stralcio del progetto definitivo con una cifra complessiva pari ad € 1.694.433,63 così come inserito e rimodulato nel programma triennale 2019 – 2021.

Il progetto prevede la prosecuzione dei lavori ("PC-E-745 RINGROSSO DELL'ARGINE MAESTRO IN DESTRA DEL FIUME PO NEL 6° COMPENSORIO DEL CIRCONDARIO IDRAULICO DELLA PROVINCIA DI PIACENZA, PER ADEGUAMENTO DELLA SAGOMA DEFINITIVA PREVISTA DAL PIANO SIMPO, DALLA LOCALITÀ "OLZA" DEL COMUNE DI MONTICELLI D'ONGINA ALLA LOCALITÀ "CASCINA BOSELLA" DEL COMUNE DI CASTELVETRO PIACENTINO" - ultimati nel 2002 e "PC-E-763 LAVORI DI RIALZO ARGINALE TRATTO DI RIGURGITO TORRENTE ONGINA IN SPONDA SINISTRA IN COMUNE DI VILLANOVA D'ARDA-PC" - ultimati nel 2005) di adeguamento delle arginature in argomento mediante operazioni di realizzazione di un rialzo e ringrosso del tratto di arginatura esteso per circa 5.600,00 m tra la località "Isolone" in comune di Castelvetro Piacentino e la località "chiavica Verdi" in comune di Villanova sull'Arda, in Provincia di Piacenza.

Il presente progetto esecutivo primo stralcio prevede la realizzazione dei primi 2'500 m circa fino alla chiavica Soarza appena a monte dell'abitato di Soarza.

## 2 Inquadramento territoriale

Il Fiume Po delimita il confine amministrativo a nord della provincia di Piacenza con i territori delle province di Pavia, Lodi e Cremona, progressivamente da monte verso valle.

Il territorio interessato dal progetto è compreso nei comuni di Villanova sull'Arda e, in particolare, nell'abitato di Soarza e nel comune di Castelvetro P.no (abitato di San Giuliano).

Il rilevato arginale in oggetto corre in destra orografica del fiume Po dalla località San Giuliano, nel comune di Castelvetro Piacentino, alla località Soarza, in comune di Villanova sull'Arda e possiede un andamento nella direzione da nord ovest - sud est.

La cintura arginale difende dalle inondazioni il territorio che è interessato dalla presenza di nuclei abitati rilevanti (comune di Villanova sull'Arda e abitato di Soarza, comune di Castelvetro Piacentino e abitato di San Giuliano), con relative infrastrutture stradali, insediamenti produttivi, industriali ed artigianali, opere ed infrastrutture pertinenti al reticolo idraulico minore del Consorzio di Bonifica, ed un vasto insieme di terreni a conduzione agricola tra i più fertili del territorio della provincia di Piacenza.

La piena e continua officiosità dell'arginatura maestra in argomento e più in generale di tutte le opere idrauliche di difesa rappresenta un importante elemento di sicurezza per il territorio e per le popolazioni residenti.

La Figura localizza sull'ortofoto, con il colore rosso, il tratto arginale interessato dal progetto e la cava di prestito per il materiale, individuata in questa fase e situata nel comune di Castelvetro Piacentino.



Figura 1: Localizzazione su ortofoto con indicazione del tratto oggetto di intervento in rosso

- TRATTO ARGINALE OGGETTO DI INTERVENTO
- AREA CAVA DI ESTRAZIONE
- MANUFATTI IDRAULICI: CHIAVICHE

### 3 Metodologia di progetto, lavori da eseguire e materiali da impiegare

Il progetto completo possedeva un'estensione pari a 5.600,00 m e lungo il percorso si individuavano:

n° 8 ventole;  
n° 2 chiaviche;  
n° 1 casello di guardia.

Il tratto arginale interessato al presente stralcio di progetto possiede, invece, un'estensione pari a 2.500,00 m e lungo il percorso si individuano:

n° 2 ventole;  
n° 1 chiavica.

#### 3.1 Soluzione di progetto adottata

Nella prima fase di Studio di Fattibilità sono state vagliate diverse ipotesi di intervento sino ad ottenere, in accordo con il RUP, la soluzione definitiva e che viene di seguito descritta.

Il presente progetto esecutivo pertanto prevede l'adeguamento in sagoma ed in quota del tratto arginale così riassumibile:

- Quota di riferimento di progetto:  **$Q_{PAI} - Tr = 200 \text{ anni} + 1 \text{ m}$**  di franco per quanto concerne il rialzo;
- Ringrosso a campagna con creazione di banca per il contenimento della linea di filtrazione;
- Sommità arginale di 7 m con larghezza della strada pari a 5 m;
- Larghezza della banca variabile da 3.5 m a 6.5 – 7 impostata ad un'altezza di 2.5m dalla sommità arginale.

La sommità arginale verrà completata tramite realizzazione di cassonetto stradale di larghezza pari a 5 m con fondazione stradale di spessore 0.2 con materiale avente pezzatura 40-70 mm ed uno strato superficiale realizzato in misto stabilizzato di cava di spessore 0.1 m.

