

AIPO
AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO UFFICIO
DI ROVIGO

LINEE GUIDA
RELATIVE ALLA REALIZZAZIONE DI TUTTI I LAVORI DI
MANUTENZIONE/SISTEMAZIONE DA EFFETTUARSI SUGLI ARGINI
FLUVIALI DI PO, RAMI DELTIZI E DI PRIMA E SECONDA DIFESA A
MARE, IN PROVINCIA DI ROVIGO



Aggiornamento 2022

La presente versione delle Linee Guida è stata aggiornata nel Novembre 2023 alla luce delle prescrizioni contenute nell'Allegato A del Decreto di Approvazione dello Studio di Incidenza (DECRETO numero 57 del 06/09/2023).

CONTENUTI

PREMESSA	5
1 INQUADRAMENTO STORICO E NORMATIVO	5
1.1 Cenni storici degli argini di competenza: argini fluviali ed argini a mare	5
1.1.1 Argini fluviali	6
1.1.2 Argini a mare	9
1.2 Aree di competenza	12
1.2.1 Localizzazione	12
1.2.2 Rappresentazione cartografica	15
1.2 Gestione delle competenze e condizioni delle OO.II in argomento	16
1.3 Criteri di convivenza e di difesa adottati	16
2 LE TIPOLOGIE DI INTERVENTO CHE SI RENDONO NECESSARIE SUGLI ARGINI	17
2.1 Introduzione	17
2.2 Indicazioni/limitazioni di carattere generale trasversali a tutte le tipologie di intervento	18
2.2.1 Aggiornamento quadro informativo	18
2.2.2 Indicazioni in presenza di Habitat di Interesse Comunitario	18
2.2.3 Indicazioni in presenza di flora di interesse comunitario	19
2.2.4 Inerbimenti (valido per tutte misure ad esclusione di 06-Dragaggi)	19
2.2.5 Indicazioni in presenza di interventi di natura selvicolturale	19
2.3 01 SFALCI ORDINARI	20
2.3.1 Descrizione	20
2.3.2 Obiettivi dell'intervento	21
2.3.3 Ambito di intervento	21
2.3.4 Tempistiche	21
2.3.5 Mezzi utilizzabili	21
2.3.6 Precauzioni e limitazioni	21
2.4 02 DECESPUGLIAMENTI	23
2.4.1 Descrizione	23
2.4.2 Obiettivi dell'intervento	24
2.4.3 Ambito di intervento	24
2.4.4 Tempistiche	24
2.4.5 Mezzi utilizzabili	24
2.4.6 Precauzioni e limitazioni	24
2.5 03 RIPRESA EROSIONI, FRANE E CEDIMENTI E FENOMENI SIMILARI	26
2.5.1 Descrizione	26
2.5.2 Obiettivi dell'intervento	29
2.5.3 Ambito di intervento	29
2.5.4 Tempistiche	29
2.5.5 Mezzi utilizzabili	29
2.5.6 Precauzioni e limitazioni	30
2.6 04 RIALZO E RINGROSSO DELLE ARGINATURE FLUVIALI E DI QUELLE A MARE DI PRIMA E SECONDA DIFESA	33

2.6.1	Descrizione	33
2.6.2	Obiettivi dell'intervento	35
2.6.3	Ambito di intervento	35
2.6.4	Tempistiche	35
2.6.5	Mezzi utilizzabili	35
2.6.6	Precauzioni e limitazioni	36
2.7	05 PRELIEVO DI TERRA IN AREE GOLENALI	39
2.7.1	Descrizione	39
2.7.2	Obiettivi	40
2.7.3	Ambito di intervento	40
2.7.4	Tempistiche	40
2.7.5	Mezzi utilizzabili	40
2.7.6	Precauzioni e limitazioni	40
2.8	06 DRAGAGGIO	43
2.8.1	Descrizione	43
2.8.2	Obiettivi	44
2.8.3	Ambito di intervento	44
2.8.4	Tempistiche	45
2.8.5	Mezzi utilizzabili	45
2.8.6	Precauzioni e limitazioni	45
2.9	07 MANUTENZIONI DELLE PISTE DI SERVIZIO ARGINI FLUVIALI, DI PRIMA E SECONDA DIFESA A MARE	46
2.9.1	Descrizione	46
2.9.2	Obiettivi	47
2.9.3	Ambito di intervento	47
2.9.4	Tempistiche	48
2.9.5	Mezzi utilizzabili	48
2.9.6	Precauzioni e limitazioni	48
2.10	08 RIPRISTINO DELLE CHIAVICHE A MARE	49
2.10.1	Descrizione	49
2.10.2	Obiettivi	50
2.10.3	Ambito di intervento	50
2.10.4	Tempistiche	50
2.10.5	Mezzi utilizzabili	50
2.10.6	Precauzioni e limitazioni	51
2.11	09 OPERE PER INTERCETTAZIONE DELLE FILTRAZIONI TRAMITE DIAFRAMMI	54
2.11.1	Descrizione	54
2.11.2	Obiettivi	56
2.11.3	Ambito di intervento	56
2.11.4	Tempistiche	56
2.11.5	Mezzi utilizzabili	56
2.11.6	Precauzioni e limitazioni	56
2.12	10 OPERE PER INTERCETTAZIONE DELLE FILTRAZIONI TRAMITE DRENAGGI	59
2.12.1	Descrizione	59
2.12.2	Obiettivi	61
2.12.3	Ambito di intervento	61
2.12.4	Tempistiche	61
2.12.5	Mezzi utilizzabili	61
2.12.6	Precauzioni e limitazioni	61
3	MODALITÀ OPERATIVE	64

3.1	Parte cantieristica	64
3.1.1	Aree di cantiere	64
3.1.2	Indicazione operative inerenti la realizzazione degli interventi	65
3.2	Precauzioni operative ambientali	70
3.2.1	Scotico di ecocelle, zolle e specie erbacee notevoli	70
3.2.2	Conservazione di esemplari di specie arboreo-arbustive	71
3.2.3	Semina di prati	72
3.2.4	Salvaguardia dell'erpetofauna	72
3.2.5	Censimento dell'avifauna acquatica	73
3.2.6	Direzione lavori per l'avifauna acquatica	73
3.2.7	Limitazione della torbidità	73
4	RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI	75
5	ALLEGATI	78

Premessa

Le presenti Linee Guida descrivono le attività, i progetti e le lavorazioni che vengono usualmente eseguiti dall'Aipo – Agenzia Interregionale per il fiume Po - Ufficio di Rovigo con sede in Corso del Popolo, 129 in Rovigo, nell'ambito dei lavori di manutenzione/sistemazione da effettuarsi sugli argini fluviali di Po, rami deltizi e di prima e seconda difesa a mare, in Provincia di Rovigo.

La prima versione delle "Linee Guida in materia di Valutazione di Incidenza Ambientale" riguardanti il programma pluriennale (2015-2019) sono state adottate con Decreto n.151 del 14-06-2017. Il presente documento costituisce un aggiornamento delle stesse, alla luce dell'esperienza maturata nella loro applicazione sul campo nel corso del periodo 2017-2021 e delle nuove conoscenze acquisite. Le presenti Linee Guida non hanno una durata temporale specifica, ma rimarranno valide fino a quando non vi sarà un significativo cambiamento delle modalità operative (tale da comportare un significativo cambiamento dei fattori di pressione) o una modifica delle aree di competenza/intervento.

La presente versione delle Linee Guida è stata aggiornata nel Novembre 2023 alla luce delle prescrizioni contenute nell'Allegato A del Decreto di Approvazione dello Studio di incidenza (DECRETO numero 57 del 06/09/2023).

1 Inquadramento storico e normativo

1.1 Cenni storici degli argini di competenza: argini fluviali ed argini a mare

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 01/01/2003 è organo strumentale delle Regioni Piemonte, Lombardia, Emilia Romagna e Veneto per la gestione della difesa del territorio interregionale dalle alluvioni del Po.

L'A.I.PO - Ufficio Operativo di Rovigo - esercita la propria competenza sulle arginature del fiume Po classificate come "Opere Idrauliche di II^ Categoria" ai sensi del R.D. 25 luglio 1904, n. 523; queste comprendono la sinistra idrografica dal confine mantovano al Delta del Po, la sinistra e destra dei rami del Delta costituiti da: Po di Maistra, Po di Tolle, Po della Pila, Po delle Tolle, Po di Gnocca e sinistra idraulica del Po di Goro unitamente ad argini di collegamento di difesa dal mare quali: Po di Maistra – Po della Pila in isola Ca' Venier (argine di seconda linea), Po della Pila - Po delle Tolle nell'Isola di Polesine Camerini (argine di seconda linea), Po delle Tolle – Po di Gnocca in isola della Donzella (argine perimetrale della Sacca degli Scardovari di prima linea) e Po Goro – Po Gnocca in Isola di Ariano (argine di prima difesa a mare).

E' ugualmente di competenza dell'A.I.Po dal 20/12/2012, a seguito della DGRV n. 325 del 06/03/2012, il tratto terminale dell'argine sinistro del Po di Maistra compreso fra gli stanti 652/A e 687/A.

L'insieme dell'asta principale di Po e dei rami deltizi attivi del Po è quindi delimitato da un sistema difensivo arginale a carattere continuo su entrambe le sponde. In prossimità della foce, gli argini fluviali si raccordano senza soluzione di continuità con le opere di difesa a mare. In alcuni tratti costieri, queste ultime risultano in arretramento rispetto a più avanzate linee difensive regionali (argini di prima linea), consorziali o private.

Le arginature insistono su un territorio che è stato soggetto, in particolare dal 1952, a subsidenza. Il bradisismo si manifestò con abbassamenti non lineari che nel Basso Polesine si attestarono sui 3,50 m – 4,00 m circa sotto il livello medio mare.

Il fenomeno provocò lo sconvolgimento dell'intero sistema di difesa idraulica. Si ridussero e poi si annullarono i franchi delle arginature fluviali e a mare. A mare si distrussero le zone arenose esistenti con un aumento dell'aggressività del moto ondoso.

Ma già in precedenza, con la catastrofica rotta dell'argine sinistro del Po di Paviole e Occhiobello nel novembre 1951, si erano evidenziate la fragilità e la vulnerabilità del territorio polesano.

Successivamente, si registrarono altre rotture arginali sul Po di Goro nel giugno 1957 e nel novembre 1960 le cui cause, considerate le non eccezionali portate di piena, sono da imputare anche alla subsidenza dei suoli oltre che alla durata della piena per l'evento del 1960.

1.1.1 Argini fluviali

Le arginature esistenti, in particolare quelle fluviali di Po, sono state costruite, nella maggior parte della loro lunghezza, a partire dall'antichità, con i mezzi e le tecniche che i tempi rendevano disponibili, a pochi metri dal piano campagna e via via rialzate e ringrossate nel tempo con giustapposizione di terre diverse per contenuto argilloso, limoso e sabbioso, non sempre fra loro ben legate e diversamente costipate.

A seguito dei suddetti eventi alluvionali vennero avviati lavori di ringrosso e rialzo delle arginature fluviali in qualche tratto particolarmente significativi per entità del rialzo (oltre 4 metri) e per l'incremento delle dimensioni di base della sagoma arginale (più che triplicate).

Nell'ambito degli interventi di adeguamento arginale relativamente al fiume Po ed ai suoi affluenti, le normative di riferimento per la progettazione sono la Circolare Ministeriale LLPP del 12/02/1873 e la Circolare del Circolo Superiore d'ispezione del 25 luglio 1952.

Dette normative individuarono dei criteri tecnici e dimensionali con riguardo ad alcuni parametri quali: geometrici (altezza, larghezza, pendenza scarpata, ecc.), idraulici (franco, linea d'imbibizione) e distanze dei fabbricati e dei pozzi, quest'ultime superiori a quelle fissate dal RD n. 523 del 1904. Nessuna indicazione veniva invece fornita riguardo alle caratteristiche dei materiali da costruzione.

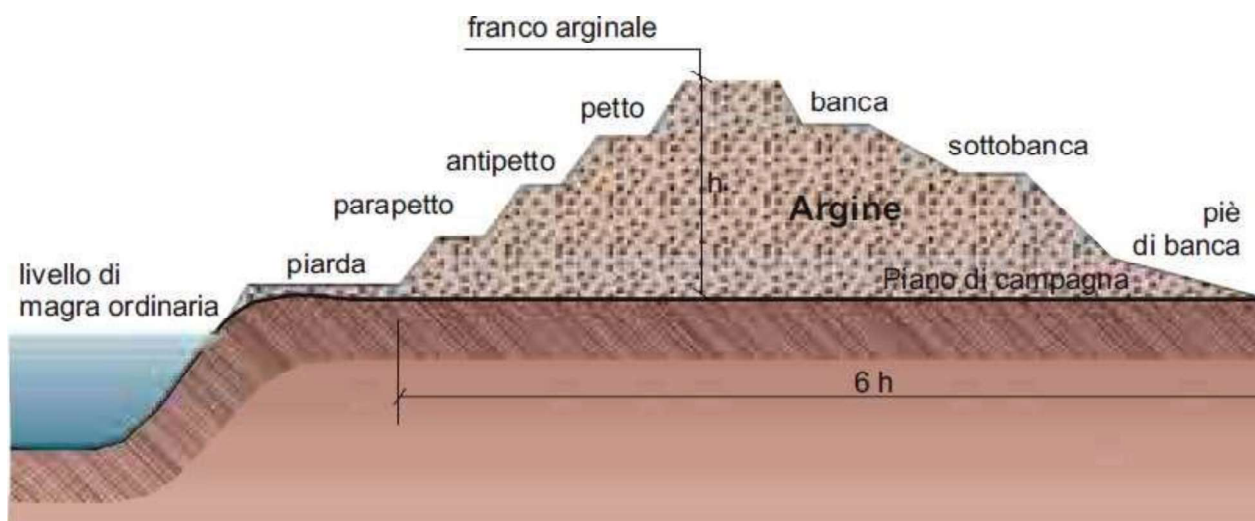


Figura 1. Gli argini maestri dei grandi corsi d'acqua presentano una sezione più complessa di quella trapezia ordinaria, così come illustrato in figura.

A titolo informativo si riportano, nello specifico, gli elementi più significativi della Circolare del 1873 che stabilivano:

- Franco: 100 cm fino a Ca' Pasta lungo il Po di Venezia e fino a Mesola lungo il Po di Goro, 60 cm lungo i rimanenti rami del Delta;
 - Pendenza scarpata: per il paramento a fiume 3 su 2 fuori acqua e 2 su 1 in acqua, per il paramento a campagna: 2 su 1;
 - Banche arginali: distanza di 3 m dal coronamento o l'una dall'altra e pendenza piano del 5%;
- la Circolare del 1952 fissava altresì che:

- La sagoma arginale deve essere definita con riferimento alla linea piezometrica teorica avente pendenza 1 su 6;
- Nei centri abitati il franco dovrà essere maggiore di quello ordinario di cui sopra di almeno 20 cm.

I valori limite di portata e di livello di riferimento per il fiume Po, adottati in passato dall'allora Magistrato per il Po, erano quelli definiti nello "Studio e progettazione di massima delle risistemazioni idrauliche dell'asta principale del Po – S.I.M.P.O. 1982".

A seguito di delibera n. 9 in data 10 maggio 1995 sono state riviste le norme tecniche che, fino a quel momento, avevano fatto da supporto alla progettazione e/o ristrutturazione degli argini maestri.

I nuovi livelli di riferimento introdotti dall'Autorità di Bacino assumono, invece, come piena di progetto per gli affluenti di Po quella a tempo di ritorno di 200 anni e per il Po una combinazione tra l'evento di piena del 1994 e quella del 1951.

La piena così determinata risulterebbe molto prossima a quella conseguente ad un evento di piena a tempo di ritorno di 200 anni. Il franco resta fissato in 1 metro per tutte le strutture arginali.

Oltre ai lavori di rialzo e ringrosso arginale, negli ultimi anni e a tutt'oggi si è proceduto all'esecuzione di diaframature arginali in corrispondenza delle tratte caratterizzate da maggiori criticità nonché alla realizzazione di interventi volti ad incrementare la capacità di deflusso dell'alveo di piena quali ricalibrature (Po di Venezia), taglio ansa (Volta Vaccari) ecc., quest'ultimi a seguito di uno specifico studio di sistemazione idraulica del Delta verificato con prove su modello fisico effettuate tra il 1960 e il 1965 a Voltabarozzo (Pd).

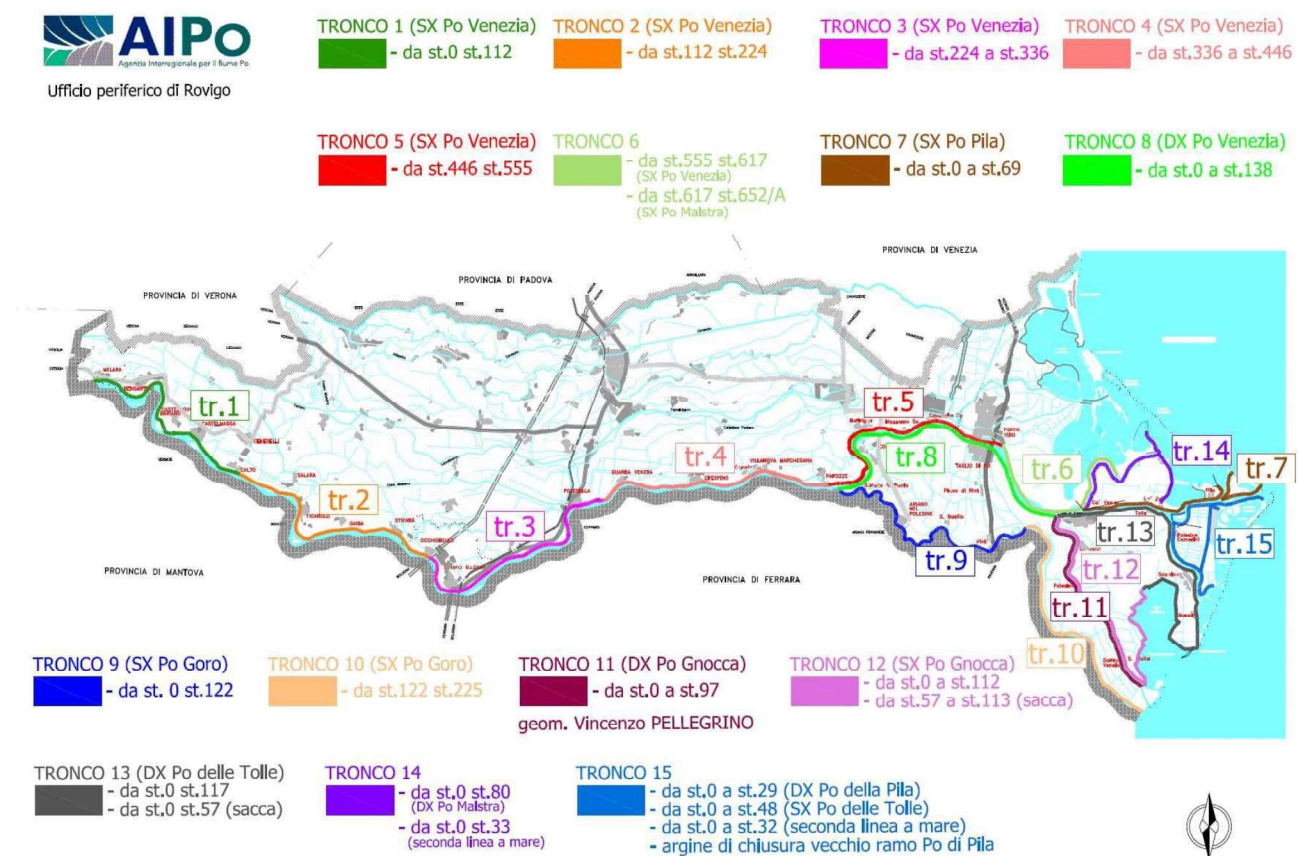


Figura 2. Argini di competenza AIPo – Ufficio di Rovigo – Argini fluviali ed argini a mare (I e II linea)

1.1.2 Argini a mare

Nella prima metà del secolo scorso (sino al 1952) la protezione dalle incursioni del mare era assolta da arginelli di modesta entità, in termini di quota e consistenza, ricadenti nella proprietà privata e costruiti dalla stessa. La proprietà privata aveva badato, a più riprese e con enormi sforzi, a consolidare queste difese, a mano a mano che il fenomeno si accentuava, fintantoché iniziò a denunciare l'incapacità ad affrontare l'avvenimento in modo efficace e complessivo. La pericolosità della situazione era giunta a un punto tale che era diventata improrogabile l'attivazione di una soluzione organica ed uniforme su tutto il fronte deltizio. La risoluzione non poteva più essere pretesa e dipesa dall'attività e volontà del singolo privato. Pertanto, intorno al 1958, il Ministero dell'Agricoltura e Foreste dispose l'esecuzione di un complesso d'interventi di rialzo e consolidamento fino a quota + 3,00 s.l.m. m delle arginature a mare, attraverso l'Ente concessionario "Delta Padano". Il tracciato della linea di difesa e le principali caratteristiche dimensionali dei rilevati arginali furono fissati dal Consiglio Superiore dei LL.PP con voto n. 432 del 13 Marzo del 1959.

I lavori di primo consolidamento e rialzo delle arginature furono eseguiti negli anni 1958/62; la loro efficacia, tuttavia, fu compromessa dal permanere e accentuarsi del fenomeno di anormale subsidenza citato in precedenza.

A seguito del provvedimento di chiusura dei pozzi metaniferi nel territorio deltizio il fenomeno di abbassamento incominciò a denunciare una chiara tendenza all'esaurimento intorno al 1962. L'Ente Delta Padano ritenne opportuno sottoporre nuovamente il problema della difesa dal mare del territorio deltizio al Consiglio Superiore dei LL.PP., al fine di individuare i provvedimenti di carattere definitivo atti ad assicurare la difesa del territorio retrostante. I tracciati e le caratteristiche dimensionali fissati nel precedente voto furono confermati. A seguito dell'alluvione del 1966, determinata dal cedimento in diversi punti dell'argine della Sacca degli Scardovari, la sagoma tipo delle difese arginali fu ulteriormente rafforzata.

Il Consiglio Superiore dei LL.PP., con il voto n. 754 del 20.04.67, formulò alcune direttive di ordine generale circa le caratteristiche da assegnare alle opere di difesa proponendo sostanzialmente le stesse già fissate dal Consiglio con il voto n. 1362 del 13.09.62 e le seguenti opere di completamento del sistema difensivo:

- costruzione di strada di servizio alle reni degli argini;
- realizzazione per i settori a Nord del Po di una seconda linea di difesa ad ovest delle valli da pesca, al fine di separarla dai terreni bonificati;
- costruzione di un muro a rostro, alto cm. 50, ove necessario, al fine di raggiungere la quota + 4,00 s.l.m. m;
- appesantimento della banca alle reni e della berma del rivestimento verso mare;
- protezione di mastice bituminoso là dove nei precedenti interventi non fosse stata eseguita.

