

## FIUME PO

# SISTEMAZIONE A CORRENTE LIBERA PER LA NAVIGAZIONE CON IMBARCAZIONI DI CLASSE Va NEL TRATTO CASTELMASSA - STIENTA

PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA, COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE, DEI LAVORI DI "ADEGUAMENTO DELLE CONDIZIONI DI NAVIGABILITÀ DELL'ALVEO DI MAGRA DEL FIUME PO PER NAVI DI CLASSE Va - TRATTO REVERE-FERRARA" FINANZIATO CON LEGGE 413 /98 EMILIA ROMAGNA FE-E-7-N.I. - CUP I81E06000010002 - CIG 68067557EA

*Progetto Esecutivo*  
*1° Stralcio funzionale*

Responsabile del Procedimento:  
Ing. Alessio Picarelli

Oggetto: PIANO DI CANTIERIZZAZIONE

R.08

02 Revisione

01 Revisione

00 Emissione

NOVEMBRE 2023

LUGLIO 2023

Progetto R.T.I.:

Capogruppo mandataria:

Binini Partners S.r.l.  
via Gazzata,4 tel +39.0522.580.578  
42121 Reggio Emilia C.F. e P.IVA e R.I. 02409150352



Mandanti:



## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROGETTO .....</b>	<b>3</b>
2.1	INQUADRAMENTO GENERALE .....	3
2.2	DESCRIZIONE GENERALE DELLA TIPOLOGIA DI OPERE IN PROGETTO .....	7
<b>3</b>	<b>CANTIERIZZAZIONE DELLE OPERE.....</b>	<b>8</b>
3.1	DESCRIZIONE DELLE FASI DI CANTIERE.....	8
3.2	LAYOUT DELL'AREA DI CANTIERE COMUNE A TUTTE LE OPERE .....	12
3.3	VIABILITA' DI ACCESSO – INQUADRAMENTO A LARGA SCALA E CARATTERISTICHE COMUNI A TUTTI GLI INTERVENTI .....	15
3.4	INTERVENTO N°2 – PRIMO STRALCIO FUNZIONALE ESECUTIVO - LAYOUT DI CANTIERE E ACCESSI 16	
3.5	INTERVENTO N°3 – PROGETTO GENERALE – LAYOUT DI CANTIERE E ACCESSI .....	18
3.5.1	INTERVENTO 3 – PRIMO STRALCIO FUNZIONALE ESECUTIVO - Opere in sponda destra .....	18
3.6	INTERVENTO N°7 – PRIMO STRALCIO FUNZIONALE ESECUTIVO – LAYOUT DI CANTIERE E ACCESSI 19	
<b>4</b>	<b>GESTIONE DEL CANTIERE E COMPONENTI AMBIENTALI.....</b>	<b>20</b>
4.1	RICETTORI SENSIBILI ED ANALISI DEGLI IMPATTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI .....	20
4.1.1	VALUTAZIONE DEL TRAFFICO INDOTTO NELLE ZONE DI CANTIERE.....	21
4.1.2	COMPARTO RUMORE E VIBRAZIONI.....	22
4.1.3	COMPARTO ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE .....	22
4.1.4	COMPARTO ATMOSFERA.....	23
4.1.5	COMPARTO SUOLO E SOTTOSUOLO.....	24
4.1.6	GESTIONE DEI RIFIUTI .....	25
4.1.7	GESTIONE DI SVERSAMENTI ACCIDENTALI .....	25
4.1.8	COMPONENTE FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI.....	26
4.1.9	COMPONENTE PAESAGGIO.....	26
4.1.10	IMPATTI DEL CANTIERE SULLE ATTIVITA' PRODUTTIVE LOCALI .....	26
4.1.11	INTERVENTI DI RIPRISTINO DELLE AREE DI CANTIERE .....	26
<b>5</b>	<b>GESTIONE DELLE EMERGENZE DI NATURA IDRAULICA.....</b>	<b>27</b>
<b>6</b>	<b>CRONOPROGRAMMI DEGLI INTERVENTI PREVISTI.....</b>	<b>29</b>
6.1	CRONOPROGRAMMA INTERVENTO N°2 – PRIMO STRALCIO ESECUTIVO.....	31
6.2	CRONOPROGRAMMA INTERVENTO N°3 SPONDA DESTRA – STRALCIO FUNZIONALE ESECUTIVO (ECCETTO PENNELLO 4 DX) .....	32
6.3	CRONOPROGRAMMA INTERVENTO N°7 – PRIMO STRALCIO ESECUTIVO.....	33

R.T.P:

## **1 PREMESSA**

Le scelte progettuali alla base degli interventi previsti con il presente progetto, sono stati definiti in funzione delle consolidate tecniche di realizzazione dei pennelli di navigazione già presenti dagli anni '30 sul fiume Po operate e previste dai principali Enti operanti sul fiume stesso (Agenzia Interregionale per il fiume Po ed Autorità di Bacino del fiume Po).

Le scelte tecnologiche ipotizzate, le modalità di fornitura dei materiali, nonché le metodologie di posa degli elementi derivano dall'esperienza maturata da Aipo nella gestione, realizzazione e manutenzione di queste opere di navigazione interna.

Il presente progetto prevede la realizzazione di 7 pennelli di navigazione lungo il tratto di fiume Po tra Revere e Ferrara. Ciascuno degli interventi è caratterizzato dalla presenza di più pennelli di navigazione di tipo trasversale o longitudinale.

Ogni gruppo di intervento può essere considerato, rispetto alle dimensioni del fiume, di tipo puntuale.

La definizione della cantierizzazione di essi può essere quindi effettuata considerando ogni singolo gruppo di intervento, così come effettuato per lo stralcio funzionale proposto.

Il presente Piano di Cantierizzazione è il risultato dell'aggiornamento del "Piano Preliminare di Cantierizzazione" approvato e condiviso in sede di procedura di Valutazione di Impatto Ambientale di livello nazionale. Esso descrive le caratteristiche dei singoli cantieri componenti lo stralcio esecutivo effettivo ed ipotizza le modalità realizzative delle opere recependo le eventuali integrazioni introdotte dalle prescrizioni degli Enti emesse durante l'iter di V.I.A.

## 2 DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROGETTO

### 2.1 INQUADRAMENTO GENERALE

Il progetto generale della sistemazione a corrente libera (progettazione definitiva) riguarda il basso del corso del Po, nel tratto fra Revere e Ferrara, più precisamente fra Castelmassa e Occhiobello per un'estensione complessiva pari a circa 30 km in un tratto fondamentalmente privo di opere di sistemazione fluviale se non per alcune difese spondali di estensione molto limitata e un pennello longitudinale che definisce una curva in sinistra idraulica immediatamente a monte dell'abitato di Stienta.

Il tratto interessa i territori di tre Regioni rivierasche, Lombardia, Veneto ed Emilia Romagna e le provincie di Mantova, Ferrara e Rovigo coinvolgendo un totale di 10 comuni come di seguito elencati:

- Regione Veneto
  - Provincia di Rovigo
    - Comune di Castelmassa
    - Comune di Calto
    - Comune di Salara (al momento non interessato da opere)
    - Comune di Ficarolo
    - Comune di Gaiba
    - Comune di Stienta
    - Comune di Occhiobello
- Regione Lombardia
  - Provincia di Mantova
    - Comune di Sermide e Felonica
- Regione Emilia Romagna
  - Provincia di Ferrara
    - Comune di Bondeno
    - Comune di Ferrara

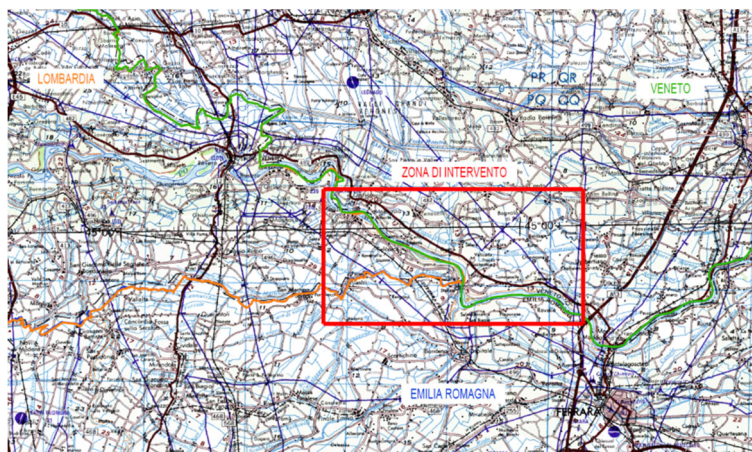


Figura 1 - Inquadramento del tratto di fiume Po oggetto di intervento

R.T.P.:

Con la finalità di ripristinare le condizioni del fiume Po necessarie per la navigazione interna, il progetto prevede la realizzazione di opere di navigazione realizzate con materiali naturali (inerti).  
 In particolare il progetto prevede la realizzazione di pennelli di navigazione longitudinali e trasversali suddivisibili in 15 gruppi di intervento localizzati lungo l'alveo fluviale del Po tra Revere e Ferrara.



**Figura 2: Inquadramento dei 15 gruppi di interventi di sistemazione a corrente libera previsti**

R.T.P:



Di questi 15 ambiti di intervento, 7 rientrano nel tratto compreso fra Castelmassa e Ficarolo, 1 in quello fra Ficarolo e Foce Panaro ed altri 7 nel tratto fra Foce Panaro e Occhiobello.

Per la sistemazione del tratto sono previste complessivamente 45 opere, principalmente di tipo trasversale tranne due che sono di tipo longitudinale, per uno sviluppo lineare totale pari a circa 6.700 m.

Nella tabella successiva (Tabella 4) si riporta l'elenco completo delle opere ipotizzate suddivise per intervento e con la definizione delle principali caratteristiche geometriche in termini di lunghezza, quote di sommità e altezza media dei vari pennelli.

Come meglio descritto di seguito, dal punto di vista strutturale, i pennelli saranno opere di tipo flessibile a sezione generalmente trapezia, che verranno appoggiate direttamente sul fondo dopo una preparazione preliminare della sede di appoggio mediante dragaggio.

La sezione trasversale sarà di tipo zonato con l'utilizzo di materiali diversi tra fondo, nucleo e rivestimento superficiale.

Per la formazione del nucleo centrale dei pennelli si prevede di utilizzare appositi sacconi riempiti con la sabbia prelevata direttamente in loco in modo da ridurre l'apporto di materiale inerte proveniente da cave di prestito riducendo allo stesso tempo costi e impatti ambientali dovuti al passaggio dei mezzi di trasporto per la fornitura in cantiere dei materiali necessari alla realizzazione delle opere.

Dal punto di vista dimensionale le opere presentano altezze che mediamente variano fra i 4 e i 7-8 m, con l'altezza che dipende soprattutto dalle condizioni morfologiche dell'alveo in cui le opere si vanno ad inserire.

Tale condizione potrà per altro variare nel tempo in funzione dell'andamento delle portate nel fiume, essendo per definizione il Po un fiume a fondo mobile, e quindi occorrerà tenere conto di tale evenienza nel proseguo delle attività progettuali essendo possibile riscontrare nel tempo condizioni differenti da quelle analizzate e utilizzate nel corso della presente progettazione.

Per l'individuazione del posizionamento dei 15 gruppi di intervento si rimanda agli elaborati grafici di progetto definitivo.