Gli interventi di ringrosso di vecchie arginature, pur con i moderni magisteri che possono impiegarsi con le opere di consolidamento accessorie (diaframmi, gettiniezione, ecc) devono farsi con molta cura, evitando cioè per la parte fuori terra di provvedere al ringrosso semplicemente addossando le terre alla sagoma arginale esistente.

È necessario, infatti, rimuovere l'esistente copertura erbosa e adottare una buona distribuzione di ammorsamenti per rendere solidali le due parti.

#### 3.2 Interferenze con i manufatti esistenti e con i sottoservizi

##### **MANUFATTI**

Come detto in precedenza, lungo il tracciato arginale sono presenti allo stato attuale i seguenti manufatti idraulici che possono essere interferenti con il progetto in esame:

n° 2 ventole di cui, a seguito di ricognizione, 1 risulta perfettamente funzionante mentre 1 è interrata;  
n° 1 chiavica.

Delle 2 ventole sono state individuate quelle che allo stato attuale necessitano di un adeguamento/prolungamento in quanto interessate dalla modifica della sezione arginale a campagna. Necessitano pertanto di adeguamento le ventole denominate:

- *La Sacca*: non necessita di adeguamento in quanto a campagna è presente un pozzetto di arrivo della tubazione posizionato poco sopra il p.c. ma distante circa 5 m dal piede del nuovo rilevato (tra la sez. 19 e 20 a campagna). In caso di piena il manufatto viene isolato tramite il clapet a fiume. Si vedano le immagini seguenti e la tavola PE\_06 per i dettagli del caso.



Ventola Sacca lato fiume (a sx) e a campagna (a dx)

- *Benita*: ventola attualmente interrata e pertanto non da adeguare (tra la sez. 23 e 24 a campagna). Questa ad ogni modo non essendo più utilizzata verrà sigillata tramite iniezioni di calcestruzzo all'interno della canna e tramite diaframmatura plastica in jet lamellare dalla sommità sino ad intercettare la canna stessa. Si veda tavola PE\_07 per i dettagli del caso.  
Non si prevede alcuna rimozione della tubazione in quanto si dovrebbe intervenire necessariamente su di una arginatura di Po ormai consolidata e pertanto creando un punto debole.



Ventola Benita completamente interrata a fiume (a sx) e a campagna (a dx)

Per quanto concerne la chiavica Soarza (sez. 28-29), questa sarà interessata da interventi specifici come riportato di seguito.

I manufatti in questione non sono concessionati, gestione e manutenzione sono in capo ad AIPo, che la esegue attraverso specifici accordi quadro (attualmente è in vigore l'A.Q. PC-E-250 – “AQ 2020-2021 accordo quadro biennale per manutenzione delle opere idrauliche, dei manufatti chiavicali e delle ventole presenti nei pti di piacenza”) e attraverso una convenzione con il Consorzio di Bonifica di Piacenza “Convenzione quadro tra Agenzia Interregionale per il Fiume Po e Consorzio di Bonifica di Piacenza in materia di difesa del suolo - Secondo Protocollo Operativo: gestione dei manufatti chiavicali ricadenti nel presidio territoriale idraulico di Piacenza (PTI\_PC\_1) siti nei comuni di: Castel San Giovanni, Sarmato, Calendasco, Rottofreno, Piacenza, Caorso, Monticelli d'Ongina, San Pietro in Cerro, Castelvetro Piacentino e Villanova d'Arda”.

### **SOTTOSERVIZI**

Durante l'esecuzione del rilievo topografico e dei diversi sopralluoghi sono stati rilevati i sottoservizi esistenti. Allo stato attuale sono presenti, nei pressi dell'abitato di Soarza, i sottoservizi Telecom ed Enel (aerei) i quali risultano interferenti con il manufatto arginale sia attualmente che successivamente al suo adeguamento.

In data 29/05/2018 – prot. 12767 è stata inviata da A.I.Po una RICHIESTA DI SPOSTAMENTO/RIMOZIONE a TELECOM S.p.A. e ARPAE Struttura autorizzazioni e concessioni;

In data 05/09/2018 è stata inviata da A.I.Po una nota (con prot. n 00020918) al Comune di Castelvetro P.no (PC) – Comune di Villanova sull'Arda (PC) – E-Distribuzione S.p.A. – Telecom S.p.A. – SNAM – Rete GAS S.p.A. – IRETI S.p.A. – Consorzio di Bonifica di Piacenza (PC) – FASTWEB S.p.A. – SIMECOM S.r.l.

con la quale si richiedeva di comunicare entro 15 giorni l'eventuale presenza di propri sottoservizi, aerei o sotterranei e/o di attraversamento, eventualmente insistenti nella zona di intervento potenzialmente interferenti con i lavori.

