



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



REGIONE DEL VENETO



PROTEZIONE CIVILE
Presidenza del Consiglio dei Ministri
Dipartimento della Protezione Civile

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza

Missione 2 - Componente 4 - Sub-investimento 2.1b



Agenzia Interregionale per il fiume Po

Agenzia Interregionale per il Fiume Po



ARGINE SINISTRO FIUME PO DI VENEZIA ABITATO DI MAZZORNO SINISTRO
LAVORI DI SISTEMAZIONE ARGINALE - 1° STRALCIO
CUP B68H22000340006
PROGETTO ESECUTIVO

ELABORATO:
01

RELAZIONE GENERALE-RELAZIONE "DNSH"- RELAZIONE "CAM"

Perizia n° 1605

in data 16/08/2023

RO-E-1439

Progettista Coordinatore

Dott. Geol. Pierpaolo Erbacci

Collaboratore progettista

Geom. Samuele Bergamaschi

Collaboratore progettista

Geom. Riccardo Bauce

Collaboratore progettista

Dott. Alberto Gobbi

Collaboratore progettista

Geom. Paolo Pellegrino

Collaboratore progettista

Dott. Ing. Antonio Picardi

Collaboratore progettista

Geom. Paolo Ronconi

Collaboratore progettista

Dott. Arch. Andrea Spinardi

Responsabile Unico del Procedimento

Dott. Ing. Ettore Alberani

REV.

DESCRIZIONE

DATA

Sommario

1.	INTRODUZIONE.....	2
2.	GENERALITA'	2
3.	CRITICITA' LOCALI NEL SITO D' INTERVENTO	4
4.	FINANZIAMENTO DELL'INTERVENTO	9
5.	MODIFICHE RISPETTO LA PRECEDENTI FASE DI PROGETTAZIONE DEFINITIVA.....	10
	Conferenza di Servizi Maggio-Giugno 2023.....	10
	Altre modifiche.....	11
6.	INDIVIDUAZIONE DEGLI ELEMENTI CARATTERIZZANTI LA SOLUZIONE PROGETTUALE	11
7.	SOLUZIONE ADOTTATA NEL PROGETTO DEFINITIVO (I STRALCIO)	17
8.	CONSIDERAZIONE SULLE POSSIBILI ALTERNATIVE PROGETTUALI.....	22
9.	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	23
a)	Principali fasi lavorative dell'intervento.....	24
10.	PIANIFICAZIONE STRATEGICA DI BACINO.....	26
11.	CARATTERI IDRAULICI DEL TRATTO DI PROGETTO	28
12.	ASPETTI AMBIENTALI AI SENSI DEL D.P.R. N° 357/1997 - D.G.R. VENETO N°1400/2017 - VINCA	33
a)	Elementi biotici della Rete Natura 2000 nelle aree d'intervento.....	33
b)	Misure di tutela previste dalle Linee Guida AIPo in relazione agli interventi di progetto.....	37
c)	Interferenze delle opere di progetto con la Rete Natura 2000.....	38
d)	Provvedimenti di carattere operativo da adottare (I stralcio).....	38
13.	ASPETTI ARCHEOLOGICI E PAESAGGISTICI	39
14.	PROCEDURE AUTORIZZATIVE AMBIENTALI	42
15.	RISPETTO DEL PRINCIPIO DI NON ARRECARRE DANNO ALL'AMBIENTE (c.d. DNSH)	46
16.	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO	46
17.	BONIFICA ORDIGNI BELLICI.....	47
18.	TEMPI DI REALIZZAZIONE DELLE OPERE	47
19.	UTILIZZO E MANUTENZIONE DELLE OPERE	48
20.	CENSIMENTO E RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE	48
21.	ACQUISIZIONE DI AREE O IMMOBILI	51
22.	QUADRO ECONOMICO DI PROGETTO (stralcio I)	53
23.	ELABORATI PROGETTUALI	56

1. INTRODUZIONE

L'Agenzia Interregionale per il fiume Po (A.I.Po) è subentrata al Magistrato per il Po, già organo decentrato del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, in attuazione della Legge 59/97 e del successivo D.Lgs. 112/98.

Dal 1° gennaio 2003 è organo strumentale alla gestione interregionale della difesa del territorio dalle alluvioni con riferimento alle quattro regioni, Piemonte, Lombardia, Emilia-Romagna e Veneto, facenti parte del bacino idrografico del fiume Po.

La Regione del Veneto ha stabilito la sua partecipazione all'istituzione dell'A.I.Po con L.R. n. 4 del 1 marzo 2002, la quale esercita le proprie funzioni nell'ambito della Direzione Territoriale Idrografica Veneto con sede di riferimento regionale presso l'Ufficio Operativo di Rovigo.

L'A.I.Po svolge le funzioni di programmazione operativa, progettazione ed attuazione degli interventi finalizzati alla sicurezza idraulica del territorio sulle seguenti arginature classificate di seconda categoria, di cui al Testo Unico n. 523/1904:

- argini del fiume Po e dei rami Deltizi ricadenti nel territorio della Provincia di Rovigo;
- argini di difesa a mare della Sacca degli Scardovari;
- argini di seconda difesa a mare di collegamento tra gli argini fluviali del Po di Goro e Po di Gnocca, del Po di Tolle con il Po di Venezia e di quest'ultimo con il Po di Maistra.

Tali competenze si estendono per una lunghezza complessiva di oltre 370 km, tutti in ambito territoriale della Regione del Veneto.

2. GENERALITA'

Il massimo fiume italiano si sviluppa per una lunghezza di circa 650 km dal Monviso al mare. Per i primi 250 km scorre in un alveo naturale senza arginature e nei successivi 400 km si sviluppa entro un imponente complesso arginale.

Il suo corso è stato variabilissimo nei tempi, avendo vagato anche di parecchi chilometri nella direzione nord-sud nei limiti della pianura Padana. Ciò ha indotto le popolazioni locali ad erigere arginature inizialmente modeste e prive di continuità che, con l'andare del tempo, sono arrivate a saldarsi fra loro, aumentando via via di dimensione trasversale sino a raggiungere l'attuale configurazione.

Il comprensorio idraulico Veneto, di rilevante estensione territoriale e con profonda eterogeneità delle caratteristiche morfologiche, che insiste in ambiti ampiamente urbanizzati e produttivi, con la presenza di aree ad elevata valenza naturalistica (Aree SIC e ZPS diffuse lungo tutta l'asta del Po Veneto e del Delta),

oggi presenta un sistema di difesa dagli eventi di piena costituito da un articolato insieme di argini la cui gestione ed il corretto mantenimento costituiscono un elemento di elevata complessità.

A titolo puramente indicativo si può precisare che gli argini maestri (tutti di seconda categoria) limitano l'alveo di massima piena, o letto maggiore del fiume, e possono contenere portate dell'ordine di 12.000 mc/sec nel tratto medio inferiore.

Ciò nonostante, ancora oggi non sono risolti i problemi di messa in sicurezza di tale territorio nei confronti degli eventi di piena del Po.

In particolare i rami del Delta sono attualmente racchiusi tra imponenti arginature con altezze che localmente raggiungono i 10 m sul piano campagna, larghezze di sezione arginale che in taluni punti superano gli 80 m di ingombro ed inoltre, a causa di fenomeni connessi alle attività antropiche di estrazioni metanifere sviluppatesi nel Delta negli anni '50 del secolo scorso che hanno provocato estesi abbassamenti del terreno (subsidenza) anche di qualche metro, i livelli idrometrici in condizioni ordinarie risultano superiori alla giacitura dei centri abitati frontisti al fiume, quota comunque mediamente negativa rispetto il medio mare seppure prossima allo zero.

Uno degli aspetti più critici per la garanzia delle condizioni di sicurezza del territorio è il contrasto ai fenomeni di filtrazione, in quanto nell'area Veneta la durata degli eventi di piena del Po, che può raggiungere un battente idraulico di 6-7 m sopra il circostante piano campagna, è molto maggiore rispetto ai tratti di monte, per le variabili condizioni del mare, il quale può impedire o rallentare il recapito finale. Il permanere a lungo di livelli idrometrici elevati, in presenza di terreni alluvionali con elevata frazione sabbiosa, determina lo sviluppo di moti di filtrazione al di sotto delle arginature portando alla comparsa a campagna di aree allagate e dei noti "fontanazzi", i quali costituiscono pericolosi punti di innesco di fenomeni di sifonamento, che possono produrre cedimenti progressivi fino al crollo dell'arginatura, se non opportunamente contrastati.

Il problema dei fontanazzi, allo stato attuale, assume rilevanza prioritaria nella messa in atto di interventi, soprattutto nelle aree del Delta; infatti, a titolo di esempio, l'ultimo evento di piena del novembre-dicembre 2019 ha determinato la riattivazione di una numerosa serie di fontanazzi che hanno tenuto impegnato il personale dell'Ufficio Operativo con il supporto prezioso dei volontari dei gruppi di Protezione Civile, per oltre 2 settimane continuative.

Il controllo ed il monitoraggio dei fontanazzi mediante la realizzazione di opportuni interventi di circondamento con coronella di sacchi, durante l'evento di piena, non può essere la soluzione al problema in quanto l'estrema eterogeneità delle condizioni del sottosuolo e la possibilità che se ne inneschino di nuovi in aree dove non si riesce ad accedere con tempestività, oltre alla vastità del sistema arginale (oltre 370 km come evidenziato prima), espone il territorio ad un rischio elevato per cui l'unica strategia di

intervento è la realizzazione di opportune diaframature che consentono di fermare, o almeno ridurre in maniera significativa, i moti di filtrazione a garanzia dell'integrità arginale.

3. CRITICITA' LOCALI NEL SITO D' INTERVENTO

Il tratto dell'argine sinistro del Po di Venezia tra stanti 512-518, ubicato frontalmente l'abitato di Mazzorno sinistro nel Comune di Adria (RO), posto ai margini del perimetro del Parco Delta del Po e antistante un'area golenale, durante le piene del fiume è oggetto di particolare attenzione da parte del personale dell'A.I.Po preposto alle attività di sorveglianza a causa dell'elevata esposizione ai fenomeni di filtrazione che caratterizza l'area a campagna, accompagnata dall'attivazione di fontanazzi particolarmente pericolosi.



Figura 1. Planimetria dell'area d'intervento in località Mazzorno sinistro – Adria (RO)

Tali problematiche interessano direttamente una fascia trasversale all'argine di circa 100 m di larghezza, nell'ambito del centro abitato di Mazzorno sinistro, a ridosso all'argine sinistro del Po di Venezia nel tratto sopra indicato, comprese le abitazioni, la viabilità locale, la rete fognaria, che presentano dissesti, oltre alle reti di distribuzione dell'acqua potabile e metano che, per l'elevata quota della falda freatica, necessitano di ripetuti interventi di manutenzione e ripristino.

Per le abitazioni, in passato, oltre ai disagi connessi con l'affioramento della falda nei cortili, orti e giardini e risalita dell'umidità nei muri, è stato necessario intervenire ripetutamente mediante la posa di centinaia di sacchi per contenere una serie di fontanazzi storici, ma anche di nuova formazione, affioranti in prossimità delle abitazioni.



Figura 2. Planimetria dell'area d'intervento con ubicazione criticità in località Mazzorno sinistro – Adria (RO)

Tutto ciò ha determinato profondi disagi e preoccupazione nella popolazione ivi residente e negli Amministratori locali che più volte hanno sollecitato la risoluzione definitiva delle problematiche stesse.

Sono stati attuati fin dagli anni '70 del secolo scorso vari interventi di adeguamento della sagoma arginale sia mediante rialzo della sommità sia di ampliamento dei terrapieni (petti) a fiume.

L'ultimo intervento di rialzo e ringrosso arginale è stato eseguito negli anni 2000; l'intervento di adeguamento arginale è stato realizzato lato fiume con la finalità di garantire un'adeguata copertura della linea d'imbibizione (vedi Fig. 3).

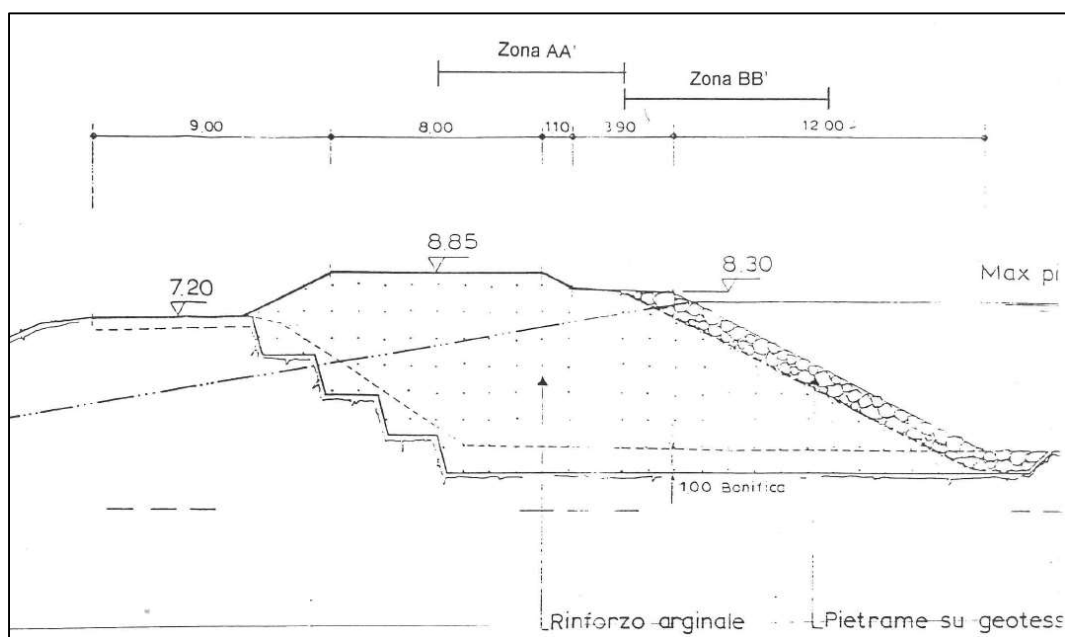


Figura 3. Sezione tipo dell'intervento di rialzo e ringrosso arginale realizzato negli anni 2000 in località Mazzorno sinistro – Adria – Rovigo.

Per la zona più critica fra st. 515-517 risulta sia stato anche realizzato, nei primi anni '80, un drenaggio nella fascia di rispetto arginale a campagna il cui effetto di contenimento delle filtrazioni, pur mantenutosi negli anni, è rimasto limitato alla fascia stessa lasciando inalterati i fenomeni più critici all'interno dell'abitato.

Dopo la piena del novembre 2014, in cui fenomeni di intensa filtrazione hanno messo in evidenza filtrazioni e fontanazzi, è stato redatto un progetto di fattibilità tecnica ed economica (n. 1525 in data 23/06/2016 per l'importo complessivo di € 5.000.000,00) per la realizzazione di un diaframma plastico della lunghezza di circa 1.500 m, quale intervento risolutivo per ridurre significativamente il rischio esondazione di un'area che, essendo in piena pianura, interesserebbe l'abitato di Adria ed i paesi limitrofi oltre che, nel caso peggiore, la maggior parte del territorio della Provincia di Rovigo, che tuttavia fino ad oggi non ha trovato copertura finanziaria.

Anche durante l'ultimo evento di piena del novembre 2019, al pari delle piene più gravose registrate in passato (le ultime più critiche negli anni 1994, 2000, 2002, 2009, 2014), un fontanazzo particolarmente critico per la sua posizione adiacente ad una autorimessa (casa Orlandi), si è riattivato con un consistente trasporto di materiale sabbioso; negli anni si è determinato un cedimento differenziale nella struttura pertinenziale e la conseguente inagibilità della stessa.



Figura 4 - Località Mazzorno sinistro tra stanti 516 (Casa Orlandi) – Novembre 2019 - coronella di sacchi in adiacenza a fabbricati di civile abitazione.



Figura 5 - Località Mazzorno sinistro tra stanti 515-516 (Casa Roncon) – Novembre 2019 - coronella di sacchi impostata a livello del p.c. nelle vicinanze di un edificio di civile abitazione



Figura 6 - Località Mazzorno sinistro tra stanti 517-518 – Novembre 2019 - coronella di sacchi in adiacenza a fabbricati di civile abitazione (casa Borella).

Nel corso di tutti gli eventi si è sempre provveduto al controllo dei fontanazzi in parola, oltre al monitoraggio h24 anche con il supporto del volontariato della Protezione Civile fino a fine evento, ma risulta evidente la necessità di porre in atto, in tempi rapidi, un intervento risolutivo per la messa in sicurezza della zona.

Il corpo arginale invece, ringrossato negli anni 2000, non ha presentato a tutt'oggi problematiche di rammollimento, filtrazione o sfiancamento.

L'ufficio Operativo di Rovigo ha avviato post-evento 2019 una campagna di indagini geognostiche per la definizione del quadro idrogeologico locale necessario alla progettazione di un intervento urgente di diaframmatatura, limitato al tratto più critico in relazione al finanziamento disponibile.

Come più diffusamente illustrato di seguito, è emerso come il contesto litostratigrafico locale risulti caratterizzato dalla presenza di potenti depositi permeabili sabbioso-limosi, alimentati dall'adiacente corso d'acqua.

4. FINANZIAMENTO DELL'INTERVENTO

A seguito degli eventi di piena pregressi l'Ufficio Operativo di Rovigo con nota n° 5453 in data 25/02/2015 formalizzava richiesta di finanziamento alla Regione Veneto– Sezione Difesa del Suolo per una serie d'interventi tra i quali il "Progetto per la costruzione di un diaframma plastico in sinistra del Po di Venezia fra st. 509-517 a protezione dell'abitato di Mazzorno Sinistro in Comune di Adria (RO)".

L'anno successivo l'Ufficio Operativo di Rovigo redigeva il suddetto Progetto di fattibilità tecnica-economica n° 1525 in data 23/06/2016 per l'importo complessivo di € 5.000.000,00 (classifica RO-E-1431).

Il progetto generale di cui sopra prevedeva un intervento di diaframmatrice a salvaguardia della pubblica e privata incolumità in sinistra del Fiume Po nel tratto antistante l'abitato di Mazzorno sinistro nel Comune di Adria (RO) per un'estesa originaria di 1.500 m.

Il progetto venne trasmesso con nota n° 20817 del 17/08/2016 alla C.T.R.D. all'Ufficio del Genio Civile per il parere tecnico di competenza; la richiesta di finanziamento agli Uffici Regionali è stata successivamente ripresa con nota del 21/12/2018 a seguito dell'evento di piena del fiume Po verificatosi a Novembre 2018.

In carenza di finanziamento, stante il tempo trascorso e a seguito di approfondimenti d'indagine geognostica, la scorsa annualità si è proceduto ad un aggiornamento del P.F.T.E. il quale ha ridimensionato l'estesa complessiva dell'intervento di diaframmatrice (da 1.500 m a 1.200 m) modificando anche la soluzione progettuale in corrispondenza della scarpata arginale a fiume.

Il P.F.T.E. n° 1599 del 28/09/2022 (CUP B68H22000340006), aggiornato per l'importo complessivo di € 4.833.000,00 (estesa m 1.200 - spessore del diaframma di 50 cm), è stato approvato con Determina del Dirigente dell' Area idrografica Po Veneto n° 227 del 03/03/2023; il medesimo progetto ha previsto un I stralcio dei lavori (circa 530 m rispetto ai 1.200 m previsti da progetto generale) per un importo pari ad € 2.400.000,00 in relazione alla possibilità di finanziare tale intervento con fondi PNRR.

Con Deliberazione della Giunta Regionale del Veneto n. 39 / DGR del 18/01/2023 sono stati approvati gli schemi di accordo tra il Dipartimento della Protezione Civile presso la Presidenza del Consiglio dei ministri e la Regione del Veneto e tra la Regione del Veneto e i Soggetti Attuatori per l'attuazione della Missione 2 - Componente 4 - Sub-investimento 2.1b "Misure per la gestione del rischio di alluvione e per la riduzione del rischio idrogeologico" del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR).

Tra i lavori in elenco approvati e finanziati c'è anche il presente progetto di I stralcio dal titolo aggiornato "Argine sinistro fiume Po di Venezia - Abitato di Mazzorno sinistro - Lavori di sistemazione arginale - I stralcio"; l'aumento dei prezzi nel frattempo intercorso, come anche l'incremento dello spessore del diaframma (60 cm), ha comportato una riduzione dell'estesa della diaframmatrice aggiornata nel presente progetto a 505,20 m.

Per la rimanente parte dell'opera, al momento non finanziata (estesa diaframma di circa 680 m), si attendono future disponibilità economiche.

Il presente progetto esecutivo è redatto in conformità al D. Lgs. n° 50/2016, quindi secondo i contenuti e gli elaborati previsti dagli artt. da 33 a 42 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 “Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163”.

5. MODIFICHE RISPETTO LA PRECEDENTE FASE DI PROGETTAZIONE DEFINITIVA

Conferenza di Servizi – Maggio-Giugno 2023

L'Ufficio AIPo con nota prot. 10544 del 28.04.2023 ha indetto la Conferenza di Servizi decisoria in forma semplificata e in modalità asincrona ai sensi art. 14 bis Legge n.241/1990 finalizzata al rilascio, ad opera degli Enti preposti, di pareri, concessioni, autorizzazioni, licenze, nulla osta e assensi prescritti dalla normativa vigente.

I pareri, autorizzazioni, nulla-osta o atti di assenso comunque denominati pervenuti nell'ambito della Conferenza di servizi sono di seguito sinteticamente illustrati:

1. con nota prot. n. 05905 l'ArpaV – Dipartimento Provinciale di Rovigo ha espresso il proprio parere relativamente ai lavori di cui sopra con la prescrizione di verificare con il Comune la destinazione d'uso dell'area;
2. con nota nostro prot. 17118 del 05.07.2023 Terna Rete Italia S.p.a. - Direzione Territoriale Nord Est – Area Operativa Trasmissione di Padova, ha comunicato l'assenza di linee elettriche di alta tensione interrate di propria competenza;
3. con comunicazione DI-NOR/C.ROV/AZZ prot. 115 del 08.05.2023 SNAM Rete Gas – Rovigo ha comunicato che i lavori di che trattasi non interferiscono con il locale metanodotto Ravenna-Mestre DN 550 (C.P.I. 64 bar) di proprietà della Società Snam rete gas;
4. che con nota prot. 7348 del 08.06.2023 il Consorzio di Bonifica Adige PO ha espresso il proprio Nulla Osta all'esecuzione dei lavori di cui trattasi;
5. che con nota prot. 3736 del 26/05/2020 il Consorzio di Bonifica Delta del Po ha comunicato che il lavoro di che trattasi non rientra nel comprensorio del Consorzio di Bonifica medesimo;
6. che con nota Prat. 23-52 del 06.07.2023 l'Ente Parco Regionale Veneto del Delta del Po ha rilasciato il proprio nulla osta ai sensi dell'art. 146 del D.Lgs. n. 42/2004 e successive modificazioni ed integrazioni e Nulla Osta art. 13 della L.R. 36/1997 confermando le prescrizioni impartite dalla Soprintendenza Speciale per il PNRR;
7. che con nota del 21/06/2023 il Comune di Adria – Settore Lavori Pubblici – Gestione Patrimonio - Manutenzioni - Ambiente – Comunicazione, ha espresso il Nulla Osta di competenza con la

richiesta di provvedere al ripristino degli asfalti eventualmente danneggiati dal passaggio dei mezzi di cantiere lungo la pista di servizio in concessione all'Amm.ne comunale medesima;

8. con nota di prot. 19684 del 26.06.2023 MiBACT – Soprintendenza archeologia belle arti e paesaggio per le Province di Verona, Rovigo e Vicenza ha trasmesso il proprio contributo istruttorio alla Soprintendenza Speciale PNRR con prescrizioni (inerbimento della scarpata in pietrame e rinverdimento dell'area oggetto di modifica e ripristino della strada arginale laddove necessario);

9. che con nota prot. n. 1359 del 06.07.2023 la Soprintendenza Speciale per il PNRR ha espresso il proprio parere favorevole con prescrizioni descritte nel parere del MiBACT – Soprintendenza archeologia belle arti e paesaggio per le Province di Verona, Rovigo e Vicenza.

Per quanto sopra la Conferenza di Servizi si è conclusa con esito positivo come precisato nel verbale datato 06/07/2023 trasmesso a tutti gli Enti invitati a partecipare.

Il progetto definitivo è stato quindi approvato con Determina Dirigenziale n° 837 del 17/07/2023.

Modifiche

Sulla scorta delle prescrizioni paesaggistiche ricevute, in fase di progettazione esecutiva è stato necessario prevedere altresì le seguenti lavorazioni:

- Seminagione della scarpata arginale con erbe prative preventivamente la ricollocazione in opera del pietrame;
- Piantumazione di piantine di specie arbustive od arboree a radice nuda, fornite e poste in opera all'interno dell'area di prestito terra golenale.

Infine, dal presente progetto esecutivo è stata eliminata l'attività di bonifica bellica preventiva (superficiale e profonda) e relative lavorazioni preparatorie lungo il tracciato di diaframma previsto per il II e III stralcio in quanto ad oggi non è dato conoscere con certezza il profilo di sistemazione arginale lato fiume di tali futuri interventi.

6. INDIVIDUAZIONE DEGLI ELEMENTI CARATTERIZZANTI LA SOLUZIONE PROGETTUALE

A seguito delle problematiche riscontrate in località Mazzorno sinistro durante i trascorsi eventi di piena si è proceduto all'affidamento di specifiche indagini geofisiche e geognostico-geotecniche mirate a definire l'assetto litostratigrafico ed idrogeologico locale, elementi questi necessari e propedeutici al dimensionamento di un setto "impermeabile" in grado di abbattere gli elevati gradienti idraulici che si instaurano in tempo di piena, causa dei locali processi di sifonamento e filtrazione interessanti il sito in parola.

Nell'ambito di tali indagini sono stati installati anche alcuni piezometri, per la misura ripetitiva dei livelli di falda in differenti condizioni idrometriche del fiume Po, i quali hanno permesso di acquisire dati di lungo periodo da utilizzarsi per tarare e testare le verifiche di filtrazione condotte per la definizione della presente fase progettuale.

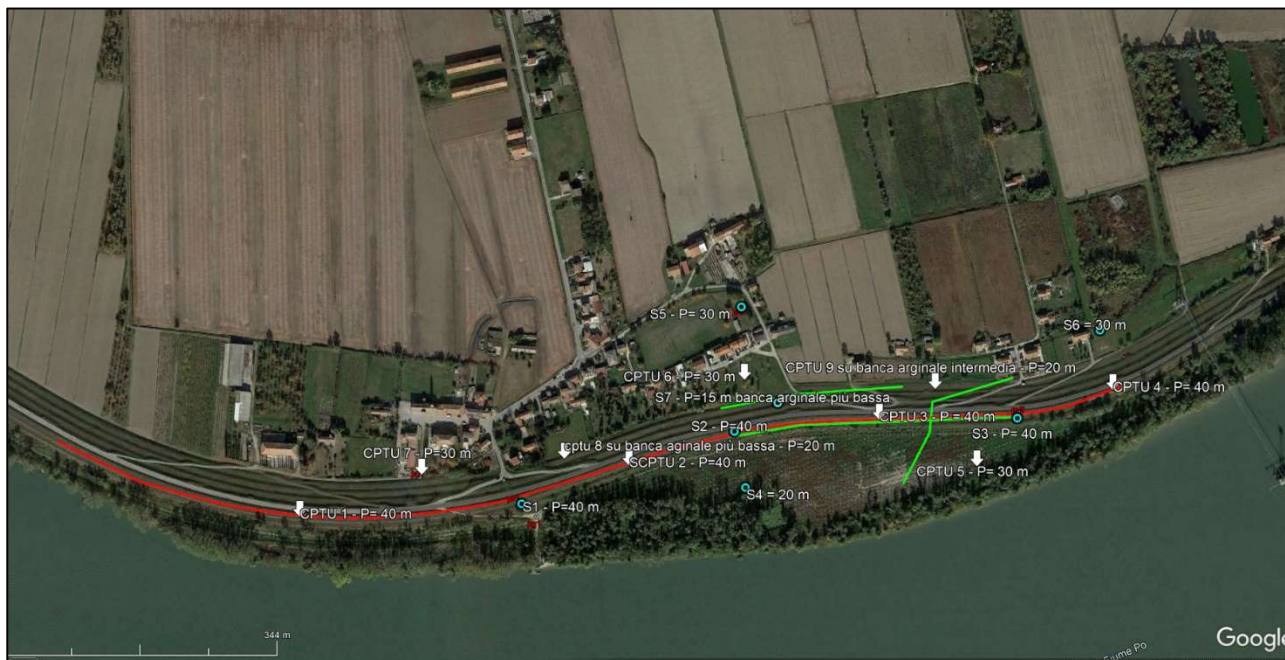


Figura 7 - Planimetria con ubicazione dei punti d'indagini geognostica in località Mazzorno sinistro – Adria (RO)

In particolare si è proceduto all'affidamento delle suddette indagini immediatamente a posteriori dell'evento di piena del 2019 (gennaio-aprile 2020); tali indagini sono state a suo tempo finanziate con i fondi relativi al Servizio di Piena del 2019.

Le indagini suddette hanno quindi permesso di definire nel dettaglio l'assetto stratigrafico e le caratteristiche di permeabilità dei diversi litotipi rilevati sia nel corpo arginale che nelle terre di fondazione dell'opera idraulica.

Il quadro delle indagini di campagna e di laboratorio eseguite, i relativi risultati, sono riportate nel fascicolo allegati al presente progetto.