Alla luce di dette prescrizioni, le arginature di 1° difesa a mare assunsero la seguente sagoma:

- corpo arginale: quota della sommità su piano viabile a +3,50 m s.l.m. m;
 - larghezza della sommità m 5,00;
 - larghezza della banca a campagna m 8,00 a quota +1,50 s.l.m. m;
 - scarpata interna pendenza del 2/1.
- scarpata a mare: originariamente realizzata con pendenza del 3/2 e dotata di paramento trachitico, raddolcita fino a raggiungere la pendenza del 3/1 con apporto di tout-venant soprastante paramento in massi naturali.

Per le arginature di 2° difesa a mare:

- corpo arginale: quota della sommità su piano viabile a +3,00 s.l.m. m; larghezza della sommità m

- 3,00; banca a campagna di m. 6,00 a quota +1,00 s.l.m.m;
- scarpata a mare: realizzata con pendenza variabile da m 3/2 con mantellata in pietrame intasata con mastice bituminoso.

Il Consiglio Superiore dei LL.PP stabilì inoltre che le arginature di prima difesa fossero protette da barriere frangiflutto, aventi determinate caratteristiche costruttive, allo scopo di ridurre l'irruenza delle onde sull'arginatura.

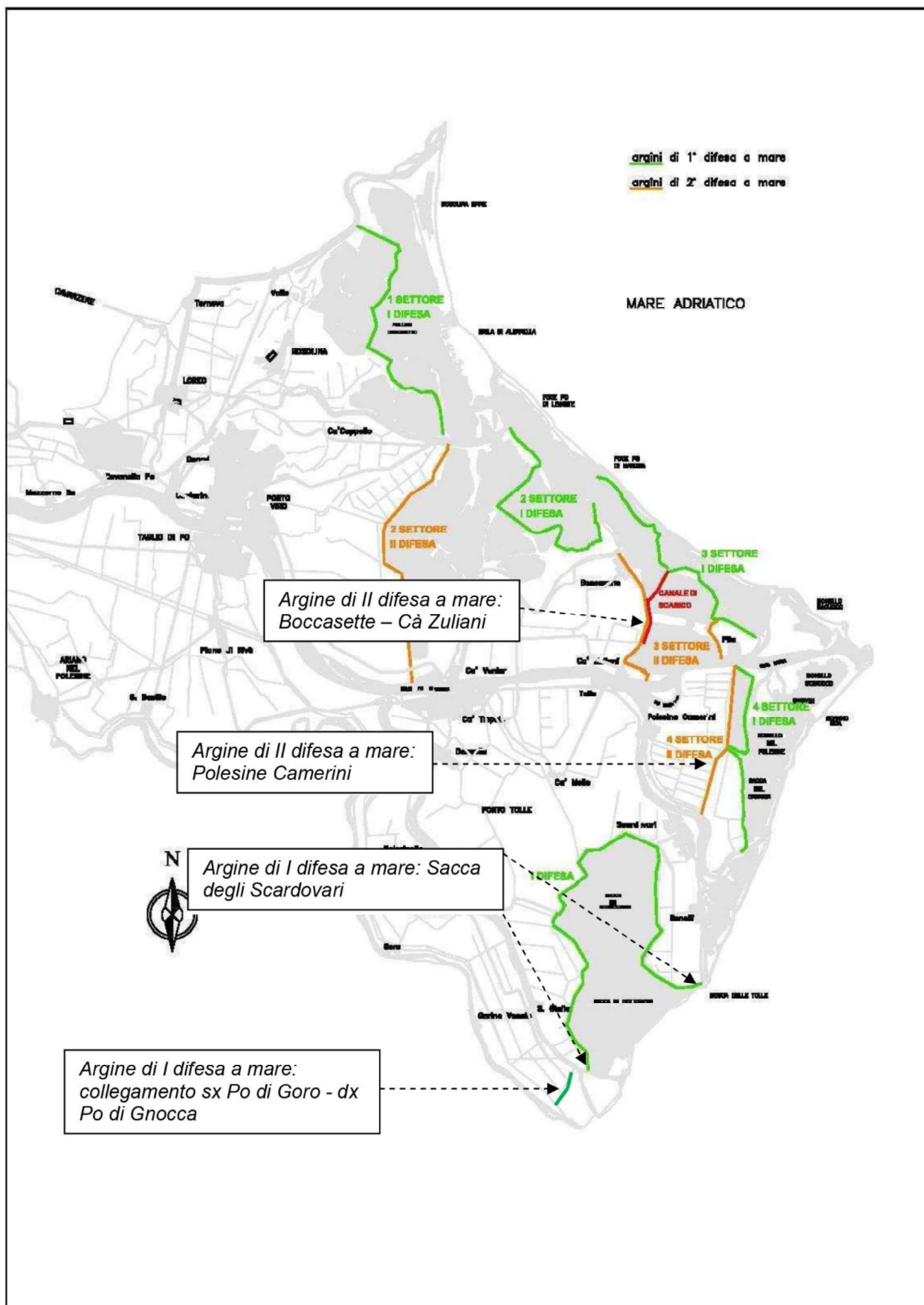


Figura 3. Argini di Prima e Seconda difesa a mare (non tutte di competenza AIPO)

1.2 Aree di competenza

1.2.1 Localizzazione

Le presenti Linee guida riguardano le arginature di seguito descritte, nonché aree di cava.

Tronchi	Descrizione tratto	Località
1	Argine sinistro del Po, da stante n. 0 a stante n. 112	Melara, Bergantino, Castelnuovo Bariano, Castelmassa, Calto, Ceneselli
2	Argine sinistro del Po, da stante n. 112 a stante n. 224	Calto, Ceneselli, Salara, Ficarolo, Gaiba, Stienta, Occhiobello
3	Argine sinistro del Po, da stante n. 224 a stante n. 336	Occhiobello, Santa Maria Maddalena, Polesella
4	Argine sinistro del Po, da stante n. 336 a stante n. 446	Polesella, Guarda Veneta, Crespino, Villanova Marchesana, Papozze
5	Argine sinistro del Po di Venezia, da stante n. 446 a stante n. 555	Papozze, Bottrighe, Mazzorno sx, Cavanella Po, Porto Viro
6	Argine sinistro del Po di Venezia, da stante n. 555 a stante n. 617; Argine sinistro del Po di Maistra, da stante n. 617 a stante n. 652/A	Porto Viro
7	Argine sinistro del Po di Pila, da stante n. 0 a stante n. 69	Ca' Venier, Ca' Zuliani, Pila
8	Argine destro del Po di Venezia, da stante n. 0 a stante n. 138	Santa Maria in Punta, Corbola, Taglio di Po
9	Argine sinistro del Po di Goro, da stante n. 0 a stante n. 122	Santa Maria in Punta, Ariano nel Polesine, San Basilio, Rivà
10	Argine sinistro del Po di Goro, da stante n. 122 a stante n. 225	Ca' Vendramin, Goro Veneto, Gorino Veneto
11	Argine destro del Po di Gnocca, da stante n. 0 a stante n. 97	Polesinella, Oca Marina, Gorino Sullam
12	Argine sinistro del Po di Gnocca, da stante n. 0 a stante n. 112; Argine della Sacca di Scardovari, da stante n. 57 a stante n. 113	Donzella, Gnocca, Santa Giulia, Bonello
13	Argine destro del Po delle Tolle, da stante n. 0 a stante n. 117; Argine della Sacca di Scardovari, da stante n. 0 a stante n. 57	Ca' Tiepolo, Tolle, Scardovari, Bonelli
14	Argine destro del Po di Maistra, da stante n. 0 a stante n. 80; Argine di seconda linea a mare, da stante n. 0 a stante n. 33	Ca' Venier, Boccasette, Ca' Zuliani
15	Argine destro del Po della Pila, da stante n. 0 a stante n. 29; Argine sinistro del Po delle Tolle, da stante n. 0 a stante n. 48; Argine di seconda linea a mare, da stante n. 0 a stante n. 32; Argine di chiusura vecchio ramo del Po di Pila	Polesine Camerini

Di seguito una rappresentazione schematica delle aree di competenza.

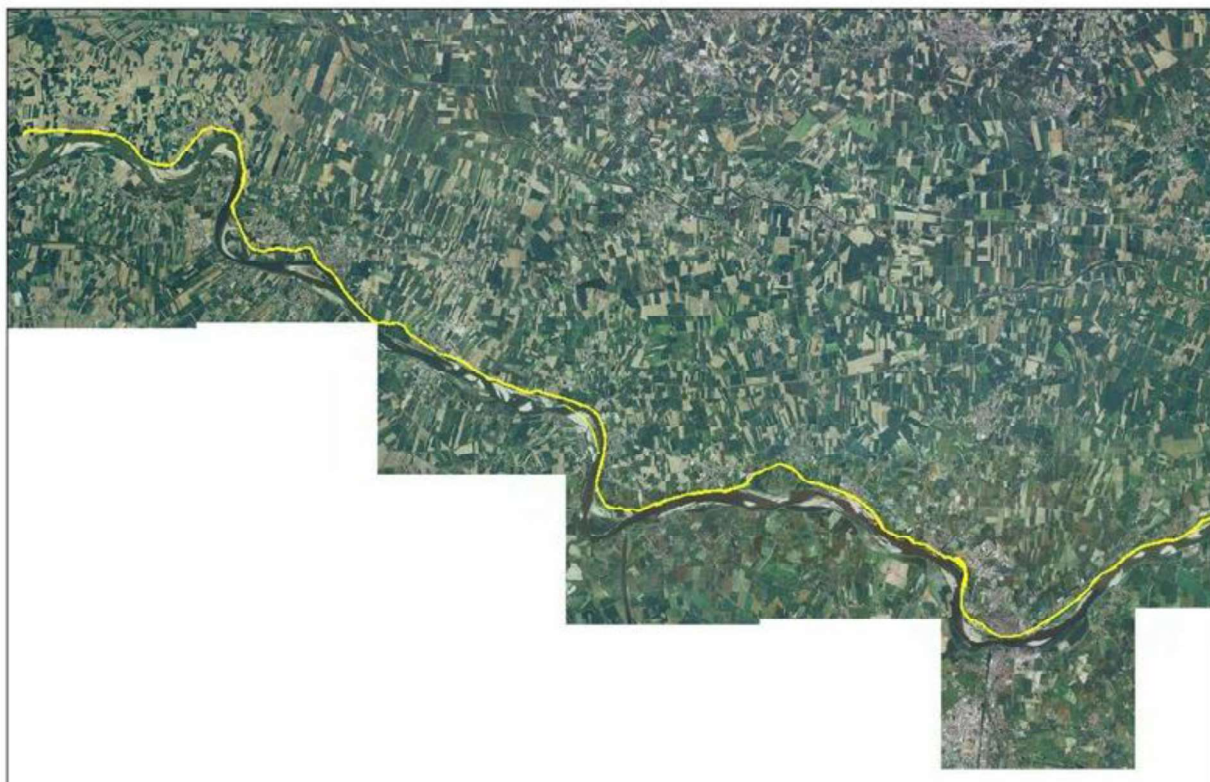


Figura 4. Aree di competenza nel Polesine Occidentale



Figura 5. Aree di competenza nel Polesine centrale e Delta occidentale



Figura 6. Aree di competenza nel Delta del Po.

1.2.2 Rappresentazione cartografica

Le aree di competenza del presente Disciplinare sono state digitalizzate con metodica in GIS, al fine di renderne precisa e inequivocabile la localizzazione (documento allegato). Sono stati acquisiti i seguenti oggetti di base ed è stata mappata la massima estensione delle competenze, che tiene in considerazione tutti i possibili interventi atti a garantire la sicurezza degli argini.

- Sfalci e decespugliamenti - elemento areale - Rappresenta le aree soggette a controllo periodico della vegetazione erbacea, arbustiva nonché di qualche esemplare arboreo; corrisponde all'argine dall'unghia lato campagna all'unghia lato fiume **(sfalci e decespugliamenti.shp)**
- Ripresa erosioni, frane e cedimenti – elemento areale – Rappresenta le zone che possono essere interessate dagli interventi atti a risolvere le criticità lato fiume; corrisponde all'argine dall'unghia lato campagna all'unghia lato fiume più una fascia buffer di 20 m dall'unghia arginale lato fiume **(ripresa erosioni frane e cedimenti.shp)**
- Rialzo e ringrosso arginature – elemento areale – Rappresenta gli interventi di rinforzo e ringrosso della sagoma arginale dal lato campagna, corrisponde all'argine dall'unghia lato campagna all'unghia lato fiume **(rialzo e ringrosso arginature.shp)**
- Prelievo in golena – elemento areale – Rappresenta le aree soggette a prelievo al fine di reperire il materiale terroso demaniale necessario all'esecuzione degli altri interventi di manutenzione degli argini **(prelievo in golena.shp)**
- Dragaggio – elemento areale – Rappresenta le aree in cui i sedimenti vengono dragati dall'alveo e corrisponde all'alveo fluviale, con esclusione delle aree esterne ai confini provinciali **(dragaggio.shp)**
- Manutenzioni delle piste di servizio argini – elemento areale – Rappresenta l'area in cui sono possibili interventi finalizzati alla manutenzione delle piste di servizio sugli argini fluviali e corrisponde all'argine dall'unghia lato campagna all'unghia lato fiume **(manutenzione piste di servizio argini.shp)**
- Ripristino delle chiaviche a mare – elemento areale – Rappresenta le aree in cui sono possibili interventi atti alla manutenzione statica e funzionale delle chiaviche a mare e corrispondono alle strutture stesse (chiaviche) e ad una fascia di 50 metri tutt'intorno, con esclusione di eventuali aree agricole o alveo fluviale che risultassero comprese nel buffer **(ripristino chiaviche a mare.shp)**
- Filtrazioni diaframmi e drenaggi – elemento areale – Rappresenta le aree su cui possono essere previsti interventi atti all'intercettazione delle infiltrazioni quali drenaggi e setti impermeabili; corrisponde agli argini più una fascia buffer di 15 metri sia dal lato campagna che dal lato fiume, ad esclusione di eventuali aree di alveo fluviale comprese nel buffer **(filtrazioni diaframmi drenaggi.shp)**

1.2 Gestione delle competenze e condizioni delle OO.II in argomento

Tutti gli enti coinvolti nel governo delle strutture costruite (Genio Civile – Magistrato per il Po per le arginature fluviali - Ente Padano, poi ESAV quindi i Consorzi di Bonifica Padana Polesana e Delta Po Adige per gli argini a mare) continuarono a perseguire nel tempo gli obiettivi di sicurezza fissati dal Consiglio Superiore dei LL.PP, in funzione delle priorità e dei finanziamenti stanziati.

Allo stato attuale le difese arginali dal fiume e dal mare, che nel Delta sono ancora soggette ad una residuale subsidenza artificiale, si trovano generalmente in un sufficiente/discreto stato di manutenzione. Le arginature fluviali si trovano generalmente in un sufficiente/discreto stato di manutenzione, salvo alcuni tratti fluviali in precarie condizioni in quanto potenzialmente sormontabili/fallabili in concomitanza di determinate condizioni idrometriche (massimi livelli di piena) e per tempi prolungati.

Trattandosi di opere la cui risposta di difesa cambia in funzione delle sollecitazioni cui sono sottoposte, si può asserire che le stesse, anche quelle in condizioni apparentemente migliori, possono cambiare il grado di sicurezza idraulica in modo repentino e negativo, a seguito del manifestarsi di eventi particolarmente avversi. La formazione di dissesti, scoscendimenti, movimenti franosi e qualsiasi altro fenomeno che mini l'integrità e la solidità della struttura, rappresenta un rischio molto alto per la pubblica incolumità e gli equilibri ambientali circostanti.

1.3 Criteri di convivenza e di difesa adottati

La costruzione e l'adeguamento delle principali linee di difesa idraulica ricadenti nel territorio polesano, a protezione dell'uomo e del suo territorio, è avvenuta nel tempo ricorrendo a mezzi d'opera sempre più innovativi a seguito dell'impiego di nuove tecnologie.

L'utilizzo nel tempo di metodologie di lavoro e di macchine operatrici sempre più sofisticate, a norma sia per quanto attiene la sicurezza che per ciò che riguarda la normativa sul rispetto dell'ambiente nelle sue diverse componenti, ha permesso l'insediamento e la salvaguardia nel nostro territorio di habitat, specie ed habitat di specie riconosciuti a livello regionale, nazionale e comunitario.

Grazie a questo approccio, attuato in passato dal Magistrato per il Po, poi dall'AlPo, la fascia fluviale è potuta diventare di bellezza singolare ed essere riconosciuta come tale dalle istituzioni nazionali e comunitarie, prima ancora che fossero promulgate norme e leggi mirate a tutelare, in forte dettaglio, le forme di vita presenti in detti siti. Tuttavia l'impegno da parte degli enti deputati alla gestione rimane quello di fare ancora meglio, con l'auspicio che non siano mai trascurate le priorità da parte di tutti. E' solo nell'uomo la capacità di poter aiutare se stesso e la possibilità di migliorare/conservare organicamente le altre forme di vita e non il contrario.

2 Le tipologie di intervento che si rendono necessarie sugli argini

2.1 Introduzione

Mantenere il territorio polesano sicuro, sotto il profilo idraulico, significa, *in primis*, garantire la pubblica incolumità dell'uomo, in secondo luogo poter consolidare e agevolare tutte le diverse forme di vita animali e vegetali esistenti. Permettere che si formino le condizioni contrarie, significa mettere in discussione la pubblica incolumità dell'uomo. E' quindi interesse dell'uomo e del patrimonio ambientale sistemare prima possibile le situazioni degenerative idrauliche.

L'Agenzia Interregionale per il fiume Po – Ufficio di Rovigo - gestisce gli argini fluviali di Po ricadenti nel territorio provinciale e le difese a mare di competenza sopra indicate, ripristinando i luoghi e i manufatti connessi che hanno perso/ridotto la loro integrità e il loro grado di sicurezza idraulica. Le attività che svolge possono essere raggruppate, nella maggior parte dei casi, come sotto riportato. E' evidente che i progetti di manutenzione/sistemazione che redige l'AIPo possono essere formulati diversamente dalla casistica catalogata, però contengono azioni trattate nei diversi raggruppamenti. In tutti i casi tutti i lavori sono volti a riportare la sagoma arginale alle caratteristiche previste nelle predette circolari, realizzati con materiali e modalità appropriate, e in rispetto delle condizioni previste dal Regolamento di Polizia Idraulica n. 523 del 25/7/1904.

La nomenclatura utilizzata per le tipologie d'intervento riprende, quando possibile, quella utilizzata nell'Atlante delle opere per la sistemazione fluviale prodotto da APAT (ora ISPRA) nell'Atlante per le opere di sistemazione fluviale:

- 01 **SFALCI ORDINARI**: attività di controllo della vegetazione per permettere il monitoraggio delle arginature, dei froldi e della fascia di rispetto;
- 02 **DECESPUGLIAMENTI**: attività di controllo della vegetazione per permettere il monitoraggio delle arginature, dei froldi, della fascia di rispetto;
- 03 **RIPRESA EROSIONI, FRANE E CEDIMENTI E FENOMENI SIMILARI** formatisi lato fiume - lato mare e/o lato valle della struttura arginale (Atlante APAT: Opera di difesa dall'erosione);
- 04 **RIALZO E RINGROSSO DELLE ARGINATURE FLUVIALI E DI QUELLE A MARE DI PRIMA E SECONDA DIFESA** con reperimento del materiale terroso proveniente da area golenale o da dragaggio (Atlante APAT: Opera per l'aumento della portata convogliabile);
- 05 **PRELIEVO DI TERRA IN AREE GOLENALI**
- 06 **DRAGAGGIO**
- 07 **MANUTENZIONE DELLE PISTE DI SERVIZIO ARGINI FLUVIALI**, di prima e seconda difesa a mare (Atlante APAT: Opere viabili al fine di consentire il monitoraggio degli argini ed il raggiungimento di ogni punto dell'arginatura con automezzi leggeri e pesanti);
- 08 **RIPRISTINO DELLE CHIAVICHE A MARE** (Atlante APAT: Opera di regolazione delle portate – Opere di prosciugamento);
- 09 **OPERE PER INTERCETTAZIONE DELLE FILTRAZIONI TRAMITE DIAFRAMMI** di diverso tipo e rinforzo, con il terreno proveniente dallo scavo del diaframma, di parti di pertinenza idraulica lato fiume o lato campagna (Atlante APAT: Opera di riduzione della filtrazione attraverso il corpo arginale ed i terreni di fondazione).
- 10 **OPERE PER INTERCETTAZIONE DELLE FILTRAZIONI TRAMITE DRENAGGI** con tubi drenanti e rinforzo con il terreno proveniente dallo scavo di parti di pertinenza idraulica lato campagna (Atlante APAT: Opera di riduzione della filtrazione attraverso il corpo arginale ed i terreni di Fondazione).

Ai fini della sicurezza idraulica del territorio e della prevenzione del rischio inondazioni dal fiume Po, non sono soggetti a vincoli temporali e spaziali di cui al presente disciplinare gli interventi finalizzati alla prevenzione del rischio di inondazioni dichiarati di Somma Urgenza ai sensi dell' art. 176 del DPR 207/10 e quelli di "Pronto Intervento Idraulico" attuati durante gli eventi di piena del fiume Po. Tali interventi, tuttavia, sono assimilabili a quelli descritti per tipologia e mezzi impiegati.

2.2 Indicazioni/limitazioni di carattere generale trasversali a tutte le tipologie di intervento

2.2.1 Aggiornamento quadro informativo

L'area del Delta del Po e del suo corso presentano una biocenosi tipicamente dinamica. Questo fa sì che specie sia animali che vegetali possano comparire o scomparire da un sito con il passare degli anni. Questo vale, soprattutto, per le colonie di avifauna acquatica, sia durante la nidificazione che il periodo strettamente invernale, nonché per alcune formazioni vegetali di pregio.

Al fine di non danneggiare le componenti della Rete Natura 2000, si rende necessario, con particolare riferimento alle aree di cantiere, un aggiornamento annuale della precisa ubicazione degli elementi da tutelare, con riferimento alla banca dati regionale aggiornata, e in particolare in riferimento all'ubicazione delle seguenti componenti biotiche:

1. colonie di nidificazione di caradriformi;
2. garzaie;
3. aree di svernamento prioritarie dell'avifauna acquatica;
4. stazioni erpetofaunistiche;
5. stazioni floristiche di specie rilevanti;
6. formazioni alofile;
7. prati di pregio¹ e specie vegetazionali di pregio;
8. habitat prioritari e di interesse comunitario

Gli shapefile relativi ai dati più aggiornati disponibili rispetto a tali componenti vengono allegati al report. Contestualmente all'aggiornamento annuale del dato vettoriale delle componenti biotiche, si deve provvedere all'esplicita individuazione della tratta arginale (secondo la ripartizione in stanti) soggetta all'applicazione delle precauzioni E1, p1, u1, u3, v1, v2, v3, quale riferimento per la progettazione degli interventi nell'annualità successiva.

I dati vettoriali aggiornati andranno trasmessi entro il 31/12 di ogni annualità.