- Con nota Prot. CRE/238/2018/VP del 12/09/2018 la società SNAM risponde che i lavori non interferiscono con impianti di loro proprietà; neppure nella zona oggetto di estrazione (integrazione risposta del 14/09/2018)

- In ottobre 2018 TIM invia una raccomandata ad A.I.Po nella quale si conferma lo spostamento della rete a loro carico con riallocazione dei pali al confine della nuova fascia di rispetto.
- In data 30/04/2019 la TIM rendeva edotto il progettista in merito alle opere necessarie per lo spostamento della line interferente con particolare riferimento alla posa di un cavo direttamente in trincea con profondità minima 120 cm e larghezza alla base minima 20 cm. Inoltre sarà necessaria la realizzazione dei cavidotti con tubazione corrugata per posa interrata in corrispondenza delle rampe di accesso all'argine ed interferenti con il nuovo tracciato in progetto. Il cavidotto da collocare sarà in PE avente diametro 125 mm. Inoltre resteranno interamente a carico di TIM gli oneri di attraversamento del canale presso la chiavica Soarza e gli oneri di spostamento dei pali interferenti presso la ventola Nuovo Risanamento con tesatura del cavo. Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati grafici di riferimento ed al computo metrico estimativo per le opere conteggiate ed a carico di AIPo.
- Per quanto concerne l'Enel-distribuzione, è stato eseguito un apposito sopralluogo con i tecnici dal quale si è deciso quanto segue:

Vi è la presenza di un palo interferente e necessitante di spostamento a valle della chiavica di Soarza (nei pressi della sez. 31 oggetto di ringrosso a fiume). Vi è poi un attraversamento aereo posto a monte della chiavica Soarza che i tecnici stanno valutando se ritesare in virtù del rialzo, al fine di riconseguire la distanza, ai sensi della normativa vigente, tra il minimo della "catenaria" e la nuova quota arginale.

Nonostante sia pertanto previsto allo stato attuale che tutti i servizi interferenti, a meno di quelli concordati con TIM e conteggiati nel CME, vengano spostati o rimossi dagli enti competenti si è ritenuto opportuno inserire – all'interno del quadro economico tra le somme a disposizione dell'amministrazione – una somma ulteriore e cautelativa di eventuale compartecipazione alle spese. AIPo ha inoltre mandato comunicazione a TIM per procedere agli accordi che TIM stessa deve formalizzare con i privati al fine di consentire che durante i lavori l'impresa esecutrice possa effettivamente eseguire lo spostamento della linea sui terreni privati.

Nel presente progetto esecutivo stralcio sono stati inoltre conteggiati gli oneri per la sistemazione a strada bianca per il percorso cava – cantiere.

Per ulteriori dettagli si rimanda agli elaborati grafici progettuali relativi alle interferenze esistenti: PE\_03.1 – 0.3.5; ed alla relazione sulla gestione e risoluzione delle interferenze R\_08.1

### 3.3 Intervento specifico sulla chiavica Soarza

Per quanto concerne la chiavica Soarza, nel presente progetto esecutivo si è ripreso quanto già ipotizzato in sede di stesura dello Studio di Fattibilità e del precedente Progetto Definitivo. Si è pertanto deciso un intervento specifico per risolvere il problema di sifonamento che negli anni si è fatto notare con numerose infiltrazioni durante gli eventi di piena. Tali filtrazioni, documentate dai tecnici A.I.Po, sono con ogni probabilità dovute alla presenza di un banco di sabbia a partire da -7 m da p.c. sino alla -17 m da p.c.

Si ritiene che il problema del sifonamento, dovuto alla filtrazione negli strati permeabili lungo la fondazione del manufatto, possa essere affrontato con la realizzazione di un diaframma di tenuta. Sulla base di esperienze in casi analoghi è stato appositamente progettato e verificato un diaframma lamellare eseguito con la tecnologia del "jet grouting" di lunghezza tale da raggiungere lo strato

coesivo profondo, ovvero di lunghezza da sommità arginale pari a circa 21.5 m ed esteso a monte e a valle per circa 20 m.

Si ritiene inoltre importante intervenire immediatamente sotto la canna della chiavica per dare continuità al diaframma di tenuta.

Per ulteriori dettagli si rimanda alla relazione geologica geotecnica redatta dallo studio Colleselli & P.

Inoltre per il raggiungimento della quota di progetto PAI+1m si prevede di realizzare il rialzo in corrispondenza della chiavica apponendo una soglia in calcestruzzo in battuta sulla muratura esistente.

Si veda la tavola PE\_09 per maggiori dettagli in merito a tutti gli interventi previsti.

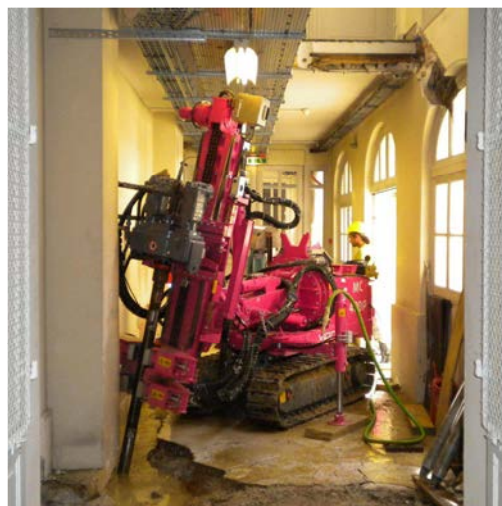


Chiavica Soarza vista lato campagna



Chiavica Soarza vista lato fiume

Per le operazioni che dovranno essere effettuate sotto la chiavica all'interno delle canne, sarà necessario mettere in asciutta l'area di lavoro. Per fare ciò si prevede a fiume di chiudere le paratoie e a campagna di creare una tura provvisoria in terra. Successivamente tramite pompaggio verrà svuotata la zona di lavoro. L'accesso alle canne avverrà tramite realizzazione di rampa a campagna durante la realizzazione della banca. Verrà poi utilizzato un macchinario di piccole dimensioni per le lavorazioni all'interno dei setti che non risultano comunque essere individuati come luoghi confinati vista l'ampia aperture delle stesse a campagna.