In estrema sintesi, rispetto alle problematiche in esame, l'indagine geognostica-geotecnica svolta ha permesso di rilevare i seguenti elementi stratigrafici per il sito di interesse:

1) Unità rilevato arginale (R): da sommità arginale (quota 8,6 ÷ 9,0 m sul l.m.m.) sino a quota 0 ÷ 2,0 m sul l.m.m (base del rilevato arginale); lo spessore è quindi variabile tra 7,7 e 9 m. Le litologie che caratterizzano il rilevato arginale sono del tipo "limi sabbiosi debolmente argillosi di colore nocciola", con permeabilità media dell'ordine di 10^{-6} m/sec; l'origine di tali materiali è da attribuire agli interventi di rialzo e ringrosso arginale effettuati in passato con materiale proveniente da cave in loco o di dragaggio dall'alveo del fiume;

2) Unità limo argilloso [L(A)]: Il rilevato arginale poggia su uno strato di limo argilloso con uno spessore che varia da Ovest a Est: in corrispondenza della CPTU1 ha uno spessore di 10 m, in corrispondenza della CPTU7 uno spessore di circa 7 m per poi diminuire considerevolmente e mantenersi costante per tutto il tratto con uno spessore di circa 2.5-3.5 m; a tale unità è stata attribuita una permeabilità media dell'ordine di 10^{-7} m/sec;

3) Unità alternanze tra limi argillosi e sabbie fini (LA – SL): al di sotto delle unità descritte in precedenza, si osserva uno strato costituito prevalentemente terreni fini (limi e argille) ma intercalati a sabbie fini. Questa unità è stata individuata dalle prove CPTU3,4,5,9 e, in particolare, dal sondaggio S3 (2020), che tra 8 e 10.45 m da p.c. presenta uno strato di limo e argilla nocciola chiaro con fiamme ocre; a tale unità è stata attribuita una permeabilità media dell'ordine di 10^{-5} m/sec;

4) Unità sabbia debolmente limosa S(L): Ancora più in profondità i sondaggi eseguiti hanno evidenziato la presenza di depositi permeabili di natura sabbiosa ben gradata, debolmente limosa con resti conchigliari di colore grigio e grigio scuro. Osservando tutti i sondaggi si nota che i banchi di sabbia sono intervallati da livelli di limo argilloso (unità L(A)), talvolta sono presenti anche orizzonti torbosi; a tale unità è stata attribuita una permeabilità media dell'ordine di $5 \cdot 10^{-5}$ m/sec;

Al di sotto dell'Unità S (L) si ritrova un altro strato di limo argilloso continuo avente le medesime caratteristiche dell'Unità L(A); in particolare questo strato è rilevato alla quota di circa -27 m s.l.m., il suo spessore è di circa 1÷2 m tranne che in corrispondenza del sondaggio S1 2020 che tra 31 e 37.4 m da p.c. individua uno strato consistente di limo argilloso intervallato a livelli organici – torbosi (come il livello tra 33.9-34 m da p.c.); a questo strato è stata attribuita una permeabilità dell'ordine di 10^{-7} m/sec.

Infine, al disotto di questo strato e sino alla massima profondità indagata, riprendono litologie appartenenti alle sabbie debolmente limose S (L), analoghe per tipologia a quelle dell'Unità S(L).

Nel complesso quindi la risalita (rispetto a monte) del tetto dell'Unità S(L) più permeabile (tra stanti 511-512) predispone le opere arginali ad un maggior grado di criticità idraulica nei confronti delle problematiche di sifonamento attraverso i terreni di fondazione proprio in corrispondenza dell'abitato; concretamente ciò trova conferma nel fatto che l'abitato di Mazzorno sinistro, diversamente dal tratto a monte, è interessato dalle criticità idrauliche già descritte e localizzate in precedenza.

Verso valle, invece, il tetto delle Unità più permeabili [Unità S(L) ed Unità (LA-SL)], prosegue alle medesime quote oltre i margini dell'area interessata dalle indagini e dalle criticità idrauliche.

Il suddetto assetto stratigrafico comporta quindi un condizionamento delle acque di falda in quanto alimentate dall'adiacente fiume Po di Venezia, sia in condizioni idrometriche ordinarie che durante gli eventi di piena; il fiume rappresenta quindi un limite a potenziale imposto che condiziona l'acquifero in ogni situazione idrometrica.

Le quote piezometriche misurate hanno permesso di determinare valori superiori al p.c. stesso, localmente anche in condizioni di magra (piezometro S6 presso casa Borella); questa circostanza permette di attribuire, almeno localmente, carattere artesiano all'acquifero monitorato.

Questa situazione idrogeologica è naturalmente favorita dalle condizioni topografiche dell'area deltizia, caratterizzata da quote del piano campagna poste al di sotto del livello del medio mare.

Sulla scorta del quadro litostratigrafico ed idrogeologico suddetto, di recente (Febbraio 2023), si è proceduto all'affidamento di servizi tecnici specialistici necessari per lo sviluppo della presente fase progettuale con stanziamento a carico di AIPo.

Il quadro conoscitivo così definito si è arricchito in fase di progetto definitivo-esecutivo delle seguenti relazioni:

- Relazione Geologica e Relazione Geotecnica: incarico conferito a Colleselli & P. – Ingegneria geotecnica con sede in Padova – Via Vigonovese, 115.
- Relazione di Valutazione dell'Interesse Archeologico: incarico conferito a SAP Società Archeologica s.r.l. con sede legale in Quingentole (MN) – Strada Fienili, 39A.

I risultati della modellazione bidimensionale dei processi di filtrazione nelle diverse ipotesi progettuali sono riportati nell'allegata relazione geotecnica-sismica redatta ai sensi delle recenti N.T.C. 2018 di cui al D.M. 17/01/2018.

Le Relazioni Geologica e Geotecnica sono comprensive delle verifiche di filtrazione-sifonamento, delle verifiche a liquefazione nonché delle verifiche di stabilità globale della scarpata arginale a fiume nella configurazione di progetto.

Sulla scorta delle Relazioni suddette si ritiene che un'estesa complessiva del diaframma pari a m 1.200, come posizionata nella planimetria che segue, possa fronteggiare adeguatamente le problematiche in parola.

Il posizionamento dell'opera, tenuto conto sia dell'assetto litostratigrafico complessivo riscontrato a seguito delle indagini, sia della posizione delle maggiori criticità (fontanazzi), è riportato in Fig. 8.

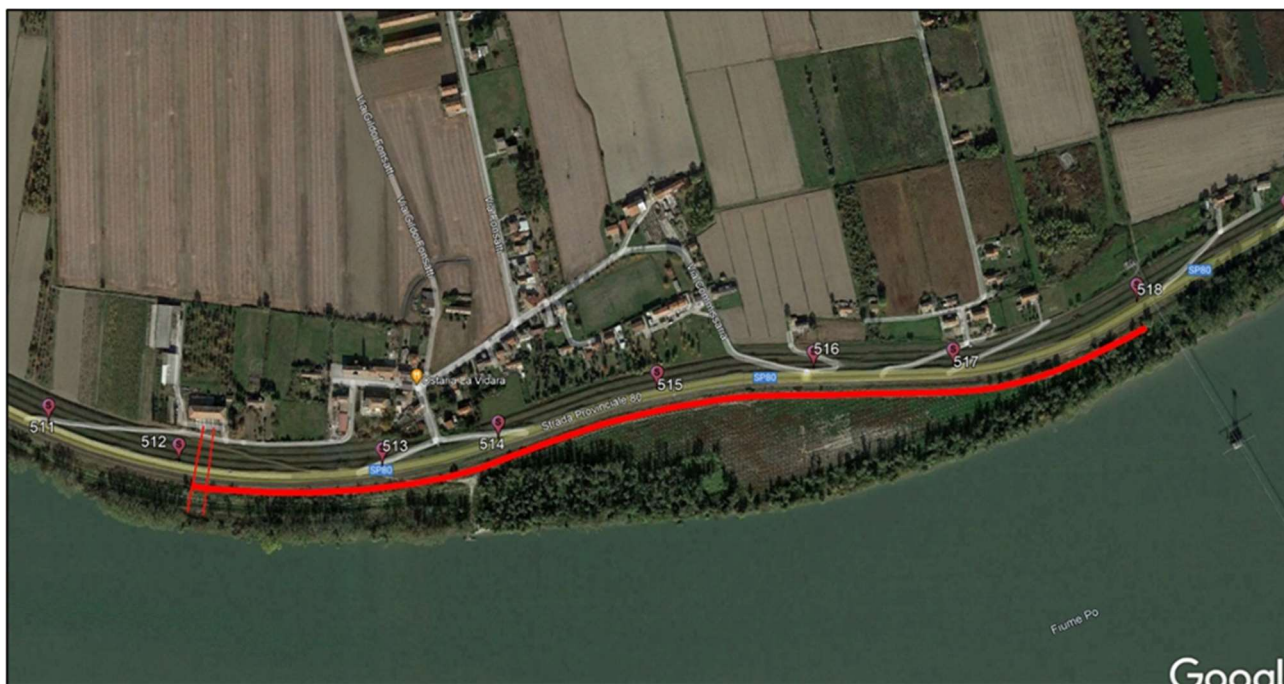


Figura 8. Planimetria con ubicazione dello sviluppo complessivo del diaframma (1.200 m).

Va evidenziato altresì che la continuità del banco sabbioso oltre i margini di valle dell'estesa interessata dal diaframma non annulla le filtrazioni di aggiramento laterale dello stesso ma si ritiene che gli effetti di queste risulteranno limitati a motivo del fatto che, attualmente, non sono state censite-segnalate ad oggi criticità idrauliche in quel tratto.

Allo stato attuale, considerato il finanziamento disponibile, il progetto prevede la realizzazione di un primo stralcio di diaframma di m 505,20 come indicato nella planimetria di seguito riportata.

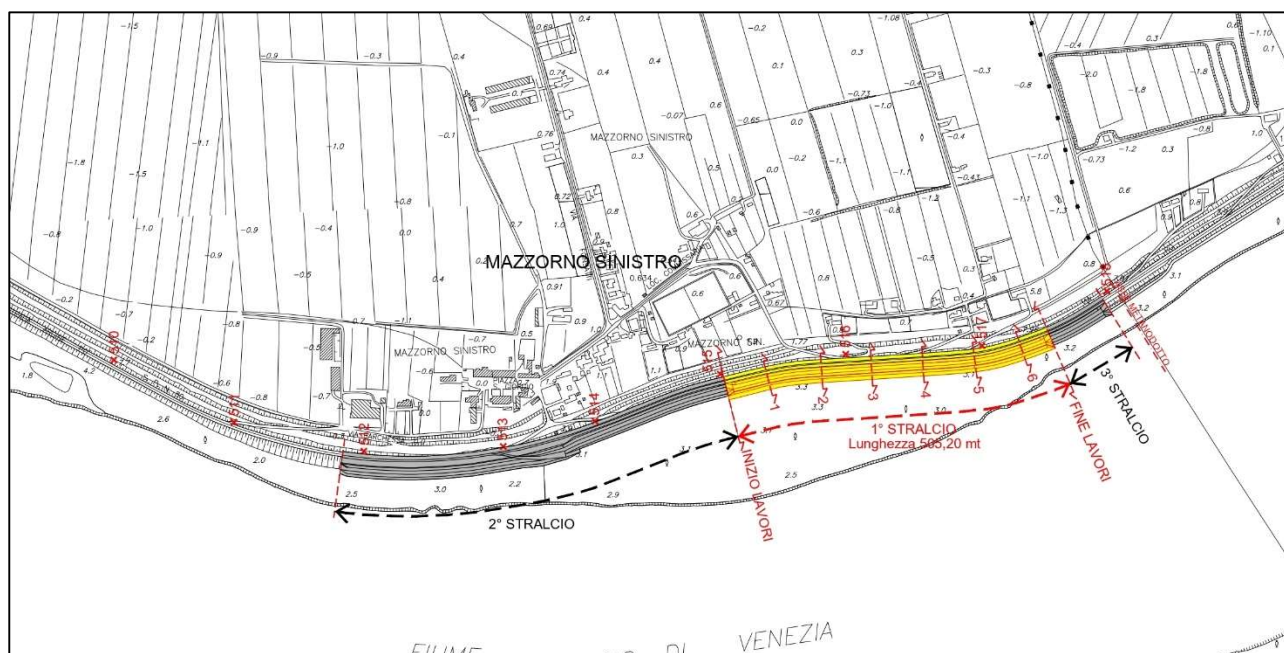


Figura 9. Planimetria con evidenza (in colore giallo) il tratto di diaframma in progetto (I stralcio) - estesa di 505,20 m.

Le verifiche di filtrazione tramite modello numerico agli elementi finiti 2D sono state condotte nelle seguenti ipotesi:

- ✓ in condizioni di flusso stazionario con livello idrometrico corrispondente al livello di massima piena di progetto (7,81 m sul l.m.m. - Scenario SIMPO '82 - Sezione 76B Po di Venezia).

I risultati delle analisi di filtrazione, effettuate in condizioni di flusso stazionario, hanno confermato ed in parte modificato le indicazioni assunte in fase di progetto di fattibilità come segue:

- 1) il diaframma in progetto avrà profondità di 27 m a partire dall'unghia arginale (quota 2 m s.l.m.m.); pertanto il setto si spingerà sino a quota -25 m s.l.m.m.;
- 2) la diaframmatrice dovrà avere lo spessore di 60 cm, anziché di 50 cm, in considerazione della notevole profondità del setto;
- 3) le analisi di filtrazione mostrano il miglioramento delle condizioni idrauliche in seguito alla realizzazione dell'intervento di progetto rispetto alla situazione attuale; nello specifico si riducono i gradienti verticali di efflusso e le sottopressioni neutre nei terreni di fondazione.

Sotto l'aspetto sismico il terreno al di sotto del rilevato arginale risulta caratterizzato da un rischio di liquefazione estremamente basso. Per quanto riguarda il terreno al di fuori dell'impronta del rilevato le prove eseguite da piano campagna indicano che l'unità di sabbia debolmente limosa potrebbe essere sottoposto a un rischio di liquefazione medio ad alcune profondità caratterizzate da una bassa resistenza alla punta q_c .

Per quanto riguarda la stabilità globale sia in condizioni statiche che in condizioni sismiche si nota un generale miglioramento del grado di sicurezza grazie all'intervento in progetto.

7. SOLUZIONE ADOTTATA NEL PROGETTO DEFINITIVO (I STRALCIO)

In considerazione degli esiti delle verifiche condotte, la soluzione alle criticità idrauliche riscontrate in località Mazzorno sinistro è rappresentata da un diaframma plastico (non strutturale) dell'estesa complessiva di 1.200 m, da realizzarsi fra st. 512-518.

Considerato il finanziamento attualmente disponibile (vedi paragrafo 4) si è proceduto alla progettazione di un I stralcio del diaframma, per un'estesa di 505,20 m, localizzato tra stanti 515-518 da intestare all'unghia arginale lato fiume a partir da quota 2,00 m sul l.m.m..

Il diaframma progettato presenta le seguenti caratteristiche dimensionali:

- spessore 60 cm (anziché 50 cm come era stato previsto nel P.F.T.E.);
- lunghezza diaframma I stralcio (505,20 m) in relazione ai finanziamenti disponibili ;
- altezza (profondità) 27 m, con il seguente dettaglio:
 - o quota della testa del diaframma a partire da 2,00 m s.l.m.m. (unghia arginale);
 - o quota base -25.00 m s.l.m.m., al fine di poter attraversare localmente il sottile strato poco permeabile (LA) il cui tetto è stato rilevato a quota variabile -22,0 ÷ -25,0 m sul l.m.m.

Il diaframma permetterà, in questo primo stralcio urgente, una riduzione dei gradienti idraulici di filtrazione a campagna al di sotto del valore critico, principalmente nelle aree poste frontalmente la tratta da diaframmare (I stralcio).

Le tecniche costruttive previste ricalcano quelle già impiegate per la realizzazione di analoghe opere sulle arginature del Delta del Po, dimostratesi efficaci per la risoluzione delle problematiche proprie.

Come previsto nel Progetto di fattibilità tecnica-economica si prevede di riutilizzare completamente la terra demaniale proveniente dallo scavo del diaframma nelle adiacenze dello stesso, per la realizzazione di un ringrosso-riprofilatura arginale lato fiume utile anche ai fini del ripristino dell'adeguamento della locale sagoma arginale (vedi Fig. 10).

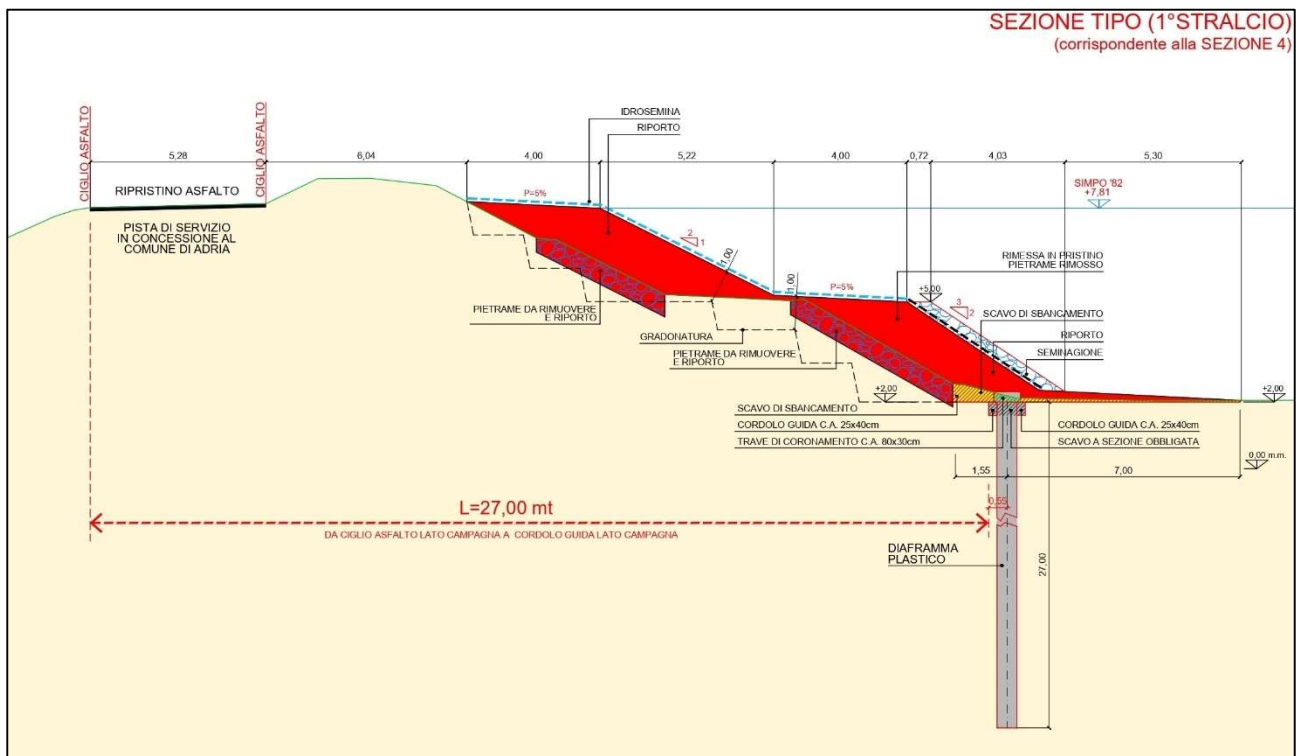


Figura 10. Sezione Tipo - estesa diaframma 505,20 m – profondità diaframma 27 m

Il materiale terroso proveniente dallo scavo del diaframma non è però bastevole al completamento del ringrosso arginale; a tal fine è previsto l'utilizzo di terra demaniale proveniente dall'antistante area golenale (Fig. 11).

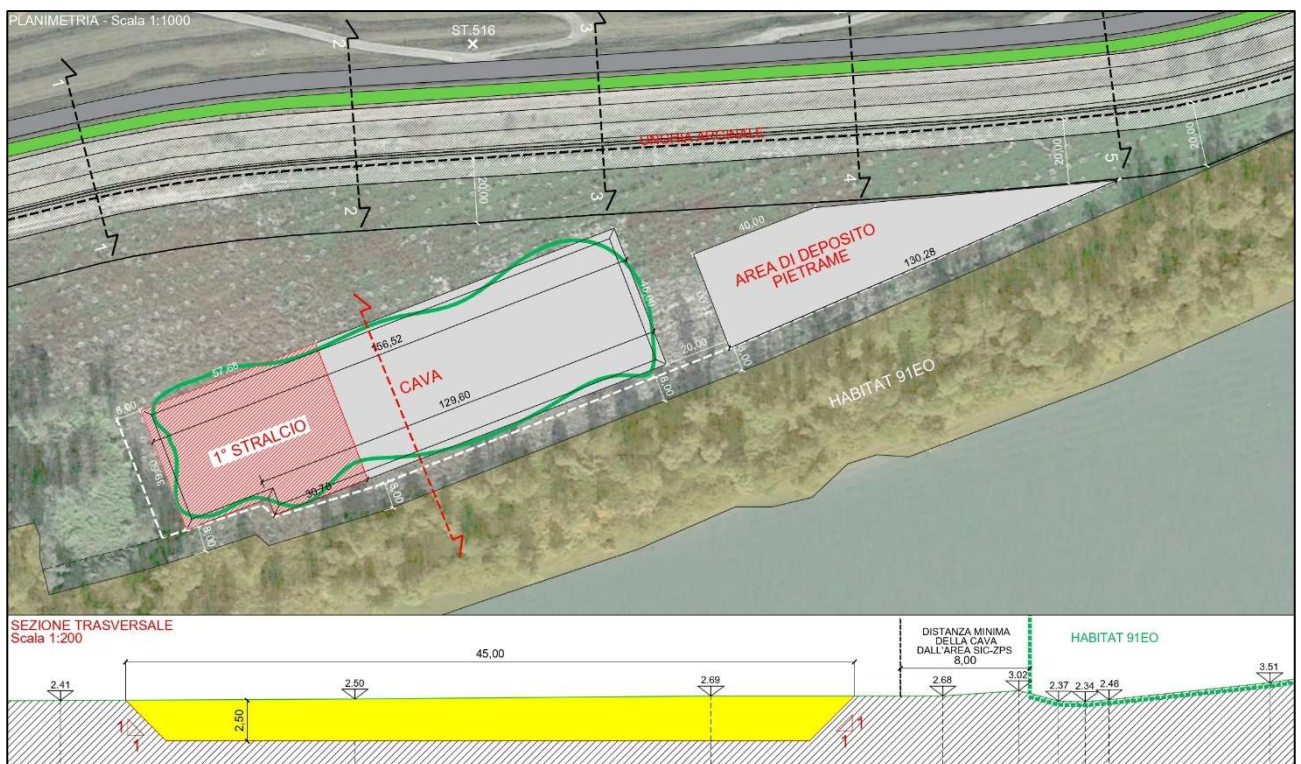


Figura 11. Planimetria area di prelievo materiale terroso.

Il ringrosso arginale permetterà di migliorare la copertura della linea teorica d'imbibizione tracciata a partire dalla quota di massima piena di progetto, come prescritto dalla Circolare del Circolo Superiore d'Ispezione del Po del 25 Luglio 1952.

Il valore della quota di massima piena di progetto fa riferimento allo *“Studio e progettazione di massima delle risistemazioni idrauliche dell'asta principale del Po – SIMPO 1982”* come ripreso nelle *“Linee guida per l'esecuzione degli interventi di adeguamento delle arginature di Po sia in corso di esecuzione che di progettazione”* del Magistrato per il Po emanate nel Luglio 1998.

A distanza di anni, nell'ottobre del 2017, l'ADBPO nella Relazione tecnica dal titolo *“Analisi di fattibilità tecnico ed economica per il miglioramento delle condizioni di sicurezza rispetto al sormonto degli argini maestri del fiume Po”* riprende la Direttiva del Magispo del 1998 confermando l'utilizzo del riferimento alle quote *“SIMPO 1982”*.

Il tratto arginale interessato dal ringrosso e riprofilatura arginale lato fiume, posto in corrispondenza del tratto diaframmato, avrà pertanto le seguenti caratteristiche dimensionali:

- volume di terra complessivamente necessario per i lavori di I stralcio pari a 13.600 mc circa di cui 8.100 mc circa recuperati dalle attività di scavo del diaframma e mc 5.500 circa proveniente dall'area di prelievo golenale demaniale adiacente;
- larghezza media ringrosso 3,5 m;
- estesa ringrosso arginale e del tratto diaframmato 505,20 m.

La riprofilatura arginale obbliga alla rimozione del materiale lapideo esistente messo in opera in passato; di fatto il rivestimento in pietrame della scarpata arginale lato fiume fin quasi la quota di massima piena ha determinato negli anni problemi di manutenzione nel taglio della vegetazione lato fiume lungo tali tratti arginali con la conseguente progressiva crescita di alberature sul corpo arginale vero e proprio (vedi fig. 12).

Di fatto la presenza di questa tipologia di rivestimento rende assai difficoltose le normali operazioni di sfalcio meccanico e decespugliamento dell'intera scarpata arginale rendendo di fatto inaccessibili e non ispezionabili significative porzioni di scarpata a fiume. La presenza di una siffatta tipologia di difesa spondale risulta, d'altro canto, poco efficiente alla luce della presenza lungo l'intera tratta di un'antistante golenale che funge da protezione naturale nei confronti del flusso diretto della corrente verso l'arginatura che risulta quindi investita da velocità della corrente ridotte e con frequenza di bagnatura di poco superiore ai tempi di occorrenza della piena ordinaria.



Figura 12. Crescita di alberature lungo la scarpata arginale a fiume.

Per rimediare ai problemi di cui sopra il presente progetto prevede una riprofilatura arginale caratterizzata da un petto con sommità ricostruita alla quota di massima piena, un antipetto che interrompe, a quota 5, l'estesa della scarpata arginale altrimenti troppo estesa; sia la sommità del petto che dell'antipetto verranno rese percorribili dai mezzi adibiti alla manutenzione essendo previste di larghezza adeguata (4m).

Al termine dei lavori il pietrame rimosso sarà riutilizzato ma riposizionandolo esclusivamente nella parte inferiore della scarpata arginale con funzione di protezione dell'arginatura nei confronti di possibili danneggiamenti da parte della fauna fossoria; l'eventuale volume eccedente potrà essere accatastato in loco per un riutilizzo successivo o, diversamente, ceduto all'impresa previa corresponsione di adeguata compensazione.

Come anzidetto, al fine di reperire il volume di materiale terroso necessario alla risagomatura della scarpata arginale a fiume secondo la Sez. tipo di I stralcio (mc 13.600 circa), maggiore rispetto a quanto recuperato dallo scavo del diaframma (circa mc 8.100), si prospetta la possibilità di usufruire di parte della vasta area demaniale adiacente (ora in concessione d'uso a pioppeto) per il reperimento dell'ulteriore volume terroso necessario (circa mc 5.500).

Si prevede quindi l'apertura, come in passato, di un'area di prelievo di terra dell'estesa di circa 2.450 mq (I stralcio) per una profondità di scavo di circa 2,5 m; tali pregresse lavorazioni sono testimoniate dalla presenza in loco di due aree depresse che negli anni si sono naturalizzate; all'interno di una di queste si è insediato l'habitat cartografato 91E0 (vedi figura 13).



Figura 13. In evidenza l'area golenale all'interno della quale è evidenziata con perimetro circa rettangolare la prevista area di cava di prestito.

Ai fini della caratterizzazione granulometrica del materiale terroso da utilizzare, i carotaggi effettuati in passato nell'area golenale in parola, poco a monte, hanno rilevato, nei primi 5 metri di profondità indagati, la presenza di terre del tipo A4-A6-A7 (classificazione CNR-UNI 10006), quindi di buona qualità ai fini della realizzazione del rilevato arginale.

Di recente, in data 06/03/2023, sono stati effettuati ulteriori 3 scavi in corrispondenza dell'area di prelievo designata, sino alla profondità di circa 3 m i quali, sottoposti ad indagine granulometrica, hanno evidenziato la possibilità, ai fini del ringrosso, di impiegare terre che, utilizzate singolarmente, rientrano nella tipologia A4 e A3. Previa apposita miscelatura nelle proporzioni presenti in sito, le terre raggiungono la classifica A2-4 (sabbie limose con componente fine del 20-22 %). A queste terre è stata assegnata dal geotecnico una permeabilità analoga alle terre costituenti il rilevato arginale esistente.

Durante gli scavi sono anche stati prelevati n° 3 campioni ambientali (prelievo di tipo composito) per l'effettuazione delle analisi chimiche ai sensi D.P.R. n° 120/2017 dal titolo *“Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164”*.

8. CONSIDERAZIONE SULLE POSSIBILI ALTERNATIVE PROGETTUALI

La condizione di urgenza dell'intervento richiede l'individuazione di soluzioni che permettano una rapida messa in sicurezza del sistema rispetto la criticità descritta.

In tal senso in passato è stata presa in esame la possibilità di utilizzare palancole metalliche che, sebbene di costo lineare maggiore, potrebbero ridurre i tempi di esecuzione dell'intervento.

L'indagine stratigrafica ha evidenziato l'esistenza, nei terreni di fondazione arginale, di uno strato sabbioso di notevole spessore che favorisce i processi filtrativi; lo spessore di questo strato sabbioso, unitamente l'elevata lunghezza delle palancole necessaria per raggiungere la profondità prevista, rende inidonea tale ipotesi progettuale.

La profondità da raggiungere è un elemento fondamentale in quanto l'esecuzione di diaframature o palancole di profondità inferiori rispetto a quella adottata, potrebbero risultare insufficienti per una efficace riduzione dei fenomeni per la permeabilità delle sabbie per effetto di gradienti idraulici di filtrazione non sufficientemente ridotti.

Ulteriore ipotesi progettuale presa in esame è stata la realizzazione della barriera impermeabile mediante diaframma in calcestruzzo armato.

La presenza di un'area golenale antistante la zona interessata dalle criticità idrauliche in parola esclude di attribuire all'intervento in progetto anche una funzione di sostegno, quindi strutturale; l'esclusiva funzione di tenuta idraulica assegnata al diaframma, insieme ai maggiori costi, ed ai tempi di esecuzione più lunghi, per un diaframma in calcestruzzo armato orienta la scelta progettuale verso l'impiego di miscele plastiche autoindurenti della tipologia acqua-bentonite-cemento.

La diaframatura approfondita fino a raggiungere lo strato argilloso/limoso e con l'estensione planimetrica indicata al cap. 4 risulta quindi la migliore alternativa progettuale.

9. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Il diaframma in località Mazzorno sinistro costituirà, per tutta la sua profondità, una barriera a permeabilità estremamente ridotta (coeff. di perm. dell'ordine di 10^{-9} m/s) in grado di ridurre significativamente i locali gradienti idraulici a valori inferiori a quello critico riducendo l'insorgenza di pericolosi fontanazzi.

La scelta di realizzare il diaframma a partire dalla quota dell'unghia arginale a fiume (pertanto con quota di coronamento più bassa del livello di massima piena) è accompagnata alla realizzazione di un ringrosso arginale a fiume con terra provenienti dallo scavo del diaframma e dall'adiacente area golenale.

Il ringrosso arginale a fiume permetterà di migliorare la copertura (con adeguato franco) della linea teorica d'imbibizione (inclinata *1 su 6*) riferita alla quota di massima piena SIMPO '82 (+ 7,81 m s.m.m.) oltre al fatto di migliorare la manutenzione della scarpata arginale a fiume, ora parzialmente compromessa per la presenza di una scarpata arginale localmente molto estesa e per la presenza di un rivestimento lapideo esteso su tutta la scarpata a fiume.

Le verifiche di filtrazione in condizioni di massima piena (livello idrometrico pari a + 7,85 m sul l.m.m.) e di moto permanente mostrano il miglioramento delle condizioni idrauliche in seguito alla realizzazione dell'intervento di progetto rispetto alla situazione attuale; nello specifico si riducono i gradienti verticali di efflusso e le sottopressioni neutre nei terreni di fondazione.

La riprofilatura arginale a fiume permetterà anche di ottimizzare le future attività di controllo della vegetazione spontanea lungo il corpo arginale.

Sulla scorta dei risultati relativi alle verifiche di filtrazione, diversamente al P.F.T.E., lo spessore del diaframma è stato aumentato a complessivi 60 cm.

L'intervento generale intende quindi porre contrasto alle problematiche esposte procedendo, come detto, alla realizzazione di un diaframma plastico dell'estesa complessiva di 1.200 m da spingere in profondità per 27,0 m (da quota 2,00 m sul l.m.m. sino a - 25,0 m sul l.m.m.), a partire dalla quota del piano golena (posto a circa quota 2,00 m sul l.m.m.), così da innestarsi almeno localmente nello strato di spessore metrico, a ridotta permeabilità, il cui tetto è stato individuato a quota - 22,00/-25,00 m sul l.m.m..

Nel presente stralcio progettuale (I stralcio) l'estesa della diaframmatrice e del ringrosso arginale a fiume è limitata a 505,20 m, tra stanti 515-518 (vedi Fig. 9), in relazione al finanziamento ad oggi disponibile.

Il materiale terroso proveniente dallo scavo di sbancamento per la preparazione del piano d'imposta del diaframma, unitamente a quello proveniente dagli scavi a sezione obbligata (cordoli guida in conglomerato cementizio armato delle dimensioni 25x40 cm), verrà depositato nelle adiacenze all'asse del diaframma, in una fascia di lavoro di ampiezza di circa m 20.

Le lavorazioni si svolgeranno preferibilmente da valle verso monte nel rispetto delle limitazioni derivanti dai vincoli ambientali reali o presunti (vedi habitat inserito nella cartografia regionale).

In particolare lo scavo del diaframma avverrà con impiego di mezzi meccanici (perforatrice dotata di benna mordente manovrata tramite aste guida telescopiche tipo Kelly) i quali depositeranno temporaneamente il materiale terroso di risulta in cumuli in adiacenza al fronte di scavo (piano golenale).

Il materiale terroso, mescolato ai fanghi di perforazione, verrà caratterizzato ai sensi del DPR 120/2017, per poterlo reimpiegare in loco nella successiva fase di ringrosso-riprofilatura arginale, ad asciugatura avvenuta.

L'esecuzione del diaframma plastico avverrà in modalità monofase mediante scavo e getto contestuale di una miscela di acqua-cemento-bentonite che, con la maturazione, assumerà consistenza plastica con un coefficiente di permeabilità atteso a 28 giorni, in cella triassiale su campioni cilindrici, non inferiore a $5 \cdot 10^{-9}$ m/s.

La realizzazione del ringrosso arginale avverrà, previa gradonatura del rilevato esistente, dapprima tramite riporto del materiale di scavo depositato nelle adiacenze, poi utilizzando, per quanto necessario, nuovo materiale proveniente dall'area di prestito golenale (circa 2.450 mq) posta nelle adiacenze.

L'area di prestito della terra verrà interessata da uno scavo di sbancamento di circa 2,5 m di profondità nel corso del quale il materiale terroso, rimaneggiato nelle varie fasi di movimentazione, verrà adeguatamente mescolato ed omogeneizzato per essere posato in opera, compattato e sagomato come da progetto lungo la scarpata arginale a fiume.

a) Principali fasi lavorative dell'intervento

Le principali fasi lavorative che caratterizzano l'intervento di progetto sono di seguito elencate.

1. Approntamento area di cantiere e preparazione degli accessi: la rampa a fiume esistente a monte permetterà l'accesso dei mezzi d'opera all'area d'intervento;
2. Pulizia della scarpata arginale a fiume e della fascia di rispetto golenale, mediante sfalcio, decespugliamento e disboscamento della vegetazione liberamente nascente e taglio alla base di piante di salice presenti sulle aree interessate da bonifica bellica preventiva;
3. Rimozione parziale della difesa in pietrame (per la parte strettamente interessata da bonifica bellica preventiva) nel tratto interessato dai lavori di I stralcio (505,20 m) con successivo accatastamento nelle adiacenze del materiale di risulta per il successivo reimpiego;
4. Bonifica ordigni bellici (BOB) preliminare allo scavo [(area di sbancamento arginale, area di realizzazione del diaframma (I stralcio), ed area di prelievo terra)], con acquisizione dell'attestato di bonifica bellica preventiva validato dall'Autorità Militare;
5. Completamento del taglio della vegetazione su estesa complessiva di 1.200 m (stralci vari);
6. Completamento della rimozione del rivestimento in pietrame (parte alta della scarpata arginale a fiume) nel tratto interessato dalla realizzazione del diaframma e del ringrosso;
7. Installazione dell'impianto di cantiere per diaframmi plastici (impianto di miscelazione ed accessori) per la produzione della miscela autoindurente;

8. Scavo di sbancamento per la preparazione del piano d'imposta del diaframma (505,20 m) e del piano di lavoro della perforatrice (attrezzata con Kelly) a quota 2,00 m s.m.m., quindi realizzazione dei cordoli guida in cls armato; il materiale di risulta dello scavo verrà depositato temporaneamente nelle adiacenze dello scavo;
9. Scavo e getto di diaframma plastico a parete continua mediante l'uso di miscela autoindurente acqua-cemento-bentonite avente anche iniziale funzione di sostegno dello scavo; il materiale di risulta dello scavo verrà depositato temporaneamente nelle adiacenze dello scavo;
10. Realizzazione della trave di coronamento del diaframma in conglomerato cementizio armato delle dimensioni 30x80 cm.;
11. Stendimento del materiale terroso di risulta proveniente dallo scavo del diaframma e dagli scavi in genere, una volta asciugato, a formazione di rilevato in corrispondenza della scarpata arginale a fiume nell'ambito dello stesso cantiere previa gradonatura d'immorsamento lungo scarpata a fiume;
12. Scotico dell'area di prelievo golenale e suo accatastamento in loco da reimpiegare successivamente a copertura dell'area di prelievo golenale o in sagoma arginale definitiva;
13. Stendimento in rilevato arginale del materiale terroso proveniente dall'area di prelievo golenale demaniale sino al completamento della sagoma di progetto;
14. Riposizionamento del pietrame accatastato esclusivamente sulla scarpata arginale dell'antipetto (scarpata inferiore) su tutta l'estesa dell'intervento;
15. Seminagione tramite idrosemina e semina spaglio con essenze prative certificate delle parti del rilevato arginale oggetto di intervento di risagomatura impiegando miscele indicate nel Capitolato Speciale d'Appalto allegato al presente Progetto Esecutivo;
16. Fornitura e posa in opera di piantine di specie arbustive o arboree in area di cava golenale;
17. Eventuale ripristino della pista di servizio arginale (in concessione) eventualmente ammalorata mediante posa di conglomerato bituminoso, previa regolarizzazione e sistemazione delle banchine con misto granulare stabilizzato.

Tutte le attività verranno effettuate nel rispetto delle componenti biotiche presenti in zona.

Considerata la demanialità di tutte le aree interessate dall'intervento e dal cantiere, come dettagliato al paragrafo 20, non necessità attivare né espropri, né occupazioni temporanee ai sensi dell'art. 49 del DPR 327/2001 (Testo Unico espropri).

La presenza di un pioppeto in regime di concessione a Ditta privata comporterà l'attivazione della richiesta di revoca della concessione agli Uffici competenti (Genio Civile di Rovigo – Ufficio Concessioni) con esborso, a carico del quadro economico dell'intervento, degli oneri-spese sostenute dal concessionario.

La bonifica ordigni bellici (BOB) verrà effettuata da parte di impresa specializzata iscritta all'apposito Albo, e si concluderà con il rilascio da parte dell'Impresa dell' "Attestato di Bonifica Bellica Terrestre" vistato e approvato dal Ministero della Difesa - 5° reparto Infrastrutture Padova (Ufficio B.C.M.).

10. PIANIFICAZIONE STRATEGICA DI BACINO

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Delta redatto dall'Autorità di Bacino per il fiume Po ed approvato con D.P.C.M. 13 novembre 2008 al paragrafo "Linee e criteri generali di intervento" riporta:

"Le misure strutturali intensive interessano le opere di difesa sui singoli rami fluviali, le opere di difesa interne, ricadenti nelle aree intercluse tra i vari rami e le opere a mare. Per la definizione degli interventi sui singoli rami fluviali, si è operato con riferimento alla piena con tempo di ritorno di 200 anni, sulla base delle analisi di criticità delle attuali condizioni di assetto e prendendo inoltre in considerazione i diversi scenari di funzionamento che sono stati oggetto di simulazione idraulica, i cui risultati sono illustrati nel precedente capitolo 6, corrispondenti a diverse ipotesi di regolazione delle portate dei rami, formulate anche in periodi precedenti dal Magistrato per il Po. Sulla base dei risultati delle simulazioni condotte e delle valutazioni comparative sui costi relativi agli interventi strutturali collegati ai diversi scenari di funzionamento ipotizzato, le linee di intervento strutturale proposte dal Piano fanno riferimento alle ipotesi di sistemazione relative allo scenario 1, cioè all'adeguamento del sistema difensivo senza ipotesi di regolazione del deflusso lungo il ramo del Po di Goro e senza incrementi alla capacità di portata del Po di Maistra. [...]. In ragione delle criticità individuate, gli interventi strutturali concernono le seguenti tipologie di intervento:

- a) adeguamento in quota e/o sagoma delle arginature maestre;*
- b) ripristino della tenuta idraulica dei rilevati arginali mediante interventi di diaframmatatura e di rivestimento del petto arginale;*
- c) ripristino della stabilità delle sponde mediante interventi di ricarica e/o ricostruzione delle difese spondali esistenti;*
- d) adeguamento delle opere di difesa a mare;*
- e) manutenzione delle opere idrauliche e del reticolo idrografico.*

Tra gli "Interventi strutturali - Scenario 1" vengono delineati i seguenti interventi:

Po di Venezia – tratto da Papozze (incile Po di Goro) alla foce in Adriatico

[...]

b) Ripristino della tenuta idraulica dei rilevati arginali mediante interventi di diaframmatatura e di rivestimento del petto arginale:

- in destra in corrispondenza degli abitati di Corbola e Taglio di Po,*
- in sinistra in località Mazzorno Sinistro ed in corrispondenza di Cavanella Po.*

In Figura si riporta un estratto della cartografia di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Delta – Quadro degli interventi strutturali di difesa (anno 2009) con l'ubicazione dei tratti di arginatura, in comune di Adria – loc. Mazzorno sinistro e Cavanella Po, dove erano previsti gli interventi di difesa mediante diaframmatura.

Ad oggi l'intervento di diaframmatura in località Cavanella Po è stato realizzato di recente (anno 2021-2022) per un primo stralcio di 500 m.

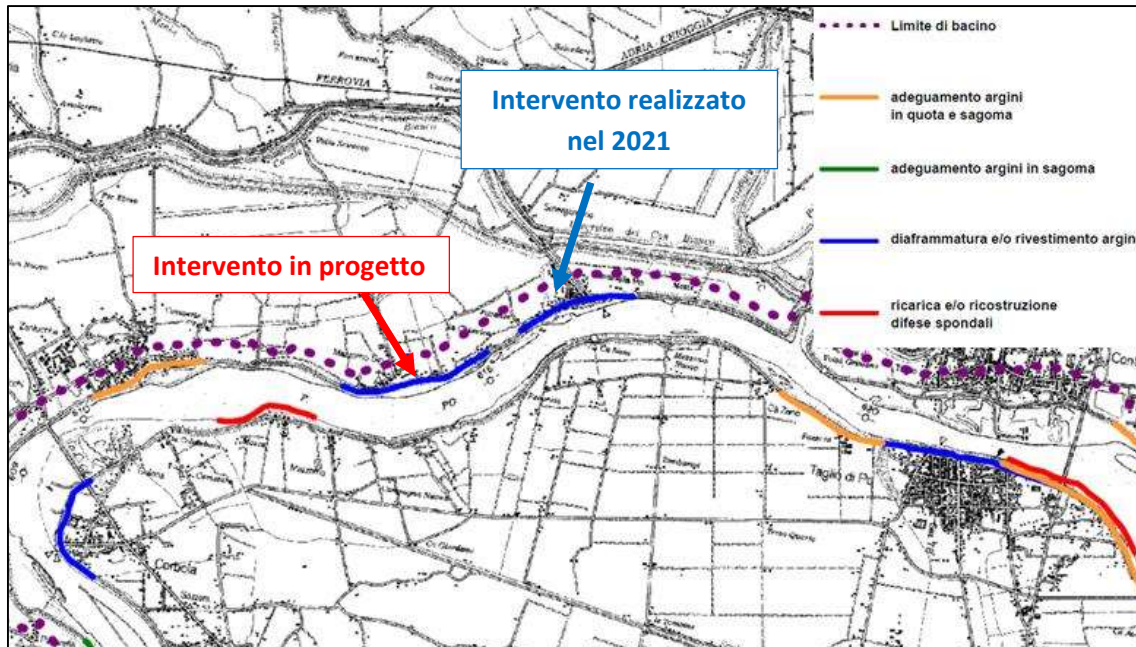


Figura 14. Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Delta – Quadro degli interventi strutturali di difesa – estratto di mappa (anno 2009)

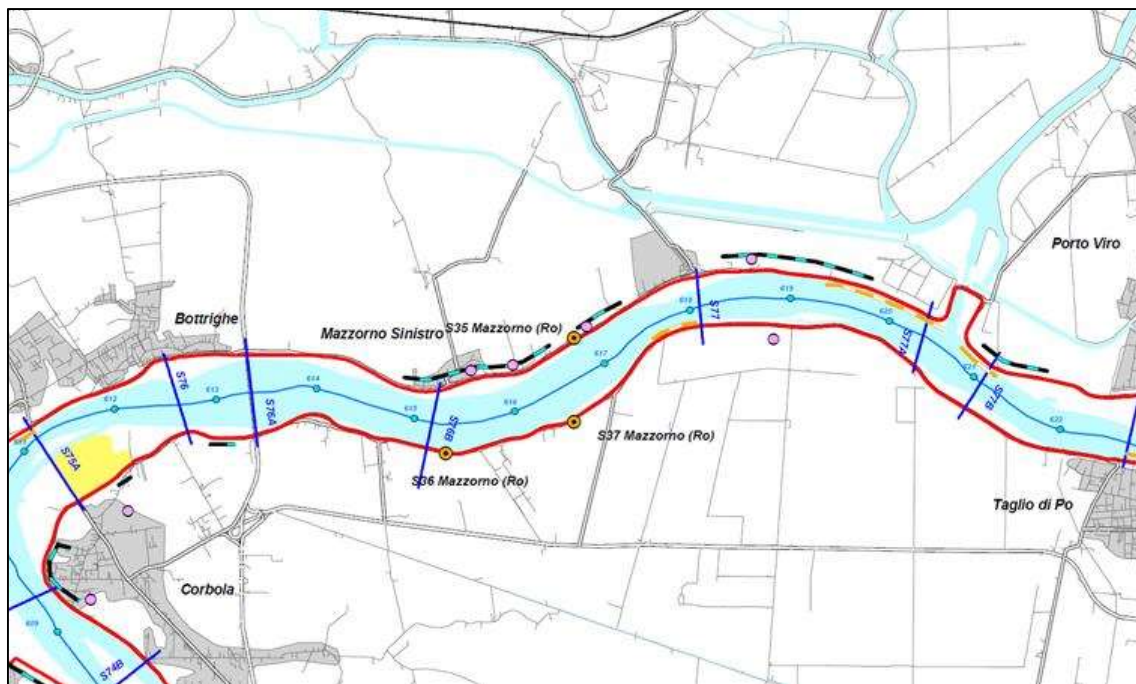




Figura 15. Autorità di Bacino per il fiume Po – Atlante delle arginature 2014 - Analisi del livello di sicurezza delle arginature rispetto al sifonamento, allo sfiancamento e al rischio sismico - estratto di mappa

Anche l'aggiornamento dell'Atlante delle arginature prodotto dall'Autorità di Bacino per il fiume Po nell'ambito delle attività della Direttiva Alluvioni indica il tratto di arginatura compreso tra gli abitati di Mazzorno Sinistro e Cavanella Po (cfr. Figura) come oggetto di filtrazione e con presenza di fontanazzi e pertanto con rischio di innesco di fenomeni di sifonamento.

Gli interventi in progetto si configurano pertanto in pieno accordo con quanto previsto a livelli di pianificazione strategica di bacino.

11. CARATTERI IDRAULICI DEL TRATTO DI PROGETTO

Il progetto generale di realizzazione del diaframma plastico in quel di Mazzorno sinistro prevede il posizionamento in corrispondenza dell'unghia arginale a fiume dell'argine maestro in sinistra idraulica del Po di Venezia in un tratto compreso tra gli stanti biettometrici 512 e 518, per un'estesa complessiva di 1.200 m.

Il presente progetto di I stralcio prevede la realizzazione di un primo tratto di diaframmatatura dell'estesa di 505,20 m.

In tratto d'intervento è ubicato 2,5 chilometri a monte dell'idrometro regolatore di Cavanella Po.

Il tratto fluviale è compreso tra le sez. S76B e S77 corrispondenti rispettivamente alle sez. PAI 22 e PAI 21.

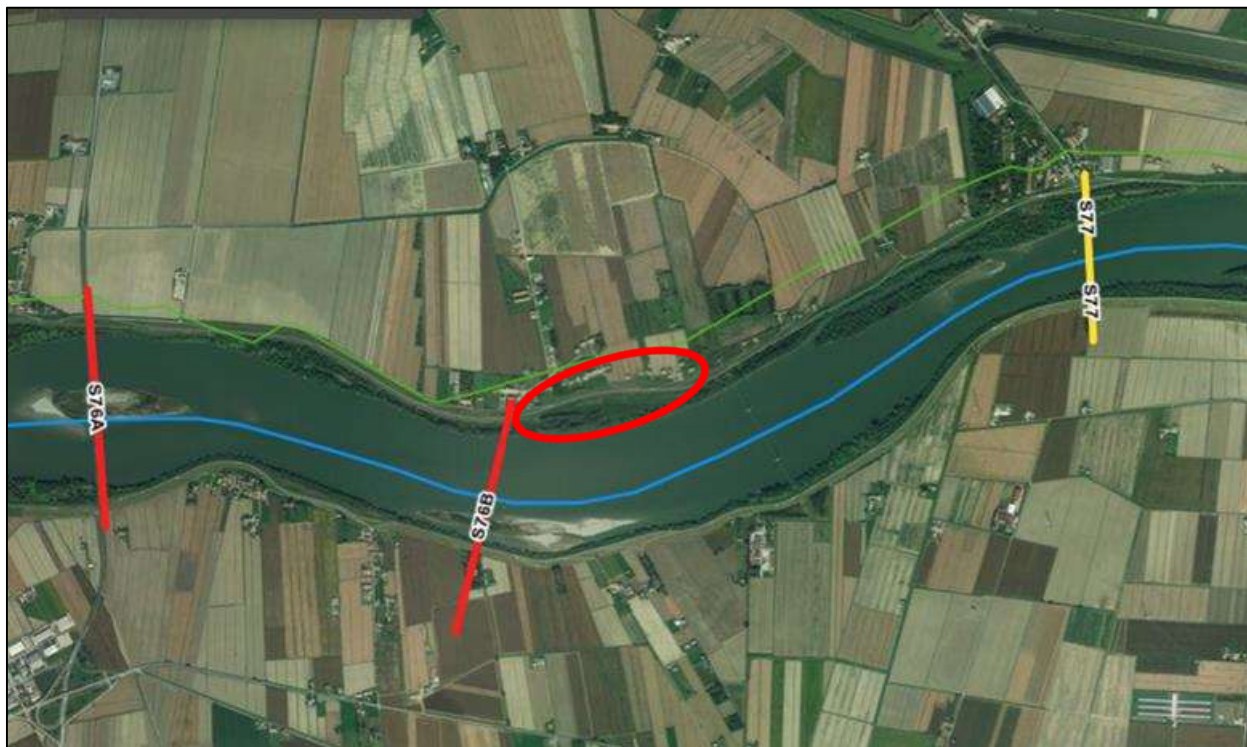


Figura 16. Planimetria con ubicazione dell'area d'intervento rispetto alle sezioni fluviali PAI.

L'evoluzione dell'alveo nel tratto d'interesse può essere valutata in corrispondenza alla sez. S76B, la più vicina all'area d'intervento; sulla base dei rilievi disponibili datati 1991, 2000 e 2005 e 2018, non si sono evidenziate particolari variazioni del profilo d'alveo nel tratto d'interesse.

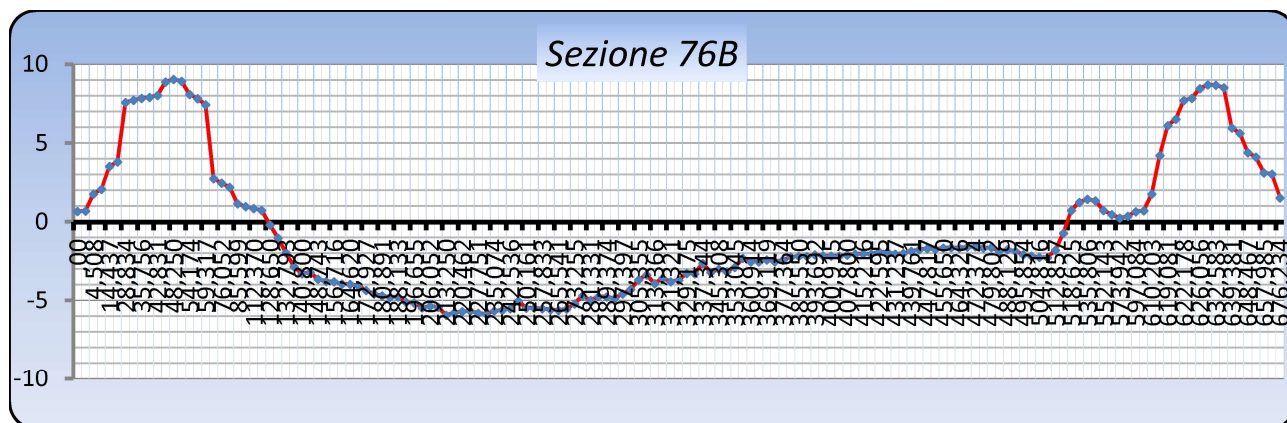



Figura 17. Sezione fluviale 76B – rilievo dell'Ottobre 2018

Con riferimento alla Piena SIMPO 82, per il tratto interessato dall'intervento, posto in corrispondenza della sez. 22 del PAI, il livello idrometrico può assumersi pari a: + 7,81 m s.l.m. (cfr tabella tratta dal PAI DELTA – Relazione generale - approvato con D.P.C.M. 13 novembre 2008, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale 31 marzo 2009, n. 75).



Sezione fascia	Sezione denominazione	RAMO	Progr. (m)	Livello idrico taratura evento 2000 (m s.m.)	Scenario 1 Livello idrico Tr 200 anni (94+51) (m s.m.)	Livello idrico SIMPO (m s.m.)	Scenario 2 Livello 94+51 con manufatto su Goro 800 m³/s (m s.m.)	Scenario 3 Livello 94+51 con manufatto su Goro 1350 m³/s (m s.m.)	Scenario 4 Livello idrico Tr 200 anni (94+51) e ricalibratura su Maistra (m s.m.)	Scenario 5 Livello 94+51 con manufatto su Goro 1350 m³/s e ricalibratura su Maistra (m s.m.)
28	S74A	Venezia	593305	7.06	8.41	8.84	9.26	9.00	8.37	8.94
27	S74B	Venezia	595288	6.94	8.28		9.12	8.86	8.23	8.80
26	S75	Venezia	596766	6.80	8.14	8.58	8.97	8.72	8.09	8.66
25	S75A	Venezia	599666	6.54	7.88		8.71	8.46	7.83	8.39
24	S76	Venezia	601693	6.42	7.74	8.19	8.56	8.31	7.68	8.24
23	S76A	Venezia	602812	6.36	7.69		8.51	8.26	7.63	8.19
22	S76B	Venezia	604921	6.15	7.45	7.81	8.25	8.01	7.38	7.92
21	S77	Venezia	609251	5.70	6.95	7.30	7.69	7.46	6.86	7.37
20	S77A	Venezia	612131	5.46	6.68	7.01	7.39	7.17	6.58	7.07
19	S77B	Venezia	613001	5.34	6.54		7.24	7.03	6.44	6.92
18	S78	Venezia	615206	5.21	6.40	6.56	7.10	6.89	6.30	6.77
17	S78A	Venezia	617321	5.12	6.33		7.02	6.81	6.22	6.69
16	S79	Venezia	618676	5.03	6.23	6.34	6.92	6.71	6.11	6.58
15	S79A	Venezia	621674	4.76	5.91	5.99	6.56	6.37	5.78	6.22
14	S79B	Venezia	625975	4.19	5.29	5.69	5.87	5.69	5.12	5.51
13	S80	Venezia	628818	3.68	4.73	5.21	5.26	5.10	4.51	4.86

Si riportano di seguito i livelli idrometrici registrati all'idrometro di Cavanella Po nel corso degli eventi di piena di novembre-dicembre 2014, 2016, 2018 e 2019 durante i quali si sono riscontrate le principali criticità nell'area dell'intervento per la formazione di fontanazzi.

Nei grafici sono riportate le soglie il cui superamento corrisponde al seguente livello di criticità:

- soglia 1 - +3,20 m sul l.m.m. : ordinaria;
- soglia 2 - +3,70 m sul l.m.m. : moderata;
- soglia 3 - +4,60 m sul l.m.m. : elevata

La variabilità dei deflussi in piena, nella sezione dell'idrometro di Cavanella, è fortemente condizionata dai livelli marini in corrispondenza a foce Pila, posta 35 km circa più a valle, sicché le maggiori criticità nel tratto interessato dall'intervento si riscontrano in concomitanza di sfavorevoli condizioni meteomarine (alta marea, forte moto ondoso causati da venti di scirocco).

Il condizionamento dei deflussi ad opera del mare è riscontrabile altresì in condizioni di magra, in effetti le escursioni di livello idrometrico che si registrano all'idrometro in parola corrispondono a quelle della marea alla sezione di foce. Peraltro negli ultimi anni, dal 2000 ad oggi, si è registrato un avanzamento progressivo verso monte del cuneo salino, nel 2006 e nel 2022 in particolare l'ingressione ha raggiunto le prese irrigue del Consorzio di Bonifica Delta Po posizionate in destra idraulica a monte dell'abitato di Taglio di Po.