2.2.2 Indicazioni in presenza di Habitat di Interesse Comunitario

1. **tutti gli habitat di interesse comunitario** presenti nell'area, così come identificati dalla cartografia habitat disponibile nel portale regionale, o secondo gli aggiornamenti che andranno effettuati in sede di sopralluogo (a tal proposito si confronti anche la proposta di modifica di cartografia habitat allegata allo studio di incidenza ambientale relativo alle precedenti Linee Guida 2016), **non dovranno essere coinvolti dalle attività previste dalle Linee guida**. La sola eccezione riguarda l'habitat 1130 Estuari per le attività di dragaggio. In via preliminare, prima di effettuare questo intervento, andrà verificata l'assenza, nella porzione di habitat 1130 coinvolto, di significativi popolamenti di piante acquatiche.

¹ Definiti come aree prative con presenza di specie rare – orchidee in particolare – caratterizzati da vegetazione in equilibrio compositivo e strutturale, ricchi di specie e assenza o limitata presenza di specie alloctone invasive.

Sempre per le attività di dragaggio, in situazioni di continuità tra le attività di scavo e la presenza di porzioni di habitat, e quindi in mancanza di elementi morfologici di separazione (argini, scogliere, ecc.) andrà rispettata una distanza di non intervento pari a 10 metri attorno agli habitat (eccezion fatta per l'habitat 1130 che potrà essere direttamente coinvolto).

2. relativamente alla presenza di **habitat di interesse comunitario** si adotterà la misura precauzionale generale di conterminare le porzioni di tali habitat adiacenti ai cantieri in maniera da evitare interferenza con le lavorazioni **in tutti i casi in cui non esista una separazione netta fra le aree ad habitat e le zone di cantiere.**

2.2.3 Indicazioni in presenza di flora di interesse comunitario

Per la tutela delle due specie di interesse comunitario presenti nell'area, *Salicornia veneta* e *Lindernia procumbens* e per altre eventuali identificate durante i sopralluoghi, gli interventi non dovranno coinvolgere stazioni di queste specie. I sopralluoghi preliminari agli interventi dovranno quindi accertarne l'assenza.

2.2.4 Inerbimenti (valido per tutte misure ad esclusione di 06-Dragaggi)

Nel caso di inerbimento delle porzioni delle aree oggetto di intervento, l'inerbimento viene realizzato utilizzando un miscuglio di semi ottenuto con raccolta della semente (fiorume) in loco all'interno del medesimo prato, o in prati limitrofi aventi le medesime caratteristiche botaniche; in alternativa è possibile la semina con miscuglio di origine veneta certificata con specie coerenti con l'area. Nei casi in cui non sia possibile utilizzare fiorume adeguatamente raccolto e preparato con idonee modalità (e.g. Scotton et al., 2012) si suggerisce l'utilizzo del miscuglio nr. 3 tra quelli inseriti nel capitolato di AIPO inerente "le caratteristiche e le modalità esecutive per la semina del nuovo rilevato arginale" (si veda anche il paragrafo relativo nelle modalità operative). Questa soluzione si intende temporanea fino a quando non sia possibile individuare dei soggetti sul mercato in grado di fornire miscugli di provenienza locale.

2.2.5 Indicazioni in presenza di interventi di natura selvicolturale

Per gli interventi di natura selvicolturale, andrà effettuata la pratica secondo le modalità previste dalla normativa di settore (vedasi in particolare il Prontuario Operativo per gli interventi di gestione forestale - DGR n. 1456/2014 e DGR n. 1400/2017 - DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE n. 7 del 05 gennaio 2018).

2.2.6 Comunicazione all'autorità regionale

Per ciascuna iniziativa progettuale autorizzata da AIPO e soggetta all'applicazione delle Linee Guida, andranno comunicati all'ufficio regionale competente in materia di Vinca, gli esiti della verifica di corrispondenza, comprensiva del cronoprogramma (con gli eventuali periodi di sospensione) e delle limitazioni trasversali e precauzioni specifiche attivabili, e la data di avvio e di conclusione dei lavori. Inoltre, entro il 31/12 di ogni annualità, andrà trasmesso il rapporto complessivo sulle risultanze delle limitazioni e precauzioni attivate per ciascuna istanza. Qualora non si provveda alla suddetta reportistica o la stessa dia evidenza di possibili incidenze nei confronti degli elementi oggetto di tutela, sarà effettuato il monitoraggio delle specie e dei fattori di pressione e minaccia di cui alla presente istanza secondo le indicazioni riportate al par. 2.1.3 dell'allegato A alla D.G.R. n. 1400/2017.

2.3 01 SFALCI ORDINARI

2.3.1 Descrizione

Attività di controllo della vegetazione effettuato ad almeno 5 cm dal suolo, per permettere il monitoraggio delle arginature, dei froldi e della fascia di rispetto.

Si tratta di un'operazione di **MANUTENZIONE ORDINARIA**, in quanto interventi periodici finalizzati a garantire l'efficienza di opere esistenti.



Figura 7. Sezioni tipo zone soggette a sfalci ordinari in argini fluviali (sopra) e difese a mare (sotto)



Figura 8. Sfalco arginale lato campagna

2.3.2 Obiettivi dell'intervento

Lo sfalcio della vegetazione erbacea ed eventualmente arbustiva di modesta entità (trattasi di taglio di localizzati cespugli all'interno di un' area a prevalente vegetazione erbacea), eseguiti sul corpo arginale, è un'attività necessaria da effettuarsi sul corpo arginale degli argini fluviali di Po e di quelli di prima e seconda difesa a mare (compreso il Canale di Scarico). E' un intervento che deve essere fatto in modo ciclico per assicurare al corpo arginale una condizione ideale per essere ispezionato in tutte le sue parti dall'Ente gestore. In particolare il R.D. 25.07.1904 n. 523 "Testo unico delle disposizioni di legge intorno alle opere idrauliche delle diverse categorie", infatti, all'art. 96 vieta l'esistenza, in modo assoluto, di alberi e piantagioni, lungo le arginature ed a distanza dal piede inferiore di quattro metri dall'argine e loro pertinenze. Inoltre, vieta qualunque fatto o opera che possa alterare lo stato, la forma, le dimensioni, la resistenza e convenienza all'uso cui sono destinati gli argini e loro pertinenze (pista di servizio, rampe arginali a fiume e a campagna, chiaviche, piazzole di guardia, idrometri).

L'attività di vigilanza e controllo delle strutture arginali da parte del personale preposto dall'Ente gestore, è finalizzata a bloccare, nel suo nascere, qualsiasi fenomeno di deterioramento della struttura arginale (filtrazioni, frane, smottamenti, ecc.).

E' evidente che un corpo arginale interessato costantemente da vegetazione arbustiva non può permettere le attività sopra citate (d'istituto), né tantomeno garantire la sicurezza idraulica. Accade spesso che uno sfalcio non effettuato in determinati tempi comporti un necessario decespugliamento per l'anno successivo o addirittura un taglio di piccole alberature. L'Ente gestore ha cercato e cerca di affrontare il problema dando in concessione questi tratti di argine perché possano, appunto, essere sfalciati da terzi in modo sistematico e non si possano creare, quindi, situazioni di pericolo a causa della loro non ispezionabilità. Tuttavia anche questa modalità di intervento è poco appetibile per terzi, in quanto onerosa, e l'Amministrazione, d'altra parte, si trova ad affrontare direttamente il lavoro e quindi la spesa, almeno annualmente, con forti difficoltà a riuscirci.

2.3.3 Ambito di intervento

Argini fluviali ed argini a mare di competenza AIPO.

2.3.4 Tempistiche

Lo sfalcio e il modesto taglio di vegetazione arbustiva saranno eseguiti in modo continuativo. Trattasi di attività ciclica, da ripetersi annualmente mediante, di norma, due tagli ogni annualità, rispettivamente il primo taglio nel periodo tardo primaverile-estivo ed il secondo taglio nel periodo autunnale. Ogni taglio è effettuato in un'unica sessione di lavoro, durante l'orario diurno.

2.3.5 Mezzi utilizzabili

Trattore con barra falciante, motosega, decespugliatore meccanico e a spalla che si adopererà solo per piccole rifiniture.

2.3.6 Precauzioni e limitazioni

Nelle aree di competenza (arginatura e relativa fascia di rispetto pari a m 4 dall'unghia arginale) si potrà realizzare lo sfalcio, come sopra specificato, in tutto il periodo dell'anno, ad esclusione delle seguenti aree nei seguenti periodi:

ELEMENTI BIOTICI O AMBITI COINVOLTI	MITIGAZIONI/LIMITAZIONI PREVISTE
V1. PRATI DI PREGIO	DIVIETO: per il periodo 1 marzo – 15 giugno , esclusivamente per i prati di pregio mappati, o altri che ne dovessero emergere con l’aggiornamento delle componenti biotiche (si veda allegato shapefile); in caso di necessità (previsione di piene, eccessivo sviluppo della vegetazione, mancato taglio nell’annata precedente, ecc...), può essere previsto il taglio anticipato, provvedendo a tagliare il 75% della superficie del tratto individuato o della sola componente arbustiva in crescita.
U1. GARZAIE	DIVIETO: periodo 1marzo – 30 luglio per un buffer di 300 mt dai siti delle garzaie . Il buffer va delimitato a partire da un elemento puntuale o areale nel caso di garzaie di significativa estensione.
U2. AREE DI SVERNAMENTO AVIFAUNA	Tratto arginale prospiciente. Utilizzo solo del trattore con barra falciante, il quale dovrà percorrere il tratto senza sostare , con velocità bassa e costante per il periodo 15 agosto – 15 febbraio .
U3. SITI NIDIFICAZIONE DI CARADRIFORMI	Buffer 400 m: utilizzo solo del trattore con barra falciante, il quale dovrà percorrere il tratto senza sostare , con velocità bassa e costante per il periodo 15 aprile – 30 luglio . I sopralluoghi preventivi e l’affiancamento da parte di specialisti andranno definiti rispetto alle caratteristiche dell’intervento e all’andamento stagionale e altresì preventivamente concordati con la competente Autorità regionale.

2.4 02 DECESPUGLIAMENTI

2.4.1 Descrizione

Trattasi di attività di controllo della vegetazione per permettere il monitoraggio delle arginature, dei froldi, della fascia di rispetto. L'operazione consiste nel decespugliare il corpo arginale e, localmente, la fascia di rispetto (m 4) con presenza di cespugliame infestante e di elementi arbustivi/arborei (si fa presente che, data la natura dei luoghi e la ciclicità delle azioni di decespugliamento, non sono qui presenti esemplari arborei vetusti). Il decespugliamento sarà operato ad almeno 5 cm dal suolo, nei tratti non soggetti ad alcun intervento successivo. Il taglio/estirpamento degli elementi arborei sarà effettuato sugli esemplari che creano problemi di sicurezza idraulica e pericolosi per la pubblica incolumità; trattasi solitamente di esemplari isolati e non già di formazioni arboree vere e proprie. Le rimanenti essenze, collocate fuori dall'area strettamente difensiva, anche se trattasi di alberi secchi, saranno lasciate nel suolo ad altezza fuori terra di circa 30-40 cm.

Si tratta di un'operazione di **MANUTENZIONE ORDINARIA**, in quanto interventi periodici finalizzati a garantire l'efficienza di opere esistenti.

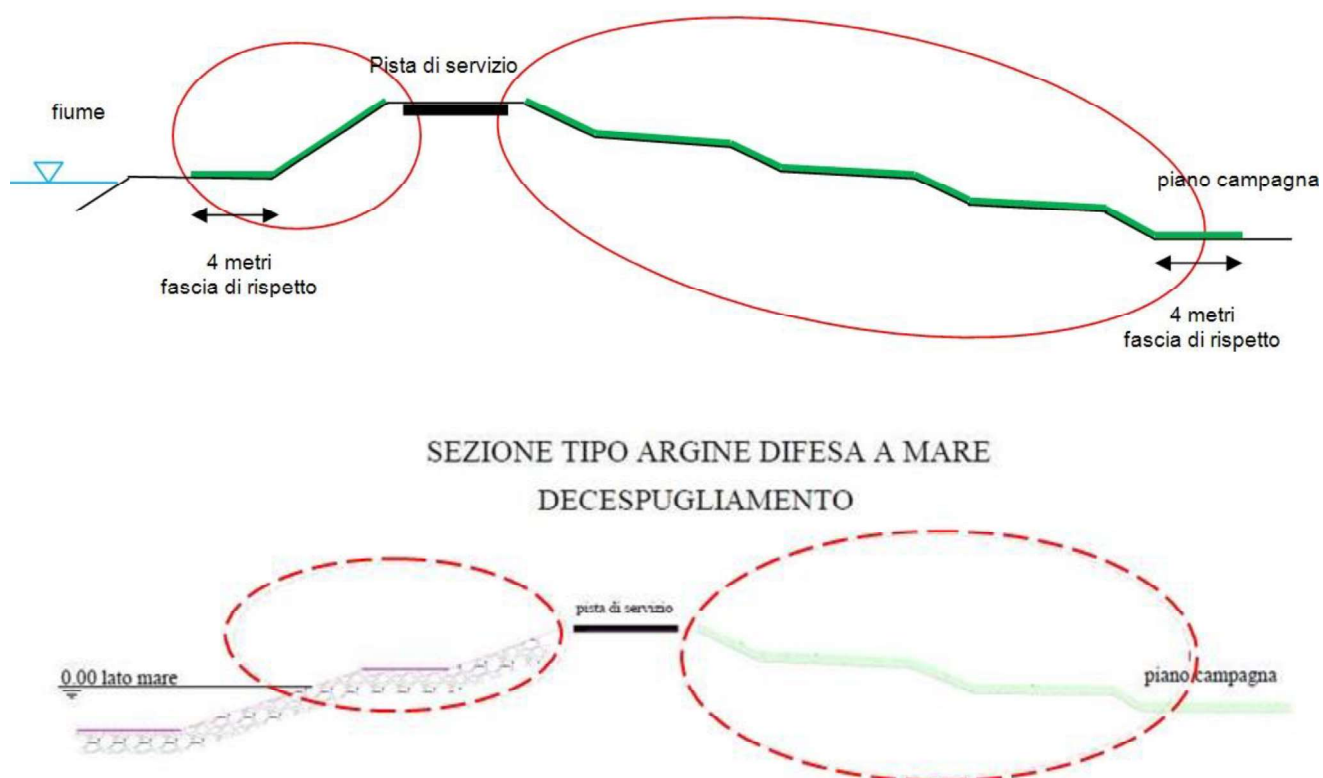


Figura 9. Sezioni tipo zone soggette a decespugliamento in argini fluviali (sopra) e difese a mare (sotto)



Figura 10. Decespugliamenti su Amorpha fruticosa in corpo arginale in frodo lato fiume.

2.4.2 Obiettivi dell'intervento

Tale tipologia d'intervento viene eseguita nell'ambito delle ordinarie attività di sfalcio e decespugliamento che interessano annualmente la sagoma arginale nei tratti di competenza di AIPo. In accoppiamento ad altre tipologie di lavorazioni, successivamente dettagliate, detto intervento, si presenta necessario in tratti di argine di lunghezza limitati, poiché è preliminare ad una serie di altre operazioni di rinforzo della struttura che mirano a far raggiungere al sistema difensivo un grado di sicurezza idraulica già previsto da studi specifici. E' un'attività necessaria da effettuare sul corpo arginale degli argini fluviali di Po e di quelli di prima e seconda difesa a mare (compreso il Canale di Scarico) e, localmente, lungo la fascia di rispetto al piede dell'opera idraulica sino ad una distanza di m 4 dall'unghia arginale. E' un intervento che deve essere fatto in modo ciclico per assicurare al corpo arginale una condizione ideale per essere ispezionato in tutte le sue parti dall'Ente gestore.

2.4.3 Ambito di intervento

Argini fluviali ed argini a mare di competenza AIPo.

2.4.4 Tempistiche

Di norma, due tagli ogni annualità, rispettivamente il primo taglio nel periodo tardo primaverile-estivo ed il secondo taglio nel periodo autunnale. Ogni taglio è effettuato in un'unica sessione di lavoro, durante l'orario diurno.

2.4.5 Mezzi utilizzabili

Trattore con barra falciante, motosega, decespugliatore meccanico e a spalla che si adopererà solo per piccole rifiniture.

2.4.6 Precauzioni e limitazioni

Nelle aree di competenza (arginatura e relativa fascia di rispetto pari a m 4 dall'unghia arginale) si potrà il decespugliamento, come sopra specificato, in tutto il periodo dell'anno, ad esclusione delle seguenti aree nei seguenti periodi:

ELEMENTI BIOTICI O AMBITI COINVOLTI	PRECAUZIONI/LIMITAZIONI PREVISTE
V1. PRATI DI PREGIO	DIVIETO: per il periodo 1 marzo – 15 giugno , esclusivamente per i prati di pregio mappati, o altri che ne dovessero emergere con l’aggiornamento delle componenti biotiche (si veda allegato shapefile); in caso di necessità (previsione di piene, eccessivo sviluppo della vegetazione, mancato taglio nell’annata precedente, ecc...), può essere previsto il taglio anticipato, provvedendo a tagliare il 75% della superficie del tratto individuato o della sola componente arbustiva in crescita.
U1. GARZAIE	DIVIETO: periodo 1 marzo – 30 luglio per un buffer di 300 mt dai siti delle garzaie . Il buffer va delimitato a partire da un elemento puntuale o areale nel caso di garzaie di significativa estensione.
U2. AREE DI SVERNAMENTO AVIFAUNA	Tratto arginale prospiciente. Utilizzo solo del trattore con barra falciante, il quale dovrà percorrere il tratto senza sostare , con velocità bassa e costante per il periodo 15 agosto – 15 febbraio .
U3. SITI NIDIFICAZIONE DI CARADRIFORMI	Buffer 400m: utilizzo solo del trattore con barra falciante, il quale dovrà percorrere il tratto senza sostare , con velocità bassa e costante per il periodo 15 aprile – 30 luglio . I sopralluoghi preventivi e l’affiancamento da parte di specialisti andranno definiti rispetto alle caratteristiche dell’intervento e all’andamento stagionale e altresì preventivamente concordati con la competente Autorità regionale.

2.5 03 RIPRESA EROSIONI, FRANE E CEDIMENTI E FENOMENI SIMILARI

Opera di difesa dall'erosione - APAT – Atlante delle opere per la sistemazione fluviale

2.5.1 Descrizione

La ripresa dei dissesti e degli altri fenomeni formatisi lato fiume - lato mare e/o lato valle della struttura arginale, che fanno perdere l'integrità del corpo arginale e quindi causare la riduzione del grado di sicurezza idraulica, potrà essere effettuata applicando tecnologie e soluzioni diverse in funzione del luogo in cui si è originato, dalle cause che ha provocato il dissesto, dal grado di pericolosità raggiunto e dell'estensione dell'accaduto.

Si tratta di un'operazione di **MANUTENZIONE ORDINARIA**, nel caso in cui si intervenga su difese già esistenti ai fini di rinforzarle o risistemarle, si tratta invece di un **INTERVENTO NON ORDINARIO** nel caso di realizzazione di nuove difese o di ampliamento di difese esistenti.

In genere, la problematica si presenta in tratti di argine di lunghezza, comunque, limitati rispetto alla estensione delle difese a fiume-mare. Di conseguenza si effettueranno sul corpo arginale, in modo sostanzialmente conseguenziale, le seguenti operazioni:

- a) eventuale pulizia dei siti da materiale depositato/abbandonato sulle strutture arginali oggetto di intervento;
- b) eventuale taglio della vegetazione erbaceo/arbustiva in un ambito strettamente necessario alle esigenze di cantiere: posa della baracca di cantiere, manovre delle macchine operatrici, deposito dei materiali da impiegare in cantiere. Si opererà secondo le modalità e precauzioni dettagliate in precedenza nelle sezioni "01 - Sfalcio" e "02 - Decespugliamento". Si vedano anche di seguito le limitazioni da adottare in caso di presenza di piante di pregio e di fasce o quinte arboree.
- c) movimento terra e recupero del materiale; il materiale terroso rimaneggiato è di norma riutilizzato completamente nell'ambito del medesimo cantiere; se in esubero rispetto alle esigenze di cantiere può essere stoccato temporaneamente all'interno dell'area di cantiere per essere riutilizzato successivamente in altro intervento (la gestione dei materiali di scavo è comunque effettuata nel rispetto della vigente normativa in materia di Terre e Rocce da scavo);
- d) eventuale rimaneggio della difesa dissestata allo scopo di impostare la sagoma definitiva di sicurezza;
- e) formazione della berma (piattaforma realizzata alla base di terrapieni e argini per preservarli da erosioni) con materiale calcareo di grossa pezzatura e regolarizzazione dell'inclinazione della scarpata (con fornitura e posa di terreno);
- f) eventuale posa di un filtro di drenaggio (in teli in fibra in poliestere/ polipropilene o tout-venant) e sigillatura della scarpata con pietrame di pezzatura più piccola rispetto quella usata per la berma;
- g) in alternativa o aggiunta alle lavorazioni sopradescritte può essere valutata la necessità di rafforzare la struttura arginale mediante l'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica piantando pali in legno, posando gabbionate, materassi "tipo Reno", burghes, burgoni, teli zavorrati e sacconi in polipropilene riempiti di sabbia;
- h) in funzione della tipologia dei terreni a disposizione e del luogo, si potrà valutare la necessità di stendere e posare stuoie, o prodotti analoghi, in grado di consolidare il rilevato costruito in tempi veloci e favorire l'inerbimento
- i) non è prevista l'idrosemia; nel caso di inerbimento delle porzioni dell'argine oggetto della posatura del dreno si utilizzerà un miscuglio di semi ottenuto con raccolta della semente (fiorume) in loco all'interno del medesimo prato, o in prati limitrofi aventi le medesime caratteristiche botaniche; in alternativa si utilizzerà la semina con miscuglio di origine veneta certificata con specie coerenti con l'area. Nei casi in cui non sia possibile utilizzare fiorume adeguatamente raccolto e preparato con idonee modalità (e.g. Scotton et al., 2012) verrà utilizzato il miscuglio nr. 3 tra quelli inseriti nel capitolato di AIPO inerente "le

caratteristiche e le modalità esecutive per la semina del nuovo rilevato arginale". Questa soluzione si intende temporanea fino a quando non sia possibile individuare dei soggetti sul mercato in grado di fornire miscugli di provenienza locale.