R.T.P:

Intervento [ - ]	Codice Intervento [ - ]	Tipo intervento [ - ]	Lunghezza [ m ]	Livello Q=800 mc/s [ m slm]	Quota sommità [ m slm]	Quota max di base pennello [ m slm]	Quota min di base pennello [ m slm]	Altezza media opere [ m ]	Lunghezza totale [ m ]
Tratto Castelmassa - Ficarolo									
1 Sermide	1DX	PT	66,02	6,71	6,70	1,50	1,50	5,20	343,5
	2DX	PT	118,52	6,71	6,70	1,50	1,50	5,20	
	3DX	PT	158,96	6,71	6,70	3,00	1,50	4,45	
2 Castelmassa	1SX	DS	170,87	6,13	6,60	0,00	-1,00	7,10	170,9
3 Caposotto	1DX	PT	190,00	6,13	6,15	2,00	0,00	5,15	734,1
	2DX	PT	231,40	6,13	6,15	0,00	0,00	6,15	
	3DX	PT	117,70	6,13	6,15	0,00	0,00	6,15	
	4DX	PT	124,60	6,13	6,15	0,00	0,00	6,15	
	5DX	PT	70,40	6,13	6,15	0,00	0,00	6,15	
	1SX	PT	147,82	6,13	6,20	0,00	0,00	6,20	734,3
	2SX	PT	125,90	6,13	6,20	0,00	0,00	6,20	
	3SX	PT	153,20	6,13	6,20	0,00	0,00	6,20	
	4SX	PT	95,00	6,13	6,20	0,00	0,00	6,20	
	5SX	PT	120,40	6,13	6,20	0,00	0,00	6,20	
	6SX	PT	91,95	6,13	6,20	0,00	0,00	6,20	
4 Felonica	1DX	PT	111,40	5,90	6,00	0,00	0,00	6,00	689,3
	2DX	PT	180,30	5,90	6,00	0,00	0,00	6,00	
	3DX	PT	201,20	5,90	6,00	0,00	0,00	6,00	
	4DX	PT	196,40	5,90	6,00	0,00	0,00	6,00	
5 Calto	1SX	PT	119,20	5,64	5,70	0,00	0,00	5,70	328,9
	2SX	PT	209,70	5,64	5,70	0,00	0,00	5,70	
6 Bastioncello	1DX	PT	127,00	5,48	5,30	0,00	0,00	5,30	254,0
	2DX	PT	127,00	5,48	5,30	0,00	0,00	5,30	
7 Novara	1DX	PL	300,00	5,33	5,35	-1,00	-1,00	6,35	300,0
Tratto Ficarolo - Foce Panaro									
8 Stellata	1SX	PT	121,70	4,90	4,90	0,00	0,00	4,90	336,7
	2SX	PT	115,00	4,90	4,90	0,00	0,00	4,90	
	3SX	PT	100,00	4,90	4,90	0,00	0,00	4,90	
Tratto Foce Panaro - Stienta									
9 Salvatonica	1DX	PT	148,30	4,63	4,60	0,00	0,00	4,60	363,3
	2DX	PT	215,00	4,63	4,60	0,00	0,00	4,60	
10 Gaiba	1SX	PT	91,41	4,47	4,40	-1,00	-1,00	5,40	270,3
	2SX	PT	178,90	4,47	4,40	-1,00	-1,00	5,40	
11 Ravalle monte	1DX	PT	100,00	4,25	4,25	-2,50	-2,50	6,75	240,0
	2DX	PT	140,00	4,25	4,25	-2,50	-2,50	6,75	
12 Ravalle valle	1DX	PT	78,00	4,09	4,35	-6,00	-6,00	10,35	209,0
	2DX	PT	131,00	4,09	4,35	-2,50	-2,50	6,85	
13 Stienta monte	1SX	PL	611,50	3,46	4,90	-3,00	-3,00	7,90	611,5
14 Stienta valle	1SX	PT	157,40	4,09	4,35	-4,00	-4,00	8,35	263,9
	2SX	PT	106,50	4,09	4,35	-4,00	-4,00	8,35	
15 Occhiobello	1DX	PT	120,55	4,06	4,00	-2,50	-2,50	6,50	549,8
	2DX	PT	169,09	4,06	4,00	-2,50	-2,50	6,50	
	3DX	PT	153,70	4,06	4,00	-2,50	-2,50	6,50	
	4DX	PT	106,50	4,06	4,00	-2,50	-2,50	6,50	
	1SX	PT	80,80	4,06	4,00	-2,50	-2,50	6,50	296,7
	2SX	PT	106,50	4,06	4,00	-2,50	-2,50	6,50	
	3SX	PT	109,35	4,06	4,00	-2,50	-2,50	6,50	
Numero complessivo opere di navigazione			45			Lunghezza complessiva opere di navigazione			6.696,1

**Tabella 1: caratteristiche dimensionali delle opere di navigazione**

Dei 15 gruppi di intervento individuati dal Progetto Generale di sistemazione a corrente libera sono stati individuati 3 gruppi di intervento (Intervento n°2 – Castelmassa; Intervento n°3 – solo sponda destra: Caposotto – Intervento n°7 – Novara) che compongono il primo stralcio funzionale esecutivo oggetto della presente progettazione esecutiva.

Si rimanda alla relazione generale di progetto definitivo ed alle specifiche relazioni specialistiche per un inquadramento maggiormente dettagliato.

R.T.P:

## 2.2 DESCRIZIONE GENERALE DELLA TIPOLOGIA DI OPERE IN PROGETTO

Il presente progetto riguarda la realizzazione di opere di sistemazione fluviale a corrente libera con la finalità del ripristino della navigazione sul fiume Po nel tratto tra Revere e Ferrara.

Ognuno dei gruppi di opere previsto nel progetto esecutivo è costituito da uno o più pennelli di navigazione realizzati secondo la stessa metodologia e tipologia di intervento. L'unico parametro che può variare nelle opere sono la lunghezza e la forma planimetrica complessiva (esempio: pennelli trasversali a "T" o a "L"). La sezione tipologica prevista è la seguente (le misure variano in funzione del singolo intervento):

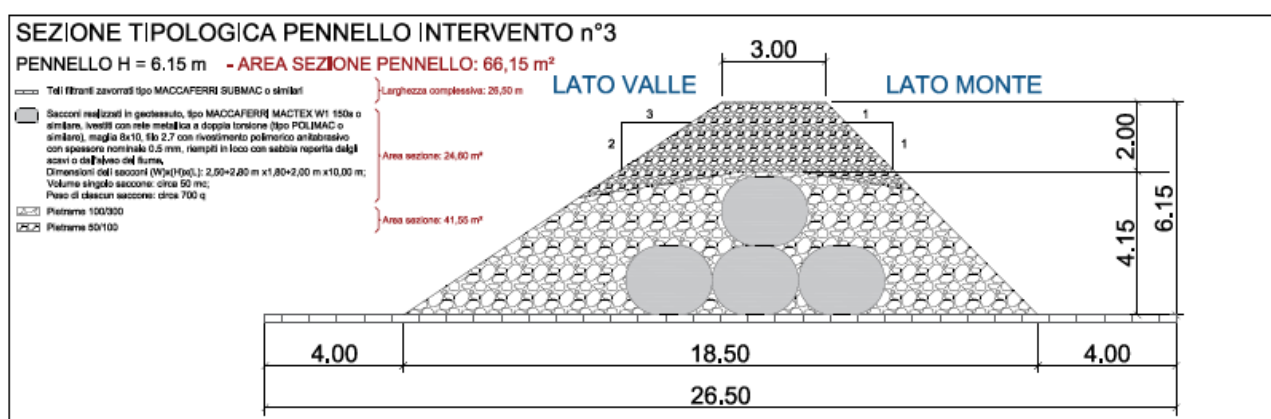


Figura 3 – Sezione tipologica esemplificativa

In particolare, le opere prevedono le seguenti parti e materiali:

- una fondazione superficiale di tappeti zavorrati tipo Maccaferri SUBMAC o similari per una impronta di fondo pari alla sagoma del pennello in progetto più circa 4 metri aggiuntivi per proteggere le zone di transizione;
- un corpo centrale in sacconi realizzati in geotessuto, tipo Maccaferri MACTEX W1 150s o similare, rivestiti con rete metallica a doppia torsione (tipo Maccaferri POLIMAC o similare), maglia 8x10, filo 2.7 con rivestimento polimerico antiabrasivo con spessore nominale 0,5 mm, riempiti con sabbia reperita nelle modalità indicate nel seguito del presente piano/documento;
- un rivestimento del corpo centrale mediante pietrame con elementi di peso pari a 100/300 kg fino a raggiungere circa 2 metri dalla sommità del pennello realizzato con inclinazione 1:1 per il lato di monte e 3:2 a valle;
- rivestimento superiore (ultimi due metri sommitali) con pietrame in elementi di 50/100 kg realizzato con inclinazione 1:1 per il lato di monte e 3:2 a valle.

Le opere si configurano come opere di difesa spondale e di sistemazione fluviale e prevedono caratteristiche "standard" per questo tipo di opere; i pennelli saranno realizzati utilizzando materiali inerti e materiali di comune utilizzo in ambito fluviale/ambientale quindi non impattanti sull'ambiente circostante.

R.T.P:



### 3 CANTIERIZZAZIONE DELLE OPERE

Per la realizzazione dello stralcio funzionale esecutivo, vengono previste aree di cantiere separate, per ciascun gruppo di pennelli, in modo da poter ridurre gli impatti ambientali dovuti agli spostamenti e per avere la facoltà, a discrezione delle future imprese appaltatrici, di poter realizzare le opere su più fronti contemporaneamente.

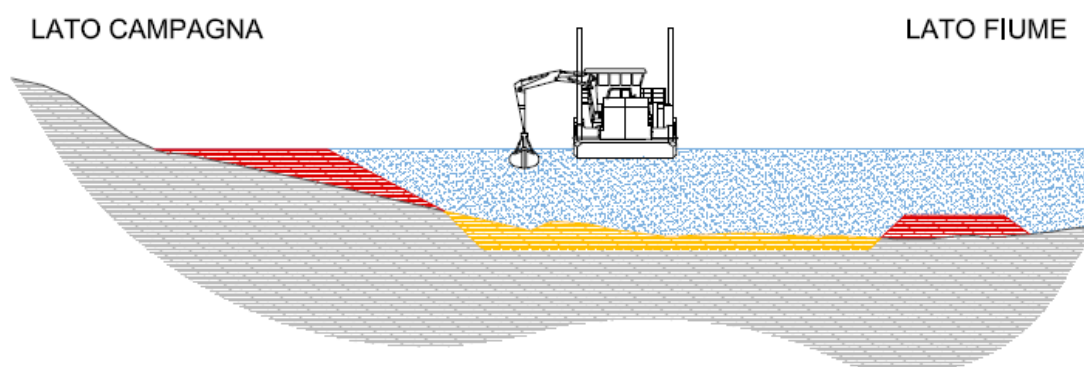
Tutte le opere ricadono in ambiti di lavoro simili e omogenei, di conseguenza la tipologia di cantiere, le dotazioni di cantiere, gli impatti e le fasi di lavoro eseguibili sono standardizzabili e ripetibili in modo pressochè identico per ciascuno degli interventi previsti nel progetto generale.

#### 3.1 DESCRIZIONE DELLE FASI DI CANTIERE

I pennelli necessari alla regolazione dell'alveo di magra ai fini della navigazione lungo il Po sono costituiti prevalentemente da materiali lapidei sciolti e da sottostrutture di fondazione che andranno ad adattarsi ai fondali esistenti salvo le attività di scavo e dragaggio per la preparazione del piano di appoggio delle strutture. La tipologia costruttiva dei pennelli permetterà loro di adattarsi alle diverse conformazioni del fondo configurandosi come strutture flessibili eventualmente modificabili in caso di necessità se i risultati attesi in termini di modellazione dell'alveo non dovessero essere quelli previsti dalle modellazioni.