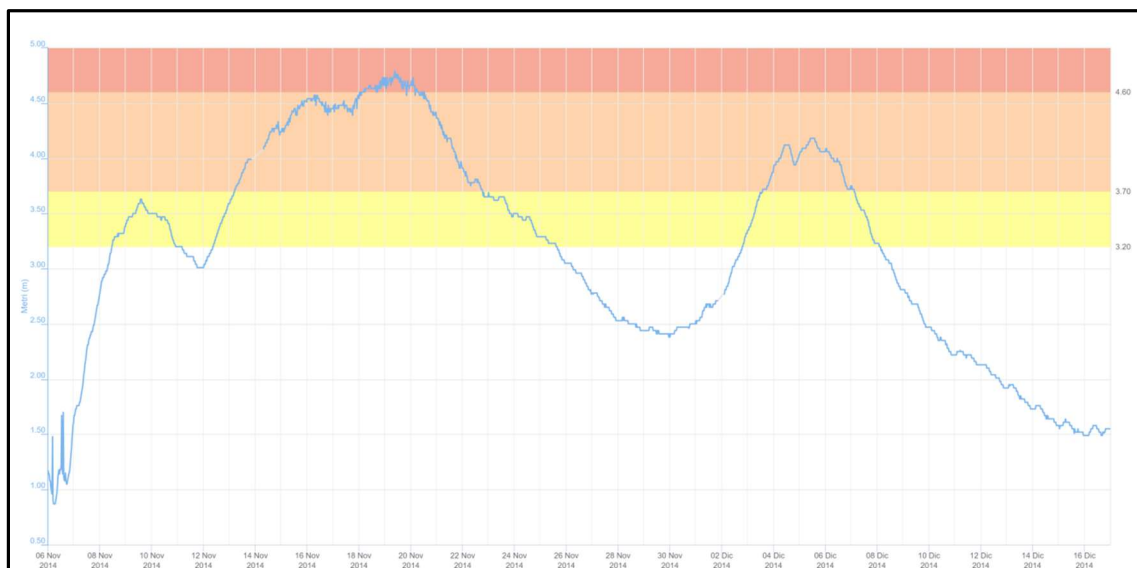


Figura 18 - Idrometro di Cavanella Po - Evento di piena Novembre 2014

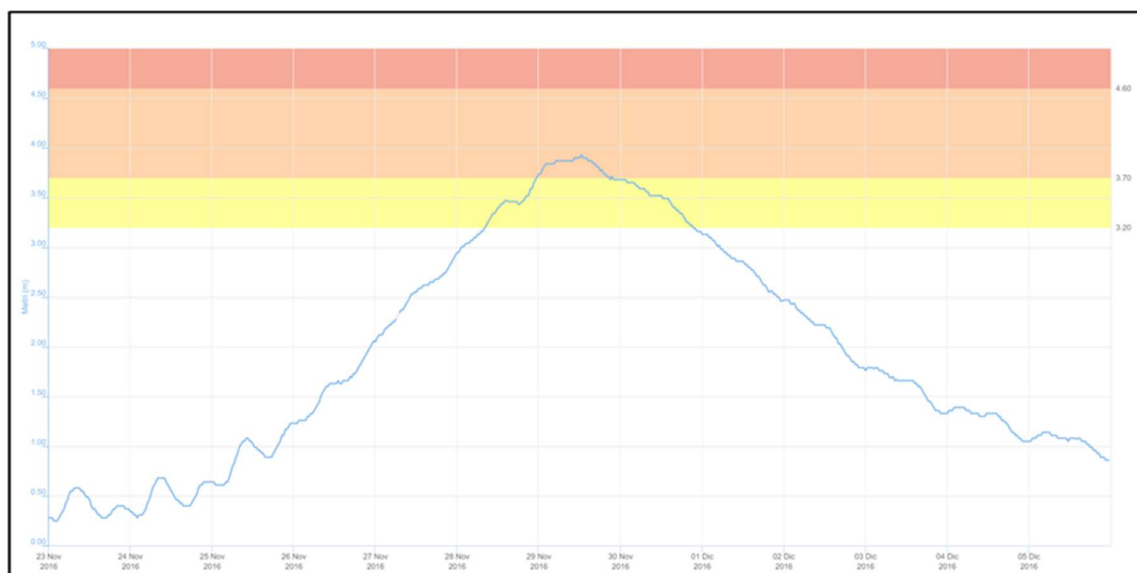


Figura 19 - Idrometro di Cavanella Po - Evento di piena Novembre 2016

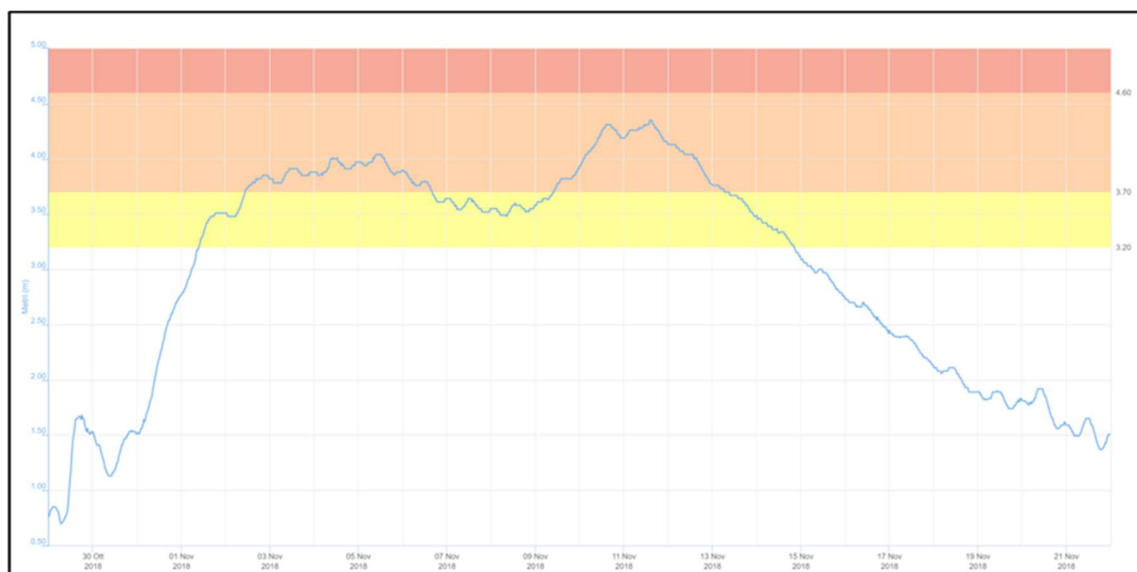


Figura 20 - Idrometro di Cavanella Po - Evento di piena Novembre 2018

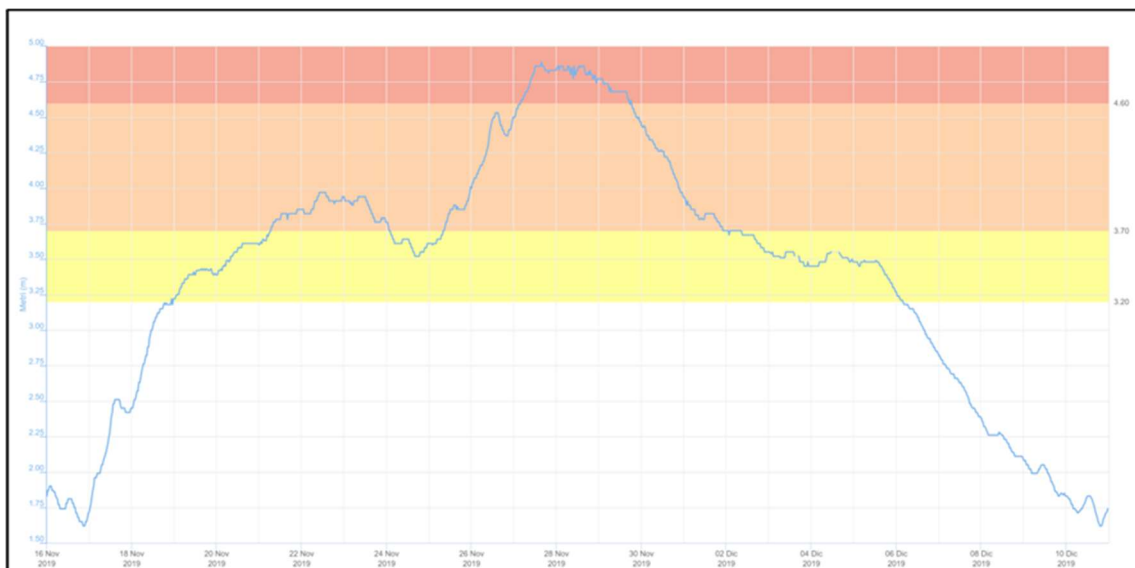


Figura 21 - Idrometro di Cavanella Po - Evento di piena Novembre 2019

Un confronto tra i diagrammi di piena rilevati dal 2014 al 2019 evidenzia come gli eventi più significativi siano stati quelli del 2014 e del 2019.

La tabella sotto, riportante alcuni dati d'interesse relativi agli eventi del 2014, 2018 e 2019, evidenzia come l'evento del 2014, caratterizzato da maggiori tempi di permanenza di elevati livelli idrometrici, sia stato quello che ha determinato la maggior imbibizione delle arginature. L'evento del 2019 invece è stato superiore a quello del 2014 in termini di livello idrometrico massimo.

	Evento 2014	Evento 2018	Evento 2019
Superamento soglia di ordinaria criticità (gg)	20	13,5	17
Superamento soglia di moderata criticità (gg)	13,5	8	9
Superamento soglia di elevata criticità (gg)	2,5	0	3
Massimo livello idrometrico raggiunto (m s.l.m.)	4,79	4,35	4,89

N.B. Il conteggio dei giorni di superamento delle soglie di criticità idraulica si riferisce agli intervalli temporali indicati nei grafici riportati nel presente paragrafo.

È rilevante altresì che tra la terza decade di Ottobre e fino a tutto Dicembre 2019 si sono succedute tre onde di piena a distanza di circa un mese l'una dall'altra (vedi figura sotto).

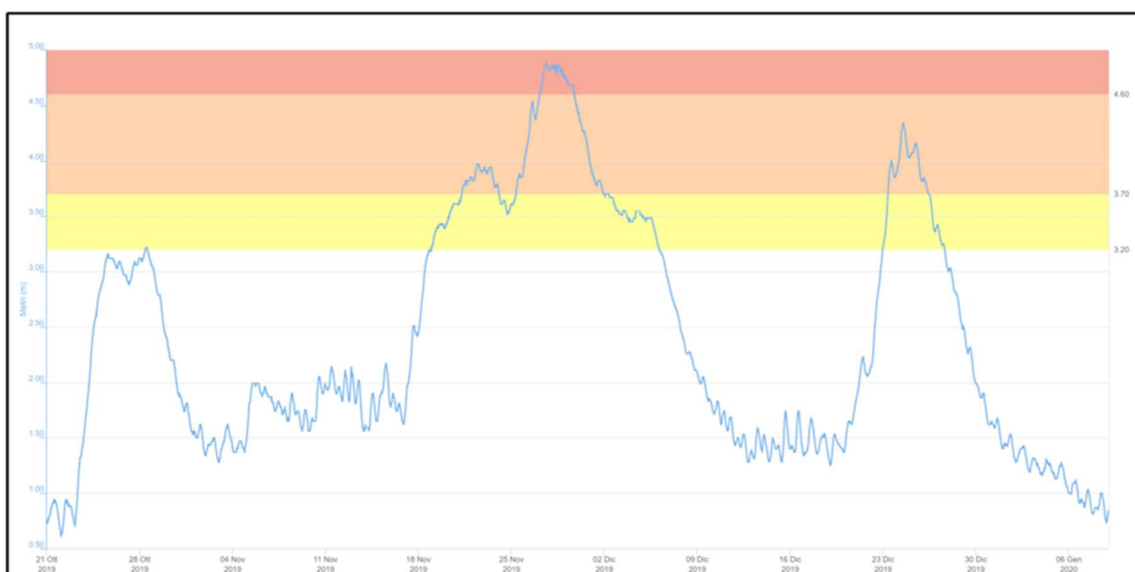


Figura 22 - Idrometro di Cavanella Po - Successione eventi di piena Ottobre-Dicembre 2019

12. ASPETTI AMBIENTALI AI SENSI DEL D.P.R. N° 357/1997 - D.G.R. VENETO N°1400/2017 - VINCA

L'intervento si colloca ai margini del perimetro del Parco del Delta del Po all'interno di Siti di Interesse Comunitario (SIC) – Zone di Protezione Speciale (ZPS) la cui delimitazione cartografica è posta in corrispondenza del rilevato arginale oggetto di intervento. La progettazione e realizzazione dell'intervento è pertanto da strutturarsi nel rispetto delle normative e della buona pratica in materia ambientale.

Le suddette particolarità ambientali caratterizzano tutte aree in cui opera l'Ufficio Operativo di Rovigo per cui si è resa necessaria, a partire dal 2016, la redazione di specifiche Linee Guida VINCA riguardanti tutte le diverse tipologie lavori da effettuarsi nell'ambito di competenza di questa Agenzia.

Tali Linee Guida sono state adottate dalla Regione del Veneto con Decreto del Direttore della Direzione Operativa dell'Area Tutela e Sviluppo del Territorio n. 151 del 14/06/2017 a seguito dell'esito favorevole con prescrizioni, raccomandazioni e suggerimenti espresso con Decreto del Direttore della Direzione Commissioni Valutazioni n. 3 del 21/03/2017 e della Relazione istruttoria tecnica 164/2016 datata 30/08/2016 (Pratica 3089) costituente l'Allegato B.

L'allegato di progetto denominato "Fascicolo VINCA" contiene le Linee Guida datate Giugno 2016, le modalità operative e gli atti di approvazione regionali suddetti.

Le lavorazioni previste rientrano nelle tipologie n. 4 e n. 7 delle Linee Guida per cui il presente progetto recepisce le relative prescrizioni, raccomandazioni e suggerimenti di cui agli atti di approvazione delle suddette Linee Guida. A tal fine è stato compilato e sottoscritto dal Proponente, quale documentazione di progetto, l'allegato E di cui alla DGR Veneto n.1400/2017 in formato cartaceo (riportato nel Fascicolo VINCA), ricadendo il progetto nelle ipotesi di esclusione di incidenza ambientale secondo l'allegato A - paragrafo 2.2 - punto b/10 e b/19 - della suddetta DGRV.

Con l'occasione si fa presente che le medesime Linee Guida AIPO sono state aggiornate di recente (Ottobre 2022) e trasmesse agli Uffici regionali competenti per la loro approvazione; al momento si è ancora in attesa di riscontro da parte degli uffici medesimi.

a) Elementi biotici della Rete Natura 2000 nelle aree d'intervento

I Siti di Interesse Comunitario (SIC) e le Zone di Protezione Speciale (ZPS) al cui interno ricade l'intervento di cui al presente progetto sono:

- IT3270017 SIC "Delta del Po: tratto terminale e Delta Veneto";
- IT3270023 ZPS "Delta del Po" (nell'area di intervento).

Lo stato dei luoghi è riportato nelle fotografie che seguono.



Figura 23. Vista dell'area golenale demaniale (in buona parte coltivata a pioppeto) interna all'areale SIC-ZPS.

Rispetto la presenza di elementi biotici nelle aree d'intervento e nelle adiacenze si rileva quanto segue:

- a. presenza di habitat prioritario 91E0* (Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior*), individuato nella parte marginale (lato sud) dell'area golenale, frontalmente a tutta l'estensione del diaframma, e nell'estremità est (Fig. 24 – habitat evidenziato in colore giallo);
- b. possibile presenza di rettili di interesse conservazionistico considerato che è prevista la movimentazione di terra e di pietrame, quest'ultimo costituente il rivestimento della scarpata arginale lato fiume (da rimuovere e riallocare al termine del riporto di terra).



Figura 24. Ortofoto dell'area d'intervento (complessivi 3 stralci m 1.200) con l'inserimento dell'occupazione di cantiere (evidenziata con colore viola) e delle componenti ambientali censite (habitat 91E0* evidenziato con colore giallo)

L'habitat 91E0* è inserito nell'Allegato I della Direttiva “Habitat” ed individuato come habitat di interesse comunitario prioritario, nominato “Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)”.

Dall'esame della Fig. 24, quale risultato della sovrapposizione del database cartografico regionale relativo ai siti della rete Natura 2000 sulla planimetria d'intervento, è evidente una potenziale marginale interferenza dell'area interessata dai lavori di diaframmatizzazione (con riferimento all'estesa complessiva del diaframma di 1.200 m) laddove l'habitat (91E0*) è cartografato sino all'unghia arginale a fiume nel tratto estremo di valle dell'intervento (lato est).

In particolare, poco a monte dello stante 518, è evidente una limitata fascia di sovrapposizione tra la prevista area di cantiere (riducibile ad un minimo di m 10 dall'unghia arginale) ed il perimetro cartografato dell'habitat (Fig. 25).



Figura 25. Stante 518 – potenziale interferenza tra tratto terminale del diaframma ed habitat cartografato il cui perimetro raggiunge l'unghia arginale lato fiume.

Onde evitare, in quella zona, ogni sconfinamento dell'area di cantiere nell'areale cartografato dell'habitat si è deciso di spostare verso monte (circa 100 m), in occasione dei lavori di I stralcio, il termine di valle del diaframma in modo di evitare ogni potenziale interferenza, in attesa di poter verificare l'effettiva presenza ed estensione dell'habitat in quella zona sino all'unghia arginale (Fig. 26).

Con l'avvio delle attività preliminari (consegna parziale) è previsto infatti di affidare specifico incarico ad un esperto botanico il quale, sulla scorta di specifici rilievi fitosociologici, sarà in grado di verificare l'effettiva presenza del 91E0* sino a ridosso dell'arginatura o diversamente di procedere alla proposta di ripermetrazione, in arretramento, del margine dell' habitat in questione tramite invio della documentazione, a supporto della proposta, all'Ufficio regionale competente (Ufficio Vinca).

Sulla scorta dei risultati di tale attività preliminare sarà quindi effettuata o meno anche l'attività di taglio della vegetazione e di Bonifica Ordigni Bellici nel tratto in questione.

In tal modo si potrà escludere a priori ogni rischio di riduzione, seppur temporanea e contenuta in termini di superficie, dell'habitat stesso.

Si precisa comunque che, a lavori ultimati, non essendo prevista nessuna opera in soprassuolo, l'area tornerà naturalmente a rivegetarsi in breve tempo.



Figura 26. Ortofoto dell'area d'intervento (l stralcio evidenziata con linea rossa) con l'inserimento dell'occupazione di cantiere (evidenziato con linea gialla) e delle componenti ambientali censite (habitat 91E0 evidenziato con colore verde) – si nota come l'estremità di valle del diaframma è traslata verso monte rispetto al tracciato previsto nel P.F.T.E.

In corrispondenza dello stante 514 è presente una seconda limitata area in cui l'habitat in parola si avvicina all'arginatura ma qui la distanza rispetto all'unghia arginale è di circa 15 m (fig. 27) e pertanto non si prevedono interferenze sotto il profilo operativo.



Figura 27. Vista dell'area golenale demaniale in concessione a pioppeto – sulla destra come si presenta oggi l'habitat cartografato 91E0* in prossimità dello stante 515.

Si fa presente che lo sviluppo dell'habitat in tale zona è stato favorito dalla realizzazione a suo tempo (post anno 2000) di due vasche realizzate quali aree di prestito di terra in occasione dei precedenti lavori di ringrosso e rialzo arginale.

Quanto sopra a conferma del fatto che le lavorazioni previste consentiranno un incremento areale dell'habitat in questione.

b) Misure di tutela previste dalle Linee Guida AIPo in relazione agli interventi di progetto

Le Linee Guida AIPo nonché le prescrizioni, raccomandazioni e suggerimenti, di cui agli atti di approvazione regionali, con riguardo alle lavorazioni previste prescrivono quanto segue:

- Habitat: conterminazione delle porzioni di habitat adiacenti ai cantieri in maniera da evitare interferenza con le lavorazioni.
- Rettili: Allontanamento dai siti interessati dai lavori degli esemplari di Rettili e Anfibi (solo specie d'interesse conservazionistico) eventualmente riscontrati con sopralluogo apposito preventivo da effettuarsi nel caso di cantieri dove siano previsti movimenti di terra in loco; eventuale successivo isolamento del cantiere al fine di evitare l'ingresso degli esemplari.

Tra le altre misure di tutela indicate dalle Linee Guida AIPo, per le tipologie d'intervento di progetto, si riportano le seguenti:

- Vanno salvaguardati tutti gli esemplari delle seguenti specie: *Alnus glutinosa*, *Fraxinus* sp.; gli individui appartenenti a dette specie vanno espianati, accantonati in maniera corretta e reimpiantati in sedi compatibili da un punto di vista idraulico a fine lavori;
- L'inerbimento si prevede venga effettuata con un miscuglio di semi provenienti dalla raccolta della semente (fiorume) in loco all'interno del medesimo prato o in prati limitrofi aventi le medesime caratteristiche botaniche o in alternativa l'impiego di un miscuglio di origine veneta certificata con specie coerenti con l'area. In considerazione della difficoltà di reperimento del miscuglio di semi aventi le suddette caratteristiche, sentito l'Ufficio VINCA regionale che con nota 336627 del 29-07-2019 ha preso atto delle condizioni tecniche che impongono una diversa soluzione operativa, si è individuato temporaneamente come miscuglio di semi da impiegare quello indicato con il n. 3 nella relativa voce del "Disciplinare degli elementi tecnici" allegato al presente Progetto.

c) Interferenze delle opere di progetto con la Rete Natura 2000

Le opere/attività progettuali che risultano potenzialmente interferenti con gli elementi biotici rilevati nei siti d'intervento sono le seguenti:

- a. la realizzazione dell'intervento, come anzidetto, era prevista inizialmente a partire da valle (lato est) all'interno dell'habitat cartografato 91E0* (per un'estensione 100 m circa); pertanto, al fine di evitare ogni interferenza, il termine di valle dei lavori di I stralcio, è stato spostato verso monte in attesa delle verifiche botaniche da effettuare sull'habitat in questione, come riportato al successivo punto d); per la restante parte del tracciato del diaframma si evidenzia come l'area di cantiere rimanga esterna all'habitat cartografato;
- b. la movimentazione di terra e la rimozione della difesa in pietrame esistente sulla scarpata arginale lato fiume per la potenziale presenza di rettili ed anfibi.

d) Provvedimenti di carattere operativo da adottare (I stralcio)

Preliminarmente l'inizio dei lavori si provvederà come segue:

- a) Habitat prioritario 91E0*: Verifica dello stato dei luoghi con particolare riferimento al tratto golenale di circa 100 m di estesa (stante 518) in cui l'habitat è cartografato sino all'unghia arginale: come anzidetto con l'avvio delle attività preliminare è previsto di affidare specifico incarico ad un esperto botanico il quale, sulla scorta di specifici rilievi fitosociologici, sarà in grado di verificare l'effettiva presenza dell'habitat sino a ridosso dell'arginatura (tra stanti 517-518) o, diversamente, di procedere alla proposta di ripermetrazione in arretramento del margine dell'habitat in questione; l'attività prevede l'invio della documentazione a supporto della proposta di ripermetrazione all'Ufficio regionale competente (Ufficio Vinca).

Sulla scorta dei risultati di tale attività preliminare sarà quindi effettuata o meno anche l'attività di taglio della vegetazione e di Bonifica Ordigni Bellici nel tratto in questione.

Nelle more degli esiti delle verifiche botaniche si procederà (all'avvio del cantiere) alla conterminazione dell'area dell'habitat verso argine mediante posa di nastro bicolore.

- b) Rettili e anfibi: Verifica dell'eventuale presenza di rettili nelle aree interessate dal progetto, preliminarmente l'inizio delle attività di rimozione del pietrame di rivestimento della scarpata arginale a fiume, ed in caso di riscontrata presenza, l'allontanamento (solo specie d'interesse conservazionistico) dall'area di cantiere.

L'inerbimento delle scarpate e dei piani arginali interessati dalle lavorazioni sarà effettuato impiegando il miscuglio di semi di cui alla colonna 3 della relativa voce riportata nell'allegato al presente Progetto Definitivo denominato "Disciplinare degli elementi tecnici".

Sulla base delle attuali Linee Guida non si prevedono limitazioni temporali in fase di esecuzione del diaframma considerato che nella zona non sono mappati siti faunistici di pregio.

13. ASPETTI ARCHEOLOGICI E PAESAGGISTICI

Al fine di una valutazione preliminare in ordine agli aspetti archeologici e paesaggistici si riportano gli estratti degli elaborati cartografici di seguito elencati:

- Piano Regolatore Generale del comune di Adria, approvato con D.G.R.V. 28.12.1992 n. 7675 adeguato alla variante approvata con D.G.R.V. 18.03.2008 n. 643, relativamente alla Carta dei vincoli Paesaggistici, Monumentali, Archeologici per la frazione di Mazzorno sinistro;
- PAT del Comune di Adria, approvato con Decreto del Presidente della Provincia di Rovigo n. 34 del 26.4.2018, relativamente alla Carta dei vincoli e della Pianificazione Territoriale.

Con riguardo a questi elaborati si rileva che nell'area d'intervento o in prossimità di essa **non risultano evidenze di carattere archeologico** di cui all'art. 149, comma 1, lettera m) del Codice, con particolare riguardo a: strade romane, siti archeologici, ecc..

Comunque in fase di progetto definitivo si è proceduto, all'affidamento di specifico incarico di preventiva Valutazione dell'Interesse Archeologico, a professionalità specializzate.

L'incarico è stato conferito a SAP Società Archeologica s.r.l. con sede legale in Quingentole (MN) – Strada Fienili, 39A.

L'elaborato documentale "Verifica preventiva dell'interesse archeologico" allegato al progetto si conclude esprimendo come sull'area interessata dalla cava di prestito del materiale terroso grava un rischio archeologico basso mentre nell'area di sedime del diaframma grava un rischio archeologico basso.

Sotto il profilo paesaggistico l'area, come riscontrabile dalle mappe, ha come elemento principale il corso d'acqua con le sue arginature, la vegetazione ripariale, le aree SIC e ZPS della Rete Natura 2000.

Le aree a campagna poste di fronte al sito dell'intervento sono caratterizzate dalla presenza di aree edificate (centro abitato di Mazzorno sinistro) e, marginalmente a questo, di terreni coltivati.

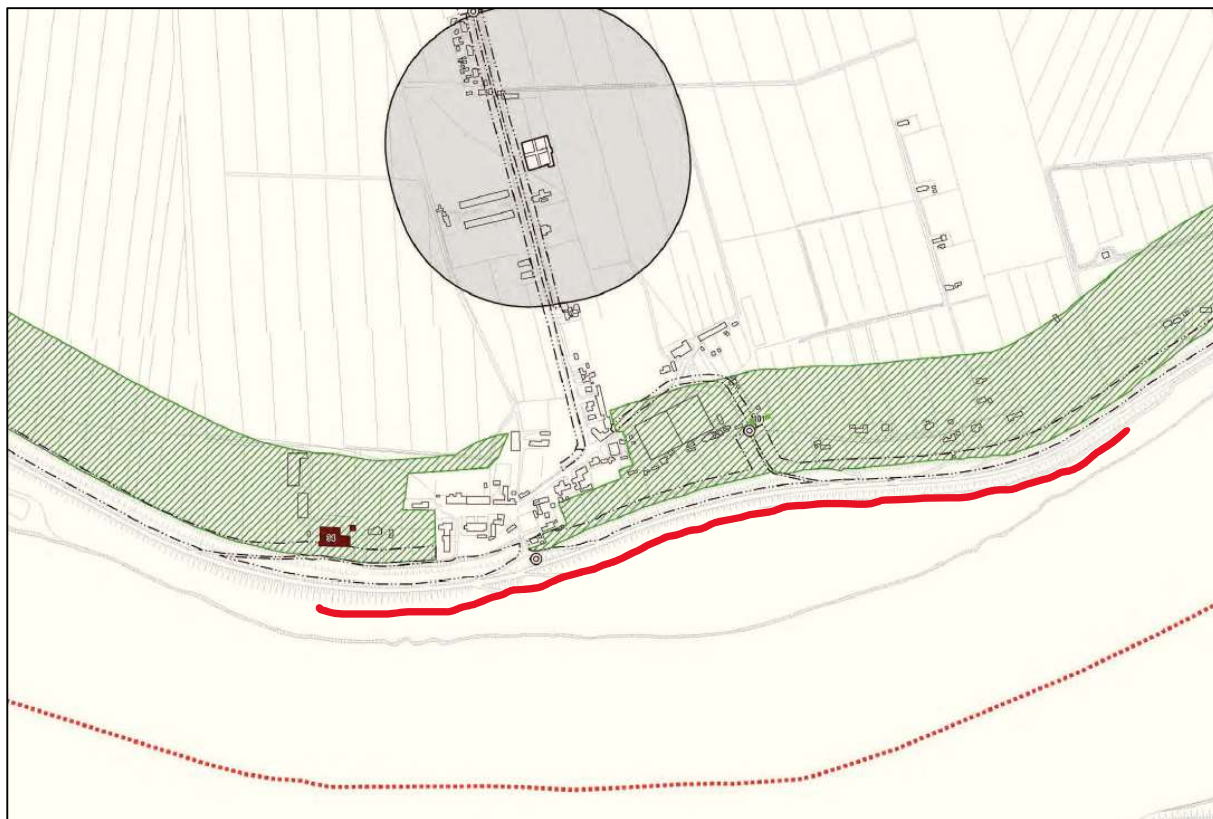


Figura 28. Estratto dal P.R.G. - Carta dei vincoli Paesaggistici, Monumentali, Archeologici per la frazione di Mazzorno sinistro – in colore rosso è schematizzato il tracciato complessivo del diaframma (comprensivo del I stralcio).

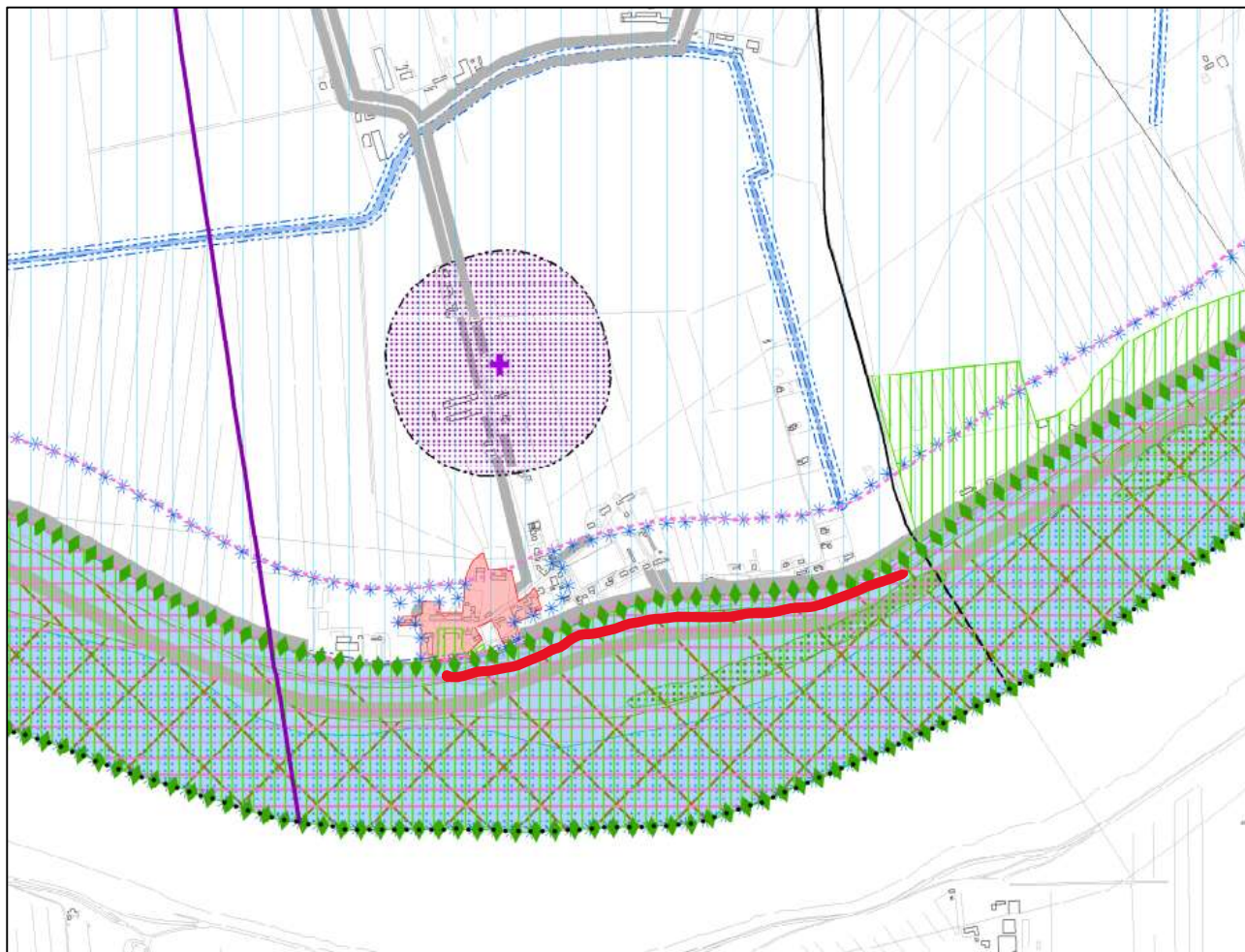


Figura 29. Estratto dal P.A.T. - Carta dei vincoli e della Pianificazione Territoriale per la frazione di Mazzorno sinistro – in colore rosso è schematizzato il tracciato complessivo del diaframma (comprensivo del I stralcio).