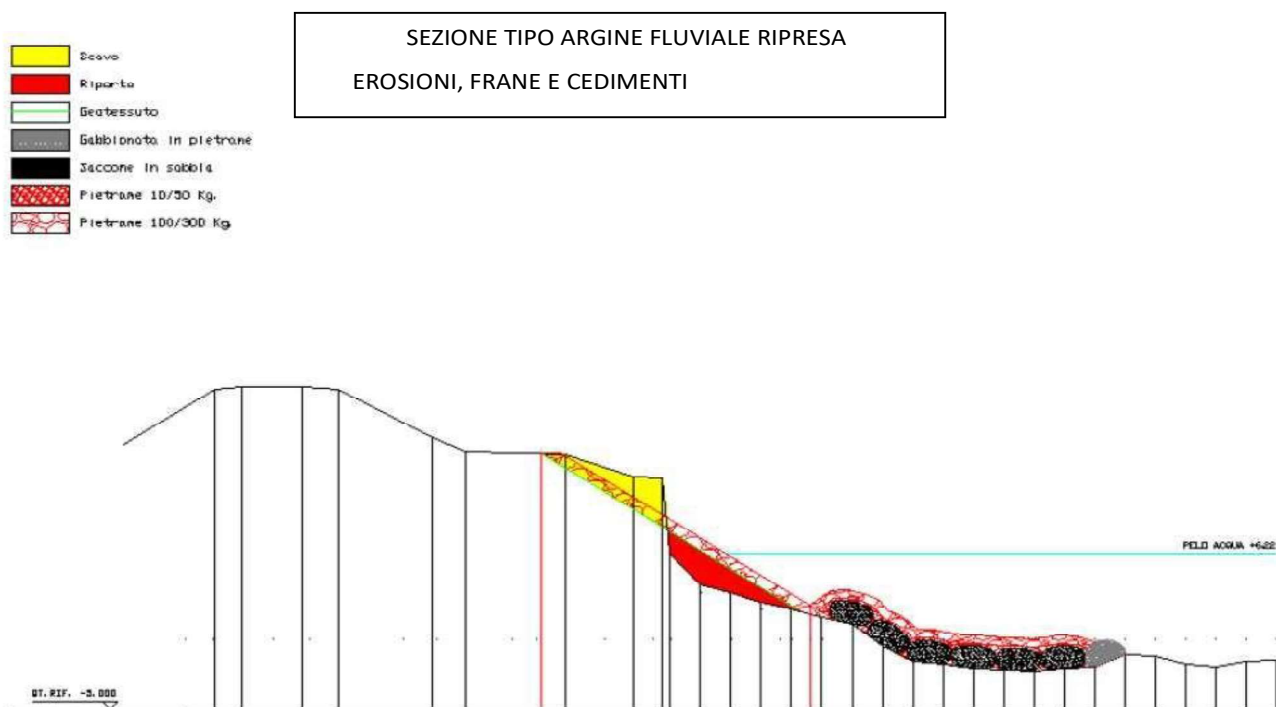


Figura 11. Esempio 1: sezione tipo difesa spondale di Po in erosione

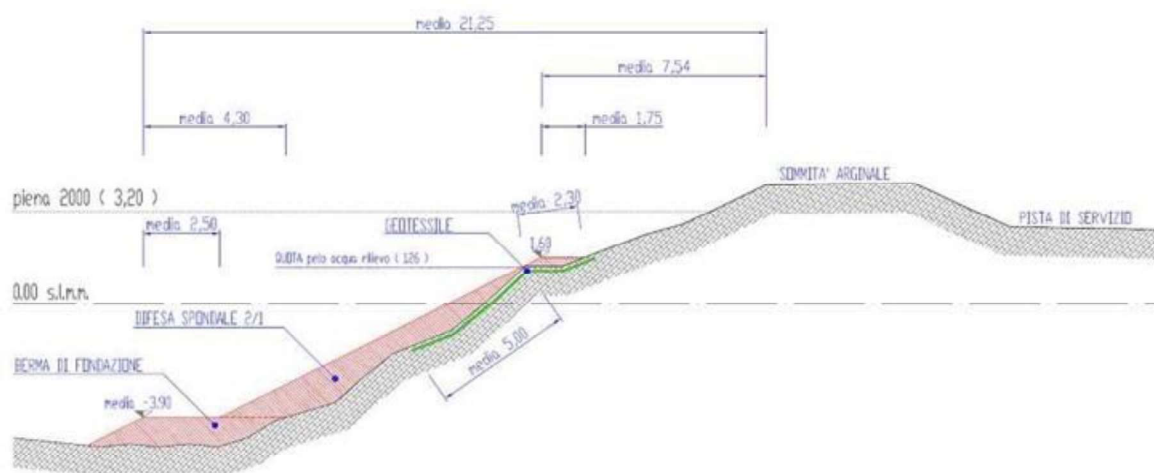


Figura 12. Esempio 2: sezione tipo difesa spondale Po.

SEZIONE TIPO
Corrispondente alla sezione 1

-  RIMANEGGIO
-  PIETrame 50 - 100 Kg
-  PIETrame 100 - 300 Kg

REGIONE VENEZIA
provincia di Venezia
8 LUG 2015
50
VOSTRO
CONCESSIONE STAB. LUG

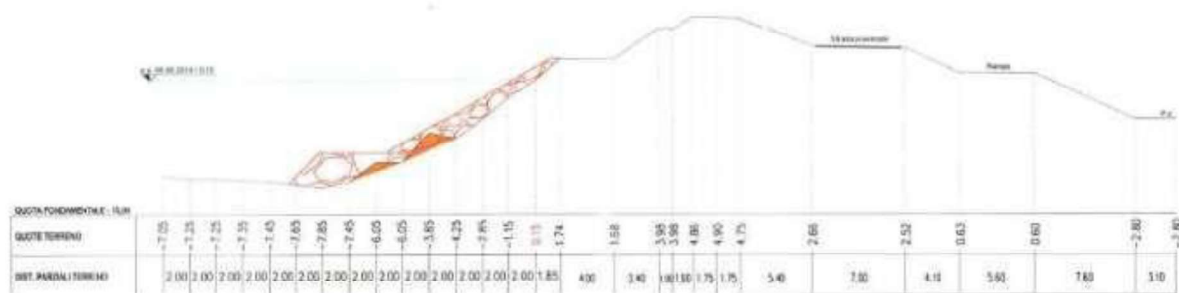


Figura 13. Esempio 3: sezione tipo difesa spondale Po.

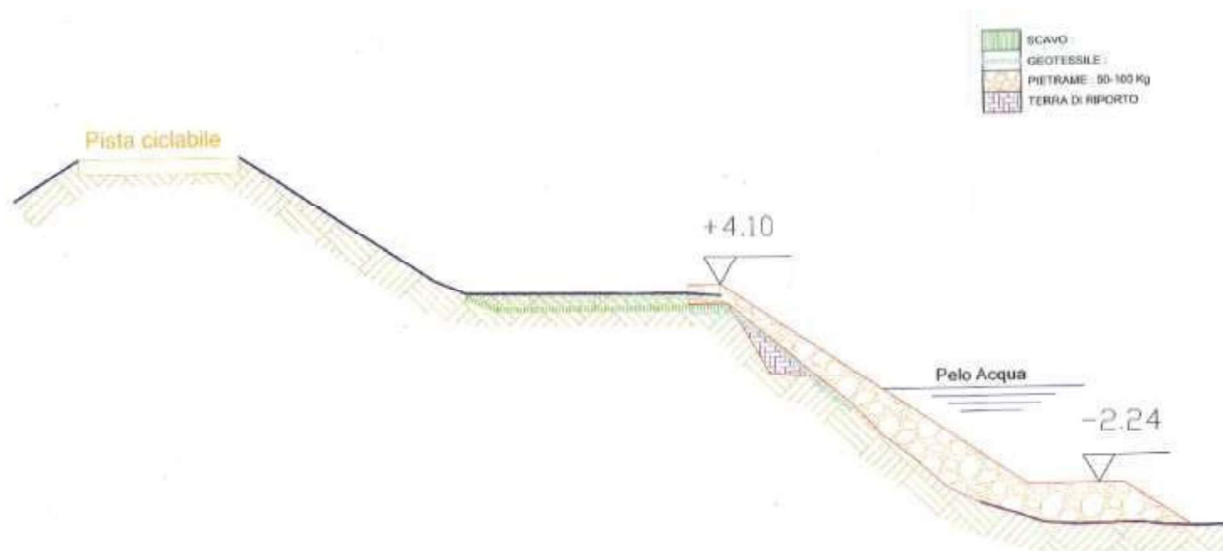


Figura 14. Esempio 4: sezione tipo difesa spondale Po.



Figura 15. Esempio 5: esempio realizzativo.

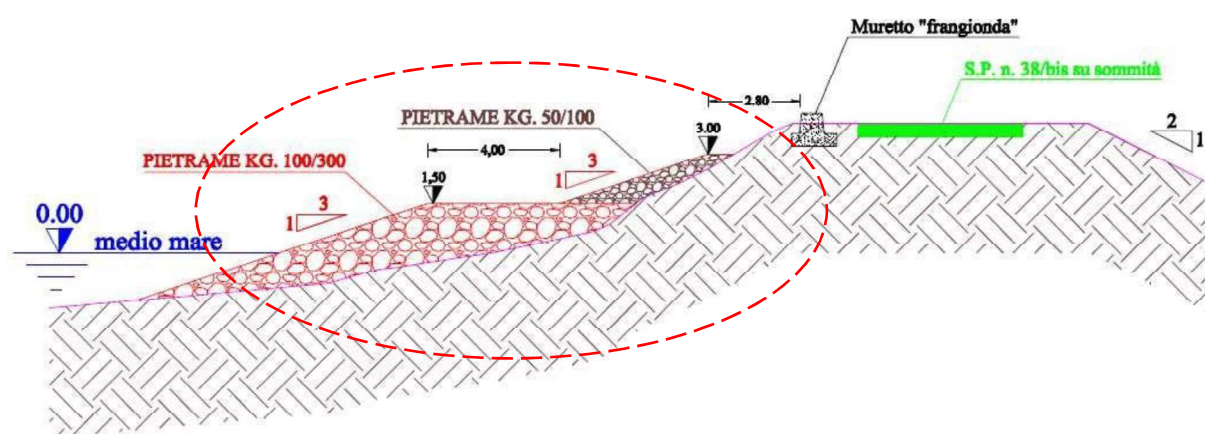


Figura 16. Esempio 6: sezione tipo argine a mare

2.5.2 Obiettivi dell'intervento

Garantire la funzionalità idraulica delle opere di difesa spondale.

2.5.3 Ambito di intervento

Sponde fluviali o prospicienti ad aree lagunari, inclusi argini in frodo, di competenza AIPO.

2.5.4 Tempistiche

Una tantum. Gli interventi seguono la programmazione di AIPO e possono essere realizzati in qualunque periodo dell'anno, salvo eccezioni (si veda paragrafo "Precauzioni e limitazioni"). Interventi realizzati in caso di somma urgenza seguono un iter specifico.

2.5.5 Mezzi utilizzabili

Grader/pala/terna, camion, escavatore cingolato/gommato e/o a corde e con possibilità di dotarlo di battipalo o vibroinfissore, pontone semovente.

2.5.6 Precauzioni e limitazioni

ELEMENTI BIOTICI O AMBITI COINVOLTI	MITIGAZIONI/LIMITAZIONI PREVISTE
V1. PRATI DI PREGIO	Si prevede lo scotico di alcune ecocelle (1,5 mt x 1,5 mt, 0,5 mt di spessore). Tali ecocelle (in numero di 1 ogni 75 metri di argine in lavorazione, o in numero maggiore se necessario) andranno accantonate in loco, e riposizionate a fine lavori. Vanno scelte in modo da includere tutta la sezione arginale, cioè alcune al piede dell'argine, altre sulla falda inclinata e altre sulla porzione superiore. Il prelievo e successiva ricollocazione di ecocelle andrà previsto per almeno il 70% della superficie interessata dallo scotico, laddove sia pressoché trascurabile la presenza di specie alloctone, in particolare di quelle di rilevanza unionale di cui al D.lgs. n.230/2017.
U1. GARZAIE	DIVIETO: periodo 1 marzo – 30 luglio per un buffer di 300 mt dai siti delle garzaie . Il buffer va delimitato a partire da un elemento puntuale o areale nel caso di garzaie di significativa estensione.
U2. AREE DI SVERNAMENTO AVIFAUNA	Tratto arginale prospiciente. Tratto prospiciente: necessità affiancamento ornitologo se lavori realizzati nel periodo 15 agosto – 15 febbraio . I sopralluoghi preventivi e l'affiancamento da parte di specialisti andranno definiti rispetto alle caratteristiche dell'intervento e all'andamento stagionale e altresì preventivamente concordati con la competente Autorità regionale.
U3. SITI NIDIFICAZIONE DI CARADRIFORMI	Buffer 400 m: necessità affiancamento ornitologo se lavori realizzati nel periodo 15 Aprile – 30 luglio . I sopralluoghi preventivi e l'affiancamento da parte di specialisti andranno definiti rispetto alle caratteristiche dell'intervento e all'andamento stagionale e altresì preventivamente concordati con la competente Autorità regionale.
V2. FORMAZIONI ALOFILE	E' previsto lo scotico e ricollocamento in ambiente idoneo di almeno l'80% di dette formazioni , oppure il reimpianto con esemplari di vivaio di origine locale; in caso di lavorazione invernale (con assenza di piante visibili), scotico di zolle di fango (in numero di 1 ogni 75 metri di argine in lavorazione) e successivo ricollocamento .
V3. SPECIE FLORISTICHE DI PREGIO	Asportare e ricollocare le specie di pregio (rare a livello locale, appartenenti alla lista rossa italiana, provinciale o regionale, al formulario standard - quest'ultime se rare o significative per il territorio - ecc.) è richiesto che le celle scoticate includano una frazione significativa della popolazione delle specie in oggetto, aumentando il numero fino a comprendere tutti gli esemplari presenti (se sono in numero molto limitato) o l'80% della popolazione . Analoghe considerazioni valgono per le tipologie di intervento che coinvolgono le pietraie arginali , ricollocando i SINGOLI ESEMPLARI eventualmente presenti. Per situazioni particolari (specie annuali, specie di lista rossa ma molto diffuse nel territorio, alberi, arbusti, specie acquatiche, ecc.) le tecniche di ricollocazione potranno variare secondo le indicazioni risultanti da specifica perizia botanica. Il prelievo e successiva ricollocazione di ecocelle andrà previsto per almeno il 70% della superficie interessata dallo scotico, laddove sia pressoché trascurabile la presenza di specie alloctone, in particolare di quelle di rilevanza unionale di cui al D.lgs. n.230/2017.
V4. FRASSINI E ONTANI	Vanno salvaguardati tutti gli esemplari delle seguenti specie: <i>Alnus glutinosa</i>, <i>Fraxinus sp.</i> ; 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.

	<p>Se l'operazione non fosse fattibile dal punto di vista tecnico, secondo specifica perizia botanica (piante di grosse dimensioni, piante in cui non sia possibile l'espianto, ecc.) si potrà procedere con la piantumazione di nuovi esemplari, in sedi compatibili da un punto di vista idraulico, utilizzando materiale vivaistico veneto certificato. In questo caso dovrà essere prevista una fase gestionale post-intervento volto al contenimento della presenza di specie vegetali invasive ed alloctone da protrarsi fino alla ricostituzione dell'articolazione fisionomica e strutturale coerente con il geosigmeto planiziale igrofilo della vegetazione perialveale della bassa pianura (<i>Salicion eleagni</i>, <i>Salicion albae</i>, <i>Alnion incanae</i>).</p>
<p>V5. FASCE O QUINTE ARBOREE a <i>Salix</i> e <i>Populus</i></p>	<p>E' prevista la salvaguardia di 1 esemplare ogni 25 metri lineari. Tale esemplare può essere eventualmente espantato e reimpiantato a fine lavori, o nella medesima posizione o in posizione più arretrata e congrua da un punto di vista di sicurezza idraulica. Se l'operazione non fosse fattibile dal punto di vista tecnico, secondo specifica perizia botanica (piante di grosse dimensioni, piante in cui non sia possibile l'espianto, ecc.) si potrà procedere con la piantumazione di nuovi esemplari, in sedi compatibili da un punto di vista idraulico, utilizzando materiale vivaistico veneto certificato. In questo caso dovrà essere prevista una fase gestionale post-intervento volto al contenimento della presenza di specie vegetali invasive ed alloctone da protrarsi fino alla ricostituzione dell'articolazione fisionomica e strutturale coerente con il geosigmeto planiziale igrofilo della vegetazione perialveale della bassa pianura (<i>Salicion eleagni</i>, <i>Salicion albae</i>, <i>Alnion incanae</i>).</p>
<p>V6. REIMPIANTO ESSENZE ARBOREO-ARBUSTIVE</p>	<p>In caso di necessità di reimpianto di essenze arboreo-arbustive, verranno utilizzate solo specie autoctone e coerenti con le vegetazioni della provincia di Rovigo (sono da escludersi, ad esempio, specie quali noccioli, pini, tigli, ecc...); sono da privilegiare specie di origine veneta certificata, e in particolare <i>Alnus glutinosa</i>, <i>Fraxinus sp.</i>; ove possibile, è da privilegiare il reimpianto di alberi e arbusti del medesimo sito, preventivamente espantati e accantonati. In questo caso dovrà essere prevista una fase gestionale post-intervento volto al contenimento della presenza di specie vegetali invasive ed alloctone da protrarsi fino alla ricostituzione dell'articolazione fisionomica e strutturale coerente con il geosigmeto planiziale igrofilo della vegetazione perialveale della bassa pianura (<i>Salicion eleagni</i>, <i>Salicion albae</i>, <i>Alnion incanae</i>).</p>
<p>V7. SCOTICO SUPERFICIALE</p>	<p>Nella fase di esecuzione dei movimenti terra, andrà previsto lo scotico e l'accantonamento del terreno vegetale per la sua successiva e distribuzione nell'area a conclusione dei lavori. Nel caso in cui i movimenti terra interessassero fossati o canali di scolo colonizzati da comunità di interesse vegetazionale (esempio popolamenti di vegetazione acquatica, elofite, ecc.), andrà accantonato almeno parzialmente, il terreno presente sul fondo del canale e contenete semi e rizomi e ridistribuito sul fondo una volta terminati i lavori.</p>
<p>E1. RETTILI E ANFIBI DI INTERESSE CONSERVAZIONISTICO</p>	<p>Allontanamento dai siti interessati dai lavori degli esemplari riscontrati con sopralluogo apposito preventivo (documentato tramite apposito verbale di sopralluogo e constatazione) 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. I sopralluoghi preventivi e l'affiancamento da parte di specialisti andranno definiti rispetto alle caratteristiche dell'intervento e all'andamento stagionale e altresì preventivamente concordati con la competente Autorità regionale.</p>

<p>P1. ACQUE LAGUNARI E VALLIVE NON FLUVIALI</p>	<p>Nel caso sia accertata la presenza degli habitat 1140-1310-1320-1410-1420-3150 o di <i>Salicornia veneta</i> o bassi fondali costituenti aree riproduttive di specie ittiche di interesse comunitario, nel medesimo corpo acqueo in aree prossime all'ambito di intervento (entro i 200 m in continuità senza elementi divisorii, come argini, barriere ecc.) va previsto il posizionamento di presidi o opere di contenimento della dispersione di sedimenti (p.es. panne con grembiule). Nel caso dei dragaggi la stessa precauzione andrà attuata anche nei confronti dell'habitat 1150. I monitoraggi effettuati hanno evidenziato che gli effetti sulla torbidità naturale si propagano solamente nelle aree prossime al punto di scavo/refluimento e rientrano entro la variabilità naturale del sistema. Le attività di monitoraggio e i risultati conseguiti indicando che le distanze entro le quali gli effetti riconducibili alla torbidità si smorzano sono dell'ordine di 200 metri.</p>
<p>PRESCRIZIONE DI CARATTERE GENERALE PER QUESTA LINEA D'AZIONE</p>	<p>Nel caso di interventi non ordinari, andrà garantito l'affiancamento della direzione lavori con personale qualificato con esperienza specifica e documentabile in campo biologico, naturalistico, ambientale al fine di verificare e documentare la corretta attuazione degli interventi e delle indicazioni prescrittive, e di individuare e applicare ogni ulteriore misura a tutela degli elementi di interesse conservazionistico eventualmente interessati.</p>

2.6 04 RIALZO E RINGROSSO DELLE ARGINATURE FLUVIALI E DI QUELLE A MARE DI PRIMA E SECONDA DIFESA

Opera per l'aumento della portata convogliabile - APAT – Atlante delle opere per la sistemazione fluviale

2.6.1 Descrizione

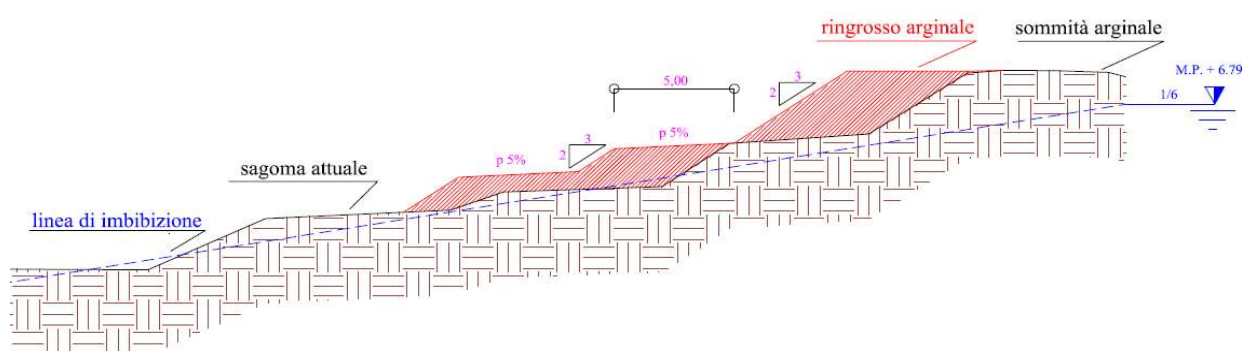
Il rialzo e il ringrosso dell'arginatura fluviali e di prima e seconda difesa a mare sono i lavori che sono fatti più diffusamente dall'ente gestore. Le opere idrauliche in argomento, come anzidetto, infatti, sono soggette a una subsidenza residuale (e costante) e ad una continua sollecitazione idraulica che intacca la loro integrità in particolare, nella parte più esposta a tali insidie. In genere si evidenzia un danno diffuso su lunghi tratti di arginatura. L'estensione dell'argine da sistemare secondo le caratteristiche previste dipende, però, dai finanziamenti a disposizione. Si preferisce intervenire, comunque, a ragion veduta, sui tratti di argine di prima difesa a mare più danneggiati.

Si tratta generalmente di **INTERVENTI NON ORDINARI** in quanto prevedono la modifica delle arginature esistenti. In caso di interventi che non prevedono la sostanziale modifica delle sezioni arginali si tratta di **INTERVENTI DI MANUTENZIONE ORDINARIA**.