### 3.4 Descrizione sequenziale delle fasi di cantierizzazione delle opere in progetto

- Fresatura di tutta la sommità arginale ove presente la pista asfaltata con relativo trasporto a discarica del materiale bituminoso.
- Scarifica di massiciata stradale fino a 20 cm con accantonamento del materiale per il successivo reimpiego.
- Scotico delle superfici oggetto di rialzo per una profondità non inferiore a cm 20, carico e trasporto a luogo di accatastamento del materiale in ambito di cantiere per il successivo riutilizzo e allontanamento a discarica di eventuale materiale di risulta non ritenuto idoneo dalla DL.
- Formazione di gradoni di immersione di altezza non superiori a 50 cm delle superfici inclinate oggetto di rialzo.
- Fornitura e posa di materiale terroso di tipo argilloso - limoso approvvigionato da cava di prestito ubicata in ambiti di proprietà privata o demaniale mediante impiego di automezzi transitanti su viabilità ordinaria e di cantiere. Nel presente progetto è ricompreso il ripristino successivo ai lavori di rialzo e ringrosso, della sommità arginale di avvicinamento al cantiere.

Il presente progetto esecutivo stralcio prevede infatti che la stessa venga rifinita a strada bianca. Si prevede la scarifica della massiciata stradale con la separazione della parte bitumata da quella inerte. Il successivo reimpiego del materiale recuperato e l'aggiunta di 5 cm di stabilizzato fine a completamento dei lavori.

Il terreno dovrà essere classificabile nei gruppi A4 – A6 – A7-6 con riferimento alla classificazione contenuta nelle norme CNR UNI 10006 e secondo quanto meglio specificato nel Capitolato Speciale.

I nuovi rilevati saranno realizzati mediante riporti successivi di terreno sciolto, privo di elementi litoidi, pulito da sostanze organiche e da altri materiali estranei, saranno elevati sulle esistenti superfici (inclinate/orizzontali) preventivamente predisposte mediante le prime due fasi di scotico e formazione di gradoni di immersione.

Il materiale terroso dovrà essere posto in opera in strati (in soffice) non superiori a 50 cm che dovranno essere resi compatti mediante impiego di rullo compattatore, non esclusa la bagnatura se ritenuta necessaria dalla DL. I nuovi rilevati dovranno essere riprofilati per formazione di scarpate di qualsiasi lunghezza ed ampiezza, di cigli – compluvi - unghie, conferendo pendenze alle superfici orizzontali dell'1%, compresa la movimentazione del terreno di risulta anche con carico su autocarro all'interno dell'area di cantiere.

- Realizzazione di nuovo cassonetto stradale di larghezza pari a 5 m e altezza finita di 0.3 m così composto: Verrà realizzata la fondazione stradale per 0.2 m con materiale di nuova fornitura avente pezzatura 40-70 mm e uno strato superficiale con misto stabilizzato di cava per 0.1 m.
- Finale idrosemina con coltre organica protettiva (fieno- paglia-miscuglio di legno), eseguita con attrezzatura a pressione in ragione di miscuglio di sementi di 20 g/m<sup>2</sup>.
- Realizzazione di tutti i raccordi plano-altimetrici necessari al collegamento con la contigua sezione arginale non oggetto di rialzo e ad ogni manufatto interferente con la nuova sagoma di rilevato (muri, rampe, canali, chiaviche, ecc.).

- Ripristino a distanza regolamentare dall'unghia arginale di canali-rivi di scolo delle acque occlusi dal nuovo rilevato.
- Realizzazione di diaframmatatura tramite tecnica del jet grouting nei pressi della chiavica Soarza per un'estensione di 20 m a monte e a valle e sotto la fondazione delle canne passanti l'arginatura.

In corso d'opera si dovrà provvedere a valutare il calo volumetrico del terreno per effetto dell'assestamento e quindi operare affinché a fine lavori le quote progettuali risultino verificate.

In ambito di cantiere dovranno essere realizzate tutte le opere provvisorie necessarie al transito degli automezzi, all'accatastamento dei materiali di risulta o di nuova fornitura, all'allestimento dell'impianto di cantiere. Tutto quanto sopra, compreso ogni altro onere inerente, nessuno escluso, per dare il lavoro eseguito a regola d'arte, il tutto secondo le indicazioni della Direzione dei Lavori.

### 3.5 Materiali

Il volume di terra necessario per la realizzazione dell'intervento di progetto è pari a circa 46'800.00 m<sup>3</sup> a cui deve essere poi detratto il volume per lo scavo del cassonetto di sommità pari a circa 3'750.00 m<sup>3</sup>.