L'art. 146 comma 2 del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, di cui al D.Lgs. n. 42/04 e s.m.i., prevede che "I proprietari, possessori o detentori a qualsiasi titolo dei beni indicati al comma 1, hanno l'obbligo di sottoporre alla regione o all'ente locale al quale la regione ha affidato la relativa competenza i progetti delle opere che intendano eseguire, corredati della documentazione prevista, al fine di ottenere la preventiva autorizzazione."

Con l'entrata in vigore del "*Regolamento recante individuazione degli interventi esclusi dall'autorizzazione paesaggistica o sottoposti a procedura autorizzatoria semplificata*" di cui al D.P.R. n° 31/2017 l'intervento che si propone è articolato come segue rientra tra le fattispecie degli interventi di lieve entità soggetti a procedimento autorizzatorio semplificato ai sensi dell'art. 3 - comma 1 – Allegato B) del D.P.R. medesimo:

- ✓ *B.39. interventi di modifica di manufatti di difesa dalle acque delle sponde dei corsi d'acqua e dei laghi per adeguamento funzionale.*

Pertanto è stata predisposta, tra i vari elaborati progettuali, specifica relazione paesaggistica semplificata per l'acquisizione della relativa autorizzazione paesaggistica (Allegato 4). Le prescrizioni paesaggistiche pervenute da parte della Soprintendenza Archeologica Belle Arti e Paesaggio per le Province di Verona,

Vicenza e Rovigo con nota prot. 1359 del 06.07.2023 sono state interamente recepite nel presente progetto esecutivo.

14. PROCEDURE AUTORIZZATIVE AMBIENTALI

VIA Regionale

Con la legge regionale 26.03.1999, n. 10 (norme in materia di valutazione di impatto ambientale) come modificata dalla L.R. 24/2000 – in particolare nell'all. A2 lett. l) e m) – vengono individuate le tipologie progettuali relative a interventi di sistemazione idraulica da assoggettare alla procedura VIA in tutto il territorio regionale. Ulteriori modifiche alla L.R. 10/1999 sono intervenute con L.R. 16.08.2002, n. 27, che, tra l'altro – all'art. 5 – ha introdotto alcune variazioni all'all. 1 (Progetti assoggettati a VIA su tutto il territorio regionale) al quale sono state aggiunte nuove tipologie progettuali.

Infine, con Deliberazioni della Giunta Regionale N. 1547 del 31 luglio 2012 - Nuove disposizioni applicative in materia di Valutazione di Impatto Ambientale per interventi di difesa del suolo nel territorio regionale. Revoca D.G.R. n. 566 del 10/03/2003 e n. 527 del 5/03/2004. – si riporta quanto segue:

“In particolare, nell'ambito degli interventi di difesa del suolo riferibili alla manutenzione e ripristino dei manufatti esistenti, si propone di individuare:

– quegli interventi che per loro natura non risultano in grado di incidere sul regime delle acque e pertanto non sono riconducibili alla lettera o) del p.to 7 dell'All. IV alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006;

– quegli interventi che, pur riconducibili alle tipologie di cui alle lettere n) e o) del p.to 7 dell'All. IV alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006, presentano caratteristiche e/o elementi dimensionali cui sono riferibili impatti potenziali sull'ambiente tali da poter essere esclusi direttamente dalla procedura di VIA, senza necessità di effettuare la procedura di verifica di assoggettabilità.

[...]

LA GIUNTA REGIONALE delibera

[...]

2. di approvare le nuove disposizioni applicative in materia di Valutazione di Impatto Ambientale per gli interventi di difesa del suolo nel territorio regionale, di cui alle premesse;

3. di stabilire che gli interventi di difesa del suolo di cui all'Allegato A, che costituisce parte integrante della presente deliberazione, sono esclusi dalla procedura di verifica di assoggettabilità alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale di cui all'art. 20 del D.Lgs. n. 152/2006 e successive modifiche ed integrazioni;

[...]

Interventi esclusi dalla procedura di Verifica di Assoggettabilità di cui all'art. 20 del D. Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.

a) Interventi di manutenzione idraulica mediante:

1. Taglio della vegetazione e delle alberature presenti nell'alveo, nelle aree golenali, nelle arginature e nelle pertinenze idrauliche del corso d'acqua;

2. Ripristino di rivestimenti spondali esistenti in roccia, lastre o altre difese artificiali per contrastare i fenomeni erosivi;

3. Manutenzione di briglie, soglie, salti di fondo e/o di altri manufatti idraulici esistenti danneggiati dalle piene;

[...]

g) Interventi di consolidamento e impermeabilizzazione delle arginature, anche mediante diaframature;

h) Interventi di completamento di difese spondali esistenti, con le medesime e/o analoghe tipologie costruttive;"

Visto che gli interventi previsti riguardano:

- Il taglio di vegetazione lungo le arginature;
- la realizzazione di un diaframma arginale per la riduzione delle filtrazioni;
- la posa in sagoma del materiale terroso di risulta dagli scavi (per ringrosso arginale);

sulla base del disposto normativo vigente non è stato predisposto alcuno Studio di Impatto Ambientale in quanto il progetto oggetto della presente perizia è escluso dalle procedure di V.I.A..

Terre e rocce da scavo

L'art.185 del D.Lgs. 152/2006 cita: *"Non rientrano nel campo di applicazione della parte quarta del presente decreto: [...] il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato.*

[...]

Fatti salvi gli obblighi derivanti dalle normative comunitarie specifiche, sono esclusi dall'ambito di applicazione della Parte Quarta del presente decreto i sedimenti spostati all'interno di acque superficiali o

nell'ambito delle pertinenze idrauliche ai fini della gestione delle acque e dei corsi d'acqua o della prevenzione di inondazioni o della riduzione degli effetti di inondazioni o siccità o ripristino dei suoli se è provato che i sedimenti non sono pericolosi ai sensi della decisione 2000/532/CE della Commissione del 3 maggio 2000, e successive modificazioni.”

L'art.186 dal titolo “Terre e rocce da scavo” al c.1 del D.Lgs. 152/2006 cita altresì: *“Fatto salvo quanto previsto dall'articolo 185, le terre e rocce da scavo, anche di gallerie, ottenute quali sottoprodotti, possono essere utilizzate per reinterri, riempimenti, rimodellazioni e rilevati purché:*

- a) siano impiegate direttamente nell'ambito di opere o interventi preventivamente individuati e definiti;*
- b) sin dalla fase della produzione vi sia certezza dell'integrale utilizzo;*
- c) l'utilizzo integrale della parte destinata a riutilizzo sia tecnicamente possibile senza necessità di preventivo trattamento o di trasformazioni preliminari per soddisfare i requisiti merceologici e di qualità ambientale idonei a garantire che il loro impiego non dia luogo ad emissioni e, più in generale, ad impatti ambientali qualitativamente e quantitativamente diversi da quelli ordinariamente consentiti ed autorizzati per il sito dove sono destinate ad essere utilizzate;*
- d) sia garantito un elevato livello di tutela ambientale;*
- e) sia accertato che non provengono da siti contaminati o sottoposti ad interventi di bonifica ai sensi del titolo V della parte quarta del presente decreto;*
- f) le loro caratteristiche chimiche e chimico-fisiche siano tali che il loro impiego nel sito prescelto non determini rischi per la salute e per la qualità delle matrici ambientali interessate ed avvenga nel rispetto delle norme di tutela delle acque superficiali e sotterranee, della flora, della fauna, degli habitat e delle aree naturali protette. In particolare, deve essere dimostrato che il materiale da utilizzare non è contaminato con riferimento alla destinazione d'uso del medesimo, nonché la compatibilità di detto materiale con il sito di destinazione;*
- g) la certezza del loro integrale utilizzo sia dimostrata. [...]”.*

Alla luce del disposto normativo sopra menzionato il materiale terroso movimentato nell'ambito dei lavori oggetto del presente progetto si prevede possa essere escluso dalla parte quarta del D.Lgs. 152/2006 (Norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati) in quanto “escavato nel corso di attività di costruzione” ed integralmente riutilizzato per “reinterri, riempimenti, rimodellazioni”, qualora la caratterizzazione chimica dello stesso risultasse conforme ai requisiti di qualità ambientale richiesti.

Al fine di accertare che si tratti di materiale non contaminato ed in grado di “garantire un elevato livello di tutela ambientale”, è stata svolta un’indagine di caratterizzazione chimica secondo le procedure definite nel D.M. n. 120 del 13 giugno 2017 dal titolo “Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164” e secondo le Istruzioni Operative di ARPAV.

Ai sensi del succitato regolamento, considerati i volumi di terra risultanti dalle attività di scavo, superiori a seimila metri cubi, e la tipologia d’opera (diaframmatrice), l’intervento è inquadrabile come «cantiere di grandi dimensioni non sottoposto a procedure di valutazione di impatto ambientale (VIA) o ad autorizzazione integrata ambientale (AIA) di cui alla Parte II del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

Ai sensi dell’art. 10 del suddetto D.M. deve essere dimostrato il non superamento delle concentrazioni soglia di contaminazione di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica del sito di produzione e del sito di destinazione indicati nel piano di utilizzo.

Dall’esame dei Rapporti di Prova risulta che i tutti i campioni, ad eccezione del C3 (Rapporto di Prova n° R202304680 del: 28-mar-23), hanno fatto registrare concentrazioni inferiori alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) di Colonna A relative ai siti destinati “*ad uso verde pubblico, privato e residenziale*”; diversamente il campione C3 è risultato avere, solo per un parametro (idrocarburi pesanti C>12), una concentrazione superiore alla soglia di contaminazione di tabella 1 allegato 5 colonna A del D.Lgs. n° 152, ma inferiore al valore soglia di colonna B (siti destinati “*ad uso commerciale e industriale*”).

Comunque si fa presente che lo sfioramento del suddetto parametro è minimo e rientra all’interno delle incertezze di misura; si precisa comunque come nel Veneto, per i materiali riutilizzati nella realizzazione delle opere infrastrutturali, sono stati considerati come riferimento i limiti di cui alla colonna B di tabella 1, allegato 5 al Titolo V, parte IV del D. Lgs. 152/2006 (vedi nota di prot. ARPAV n° 0057866 del 09/06/2015).

Pertanto, si conferma la completa compatibilità dei materiali che verranno scavati al riutilizzo nell’ambito dello stesso cantiere-sito per le realizzazioni di ringrossi dei rilevati esistenti; si precisa che la movimentazione del materiale in parola non comporterà l’utilizzo di viabilità pubblica.

In fase esecutiva si procederà inoltre a controlli sulle terre in cumulo provenienti dallo scavo del diaframma (in presenza della miscela ternaria) e sulle terre provenienti dall’area di prelievo golenale; qualora lo sfioramento suddetto dovesse essere confermato dovrà essere apposto apposito vincolo (da parte dell’Amm.ne comunale) con esclusioni di interventi ad uso verde pubblico nelle aree interessate dal ringrosso arginale.

La documentazione relativa ai punti di prelievo dei campioni ambientali, ai risultati delle analisi chimiche effettuate, al riutilizzo completo delle materie terrose scavate nell'ambito delle diverse lavorazioni, sono riportati all'interno della Relazione di Gestione delle Materie allegata al presente progetto definitivo.

15. RISPETTO DEL PRINCIPIO DI NON ARRECARRE DANNO ALL'AMBIENTE (c.d. DNSH)

Il presente progetto rientra tra le *“Misure per la riduzione del rischio di alluvione e del rischio idrogeologico”* (Missione 2 – Componente 4 – Sub-investimento 2.1b) inserite nei Piani nazionali per la ripresa e resilienza (PNRR). Ai fini dell'accesso al finanziamento del presente progetto, requisito abilitante è il rispetto del principio di “non arrecare danno significativo agli obiettivi ambientali” (DNSH). Al fine assistere le Amministrazioni titolari di misure e i Soggetti attuatori degli interventi nel processo di indirizzo e nella raccolta di informazioni e verifica per assicurare il rispetto del principio del non arrecare danno significativo all'ambiente, il Ministero per la transizione ecologica ha elaborato, in allegato alla Circolare RGS n. 33 del 13 ottobre 2022, l' *“Aggiornamento alla Guida operativa per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all'ambiente, DNSH”*.

Dalla guida operativa (Mappatura di correlazione) si evince che gli interventi di cui alla Missione 2 - Componente 4 – Sub-investimento 2.1b rientrano tra quelli che contribuiranno sostanzialmente al raggiungimento dell'obiettivo della mitigazione dei cambiamenti climatici (Regime 1). Sulla scorta della Circolare suddetta è stata impostata la verifica del principio di “non arrecare danno significativo agli obiettivi ambientali” (DNSH) i cui contenuti sono riportati in uno specifico elaborato allegato alla presente relazione.

16. PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

Preliminarmente allo sviluppo della presente fase progettuale è stato affidato specifico incarico di CSP (Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione) ai sensi del D.Lgs 81/2008 all' Ing. Antonio Picardi, professionalità interna all'Agenzia, il quale ha provveduto all'elaborazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento.

Detto documento ha integrato i contenuti del precedente elaborato con particolare riguardo a:

- la bonifica di eventuali ordigni bellici nelle aree d'intervento (Mazzorno sinistro);
- le interferenze ambientali e infrastrutturali;
- il computo degli oneri di sicurezza.

Preventivamente l'inizio della fase esecutiva dei lavori è previsto l'affidamento di specifico incarico di Coordinatore per la Sicurezza in fase esecutiva (CSE) a professionista esterno all'Amministrazione, abilitato ai sensi del D.Lgs 81/2008, il quale provvederà all'aggiornamento del Piano predisposto in questa fase.

Il medesimo CSE valuterà inoltre gli esiti dell'attività di bonifica ordigni bellici ora posticipata alle fasi preliminari di avvio delle attività di cantiere.

17. BONIFICA ORDIGNI BELLCICI

In relazione agli aspetti di sicurezza dei lavori va posta particolare attenzione alle possibili problematiche di rinvenimento di ordigni bellici inesplosi nell'ambito delle operazioni di scavo. Pur trattandosi di opere da realizzarsi a distanza da vie di comunicazione preferenziale (es. ponti) possibile oggetto di bombardamenti nel corso di conflitti bellici, non è possibile escludere a priori tale eventualità; peraltro, la documentazione agli atti di questo ufficio evidenzia come la zona di Mazzorno sinistro sia stata interessata, da bombardamento nella primavera del 1945.

La documentazione agli atti è stata messa a disposizione del CSP il quale, ai sensi della Legge 1° ottobre 2012 n. 177, ha l'obbligo di prevedere la valutazione del rischio di rinvenimento di ordigni bellici inesplosi.

Diversamente da quanto previsto nel progetto di fattibilità tecnica-economica non è stato possibile effettuare, contestualmente alla stesura del progetto definitivo, l'affidamento e l'esecuzione a Ditta specializzata delle attività di bonifica da eventuali ordigni bellici.

Pertanto, in accordo con il CSP, sono state inserite nel computo metrico estimativo di progetto definitivo le somme necessarie per le attività di bonifica bellica (sia superficiale che profonda) che quindi verranno eseguite nella fase iniziale di cantierizzazione, preliminarmente le attività di scavo.

In particolare la BOB verrà effettuata sia lungo il tracciato complessivo del diaframma (in corrispondenza dell'attuale unghia arginale a fiume) sia in corrispondenza dell'area di scavo golenale (complessivamente 7.000 mq) dalla quale reperire il materiale terroso necessario al completamento del ringrosso arginale a fiume su tutta la tratta (1.200 m complessivi).

Detta attività sarà affidata dall'Impresa affidataria del lavoro principale a ditte specializzate nel rispetto della vigente normativa in materia di B.C.M..

18. TEMPI DI REALIZZAZIONE DELLE OPERE

Per quanto riguarda il tempo utile per dare compiuti i lavori di I stralcio, tenuto conto delle lavorazioni ed attività propedeutiche necessarie all'acquisizione dell'attestato di bonifica bellica preventiva validato dall'Autorità Militare nonché di tutte le successive lavorazioni necessarie per l'esecuzione dei lavori e l'ultimazione delle opere, si ritiene congruo un periodo complessivo di giorni 390 (trecentonovanta) naturali e consecutivi, questi comprensivi di giorni 39 (trentanove) di andamento stagionale sfavorevole relativi sia alle giornate caratterizzate da eventi meteorologici avversi, da elevati livelli idrometrici del fiume Po, sia a quelle immediatamente successive a motivo della impraticabilità dei luoghi.

La penale pecuniaria per ogni giorno di ritardo è fissata nella misura dello 0,3 per mille dell'importo netto contrattuale e comunque per un importo complessivo non superiore al 10% di quello per i lavori.

Resta salva la facoltà della Direzione Lavori di disporre sospensioni qualora le quote idrometriche o le condizioni meteorologiche siano tali da non consentire l'esecuzione dei lavori previsti nonché, evidentemente, nel caso si verificassero circostanze speciali tali da richiedere la sospensione dei lavori.

19. UTILIZZO E MANUTENZIONE DELLE OPERE

La tipologia delle opere previste non necessita di nessuna particolare modalità d'utilizzo mentre è necessaria una periodica ispezione per verificarne la perfetta integrità (almeno dopo ogni evento alluvionale di una certa entità). Gli interventi manutentivi sono dettagliati nel relativo Piano di Manutenzione.

20. CENSIMENTO E RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE

Il tratto di arginatura oggetto di intervento non presenta particolari problematiche per quanto concerne interferenze e sottoservizi. Infatti, l'intervento è localizzato in area golenale libera da insediamenti e a ridotta utilizzazione agricola .

Nel Piano di Sicurezza e Coordinamento sono analizzati gli aspetti relativi alla risoluzione delle interferenze comunque riscontrate.

Si segnalano nello specifico le seguenti utilizzazioni interferenti e le relative soluzioni progettuali adottate:

INTERFERENZA	SOLUZIONE PROGETTUALE
<p>L'intero tratto di pista di servizio in banca arginale antistante l'abitato di Mazzorno sinistro è in concessione al Comune di Adria con funzione di pubblica viabilità mantenendo l'incondizionato diritto di accesso ai mezzi A.I.PO nonché alle imprese da questa incaricate di eseguire interventi sulle arginature.</p>	<p>Gli interventi in parola si svolgeranno prevalentemente sulla scarpata lato fiume del rilevato arginale non andando ad interessare la pista di servizio in concessione al Comune di Adria. Quest'ultima sarà altresì utilizzata quale viabilità principale di accesso al cantiere e per la fornitura di materiali.</p> <p>È prevista la limitazione della velocità nel tratto antistante il cantiere e, qualora necessario, l'istituzione di viabilità regolata da segnale semaforico ovvero la temporanea interclusione al traffico per permettere le manovre dei mezzi in accesso al cantiere.</p> <p>E' infatti da segnalare come il disciplinare di concessione preveda anche, previo avviso formale, la temporanea sospensione delle concessione per soddisfare le necessità di esecuzione di lavori da parte di A.I.Po ai fini della sicurezza dei lavori (D.Lgs. 81/2008) e per limitare le interferenze del traffico nell'area di intervento. Le modalità di attuazione sono dettagliate nel PSC allegato alla presente perizia.</p> <p>Nell'ambito della Conferenza di Servizi con nota del 21/06/2023 il Comune di Adria – Settore Lavori Pubblici – Gestione Patrimonio - Manutenzioni - Ambiente – Comunicazione, ha espresso il Nulla Osta di competenza con la richiesta di provvedere al ripristino degli asfalti eventualmente danneggiati dal passaggio dei mezzi di cantiere lungo la pista di servizio in concessione all'Amm.ne comunale medesima, ripristini già previsti in fase di progettazione definitiva.</p> <p>Il medesimo Ente infine <i>“impone il coordinamento con il Comando di Polizia Locale per il passaggio dei mezzi pesanti lungo la viabilità stradale ordinaria al fine di evitare blocchi e/o interruzioni al traffico”</i>.</p>

INTERFERENZA	SOLUZIONE PROGETTUALE
<p>Presenza del fiume Po con rischio allagamento dell'area golenale quindi di parte del cantiere per evento di piena.</p>	<p>La presenza del fiume Po e la localizzazione del cantiere in area golenale comporta il possibile rischio di allagamento per effetto di piene fluviali. Tale evenienza obbliga ad escludere la realizzazione dell'impianto fisso di miscelazione (per la preparazione della miscela autoindurente) nell'area golenale la cui quota è soggiacente la quota di piena ordinaria. Lo specifico comportamento idraulico del fiume permette di prevedere l'allagamento della golenale con congruo anticipo al fine di mettere in sicurezza le macchine operatrici semoventi.</p> <p>La disponibilità di previsioni meteorologiche ed idrauliche inerenti le possibili piene del fiume permette di strutturare un sistema di allertamento con almeno 48 ore di preavviso che permetta di sgomberare l'area dalle macchine operatrici semoventi. E' quindi necessario stabilire in sede esecutiva adeguati protocolli di previsione ed allertamento di possibili allagamenti del cantiere dovuti a piene fluviali.</p>
<p>Stante 518 – presenza di un attraversamento aereo del Po di Venezia tra le loc.tà “Cà Visentini” di Taglio di Po (destra idr.) e loc.tà “La chiavica” nel comune di Adria (sinistra idr.) con condotta in acciaio (metanodotto Ravenna-Mestre DN 550) gestito dalla società Snam Rete Gas s.p.a.- Distretto Nord Orientale - Padova</p>	<p>Rispetto a questo attraversamento (autorizzato con concessione idraulica regionale di cui al decreto n° 248 del 01.06.2006 – pratica PO_AT00092) <u>il termine di valle del diaframma, relativamente ai lavori di I stralcio rimarrà ad una distanza di oltre 100 m dai tiranti di sostegno lato monte dell'opera</u>, quindi senza interferenza alcuna con la linea in parola. In fase di conferenza di servizi è stato acquisito il parere della Società Snam Rete Gas il quale esclude interferenze con l'impianto di proprietà per l'intervento di I stralcio di cui al presente progetto.</p>

INTERFERENZA	SOLUZIONE PROGETTUALE
Tra gli st. 514 – 518: area demaniale golenale in concessione a Ditta privata ad uso pioppicoltura (concessione PO_PI00048)	<p>Al fine di evitare ogni interferenza con l'area di cantiere, su istanza di AIPO, l'Ufficio Regionale del Genio Civile di Rovigo, in qualità di autorità demaniale concedente, con nota n° 285709 del 26.05.2023 ha proceduto alla comunicazione di avvio del procedimento di revoca totale della concessione in essere di cui al Decreto n° 107 del 15.03.2022 e relativo Disciplinare n° 974 del 07.03.2022.</p> <p>Come da disciplinare di concessione rimangono a carico del concessionario le spese per l'asporto delle piante e la rimessa in pristino stato dei luoghi.</p> <p>Alla data del 22/07/2023 le pioppelle risultano completamente asportate dall'area.</p> <p>Ai fini di un eventuale riconoscimento ai privati concessionari del danno emergente, nel Quadro Economico di progetto definitivo è inserita specifico importo tra somme a disposizione della Stazione Appaltante.</p>
(PO-PA-00037) Concessione di usufruire di una rampa e di mantenere un attracco turistico nautico in sinistra idraulica del fiume Po di Venezia fra gli stanti 512 e 513 in località Mazzorno Sinistro in Comune di Adria (RO) – Ente concessionario. Amm.ne comunale di Adria.	<p>La rampa di accesso al pontile è ubicata in prossimità dello stante 513.</p> <p>Al fine di garantire la sicurezza all'interno delle aree di cantiere e nei confronti di possibili fruitori del pontile stesso, il PSC segnala tale interferenza.</p> <p>In fase esecutiva il CSE incaricato, in coordinamento con la Polizia Locale di Adria, valuterà le necessarie misure atte a garantire un possibile accesso congiunto o diversamente, chiederà ad AIPO l'attivazione della sospensione della concessione in parola presso l'Amm.ne comunale di Adria che ricopre il duplice ruolo di ente concessionario e di Autorità demaniale preposta al rilascio delle concessioni di tale tipologia (occupazioni di specchio acqueo).</p>

21. ACQUISIZIONE DI AREE O IMMOBILI

Le aree d'intervento (sedime della diaframmatura, del ringrosso arginale a fiume), l'area golenale di prestito del materiale terroso come anche tutte le aree interessate dalle occupazioni temporanee di cantiere (piste di cantiere provvisorie, area deposito temporaneo del pietrame, area di deposito temporaneo della terra proveniente dagli scavi in genere, ecc.) sono censite ai Fg. 22-23-25-26 – mappali

vari del censuario di Adria – Sezione di Bottrighe come si evince dalla planimetria sotto riportata; specifico elaborato progettuale (allegato 13) dettaglia le particelle interessate.

Trattasi comunque di aree esclusivamente demaniali intestate al Demanio Pubblico dello stato – Opere Idrauliche di II categoria.

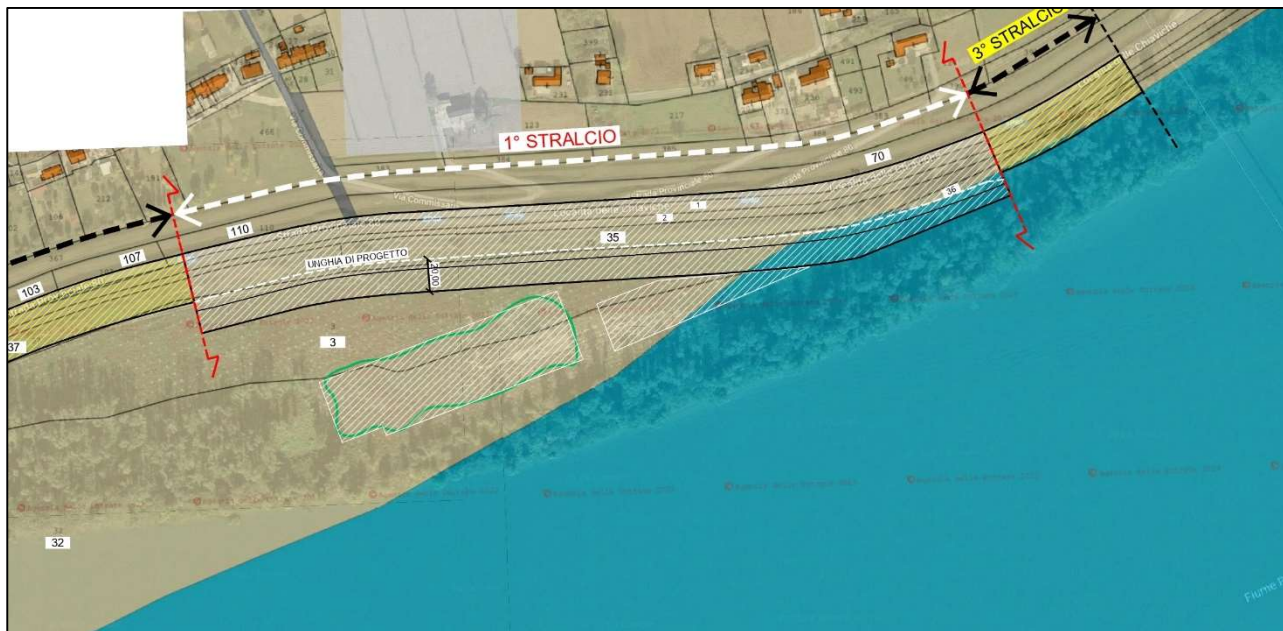


Figura 29. Piano particellare dell'opera (in primo piano il tratto interessato dai lavori di I stralcio).

Pertanto nel presente progetto non sono previste indennità di esproprio, né per occupazioni temporanee ai sensi del DPR 327/2001 “Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di espropriazione per pubblica utilità”.

Ciò che qui va evidenziato riguarda infine l'utilizzo, in regime di concessione ad uso pioppicoltura in favore di ditta privata, dell'area golenale demaniale interessata dai lavori in parola (superficie concessionata circa 5 ettari). Pertanto AIPO ha provveduto ad attivare il procedimento di revoca della concessione in parola (PO_PI00008).

La revoca della concessione comporterà la necessità di riconoscere al concessionario un indennizzo per il c.d. “danno emergente” come previsto dalla legge n° 241/1990 - art. 21 – quinquies.