Per i motivi sopraesposti i tratti di argine interessati contemporaneamente dai lavori non sono mai superiori al 10% della lunghezza complessiva delle opere di difesa idraulica. Si interviene normalmente sul rilevato arginale, in particolare sul paramento a fiume-mare oppure lato campagna con eventuale interessamento delle aree ubicate al piede degli argini (allargamento arginale lato campagna o lato fiume) effettuando, dopo avere impostato gli accorgimenti di sicurezza previsti nel piano di sicurezza, le seguenti operazioni:

- a) eventuale pulizia dei siti da materiale depositato/abbandonato sulle strutture arginali oggetto di intervento;
- b) eventuale taglio della vegetazione libero nascente in un ambito strettamente necessario alle esigenze di cantiere: posa della baracca di cantiere, manovre delle macchine operatrici, deposito dei materiali da impiegare in cantiere. Si opererà secondo le modalità e precauzioni dettagliate in precedenza nelle sezioni "01 - Sfalcio" e "02 - Decespugliamento". Si vedano anche di seguito le limitazioni da adottare in caso di presenza di piante di pregio e di fasce o quinte arboree.
- c) scotico delle superfici, ove si intende consolidare la sezione;
- d) movimento terra e recupero del materiale; il materiale terroso rimaneggiato è di norma riutilizzato completamente nell'ambito del medesimo cantiere; se in esubero rispetto alle esigenze di cantiere può essere stoccato temporaneamente all'interno dell'area di cantiere per essere riutilizzato successivamente in altro intervento (la gestione dei materiali di scavo è comunque effettuata nel rispetto della vigente normativa in materia di Terre e Rocce da scavo);
- e) eventuale rimaneggio della difesa dissestata allo scopo di impostare la sagoma definitiva di sicurezza;
- f) formazione della berma (piattaforma realizzata alla base di terrapieni e argini per preservarli da erosioni) con materiale calcareo di grossa pezzatura e regolarizzazione dell'inclinazione della scarpata (con fornitura e posa di terreno);
- g) eventuale posa di un filtro di drenaggio (in teli in fibra in poliestere/ polipropilene o tout-venant) e sigillatura della scarpata con pietrame di pezzatura più piccola rispetto quella usata per la berma;
- h) in alternativa o aggiunta alle lavorazioni sopradescritte può essere valutata la necessità di rafforzare la struttura arginale mediante l'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica piantando pali in legno, posando gabbionate, materassi "tipo Reno", burghie, burgoni, teli zavorrati e sacconi in polipropilene riempiti di sabbia;

- i) in funzione della tipologia dei terreni a disposizione e il luogo, si potrà valutare la necessità di stendere e posare stuoie, o prodotti analoghi, in grado di consolidare il rilevato costruito in tempi veloci e favorire l'inerbimento;
- j) non è prevista l'idrosemina; nel caso di inerimento delle porzioni dell'argine oggetto della posatura del dreno si utilizzerà un miscuglio di semi ottenuto con raccolta della semente (fiorume) in loco all'interno del medesimo prato, o in prati limitrofi aventi le medesime caratteristiche botaniche; in alternativa si utilizzerà la semina con miscuglio di origine veneta certificata con specie coerenti con l'area. Nei casi in cui non sia possibile utilizzare fiorume adeguatamente raccolto e preparato con idonee modalità (e.g. Scotton et al., 2012) verrà utilizzato il miscuglio nr. 3 tra quelli inseriti nel capitolato di AIPO inerente "le caratteristiche e le modalità esecutive per la semina del nuovo rilevato arginale". Questa soluzione si intende temporanea fino a quando non sia possibile individuare dei soggetti sul mercato in grado di fornire miscugli di provenienza locale.



SEZIONE TIPO ARGINE DIFESA A MARE RIALZO E RINGROSSO



Figura 17. Sezione tipo argine fluviale, esempio 1. Ringrossi senza nuova occupazione arginale

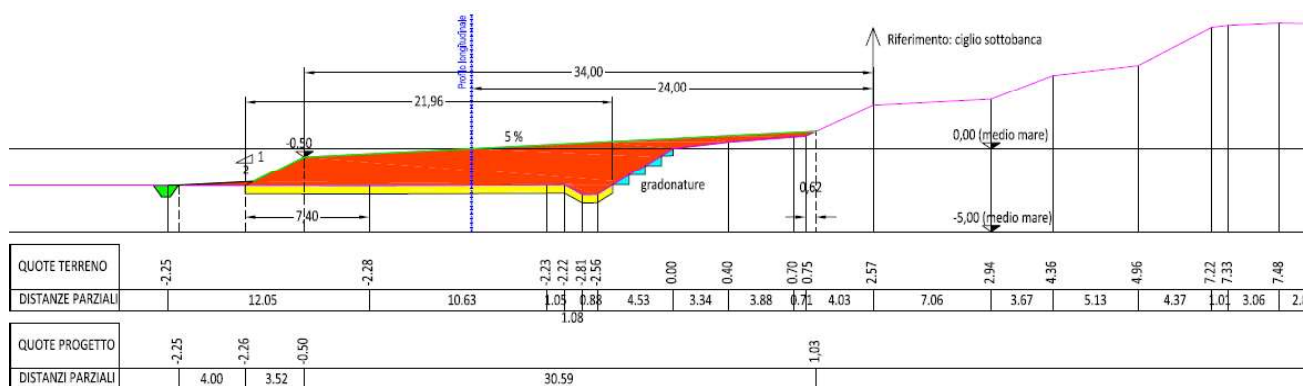


Figura 18. Sezione tipo argine fluviale, esempio 2. Ringrosso con nuova occupazione arginale a campagna (bancone di appesantimento).

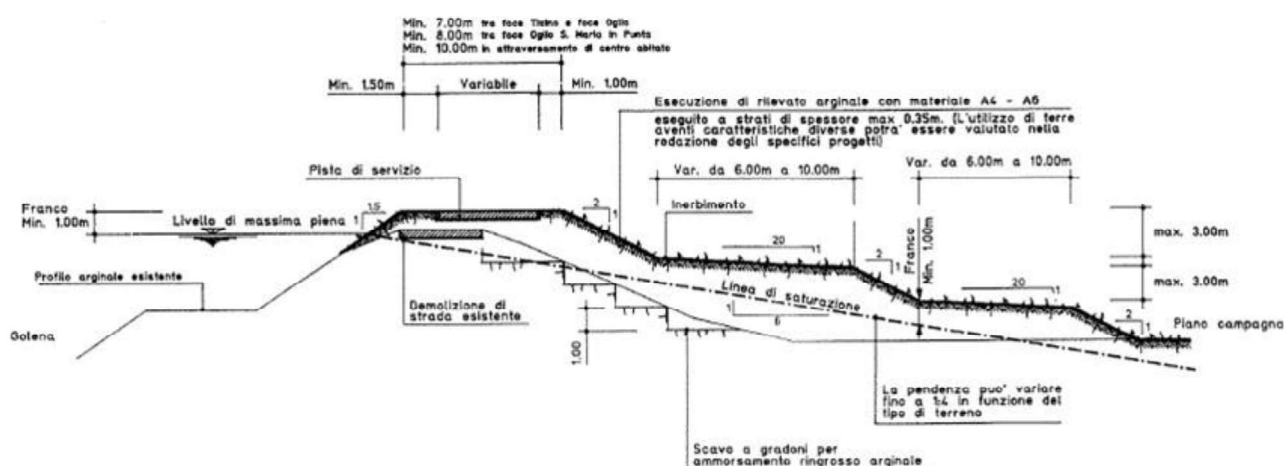


Figura 19. Sezione tipo argine fluviale, esempio 3. Ringrosso con nuova occupazione arginale a campagna (riprofilatura con allargamento delle banche arginali).

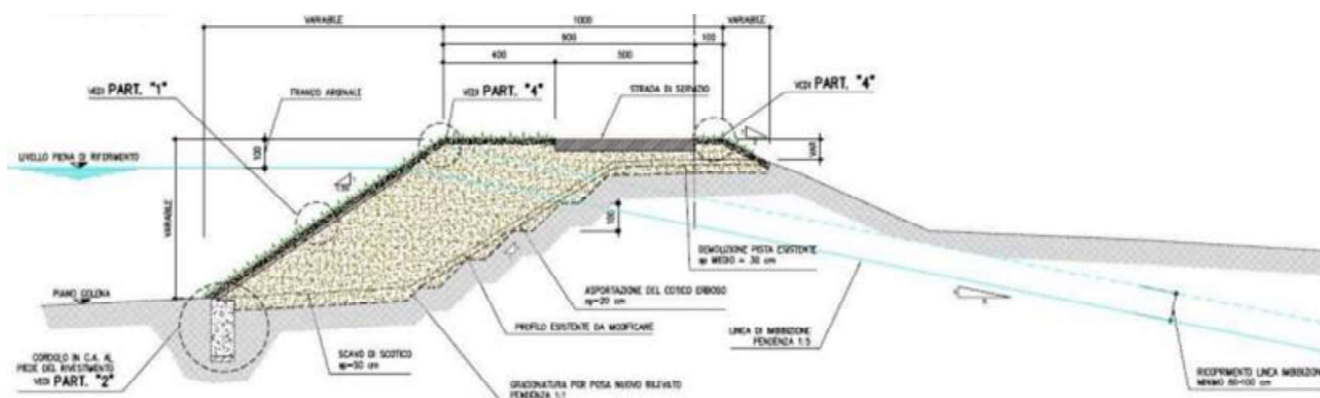


Figura 20. Sezione tipo argine fluviale, esempio 4. Ringrosso con nuova occupazione arginale a fiume.

2.6.2 Obiettivi dell'intervento

Garantire la funzionalità idraulica delle opere di difesa spondale.

2.6.3 Ambito di intervento

Argini fluviali ed argini a mare di competenza AIPO.

2.6.4 Tempistiche

Una tantum. Gli interventi seguono la programmazione di AIPO e possono essere realizzati in qualunque periodo dell'anno, salvo eccezioni (si veda paragrafo "Precauzioni e limitazioni"). Interventi realizzati in caso di somma urgenza seguono un iter specifico.

2.6.5 Mezzi utilizzabili

Trattore con barra falciante, decespugliatore meccanico e a spalla che si adopererà solo per piccole rifiniture, grader/pala/terna, camion, escavatore cingolato/gommato e/o a corde, autobotte, rullo compattatore.

2.6.6 Precauzioni e limitazioni

ELEMENTI BIOTICI O AMBITI COINVOLTI	MITIGAZIONI/LIMITAZIONI PREVISTE
V1. PRATI DI PREGIO	Si prevede lo scotico di alcune ecocelle (1,5 m x 1,5 m, 0,5 m di spessore). Tali ecocelle (in numero di 1 ogni 75 metri di argine in lavorazione, o in numero maggiore se necessario) andranno accantonate in loco, e riposizionate e fine lavori. Vanno scelte in modo da includere tutta la sezione arginale, cioè alcune al piede dell'argine, altre sulla falda inclinata e altre sulla porzione superiore. Il prelievo e successiva ricollocazione di ecocelle andrà previsto per almeno il 70% della superficie interessata dallo scotico, laddove sia pressoché trascurabile la presenza di specie alloctone, in particolare di quelle di rilevanza unionale di cui al D.lgs. n.230/2017.
U1. GARZAIE	DIVIETO: periodo 1 marzo – 30 luglio per un buffer di 300 m dai siti delle garzaie . Il buffer va delimitato a partire da un elemento puntuale o areale nel caso di garzaie di significativa estensione.
U2. AREE DI SVERNAMENTO AVIFAUNA	Tratto arginale prospiciente. Tratto prospiciente: necessità affiancamento ornitologo se lavori realizzati nel periodo 15 agosto – 15 febbraio . I sopralluoghi preventivi e l'affiancamento da parte di specialisti andranno definiti rispetto alle caratteristiche dell'intervento e all'andamento stagionale e altresì preventivamente concordati con la competente Autorità regionale.
U3. SITI NIDIFICAZIONE DI CARADRIFORMI	Buffer 400 m: necessità affiancamento ornitologo se lavori realizzati nel periodo 15 Aprile – 30 luglio . I sopralluoghi preventivi e l'affiancamento da parte di specialisti andranno definiti rispetto alle caratteristiche dell'intervento e all'andamento stagionale e altresì preventivamente concordati con la competente Autorità regionale.
V2. FORMAZIONI ALOFILE	E' previsto lo scotico e ricollocamento in ambiente idoneo di almeno l'80% di dette formazioni , oppure il reimpianto con esemplari di vivaio di origine locale; in caso di lavorazione invernale (con assenza di piante visibili), scotico di zolle di fango (in numero di 1 ogni 75 metri di argine in lavorazione) e successivo ricollocamento .
V3. SPECIE FLORISTICHE DI PREGIO	Asportare e ricollocare le specie di pregio (rare a livello locale, appartenenti alla lista rossa italiana, provinciale o regionale, al formulario standard - quest'ultime se rare o significative per il territorio - ecc.) è richiesto che le celle scoticate includano una frazione significativa della popolazione delle specie in oggetto, aumentando il numero fino a comprendere tutti gli esemplari presenti (se sono in numero molto limitato) o l'80% della popolazione . Analoghe considerazioni valgono per le tipologie di intervento che coinvolgono le pietraie arginali , ricollocando i SINGOLI ESEMPLARI eventualmente presenti. Per situazioni particolari (specie annuali, specie di lista rossa ma molto diffuse nel territorio, alberi, arbusti, specie acquatiche, ecc.) le tecniche di ricollocazione potranno variare secondo le indicazioni risultanti da specifica perizia botanica. Il prelievo e successiva ricollocazione di ecocelle andrà previsto per almeno il 70% della superficie interessata dallo scotico, laddove sia pressoché trascurabile la presenza di specie alloctone, in particolare di quelle di rilevanza unionale di cui al D.lgs. n.230/2017.
V4. FRASSINI E ONTANI	Vanno salvaguardati tutti gli esemplari delle seguenti specie: <i>Alnus glutinosa</i>, <i>Fraxinus sp.</i> ; 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.

	<p>Se l'operazione non fosse fattibile dal punto di vista tecnico, secondo specifica perizia botanica (piante di grosse dimensioni, piante in cui non sia possibile l'espianto, ecc.) si potrà procedere con la piantumazione di nuovi esemplari, in sedi compatibili da un punto di vista idraulico, utilizzando materiale vivaistico veneto certificato. In questo caso dovrà essere prevista una fase gestionale post-intervento volto al contenimento della presenza di specie vegetali invasive ed alloctone da protrarsi fino alla ricostituzione dell'articolazione fisionomica e strutturale coerente con il geosigmeto planiziale igrofilo della vegetazione perialveale della bassa pianura (<i>Salicion eleagni</i>, <i>Salicion albae</i>, <i>Alnion incanae</i>).</p>
V5. FASCE O QUINTE ARBOREE a <i>Salix</i> e <i>Populus</i>	<p>E' prevista la salvaguardia di 1 esemplare ogni 25 metri lineari. Tale esemplare può essere eventualmente espantato e reimpiantato a fine lavori, o nella medesima posizione o in posizione più arretrata e congrua da un punto di vista di sicurezza idraulica. Se l'operazione non fosse fattibile dal punto di vista tecnico, secondo specifica perizia botanica (piante di grosse dimensioni, piante in cui non sia possibile l'espianto, ecc.) si potrà procedere con la piantumazione di nuovi esemplari, in sedi compatibili da un punto di vista idraulico, utilizzando materiale vivaistico veneto certificato. In questo caso dovrà essere prevista una fase gestionale post-intervento volto al contenimento della presenza di specie vegetali invasive ed alloctone da protrarsi fino alla ricostituzione dell'articolazione fisionomica e strutturale coerente con il geosigmeto planiziale igrofilo della vegetazione perialveale della bassa pianura (<i>Salicion eleagni</i>, <i>Salicion albae</i>, <i>Alnion incanae</i>).</p>
V6. REIMPIANTO ESSENZE ARBOREO-ARBUSTIVE	<p>In caso di necessità di reimpianto di essenze arboreo-arbustive, verranno utilizzate solo specie autoctone e coerenti con le vegetazioni della provincia di Rovigo (sono da escludersi, ad esempio, specie quali noccioli, pini, tigli, ecc...); sono da privilegiare specie di origine veneta certificata, e in particolare <i>Alnus glutinosa</i>, <i>Fraxinus sp.</i>; ove possibile, è da privilegiare il reimpianto di alberi e arbusti del medesimo sito, preventivamente espantati e accantonati. In questo caso dovrà essere prevista una fase gestionale post-intervento volto al contenimento della presenza di specie vegetali invasive ed alloctone da protrarsi fino alla ricostituzione dell'articolazione fisionomica e strutturale coerente con il geosigmeto planiziale igrofilo della vegetazione perialveale della bassa pianura (<i>Salicion eleagni</i>, <i>Salicion albae</i>, <i>Alnion incanae</i>).</p>
V7. SCOTICO SUPERFICIALE	<p>Nella fase di esecuzione dei movimenti terra, andrà previsto lo scotico e l'accantonamento del terreno vegetale per la sua successiva e distribuzione nell'area a conclusione dei lavori. Nel caso in cui i movimenti terra interessassero fossati o canali di scolo colonizzati da comunità di interesse vegetazionale (esempio popolamenti di vegetazione acquatica, elofite, ecc.), andrà accantonato almeno parzialmente, il terreno presente sul fondo del canale e contenete semi e rizomi e ridistribuito sul fondo una volta terminati i lavori.</p>
E1. RETTILI E ANFIBI DI INTERESSE CONSERVAZIONISTICO	<p>Allontanamento dai siti interessati dai lavori degli esemplari riscontrati con sopralluogo apposito preventivo (documentato tramite apposito verbale di sopralluogo e constatazione) 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. I sopralluoghi preventivi e l'affiancamento da parte di specialisti andranno definiti rispetto alle caratteristiche dell'intervento e all'andamento stagionale e altresì preventivamente concordati con la competente Autorità regionale.</p>

<p>P1. ACQUE LAGUNARI E VALLIVE NON FLUVIALI</p>	<p>Nel caso sia accertata la presenza degli habitat 1140-1310-1320-1410-1420-3150 o di <i>Salicornia veneta</i> o bassi fondali costituenti aree riproduttive di specie ittiche di interesse comunitario, nel medesimo corpo acqueo in aree prossime all'ambito di intervento (entro i 200 m in continuità senza elementi divisorii, come argini, barriere ecc.) va previsto il posizionamento di presidi o opere di contenimento della dispersione di sedimenti (p.es. panne con grembiule). Nel caso dei dragaggi la stessa precauzione andrà attuata anche nei confronti dell'habitat 1150. I monitoraggi effettuati hanno evidenziato che gli effetti sulla torbidità naturale si propagano solamente nelle aree prossime al punto di scavo/refluimento e rientrano entro la variabilità naturale del sistema. Le attività di monitoraggio e i risultati conseguiti indicando che le distanze entro le quali gli effetti riconducibili alla torbidità si smorzano sono dell'ordine di 200 metri.</p>
<p>PRESCRIZIONE DI CARATTERE GENERALE PER QUESTA LINEA D'AZIONE</p>	<p>Nel caso di interventi non ordinari, andrà garantito l'affiancamento della direzione lavori con personale qualificato con esperienza specifica e documentabile in campo biologico, naturalistico, ambientale al fine di verificare e documentare la corretta attuazione degli interventi e delle indicazioni prescrittive, e di individuare e applicare ogni ulteriore misura a tutela degli elementi di interesse conservazionistico eventualmente interessati.</p>

2.7.2 Obiettivi

Reperire il materiale terroso demaniale necessario all'esecuzione degli interventi di ringrosso/rialzo arginale

2.7.3 Ambito di intervento

18 aree golenali ritenute idonee come da shape file allegato.

2.7.4 Tempistiche

Una tantum. Gli interventi seguono la programmazione di AIPO e possono essere realizzati in qualunque periodo dell'anno, salvo eccezioni (si veda paragrafo "Precauzioni e limitazioni").

2.7.5 Mezzi utilizzabili

Escavatore idraulico cingolato o gommato – camion

2.7.6 Precauzioni e limitazioni

ELEMENTI BIOTICI O AMBITI COINVOLTI	MITIGAZIONI/LIMITAZIONI PREVISTE
U1. GARZAIE	DIVIETO: periodo 1 marzo – 30 luglio per un buffer di 300 m dai siti delle garzaie . Il buffer va delimitato a partire da un elemento puntuale o areale nel caso di garzaie di significativa estensione.
U2. AREE DI SVERNAMENTO AVIFAUNA	Tratto arginale prospiciente. Tratto prospiciente: necessità affiancamento ornitologo se lavori realizzati nel periodo 15 agosto – 15 febbraio . I sopralluoghi preventivi e l'affiancamento da parte di specialisti andranno definiti rispetto alle caratteristiche dell'intervento e all'andamento stagionale e altresì preventivamente concordati con la competente Autorità regionale.
U3. SITI NIDIFICAZIONE DI CARADRIFORMI	Buffer 400 m: necessità affiancamento ornitologo se lavori realizzati nel periodo 15 Aprile – 30 luglio . I sopralluoghi preventivi e l'affiancamento da parte di specialisti andranno definiti rispetto alle caratteristiche dell'intervento e all'andamento stagionale e altresì preventivamente concordati con la competente Autorità regionale.
V1. PRATI DI PREGIO	Si prevede lo scotico di alcune ecocelle (1,5 m x 1,5 m, 0,5 m di spessore). Tali ecocelle (in numero di 1 ogni 75 metri di argine in lavorazione, o in numero maggiore se necessario) andranno accantonate in loco, e riposizionate e fine lavori. Vanno scelte in modo da includere tutta la sezione arginale, cioè alcune al piede dell'argine, altre sulla falda inclinata e altre sulla porzione superiore. Il prelievo e successiva ricollocazione di ecocelle andrà previsto per almeno il 70% della superficie interessata dallo scotico, laddove sia pressoché trascurabile la presenza di specie alloctone, in particolare di quelle di rilevanza unionale di cui al D.lgs. n.230/2017.
V2. FORMAZIONI ALOFILE	E' previsto lo scotico e ricollocamento in ambiente idoneo di almeno l'80% di dette formazioni , oppure il reimpianto con esemplari di vivaio di origine locale; in caso di lavorazione invernale (con assenza di piante visibili), scotico di zolle di fango (in numero di 1 ogni 75 metri di argine in lavorazione) e successivo ricollocamento .
V3. SPECIE FLORISTICHE DI PREGIO	Asportare e ricollocare le specie di pregio (rare a livello locale, appartenenti alla lista rossa italiana, provinciale o regionale, al formulario