Per il conteggio dell'adeguamento delle varie rampe e al fine di prevenire eventuali ulteriori quantitativi necessari al completamento dell'opera, il presente progetto ha previsto un incremento del materiale da recuperare pari all'8%.

Pertanto il volume complessivo di rilevato è pari a 46'800.00 m<sup>3</sup>

I problemi legati ai materiali costituenti le arginature (sovralzi o nuove costruzioni) riguardano principalmente le caratteristiche delle terre da porre in opera, la loro reperibilità e la disponibilità nella misura richiesta; con l'avvertenza che, nei casi in cui si debbano porre in opera quantità significative, le cave siano da individuare non lontano dal luogo dei lavori per contenere i costi di trasporto e quindi di costruzione, ma non così a ridosso del fiume da far temere forme di instabilità per sifonamento o altro.

Per la scelta del materiale da utilizzare per l'intervento si è proceduto, in via prioritaria, alla ricerca di aree demaniali per l'apertura di aree di escavazione per la messa in sicurezza idraulica.

Le aree d'interesse, di proprietà demaniale, su cui è andata a convergere la ricerca si sono ridotte a due (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**):

1. area situata tra Castelvetro Piacentino e Bosco Ex Parmigiano (Area 1);
2. area situata circa cinque chilometri ad est rispetto a Villanova sull'Arda (Area 2).

La terza area rappresentata in **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** (visibile in alto a sinistra della figura, nei pressi di Monticelli d'Ongina) è stata ritenuta troppo distante.

A seguito poi di ulteriori indagini e di approfondimento si è valutato di optare per la zona di prestito demaniale sita in Comune di Castelvetro Piacentino già posta in destra idraulica.

Questa infatti denota l'indubbio vantaggio di essere collocata in posizione strategica rispetto alla zona di intervento – posto solo pochi chilometri più a valle e facilmente raggiungibile percorrendo di fatto la sommità arginale senza dover attraversare zone residenziali o strade trafficate.

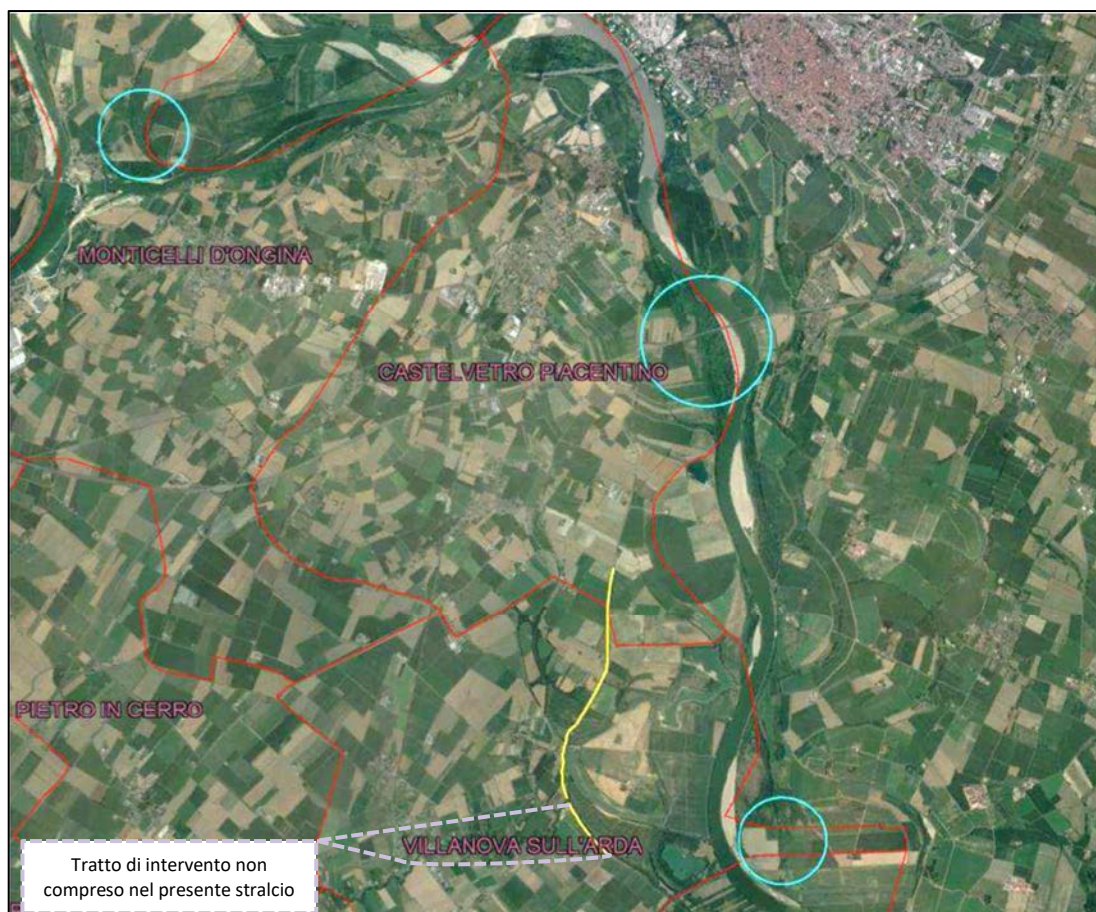


Figura 2: Tratto di arginatura oggetto di intervento (in giallo) e le 3 possibili aree di cava (circoletti azzurri)

Sono state condotte le dovute analisi chimiche sulle terre facenti parte dell'Area 1 con valori del tutto compatibili con il reimpiego del materiale per la realizzazione del rialzo e ringrosso arginale.