I pennelli saranno realizzati mediante le seguenti fasi di cantiere:

1. Scavo con escavatore a bordo di pontone o mediante dragaggio delle aree di sedime dell'opera di navigazione e deposito temporaneo delle sabbie in alveo nelle immediate vicinanze dell'opera;



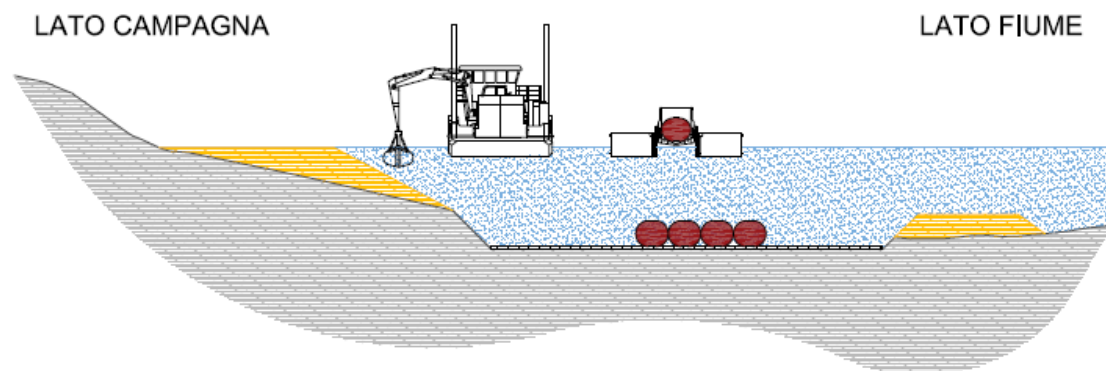
R.T.P:

2. Posa dei teli filtranti zavorrati da pontone mediante gru dotata di apposito telaio di posa;



Figura 4 – Immagine di varo di teli filtranti zavorrati mediante apposita gru con telaio di varo

3. Riempimento dei sacconi di geotessuto rivestiti con rete esagonale metallica a bordo di pontone apposito dotato di cassone apribile per il varo diretto in alveo;



R.T.P:

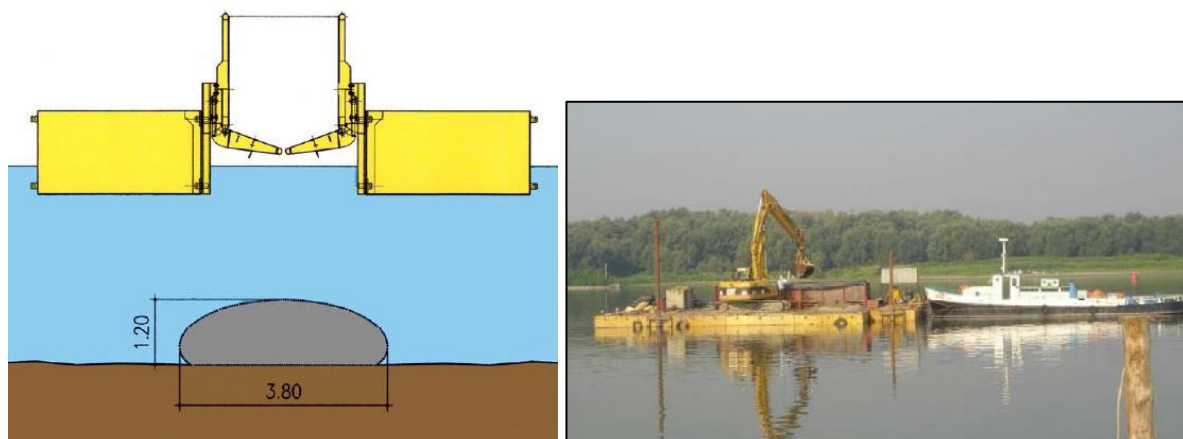
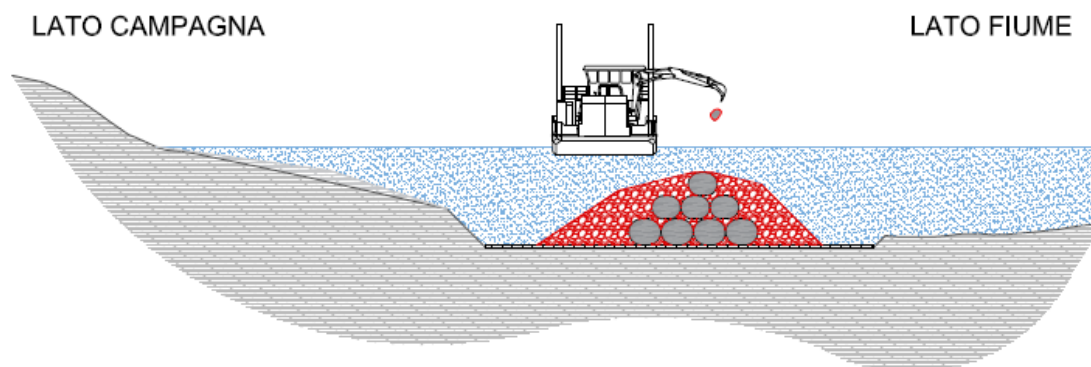
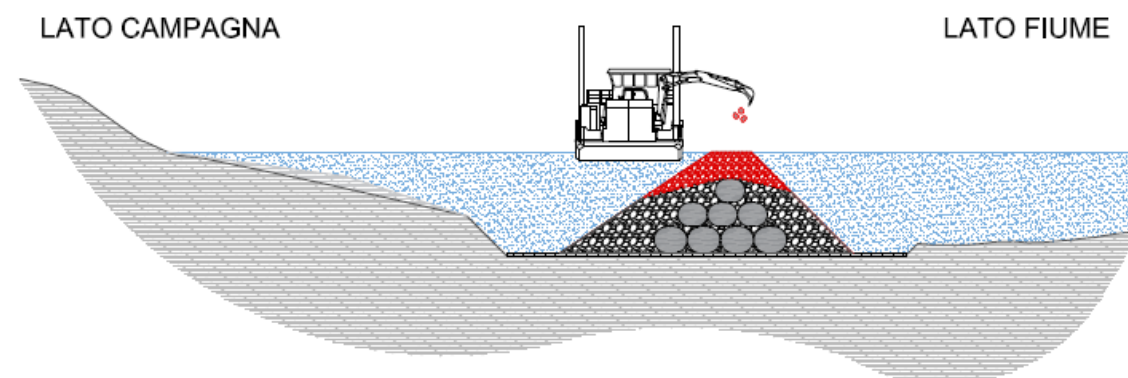


Figura 5 - Pontone con cassone apribile (sx) e treno di varo per posizionamento corretto (dx)

4. Posa del rivestimento in pietrame di pezzatura 100/300 kg;

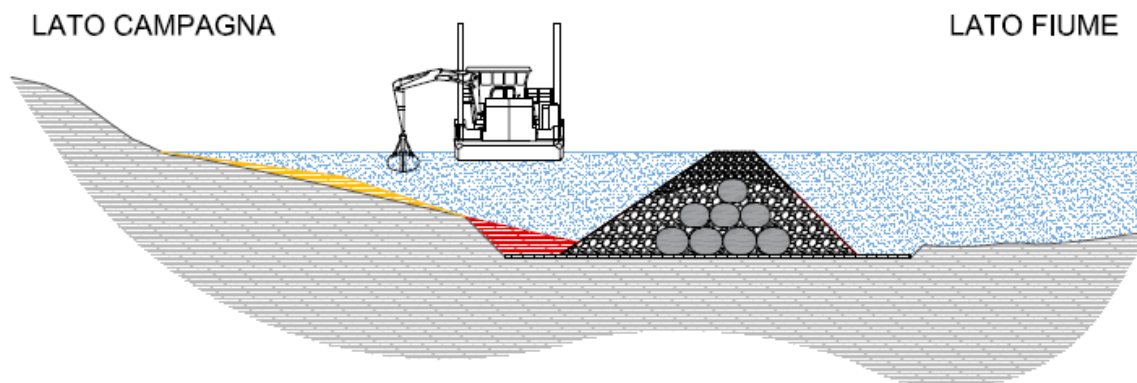


5. Posa del rivestimento superiore in pietrame di pezzatura 50/100 kg;



6. Sistemazione e ripristino dei luoghi mediante distribuzione delle sabbie di scavo in eccesso nelle immediate vicinanze del pennello.

R.T.P:



Mediante le fasi sopra proposte, l'intera fase realizzativa dei pennelli può avvenire direttamente lavorando dall'alveo del fiume Po, salvo in corrispondenza di eventi critici superiori (piene) o inferiori (fenomeni siccitosi); nel primo caso il cantiere dovrà essere smobilitato, nel secondo caso, invece, si potrà lavorare dalla sponda mediante l'utilizzo di escavatori e autocarri.

Si fa notare sin da ora, che, come richiesto dagli Enti che si sono espressi in sede di V.I.A. nazionale, per le forniture sia dalla sponda che via fiume, nonché le lavorazioni, nonostante nello stralcio non siano interessate aree SIC/ZPS, non dovranno essere in alcun modo attraversate tali aree e dovranno essere attuati tutti quegli accorgimenti che limitano ogni potenziale impatto su esse.

La realizzazione delle lavorazioni previste in progetto richiederà l'approntamento di opportune aree di stoccaggio e di alimentazione del cantiere da realizzare in zona golenale il più possibile vicino ai punti di realizzazione dei pennelli; tali aree sono riportate nelle tavole relative alla cantierizzazione delle opere e nei successivi paragrafi della presente relazione.

I materiali da fornire sono ridotti ai seguenti:

- teli zavorrati provenienti (preferibilmente confezionati all'esterno del cantiere o comunque in stabilimento) e forniti in cantiere a mezzo di pontone o, nel caso non fosse possibile, tramite trasporto su gomma (i teli zavorrati potranno essere stoccati nelle aree di deposito di ogni intervento);
- sacconi in geotessuto riempiti con sabbia prelevata nelle immediate vicinanze del cantiere stesso
- massi lapidei ciclopici provenienti da cave di prestito esterne al cantiere.

L'approvvigionamento del materiale in cantiere potrà avvenire sia via terra, lungo la viabilità ordinaria (rispettando il limite di peso sui rilevati degli argini maestri) e successivamente attraverso le piste golenali opportunamente individuate allo scopo, ma anche via fiume qualora le condizioni di navigabilità lo permettano riducendo in questo modo il numero di mezzi di trasporto circolanti lungo la viabilità ordinaria, le interferenze con essa nonché una maggiore capacità di carico e quindi di produzione.

R.T.P:



Le aree di cantiere potranno essere approntate all'interno delle aree golenali del fiume, preferendo il layout allegato al presente progetto. Si potranno utilizzare, tuttavia, le zone di innesto dei pennelli nella sponda come aree di deposito temporaneo (in funzione dei materiali necessari giorno per giorno).

La possibilità di realizzare le aree di cantiere nelle aree golenali, all'interno delle arginature maestre presenti lungo il corso del fiume, permetterà di ridurre la visibilità dei cantieri rispetto al territorio circostante limitando quindi gli impatti dovuti alla presenza dei cantieri stessi.

In questo tratto di fiume infatti, gli argini maestri presentano altezze di vari metri superiori alle quote della campagna circostante e fungono quindi da schermo naturale fra l'ambito golenale-fluviale e il territorio circostante, sia dal punto di vista visivo e ambientale, ma anche rispetto alle possibili fonti di disturbo dovute alla presenza dei cantieri quali rumore, polveri ecc.

L'ambito di ubicazione delle aree di cantiere offre quindi una naturale protezione rispetto alle attività antropiche circostanti essendo le stesse posizionate sostanzialmente al di fuori di zone di normale fruizione pubblica.

Solamente percorrendo la viabilità arginale potranno essere presumibilmente percepite le attività di cantiere e quindi solo da chi si dovesse trovare a transitare lungo i percorsi esistenti sui rilevati arginali. Tali percorsi, comunque, sono stati ridotti il più possibile nella definizione del layout preliminare delle aree di cantiere.

### **3.2 LAYOUT DELL'AREA DI CANTIERE COMUNE A TUTTE LE OPERE**

In prossimità di ogni gruppo di intervento, è stata definita un'area per ospitare le attrezzature di cantiere, le dotazioni individuali per gli addetti ai lavori, i kit di emergenza, i locali ad uso della Direzione Lavori e di ricevimento dei fornitori, le aree di deposito, etc.