La richiesta di indennizzo dovrà essere provata e documentata dal privato concessionario; a tal fine nel Quadro Economico di progetto definitivo, tra Somme a disposizione della Stazione Appaltante, è inserito specifico importo.

Come previsto da disciplinare di concessione rimangono a carico del concessionario le spese per l'asporto delle piante dall'area demaniale e la rimessa in pristino stato dei luoghi.

Per quanto concerne le vie di accesso alla zona d'intervento ed interessate dal transito dei mezzi d'opera nonché dei mezzi di approvvigionamento dei materiali in cantiere (così come dettagliate nel Piano di Sicurezza e Coordinamento di progetto) non si prevede l'interessamento di aree private in quanto si utilizzeranno vie di comunicazione pubbliche ed aree demaniali (es. sommità arginale e rampe arginali in concessione).

22. QUADRO ECONOMICO DI PROGETTO (stralcio I)

Allo stato attuale le risorse che si prevedono disponibili ammontano a € 2.400.000,00 (CUP: B68H22000340006) e permetteranno di eseguire un primo stralcio di diaframma dell'estesa di circa 505,20 m unitamente al ringrosso arginale.

La Stazione Appaltante, trattandosi di interventi finanziati con PNRR, ai sensi del combinato disposto dell'art. 225 commi 8 e 9, intende continuare ad applicare alla presente procedura di affidamento le disposizioni di cui all'art. 23 D.Lgs. n. 50/2016, nonché la normativa di cui al D.L. 77/2021, convertito, con modificazioni, dalla legge n. 108 del 2021, al decreto-legge 24 febbraio 2023, n. 13, nonché le specifiche disposizioni legislative finalizzate a semplificare e agevolare la realizzazione degli obiettivi stabiliti dal PNRR, dal PNC nonché dal Piano nazionale integrato per l'energia e il clima 2030 derogatoria al D.Lgs. n. 50/2016, e si avvale della riduzione dei termini ai sensi del D.L. n. 76/2020, convertito in Legge n. 120/2020 come da ultimo previsto dal D.L. n. 77/2021 convertito in Legge n. 108/2021.

A tal fine si richiama altresì la Circolare del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 13.07.2023 avente ad oggetto "Il regime giuridico applicabile agli affidamenti relativi a procedure afferenti alle opere PNRR e PNC successivamente al 1° luglio 2023 - Chiarimenti interpretativi e prime indicazioni operative" nella quale viene esplicitato che " il portato normativo della disposizione di cui all'articolo 225 comma 8 (...), conferma, anche in vigore del nuovo Codice, la specialità sia delle disposizione derogatorie al d.lgs. n. 50 del 2016 introdotte ai sensi del d.l. n. 77 del 2021 per le opere PNRR e assimilate, sia dei rinvii al medesimo decreto legislativo e ai relativi atti attuativi operati dallo stesso d.l. n. 77 del 2021, i cui effetti vengono espressamente fatti salvi anche successivamente al 1° luglio 2023".

Pertanto il quadro economico di progetto di seguito riportato è redatto in conformità al suddetto D. Lgs. n° 50/2016, quindi all'art. 42 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 "Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163"

I costi della sicurezza sono incorporati dall'importo assoggettato al ribasso.

ARGINE SINISTRO FIUME PO DI VENEZIA - ABITATO DI MAZZORNO SINISTRO - LAVORI DI SISTEMAZIONE ARGINALE - I STRALCIO (RO) CUP: B68H22000340006 - QUADRO ECONOMICO -		
Importo complessivo finanziato (I stralcio) € 2.400.000,00 - MISS. 2 COMP. 4 – INVEST. 2.1. B)	EURO	2.400.000,00
A.1) IMPORTO DEI LAVORI (a misura)	EURO	1.739.179,07
A.2) ONERI PER LA SICUREZZA (AGGIUNTIVI) NON SOGGETTI A RIBASSO	EURO	43.158,47
A.3) IMPORTO TOTALE LAVORI ED ONERI DI SICUREZZA (A.1 + A.2)	EURO	1.782.337,54
B) SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE PER:		
B.1 - Incarico professionale per la verifica del "danno emergente"	EURO	3.000,00
B.2 - Indennità per frutti pendenti area golenale	EURO	11.550,00
B.3 - Assicurazione progettisti (0,00085 x importo lavori)	EURO	1.514,99
B.4 - Spese per pubblicità ed ANAC	EURO	3.000,00
B.5 - Aff.to incarico CSE di cui al D. Lgs. 81/2008	EURO	29.400,00
B.6 - Supporto al RUP per verifica progettazione (Oneri ed IVA compresi)	EURO	10.918,96
B.7 - Spese per verifiche in fase di esecuzione lavori, collaudo	EURO	36.000,00
B.8 - INCENTIVO DI CUI ALL'ART. 113 D.LGS. 50/2016 E SS.MM.II. - 2% su (A + B)	EURO	35.646,75
B.9 - I.V.A. - 22% su A	EURO	392.114,26
B.10 - Per imprevisti	EURO	88.017,50
B.11 - Monitoraggi ambientali, naturalistici (artt. 18,28 Parte III - All. 1 e 7 D. Lgs. 152/2006) - a vacanza	EURO	6.500,00
B: IMPORTO TOTALE DELLE SOMME IN AMMINISTRAZIONE	EURO	617.662,46
IMPORTO COMPLESSIVO DELLA PERIZIA (A.3 + B)	EURO	2.400.000,00

I prezzi applicati alle stime, per quanto concerne le lavorazioni, sono stati desunti dai prezziari ad oggi disponibili:

- prezzo Ufficiale di riferimento della Regione del Veneto aggiornato all'anno 2023;
- prezzo Ufficiale di riferimento della Regione Emilia Romagna aggiornato all'anno 2023;
- apposite analisi prezzo allegate al presente progetto.

Relativamente ai costi per la sicurezza, ai sensi del D.Lgs. 81 del 09/04/2008 allegato XV punto 4, i prezzi sono stati desunti dal:

- prezzo Ufficiale di riferimento della Regione del Veneto aggiornato all'anno 2023.

e quindi possono configurarsi come prezzi già stabiliti nel comune commercio, di conseguenza per gli stessi non sono state predisposte le relative analisi dei prezzi.

Ai sensi dell'art. 61, comma 3, del Regolamento approvato con D.P.R. 207/2010, recante le norme relative al sistema di qualificazione per gli esecutori di lavori pubblici, la categoria prevalente è la seguente:

O21 (Opere strutturali speciali) - Classifica IV.

L'importo per gli incarichi a professionisti esterni all'Agenzia per l'affidamento delle prestazioni specialistiche è stato determinato sulla base delle tariffe stabilite dal D.M. Giustizia 17 giugno 2016 "Approvazione delle tabelle dei corrispettivi commisurati al livello qualitativo delle prestazioni di progettazione adottato ai sensi dell'art. 24, comma 8, del decreto legislativo n. 50 del 2016".

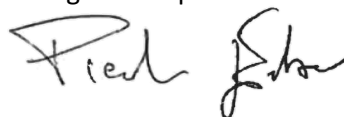
Il progetto di che trattasi è stata redatto in conformità della Normativa Nazionale sui lavori pubblici (D.Lgs. 50/2016 s.m.i. e D.P.R. 207/2010 e s.m.i. – per quanto ancora in vigore alla data di redazione del progetto) e della Normativa Regionale Veneta (L.R. n. 27 del 07/11/2003 e s.m.i.).

23. ELABORATI PROGETTUALI

Fanno parte del presente progetto di fattibilità tecnico economica i seguenti elaborati:

ELAB. N.	TITOLO
1	RELAZIONE GENERALE - RELAZIONE “DNSH” – RELAZIONE CAM
2	RELAZIONE GEOLOGICA
3	RELAZIONE GEOTECNICA
4	RELAZIONE PAESAGGISTICA SEMPLIFICATA
5	VERIFICA PREVENTIVA DELL’INTERESSE ARCHEOLOGICO
6	STUDIO DI FATTIBILITA’ AMBIENTALE
7.1	COROGRAFIA GENERALE DI INQUADRAMENTO
7.2	COROGRAFIA DI PROGETTO
7.3	PLANIMETRIE
7.4	PLANIMETRIE DI DETTAGLIO
7.5	SEZIONI TIPOLOGICHE E PARTICOLARI DIAFRAMMA
7.6	SEZIONI TRASVERSALI DIAFRAMMA
7.7	PLANIMETRIA AREA DI CAVA E SEZIONI TRASVERSALI
8	FASCICOLO VINCA
9	ELENCO PREZZI UNITARI, ANALISI PREZZI, INCID.MANODOPERA
10	COMPUTO METRICO E STIMA DEI LAVORI
11	CRONOPROGRAMMA
12	RELAZIONE SULLA GESTIONE DELLE MATERIE
13	PIANO PARTICELLARE DELL’OPERA
14	DISCIPLINARE DEGLI ELEMENTI TECNICI
15	SCHEMA DI CONTRATTO
16	QUADRO ECONOMICO
17	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO
18	FASCICOLO DELL’OPERA
19	PIANO DI MANUTENZIONE DELL’OPERA E DELLE SUE PARTI
20	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

IL PROGETTISTA
dott. geol. Pierpaolo Erbacci



INDICE

PREMESSA	3
1. DESCRIZIONE DELLE OPERE PROGETTUALI.....	5
1.1 OBIETTIVI PRIMARI DELL'OPERA E BENEFICI A LUNGO TERMINE PER LE COMUNITÀ E I TERRITORI INTERESSATI	5
2. INDIVIDUAZIONE LINEA DI INTERVENTO PNRR.....	8
3. SCHEDA 2 – RISTRUTTURAZIONI E RIQUALIFICAZIONI DI EDIFICI RESIDENZIALI E NON RESIDENZIALI.....	10
4. SCHEDA 5 – INTERVENTI EDILI E CANTIERISTICA GENERICA NON CONNESSI CON LA COSTRUZIONE/RINNOVAMENTO DI EDIFICI	11
4.1 MITIGAZIONE DEL CAMBIAMENTO CLIMATICO.....	11
4.1.1 Vincolo DNSH	11
4.1.2 Piano di gestione Ambientale di Cantiere (PAC)	11
4.1.3 Fornitura elettrica del cantiere	12
4.1.4 Impiego di mezzi ad alta efficienza motoristica.....	12
4.2 ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI	12
4.2.1 Vincolo DNSH	12
4.2.2 Verifica del requisito	13
4.3 USO SOSTENIBILE E PROTEZIONE DELLE ACQUE E DELLE RISORSE MARINE.....	14
4.3.1 Vincolo DNSH	14
4.3.2 Approvvigionamento idrico di cantiere.....	14
4.3.3 Piano di gestione delle acque meteoriche di dilavamento (AMD)	15
4.3.4 Autorizzazioni allo scarico.....	15
4.3.5 Altre prescrizioni	16
4.4 ECONOMIA CIRCOLARE	16
4.4.1 Vincolo DNSH	16
4.4.2 Piano di gestione Rifiuti	16
4.4.3 Piano di gestione Terre e Rocce da scavo	17
4.5 PREVENZIONE E RIDUZIONE DELL'INQUINAMENTO	18
4.5.1 Vincolo DNSH	18
4.5.2 Materiali in ingresso	18
4.5.3 Gestione ambientale del cantiere	20
4.5.4 Caratterizzazione del sito.....	20
4.5.5 Emissioni in atmosfera	20
4.5.6 Inquinamento acustico.....	22
4.6 PROTEZIONE E RIPRISTINO DELLA BIODIVERSITÀ E DEGLI ECOSISTEMI.....	23
4.6.1 Vincolo DNSH	23
4.6.2 Verifica	23

PREMESSA

Il presente progetto rientra nelle misure ricomprese nel Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, nell'ambito della tutela del territorio e della risorsa idrica: Missione 2, Componente 4, per l'Investimento 2.1 *"Misure per la riduzione del rischio di alluvione e del rischio idrogeologico"*. Tali progetti consistono in interventi strutturali, per mettere in sicurezza il territorio da frane o ridurre il rischio di allagamento, e non strutturali, ovvero misure previste dai piani di gestione del rischio idrico e di alluvione, per la salvaguardia del territorio, la riqualificazione, il monitoraggio e la prevenzione. Ai sensi dell'art. 5, paragrafo 2, del Regolamento UE 2021/241, il progetto deve essere conforme al principio DNSH Do Not Significant Harm, derivante dal Regolamento (UE) del 18 giugno 2020, n. 2020/852 (regolamento Tassonomia), come integrato dal regolamento delegato (UE) del 4 giugno 2021, n. 2139.

Il principio DNSH si basa sui sei obiettivi ambientali definiti dalla tassonomia delle attività ecosostenibili ed ha lo scopo di valutare se un investimento possa o meno arrecare un danno agli obiettivi ambientali individuati nell'accordo di Parigi (Green Deal europeo), secondo il quale un'attività economica arreca un danno significativo:

- **alla mitigazione dei cambiamenti climatici**, se porta a significative emissioni di gas serra (GHG);
- **all'adattamento ai cambiamenti climatici**, se determina un maggiore impatto negativo del clima attuale e futuro, sull'attività stessa o sulle persone, sulla natura o sui beni;
- **all'uso sostenibile o alla protezione delle risorse idriche e marine**, se è dannosa per il buono stato dei corpi idrici (superficiali, sotterranei o marini) determinandone il loro deterioramento qualitativo o la riduzione del potenziale ecologico;
- **all'economia circolare**, inclusa la prevenzione, il riutilizzo ed il riciclaggio dei rifiuti, se porta a significative inefficienze nell'utilizzo di materiali recuperati o riciclati, ad incrementi nell'uso diretto o indiretto di risorse naturali, dei rifiuti;
- **alla prevenzione e riduzione dell'inquinamento**, se determina un aumento delle emissioni di inquinanti nell'aria, nell'acqua o nel suolo;
- **alla protezione e al ripristino di biodiversità e degli ecosistemi**, se è dannosa per le buone condizioni e resilienza degli ecosistemi o per lo stato di conservazione degli habitat e delle specie, comprese quelle di interesse per l'Unione europea.

L'intervento in oggetto ricade nell'ambito di cui alla Scheda 5 *"Interventi edili e cantieristica generica non connessi con la costruzione/rinnovamento di edifici"*.

La presente relazione è redatta ai sensi della Circolare RGS n. 33 del 13 ottobre 2022 – Aggiornamento della Guida operativa per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all’ambiente, DNSH – in cui vengono fornite prescrizioni e obblighi con cui garantire il rispetto del principio “non arrecare un danno significativo” nell’attuazione di ogni progetto.

1. DESCRIZIONE DELLE OPERE PROGETTUALI

Il progetto prevede la realizzazione dei seguenti interventi così definiti:

Le principali fasi lavorative che caratterizzano l'intervento di progetto sono di seguito elencate.

- 1) Approntamento area di cantiere e preparazione degli accessi: la rampa a fiume esistente a monte permetterà l'accesso dei mezzi d'opera all'area d'intervento;
- 2) Pulizia della scarpata arginale a fiume e della fascia di rispetto golenale, mediante sfalcio, decespugliamento e disboscamento della vegetazione liberamente nascente e taglio alla base di piante di salice presenti sulle aree interessate da bonifica bellica preventiva;
- 3) Rimozione parziale della difesa in pietrame (per la parte strettamente interessata da bonifica bellica preventiva) nel tratto interessato dai lavori di I stralcio (505,20 m) con successivo accatastamento nelle adiacenze del materiale di risulta per il successivo reimpiego;
- 4) Bonifica ordigni bellici (BOB) preliminare allo scavo [(area di sbancamento arginale, area di realizzazione del diaframma (I stralcio), ed area di prelievo terra)], con acquisizione dell'attestato di bonifica bellica preventiva validato dall'Autorità Militare;
- 5) Completamento del taglio della vegetazione su estesa complessiva di 1.200 m (stralci vari);
- 6) Completamento della rimozione del rivestimento in pietrame (parte alta della scarpata arginale a fiume) nel tratto interessato dalla realizzazione del diaframma e del ringrosso;
- 7) Installazione dell'impianto di cantiere per diaframmi plastici (impianto di miscelazione ed accessori) per la produzione della miscela autoindurente;
- 8) Scavo di sbancamento per la preparazione del piano d'imposta del diaframma (505,20 m) e del piano di lavoro della perforatrice (attrezzata con Kelly) a quota 2,00 m s.m.m., quindi

realizzazione dei cordoli guida in cls armato; il materiale di risulta dello scavo verrà depositato temporaneamente nelle adiacenze dello scavo;

- 9) Scavo e getto di diaframma plastico a parete continua mediante l'uso di miscela autoindurente acqua-cemento-bentonite avente anche iniziale funzione di sostegno dello scavo; il materiale di risulta dello scavo verrà depositato temporaneamente nelle adiacenze dello scavo;
- 10) Realizzazione della trave di coronamento del diaframma in conglomerato cementizio armato delle dimensioni 30x80 cm.;
- 11) Stendimento del materiale terroso di risulta proveniente dallo scavo del diaframma e dagli scavi in genere, una volta asciugato, a formazione di rilevato in corrispondenza della scarpata arginale a fiume nell'ambito dello stesso cantiere previa gradonatura d'immorsamento lungo scarpata a fiume;
- 12) Scotico dell'area di prelievo golenale e suo accatastamento in loco da reimpiegare successivamente a copertura dell'area di prelievo golenale o in sagoma arginale definitiva;
- 13) Stendimento in rilevato arginale del materiale terroso proveniente dall'area di prelievo golenale demaniale sino al completamento della sagoma di progetto;
- 14) Riposizionamento del pietrame accatastato esclusivamente sulla scarpata arginale dell'anti-petto (scarpata inferiore) su tutta l'estesa dell'intervento;
- 15) Seminagione tramite idrosemina e semina spaglio con essenze prative certificate delle parti del rilevato arginale oggetto di intervento di risagomatura impiegando miscele indicate nel Capitolato Speciale d'Appalto allegato al presente Progetto Esecutivo;
- 16) Fornitura e posa in opera di piantine di specie arbustive o arboree in area di cava golenale;
- 17) Eventuale ripristino della pista di servizio arginale (in concessione) eventualmente ammalorata mediante posa di conglomerato bituminoso, previa regolarizzazione e sistemazione delle banchine con misto granulare stabilizzato.

Obiettivi primari dell'opera e benefici a lungo termine per le comunità e i territori interessati

Come evidenziato nello Studio di Fattibilità Ambientale nell'area di intervento è segnalata la presenza di una fragilità ambientale di tipo idraulico, nello specifico si tratta di criticità nel sistema "terre di fondazione -arginatura" : tali criticità si manifestano durante gli eventi di piena del fiume

Po come filtrazioni e fontanazzi a livello del piano campagna. Il progetto quindi prevede di realizzare un diaframma “plastico” per creare una barriera a bassa permeabilità nei terreni di fondazione del corpo arginale evitando che l’acqua filtri attraverso tali terre a medio-elevata permeabilità durante i fenomeni di piena. La filtrazione, oltre a causare disagi agli utenti ed ai residenti delle aree del centro edificato di Mazzorno sinistro, innesca processi di erosione all’interno degli strati più permeabili (sifonamento).

2. INDIVIDUAZIONE LINEA DI INTERVENTO PNRR

L'intervento è risultato assegnatario di finanziamenti PNRR e confluisce nella linea progettuale *“Misure per la riduzione del rischio di alluvione e del rischio idrogeologico”* – Missione 2 Componente 4 – Sub-Investimento 2.1b (**M2 C4 Inv. 2.1.b**).

In riferimento al rispetto del DNSH, si riporta l’estratto della **Mappatura di correlazione** fra Investimenti – Riforme e Schede Tecniche contenuta nella Guida operativa approvata con Circolare n. 33 del 13/10/2022, pertinente alla linea di investimento in esame.

Si evince che l'intervento rientra in Regime 1 e quindi l'investimento contribuirà sostanzialmente al raggiungimento dell'obiettivo della mitigazione dei cambiamenti climatici, garantendo emissioni annue di CO₂ equivalente molto basse.

[illegible]

Anagrafica investimento PNRR					Elementi DNSH					
Titolo misura	Missione	Componente	Id	Nome	Regime Regime 1 - contributo sostanziale con specifico riferimento all'attività principale prevista dall'investimento Regime 2 - requisiti minimi per il rispetto della DNSH	Scheda 1 Costruzione nuovi edifici	Scheda 2 Ristrutturazione edifici	Scheda 3 Acquisto, leasing no-logged di PC e AEE non medical	Scheda 4 Acquisto, Leasing e Noleggio AEE Medical	Scheda 5 Interventi edili e cantieristica generica
Tutela del territorio e della risorsa idrica	M2	C4	Inv2.1.b	Misure per la gestione del rischio di alluvione e per la riduzione del rischio idrogeologico	Regime 1		X			X

In base a quanto sopra riportato, per l'intervento in oggetto dovranno essere valutate le seguenti schede tecniche:

- **Scheda 2** *“Ristrutturazioni e riqualificazioni di edifici residenziali e non residenziali”;*
- **Scheda 5** *“Interventi edili e cantieristica generica non connessi con la costruzione/rinnovo di edifici”.*

Nel seguito si riporta un estratto della scheda di autovalutazione relativa all'intervento.



II- Schede di autovalutazione dell'obiettivo di mitigazione dei cambiamenti climatici per ciascun investimento

Titolo misura	Misone	Componente	Id	Name	Commenti Mitigazione Schede DNSH
Tutela del territorio e della risorsa idrica	M2	C4	Inv2.1a	Measures for flood risk management and hydrogeological risk reduction	B - The measure falls in the intervention field 035, tracked with a 100% coefficient as supporting climate change objectives. DNSH is considered complied with for the relevant climate change objective. Since the program measures aim to reduce the hydrogeological risks associated with climate change, it contributes to the achievement of the objective.
Tutela del territorio e della risorsa idrica	M2	C4	Inv2.1b	Measures for flood and hydrogeological risk management	A - The measure is assignable to the intervention fields 035 and 037 "Adaptation to climate change measures and prevention and management of climate related risks: floods (including awareness raising, civil protection and disaster management systems, infrastructures and ecosystem based approaches)" in the annex of the REGULATION (EU) 2021/241, with a climate change coefficient of 100%. In force of this, DNSH is considered complied with for the relevant climate change objective. Since the program measures aim to reduce the hydrogeological risks associated with climate change, with interventions that repair the consequences of natural disasters (floods, storms, landslides, etc.), they contributes to the achievement of the objective.

L'intervento è classificabile nel campo degli interventi 035 e 037 de "Methodology for the climate tracking" del 18/02/2021 da cui si rileva un coefficiente pari a 100% per il calcolo del sostegno agli obiettivi in materia di cambiamenti climatici e un coefficiente pari a 100% per il calcolo del sostegno agli obiettivi ambientali. Per questo si ritiene che sia soddisfatto il principio del DNSH per il pertinente obiettivo relativo ai cambiamenti climatici, nonché quello per il pertinente obiettivo ambientale (acque e risorse marine, economia circolare, prevenzione e riduzione dell'inquinamento, biodiversità ed ecosistemi).

035	Misure di adattamento ai cambiamenti climatici e prevenzione e gestione dei rischi connessi al clima: inondazioni (comprese le azioni di sensibilizzazione, la protezione civile, i sistemi e le infrastrutture di gestione delle catastrofi e gli approcci basati sugli ecosistemi)	100%	100 %
-----	--	------	-------

	CAMPO DI INTERVENTO	Coefficiente per il calcolo del sostegno agli obiettivi in materia di cambiamenti climatici	Coefficiente per il calcolo del sostegno agli obiettivi ambientali
036	Misure di adattamento ai cambiamenti climatici e prevenzione e gestione dei rischi connessi al clima: incendi (comprese le azioni di sensibilizzazione, la protezione civile, i sistemi e le infrastrutture di gestione delle catastrofi e gli approcci basati sugli ecosistemi)	100%	100 %
037	Misure di adattamento ai cambiamenti climatici e prevenzione e gestione dei rischi connessi al clima: altri rischi, per esempio tempeste e siccità (comprese le azioni di sensibilizzazione, la protezione civile, i sistemi e le infrastrutture di gestione delle catastrofi e gli approcci basati sugli ecosistemi)	100%	100 %

3. SCHEDA 2 – RISTRUTTURAZIONI E RIQUALIFICAZIONI DI EDIFICI RESIDENZIALI E NON RESIDENZIALI

Questa scheda fornisce indicazioni gestionali ed operative per tutti gli interventi che prevedano la ristrutturazione e la riqualificazione degli edifici ricadenti nei Codici NACE – F41.2 e F43.

La presente scheda si applica a qualsiasi investimento che preveda la ristrutturazione o la riqualificazione o la demolizione e ricostruzione a fini energetici e non di nuovi edifici residenziali e non residenziali (progettazione e realizzazione).

In base a quanto anticipato, nella descrizione del progetto, si rileva che **non sono previsti interventi su edifici esistenti**. Poiché la scheda stessa riporta quale **ambito di applicazione** quello pertinente a: *ristrutturazione o riqualificazione o demolizione e ricostruzione a fini energetici e non di nuovi edifici residenziali e non residenziali*, **si ritiene che tale scheda non sia applicabile**.

4. SCHEDA 5 – INTERVENTI EDILI E CANTIERISTICA GENERICA NON CONNESSI CON LA COSTRUZIONE/RINNOVAMENTO DI EDIFICI

Questa scheda fornisce indicazioni gestionali ed operative per tutti gli interventi che prevedano e la gestione di cantieri temporanei o mobili per opere di grandi dimensioni che prevedono un Campo Base.

Nonostante l'intervento in oggetto ricada nel Regime 1, la presente scheda riporta solamente vincoli DNSH riferiti al regime del contributo minimo, il Regime 2.

I cantieri attivati per la realizzazione degli interventi previsti dagli investimenti finanziati dovranno essere progettati e gestiti al fine di minimizzare e controllare gli eventuali impatti generati sui sei obiettivi della Tassonomia ambientale richiamati in Premessa.

Pertanto, il cantiere dovrà garantire l'adozione di tutte le soluzioni tecniche e le procedure operative di seguito elencate.

4) Mitigazione del cambiamento climatico

4.4.1 Vincolo DNSH

*“Al fine di garantire il rispetto del principio DNSH connesso con la mitigazione dei cambiamenti climatici e la significativa riduzione di emissioni di gas a effetto serra, dovranno essere adottate tutte le strategie disponibili per **gestione operativa del cantiere così da garantire il contenimento delle emissioni GHG**”.*

4.4.2 Piano di gestione Ambientale di Cantiere (PAC)

L'Impresa appaltatrice, prima dell'inizio dei lavori, presenterà alla Stazione Appaltante un Piano Ambientale di Cantierizzazione (PAC) in cui siano riportate le seguenti informazioni:

1. attraverso una o più dettagliate planimetrie:

- la distribuzione interna dell'area di cantiere;
- la localizzazione e la dimensione degli impianti fissi di lavoro;
- la localizzazione e la dimensione degli impianti di abbattimento degli inquinanti;
- la localizzazione e la dimensione dei luoghi di deposito delle materie prime e rifiuti;
- la localizzazione delle reti di raccolta delle acque meteoriche e di lavorazione;

2. attraverso apposita e dettagliata relazione:

- la descrizione precisa per dimensionamento e modalità di gestione degli impianti fissi di lavoro;

- la descrizione precisa per dimensionamento e modalità di gestione degli impianti di trattamento e smaltimento controllato degli inquinanti provenienti dalle diverse lavorazioni;
- la tipologia dei rifiuti prodotti e la loro gestione (deposito e/o stoccaggio, recupero e/o smaltimento);
- una valutazione tecnica finalizzata a garantire la verifica di capacità di trattamento di tali impianti fissi e la loro efficacia nel tempo, con indicazione delle attività di manutenzione previste;
- una valutazione tecnica che sviluppi soluzioni, da porre in essere a cura dell'Impresa, atte a minimizzare l'impatto associato alle attività di cantiere (comprese eventuali limitazioni delle attività) in particolare per quanto riguarda le emissioni di polveri, l'inquinamento acustico e l'inquinamento delle risorse idriche e del suolo.

4.4.3 *Fornitura elettrica del cantiere*

Considerato l'ambito d'intervento e la presenza di arginature maestre sottoposte a restrittive norme di Polizia Idraulica non si ritiene opportuno vincolare l'approvvigionamento elettrico del cantiere tramite fornitore in grado di garantire una fornitura elettrica al 100% prodotta da rinnovabili (Certificati di Origine – Certificazione rilasciata dal GSE) la quale richiederebbero opere di attraversamento installazioni comportanti fondazioni e scavi sul corpo arginale.

4.4.4 *Impiego di mezzi ad alta efficienza motoristica*

Con l'obiettivo di ridurre le emissioni l'Impresa appaltatrice impiegherà veicoli a servizio del cantiere omologati con emissioni rispettose delle normative europee ed in particolare preferibilmente mezzi d'opera ad alta efficienza motoristica.

Prima dell'inizio dei lavori, l'Impresa esecutrice dovrà presentare i dati dei mezzi d'opera impiegati contenenti l'indicazione dell'efficienza motoristica.

5) **Adattamento ai cambiamenti climatici**

4.5.1 *Vincolo DNSH*

Questo aspetto ambientale risulta fortemente correlato alle dimensioni del cantiere ed afferente alle sole aree a servizio degli interventi (Campo base).

I Campi Base non dovranno essere ubicati:

- *In settori concretamente o potenzialmente interessati da fenomeni gravitativi (frane, smottamenti). Nel caso in cui i vincoli progettuali, territoriali ed operativi non consentissero*

l'identificazione di aree alternative non soggette a tali rischi, dovranno essere adottate tutte le migliori pratiche per mitigare il rischio;

- In aree di pertinenza fluviale e/o aree a rischio inondazione. Nel caso i vincoli progettuali, territoriali ed operativi non consentissero l'identificazione di aree alternative non soggette a rischio idraulico, dovrà essere sviluppata apposita valutazione del rischio idraulico sito specifico basato su tempi di ritorno di minimo 50 anni così da identificare le necessarie azioni di tutela/adattamento da implementare a protezione.*

4.5.2 Verifica del requisito

Le note problematiche di filtrazione e sifonamento che avvengono nei terreni di fondazione del corpo arginale durante gli eventi di piena del Po, nel tempo, potrebbero compromettere la stabilità dell'opera idraulica in quel tratto.