Per quanto concerne le analisi condotte sui terreni di prelievo queste possono essere così riassunte:

- n.12 trincee scavate con pala meccanica sino a profondità di -3 m da p.c. (Area 1-traccia 1÷6; Area 2 -Traccia 1÷6);
- prelievo n. 20 campioni di terreno rimaneggiati sottoposti in laboratorio a prove geotecniche di classificazione (limiti di Atterberg, analisi granulometriche) presso il laboratorio *Studio MM S.r.l.* e a prove di analisi chimica presso il laboratorio *CHELAB S.r.l.*

La campagna di indagine è stata condotta da Parmageo S.r.l. nel Febbraio-Marzo 2018.

Successivamente è stato deciso di concentrarsi sulla zona di valle della A21 per l'effettiva individuazione della zona di estrazione. Per tale ragione sono stati effettuate le seguenti analisi:

– *Area di cava a valle della A21:*

- n.4 trincee scavate con pala meccanica sino a profondità di -3 m da p.c. (Pozzetti valle A21);

- prelievo n.4 campioni di terreno rimaneggiati sottoposti in laboratorio a prove geotecniche di classificazione (limiti di Atterberg, analisi granulometriche) presso il laboratorio di geotecnica di Boretto (RE).
- N. 10 campionamenti per la verifica delle analisi chimiche dei terreni. Di questi l'1-2-3-4-5-9-10 sono posizionati all'interno dell'area estrattiva del presente stralcio, il 6 e 7 sono posizionati al confine con l'area estrattiva del secondo stralcio e l'8 all'interno dell'area secondo stralcio. Come si evince dalle analisi (allegate alla relazione R.8 – Gestione materie) due campioni sono risultati al limite per quanto concerne il valore di Zinco. E' stata pertanto interpellata ARPAE per la valutazione di tali parametri che, a detta loro, ricadono comunque entro il range di incertezza del risultato. Si riporta di seguito uno stralcio della risposta alla mail di richiesta inoltrata da AIPO al referente ARPAE:

*"....si fa presente che il valore di concentrazione misurato deve tenere conto dell'incertezza di misura associata e pertanto un valore di 185 mg/kg +/- 45 in relazione ad un limite di 150 mg/kg è da ritenersi inferiore alla CSC."*

Inoltre sono state condotte le seguenti verifiche geotecniche con esito positivo:

- Verifiche di stabilità globale;
- Verifiche in condizioni sismiche;
- Verifiche in condizioni di svaso rapido e massimo invaso;
- Verifiche nei confronti del pericolo di sifonamento;
- Verifica al sollevamento.

Sono state verificate n. 6 sezioni tipologiche rappresentative (5, 17, 28, 30, 37, 48) degli interventi di risagomatura dell'argine.

Per i risultati delle prove e delle verifiche condotte si rimanda alla relazione Geologico-geotecnica facente parte del presente Progetto Esecutivo e redatta dallo Studio Colleselli &P.

### **3.6 Interventi previsti per l'area estrattiva di cava demaniale**

Gli interventi previsti presso l'area di cava possono essere di seguito riassunti:

Presso l'area di estrazione così come individuata al paragrafo sopra, verrà eseguita una preventiva bonifica da ordigni bellici sia di tipo superficiale che profonda al fine di scongiurare la possibile presenza di ordigni inesplosi. La bonifica bellica verrà effettuata prima che venga appaltato il presente progetto stralcio.

Successivamente verrà effettuata una pulizia generale dell'area da piante infestanti e la rimozione del primo strato di terreno vegetale pari a circa 20 - 25 cm.

Lo scavo complessivamente sarà di circa 2 m dal p.c. al fine di estrarre i volumi necessari per la realizzazione del rialzo e ringrosso arginale previsto.

Al termine dell'intervento di estrazione è prevista la sistemazione dell'area tramite la posa del terreno vegetale preventivamente accantonato, e la messa a dimora di una protezione dell'area di intervento,

all'esterno dell'area, con messa a dimora di formazione boschiva a prevalenza di *Salix alba*, *Populus alba* ecc.

All'interno della stessa verranno realizzate aree umide ottenute con modellazione del terreno e posa di margini umidi ad erbe alte quali: *Bidens tripartita* subsp o similare e formazione di bosco arbustivo tipo Impianto fascia boscata con vegetazione tipo *Populus* e *Salix* e componenti di cespuglieti quali *Corylus avellana* e sanguinea.

Per maggiori dettagli si rimanda alle relazioni paesaggistiche, alla valutazione di incidenza R\_02.1 – R\_02.2 – R\_03.1 e R\_03.2 e agli elaborati grafici PE\_11 – PE\_11.1; PE\_11.2

## 4 Bonifica da ordigni bellici

In fase di stesura del progetto Definitivo e nel periodo immediatamente successivo è stato appaltato, con apposita somma definita all'interno del Q.E. di progetto, la bonifica bellica dell'area oggetto di prelievo di materiale per la realizzazione dell'argine.