La configurazione dell'area ad uso cantiere, nel presente caso è stata definita in un layout generale standard (con le minime dimensioni adottabili secondo lo Scrivente) e replicabile per ogni gruppo di intervento (come individuato negli elaborati grafici allegati al presente piano).

L'area di cantiere avrà una impronta minima di 30 metri per 30 metri e sarà ubicata in corrispondenza dell'area golenale nelle zone dove sono già presenti rampe di discese e aree a vegetazione diradata in modo da ridurre al minimo eventuali operazioni di pulizia della sponda. Ove non presenti potranno essere realizzate delle piste temporanee di discesa in alveo o di arrivo in corrispondenza dei punti di attracco e carico dei pontoni.

All'interno dell'area di cantiere si prevede la seguente dotazione:

- Box prefabbricato ad uso ufficio (per riunioni di cantiere/ricevimento fornitori/tenuta documentazione di cantiere, etc.);
- Box prefabbricato ad uso spogliatoio/locale operai;
- N°2 WC chimici prefabbricati;
- Kit di emergenza medica;

R.T.P:

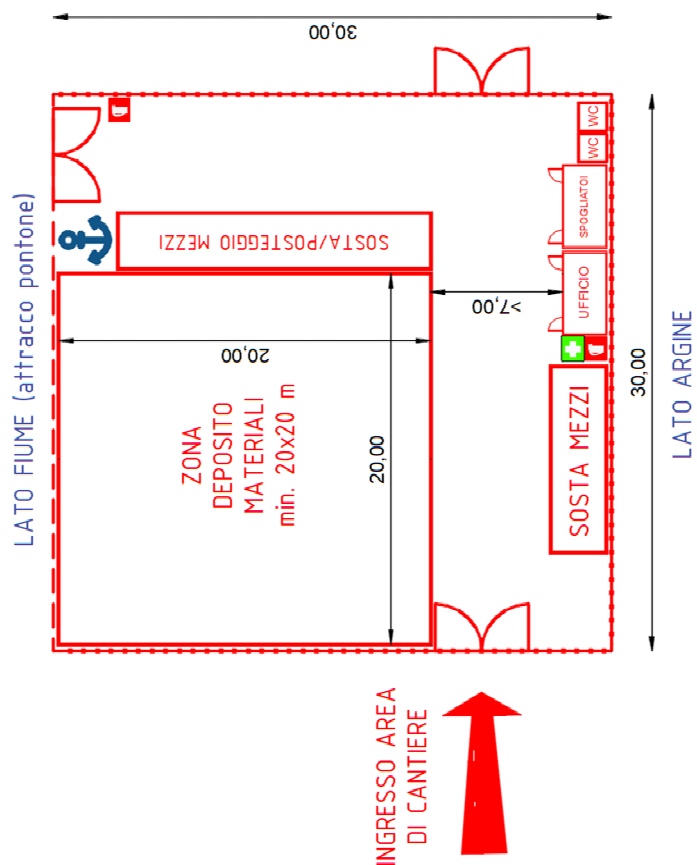
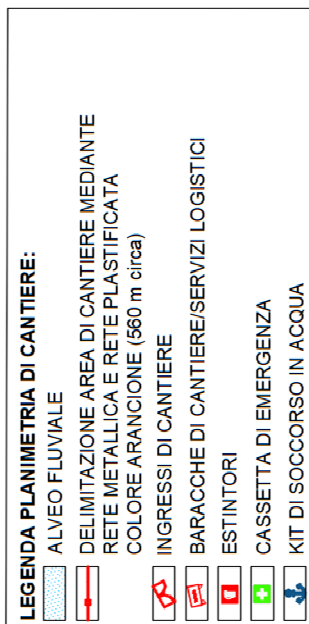


- Kit di emergenza antincendio;
- Kit di salvataggio in acqua (obbligatori comunque anche sui pontoni e mezzi utilizzati).
- Area di deposito e stoccaggio materiali – impronta minima 20 x 20 metri;
- Area di parcheggio/sosta mezzi di lavoro;
- Area di parcheggio/sosta mezzi operai e DL.

Lo schema generale preliminare dell'area di cantiere è riportato nella pagina seguente. Tale layout potrà essere ampliato in funzione delle ottimizzazioni avanzate dalla futura Impresa appaltatrice, previa autorizzazione della Stazione Appaltante, della Direzione Lavori e dal Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione.

Nei paragrafi seguenti vengono riportate le caratteristiche delle aree di cantiere relative ad ogni singolo gruppo di intervento previsto nel primo stralcio esecutivo della sistemazione a corrente libera del fiume Po nel tratto tra Revere e Ferrara.

R.T.P:



R.T.P.:

### 3.3 VIABILITA' DI ACCESSO – INQUADRAMENTO A LARGA SCALA E CARATTERISTICHE COMUNI A TUTTI GLI INTERVENTI

L'accesso alle aree di intervento potrà avvenire mediante navigazione fluviale oppure mediante mezzi su ruota cercando di adottare il più possibile le strade ad elevata percorrenza presenti nel tratto tra Revere e Ferrara e limitando il più possibile il transito di mezzi pesanti sui rilevati arginali del fiume Po.

Si ricorda sin da ora che i rilevati arginali maestri del fiume Po hanno un limite di portata massimo da rispettare posto dai regolamenti vigenti pari a 30 tonnellate corrispondente in linea di massima ad un autocarro a 3 assi, fermo restando eventuali limitazioni aggiuntive segnalate localmente lungo la viabilità arginale. Rimane sempre onere dell'Appaltatore dei lavori ogni eventuale ripristino e sistemazione delle viabilità danneggiate in seguito al transito dei propri mezzi.

In linea generale, il tratto oggetto di fiume Po in cui si inseriscono le opere, presenta a valle l'attraversamento autostradale della "A13 Bologna – Padova"; in corrispondenza di Occhiobello sono quindi presenti due caselli autostradali che permettono di accedere alle viabilità di livello Provinciale che procedono parallelamente agli argini maestri del fiume. I caselli autostradali più vicini risultano quindi essere: Ferrara Nord per accedere alla sponda destra del fiume e Occhiobello per la sponda sinistra. Essi sono posti a circa 30 km da Castelmassa, in cui è ubicato il primo intervento previsto.

Sul fronte Ovest l'autostrada più vicina è la "A22 Modena-Brennero", distante in linea d'aria da Castelmassa per una distanza pari a circa 35 km.

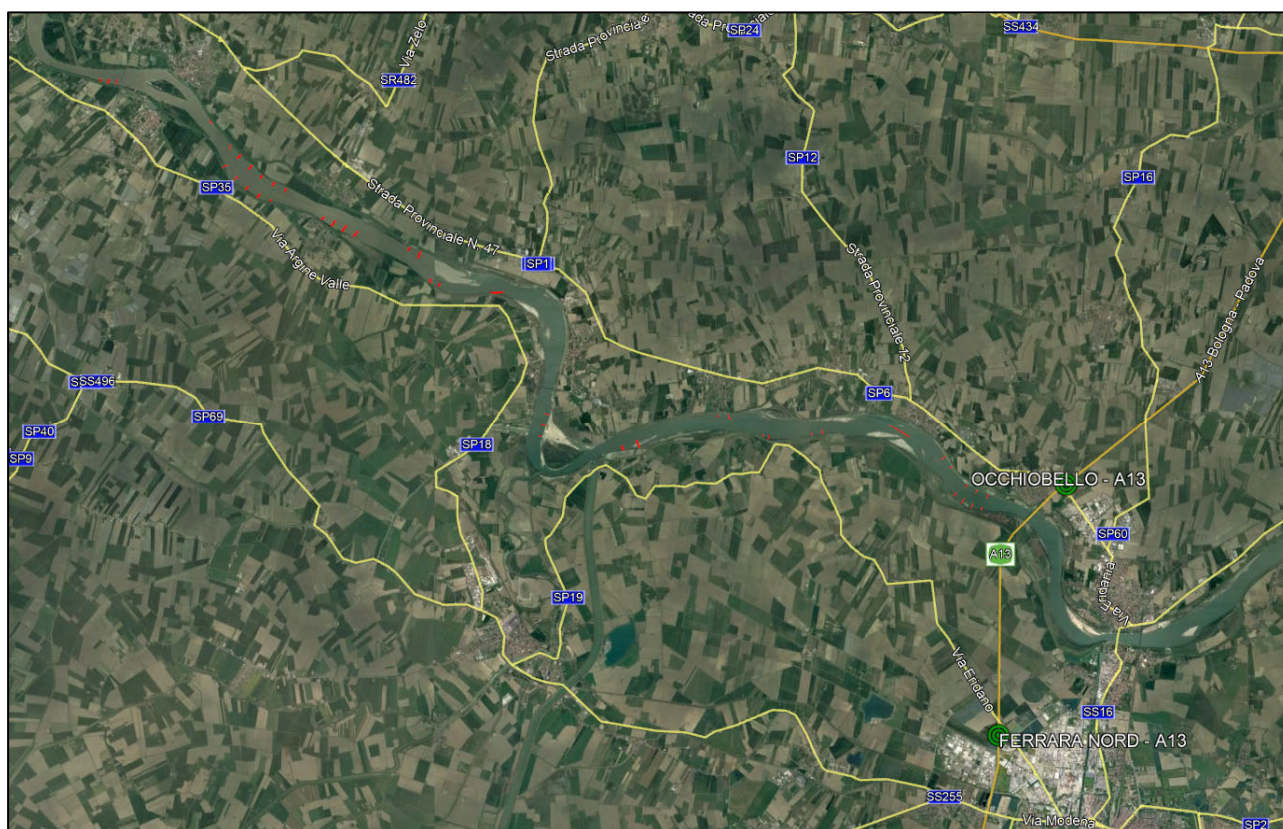


Figura 6 – Planimetria generale dei caselli autostradali e delle viabilità provinciali parallele agli argini maestri del fiume Po nel tratto di intervento (in rosso le opere del progetto generale (Definitivo); in giallo le viabilità provinciali).

R.T.P:

Dal casello di Ferrara Nord, le aree dei gruppi di intervento sono raggiungibili percorrendo le Strade Provinciali n°19, 18, 35 e Via Eridano. Dal casello di Occhiobello, invece, le aree possono essere raggiunte procedendo lungo le Strade Provinciali 6, 1 e 47.

Nei paragrafi seguenti sono state individuate le viabilità di accesso ai singoli cantieri a partire dalle viabilità ad elevato scorrimento sopra individuate.

### **3.4 INTERVENTO N°2 – PRIMO STRALCIO FUNZIONALE ESECUTIVO - LAYOUT DI CANTIERE E ACCESSI**

Il gruppo di intervento n°2 è ubicato a valle dell'abitato di Castelmasa, in un tratto dove l'arginatura maestra del fiume Po risulta rettilinea e dotata di pochi accessi dalla viabilità principale.

L'area di cantiere prevista sarà ubicata in corrispondenza di una rampa di discesa esistente ubicata all'altezza della località/quartiere Correggio. L'area di cantiere sarà ubicata in corrispondenza di un allargamento esistente all'arrivo della rampa di discesa caratterizzato da vegetazione diradata. Le caratteristiche previste per l'area sono quelle del layout generale dell'area di cantiere descritto nei paragrafi precedenti. Dall'area di cantiere partiranno i mezzi ed i pontoni necessari per la realizzazione delle opere, nonché i materiali non fornibili direttamente da fiume. Nel presente caso, alcune operazioni, ad esempio lo stendimento finale del pietrame, potranno avvenire mediante movimentazione su gomma a partire dalla sponda del fiume e procedendo verso il fiume per tratti (se il livello del fiume lo consente).

Le forniture di materiale sono sempre preferibili mediante pontone su via navigabile; nonostante ciò, nel caso di trasporti su ruota l'area può essere accessibile solo percorrendo l'argine del fiume Po. Provenendo da Nord dalla SP34 bis si imbecca Via Argine Po in corrispondenza dell'abitato di Castelnuovo Bariano e lo si percorre per circa 1,7 km in direzione Sud fino alla rampa di discesa del cantiere.