	<p>standard - quest'ultime se rare o significative per il territorio - ecc.) è richiesto che le celle scoticate includano una frazione significativa della popolazione delle specie in oggetto, aumentando il numero fino a comprendere tutti gli esemplari presenti (se sono in numero molto limitato) o l'80% della popolazione. Analoghe considerazioni valgono per le tipologie di intervento che coinvolgono le pietraie arginali, ricollocando i SINGOLI ESEMPLARI eventualmente presenti.</p> <p>Per situazioni particolari (specie annuali, specie di lista rossa ma molto diffuse nel territorio, alberi, arbusti, specie acquatiche, ecc.) le tecniche di ricollocazione potranno variare secondo le indicazioni risultanti da specifica perizia botanica. Il prelievo e successiva ricollocazione di ecocelle andrà previsto per almeno il 70% della superficie interessata dallo scotico, laddove sia pressoché trascurabile la presenza di specie alloctone, in particolare di quelle di rilevanza unionale di cui al D.lgs. n.230/2017.</p>
V4. FRASSINI E ONTANI	<p>Vanno salvaguardati tutti gli esemplari delle seguenti specie: <i>Alnus glutinosa</i>, <i>Fraxinus sp.</i>; 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.</p> <p>Se l'operazione non fosse fattibile dal punto di vista tecnico, secondo specifica perizia botanica (piante di grosse dimensioni, piante in cui non sia possibile l'espianto, ecc.) si potrà procedere con la piantumazione di nuovi esemplari, in sedi compatibili da un punto di vista idraulico, utilizzando materiale vivaistico veneto certificato. In questo caso dovrà essere prevista una fase gestionale post-intervento volto al contenimento della presenza di specie vegetali invasive ed alloctone da protrarsi fino alla ricostituzione dell'articolazione fisionomica e strutturale coerente con il geosigmeto planiziale igrofilo della vegetazione perialveale della bassa pianura (<i>Salicion eleagni</i>, <i>Salicion albae</i>, <i>Alnion incanae</i>).</p>
V5. FASCE O QUINTE ARBOREE a <i>Salix</i> e <i>Populus</i>	<p>E' prevista la salvaguardia di 1 esemplare ogni 25 metri lineari. Tale esemplare può essere eventualmente espianato e reimpiantato a fine lavori, o nella medesima posizione o in posizione più arretrata e congrua da un punto di vista di sicurezza idraulica. Se l'operazione non fosse fattibile dal punto di vista tecnico, secondo specifica perizia botanica (piante di grosse dimensioni, piante in cui non sia possibile l'espianto, ecc.) si potrà procedere con la piantumazione di nuovi esemplari, in sedi compatibili da un punto di vista idraulico, utilizzando materiale vivaistico veneto certificato. In questo caso dovrà essere prevista una fase gestionale post-intervento volto al contenimento della presenza di specie vegetali invasive ed alloctone da protrarsi fino alla ricostituzione dell'articolazione fisionomica e strutturale coerente con il geosigmeto planiziale igrofilo della vegetazione perialveale della bassa pianura (<i>Salicion eleagni</i>, <i>Salicion albae</i>, <i>Alnion incanae</i>).</p>
V6. REIMPIANTO ESSENZE ARBOREO-ARBUSTIVE	<p>In caso di necessità di reimpianto di essenze arboreo-arbustive, verranno utilizzate solo specie autoctone e coerenti con le vegetazioni della provincia di Rovigo (sono da escludersi, ad esempio, specie quali noccioli, pini, tigli, ecc...); sono da privilegiare specie di origine veneta certificata, e in particolare <i>Alnus glutinosa</i>, <i>Fraxinus sp.</i>; ove possibile, è da privilegiare il reimpianto di alberi e arbusti del medesimo sito, preventivamente espianati e accantonati. In questo caso dovrà essere prevista una fase gestionale post-intervento volto al contenimento della presenza di specie vegetali invasive ed alloctone da protrarsi fino alla ricostituzione dell'articolazione fisionomica e strutturale coerente con il geosigmeto</p>

	planiziale igrofilo della vegetazione perialveale della bassa pianura (<i>Salicion eleagni</i> , <i>Salicion albae</i> , <i>Alnion incanae</i>).
V7. SCOTICO SUPERFICIALE	Nella fase di esecuzione dei movimenti terra, andrà previsto lo scotico e l'accantonamento del terreno vegetale per la sua successiva distribuzione nell'area a conclusione dei lavori. Nel caso in cui i movimenti terra interessassero fossati o canali di scolo colonizzati da comunità di interesse vegetazionale (esempio popolamenti di vegetazione acquatica, elofite, ecc.), andrà accantonato almeno parzialmente, il terreno presente sul fondo del canale e contenete semi e rizomi e ridistribuito sul fondo una volta terminati i lavori.
E1. RETTILI E ANFIBI DI INTERESSE CONSERVAZIONISTICO	Allontanamento dai siti interessati dai lavori degli esemplari riscontrati con sopralluogo apposito preventivo (documentato tramite apposito verbale di sopralluogo e constatazione) 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 . In presenza di ovature e forme larvali delle specie tutelate, devono essere escluse dalle lavorazioni le pozze (anche temporanee) ed i fossati con presenza d'acqua. I sopralluoghi preventivi e l'affiancamento da parte di specialisti andranno definiti rispetto alle caratteristiche dell'intervento e all'andamento stagionale e altresì preventivamente concordati con la competente Autorità regionale.
PRESCRIZIONE DI CARATTERE GENERALE PER QUESTA LINEA D'AZIONE	Nel caso di interventi non ordinari, andrà garantito l'affiancamento della direzione lavori con personale qualificato con esperienza specifica e documentabile in campo biologico, naturalistico, ambientale al fine di verificare e documentare la corretta attuazione degli interventi e delle indicazioni prescrittive, e di individuare e applicare ogni ulteriore misura a tutela degli elementi di interesse conservazionistico eventualmente interessati.

2.8 06 DRAGAGGIO

Al fine di reperire il materiale terroso demaniale necessario all'esecuzione degli interventi di cui sopra (con particolare riferimento all'intervento 04 ringrosso e rialzo arginale) si prevede di interessare alcune aree di prelievo ubicate in golena.

2.8.1 Descrizione

Le lavorazioni previste sono le seguenti:

Asporto del materiale litoide

- a) Considerato che i lavori prevedono di asportare il sedimento terroso dall'alveo del fiume Po in continua presenza d'acqua, per una corretta ed efficace realizzazione si propone l'utilizzo di "draga aspirante-refluente" allestita su natante.
- b) Tale mezzo galleggiante consente di incamerare, tramite aspirazione, il materiale direttamente dall'alveo per poi essere refluito sull'argine con le modalità di seguito descritte.
- c) Il metodo impiegato da una draga "Trailing suction hopper dredger" consiste nel passare ripetutamente nella zona prescelta per il prelievo abbassando l'elinda fino a permettere che questa sia in contatto con il fondo.
- d) Le passate devono essere rettilinee ed una volta superata la zona prescelta, l'elinda viene sollevata dal fondo per permettere l'evoluzione della draga per prepararsi ad una nuova passata.
- e) Lo scavo del materiale è previsto come da indicazioni grafiche sotto riportate dove è individuata l'area di escavazione.

Deposito del materiale scavato

- f) Il materiale aspirato dalla draga verrà refluito tramite apposite tubazioni, sia galleggianti (fino a distanze di 500 m) che posate a terra, verso una predeterminata colmata (o area di sversamento).
- g) Il deposito del materiale litoide scavato è previsto in corrispondenza delle arginature da ringrossare (area di sversamento).
- h) I tratti arginali da ringrossare dovranno essere opportunamente preparati per accogliere il materiale litoide di dragaggio (misto ad acqua).
- i) Dopo un preventivo scotico delle banche e delle scarpate arginali dovrà essere realizzato, in corrispondenza della parte di argine da rinforzare lato campagna, uno scavo di imbasamento in grado di accogliere la miscela terra-acqua refluita dalla draga.
- j) Una volta in cassa di colmata il materiale grossolano sedimenta e si separa dall'acqua, mentre quest'ultima e la parte fine dei sedimenti refluiscono attraverso l'apposito scolmatore.
- k) Il materiale asciutto verrà quindi steso, compattato e sagomato lungo il corpo arginale.
- l) Valgono tutte le azioni descritte sopra per quanto riguarda prati stabili, essenze di pregio, fasce arboreo-arbustive, stazioni floristiche; lo stesso dicasi per la gestione dell'Erpetofauna e inerbimento

Si tratta generalmente di **INTERVENTI NON ORDINARI**.

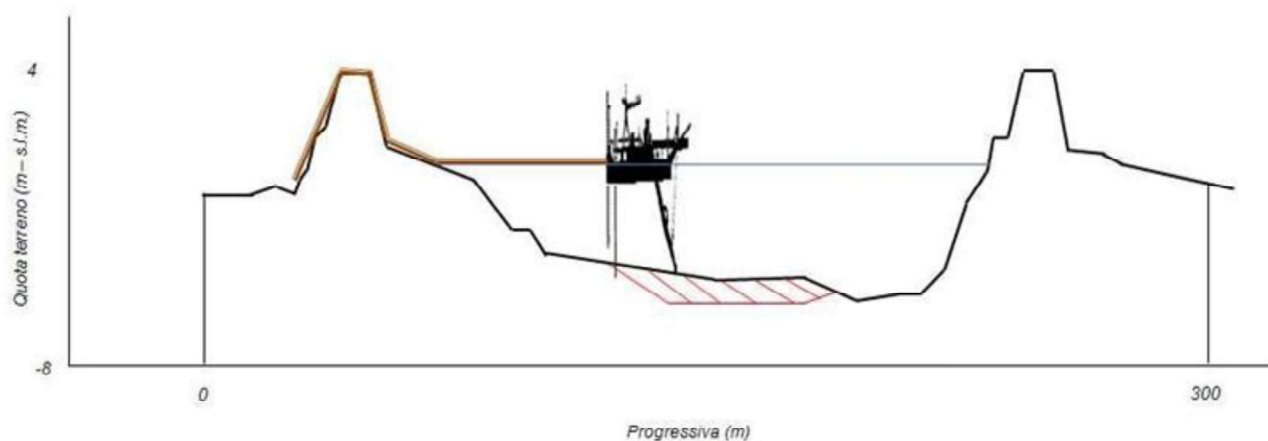


Figura 22. Sezione tipo e foto operazioni di dragaggio e realizzazione di un saccone di sabbia destinato al ringrosso arginale lato fiume.

2.8.2 Obiettivi

Reperire il materiale necessario all'esecuzione degli interventi di ringrosso/rialzo arginale

2.8.3 Ambito di intervento

Alveo Po e rami deltizi. Gli interventi vanno limitati al solo alveo principale in cui lo specchio d'acqua è privo di vegetazione acquatica, preservando gli spazi acquei esterni di cui al tronco 8 (settore antistante loc. Cà Cappellino), al tronco 9 (lanca di Po di Goro), al tronco 10 (settore antistante loc. Goro e loc. Gorino), al tronco 14 (settore antistante valle ca' Pisani, Valle Scaranello e via ponte delle barche);

2.8.4 Tempistiche

Una tantum. Gli interventi seguono la programmazione di AIPO e possono essere realizzati in qualunque fase dell'anno, salvo eccezioni (si veda paragrafo "Precauzioni e limitazioni").

2.8.5 Mezzi utilizzabili

Draga aspirante-refluente allestita su natante.

2.8.6 Precauzioni e limitazioni

ELEMENTI BIOTICI O AMBITI COINVOLTI	MITIGAZIONI/LIMITAZIONI PREVISTE
U1. GARZAIE	DIVIETO: periodo 1 marzo – 30 luglio per un buffer di 300 m dai siti delle garzaie . Il buffer va delimitato a partire da un elemento puntuale o areale nel caso di garzaie di significativa estensione.
U2. AREE DI SVERNAMENTO AVIFAUNA	Tratto arginale prospiciente. Tratto prospiciente: necessità affiancamento ornitologo se lavori realizzati nel periodo 15 agosto – 15 febbraio . I sopralluoghi preventivi e l'affiancamento da parte di specialisti andranno definiti rispetto alle caratteristiche dell'intervento e all'andamento stagionale e altresì preventivamente concordati con la competente Autorità regionale.
U3. SITI NIDIFICAZIONE DI CARADRIFORMI	Buffer 400 m: necessità affiancamento ornitologo se lavori realizzati nel periodo 15 Aprile – 30 luglio . I sopralluoghi preventivi e l'affiancamento da parte di specialisti andranno definiti rispetto alle caratteristiche dell'intervento e all'andamento stagionale e altresì preventivamente concordati con la competente Autorità regionale.
P1. ACQUE LAGUNARI E VALLIVE NON FLUVIALI	Nel caso sia accertata la presenza degli habitat 1140-1310-1320-1410-1420-3150 o di <i>Salicornia veneta</i> o bassi fondali costituenti aree riproduttive di specie ittiche di interesse comunitario, nel medesimo corpo acqueo in aree prossime all'ambito di intervento (entro i 200 m in continuità senza elementi divisorii, come argini, barriere ecc.) va previsto il posizionamento di presidi o opere di contenimento della dispersione di sedimenti (p.es. panne con grembiule) . Nel caso dei dragaggi la stessa precauzione andrà attuata anche nei confronti dell'habitat 1150. I monitoraggi effettuati hanno evidenziato che gli effetti sulla torbidità naturale si propagano solamente nelle aree prossime al punto di scavo/refluimento e rientrano entro la variabilità naturale del sistema. Le attività di monitoraggio e i risultati conseguiti indicando che le distanze entro le quali gli effetti riconducibili alla torbidità si smorzano sono dell'ordine di 200 metri.
P2. SPECIE EURIALINE	STOP delle attività di dragaggio per il periodo 1 aprile – 30 giugno per il corso del Po nel solo tratto posto ad ovest della biforcazione Po di Venezia – Po di Goro.

2.9 07 MANUTENZIONI DELLE PISTE DI SERVIZIO ARGINI FLUVIALI, DI PRIMA E SECONDA DIFESA A MARE

(Opere viabili al fine di consentire il monitoraggio degli argini ed il raggiungimento di ogni punto dell'arginatura con automezzi leggeri e pesanti)

Successivamente alla realizzazione dei lavori di rialzo e ringrosso degli argini del fiume Po, intrapresi per migliorare la sicurezza idraulica a seguito dell'alluvione che colpì il Polesine nel 1951 nonché per contrastare il fenomeno della subsidenza (anni dal 1965 al 1980), l'Ufficio Operativo di Rovigo ha provveduto a costruire le piste necessarie per l'espletamento dei servizi di piena e di polizia idraulica sulle sommità arginali.

Le piste di servizio in sommità arginale, oltre ad essere necessarie per l'espletamento dei servizi di piena, di polizia idraulica e di vigilanza, sono adibite a pubblico transito ed affidate in regime di concessione alle Amministrazioni Comunali, costituendo ormai gran parte del sistema viario dell'intero Circondario Idraulico e pertanto di estrema importanza da un punto di vista della sicurezza della popolazione residente essendo, in caso di calamità, le più sicure vie di fuga.

Per tale motivo le piste di servizio arginali sono sottoposte a continue sollecitazioni da parte dei veicoli in transito, anche pesanti, a causa delle quali si verificano cedimenti, pericolose buche e/o fessurazioni longitudinali. Ad oggi non vi è la necessità di realizzare nuove piste di servizio arginali ma esclusivamente quella di mantenere quelle esistenti.

In genere si evidenzia un danno diffuso su tratti di estesa variabile, continui o saltuari. L'estesa degli interventi secondo le caratteristiche previste dipende, però, dai finanziamenti a disposizione.

2.9.1 Descrizione

Per i motivi sopraesposti i tratti di pista di servizio interessati contemporaneamente dai lavori non sono mai superiori al 10% della lunghezza complessiva delle arginature. La pista di servizio è posta di norma in sommità oppure corre lungo la banca arginale.

I lavori previsti consistono essenzialmente in:

- Scarifica di pavimentazione bituminosa con eventuale trasporto a discarica del materiale di risulta o riutilizzo in sito;
- Stabilizzazione eventuale della fondazione con trattamento a calce o a cemento;
- Cigliatura delle banchine laterali alla pista di servizio;
- Ricarica con materiale stabilizzato sia sulla sede stradale che su banchine laterali;
- Pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso con spessore non inferiore a cm.6;
- Tappetino d'usura in conglomerato bituminoso spessore cm.3.

Si tratta generalmente di **INTERVENTI DI MANUTENZIONE ORDINARIA** in quanto non prevedono la modifica delle strutture esistenti.

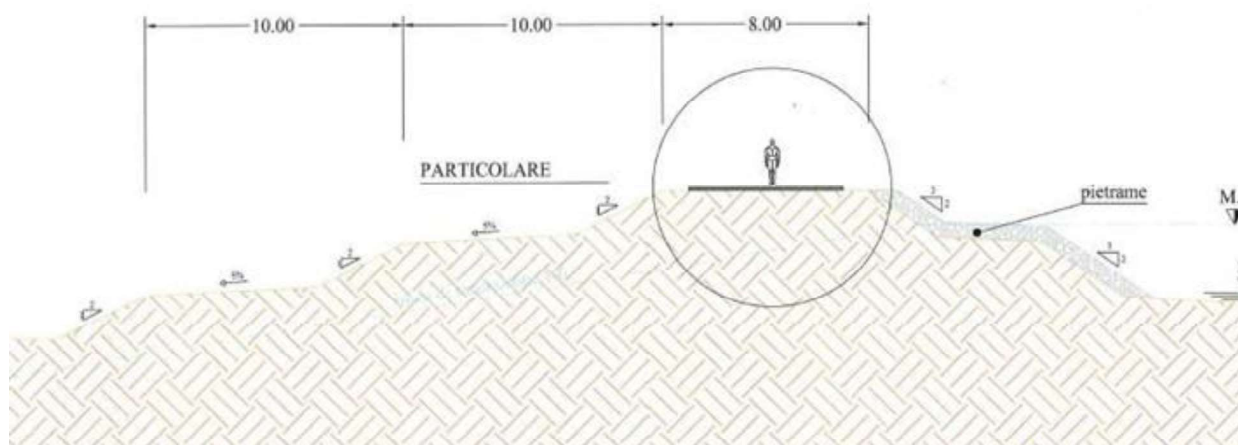


Figura 23. Sezione tipo manutenzione asfaltatura piste servizio arginali

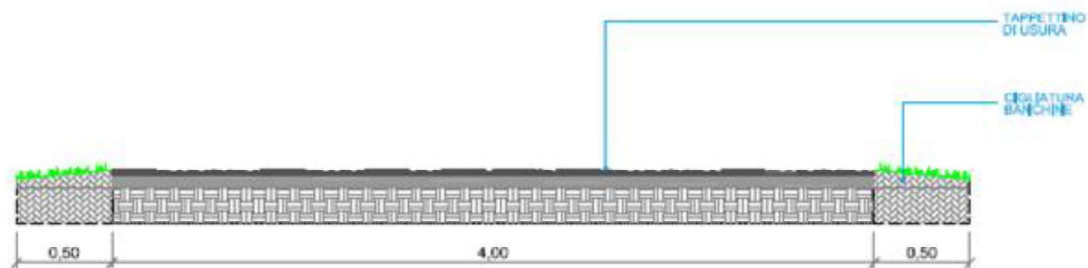


Figura 24. Particolare pista di servizio



Figura 25. Fasi di realizzazione

2.9.2 Obiettivi

Garantire la costante manutenzione e funzionalità delle piste, sia l'espletamento dei servizi di piena, di polizia idraulica e di vigilanza, sia per favorire il pubblico transito.

2.9.3 Ambito di intervento

Tutta la viabilità su argini fluviali, di prima e seconda difesa a mare di competenza AIPO Rovigo.

2.9.4 Tempistiche

Una tantum. Gli interventi seguono la programmazione di AIPO e possono essere realizzati in qualunque periodo dell'anno, salvo eccezioni (si veda paragrafo "Precauzioni e limitazioni").

2.9.5 Mezzi utilizzabili

Grader/pala/mini-escavatore, camion, vibrofinitrice.

2.9.6 Precauzioni e limitazioni

ELEMENTI BIOTICI O AMBITI COINVOLTI	MITIGAZIONI/LIMITAZIONI PREVISTE
U1. GARZAIE	DIVIETO: periodo 1 marzo – 30 luglio per un buffer di 300 mt dai siti delle garzaie . Il buffer va delimitato a partire da un elemento puntuale o areale nel caso di garzaie di significativa estensione.
U2. AREE DI SVERNAMENTO AVIFAUNA	Tratto arginale prospiciente. Tratto prospiciente: necessità affiancamento ornitologo se lavori realizzati nel periodo 15 agosto – 15 febbraio . I sopralluoghi preventivi e l'affiancamento da parte di specialisti andranno definiti rispetto alle caratteristiche dell'intervento e all'andamento stagionale e altresì preventivamente concordati con la competente Autorità regionale.
U3. SITI NIDIFICAZIONE DI CARADRIFORMI	Buffer 400 m: necessità affiancamento ornitologo se lavori realizzati nel periodo 15 Aprile – 30 Luglio . I sopralluoghi preventivi e l'affiancamento da parte di specialisti andranno definiti rispetto alle caratteristiche dell'intervento e all'andamento stagionale e altresì preventivamente concordati con la competente Autorità regionale.

2.10 08 RIPRISTINO DELLE CHIAVICHE A MARE

(Opera di regolazione delle portate – Opere di prosciugamento: APAT – Atlante delle opere per la sistemazione fluviale)

Le chiaviche gestite da Aipo (n.1 allo stato attuale) sono strutture che insistono sull'argine di seconda difesa a mare, nel tratto Boccasette – Ca' Zuliani. Sono strutture che garantiscono la sicurezza idraulica nei territori sottiacenti. Sono manufatti costruiti negli anni sessanta dall'Ente Delta Padano, concessionario dello Stato, e da allora solo su alcuni di essi è stata fatta una manutenzione radicale.

2.10.1 Descrizione

Attualmente è necessario intervenire sulle opere civili e sulle paratoie di chiusura/apertura (in legno e/o in metallo), in modo più o meno importante, allo scopo di renderle più efficienti e sicure sotto il profilo statico ed idraulico. I lavori di ripristino comprendono anche, nella maggior parte dei casi, la sistemazione delle difese arginali contigue.

S'inizia a lavorare sulle chiaviche dopo avere impostato gli accorgimenti di sicurezza previsti nel piano di sicurezza, poi si procede con le seguenti attività:

- a) eventuale pulizia dei siti da materiale depositato/abbandonato sulle strutture arginali limitrofe e prospicienti alla chiavica oggetto dei lavori;
- b) eventuale taglio della vegetazione erbaceo-arbustivannelle aree limitrofe;
- c) allo scotico delle superfici, ove s'intende consolidare la sezione arginale;
- d) all'infissione, se necessario, di palancole lato valle della struttura, oppure costruzione di ture in terra, sasso e telo in nylon, allo scopo di mettere in asciutto la chiavica;
- e) all'attivazione di aggettamenti con idonee pompe allo scopo di perfezionare le condizioni di lavoro all'interno delle canne della chiavica;
- f) allo scavo (di pulizia) del materiale depositato sulla soletta della chiavica allo scopo di verificare le condizioni della platea e relativo allontanamento dello stesso in discariche autorizzate o deposito nella prospiciente, all'interno del cantiere;
- g) alla pulizia di tutte le pareti interne ed esterne della struttura allo scopo di evidenziare tutti i punti deboli (ferri esposti, fessure, ecc.);
- h) al prelievo della carpenteria metallica o di legno esistente;
- i) alla demolizione e asportazione dei calcestruzzi deteriorati;
- j) alla ricostruzione volumetrica dei calcestruzzi effettuata con altrettanti spessori di calcestruzzo, di adeguate caratteristiche, e/o con malte speciali fino al raggiungimento della consistenza mancante alla completezza dell'opera;
- k) all'eventuale messa in funzione di pompa/e per permettere lo scarico e l'adduzione dell'acqua da valle a mare e viceversa;
- l) all'inghisaggio dei profili in metallo sulle pareti in c.a., adeguatamente predisposte e ripristinate, tramite bulloni di acciaio e sigillatura con getti di seconda fase;
- m) alla fornitura e posa della carpenteria metallica (paratoie e relativi congegni di manovra), comprese tutte le opere realizzate per accedere in sicurezza alla struttura e manovrare le paratoie;
- n) al prelievo delle palancole o ture e sistemazione delle arginature a mare poste ai lati, portandole alle caratteristiche di sicurezza previste fissate dal Consiglio Superiore dei LL.PP.