Pertanto il CSP e CSE dovranno necessariamente acquisire le risultanze della avvenuta bonifica che saranno successivamente trasmesse alla ditta esecutrice dei lavori di cui alla presente relazione.

## 5 Sintesi della Procedura Espropriativa adottata

Con riferimento all'iter espropriativo posto in essere per i fini dell'acquisizione ablativa, in capo al Demanio Pubblico dello Stato – Ramo Idrico, delle aree necessarie alla realizzazione delle opere, si relaziona in merito al procedimento espropriativo in fieri.

Trattandosi di procedura espropriativa ordinaria di realizzazione di opere non conformi agli strumenti urbanistici vigenti, al fine dell'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio, propedeutico alla dichiarazione di pubblica utilità, è risultato opportuno, al fine di snellire la tempistica procedurale, adire il disposto di cui agli artt. 16 e 16bis della Legge Regionale n. 37 del 20.12.2002 così come modificata dalla 24 L.R. 3 giugno 2003 n. 10.

Tale dispositivo, trattandosi nel caso di specie di intervento con connotazioni di opere di difesa del suolo, permette, con la presa d'atto del Progetto Definitivo da parte degli Organi Collegiali Comunali interessati, giacché valutate le eventuali osservazioni nel merito urbanistico dei soggetti espropriati già formalmente partecipati, di ottenere l'intesa<sup>1</sup> dei Comuni medesimi.

La stessa intesa, producendo gli effetti tecnico-giuridici di Variante Urbanistica ai vigenti POC, dispone de facto l'apposizione del vincolo espropriativo.

Qualora ritenuto evaso l'obbligo dell'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio, si procederà, ai sensi dell'art. 17 del DPR N. 327/2001 e s.m.i., con l'approvazione del Progetto Definitivo comportante Dichiarazione di Pubblica Utilità<sup>2</sup> dell'opera.

Pertanto, in sintesi, si dettagliano cronologicamente le fasi procedurali esperite a tutt'oggi:

- 1) Deposito del Progetto Definitivo presso i Comuni di Castelvetro P.no e Villanova d'Arda in data 30.11.2018;
- 2) Pubblicazione sul BURERT in data 27/12/2018 n. 296 - part. II - dell'avviso di deposito del Progetto Definitivo;

---

<sup>1</sup> vedi Art. 16bis-1/4 L.R.ER n. 37/2002

<sup>2</sup> vedi Art. 12-1 DPR n. 327/2001

- 3) Pubblicazione sul quotidiano *“la libertà”*, tiratura del 29.12.2018, dell’avviso di deposito del Progetto definitivo;
- 4) Comunicazione agli espropriati dell’avviso di deposito del Progetto Definitivo dal 21.12.2018 al 31.12.2018;
- 5) Richiesta di pubblicazione agli Albi Pretori comunali dell’avviso di deposito del Progetto in data 28.12.2018;

## 6 Fattibilità dell'intervento dal punto di vista paesaggistico-ambientale

Il territorio oggetto del presente studio è **sottoposto a vincolo paesaggistico** (Dlgs. 42/2004 e s.m.i, art. 142, comma1, lettera c) per la categoria di bene paesaggistico: *“i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua ..... e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna”* e, il tratto d'alveo oggetto d'intervento, è parzialmente interessato dalla **presenza del Sito Natura 2000** (IT4010018 SIC-ZPS Fiume Po da Rio Boriacco a Bosco Ospizio), nel quale ricade una delle due aree indicate nel “Documento preliminare alla progettazione” come possibili aree di cava. L'area destinata alla **cava di prestito demaniale** da utilizzare per il reperimento del materiale necessario all'esecuzione delle opere è localizzata in Comune di Castelvetro Piacentino, posta in destra idraulica, in prossimità del viadotto dell'autostrada A21, in posizione strategica rispetto alla zona di intervento, situata solo pochi chilometri più a valle e facilmente raggiungibile percorrendo la sommità arginale senza dover attraversare zone residenziali o strade trafficate.

La cava di prestito si trova in fascia fluviale A definito all'art. 14 del PTCP.

Per i vincoli sopra indicati, l'iter progettuale, è stato accompagnato dalla redazione della **Relazione Paesaggistica semplificata** (D.P.C.M. 12/12/2005 - Allegato B del DPR n.31 del 13 febbraio 2017: n°39 “Modifica di manufatti di difesa dalle acque delle sponde di fiumi e laghi”) e da **Procedura di Valutazione d'Incidenza** (art.5, comma 8, del d.P.R. n. 357/1997).

Il progetto presentato ricade inoltre nella tipologia **B.1.5) Allegato B della L.R. 4/18: opere di canalizzazione e di regolazione dei corsi d'acqua**. Per questo motivo, in sede di progettazione definitiva, è stata redatta la modulistica necessaria alla **Verifica di Valutazione ambientale preliminare** ai sensi dell'art. 6 della LR 4/2018.