In alternativa si può raggiungere l'abitato di Castelmasa da Sud mediante la SP47 fino a raggiungere Via Sarta, viabilità locale caratterizzata da densità abitativa rada, che termina in corrispondenza dell'argine di Po innestandosi su via Argine Po; mediante tale percorso il rilevato arginale da percorrere è pari a 800 metri.

Di seguito si riporta un estratto delle planimetrie delle aree di accesso al cantiere.

R.T.P:



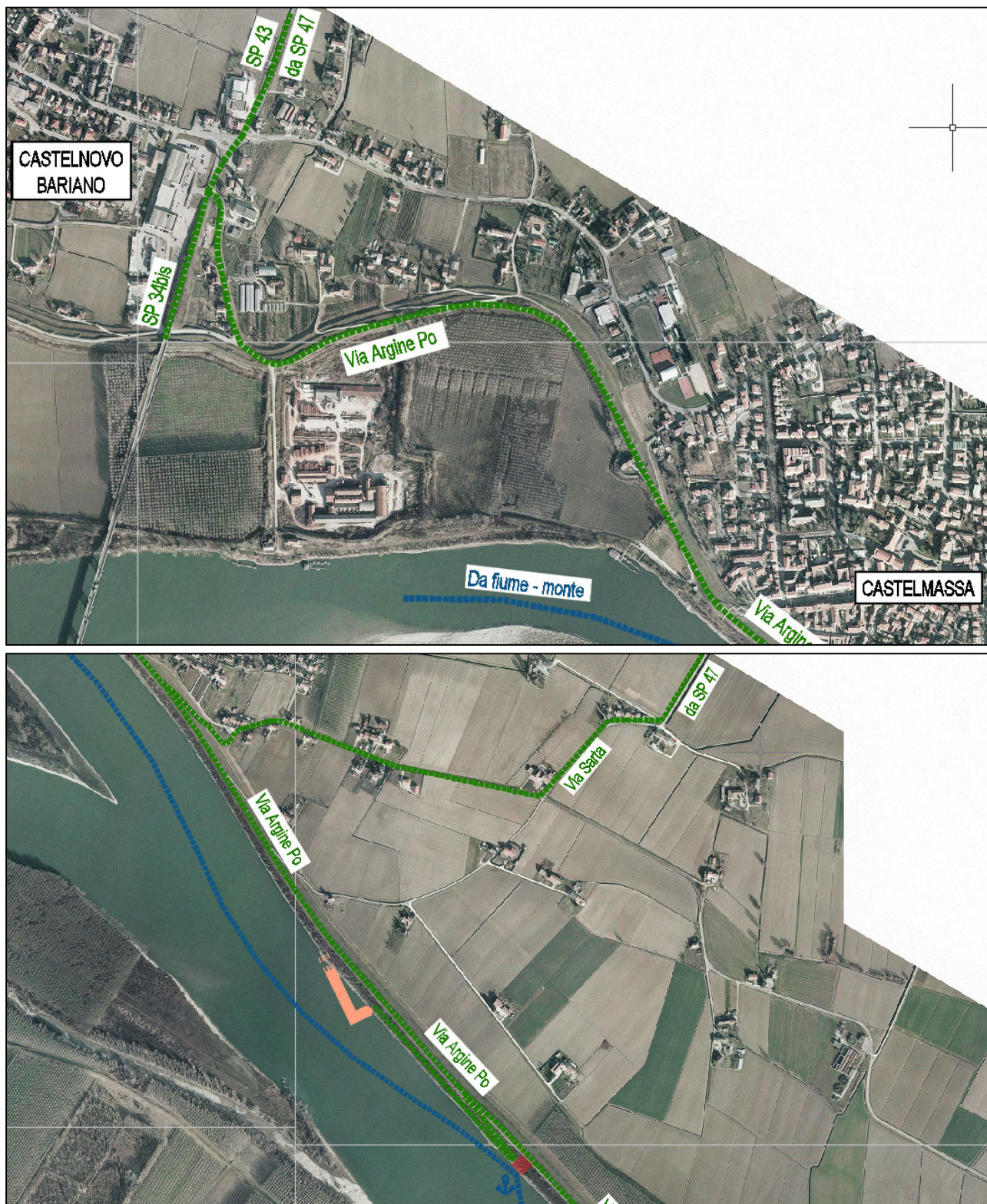


Figura 7 - Planimetria degli accessi all'area di cantiere INTERVENTO 2

R.T.P:



### 3.5 INTERVENTO N°3 – PROGETTO GENERALE – LAYOUT DI CANTIERE E ACCESSI

Il gruppo di intervento n°3 interessa sia la sponda in destra idraulica che la sponda sinistra del fiume Po; i pennelli in sponda destra ricadono nello stralcio funzionale, quelli in sponda sinistra, invece, nel progetto generale dell'asta del fiume. Per tale motivo, per questo intervento, sono considerabili due aree di cantiere distinte in funzione della sponda oggetto di intervento come mostrato nei sottoparagrafi seguenti.

#### 3.5.1 INTERVENTO 3 – PRIMO STRALCIO FUNZIONALE ESECUTIVO - Opere in sponda destra

Le opere in sponda destra, oggetto dello stralcio funzionale, sono ubicate a monte dell'abitato di Felonica, in corrispondenza degli abitati di Lame. Gli interventi previsti, in questa zona, sono caratterizzati dalla presenza di forti accumuli di sedimenti in corrispondenza della sponda; per tale motivo, se non si verificano cambiamenti dovuti all'erosione per il transito delle piene, in questo intervento è prevedibile lavorare con mezzi a terra in corrispondenza della sponda. Per questo motivo, e data l'estensione e la numerosità delle opere, si prevedono diversi accessi alla sponda mediante le rampe di discesa esistenti. L'area di cantiere principale sarà ubicata in posizione baricentrica agli interventi. Le caratteristiche previste per l'area sono quelle del layout generale dell'area di cantiere descritto nei paragrafi precedenti.

Le forniture di materiale sono sempre preferibili mediante pontone su via navigabile utilizzando come approdo l'area esistente verso Felonica.

Con automezzi su ruota è possibile raggiungere le zone di cantiere provenendo dalla SP35 ed accedendo da Via Passioncella all'argine di Po poi proseguendo verso Sud fino all'area principale; in alternativa si può utilizzare l'accesso su Via Lame.

Da Sud l'accesso può avvenire solamente dalla viabilità arginale a Nord di Felonica.



Figura 8 - Planimetria degli accessi all'area di cantiere INTERVENTO 3 in sponda destra (pennelli 1DX, 2DX, 3DX 4dx e 5DX)

R.T.P:

### 3.6 INTERVENTO N°7 – PRIMO STRALCIO FUNZIONALE ESECUTIVO – LAYOUT DI CANTIERE E ACCESSI

Il gruppo di intervento n°7 è ubicato in destra idraulica in corrispondenza del punto di flesso del fiume a monte della curva di Ficarolo.

L'opera è costituita da un unico pennello di tipo longitudinale che si estende dalla sponda addentrando nel fiume procedendo verso valle. Per tale intervento l'area di cantiere sarà ubicata lungo la sponda in corrispondenza delle immediate vicinanze alla zona di inizio dell'opera; tale area è servita da due rampe di discesa, una a monte ed una a valle.

Data la conformazione dell'opera, questo intervento può essere realizzato sia da fiume che dalla sponda (ad eccezione dei sacconi riempiti di sabbia).

L'accesso all'area logistica di cantiere può avvenire sia da monte che da valle provenendo, in entrambi i casi da Via Argine Po, via ad alta percorrenza presente in parallelo al fiume Po.

Da monte l'accesso all'area prevede l'ingresso alla viabilità arginale in corrispondenza del civico n°3 e transitando sull'argine per circa 565 metri. Da sud l'accesso all'argine più vicino è presente in corrispondenza di Via Gurzone, all'altezza della Località Motta; da tale viabilità si percorre l'argine maestro per circa 950 metri prima di raggiungere la rampa di discesa all'area logistica di cantiere.

Di seguito si riporta un estratto planimetrico degli accessi delle forniture e dei mezzi al cantiere.

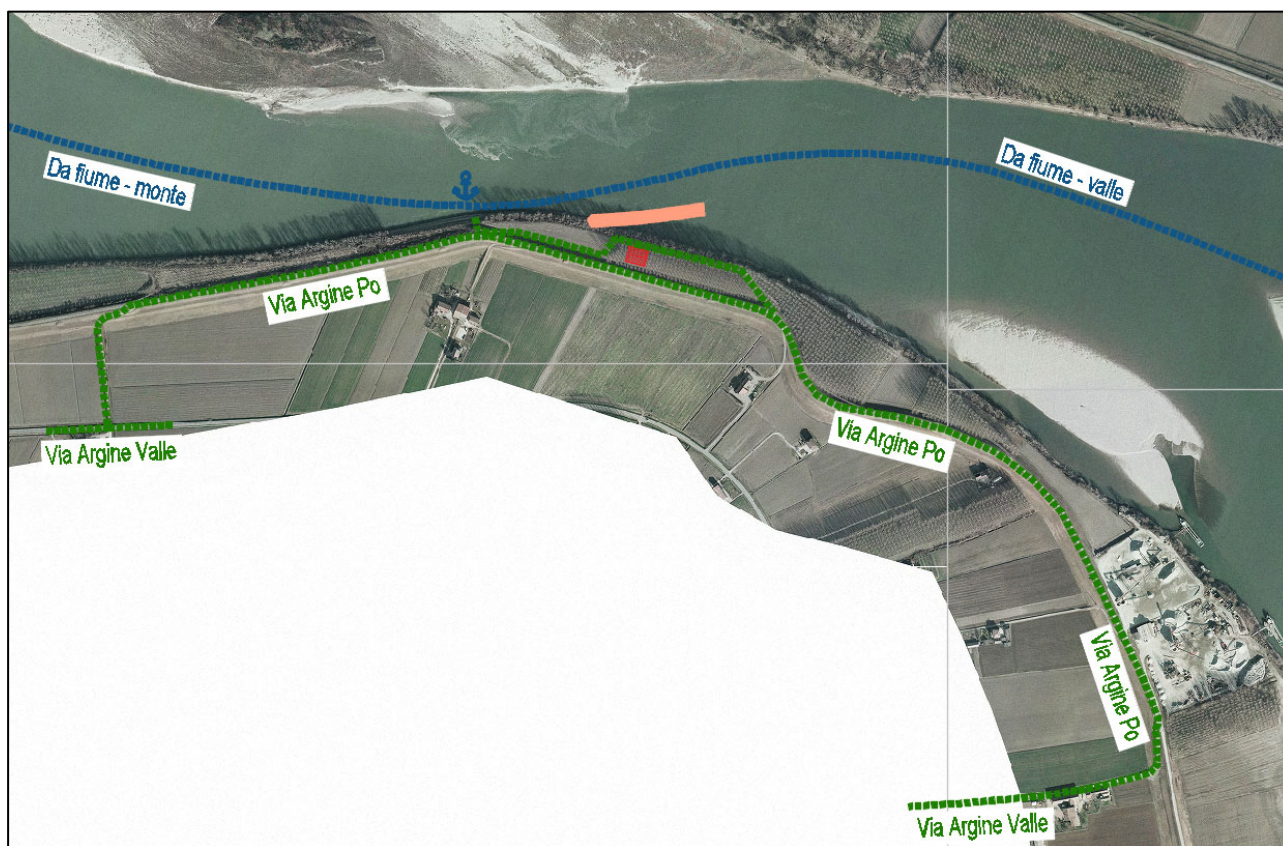


Figura 9 - Planimetria degli accessi all'area di cantiere INTERVENTO 7

R.T.P:

## 4 GESTIONE DEL CANTIERE E COMPONENTI AMBIENTALI

Nei seguenti paragrafi sono espressi gli accorgimenti tecnici e di gestione dei potenziali impatti ambientali per le diverse componenti ambientali potenzialmente perturbati dalle opere di cantierizzazione dell'opera.