Si tratta generalmente di **INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA** in quanto prevedono interventi di ripristino del manufatto.

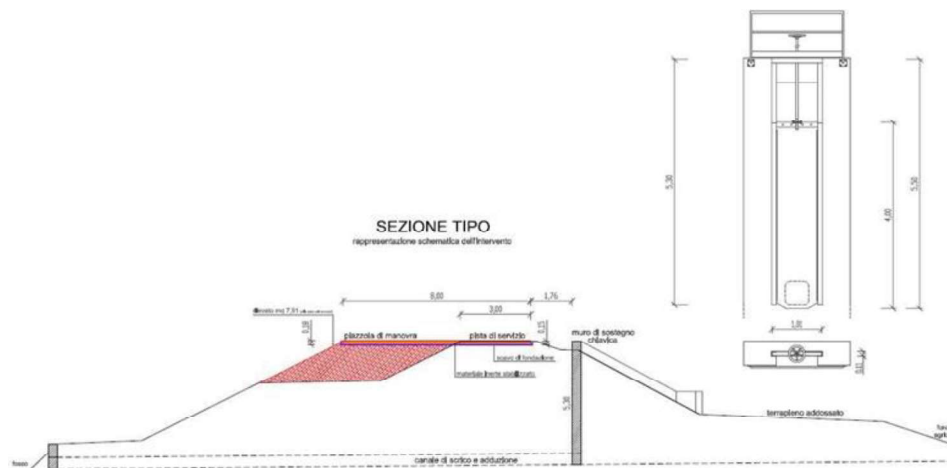


Figura 26. Sezione tipo chiavica



Figura 27. Fase di sostituzione di una chiavica

2.10.2 Obiettivi

Garantire la costante manutenzione e funzionalità delle chiaviche e dei canali connessi allo scopo di renderle più efficienti e sicure sotto il profilo statico ed idraulico.

2.10.3 Ambito di intervento

Solo chiaviche gestite da Aipo (n.1 allo stato attuale): trattasi di strutture che insistono sull'argine di seconda difesa a mare, nel tratto Boccasette – Ca' Zuliani.

2.10.4 Tempistiche

Una tantum. Gli interventi seguono la programmazione di AIPO e possono essere realizzati in qualunque periodo dell'anno, salvo eccezioni (si veda paragrafo "Precauzioni e limitazioni").

2.10.5 Mezzi utilizzabili

Trattore con barra falciante, decespugliatore meccanico e a spalla che si adopererà solo per piccole rifiniture, grader/pala/terna, camion, escavatore cingolato/gommato e/o a corde, pontone munito di escavatore,

martello demolitore, compressore completo di lancia idro sabbiatrice, autobotte, betoniera, motopompa, flessibile, trapano camion-gru.

2.10.6 Precauzioni e limitazioni

ELEMENTI BIOTICI O AMBITI COINVOLTI	MITIGAZIONI/LIMITAZIONI PREVISTE
U1. GARZAIE	DIVIETO: periodo 1 marzo – 30 luglio per un buffer di 300 m dai siti delle garzaie . Il buffer va delimitato a partire da un elemento puntuale o areale nel caso di garzaie di significativa estensione.
U2. AREE DI SVERNAMENTO AVIFAUNA	Tratto arginale prospiciente. Tratto prospiciente: necessità affiancamento ornitologo se lavori realizzati nel periodo 15 agosto – 15 febbraio . I sopralluoghi preventivi e l'affiancamento da parte di specialisti andranno definiti rispetto alle caratteristiche dell'intervento e all'andamento stagionale e altresì preventivamente concordati con la competente Autorità regionale.
U3. SITI NIDIFICAZIONE DI CARADRIFORMI	Buffer 400 m: necessità affiancamento ornitologo se lavori realizzati nel periodo 15 Aprile – 30 Luglio . I sopralluoghi preventivi e l'affiancamento da parte di specialisti andranno definiti rispetto alle caratteristiche dell'intervento e all'andamento stagionale e altresì preventivamente concordati con la competente Autorità regionale.
V2. FORMAZIONI ALOFILE	E' previsto lo scotico e ricollocamento in ambiente idoneo di almeno l'80% di dette formazioni , oppure il reimpianto con esemplari di vivaio di origine locale; in caso di lavorazione invernale (con assenza di piante visibili), scotico di zolle di fango (in numero di 1 ogni 75 metri di argine in lavorazione) e successivo ricollocamento .
V3. SPECIE FLORISTICHE DI PREGIO	Asportare e ricollocare le specie di pregio (rare a livello locale, appartenenti alla lista rossa italiana, provinciale o regionale, al formulario standard - quest'ultime se rare o significative per il territorio - ecc.) è richiesto che le celle scoticate includano una frazione significativa della popolazione delle specie in oggetto, aumentando il numero fino a comprendere tutti gli esemplari presenti (se sono in numero molto limitato) o l'80% della popolazione . Analoghe considerazioni valgono per le tipologie di intervento che coinvolgono le pietraie arginali , ricollocando i SINGOLI ESEMPLARI eventualmente presenti. Per situazioni particolari (specie annuali, specie di lista rossa ma molto diffuse nel territorio, alberi, arbusti, specie acquatiche, ecc.) le tecniche di ricollocazione potranno variare secondo le indicazioni risultanti da specifica perizia botanica. Il prelievo e successiva ricollocazione di ecocelle andrà previsto per almeno il 70% della superficie interessata dallo scotico, laddove sia pressoché trascurabile la presenza di specie alloctone, in particolare di quelle di rilevanza unionale di cui al D.lgs. n.230/2017.
V4. FRASSINI E ONTANI	Vanno salvaguardati tutti gli esemplari delle seguenti specie: <i>Alnus glutinosa</i>, <i>Fraxinus sp.</i> ; 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. Se l'operazione non fosse fattibile dal punto di vista tecnico, secondo specifica perizia botanica (piante di grosse dimensioni, piante in cui non sia possibile l'espianto, ecc.) si potrà procedere con la piantumazione di nuovi esemplari, in sedi compatibili da un punto di vista idraulico, utilizzando materiale vivaistico veneto certificato. In questo caso dovrà essere prevista

	una fase gestionale post-intervento volto al contenimento della presenza di specie vegetali invasive ed alloctone da protrarsi fino alla ricostituzione dell'articolazione fisionomica e strutturale coerente con il geosigmeto planiziale igrofilo della vegetazione perialveale della bassa pianura (<i>Salicion eleagni</i> , <i>Salicion albae</i> , <i>Alnion incanae</i>).
V5. FASCE O QUINTE ARBOREE a <i>Salix</i> e <i>Populus</i>	E' prevista la salvaguardia di 1 esemplare ogni 25 metri lineari. Tale esemplare può essere eventualmente espantato e reimpiantato a fine lavori, o nella medesima posizione o in posizione più arretrata e congrua da un punto di vista di sicurezza idraulica. Se l'operazione non fosse fattibile dal punto di vista tecnico, secondo specifica perizia botanica (piante di grosse dimensioni, piante in cui non sia possibile l'espanto, ecc.) si potrà procedere con la piantumazione di nuovi esemplari, in sedi compatibili da un punto di vista idraulico, utilizzando materiale vivaistico veneto certificato. In questo caso dovrà essere prevista una fase gestionale post-intervento volto al contenimento della presenza di specie vegetali invasive ed alloctone da protrarsi fino alla ricostituzione dell'articolazione fisionomica e strutturale coerente con il geosigmeto planiziale igrofilo della vegetazione perialveale della bassa pianura (<i>Salicion eleagni</i> , <i>Salicion albae</i> , <i>Alnion incanae</i>).
V6. REIMPIANTO ESSENZE ARBOREO-ARBUSTIVE	In caso di necessità di reimpianto di essenze arboreo-arbustive, verranno utilizzate solo specie autoctone e coerenti con le vegetazioni della provincia di Rovigo (sono da escludersi, ad esempio, specie quali noccioli, pini, tigli, ecc...); sono da privilegiare specie di origine veneta certificata, e in particolare <i>Alnus glutinosa</i>, <i>Fraxinus sp.</i> ; ove possibile, è da privilegiare il reimpianto di alberi e arbusti del medesimo sito , preventivamente espantati e accantonati. In questo caso dovrà essere prevista una fase gestionale post-intervento volto al contenimento della presenza di specie vegetali invasive ed alloctone da protrarsi fino alla ricostituzione dell'articolazione fisionomica e strutturale coerente con il geosigmeto planiziale igrofilo della vegetazione perialveale della bassa pianura (<i>Salicion eleagni</i> , <i>Salicion albae</i> , <i>Alnion incanae</i>).
V7. SCOTICO SUPERFICIALE	Nella fase di esecuzione dei movimenti terra, andrà previsto lo scotico e l'accantonamento del terreno vegetale per la sua successiva e distribuzione nell'area a conclusione dei lavori. Nel caso in cui i movimenti terra interessassero fossati o canali di scolo colonizzati da comunità di interesse vegetazionale (esempio popolamenti di vegetazione acquatica, elofite, ecc.), andrà accantonato almeno parzialmente, il terreno presente sul fondo del canale e contenete semi e rizomi e ridistribuito sul fondo una volta terminati i lavori.
E1. RETTILI E ANFIBI DI INTERESSE CONSERVAZIONISTICO	Allontanamento dai siti interessati dai lavori degli esemplari riscontrati con sopralluogo apposito preventivo (documentato tramite apposito verbale di sopralluogo e constatazione) 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. I sopralluoghi preventivi e l'affiancamento da parte di specialisti andranno definiti rispetto alle caratteristiche dell'intervento e all'andamento stagionale e altresì preventivamente concordati con la competente Autorità regionale.
P3. RECUPERO SPECIE ITTICHE, ANFIBI E RETTILI IN CASO DI MESSA IN SECCA DEL CANALE	Nel caso sia previsto la completa messa in secca del canale afferente alla chiavica, e sia preclusa la possibilità di spostamento, si dovrà procedere al recupero e successivo rilascio delle specie ittiche autoctone e di anfibi e rettili di interesse conservazionistico.

2.11 09 OPERE PER INTERCETTAZIONE DELLE FILTRAZIONI TRAMITE DIAFRAMMI

(Opera di riduzione della filtrazione attraverso il corpo arginale ed i terreni di fondazione – opera per l'aumento della portata convogliabile - APAT – Atlante delle opere per la sistemazione fluviale)

Le arginature fluviali di Po, sono state costruite, nella maggior parte della loro lunghezza, a partire dall'antichità con i mezzi e le tecniche che i tempi rendevano disponibili, a pochi metri dal piano campagna e via via rialzate e ringrossate nel tempo con giustapposizione di terre diverse per contenuto argilloso, limoso e sabbioso, non sempre fra loro ben legate e diversamente costipate. E' difficile pensare che i rilevati siano stati realizzati con materiali disponibili di qualità perfettamente consona, sotto il profilo geotecnico, per l'ingente quantità di terreno necessaria,—comprensibilmente immediatamente non disponibile. Spesso, per la realizzazione del rilevato arginale venivano scavate le aree fluviali limitrofe indipendentemente dalle caratteristiche tecniche delle terre. Pertanto, anche per questi motivi capita, ai giorni attuali, di riscontrare delle filtrazioni che interessano il corpo arginale. Il fenomeno, come sappiamo, deve essere costantemente monitorato, in particolare quando il trafilamento d'acqua si trasforma anche in un trasporto di materiale (formazione di fontanazzi). In questi casi l'argine sta per essere intaccato fortemente nella sua integrità e la sua azione di difesa inizia a ridursi. E questo deve essere impedito.

2.11.1 Descrizione

Se il fenomeno di filtrazione è importante e di una certa gravità, l'Ente gestore, sulla scorta degli esiti delle indagini geotecniche, può decidere di intervenire realizzando diaframmi a parete continua (acqua, cemento e bentonite) o in calcestruzzo, su una parte del corpo arginale. L'ideale sarebbe costruire il diaframma lungo la sommità dell'argine più esposta verso il fiume-mare, in modo da inibire, nel suo nascere, il processo di filtrazione e mantenere integra, anche di fronte ad accadimenti estremi, la maggior parte della struttura arginale. La profondità dei diaframmi dipende dalla quota nel sottosuolo in cui si è riscontrata la presenza di un banco di argilla a ridotta permeabilità, su cui è buona tecnica intestare, appunto, il diaframma stesso.

In mancanza di un banco d'argilla, il diaframma dovrà essere sviluppato a profondità tale da ridurre il gradiente idraulico locale a valori di sicurezza.

L'esecuzione dei lavori comprende le seguenti attività:

- a) eventuale taglio della vegetazione arboreo-arbustiva sull'area interessata dai lavori secondo le modalità ed accorgimenti specificati nelle sezioni "sfalci" e "decespugliamenti";
- b) scavo, a profondità prevista nel progetto, a setti non continui;
- c) contemporanea immissione nelle zone scavate di armature e di calcestruzzo/ oppure di acqua, cemento e bentonite/ oppure di strutture prefabbricate in acciaio o in calcestruzzo precompresso;
- d) allontanamento del materiale di scavo nelle pertinenze limitrofe (sul locale rilevato arginale o al piede del rilevato arginale a fiume o a campagna o fuori cantiere) e profilatura definitiva dei siti oggetto dei lavori (nel rispetto della vigente normativa in materia di Terre e Rocce da scavo).

Si tratta generalmente di **INTERVENTI NON ORDINARI** in quanto prevedono la modifica delle strutture esistenti con la creazione del diaframma.

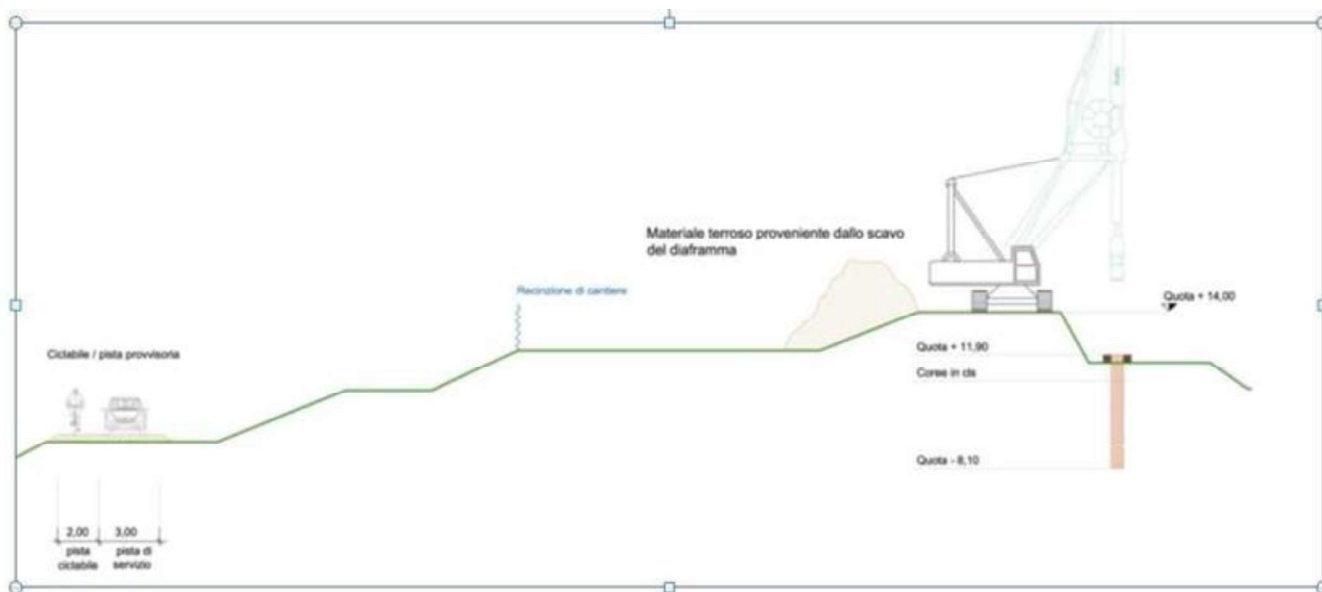


Figura 28. Sezione tipo: scavo di diaframma

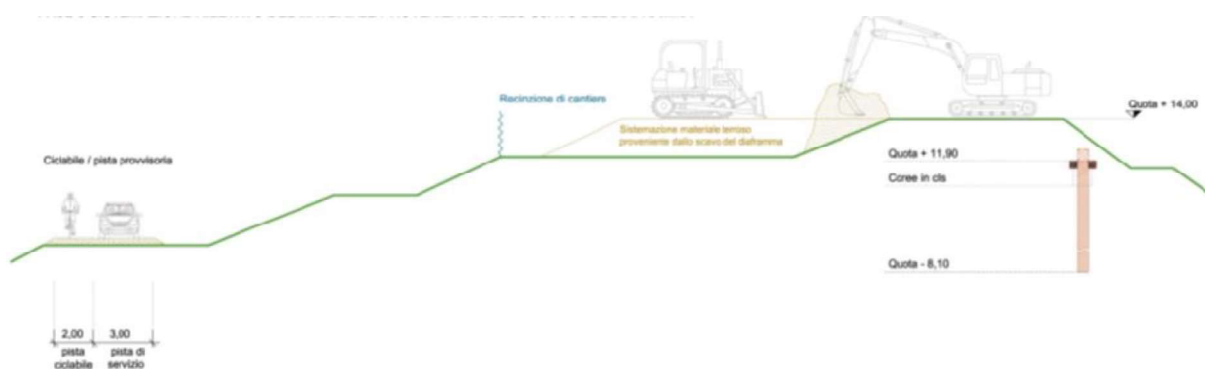


Figura 29. Sistemazione della terra di scavo del diaframma sul corpo arginale o all'unghia arginale a fiume o a campagna a seconda delle necessità funzionali.

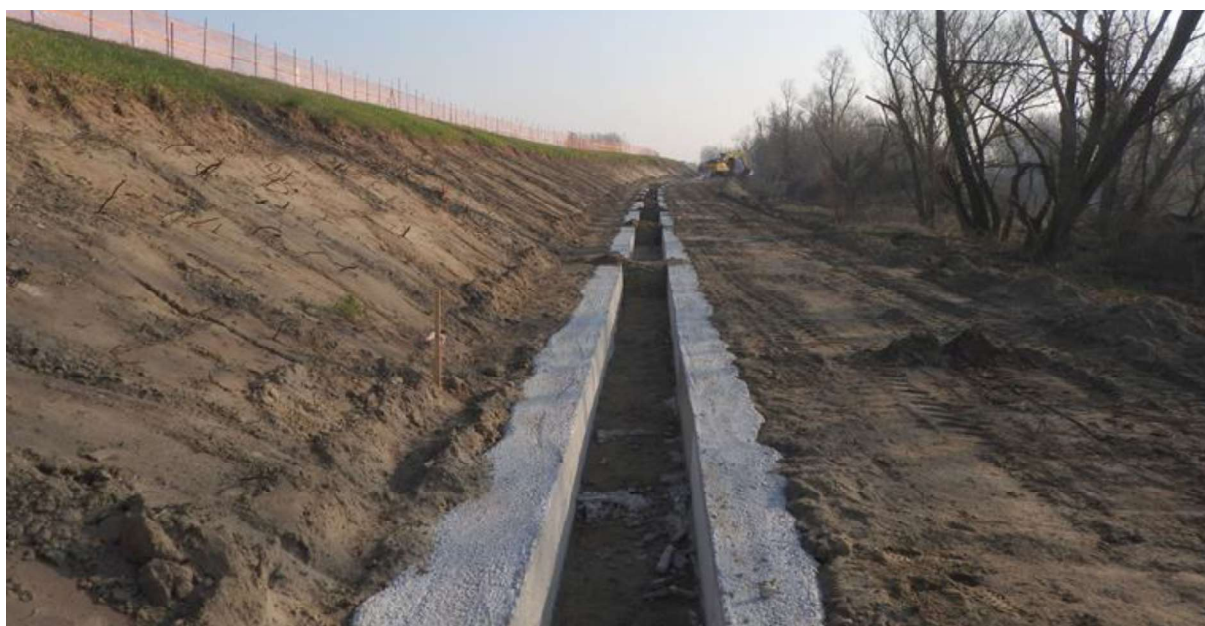


Figura 30. Esempio di diaframma realizzato

2.11.2 Obiettivi

Garantire la funzionalità dell'arginatura limitando o impedendo le filtrazioni che interessano il corpo arginale.

2.11.3 Ambito di intervento

Argini fluviali gestiti da AIPO

2.11.4 Tempistiche

Una tantum. Gli interventi seguono la programmazione di AIPO e possono essere realizzati in qualunque periodo dell'anno, salvo eccezioni (si veda paragrafo "Precauzioni e limitazioni").

2.11.5 Mezzi utilizzabili

Trattore con barra falciante, decespugliatore meccanico e a spalla che si adopererà solo per piccole rifiniture, grader/pala/terna, camion, escavatore cingolato/gommato, macchina operatrice con kelly, fresa, autobetoniera, impianto di miscelazione.

2.11.6 Precauzioni e limitazioni

ELEMENTI BIOTICI O AMBITI COINVOLTI	MITIGAZIONI/LIMITAZIONI PREVISTE
U1. GARZAIE	DIVIETO: periodo 1marzo – 30 luglio per un buffer di 300 m dai siti delle garzaie . Il buffer va delimitato a partire da un elemento puntuale o areale nel caso di garzaie di significativa estensione.
U2. AREE DI SVERNAMENTO AVIFAUNA	Tratto arginale prospiciente. Tratto prospiciente: necessità affiancamento ornitologo se lavori realizzati nel periodo 15 agosto – 15 febbraio . I sopralluoghi preventivi e l'affiancamento da parte di specialisti andranno definiti rispetto alle caratteristiche dell'intervento e all'andamento stagionale e altresì preventivamente concordati con la competente Autorità regionale.
U3. SITI NIDIFICAZIONE DI CARADRIFORMI	Buffer 400 m: necessità affiancamento ornitologo se lavori realizzati nel periodo 15 Aprile – 30 Luglio . I sopralluoghi preventivi e l'affiancamento da parte di specialisti andranno definiti rispetto alle caratteristiche dell'intervento e all'andamento stagionale e altresì preventivamente concordati con la competente Autorità regionale.
V2. FORMAZIONI ALOFILE	E' previsto lo scotico e ricollocamento in ambiente idoneo di almeno l'80% di dette formazioni , oppure il reimpianto con esemplari di vivaio di origine locale; in caso di lavorazione invernale (con assenza di piante visibili), scotico di zolle di fango (in numero di 1 ogni 75 metri di argine in lavorazione) e successivo ricollocamento .
V3. SPECIE FLORISTICHE DI PREGIO	Asportare e ricollocare le specie di pregio (rare a livello locale, appartenenti alla lista rossa italiana, provinciale o regionale, al formulario standard - quest'ultime se rare o significative per il territorio - ecc.) è richiesto che le celle scoticate includano una frazione significativa della popolazione delle specie in oggetto, aumentando il numero fino a comprendere tutti gli esemplari presenti (se sono in numero molto limitato) o l'80% della popolazione . Analoghe considerazioni valgono per le tipologie di intervento che coinvolgono le pietraie arginali , ricollocando i SINGOLI ESEMPLARI eventualmente presenti.