Pertanto l'intervento mira a ridurre i rischi idrogeologici di natura alluvionale che si verificano in concomitanza agli eventi di piena del Po (anch'essi legati ai cambiamenti climatici), in quanto migliorerà le condizioni di sicurezza dell'opera idraulica (e quindi del territorio circostante) al progredire della sua realizzazione; pertanto contribuisce al raggiungimento dell'obiettivo.

In generale il progetto in esame implica, nella fase esecutiva, l'installazione di un impianto fisso di produzione della miscela che verrà impiegata nella realizzazione del diaframma (opera principale).

Al fine di minimizzare il rischio idraulico associato alle aree di cantiere, è stato previsto di installare l'impianto fisso in parola in sommità arginale, aldisopra della quota di Massima Piena (pertanto a quota non interessata da allagamenti).

Nelle rimanenti aree di cantiere poste in area golenale sommergibile, opereranno macchine operatrici semoventi (cantiere mobile) in grado di sgomberare l'area rapidamente utilizzando la via di fuga esistente (rampa arginale).

Quanto detto sarà dettagliato in un Piano di Evacuazione da attuare in caso di piena del fiume, da predisporre a cura dell'Impresa affidataria quale elemento di premialità finalizzato a mettere in sicurezza le aree di lavoro.

Nel PSC saranno tuttavia analizzati i vari rischi a cui potrà essere soggetto il cantiere e saranno individuate le migliori pratiche da adottare per garantire la sicurezza dei lavoratori. Si evidenzia inoltre che, al fine di evitare rischi per la sicurezza dei lavoratori da possibili fenomeni di allagamento.

6) Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine

4.6.1 Vincolo DNSH

Dovranno essere adottate le soluzioni organizzative e gestionali in grado di tutelare la risorsa idrica (acque superficiali e profonde).

Queste soluzioni dovranno interessare:

- *Approvvigionamento idrico di cantiere,*
- *la gestione delle Acque Meteoriche Dilavanti (AMD) all'interno del cantiere,*
- *la gestione delle acque industriali derivanti dalle lavorazioni o da impianti specifici, quale ad es betonaggio, frantoio, trattamento mobile rifiuti, etc.*

4.6.2 Approvvigionamento idrico di cantiere

Al fine di assicurare un uso sostenibile della risorsa idrica, è necessario evitare un eccessivo consumo di acqua dovuto ai processi costruttivi e di gestione del cantiere non efficienti.

In generale le lavorazioni che prevedono un elevato utilizzo di acqua nel cantiere in esame sono:

- preparazione della miscela per la realizzazione del diaframma plastico;
- idrosemina.

In generale tali lavorazioni dovranno essere eseguite così come prescritto nel Capitolato Speciale d'Appalto e negli elaborati di progetto.

Per la produzione della miscela plastica autoindurente è previsto l'utilizzo di acqua superficiale prelevata direttamente dal Po di Venezia, già utilizzata in passato in casi analoghi con buoni risultati (vedi RO-E-1432), senza alcun approvvigionamento acquedottistico o prelievo da falda. In questo caso è prevista l'istanza per l'attingimento temporaneo di acqua superficiale per uso cantiere (la portata media, riferita alle ore lavorative, risulta inferiore a 3 l/s) con onere del pagamento dell'eventuale canone a carico della Ditta affidataria. Analogamente l'idrosemina sarà effettuata previa prelievo di acqua dal corso dall'alveo del Po.

Il bilancio idrico dell'attività di cantiere prevede principalmente un prelievo esclusivamente limitato al confezionamento dei volumi di miscela plastica autoindurente strettamente necessari per il getto dei pannelli del diaframma plastico, senza produzioni in eccesso di miscela. Il getto avverrà all'interno del cavo, con livello massimo della miscela plastica aldisotto del piano di lavoro (cordoli guida), riducendo così sfridi e spargimenti superficiali di materiale che, tra l'altro, renderebbero impraticabili le aree di lavoro del cantiere mobile.

Il conglomerato cementizio per la realizzazione dei cordoli guida e della trave di coronamento, dati i limitati volumi, verrà fornito in cantiere già pronto all'uso tramite scarico da autobetoniera; si sottolinea che, una volta completata la fase di scarico del conglomerato cementizio, il lavaggio dell'autobetoniera non deve essere effettuato presso l'area di cantiere, bensì presso le sedi delle rispettive aziende produttrici o impianti idonei alla raccolta, trattamento e smaltimento del rifiuto allo stato liquido ottenuto da suddette operazioni.

Prima dell'inizio dei lavori l'Impresa appaltatrice fornirà un dettagliato Bilancio Idrico dell'attività di cantiere in cui dovrà garantire un uso ottimizzato della risorsa massimizzando, ove possibile, il riutilizzo delle acque impiegate nelle operazioni di cantiere.

4.6.3 Piano di gestione delle acque meteoriche di dilavamento (AMD)

La tutela della risorsa idrica e del suolo è correlata alla gestione delle acque che circolano all'interno del cantiere, quali acque meteoriche di dilavamento, nonché a quelle prodotte dalle lavorazioni, definite come acque reflue industriali, che possono interferire con il suolo e con le acque superficiali e profonde.

Il cantiere in oggetto è di ridotte dimensioni e non si prevedendo particolari tipologie di lavorazioni o di gestione di rifiuti o sostanze pericolose. Per il caso in esame, la problematica relativa alle acque di dilavamento risulta trascurabile per le seguenti ragioni:

- Nell'area di cantiere non si prevede la realizzazione di superfici impermeabili;
- Non è previsto l'utilizzo di materiali pericolosi che possano essere dilavati in occasione delle precipitazioni atmosferiche: lo stoccaggio dei materiali e la realizzazione della miscela plastica per il diaframma saranno effettuate in contenitori chiusi, pertanto il materiale utilizzato non entrerà in alcun modo in contatto con le acque meteoriche.

Inoltre la tipologia di cantiere non è ricompresa nell'elenco di cui all'art. 39 - Allegato F del Piano di Tutela delle Acque della Regione Veneto: non si prevede la necessità della redazione del Piano di gestione delle acque meteoriche (AMD) in quanto non si prevedono problematiche legate alla loro gestione all'interno del cantiere.

4.6.4 Autorizzazioni allo scarico

Le acque di scarico, per il cantiere oggetto di studio, sono essenzialmente reflue di tipo civile, provenienti dai servizi igienici installati nell'area di baraccamento del cantiere.

In fase di progettazione, tra i costi della sicurezza, è stato considerato il noleggio del wc chimico per tutta la durata del cantiere. Il costo totale per il prefabbricato include oltre alle spese di trasporto,

montaggio e smontaggio anche quelli di pulizia ed espurgo settimanale. Per tali ragioni non è stato pianificato uno scarico che convogli direttamente nella fognatura esistente o in un corpo ricettore i reflui prodotti, e dunque non è necessario prevedere alcun tipo di autorizzazione allo scarico.

Qualora l'Impresa Appaltatrice avesse necessità di aprire uno scarico di acque reflue sarà tenuta a richiedere le autorizzazioni necessarie.

4.6.5 Altre prescrizioni

Per quanto riguarda i rifornimenti di carburante e di lubrificante ai mezzi meccanici, se effettuati nell'area di cantiere, dovranno avvenire su apposito supporto impermeabile da rimuovere al termine del rifornimento allo scopo di raccogliere eventuali perdite di fluidi da gestire secondo normativa. Per i rifornimenti di carburanti e lubrificanti con mezzi mobili dovrà essere garantita la tenuta e l'assenza di sversamenti di carburante durante il tragitto. Inoltre, è necessario controllare giornalmente i circuiti oleodinamici dei mezzi operativi. Si ritiene utile prevedere che, nell'area di confezionamento della miscela, si allestisca un presidio di sicurezza con dotazioni omologate per lo stoccaggio e l'impiego di oli combustibili, oli esausti, ecc. al fine di evitare rischi di dispersione nel terreno e nell'ambiente acquatico.

7) Economia circolare

4.7.1 Vincolo DNSH

Il requisito da dimostrare è che almeno il 70% (in termini di peso) dei rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi (escluso il materiale allo stato naturale definito alla voce 17 05 04 dell'elenco europeo dei rifiuti istituito dalla decisione 2000/532/CE) prodotti in cantiere è preparato per il riutilizzo, il riciclaggio e altri tipi di recupero di materiale, conformemente alla gerarchia dei rifiuti e al protocollo UE per la gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione.

In tale eventualità sarà quindi necessario procedere alla redazione del Piano di Gestione Rifiuti (PGR) nel quale saranno formulate le necessarie previsioni sulla tipologia dei rifiuti prodotti e le modalità gestionali.

4.7.2 Piano di gestione Rifiuti

Il progetto non prevede la produzione di rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi [escluso il materiale allo stato naturale definito alla voce 17 05 04 (terre e rocce naturali NON contenenti sostanze pericolose esaminate a parte come "Terre e Rocce da scavo") dell' Elenco Europeo dei Rifiuti istituito dalla decisione 2000/532/CE].

Gli unici rifiuti prevedibili sono quelli derivanti dall'estrazione delle ceppaie derivanti dal taglio delle alberature presenti sul corpo arginale; il materiale legnoso, peraltro estremamente limitato in termini di peso, sarà quindi destinato al recupero al 100 % in impianti autorizzati.

Il progetto prevede invece la produzione di terre e rocce da scavo non contenenti sostanze pericolose: si tratta di circa 8.000 mc di materiale alluvionale (terra) proveniente dallo scavo del diaframma, in presenza di miscela plastica ternaria, oltre a circa 5.000 mc di terra proveniente dallo scavo (a secco) in area golenale demaniale. Per quel che concerne la produzione e la gestione delle terre in cantiere sono state attuate tutte le azioni grazie alle quali gestire il materiale terroso come Sottoprodotto nel rispetto del D.P.R. n° 120 del 13 giugno 2017 prevedendone un completo reimpiego all'interno del cantiere; il bilancio delle materie e la relativa procedura di gestione secondo la normativa in parola sono sviluppate in apposita *“Relazione per la Gestione delle Materie”*.

4.7.3 Piano di gestione Terre e Rocce da scavo

Nell'elaborato allegato al presente progetto dal titolo *“Relazione Gestione Materie”* è specificato come sarà gestito il materiale terroso (di origine alluvionale) proveniente dalle operazioni di scavo del diaframma e dallo scavo nell'area di prestito golenale. A seguito delle analisi condotte su alcuni campioni di terreno rappresentativi, estratti durante la campagna di sondaggi geognostici, è stato riscontrato che non sono presenti quantità di inquinanti superiori ai limiti previsti in materia di *“Terre e rocce da scavo”* di cui al D.P.R. n° 120/2017 (che rimanda alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della parte IV, del d.lgs. 152/06). In particolare per il sito in esame sono rispettati i valori di colonna B (area di cava golenale) relativi ad aree ad uso commerciale ed industriale. Grazie a tali risultati si ritiene opportuno poter riutilizzare il terreno nell'ambito del medesimo cantiere, garantendo il riutilizzo al 100 % del materiale scavato a formazione del ringrosso arginale.

Considerato che le terre scavate nel corso dell'esecuzione del diaframma saranno bagnate dalla miscela autoindurente acqua-cemento-bentonite l'Impresa esecutrice, in qualità di produttore, dovrà presentare ed attuare in fase esecutiva un'apposito Piano di caratterizzazione chimica dei terreni in cumulo provenienti dallo scavo del diaframma secondo la vigente normativa statale in materia di *“terre e rocce da scavo”* e le relative Linee Guida Arpav.

8) *Prevenzione e riduzione dell'inquinamento*

4.8.1 *Vincolo DNSH*

Tale aspetto coinvolge:

- *i materiali in ingresso;*
- *la gestione operativa del cantiere.*

4.8.2 *Materiali in ingresso*

Sulla base delle esperienze trascorse relative a cantieri analoghi non si prevede che tale tipologia d'intervento sia in grado di determinare un rischio di contaminazione per l'ambiente.

Per i materiali in ingresso non potranno essere utilizzati componenti, prodotti e materiali contenenti sostanze pericolose di cui al "Authorization List" presente nel regolamento REACH.

Sulla scorta delle specifiche di capitolato speciale di appalto, per ogni materiale d'ingresso, devranno essere fornite dall'Impresa esecutrice le Schede tecniche dei materiali e sostanze impiegate che attestino l'uso di materiali non dannosi per l'ambiente.

Relativamente ai volumi di terra di scavo del diaframma che verranno a contatto con la miscela ternaria composta di acqua-cemento-bentonite si fa riferimento a quanto previsto nel D.P.R. n° 120/2017 – all' Art. 2 - comma 1 lettera c) per cui rientrano nella definizione di terre e rocce da scavo *"il suolo escavato derivante da attività finalizzate alla realizzazione di un'opera tra le quali scavi in genere, perforazioni, trivellazioni, palificazioni, consolidamenti ecc....omissis.....Le T.R..S possono contenere anche i seguenti materiali: calcestruzzo, bentonite, PVC, vetroresina, miscele cementizie e additivi purchè non contengano concentrazioni di inquinanti superiori ai limiti di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, per la specifica destinazione d'uso".*

Come anzidetto, in fase esecutiva è previsto il controllo a campione delle concentrazioni di inquinanti sul materiale terroso in cumulo proveniente dallo scavo del diaframma, inevitabilmente sporcato dalla miscela plastica che funge sia da fango di perforazione e di sostegno dello scavo sia da opera finita .

Il cemento previsto per la realizzazione del diaframma sarà del tipo "cemento in polvere CEM II/B-P o CEM II/B-Q (Cemento Portland alla pozzolana)" in cui, oltre al clinker (K), presente in percentuale variabile dal 65 – 79 %, è presente, quale costituente secondario in quantità variabile dal 21 al 35

%, la pozzolana naturale o industriale (vedi UNI EN 197). Possono essere presenti nella miscela, in percentuale 0-5 %, costituenti secondari (gesso).

In fase progettuale si sono esaminate alcune schede tecniche di prodotti analoghi presenti in commercio a base di cemento e di bentonite e dai quali si sono raccolti i dati sotto riportati.

Il cemento e le miscele cementizie, in base al Regolamento “REACH” (CE n° 1907/2006 concernente la registrazione, la valutazione, l’autorizzazione e la restrizione delle sostanze chimiche), sono una miscela ed, in quanto tali, non sono soggette all’obbligo di registrazione, che riguarda invece le sostanze. Si fa comunque presente che il clinker di cemento Portland è una sostanza (inorganica) esentata dalla registrazione in base all’Allegato V – punto 10 del “REACH”. Si fa presente che per tale sostanza sono anche state notificate all’Agenzia Europea ECHA le informazioni necessarie per realizzare l’inventario delle classificazioni e delle etichettature (C&L) secondo le disposizioni di cui all’art. 40 del Regolamento CE n° 1272/2008 “CLP” (notifica C&L n°02-2119682167-31-0000 (Aggiornamento notifica del 01/07/2013 – Presentazione Report n. QJ420702-40).

La componente pozzolanica, naturale o industriale (naturale calcinata) presente all’interno della miscela cementizia da impiegare, in base all’art. 31 – All. II del Regolamento “REACH” ed alle informazioni disponibili, alla data odierna, non presenta effetti tossicologici.

Le pozzolane calcinate sono costituite da materiali di origine vulcanica, argille, scisti o rocce sedimentarie, allo stato naturale oppure trattate e attivate termicamente.

La pozzolana non è classificata pericolosa ai sensi delle disposizioni di cui al Regolamento CE n° 1272/2008 “CLP”.

La bentonite (nome commerciale), in polvere o granulare, è un prodotto non tossico, ad alto contenuto di montmorillonite (minerale naturale), compatibile con l’ambiente. La sostanza non soddisfa i criteri PBT (sostanza persistente, bioaccumulante e tossica) e vPvB (sostanza molto persistente e molto bioaccumulabile). Essendo un prodotto di origine naturale (minerale) ed essendo l’attivazione un processo nel quale non si ha una modificazione chimica della montmorillonite, la bentonite attiva rientra nella categoria di esenzione dal REACH prevista dall’allegato V (punto 7) del Regolamento REACH.

La cantierizzazione si prevede estremamente semplice con l'installazione dei seguenti apprestamenti:

- una baracca ad uso ufficio, spogliatoio, magazzino, un WC di tipo chimico con annessi lavamani e presidi igienici e sanitari;
- silos per lo stoccaggio del cemento e della bentonite, vasche ed accessori per la preventiva preparazione e maturazione del latte di bentonite;
- un impianto di preparazione della miscela finale dotato di sistema pesatura automatica delle componenti (acqua, latte di bentonite e cemento), di miscelatori ad alta turbolenza, di pompe per il prelievo dell'acqua e per l'invio della miscela all'interno dei pannelli costituenti il diaframma.

Si precisa che l'approvvigionamento dei materiali avverrà con autosilos i quali, giunti in cantiere, trasferiranno (con sistema pneumatico) le materie prime direttamente all'interno dei silos di servizio adibiti allo stoccaggio; l'operazione di svolgerà senza nessun contatto con l'ambiente circostante evitando la formazione di polveri.

Lo stoccaggio dei materiali nei silos permetterà di tenerli al riparo dagli agenti atmosferici (radiazioni solari, gelo, precipitazioni, umidità, ecc.), di conservarli in luogo asciutto, di confinare la formazione di polveri. I materiali andranno manipolati nel rispetto delle buone pratiche di igiene e sicurezza sul lavoro.

4.8.3 Gestione ambientale del cantiere

Per la gestione ambientale del cantiere si rimanda al già previsto Piano ambientale di cantierizzazione (PAC), come già specificato nel 4.1.2 *Piano di gestione Ambientale di Cantiere (PAC)*.

4.8.4 Caratterizzazione del sito

Nella sopra richiamata *Relazione Gestione Materie* è specificato che sono state condotte preliminarmente le opportune analisi di caratterizzazione dei terreni ai fini del riutilizzo nell'ambito di cantiere, grazie alle quali è stato possibile prevedere il riutilizzo del 100 % del materiale di scavo.

4.8.5 Emissioni in atmosfera

I mezzi d'opera impiegati dovranno rispettare i requisiti descritti in precedenza (mitigazione al cambiamento climatico).

Nell'impostazione e nella gestione del cantiere l'Impresa dovrà assumere tutte le scelte atte a contenere gli impatti associati alle attività di cantiere per ciò che concerne l'emissione di polveri (PTS, PM10 e PM2.5) e di inquinanti (NOx, CO, SOx, C6H6, IPA, diossine e furani). Per le attività che la necessitano, l'Impresa affidataria dovrà inoltre richiedere, sia per le emissioni convogliate sia per le diffuse, l'autorizzazione come da normativa (Parte Quinta del D.Lgs. n. 152/ 2006), da ottenere prima della realizzazione o messa in opera degli impianti.

Durante la gestione del cantiere si dovranno adottare tutti gli accorgimenti atti a ridurre la produzione e la diffusione delle polveri. Si elencano di seguito le eventuali misure di mitigazione da mettere in pratica:

- effettuare una costante e periodica bagnatura o pulizia delle strade utilizzate, pavimentate e non;
- pulire le ruote dei veicoli in uscita dal cantiere e dalle aree di approvvigionamento e conferimento materiali, prima che i mezzi impegnino la viabilità ordinaria;
- coprire con teloni i materiali polverulenti trasportati;
- attuare idonea limitazione della velocità dei mezzi sulle strade di cantiere non asfaltate (tipicamente 20 km/h);
- bagnare periodicamente o coprire con teli (nei periodi di inattività e durante le giornate con vento intenso) i cumuli di materiale polverulento stoccato nelle aree di cantiere;
- innalzare barriere protettive, di altezza idonea, intorno ai cumuli e/o alle aree di cantiere;
- evitare le demolizioni e le movimentazioni di materiali polverulenti durante le giornate con vento intenso;
- durante la demolizione delle strutture edili provvedere alla bagnatura dei manufatti al fine di minimizzare la formazione e la diffusione di polveri;
- convogliare le arie di processo in sistemi di abbattimento delle polveri, quali filtri a maniche, e coprire e inscatolare le attività o i macchinari per le attività di frantumazione, macinazione o agglomerazione del materiale.

Inoltre, ai fini del contenimento delle emissioni, i veicoli a servizio dei cantieri devono essere omologati con emissioni rispettose delle normative europee ed in particolare preferibilmente mezzi d'opera ad alta efficienza motoristica.

4.8.6 Inquinamento acustico

L'impatto acustico del cantiere rispetto ai ricettori esterni al cantiere (residenti nell'abitato di Mazzorno sinistro) sarà principalmente originato dall'impianto fisso di produzione della miscela plastica ubicato in sommità arginale.

Diversamente l'impatto acustico del cantiere "mobile", ubicato lato golena, sarà di fatto schermato dall'arginatura che si eleva per ben 6 metri rispetto al piano di lavoro della perforatrice e degli altri mezzi d'opera.

L'impresa esecutrice, prima dell'inizio dei lavori, dovrà presentare un'apposita Relazione di verifica dell'impatto acustico del cantiere rispetto il piano zonizzazione acustica. Qualora da tale valutazione, almeno per alcune lavorazioni acusticamente più impattanti, risulti necessario richiedere l'autorizzazione in deroga ai limiti di pressione sonora, per il superamento dei limiti di normativa, l'Impresa non dovrà iniziare tali lavorazioni fino a che il Comune non avrà rilasciato la predetta autorizzazione.

Per quanto riguarda l'impostazione delle aree di cantiere, l'Impresa, per quanto possibile:

- dovrà localizzare gli impianti fissi più rumorosi (betonaggio, officine meccaniche, elettrocompressori, compressori, ecc.) alla massima distanza dai ricettori esterni;
- dovrà orientare gli impianti che hanno un'emissione direzionale in modo da ottenere, lungo l'ipotetica linea congiungente la sorgente con il ricettore esterno, il livello minimo di pressione sonora.

Relativamente alle modalità operative, l'Impresa è tenuta a seguire le seguenti indicazioni:

- effettuare le lavorazioni nel periodo diurno;
- impartire idonee direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi;
- rispettare la manutenzione ed il corretto funzionamento di ogni attrezzatura;
- qualora necessario, usare barriere acustiche mobili da posizionare di volta in volta in prossimità delle lavorazioni più rumorose tenendo presente che, in linea generale, la barriera acustica sarà tanto più efficace quanto più vicino si troverà alla sorgente sonora;
- per una maggiore accettabilità, da parte dei cittadini, di valori di pressione sonora elevati, programmare le operazioni più rumorose nei momenti in cui sono più tollerabili evitando, per esempio, le ore di maggiore quiete o destinate al riposo; per le operazioni più rumorose prevedere, per una maggiore accettabilità del disturbo da parte dei cittadini, anche una comunicazione preventiva sulle modalità e sulle tempistiche di lavoro.

- ottimizzare la movimentazione di cantiere di materiali in entrata ed uscita, con l'obiettivo di minimizzare l'impiego della viabilità pubblica.

Inoltre, l'Impresa è tenuta ad impiegare macchine e attrezzature che rispettano i limiti di emissione sonora previsti dalla normativa regionale, nazionale e comunitaria, vigente.

9) Protezione e ripristino della biodiversità e degli Ecosistemi

4.9.1 Vincolo DNSH

Al fine di garantire la protezione della biodiversità e delle aree di pregio, l'intervento non potrà essere fatto all'interno di:

- *terreni coltivati e seminativi con un livello da moderato ad elevato di fertilità del suolo e biodiversità sotterranea, destinabili alla produzione di alimenti o mangimi, come indicato nell'indagine LUCAS dell'UE e nella Direttiva (UE) 2015/1513 (ILUC) del Parlamento europeo e del Consiglio;*
- *terreni che corrispondono alla definizione di foresta, laddove per foresta si intende un terreno che corrisponde alla definizione di bosco di cui all'art. 3, comma 3 e 4, e art. 4 del D. lgs 34 del 2018, per le quali le valutazioni previste dall'art. 8 del medesimo decreto non siano concluse con parere favorevole alla trasformazione permanente dello stato dei luoghi;*
- *terreni che costituiscono l'habitat di specie (flora e fauna) in pericolo elencate nella lista rossa europea o nella lista rossa dell'IUCN;*

Pertanto, fermo restando i divieti sopra elencati, per gli interventi situati in aree sensibili sotto il profilo della biodiversità o in prossimità di esse (parchi e riserve naturali, siti della rete Natura 2000, corridoi ecologici, altre aree tutelate dal punto di vista naturalistico, oltre ai beni naturali e paesaggistici del Patrimonio Mondiale dell'UNESCO e altre aree protette) deve essere condotta un'opportuna valutazione che preveda tutte le necessarie misure di mitigazione nonché la valutazione di conformità rispetto ai regolamenti delle aree protette, etc.

4.9.2 Verifica

L'area di cantiere ricade all'interno dei seguenti siti di rete Natura 2000:

- IT3270017 SIC "Delta del Po: tratto terminale e Delta Veneto";
- IT3270023 ZPS "Delta del Po" (nell'area di intervento).

Tra gli elementi di verifica ex ante riportati nella scheda tecnica, per gli interventi in prossimità di siti Natura 2000, si segnala la necessità di sottoporre l'intervento a Valutazione di Incidenza.

Di fatto l'area di cantiere interessa un'ampia golena la quale ha una prevalente destinazione agricola essendo adibita alla coltivazione del pioppo.

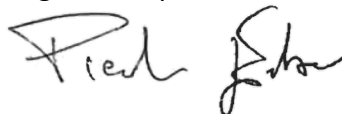
In questo contesto, nelle adiacenze dell'area d'intervento, è cartografato anche un elemento biotico di pregio: trattasi dell'habitat prioritario 91E0* (Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior*), individuato nella parte marginale (lato sud) dell'area golenale, frontalmente a tutta l'estensione del diaframma, e nell'estremo est dell'area golenale.

La realizzazione dell'intervento, come anzidetto, era prevista inizialmente, nell'estremità di valle, anche all'interno dell'habitat cartografato 91E0* (per un'estensione 100 m circa); pertanto, al fine di evitare ogni interferenza, il termine di valle dei lavori di I stralcio, corrispondenti complessivamente ad un'estesa di 505,20 m, è stato spostato verso monte al di fuori dell'habitat prioritario cartografato; seguiranno comunque verifiche fito-sociologiche al fine di verificare la reale sussistenza dell'habitat in quella zona sino all'unghia arginale.

Tra gli elaborati al presente progetto è stato redatto il "*Fascicolo VINCA*", nel quale si conclude che per l'intervento in progetto non è necessaria la valutazione di incidenza in quanto riconducibile all'ipotesi di non necessità di valutazione di incidenza prevista dall'Allegato A, paragrafo 2.2 della G.G.R. n. 1400 del 29/08/2017, ai punti 10 e 19.

Comunque le lavorazioni saranno condotte secondo le Linee Guida AIPO, già sottoposte a Valutazione d'Incidenza Ambientale, in uso dal 2016 per l'area di competenza dell'Ufficio Operativo di Rovigo, come autorizzate a suo tempo dai competenti Uffici Regionali.

IL PROGETTISTA
dott. geol. Pierpaolo Erbacci



Relazione inerente all'applicazione dei CAM – Progetto esecutivo

1. PREMESSA

La presente relazione, redatta nell'ambito del progetto esecutivo di classifica RO-E-1439 – dal titolo “RO-E-1439 - Argine sinistro Fiume Po di Venezia – Abitato di Mazzorno sinistro – Lavori di sistemazione arginale – I stralcio (RO), mira ad illustrare le modalità con cui il lo stesso progetto risponde al Decreto Ministeriale - Ministero della Transizione Ecologica - 23 giugno 2022 – *“Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi”* - Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi nel settore della Pubblica Amministrazione ovvero Piano d'Azione Nazionale sul Green Public Procurement (PANGPP) - *Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione ed esecuzione dei lavori di interventi edilizi.*

La presente ripercorre il documento elaborato in attuazione del Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione (PANGPP), adottato l'11 aprile 2008 ai sensi dell'art. 1, c. 1126 e 1127 della legge 27 dicembre 2006 n. 296, con decreto del Ministro dell'Ambiente della tutela del territorio e del mare di concerto con il Ministro dello Sviluppo economico e dell'Economia e delle finanze. Esso fornisce alcune indicazioni per le stazioni appaltanti e stabilisce i Criteri Ambientali Minimi (di seguito CAM) per l'affidamento dei servizi di progettazione e dei lavori per gli interventi edilizi come disciplinati dall'art. 57 comma 2) del decreto legislativo 31 marzo 2023 n. 36.

Relazione inerente all'applicazione dei CAM - Progetto esecutivo

2. CRITICITA' IDRAULICHE E DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Il tratto dell'argine sinistro del Po di Venezia tra stanti 512-518 (1.200 m circa), ubicato frontalmente l'abitato di Mazzorno sinistro nel Comune di Adria (RO), posto ai margini del perimetro del Parco Delta del Po e antistante un'area golenale, durante le piene del fiume è oggetto di particolare attenzione da parte del personale dell'AIPo preposto alle attività di sorveglianza a causa dell'elevata esposizione ai fenomeni di filtrazione che caratterizza l'area a campagna, accompagnata dall'attivazione di fontanazzi particolarmente pericolosi.

Tali problematiche interessano direttamente una fascia trasversale all'argine, di circa 100 m di larghezza, nell'ambito del centro abitato di Mazzorno sinistro, a ridosso all'argine sinistro del Po di Venezia nel tratto sopra indicato, comprese le abitazioni, la viabilità locale, la rete fognaria, che presentano dissesti, oltre alle reti di distribuzione dell'acqua potabile e metano che, per l'elevata quota della falda freatica, necessitano di ripetuti interventi di manutenzione e ripristino.

Per le abitazioni, in passato, oltre ai disagi connessi con l'affioramento della falda nei cortili, orti e giardini e risalita dell'umidità nei muri, è stato necessario intervenire ripetutamente mediante la posa di centinaia di sacchi per contenere una serie di fontanazzi storici, ma anche di nuova formazione, affioranti in prossimità delle abitazioni.