Per natura propria dell'opera, realizzata con materiali inerti compatibili con l'ambiente fluviale, le interferenze tra l'opera e l'ambiente si manifesta solamente in alcune componenti ed esclusivamente in fase di costruzione dell'opera.

### 4.1 RICETTORI SENSIBILI ED ANALISI DEGLI IMPATTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI

La realizzazione delle opere previste nel presente progetto, riguarderà le aree dell'alveo del fiume Po in corrispondenza dell'alveo del fiume o, in alcuni casi, della sponda compresa tra l'alveo e l'argine maestro del fiume Po. La struttura del fiume è schematizzabile come individuato nell'illustrazione seguente.

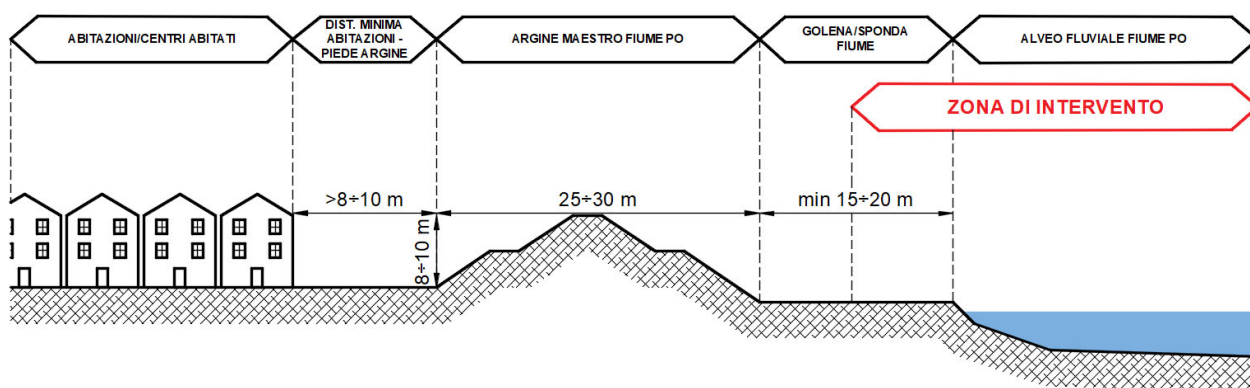


Figura 10 - Schema sezione argini maestri fiume Po

All'interno della fascia fluviale del fiume Po, ovvero l'area compresa tra gli argini maestri, non sono presenti edifici o abitazioni; l'area golenale, per la maggior parte dell'estensione, si presenta adibita a vegetazione spontanea oppure a colture di alberi da legno (pioppi) o a valenza puramente agricola.

L'argine maestro, per propria conformazione, si comporta da elemento di separazione (schermatura) tra le aree di pertinenza fluviale e le aree abitate/con presenza di popolazione; tale condizione determina quindi una limitazione "naturale" alla trasmissione di polveri e rumore indotti dal cantiere stesso.

I ricettori sensibili che possono essere oggetto di impatto durante l'esecuzione dei lavori possono ritenersi limitati alle aree di interesse naturali (SIC/ZPS) presenti nelle vicinanze delle zone di intervento e lungo la fascia fluviale del fiume Po; tuttavia gli impatti previsti dal cantiere sono da ritenersi temporanei, mitigabili e del tutto reversibili a fronte dell'adozione di opportune scelte progettuali. Tutto ciò ovviamente connesso ad un'attenta e rigorosa gestione dei rifiuti e delle terre e rocce da scavo secondo le prescrizioni normative nazionali e regionali vigenti in materia.

Nei capitoli seguenti si espone l'analisi delle singole componenti che possono essere impattate dalla presenza dei cantieri.

R.T.P:



#### **4.1.1 VALUTAZIONE DEL TRAFFICO INDOTTO NELLE ZONE DI CANTIERE**

Dalla valutazione dei quantitativi di materiale previsti (indicati anche nella relazione preliminare delle terre e rocce da scavo) è possibile valutare il traffico indotto dai mezzi di cantiere nonché l'impatto dei singoli cantieri.

Ipotizzando le fasi di lavoro indicate in precedenza, e considerando che nel caso maggiormente critico, l'intera fornitura avvenga mediante mezzi di trasporto su gomma, le forniture dall'esterno sarebbero limitate alla sola quota parte relativa al pietrame utilizzata nel rivestimento del pennello e nello strato sommitale.

La stima dei trasporti attesi, per ogni intervento, può essere determinata considerando che il mezzo tipologico per l'esecuzione delle forniture sia un autocarro per il trasporto inerti, a cassone coperto, tipo Iveco Trakker Hi-Land Mod. AD 720T50T/P o similare con massa totale complessiva di 26 tonnellate (valore cautelativo imposto comunque dal limite di peso dei mezzi che possono transitare sull'argine maestro) di cui 9,9 tonnellate di peso del mezzo scarico; di conseguenza il carico massimo trasportabile per autocarro è pari a 16,1 tonnellate di carico oppure un volume massimo pari ad un massimo di 14 m<sup>3</sup> di materiale inerte.

Considerando un peso medio del pietrame pari a 2.500,00 kg/m<sup>3</sup>, e che l'indice dei vuoti del pietrame sia attorno al 30%; un unico trasporto un automezzo, in via cautelativa, può trasportare 14 metri cubi di materiale per un massimo di  $2.500,00 \times 0,30 \times 14 = 10.500,00$  kg; valore compatibile con il massimo previsto ovvero 16.100,00 kg.

Nella tabella seguente, per ogni singolo intervento, vengono quindi valutati il numero di trasporti necessari per la fornitura del materiale nello scenario più critico.

Osservando la tabella proposta si evince che il traffico indotto dalle attività in progetto, nei periodi previsti per la realizzazione delle mantellate e rivestimenti in pietrame prevede un traffico indotto sull'ambiente circostante variabile dai 2 agli 8 mezzi/ora in funzione del pennello previsto.

Tali valori potranno essere ridotti prevedendo forniture dilazionate nel tempo utilizzando l'area di deposito prevista in ogni area logistica di cantiere. Tali aree possono ospitare un volume sufficientemente grande da permettere una riduzione del numero di mezzi transitanti per ora.

Si segnala sin da ora che operando mediante fornitura dalla via navigabile il traffico indotto sarebbe pressochè azzerato.

R.T.P.:

SISTEMAZIONE A CORRENTE LIBERA DEL FIUME PO NEL TRATTO REVERE-FERRARA											
GRUPPO DI INTERVENTO	PROGRESSIVA CHILOMETRICA	DISTANZA AEREA DA INTERVENTO PRECEDENTE [m]	NOME PENNELLO	LUNGHEZZA OPERA [m]	ALTEZZA OPERA [m]	LARGHEZZA OPERA ALLA BASE [m]	A - VOLUMETRIA COMPLESSIVA PENNELLO	B - VOLUMETRIA SACCONI IN SABBIA [m³]	C - VOLUMETRIA PIETRAE [m³]	D - TEMPO DI REALIZZAZIONE SCOGHERA STIMATO [giorni]	E - TRAFFICO STIMATO [mezzi/ora] considerando autocarro volume 14 m³ x 2 viaggi (andata/ritorno) in 8 ore di lavoro
2	532	712	1SX	188,14	7,60	22,00	16440,39	5.972,00	10.468,39	21,00	9,00
			1DX	110,50	6,15	18,50	6571,79	1.800,00	4.771,79	21,00	4,00
			2DX	243,30	6,15	18,50	15682,61	4.534,80	11.147,81	21,00	9,00
3	533	1148	3DX	104,65	6,15	18,50	6364,13	1.756,00	4.608,13	14,00	6,00
			4DX	121,50	6,15	18,50	7180,01	2.078,00	5.102,01	14,00	7,00
			5DX	60,33	7,35	18,50	4247,80	1.011,75	3.236,05	14,00	4,00
7	540	3234	1DX	179,23	6,35	18,88	8102,01	2.905,60	5.196,41	21,00	4,00
STRALCIO FUNZIONALE							TOTALE VOLUMI PENNELLI 64.588,74	TOTALE SACCONI 20.058,15	TOTALE PIETRAE 44.530,59	TRAFFICO MEDIO ORARIO	
										STRALCIO FUNZIONALE	
										MASSIMO	9,00
										MINIMO	3,00

Figura 11 - Determinazione del traffico previsto in corrispondenza delle forniture di pietrame (nello scenario maggiormente critico ovvero di fornitura interamente tramite mezzi su ruota).

#### 4.1.2 COMPARTO RUMORE E VIBRAZIONI

In merito a questo comparto si osserva che l'incremento dei livelli sonori sarà pressoché esclusivamente legato all'utilizzo dei macchinari di movimentazione degli inerti che, nel presente caso, possono essere identificati nei canonici macchinari da cantiere quali escavatore, pala gommata, autocarro e pontone semovente.

Per tale ragione, con la finalità di ridurre le emissioni sonore e limitare i consumi, sarà richiesto l'impiego di macchinari omologati (marchio CE) che rispettino i limiti di emissione stabiliti dalle norme nazionali e comunitarie. Pertanto le attrezzature e i mezzi saranno periodicamente sottoposti a operazioni di manutenzione e utilizzate in conformità alle indicazioni del fabbricante.

In merito alle emissioni acustiche la presenza dell'argine maestro del fiume rappresenta già una barriera di schermatura tra le aree di intervento e le abitazioni al di fuori dell'alveo fluviale, tuttavia si impongono le seguenti misure di controllo delle emissioni sonore:

- durante le fasi di cantiere, per i trasporti delle forniture di cantiere, i mezzi transitanti in prossimità di centri abitati o di ricettori sensibili dovranno rispetto il limite di velocità di 40 km/h in modo da limitare l'emissione sonora dovuta al motore del mezzo;
- per tutti gli interventi che ricadono ad una distanza ravvicinata alle aree della rete Natura 2000: le lavorazioni saranno temporalmente individuate in corrispondenza di periodi in cui non si rilevano possibili interferenze con le specie animali specifiche del sito.

#### 4.1.3 COMPARTO ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE

Le opere previste con il presente progetto non modificano il comportamento delle acque superficiali e sotterranee. Le attività di cantiere previste non modificano il regime fluviale del fiume e le interazioni con la falda e le acque sotterranee.

Il cantiere inoltre non prevede opere provvisorie o scarichi di alcun tipo su terreno o in corpi idrici superficiali, né il deposito temporaneo di sostanze potenzialmente pericolose.

Le caratteristiche chimico-fisiche sia delle acque superficiali, che di quelle di falda, non subiranno modificazioni, sia per quanto concerne la durata dei singoli cantieri, sia per quanto riguarda la natura dei materiali e delle sostanze utilizzate, che la loro quantità.

R.T.P:



Non verranno, infatti, impiegate sostanze potenzialmente inquinanti; gli elementi prefabbricati (tappeti zavorrati filtranti) giungeranno in cantiere già confezionati e per loro natura (gli aggregati sono costituiti da sabbie e ghiaie inerti ed il legante idraulico comunemente utilizzato, il cemento, è costituito principalmente da alluminato di calcio, che, a contatto con l'acqua, solidifica senza rilasciare sostanze potenzialmente dannose) non crea perturbazioni al comparto analizzato.

Tutte le operazioni di manutenzione, rabbocco e rifornimento dei mezzi di cantiere sarà effettuato in luogo dedicato in modo da garantire le condizioni di sicurezza per i lavoratori e per l'ambiente; inoltre, in caso di sostituzione di olio lubrificante, riparazione e/o sostituzione di pezzi meccanici, sarà garantita l'idonea procedura di raccolta e di smaltimento dei rifiuti suddetti secondo le normative vigenti attraverso l'utilizzo di appositi kit universali di pronto intervento per la raccolta di liquidi inquinanti.