Nella **Relazione di Fattibilità Ambientale** è stata infine verificata la compatibilità degli interventi di progetto con il quadro di riferimento definito dagli strumenti di pianificazione ai diversi livelli - territoriale, sovracomunale e comunale – e, al contempo, sono stati analizzati gli indirizzi, i vincoli e le tutele che questi strumenti depositano sullo stato dei luoghi coinvolti nel processo progettuale e le effettive interferenze, criticità e risorse - fisiche e normative – che possono intervenire per indirizzarne, condizionare e arricchire le scelte riferite agli interventi di messa in sicurezza idraulica. Dalla verifica effettuata il **progetto risulta compatibile** con le prescrizioni e le norme attuative degli strumenti urbanistici alle varie scale.

Rispetto ai valori paesaggistici ambientali individuati nell'ambito territoriale interessato dal progetto, la Relazione di Fattibilità Ambientale ha evidenziato e localizzato sulle relative cartografie porzioni di territorio di interesse paesaggistico ambientale **non direttamente coinvolte dalle opere progettate** ma su cui porre particolare attenzione per evitare interferenze e criticità in sede di esecuzione dei lavori:

- il **“nodo prioritario” della rete ecologica di Isola Giarola**, nel quale si trova una porzione di **SIC-ZPS**

**IT4010018** “Fiume Po da Rio Boriacco a Bosco Ospizio”, costituisce l’ambito di maggior rilievo rispetto agli aspetti vegetazionale e faunistico, essendo una preziosa riserva di biodiversità.

- la **Lanca Bosco del Gorile** e la **Lanca Aeroplano**, comprese all’interno del **Catasto dei biotopi umidi di pianura** esterni a rete natura 2000 (SIC/ZPS IT4010018) (fonte PTCP 2007). La lanca Bosco del Gorile è un invasivo circondato da vegetazione anche arborea considerato il più importante sito riproduttivo in pianura per la Rana dalmatina; ci sono presenze anche di Rana lessonae; la Lanca Aeroplano è, invece, il sito riproduttivo della Rana lessonae e la Hyla intermedia. Ai due siti si aggiunge anche l’**ex lanca Brasile**, indicata con il n° 93 nella “*Cartografia digitale delle emergenze naturalistiche del territorio piacentino*”, è anch’essa localizzata nei pressi dell’argine maestro, evidente dalla percorrenza arginale per la presenza di un gruppo di alberi.

Si rimanda pertanto ai singoli elaborati (R\_02.1 – R\_02.2 – R\_03.1 e R\_03.2) per le informazioni di dettaglio.

## 7 Rischio archeologico

In fase di progettazione definitiva è stato chiesto parere alla Soprintendenza Archeologica belle arti e paesaggio per le province di Parma e Piacenza. La stessa si è espressa con parere favorevole (prot. 4394 del 10/08/2018) alla realizzazione dell’opera, tuttavia ritenendo indispensabile che in corso d’opera tutte le operazioni di scavo siano seguite da un tecnico esperto archeologo con comprovata esperienza e professionalità. Per tale ragione sono state inserite nel Q.E. di progetto le relative somme per coprire le spese professionali durante l’esecuzione dei lavori.

## 8 Cronoprogramma dei lavori

Vista l’estensione dell’opera, i quantitativi di materiale da movimentare e le opere accessorie a completamento dei lavori, si prevede che **240 giorni** naturali e consecutivi siano sufficienti per dare ultimati i lavori.

Per maggiori dettagli in merito alla programmazione dei lavori si rimanda all’apposito Cronoprogramma.

## 9 Quadro economico di progetto

In allegato al presente progetto si riporta il Quadro Economico che viene diviso tra le somme previste per l’esecuzione dei lavori e l’attuazione dei piani di sicurezza e le somme a disposizione dell’amministrazione.

Complessivamente il finanziamento previsto comprende l’intera somma prevista nel Q.E.

## 10 Bibliografia

DA DEPPO, DATEI, SALANDIN, *Sistemazione dei corsi d'acqua*, Libreria internazionale Cortina, 2004

AdBPo, *Piano per la valutazione e la gestione del rischio di alluvioni*, ARS Distrettuali, 2016

AdBPo, *Atlanti delle arginature del fiume Po*, 2017

## 11 Sommario

1	Premesse .....	1
2	Inquadramento territoriale .....	2
3	Metodologia di progetto, lavori da eseguire e materiali da impiegare .....	4
3.1	Soluzione di progetto adottata.....	4
3.2	Interferenze con i manufatti esistenti e con i sottoservizi .....	4
3.3	Intervento specifico sulla chiavica Soarza .....	7
3.4	Descrizione sequenziale delle fasi di cantierizzazione delle opere in progetto .....	10
3.5	Materiali .....	11
3.6	Interventi previsti per l'area estrattiva di cava demaniale .....	13
4	Bonifica da ordigni bellici .....	14
5	Sintesi della Procedura Espropriativa adottata.....	14
6	Fattibilità dell'intervento dal punto di vista paesaggistico-ambientale .....	15
7	Rischio archeologico.....	16
8	Cronoprogramma dei lavori .....	16
9	Quadro economico di progetto.....	16
10	Bibliografia.....	17