Per far fronte a tali problematiche di filtrazione attraverso le terre di fondazione del corpo arginale si è progettato un primo tratto di diaframma plastico il quale costituirà, per tutta la sua profondità, una barriera a permeabilità estremamente ridotta (coeff. di perm. dell'ordine di 10^{-9} m/s) in grado di ridurre significativamente i locali gradienti idraulici a valori inferiori a quello critico riducendo l'insorgenza di pericolosi fontanazzi.

La scelta di realizzare il diaframma a partire dalla quota dell'unghia arginale a fiume (pertanto con quota di coronamento più bassa del livello di massima piena) è accompagnata alla realizzazione di un ringrosso arginale a fiume con terra provenienti dallo scavo del

Relazione inerente all'applicazione dei CAM - Progetto esecutivo

diaframma e dall'adiacente area golenale.

Si esplicitano di seguito gli obiettivi del progetto esecutivo.

RIDUZIONE DEI GRADIENTI IDRAULICI

Le verifiche di filtrazione in condizioni di massima piena (livello idrometrico pari a + 7,85 m sul l.m.m.) e di moto permanente mostrano il miglioramento delle condizioni idrauliche in seguito alla realizzazione dell'intervento di progetto rispetto alla situazione attuale; nello specifico si riducono i gradienti verticali di efflusso e le sottopressioni neutre nei terreni di fondazione.

L'intervento generale intende quindi porre contrasto alle problematiche esposte procedendo, come detto, alla realizzazione di un diaframma in miscela acqua-cemento-bentonite, plastica inizialmente, autoindurente poi a seguito di maturazione, dell'estesa complessiva di 1.200 m da spingere in profondità per 27,0 m (da quota 2,00 m sul l.m.m. sino a – 25,0 m sul l.m.m.), a partire dalla quota del piano golena (posto a circa quota 2,00 m sul l.m.m.), così da innestarsi almeno localmente nello strato di spessore metrico, a ridotta permeabilità, il cui tetto è stato individuato a quota – 22,00/-25,00 m sul l.m.m..

Sulla scorta dei risultati relativi alle verifiche di filtrazione lo spessore del diaframma è stabilito in 60 cm.

Nel presente stralcio progettuale (I stralcio) l'estesa della diaframmatrice e del ringrosso arginale a fiume è limitata a 505,20 m, tra stanti 515-518 (vedi Fig. 9), in relazione al finanziamento ad oggi disponibile.

RINGROSSO DELL'ARGINE MAESTRO LATO FIUME

La scelta di realizzare il diaframma a partire dalla quota dell'unghia arginale a fiume (pertanto con quota di coronamento più bassa del livello di massima piena) è accompagnata alla realizzazione di un ringrosso arginale a fiume con terra proveniente dallo scavo del diaframma e dall'adiacente area golenale.

Relazione inerente all'applicazione dei CAM - Progetto esecutivo

Il ringrosso arginale a fiume permetterà di migliorare la copertura (con adeguato franco) della linea teorica d'imbibizione (inclinata 1 su 6) riferita alla quota di massima piena SIMPO '82 (+ 7,81 m s.m.m.) oltre al fatto di migliorare le future attività di manutenzione della scarpata arginale a fiume (controllo della vegetazione spontanea lungo il corpo arginale), ora parzialmente compromessa per la presenza di una scarpata arginale localmente molto estesa e per la presenza di un rivestimento lapideo in pietrame naturale di cava esteso su tutta la scarpata a fiume.

Le linee di azione previste in progetto sono le seguenti.

2.1. Realizzazione di un diaframma plastico

Questa linea di azione comprende oltre alla realizzazione del diaframma, tutta una serie di attività preparatorie come di seguito indicato:

1. Approntamento area di cantiere e preparazione degli accessi: la rampa a fiume esistente a monte permetterà l'accesso dei mezzi d'opera all'area d'intervento;
2. Pulizia della scarpata arginale a fiume e della fascia di rispetto golenale, mediante sfalcio, decespugliamento e disboscamento della vegetazione liberamente nascente e taglio alla base di piante di salice presenti sulle aree interessate da bonifica bellica preventiva;
3. Rimozione parziale della difesa in pietrame (per la parte strettamente interessata da bonifica bellica preventiva) nel tratto interessato dai lavori di I stralcio (505,20 m) con successivo accatastamento nelle adiacenze del materiale di risulta per il successivo reimpiego;
4. Bonifica ordigni bellici (BOB) preliminare allo scavo [(area di sbancamento arginale, area di realizzazione del diaframma (I stralcio), ed area di prelievo terra)], con acquisizione dell'attestato di bonifica bellica preventiva validato dall'Autorità Militare;

Relazione inerente all'applicazione dei CAM - Progetto esecutivo

5. Completamento del taglio della vegetazione su estesa complessiva di 1.200 m (stralci vari);
6. Completamento della rimozione del rivestimento in pietrame (parte alta della scarpata arginale a fiume) nel tratto interessato dalla realizzazione del diaframma e del ringrosso;
7. Installazione dell'impianto di cantiere per diaframmi plastici (impianto di miscelazione ed accessori) per la produzione della miscela autoindurente;
8. Scavo di sbancamento per la preparazione del piano d'imposta del diaframma (505,20 m) e del piano di lavoro della perforatrice (attrezzata con Kelly) a quota 2,00 m s.m.m., quindi realizzazione dei cordoli guida in cls armato; il materiale di risulta dello scavo verrà depositato temporaneamente nelle adiacenze dello scavo;
9. Scavo e getto di diaframma plastico a parete continua mediante l'uso di miscela autoindurente acqua-cemento-bentonite avente anche iniziale funzione di sostegno dello scavo; il materiale di risulta dello scavo verrà depositato temporaneamente nelle adiacenze dello scavo;

2.2. Realizzazione di un cordolo di copertura del diaframma in calcestruzzo armato

L'intervento in progetto prevede la realizzazione di un manufatto in cls armato a copertura e protezione del diaframma plastico; in particolare è prevista la realizzazione di una trave di coronamento del diaframma in conglomerato cementizio armato delle dimensioni 30x80 cm.

2.3. Ringrosso del rilevato arginale in terra lato fiume

In particolare le attività-lavorazioni previste per il raggiungimento di questo obiettivo sono le seguenti:

- Stendimento del materiale terroso di risulta proveniente dallo scavo del diaframma

Relazione inerente all'applicazione dei CAM - Progetto esecutivo

e dagli scavi in genere, una volta asciugato, a formazione del rilevato in corrispondenza della scarpata arginale a fiume previa gradonatura d'immorsamento lungo scarpata a fiume;

- Scotico dell'area di prelievo golenale e suo accatastamento in loco da reimpiegare successivamente;
- Stendimento in rilevato arginale del materiale terroso proveniente dall'area di prelievo golenale demaniale sino al completamento della sagoma di progetto;
- Seminagione con idrosemina e semina a spaglio di essenze prative certificate delle parti del rilevato arginale oggetto di intervento di risagomatura impiegando miscele indicate nel Capitolato Speciale d'Appalto.

2.4. Ripristini e sistemazione dell'area di cava

In questa fase si prevedono le seguenti attività:

- Riposizionamento del pietrame di recupero accatastato temporaneamente in cantiere esclusivamente sulla scarpata arginale dell'antipetto (scarpata inferiore) su tutta l'estesa dell'intervento;
- Fornitura e posa in opera di piantine di specie arbustive o arboree in area di cava golenale;
- Eventuale ripristino della pista di servizio arginale (in concessione) eventualmente ammalorata mediante posa di conglomerato bituminoso, previa regolarizzazione e sistemazione delle banchine con misto granulare stabilizzato.

Relazione inerente all'applicazione dei CAM - Progetto esecutivo

3. CRITERI AMBIENTALI MINIMI PER L’AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO DI PROGETTAZIONE DI INTERVENTI EDILIZI

Il presente capitolo mira ad illustrare le modalità con cui il Progetto Esecutivo risponde al Decreto Ministeriale - Ministero della Transizione Ecologica - 23 giugno 2022 – *“Criteri ambientali minimi per l’affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l’affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l’affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi”* - Piano d’azione per la sostenibilità ambientale dei consumi nel settore della Pubblica Amministrazione ovvero Piano d’Azione Nazionale sul Green Public Procurement (PANGPP) - *Criteri ambientali minimi per l’affidamento del servizio di progettazione ed esecuzione dei lavori di interventi edilizi*.

Come indicato al punto “1.1 - Ambito di applicazione dei CAM ed esclusioni”, per gli interventi edilizi che non riguardano interi edifici, i CAM si applicano limitatamente ai capitoli “2.5 - Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione” e “2.6 – Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere”.

Questo documento ripercorre i “Criteri Ambientali Minimi” per l’edilizia di cui ai punti 2.5 e 2.6, stabiliti dal succitato decreto, chiarendo puntualmente come la progettazione ha inteso dare risposta al requisito nella presente fase progettuale. In particolare, alcuni criteri ambientali prevedono obblighi in carico all’Appaltatore, esplicitati nel Capitolato Speciale d’Appalto.

3.1. Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione (Capitolo 2.5 del DM)

Indicazioni alla stazione appaltante

I criteri contenuti in questo capitolo sono obbligatori in base a quanto previsto dall’art 57 ~~comma~~ del decreto legislativo 31 marzo 2023 n. 36.

Nel capitolato speciale di appalto del progetto esecutivo sono riportate le specifiche tecniche e i relativi mezzi di prova.

Relazione inerente all'applicazione dei CAM - Progetto esecutivo

Per i prodotti da costruzione dotati di norma armonizzata, devono essere rese le dichiarazioni di prestazione (DoP) in accordo con il regolamento prodotti da costruzione del 9 marzo 2011, n. 305 ed il decreto legislativo 16 giugno 2017 n. 106.

Ove nei singoli criteri contenuti in questo capitolo si preveda l'uso di materiali provenienti da processi di recupero, riciclo, o costituiti da sottoprodotti, si fa riferimento alle definizioni previste dal decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152 «Norme in materia ambientale», così come integrato dal decreto legislativo 3 dicembre 2010 n. 205 ed alle specifiche procedure di cui al decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017 n.120.

Il valore percentuale del contenuto di materia riciclata ovvero recuperata ovvero di sottoprodotti, indicato nei seguenti criteri, è dimostrato tramite una delle seguenti opzioni, producendo il relativo certificato nel quale sia chiaramente riportato il numero dello stesso, il valore percentuale richiesto, il nome del prodotto certificato, le date di rilascio e di scadenza:

1. una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma UNI EN ISO 14025, quali ad esempio lo schema internazionale EPD© o EPDIItaly©, con indicazione della percentuale di materiale riciclato ovvero recuperato ovvero di sottoprodotti, specificandone la metodologia di calcolo;
2. certificazione “ReMade in Italy®” con indicazione in etichetta della percentuale di materiale riciclato ovvero di sottoprodotto;
3. marchio “Plastica seconda vita” con indicazione della percentuale di materiale riciclato sul certificato;
4. per i prodotti in PVC, una certificazione di prodotto basata sui criteri 4.1 “Use of recycled PVC” e 4.2 “Use of PVC by-product”, del marchio VinylPlus Product Label, con attestato della specifica fornitura;
5. una certificazione di prodotto, basata sulla tracciabilità dei materiali e sul bilancio di massa, rilasciata da un organismo di valutazione della conformità, con l'indicazione della percentuale di materiale riciclato ovvero recuperato ovvero di sottoprodotti;
6. una certificazione di prodotto, rilasciata da un Organismo di valutazione della conformità,

Relazione inerente all'applicazione dei CAM - Progetto esecutivo

in conformità alla prassi UNI/PdR 88 "Requisiti di verifica del contenuto di riciclato e/o recuperato e/o sottoprodotto, presente nei prodotti", qualora il materiale rientri nel campo di applicazione di tale prassi;

7. una autodichiarazione ambientale di Tipo II conforme alla norma ISO 14021, verificata da un organismo di valutazione della conformità.

Per quanto riguarda i materiali plastici, questi possono anche derivare da biomassa, conforme alla norma tecnica UNI-EN 16640. Le plastiche a base biologica consentite sono quelle la cui materia prima sia derivante da una attività di recupero o sia un sottoprodotto generato da altri processi produttivi.

Sono fatte salve le asserzioni ambientali auto-dichiarate, conformi alla norma UNI EN ISO 14021, validate da un organismo di valutazione della conformità, in corso di validità alla data di entrata in vigore del presente documento e fino alla scadenza della convalida stessa.

I mezzi di prova della conformità qui indicati sono presentati dall'appaltatore al direttore dei lavori per le necessarie verifiche prima dell'accettazione dei materiali in cantiere.

3.1.1. Emissioni negli ambienti confinanti (paragrafo 2.5.1 del DM)

Il presente criterio non è applicabile in quanto le opere in progetto non prevedono l'esecuzione di lavorazioni in interni; tutte le opere verranno eseguite all'esterno.

3.1.2. Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati (paragrafo 2.5.2 del DM)

Criterio

I calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati hanno un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti, di almeno il 5% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. Tale percentuale è calcolata come rapporto tra il peso secco delle materie riciclate, recuperate e dei sottoprodotti e il peso del calcestruzzo al netto dell'acqua (acqua efficace e acqua di assorbimento). Al fine del calcolo della massa di materiale riciclato, recuperato o sottoprodotto, va considerata la

Relazione inerente all'applicazione dei CAM - Progetto esecutivo

quantità che rimane effettivamente nel prodotto finale. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

Verifica

Nelle prescrizioni materiali inserite nel capitolato speciale d'appalto è indicata la percentuale di materie prime riciclate da impiegare nel confezionamento del calcestruzzo (5 %).

Nello specifico si prevede di utilizzare calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati con un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti, di almeno il 5% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni.

In fase di approvvigionamento l'Appaltatore dovrà accertarsi che i materiali di riciclo utilizzati nel confezionamento del calcestruzzo siano nella percentuale e nella provenienza conforme alle prescrizioni progettuali. Questo potrà avvenire nei seguenti modi:

- una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato come ReMade in Italy® o equivalenti;
- una autodichiarazione ambientale di Tipo II conforme alla norma ISO 14021, verificata da un organismo di valutazione della conformità.

Tale documentazione dovrà essere presentata alla Stazione Appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel relativo capitolato.

Relazione inerente all'applicazione dei CAM - Progetto esecutivo

3.1.3. Prodotti prefabbricati in calcestruzzo, in calcestruzzo aerato autoclavato e in calcestruzzo vibrocompresso (paragrafo 2.5.3 del DM)

Il presente criterio non è applicabile in quanto tra le opere in progetto non è previsto l'utilizzo di prodotti prefabbricati.

3.1.4. Acciaio (paragrafo 2.5.4 del DM)

Criterio

Per gli usi strutturali e non è previsto l'utilizzo di acciaio per calcestruzzo armato (laminati a caldo e a freddo) con un contenuto minimo di materia recuperata, ovvero riciclata, ovvero di sottoprodotti, inteso come somma delle tre frazioni, come di seguito specificato:

- Acciaio con contenuto minimo pari al 97 % (complessivi).

Verifica

Nelle prescrizioni inserite nel capitolato speciale d'appalto è indicata la percentuale di materie prime riciclate da impiegare nella produzione dell'acciaio.

In fase di approvvigionamento l'Appaltatore dovrà accertarsi che i materiali di riciclo utilizzati nella produzione dell'acciaio siano nella percentuale conforme alle prescrizioni progettuali. Questo potrà avvenire nei seguenti modi:

- una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato come ReMade in Italy® o equivalenti;
- una autodichiarazione ambientale di Tipo II conforme alla norma ISO 14021, verificata da un organismo di valutazione della conformità.

Tale documentazione dovrà essere presentata alla Stazione Appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel relativo capitolato.

Relazione inerente all'applicazione dei CAM - Progetto esecutivo

3.1.5. Laterizi (paragrafo 2.5.5 del DM)

Il presente criterio non è applicabile in quanto le opere in progetto non prevedono l'impiego di prodotti in laterizio.

3.1.6. Prodotti legnosi (paragrafo 2.5.6 del DM)

Il presente criterio non è applicabile in quanto le opere in progetto non prevedono l'impiego di prodotti in legno.

Relazione inerente all'applicazione dei CAM - Progetto esecutivo

3.1.7. Isolanti termici ed acustici (paragrafo 2.5.7 del DM)

Il presente criterio non è applicabile in quanto le opere in progetto non prevedono l'impiego di isolanti termici ed acustici.

3.1.8. Tramezzature, contropareti perimetrali e controsoffitti (paragrafo 2.5.8 del DM)

Il presente criterio non è applicabile in quanto le opere in progetto non prevedono tramezzature, contropareti perimetrali e controsoffitti.

3.1.9. Murature in pietrame e miste (paragrafo 2.5.9 del DM)

Il presente criterio non è applicabile in quanto le opere in progetto non prevedono opere costituite da murature in pietrame e miste.

3.1.10. Pavimenti (paragrafo 2.5.10 del DM)

Il presente criterio non è applicabile in quanto le opere in progetto non prevedono la realizzazione di pavimentazione dure e/o resilienti.

3.1.11. Serramenti ed oscuranti in pvc (paragrafo 2.5.11 del DM)

Il presente criterio non è applicabile in quanto le opere in progetto non prevedono l'installazione di serramenti e/o oscuranti.

3.1.12. Tubazioni in pvc e polipropilene (paragrafo 2.5.12 del DM)

Il presente criterio non è applicabile in quanto le opere in progetto non prevedono la posa di tubazioni in pvc o polietilene.

Relazione inerente all'applicazione dei CAM - Progetto esecutivo

3.1.13. Pitture e vernici (paragrafo 2.5.13 del DM)

Il presente criterio non è applicabile in quanto il progetto non prevede l'utilizzo di pitture e vernici.

Relazione inerente all'applicazione dei CAM - Progetto esecutivo

3.2. Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere (Capitolo 2.6 del DM)

Indicazioni alla stazione appaltante

I criteri contenuti in questo capitolo sono obbligatori in base a quanto previsto dall'art. 57 del decreto legislativo 31 marzo 2023 n. 36.

Sono costituiti da criteri progettuali per l'organizzazione e gestione sostenibile del cantiere. Nel capitolato speciale di appalto del progetto esecutivo sono riportate le specifiche tecniche e i relativi mezzi di prova.

3.2.1. Prestazioni ambientali del cantiere (paragrafo 2.6.1 del DM) Criterio

Le attività di preparazione e conduzione del cantiere devono tenere conto dei seguenti criteri generali:

- individuazione delle possibili criticità legate all'impatto nell'area di cantiere e alle emissioni di inquinanti sull'ambiente circostante, e delle misure previste per la loro eliminazione o riduzione.
- definizione delle misure da adottare per la protezione delle risorse naturali, paesistiche e storicoculturali presenti nell'area del cantiere quali la recinzione e protezione degli ambiti interessati da fossi e torrenti (fasce ripariali) e da filari o altre formazioni vegetazionali autoctone. Qualora l'area di cantiere ricada in siti tutelati ai sensi delle norme del piano paesistico si applicano le misure previste;
- rimozione delle specie arboree e arbustive alloctone invasive (in particolare, *Ailanthus altissima* e *Robinia pseudoacacia*), comprese radici e ceppaie. Per l'individuazione delle specie alloctone si dovrà fare riferimento alla "Watch-list della flora alloctona d'Italia" (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Carlo Blasi, Francesca Pretto & Laura Celesti-Grapow);
- protezione delle specie arboree e arbustive autoctone. Gli alberi nei cantieri devono essere protetti con materiali idonei, per escludere danni alle radici, al trono alla

Relazione inerente all'applicazione dei CAM - Progetto esecutivo

chioma. Non è ammesso usare gli alberi per l'infissione di chiodi, appoggi e per l'installazione di corpi illuminanti, cavi elettrici etc.;

- disposizione dei depositi di materiali di cantiere non in prossimità delle preesistenze arboree e arbustive autoctone (è garantita almeno una fascia di rispetto di dieci metri);
- definizione delle misure adottate per aumentare l'efficienza nell'uso dell'energia nel cantiere e per minimizzare le emissioni di inquinanti e gas climalteranti, con particolare riferimento all'uso di tecnologie a basso impatto ambientale (lampade a scarica di gas a basso consumo energetico o a led, generatori di corrente eco-diesel con silenziatore, pannelli solari per l'acqua calda ecc.);
- fermo restando l'elaborazione di una valutazione previsionale di impatto acustico ai sensi della legge 26 ottobre 1995, n. 447, “Legge quadro sull'inquinamento acustico”, definizione di misure per l'abbattimento del rumore e delle vibrazioni, dovute alle operazioni di scavo, di carico e scarico dei materiali, di taglio dei materiali, di impasto del cemento e di disarmo ecc, e l'eventuale installazione di schermature/coperture antirumore (fisse o mobili) nelle aree più critiche e nelle aree di lavorazione più rumorose, con particolare riferimento alla disponibilità ad utilizzare gruppi elettrogeni super silenziati e compressori a ridotta emissione acustica;
- definizione delle misure per l'abbattimento delle emissioni gassose inquinanti con riferimento alle attività di lavoro delle macchine operatrici e da cantiere che saranno impiegate, tenendo conto delle “fasi minime impiegabili”: fase III A minimo a decorrere da gennaio 2022. Fase IV minimo a decorrere dal gennaio 2024 e la V dal gennaio 2026 (le fasi dei motori per macchine mobili non stradali sono definite dal regolamento UE 1628/2016 modificato dal regolamento UE 2020/1040);
- definizione delle misure atte a garantire il risparmio idrico e la gestione delle acque reflue nel cantiere e l'uso delle acque piovane e quelle di lavorazione degli inerti, prevedendo opportune reti di drenaggio e scarico delle acque;

Relazione inerente all'applicazione dei CAM - Progetto esecutivo

- definizione delle misure per l'abbattimento delle polveri e fumi anche attraverso periodici interventi di irrorazione delle aree di lavorazione con l'acqua o altre tecniche di contenimento del fenomeno del sollevamento della polvere;
- definizione delle misure per garantire la protezione del suolo e del sottosuolo, impedendo la diminuzione di materia organica, il calo della biodiversità nei diversi strati, la contaminazione locale o diffusa, la salinizzazione, l'erosione etc., anche attraverso la verifica continua degli sversamenti accidentali di sostanze e materiali inquinanti e la previsione dei relativi interventi di estrazione e smaltimento del suolo contaminato;
- definizione delle misure a tutela delle acque superficiali e sotterranee, quali l'impermeabilizzazione di eventuali aree di deposito temporaneo di rifiuti non inerti e depurazione delle acque di dilavamento prima di essere convogliate verso i recapiti idrici finali;
- definizione delle misure idonee per ridurre l'impatto visivo del cantiere, anche attraverso schermature e sistemazione a verde, soprattutto in presenza di abitazioni contigue e habitat con presenza di specie particolarmente sensibili alla presenza umana;
- misure per realizzare la demolizione selettiva individuando gli spazi per la raccolta dei materiali da avviare a preparazione per il riutilizzo, recupero e riciclo;
- misure per implementare la raccolta differenziata nel cantiere (imballaggi, rifiuti pericolosi e speciali etc.) individuando le aree da adibire a deposito temporaneo, gli spazi opportunamente attrezzati (con idonei cassonetti/contenitori carrellabili opportunamente etichettati per la raccolta differenziata etc.).

Relazione inerente all'applicazione dei CAM - Progetto esecutivo

Verifica

Il progetto in parola, per la specifica tipologia d'intervento, è stato predisposto in ottemperanza alle Linee Guida AIPO in materia di valutazione d'incidenza ambientale al fine di proteggere le risorse naturali.

Tali Linee Guida sono state adottate dalla Regione del Veneto con Decreto del Direttore della Direzione Operativa dell'Area Tutela e Sviluppo del Territorio n. 151 del 14/06/2017 a seguito dell'esito favorevole con prescrizioni, raccomandazioni e suggerimenti espresso con Decreto del Direttore della Direzione Commissioni Valutazioni n. 3 del 21/03/2017 e della Relazione istruttoria tecnica 164/2016 datata 30/08/2016 (Pratica 3089) costituente l'Allegato B.

L'allegato di progetto denominato “Fascicolo VINCA” contiene le Linee Guida datate Giugno 2016, le modalità operative e gli atti di approvazione regionali suddetti.

Le lavorazioni previste rientrano nelle tipologie n. 4 e n. 7 delle Linee Guida per cui il presente progetto recepisce le relative prescrizioni, raccomandazioni e suggerimenti di cui agli atti di approvazione delle suddette Linee Guida.

In relazione al cantiere in parola l'Appaltatore dovrà impegnarsi:

- a seguire le prescrizioni riportate nelle medesime Linee Guida come indicato in CSA;
- ad adottare un piano per la gestione dei rifiuti da cantiere e per il controllo della qualità dell'aria edell'inquinamento acustico durante le attività di cantiere;
- per tutte le attività di cantiere e trasporto dei materiali devono essere utilizzati mezzi che rientrano almeno nella categoria EEV (veicolo ecologico migliorato).

Il presente progetto non prevede la produzione di rifiuti e tutte i materiali naturali scavati all'interno del cantiere verranno reimpiegati in sito.

Relazione inerente all'applicazione dei CAM - Progetto esecutivo

Anche la fornitura dei componenti la miscela plastica (cemento e bentonite) verranno forniti in cantiere in autocisterne sottoforma di polveri, senza imballaggio.

La fornitura dell'acciaio in cantiere avverrà tramite camion standard mentre la fornitura del cls sarà effettuata tramite autobetoniere.

Al fine di tutelare le acque superficiali e sotterranee da eventuali impatti sono previste le seguenti azioni:

- dovranno essere evitati sversamenti nelle aree oggetto d'intervento (oli, grassi o acque di lavaggio dei mezzi) nonché regimate le acque superficiali in maniera da controllarne il loro deflusso.

Al fine di ridurre gli impatti ambientali l'Impresa Appaltatrice dovrà:

- provvedere alla bagnatura periodica con acqua delle aree di cantiere interessate dalle lavorazioni o dal transito degli automezzi al fine di contenere le emissioni di polveri.
- adottare misure atte a garantire il risparmio idrico e la gestione delle acque reflue nel cantiere, prevedendo opportune reti di drenaggio e scarico delle acque;
- adottare misure per garantire la protezione del suolo e del sottosuolo, anche attraverso la verifica periodica degli sversamenti accidentali di sostanze e materiali inquinanti e la previsione dei relativi interventi di estrazione e smaltimento del suolo contaminato.

Per quel che riguarda l'emissione di rumori questi saranno contenuti in quanto la sorgente più prossima al centro abitato (generatori di corrente per il funzionamento dell'impianto di miscelazione) è posta ad adeguata distanza (minimo 50 m) dalle abitazioni; inoltre tra l'impianto di miscelazione (sorgente) e le abitazioni è frapposta la strada comunale (ex provinciale) interessata da una media intensità di traffico.

Infine si rappresenta che le attività di cantiere si svolgeranno nelle ore diurne (dalle 8:00 alle 17:00 circa) con interruzione di un'ora dalle 12:00 alle 13:00. La restante parte delle lavorazioni sarà effettuata lato fiume, in golenia, quindi schermata, rispetto al centro abitato, dalla presenza dell'arginatura.

Relazione inerente all'applicazione dei CAM - Progetto esecutivo

Tuttavia l'Impresa dovrà utilizzare tecnologie a basso impatto ambientale (per es. generatori di corrente e pompe eco-diesel con silenziatore, compressori a ridotta emissione acustica) e prevedere l'eventuale installazione di schermature/coperture antirumore mobili nell'area di lavorazione più rumorosa.

Per quel che riguarda le vibrazioni indotte dalle diverse attività di cantiere, sulla scorta di casi analoghi, non si ritiene di dover prevedere misure particolari.

3.2.2. Demolizione selettiva, recupero e riciclo (paragrafo 2.6.2 del DM)

Il presente criterio non è applicabile in quanto le opere in progetto non prevedono la demolizione totale o parziale di edifici o di manufatti in genere.

3.2.3. Conservazione dello strato superficiale del terreno (paragrafo 2.6.3 del DM)

Criterio

Fermo restando la gestione delle terre e rocce da scavo in conformità al decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017 n. 120, nel caso in cui il progetto includa movimenti di terra (scavi, splanteamenti o altri interventi sul suolo esistente), il progetto prevede la rimozione e l'accantonamento del primo strato del terreno per il successivo riutilizzo in opere a verde.

Per primo strato del terreno si intende sia l'orizzonte "O" (organico) del profilo pedologico sia l'orizzonte "A" (attivo), entrambi ricchi di materiale organico e di minerali che è necessario salvaguardare e utilizzare per le opere a verde.

Il suolo rimosso dovrà essere accantonato in cantiere separatamente dalla matrice inorganica che invece è utilizzabile per rinterri o altri movimenti di terra, in modo tale da

Relazione inerente all'applicazione dei CAM - Progetto esecutivo

non comprometterne le caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche ed essere riutilizzato nelle aree a verde nuove o da riqualificare.

Verifica

L'area di prelievo della terra in ambito golenale golenale sarà interessata dalla rimozione e dall'accantonamento del primo strato di terreno (scotico). Come riportato nella Relazione inerente la gestione delle materie, lo scotico, costituito da terreno vegetale, verrà accatastato in deposito temporaneo, avendo cura di preservarne le caratteristiche pedologiche, per il successivo riutilizzo infase di ripristino delle aree.

3.2.4. Rinterri e riempimenti (paragrafo 2.6.4 del DM)

Criterio

I rinterri ed i riempimenti per il ringrosso lato fiume della sagoma arginale saranno effettuati con il riutilizzo del materiale di scavo, escluso il primo strato di terreno di cui al precedente criterio “2.6.3-Conservazione dello strato superficiale del terreno”, proveniente dal cantiere stesso.

Verifica

Per quanto riguarda i rinterri il progetto prevede l'utilizzo di terre scavate e depositate nell'ambito di cantiere (escluso il primo strato di terreno), proveniente dal cantiere stesso.

IL PROGETTISTA
dott. geol. Pierpaolo Erbacci