Tali kit, creati appositamente per le lavorazioni in ambiente esterno, sono composti da assorbitori in fogli, barriere anti-versamento, vasi o sacchi contenitivi e permettono di operare in cantiere senza la dispersione di inquinanti in ambiente.

#### 4.1.4 COMPARTO ATMOSFERA

Nei singoli cantieri si prevedono le operazioni riconducibili alle seguenti attività:

- carico/scarico materiali ed attrezzature;
- movimentazione materiali ed attrezzature;
- scavi e riporti di materiale inerte.

I possibili impatti temporanei sull'atmosfera possono quindi essere ridotti, in linea generale, alle operazioni di movimentazione dei materiali inerti (emissioni dei mezzi di lavoro) ed all'eventuale trasporto del materiale inerte (emissioni di polveri dovuti agli inerti).

Dalla definizione delle fasi di lavoro previste è possibile evincere che i mezzi che possono produrre emissioni nelle attività di cantiere possono essere le seguenti:

- automezzi pesanti utilizzati per il trasporto e la movimentazione di materiale inerte che comportano:
  - emissioni di monossido di carbonio (CO), di NO<sub>x</sub> (caratterizzate con il parametro NO<sub>2</sub>) e di particolato (caratterizzate con il parametro PM<sub>10</sub>), derivanti dal processo di combustione dei motori diesel sia durante il loro transito lungo le strade di accesso all'area di intervento che all'interno della stessa;
  - emissioni di materiale particellare dovute, essenzialmente, al rotolamento delle ruote dei mezzi pesanti sulla superficie sterrata, sia durante il loro transito lungo strade di accesso all'area di intervento, che all'interno della stessa. Tali emissioni sono state caratterizzate con il parametro PM<sub>10</sub>;
- escavatori (a terra o a bordo pontone) che comportano:
  - emissioni di monossido di carbonio (CO), particolato (PM<sub>10</sub>) e NO<sub>x</sub> (NO<sub>2</sub>) derivanti dal processo di combustione del motore diesel all'interno dell'area di intervento;
  - emissioni di materiale particellare derivanti dalla movimentazione di materiale inerte che esso compie nelle diverse fasi di lavorazione (scotico e scavo, carico/scarico del materiale da/sugli automezzi, ecc.). Tali emissioni sono state caratterizzate con il parametro PM<sub>10</sub>;
- pala gommata che comporta:

R.T.P:

- emissioni di monossido di carbonio (CO), particolato (PM<sub>10</sub>) e NOx (NO<sub>2</sub>) derivanti dal processo di combustione del motore diesel all'interno dell'area di intervento;
- emissioni di materiale particellare derivanti dalla movimentazione di materiale inerte che esso compie nelle diverse fasi di lavorazione (scotico e scavo, carico/scarico del materiale da/sugli automezzi, ecc.). Tali emissioni sono state caratterizzate con il parametro PM<sub>10</sub>;

In merito alle emissioni degli automezzi pesanti, è stata considerata, cautelativamente, la presenza di un automezzo pesante all'interno dell'area di intervento, durante l'intero arco temporale di lavorazione giornaliera (8 ore), sia per quanto riguarda le emissioni del motore (caratterizzate quindi con i parametri CO, NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>) che per quelle di materiale particellare dovute al loro transito sulle piste non asfaltate (caratterizzate con il parametro PM<sub>10</sub>).

Per quanto riguarda la movimentazione di materiale si precisa che:

- le attività di scavo e deposito avverranno principalmente in presenza di acqua con scavo da pontone o dragaggio, di conseguenza le emissioni di polveri sono praticamente nulle;
- la fornitura di materiali dall'esterno è prevista limitatamente alla fornitura di pietrame, di conseguenza, non prevedendo materiale fine da fornitura esterna agli argini maestri, anche tale impatto risulta pressoché limitato;
- la breve durata delle lavorazioni oltre alla presenza di pochi mezzi d'opera in cantiere, rende trascurabile l'impatto inerente le emissioni in atmosfera.

Tuttavia si prevedono le seguenti misure di mitigazione nei confronti delle emissioni in atmosfera (scarichi mezzi):

- le attrezzature e i mezzi saranno periodicamente sottoposti a operazioni di manutenzione e utilizzate in conformità alle indicazioni del fabbricante in modo da garantire l'efficienza dei mezzi;
- impiego di apparecchi di lavoro e mezzi di cantiere a basse emissioni, di recente omologazione e dotati di filtro anti-particolato (riduzione delle emissioni inquinanti alla fonte);
- impiego di veicoli conformi alle direttive Euro IV, V e VI, oppure ibridi, garantendo un abbattimento delle emissioni pari mediamente al 95% rispetto alle emissioni dei veicoli Pre-Euro e superiori all'80% rispetto ai veicoli Euro III;
- impiego di macchine e apparecchi con motore diesel dovranno utilizzare carburanti a basso tenore di zolfo (tenore in zolfo < 50ppm).

Per quanto riguarda le emissioni di polveri dovuti al transito dei mezzi si prevedono le seguenti misure di mitigazione:

- bagnatura delle piste di cantiere utilizzate giornalmente;
- bagnatura costante delle aree di movimentazione di terreni;
- utilizzo di cassoni coperti per il trasporto dei materiali inerti da/verso le aree di cantiere;
- limitazione delle velocità dei mezzi all'interno delle aree di cantiere a 30 km/h;
- sistema di pulizia delle gomme degli automezzi in uscita e ingresso al cantiere.

#### 4.1.5 COMPARTO SUOLO E SOTTOSUOLO

Per ottemperare alle disposizioni in materia di terre e rocce da scavo in riferimento all'art. 185 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. e del DPR 120/2017 è stato predisposto il piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo. In tale piano viene demandato alla progettazione esecutiva, e comunque prima della

R.T.P:

realizzazione di ogni intervento, la determinazione della qualità dei suoli oggetto di movimentazione e riutilizzo. In funzione di tali analisi se i suoli risultassero contaminati ricadranno nella disciplina dei rifiuti e verranno trattati secondo la normativa vigente in materia. In tale caso tutte le terre e rocce da scavo saranno da indirizzare a discarica controllata ai sensi della vigente normativa.

#### 4.1.6 GESTIONE DEI RIFIUTI

I cantieri previsti per la realizzazione del progetto proposto, prevedono solo movimentazione di materiale e la posa di materiali inerti. Non si prevede la formazione di rifiuti di tipo speciale ma solo di rifiuti identici per caratteristiche a quelli domestici.

Gli unici rifiuti che possono essere prodotti infatti possono essere:

- Scarti dal taglio di geotessuto (per la formazione dei sacconi);
- Scarti di materiale dal taglio delle reti (per la formazione dei sacconi);
- Eventuali imballi di materiale in arrivo al cantiere;
- Eventuali rifiuti di tipo domestico dovuto alla presenza dell'ufficio di cantiere (carta, plastica, etc).

Tali rifiuti avranno entità modeste e non richiedono tecniche di smaltimento particolari. Tali prodotti potranno quindi essere indirizzati a normali centri di raccolta dei rifiuti.

In fase di cantiere, comunque, tutti i rifiuti saranno trattati secondo la normativa vigente, individuando la tipologia di rifiuto e, se necessario, definendone i rispettivi codici CER ed organizzandone il trasporto ed il conferimento a discarica autorizzata secondo quanto previsto dalla normativa.

#### 4.1.7 GESTIONE DI SVERSAMENTI ACCIDENTALI

La possibilità di sversamenti accidentali di sostanze inquinanti è limitata al possibile sversamento dovuto ai serbatoi dei mezzi di lavoro quindi comunque di quantità estremamente limitate.

Al fine di gestire al meglio le problematiche connesse all'uso di sostanze che potrebbero contaminare l'ambiente, è adottato un approccio che prevede l'adozione delle seguenti misure:

- Controllare tempestivamente un eventuale sversamento.
- Implementare le migliori soluzioni di intervento.

Al fine di prevenire ed eventualmente controllare spillamenti e spandimenti, specifici accorgimenti sono previsti dal progetto in ciascuna specifica componente. In particolare si provvederà a metter in atto:

- misure preventive, atte a ridurre la possibilità che spillamenti e spandimenti si verifichino;
- misure di mitigazione, atte a minimizzare il possibile impatto generato da una situazione anomala o di emergenza.

Come già accennato nel corso dei paragrafi precedenti, si prevede la presenza in corrispondenza di ogni cantiere di appositi kit universali di pronto intervento per la raccolta di liquidi inquinanti.

Tali kit, creati appositamente per le lavorazioni in ambiente esterno, sono composti da assorbitori in fogli, barriere anti-versamento, vasi o sacchi contenitivi e permettono di operare in cantiere senza la dispersione di inquinanti in ambiente.

Inoltre, nelle aree di sosta prolungata dei mezzi di lavoro, si prevede la stesa di teli impermeabili (del tipo geotessile) in modo da raccogliere eventuali perdite e/o sversamenti accidentali.

R.T.P:

#### **4.1.8 COMPONENTE FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI**

Le opere ricadono in ambiti limitrofi alle aree facenti parte la Rete Natura 2000. Per le interazioni tra i cantieri e le aree protette, nonché le opere di mitigazione e monitoraggio, si rimanda agli altri elaborati di progetto in cui sono ampiamente trattate tali tematiche.

#### **4.1.9 COMPONENTE PAESAGGIO**

Per la componente paesaggio, alle misure di mitigazione si rimanda agli specifici elaborati allegati al progetto inerenti alla analisi del paesaggio ed il piano di monitoraggio ambientale.

#### **4.1.10 IMPATTI DEL CANTIERE SULLE ATTIVITA' PRODUTTIVE LOCALI**

Come già accennato, non si rilevano attività produttive locali interferenti con i cantieri previsti.

#### **4.1.11 INTERVENTI DI RIPRISTINO DELLE AREE DI CANTIERE**

Le aree di cantiere oggetto del transito di mezzi e/o di eventuali sistemazioni per la corretta esecuzione e gestione del cantiere saranno ripristinate allo stato dei luoghi antecedenti l'intervento. In particolare si prevederà il ripristino della vegetazione spontanea mediante idrosemina delle aree esposte (sponda) mediante miscuglio di essenze del luogo come già avviene nell'ambito dei corpi idrici fluviali dell'intero bacino del fiume Po. Potranno essere inoltre previste ripiantumazioni di esemplari di pioppi qualora interferenti con la buona riuscita del cantiere. Si rimanda ai singoli progetti esecutivi degli interventi per la quantificazione e l'individuazione di tali interventi di ripristino.

R.T.P:

## **5 GESTIONE DELLE EMERGENZE DI NATURA IDRAULICA**

Le aree di cantiere sono poste direttamente nell'alveo di deflusso ordinario della piena del fiume Po; tale condizione comporta la necessità di prevedere un protocollo di emergenza per l'evacuazione del cantiere e per la gestione delle piene.

Tale piano di gestione delle emergenze sarà predisposto dal coordinatore della sicurezza in sede di progettazione esecutiva e poi perfezionato in fase realizzativa in funzione di eventuali necessità del Committente o richieste della direzione dei lavori.

In questo documento viene comunque riportato uno schema adottabile per la gestione dell'emergenza dovuta alle possibili piene del fiume Po.

Gli interventi in progetto, riguardando lavorazioni nell'ambito fluviale del fiume Po, corpo idrico soggetto ad eventi di piena, dipende direttamente dalle condizioni idrauliche, non prevedibili a lungo termine ma sostanzialmente prevedibili con uno scarto di 3÷4 giorni in funzione delle previsioni meteorologiche e dai bollettini rilasciati dalle Regioni.

A tale proposito viene proposto il seguente protocollo di gestione delle emergenze definito da diversi ordini di controllo ed intervento:

- Monitoraggio;
- Preallerta;
- Gestione emergenza.

Il monitoraggio delle condizioni del fiume avverrà in primo luogo mediante un controllo giornaliero delle letture dei principali sistemi di monitoraggio del corso d'acqua. Il responsabile di cantiere, o un addetto individuato in precedenza, con cadenza giornaliera e prima di dare inizio ai lavori, verificherà le previsioni delle condizioni del fiume fornite dai principali Enti competenti sul fiume Po, eventuali bollettini meteorologici e/o allerte meteo (Siti Internet di Protezione Civile, AiPO, Regioni, Comuni, etc.).

Regolarmente, durante la giornata lavorativa, il responsabile di cantiere o un addetto precedentemente individuato, dovrà controllare la tendenza del fiume prevista per lo stesso giorno e per i giorni seguenti mediante i sistemi di monitoraggio presenti sul fiume (livelli idrometrici). A tale proposito potrà essere utilizzato il sito del monitoraggio idrografico di AiPo ([www.agenziapo.it/content/monitoraggio-idrografico-0](http://www.agenziapo.it/content/monitoraggio-idrografico-0)) con il quale sarà possibile verificare, in tempo reale, le condizioni degli idrometri a monte delle aree di intervento.

Lo stato di preallerta sarà dettato dalla lettura del livello dell'idrometro di monte rispetto all'ubicazione dell'intervento (Idrometro di Revere o altri concordati preliminarmente con AIPO o la Direzione Lavori).

Con lo stato di preallerta si procederà alla messa in sicurezza delle aree di cantiere, all'evacuazione immediata degli addetti e dei mezzi di cantiere (in caso di lavorazioni che possono compromettere il normale deflusso del fiume).

Per lo stato di allerta (gestione emergenza), non si rilevano interferenze tra le aree delle opere previste e gli argini maestri del fiume, di conseguenza non si prevede una guardiania fissa delle aree di cantiere da parte delle Imprese, ma rimane comunque facoltà dell'Impresa che sarà addetta ai lavori la possibilità di proporre le seguenti misure di mitigazione dell'emergenza di piena:

- Supporto alla Committenza mediante presenza di attrezzature e macchinari per pronto intervento nelle immediate vicinanze delle aree di cantiere ed operatività degli addetti entro due ore dall'allerta/emergenza;
- istituzione di un numero telefonico, attivo 24 ore su 24, per la gestione del pronto intervento e della gestione emergenze;

R.T.P:



- presenza costante di una provvista di sacchetti di sabbia nelle immediate vicinanze delle aree di cantiere;
- presenza costante di una provvista di teli impermeabili per la protezione delle arginature.

Durante le lavorazioni, comunque, saranno osservate le seguenti regole:

- in caso di preallerta si procederà, immediatamente, al completamento e/o alla chiusura provvisoria dei tratti arginali interessati dai lavori.

Tramite le citate operazioni sarà quindi sempre garantita l'efficienza del sistema arginale e la gestione delle emergenze.

Tale protocollo di emergenza sarà oggetto di revisione ed integrazione da parte del Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione.

---

R.T.P:

## 6 CRONOPROGRAMMI DEGLI INTERVENTI PREVISTI

Gli interventi previsti potranno essere realizzati mediante sfalsamento temporale procedendo per singoli gruppi di intervento oppure procedendo su più fronti contemporaneamente. La realizzazione dei lavori può essere quindi prevista in differenti periodi dell'anno in funzione dello stato del fiume e delle necessità ambientali individuate dalle prescrizioni V.I.A. ed indicate nei documenti ambientali allegati al presente progetto (VINCA, SIA, etc.)

Di seguito quindi di riportano i cronoprogrammi adimensionalizzati previsti degli interventi. Tali interventi, in funzione della loro suddivisione in stralci e/o in singoli interventi che si prevederà nelle successive fasi progettuali, saranno ubicati temporalmente nell'anno solare ponendo particolare attenzione ai periodi riproduttivi di fauna, ittiofauna e periodi migratori dell'avifauna. Sarà onere dei progetti esecutivi dei singoli stralci o dei gruppi di opere l'individuazione del periodo specifico. Tuttavia, si segnala sin da ora, che in funzione della lontananza o meno dalle aree della rete Natura 2000, sono presenti dei divieti di ingresso in alveo nei periodi di riproduzione delle specie ittiche.

In particolare, l'art.248 del piano di gestione del sito IT3270017 (Veneto) vieta la realizzazione di interventi in alveo in corrispondenza dei periodi riproduttivi di: *Acipenser naccarii*, *Alosa fallax* e *Chondrostoma soetta*. Per tali divieti sono quindi stati effettuati degli approfondimenti conoscitivi mediante la letteratura disponibile.

Per *A. naccarii*, la scheda IUCN della specie riporta queste indicazioni: frequenta le acque profonde dei fiumi con scarsa corrente ove si riproduce (<http://www.iucn.it/scheda.php?id=1740704832#:~:text=Il%20ciclo%20di%20riproduzione%20molto,ecologia%20di%20questa%20rarissima%20specie>).

La scheda relativa alla specie elaborata nell'ambito del progetto LIFE ConfluPo, riporta: "scarsissime sono le conoscenze sulla riproduzione: il periodo riproduttivo ricade in primavera (maggio e giugno), ma può interessare anche la prima parte dell'estate"; la deposizione dei gameti avviene in acque ferme o moderatamente correnti presso le rive su substrati ghiaiosi, con discreta ossigenazione ([http://www.life-conflupo.eu/index.php?option=com\\_content&view=article&id=33:storione-cobice&catid=32:ripopolamenti&Itemid=212&lang=it](http://www.life-conflupo.eu/index.php?option=com_content&view=article&id=33:storione-cobice&catid=32:ripopolamenti&Itemid=212&lang=it)).

Da tali dati è quindi possibile escludere un effetto diretto sulla specie da parte dei lavori, anche se, cmq sarà monitorata la presenza della specie per escludere impatti diretti.

Per *A. fallax*, il tratto oggetto di intervento non è sito primario di riproduzione (esso è localizzato più a monte). E' quindi possibile escludere un effetto diretto sulla specie da parte dei lavori, tuttavia, sarà cmq monitorata la presenza della specie per escludere impatti diretti.

Per *C. soetta*, la scheda relativa alla specie elaborata nell'ambito del progetto LIFE ConfluPo, riporta: "La riproduzione ha luogo in aprile e maggio ed è accompagnata da una sorta di migrazione all'interno dei sistemi idrografici: nei laghi e nei tratti medio-bassi dei fiumi le savette si riuniscono in gruppi composti da centinaia di individui; risalgono quindi i corsi d'acqua, anche gli immissari e gli affluenti di piccole dimensioni, fino a trovare le caratteristiche ambientali tipiche della Zona dei Ciprinidi a deposizione litofila; qui, in acque fresche e correnti, su fondali ghiaiosi in prossimità delle rive, avviene la deposizione dei gameti"

R.T.P:

([http://www.life-conflupo.eu/index.php?option=com\\_content&view=article&id=57:la-savetta-chondrostoma-soetta-bonaparte-1840&catid=32:ripopolamenti&Itemid=161&lang=it](http://www.life-conflupo.eu/index.php?option=com_content&view=article&id=57:la-savetta-chondrostoma-soetta-bonaparte-1840&catid=32:ripopolamenti&Itemid=161&lang=it)).

**Dalle considerazioni sopra effettuate, si considera quindi il fermo cantiere, per le opere in acqua nel periodo dei mesi APRILE, MAGGIO e GIUGNO.**

Non emergono inoltre altre specifiche indicazioni per altre componenti di interesse per l'area di progetto.

Si rimanda inoltre alla documentazione specifica ambientale allegata al presente progetto (studio di impatto ambientale, VINCA, etc.).

Di seguito si riportano quindi i cronoprogrammi dei lavori previsti per ogni singolo intervento individuando i tempi consecutivi di lavoro necessari all'esecuzione dei singoli interventi.

R.T.P:

6.1 CRONOPROGRAMMA INTERVENTO N°2 – PRIMO STRALCIO ESECUTIVO

FASE	DESCRIZIONE	DURATA	ANNO			
			mese 1	mese 2	mese 3	mese 4
2	INTERVENTO 2	16 sett.				
2.1	ALLESIMENTO AREA DI CANTIERE (viabilità di cantiere, baraccamenti, etc.)	1 sett.				
2.2	SCAVI E/O REGOLARIZZAZIONE DEL FONDO ALVEO	4 sett.				
2.3	CONFEZIONAMENTO TAPPETI FILTRANTI ZAVORRATI	7 sett.				
2.4	POSA DEI TAPPETI FILTRANTI ZAVORRATI	3 sett.				
2.5	REALIZZAZIONE E POSA SACCONI RIEMPITI DI SABBIA	3 sett.				
2.6	REALIZZAZIONE MANTELLATA IN PIETRAMME	3 sett.				
2.7	RIPRISTINO DELLE AREE DI CANTIERE E SMOBILIZZO CANTIERE	2 sett.				

R.T.P:



**6.2 CRONOPROGRAMMA INTERVENTO N°3 SPONDA DESTRA – STRALCIO FUNZIONALE ESECUTIVO**

FASE	DESCRIZIONE	DURATA	1° ANNO											
			mese 1	mese 2	mese 3	mese 4	mese 5	mese 6	mese 7	mese 8	mese 9	mese 10	mese 11	mese 12
<b>2</b>	<b>INTERVENTO 3</b>	<b>32 sett.</b>												
2.1	ALLESIMENTO AREA DI CANTIERE (viabilità di cantiere, baraccamenti, etc.)	4 sett.												
2.2	SCAVI E/O REGOLARIZZAZIONE DEL FONDO ALVEO	19 sett.												
2.2.1	Pennello 1	4 sett.												
2.2.2	Pennello 2	9 sett.												
2.2.3	Pennello 3	4 sett.												
2.2.4	Pennello 4	3 sett.												
2.2.5	Pennello 5	3 sett.												
2.3	CONFEZIONAMENTO TAPPETI FILTRANTI ZAVORRATI	19 sett.												
2.4	POSA DEI TAPPETI FILTRANTI ZAVORRATI	19 sett.												
2.4.1	Pennello 1	3 sett.												
2.4.2	Pennello 2	8 sett.												
2.4.3	Pennello 3	5 sett.												
2.4.4	Pennello 4	3 sett.												
2.4.5	Pennello 5	2 sett.												
2.5	REALIZZAZIONE E POSA SACCONI RIEMPITI DI SABBIA	14 sett.												
2.5.1	Pennello 1	3 sett.												
2.5.2	Pennello 2	4 sett.												
2.5.3	Pennello 3	3 sett.												
2.5.4	Pennello 4	2 sett.												
2.5.5	Pennello 5	2 sett.												
2.6	REALIZZAZIONE MANTELLATA IN PIETRAMME	12 sett.												
2.6.1	Pennello 1	3 sett.												
2.6.2	Pennello 2	3 sett.												
2.6.3	Pennello 3	2 sett.												
2.6.4	Pennello 4	2 sett.												
2.6.5	Pennello 5	2 sett.												
2.7	RIPRISTINO DELLE AREE DI CANTIERE E SMOBILIZZO CANTIERE	4 sett.												

R.T.P:

6.3 CRONOPROGRAMMA INTERVENTO N°7 – PRIMO STRALCIO ESECUTIVO

FASE	DESCRIZIONE	DURATA	A N N O			
			me se 1	me se 2	me se 3	me se 4
7	INTERVENTO 7	16 sett.				
7.1	ALLESIMENTO AREA DI CANTIERE (viabilità di cantiere, baraccamenti, etc.)	1 sett.				
7.2	SCAVI E/O REGOLARIZZAZIONE DEL FONDO ALVEO	4 sett.				
7.3	CONFEZIONAMENTO TAPPETI FILTRANTI ZAVORRATI	7 sett.				
7.4	POSA DEI TAPPETI FILTRANTI ZAVORRATI	3 sett.				
7.5	REALIZZAZIONE E POSA SACCONI RIEMPITI DI SABBIA	3 sett.				
7.6	REALIZZAZIONE MANTELLATA IN PIETRAME	3 sett.				
7.7	RIPRISTINO DELLE AREE DI CANTIERE E SMOBILIZZO CANTIERE	2 sett.				