	<p>Per situazioni particolari (specie annuali, specie di lista rossa ma molto diffuse nel territorio, alberi, arbusti, specie acquatiche, ecc.) le tecniche di ricollocazione potranno variare secondo le indicazioni risultanti da specifica perizia botanica. Il prelievo e successiva ricollocazione di ecocelle andrà previsto per almeno il 70% della superficie interessata dallo scotico, laddove sia pressoché trascurabile la presenza di specie alloctone, in particolare di quelle di rilevanza unionale di cui al D.lgs. n.230/2017.</p>
V4. FRASSINI E ONTANI	<p>Vanno salvaguardati tutti gli esemplari delle seguenti specie: <i>Alnus glutinosa</i>, <i>Fraxinus sp.</i>; 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.</p> <p>Se l'operazione non fosse fattibile dal punto di vista tecnico, secondo specifica perizia botanica (piante di grosse dimensioni, piante in cui non sia possibile l'espianto, ecc.) si potrà procedere con la piantumazione di nuovi esemplari, in sedi compatibili da un punto di vista idraulico, utilizzando materiale vivaistico veneto certificato. In questo caso dovrà essere prevista una fase gestionale post-intervento volto al contenimento della presenza di specie vegetali invasive ed alloctone da protrarsi fino alla ricostituzione dell'articolazione fisionomica e strutturale coerente con il geosigmeto planiziale igrofilo della vegetazione perialveale della bassa pianura (<i>Salicion eleagni</i>, <i>Salicion albae</i>, <i>Alnion incanae</i>).</p>
V5. FASCE O QUINTE ARBOREE a <i>Salix</i> e <i>Populus</i>	<p>E' prevista la salvaguardia di 1 esemplare ogni 25 metri lineari. Tale esemplare può essere eventualmente espianato e reimpiantato a fine lavori, o nella medesima posizione o in posizione più arretrata e congrua da un punto di vista di sicurezza idraulica. Se l'operazione non fosse fattibile dal punto di vista tecnico, secondo specifica perizia botanica (piante di grosse dimensioni, piante in cui non sia possibile l'espianto, ecc.) si potrà procedere con la piantumazione di nuovi esemplari, in sedi compatibili da un punto di vista idraulico, utilizzando materiale vivaistico veneto certificato. In questo caso dovrà essere prevista una fase gestionale post-intervento volto al contenimento della presenza di specie vegetali invasive ed alloctone da protrarsi fino alla ricostituzione dell'articolazione fisionomica e strutturale coerente con il geosigmeto planiziale igrofilo della vegetazione perialveale della bassa pianura (<i>Salicion eleagni</i>, <i>Salicion albae</i>, <i>Alnion incanae</i>).</p>
V6. REIMPIANTO ESSENZE ARBOREO-ARBUSTIVE	<p>In caso di necessità di reimpianto di essenze arboreo-arbustive, verranno utilizzate solo specie autoctone e coerenti con le vegetazioni della provincia di Rovigo (sono da escludersi, ad esempio, specie quali noccioli, pini, tigli, ecc...); sono da privilegiare specie di origine veneta certificata, e in particolare <i>Alnus glutinosa</i>, <i>Fraxinus sp.</i>; ove possibile, è da privilegiare il reimpianto di alberi e arbusti del medesimo sito, preventivamente espianati e accantonati. In questo caso dovrà essere prevista una fase gestionale post-intervento volto al contenimento della presenza di specie vegetali invasive ed alloctone da protrarsi fino alla ricostituzione dell'articolazione fisionomica e strutturale coerente con il geosigmeto planiziale igrofilo della vegetazione perialveale della bassa pianura (<i>Salicion eleagni</i>, <i>Salicion albae</i>, <i>Alnion incanae</i>).</p>
V7. SCOTICO SUPERFICIALE	<p>Nella fase di esecuzione dei movimenti terra, andrà previsto lo scotico e l'accantonamento del terreno vegetale per la sua successiva e distribuzione nell'area a conclusione dei lavori. Nel caso in cui i movimenti terra interessassero fossati o canali di scolo colonizzati da comunità di interesse vegetazionale (esempio popolamenti di vegetazione acquatica, elofite, ecc.), andrà accantonato almeno parzialmente, il terreno presente sul</p>

	fondo del canale e contenete semi e rizomi e ridistribuito sul fondo una volta terminati i lavori.
E1. RETTILI E ANFIBI DI INTERESSE CONSERVAZIONISTICO	Allontanamento dai siti interessati dai lavori degli esemplari riscontrati con sopralluogo apposito preventivo (documentato tramite apposito verbale di sopralluogo e constatazione) 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. I sopralluoghi preventivi e l'affiancamento da parte di specialisti andranno definiti rispetto alle caratteristiche dell'intervento e all'andamento stagionale e altresì preventivamente concordati con la competente Autorità regionale.
PRESCRIZIONE DI CARATTERE GENERALE PER QUESTA LINEA D'AZIONE	Nel caso di interventi non ordinari, andrà garantito l'affiancamento della direzione lavori con personale qualificato con esperienza specifica e documentabile in campo biologico, naturalistico, ambientale al fine di verificare e documentare la corretta attuazione degli interventi e delle indicazioni prescrittive, e di individuare e applicare ogni ulteriore misura a tutela degli elementi di interesse conservazionistico eventualmente interessati.

2.12 10 OPERE PER INTERCETTAZIONE DELLE FILTRAZIONI TRAMITE DRENAGGI

(Opera di riduzione della filtrazione attraverso il corpo arginale ed i terreni di fondazione)

Le arginature fluviali di Po, sono state costruite, nella maggior parte della loro lunghezza, a partire dall'antichità con i mezzi e le tecniche che i tempi rendevano disponibili, a pochi metri dal piano campagna e via via rialzate e ringrossate nel tempo con giustapposizione di terre diverse per contenuto argilloso, limoso e sabbioso, non sempre fra loro ben legate e diversamente costipate. E' difficile pensare che i rilevati siano stati realizzati con materiali disponibili di qualità perfettamente consona, sotto il profilo geotecnico, per l'ingente quantità di terreno necessaria, comprensibilmente immediatamente non disponibile. Spesso, per la realizzazione del rilevato arginale venivano scavate le aree fluviali limitrofe, indipendentemente dalle caratteristiche tecniche delle terre. Pertanto anche per questi motivi capita, ai giorni attuali, di riscontrare delle filtrazioni che interessano il corpo arginale. Il fenomeno, come sappiamo, deve essere costantemente monitorato, in particolare quando il trafileamento d'acqua si trasforma anche in un trasporto di materiale (formazione di fontanazzi). In questi casi l'argine sta per essere intaccato fortemente nella sua integrità e la sua azione di difesa inizia a ridursi. E questo deve essere impedito.

2.12.1 Descrizione

L'Ente gestore degli argini in argomento, prima di impostare qualsiasi intervento d'intercettazione delle filtrazioni, esegue specifiche indagini geotecniche per verificare la profondità della problematica e l'intensità del fenomeno. In funzione degli esiti, imposta la soluzione adottabile. Prima di passare a qualsiasi intervento aggiuntivo sul corpo arginale, adegua lo stesso, se possibile, con le caratteristiche dimensionali previste dal Consiglio Superiore dei LL.PP. (vedere schede precedenti). Se il fenomeno di filtrazione è limitato nello spazio e modesto come entità, l'Ente gestore sulla scorta degli esiti delle indagini geotecniche, può allontanare le acque dal corpo arginale, realizzando, le seguenti operazioni, a seguito dell'impostazione degli accorgimenti di sicurezza previsti nel piano di sicurezza:

- a. eventuale taglio della vegetazione arboreo-arbustiva nella zona interessata dai lavori, secondo le modalità ed accorgimenti specificati nelle sezioni "sfalci" e "decespugliamenti";
- b. scavo, a sezione ristretta, di una scolina realizzata ad una profondità tale da intercettare le filtrazioni esistenti (normalmente posta in banca dell'argine e parallela alla stessa);
- c. scavo, a sezione ristretta, di fosso collegante le scoline di intercettazione delle filtrazioni con corpi ricettori esistenti;
- d. posizionamento nelle aree di scavo di tubi drenanti, di tessuti con funzioni drenanti, di materiale calcareo di pezzatura diversa, ecc., al fine di completare l'obiettivo preposto;
- e. rinterro degli scavi con gli stessi materiali scavati nelle pertinenze limitrofe lato campagna.

Si tratta generalmente di **INTERVENTI NON ORDINARI** in quanto prevedono la modifica delle strutture esistenti con la creazione del drenaggio.

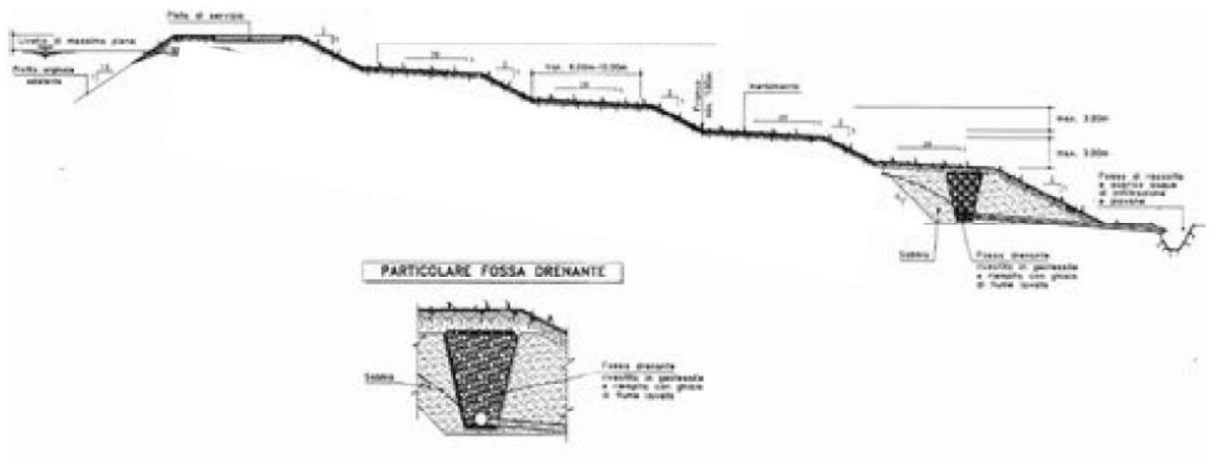


Figura 31. Sezione tipo: scavo di drenaggio



Figura 32. Fasi di installazione di un drenaggio (lato campagna)

2.12.2 Obiettivi

Garantire la funzionalità dell'arginatura limitando o impedendo le filtrazioni che interessano il corpo arginale.

2.12.3 Ambito di intervento

Argini fluviali gestiti da AIPO

2.12.4 Tempistiche

Una tantum. Gli interventi seguono la programmazione di AIPO e possono essere realizzati in qualunque fase dell'anno, salvo eccezioni (si veda paragrafo "Precauzioni e limitazioni").

2.12.5 Mezzi utilizzabili

Trattore con barra falciante, decespugliatore meccanico e a spalla che si adopererà solo per piccole rifiniture, grader/pala/terna, camion, escavatore cingolato/gommato.

2.12.6 Precauzioni e limitazioni

ELEMENTI BIOTICI O AMBITI COINVOLTI	MITIGAZIONI/LIMITAZIONI PREVISTE
U1. GARZAIE	DIVIETO: periodo 1 marzo – 30 luglio per un buffer di 300 m dai siti delle garzaie . Il buffer va delimitato a partire da un elemento puntuale o areale nel caso di garzaie di significativa estensione.
U2. AREE DI SVERNAMENTO AVIFAUNA	Tratto arginale prospiciente. Tratto prospiciente: necessità affiancamento ornitologo se lavori realizzati nel periodo 15 agosto – 15 febbraio . I sopralluoghi preventivi e l'affiancamento da parte di specialisti andranno definiti rispetto alle caratteristiche dell'intervento e all'andamento stagionale e altresì preventivamente concordati con la competente Autorità regionale.
U3. SITI NIDIFICAZIONE DI CARADRIFORMI	Buffer 400 m: necessità affiancamento ornitologo se lavori realizzati nel periodo 15 Aprile – 30 Luglio . I sopralluoghi preventivi e l'affiancamento da parte di specialisti andranno definiti rispetto alle caratteristiche dell'intervento e all'andamento stagionale e altresì preventivamente concordati con la competente Autorità regionale.
V2. FORMAZIONI ALOFILE	E' previsto lo scotico e ricollocamento in ambiente idoneo di almeno l'80% di dette formazioni , oppure il reimpianto con esemplari di vivaio di origine locale; in caso di lavorazione invernale (con assenza di piante visibili), scotico di zolle di fango (in numero di 1 ogni 75 metri di argine in lavorazione) e successivo ricollocamento .
V3. SPECIE FLORISTICHE DI PREGIO	Asportare e ricollocare le specie di pregio (rare a livello locale, appartenenti alla lista rossa italiana, provinciale o regionale, al formulario standard - quest'ultime se rare o significative per il territorio - ecc.) è richiesto che le celle scoticate includano una frazione significativa della popolazione delle specie in oggetto, aumentando il numero fino a comprendere tutti gli esemplari presenti (se sono in numero molto limitato) o l'80% della popolazione . Analoghe considerazioni valgono per le tipologie di intervento che coinvolgono le pietraie arginali , ricollocando i SINGOLI ESEMPLARI eventualmente presenti. Per situazioni particolari (specie annuali, specie di lista rossa ma molto diffuse nel territorio, alberi, arbusti, specie acquatiche, ecc.) le tecniche di ricollocazione potranno variare secondo le indicazioni risultanti da specifica perizia botanica. Il prelievo e successiva ricollocazione di ecocelle andrà

	previsto per almeno il 70% della superficie interessata dallo scotico, laddove sia pressoché trascurabile la presenza di specie alloctone, in particolare di quelle di rilevanza unionale di cui al D.lgs. n.230/2017.
V4. FRASSINI E ONTANI	<p>Vanno salvaguardati tutti gli esemplari delle seguenti specie: <i>Alnus glutinosa</i>, <i>Fraxinus sp.</i>; 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.</p> <p>Se l'operazione non fosse fattibile dal punto di vista tecnico, secondo specifica perizia botanica (piante di grosse dimensioni, piante in cui non sia possibile l'espanto, ecc.) si potrà procedere con la piantumazione di nuovi esemplari, in sedi compatibili da un punto di vista idraulico, utilizzando materiale vivaistico veneto certificato. In questo caso dovrà essere prevista una fase gestionale post-intervento volto al contenimento della presenza di specie vegetali invasive ed alloctone da protrarsi fino alla ricostituzione dell'articolazione fisionomica e strutturale coerente con il geosigmeto planiziale igrofilo della vegetazione perialveale della bassa pianura (<i>Salicion eleagni</i>, <i>Salicion albae</i>, <i>Alnion incanae</i>).</p>
V5. FASCE O QUINTE ARBOREE a <i>Salix</i> e <i>Populus</i>	<p>E' prevista la salvaguardia di 1 esemplare ogni 25 metri lineari. Tale esemplare può essere eventualmente espantato e reimpiantato a fine lavori, o nella medesima posizione o in posizione più arretrata e congrua da un punto di vista di sicurezza idraulica. Se l'operazione non fosse fattibile dal punto di vista tecnico, secondo specifica perizia botanica (piante di grosse dimensioni, piante in cui non sia possibile l'espanto, ecc.) si potrà procedere con la piantumazione di nuovi esemplari, in sedi compatibili da un punto di vista idraulico, utilizzando materiale vivaistico veneto certificato. In questo caso dovrà essere prevista una fase gestionale post-intervento volto al contenimento della presenza di specie vegetali invasive ed alloctone da protrarsi fino alla ricostituzione dell'articolazione fisionomica e strutturale coerente con il geosigmeto planiziale igrofilo della vegetazione perialveale della bassa pianura (<i>Salicion eleagni</i>, <i>Salicion albae</i>, <i>Alnion incanae</i>).</p>
V6. REIMPIANTO ESSENZE ARBOREO-ARBUSTIVE	<p>In caso di necessità di reimpianto di essenze arboreo-arbustive, verranno utilizzate solo specie autoctone e coerenti con le vegetazioni della provincia di Rovigo (sono da escludersi, ad esempio, specie quali noccioli, pini, tigli, ecc...); sono da privilegiare specie di origine veneta certificata, e in particolare <i>Alnus glutinosa</i>, <i>Fraxinus sp.</i>; ove possibile, è da privilegiare il reimpianto di alberi e arbusti del medesimo sito, preventivamente espantati e accantonati. In questo caso dovrà essere prevista una fase gestionale post-intervento volto al contenimento della presenza di specie vegetali invasive ed alloctone da protrarsi fino alla ricostituzione dell'articolazione fisionomica e strutturale coerente con il geosigmeto planiziale igrofilo della vegetazione perialveale della bassa pianura (<i>Salicion eleagni</i>, <i>Salicion albae</i>, <i>Alnion incanae</i>).</p>
V7. SCOTICO SUPERFICIALE	<p>Nella fase di esecuzione dei movimenti terra, andrà previsto lo scotico e l'accantonamento del terreno vegetale per la sua successiva e distribuzione nell'area a conclusione dei lavori. Nel caso in cui i movimenti terra interessassero fossati o canali di scolo colonizzati da comunità di interesse vegetazionale (esempio popolamenti di vegetazione acquatica, elofite, ecc.), andrà accantonato almeno parzialmente, il terreno presente sul fondo del canale e contenete semi e rizomi e ridistribuito sul fondo una volta terminati i lavori.</p>

<p>E1. RETTILI E ANFIBI DI INTERESSE CONSERVAZIONISTICO</p>	<p>Allontanamento dai siti interessati dai lavori degli esemplari riscontrati con sopralluogo apposito preventivo (documentato tramite apposito verbale di sopralluogo e constatazione) 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. I sopralluoghi preventivi e l'affiancamento da parte di specialisti andranno definiti rispetto alle caratteristiche dell'intervento e all'andamento stagionale e altresì preventivamente concordati con la competente Autorità regionale.</p>
<p>PRESCRIZIONE DI CARATTERE GENERALE PER QUESTA LINEA D'AZIONE</p>	<p>Nel caso di interventi non ordinari, andrà garantito l'affiancamento della direzione lavori con personale qualificato con esperienza specifica e documentabile in campo biologico, naturalistico, ambientale al fine di verificare e documentare la corretta attuazione degli interventi e delle indicazioni prescrittive, e di individuare e applicare ogni ulteriore misura a tutela degli elementi di interesse conservazionistico eventualmente interessati.</p>

3 Modalità operative

3.1 Parte cantieristica

3.1.1 Aree di cantiere

Le tipologie di d'intervento *01 SFALCI ORDINARI* e *02 DECESPUGLIAMENTI* comportano l'allestimento di cantieri stradali mobili lungo le piste di servizio arginali adibite ad uso pubblico transito da parte delle Amministrazioni comunali concessionarie delle piste di servizio stesse.

In tali casi l'allestimento del cantiere prevede, di norma, solamente la posa di segnaletica stradale lungo la viabilità esistente, mentre non sono previste occupazioni di aree per servizi logistici, attività di produzione o di deposito materiali.

Nell'ambito delle tipologie di lavorazione di seguito indicate:

03 RIPRESA EROSIONI, FRANE E CEDIMENTI E FENOMENI SIMILARI formatisi lato fiume - lato mare e/o lato valle della struttura arginale (Atlante APAT: Opera di difesa dall'erosione);

04 RIALZO E RINGROSSO DELLE ARGINATURE FLUVIALI E DI QUELLE A MARE DI PRIMA E SECONDA DIFESA con reperimento del materiale terroso proveniente da area golenale o da dragaggio (Atlante APAT: Opera per l'aumento della portata convogliabile);

05 PRELIEVO DI TERRA IN AREE GOLENALI

07 MANUTENZIONE DELLE PISTE DI SERVIZIO ARGINI FLUVIALI, di prima e seconda difesa a mare (Atlante APAT: Opere viabili al fine di consentire il monitoraggio degli argini ed il raggiungimento di ogni punto dell'arginatura con automezzi leggeri e pesanti);

08 RIPRISTINO DELLE CHIAVICHE A MARE (Atlante APAT: Opera di regolazione delle portate – Opere di prosciugamento);

09 OPERE PER INTERCETTAZIONE DELLE FILTRAZIONI TRAMITE DIAFRAMMI di diverso tipo e rinforzo, con il terreno proveniente dallo scavo del diaframma, di parti di pertinenza idraulica lato fiume o lato campagna (Atlante APAT: Opera di riduzione della filtrazione attraverso il corpo arginale ed i terreni di fondazione).

10 OPERE PER INTERCETTAZIONE DELLE FILTRAZIONI TRAMITE DRENAGGI con tubi drenanti e rinforzo con il terreno proveniente dallo scavo di parti di pertinenza idraulica lato campagna (Atlante APAT: Opera di riduzione della filtrazione attraverso il corpo arginale ed i terreni di Fondazione).

occorre provvedere in via preliminare alla **posa di una recinzione di cantiere** con conseguente individuazione e segnalazione degli accessi; la recinzione di cantiere non risponde esclusivamente alla necessità di regolamentare l'accesso al cantiere, impedendo l'ingresso ai non addetti ai lavori, ma essa stessa è una misura di prevenzione-protezione- limitazione dai rischi d'interferenza tra le attività svolte all'interno del cantiere dall'ambiente esterno allo stesso. La recinzione di cantiere delimita il luogo e l'insieme di impianti, attrezzature, depositi ed uffici nel quale si svolgono i lavori di realizzazione di un'opera- servizio.

Il cantiere comprende al suo interno le seguenti aree:

- **AREA OPERATIVA:** sede effettiva dell'attività di realizzazione, manutenzione, demolizione- rimaneggiamento dell'opera (area a terra su sponda fluviale-scarpata arginale o in acqua con ausilio di natante);
- **AREA DI SUPPORTO:** zone dove vengono dislocati tutti gli apprestamenti e gli impianti a servizio dell'intervento.

L'articolazione delle suddette aree dipende dalla tipologia del cantiere e dalle lavorazioni previste; se in un cantiere è prevista la fornitura di materiale da utilizzare tal quale (da posare direttamente in opera), non è necessaria l'individuazione di aree adibite alla produzione di manufatti-elementi (per es. aree per la produzione di burghe, tappeti zavorrati, ecc.).

Le **AREE DI SUPPORTO** si dividono in:

- **Servizi logistici:** trattasi di aree adibite al personale di cantiere dove vengono ubicate le baracche di cantiere, amovibili, di tipo prefabbricato a servizio dell'ufficio D.L., delle maestranze, adibite a servizi igienici (per es. wc chimici, presidi sanitari);
- **Viabilità di cantiere:** l'organizzazione della viabilità provvisoria interna di cantiere è necessaria affinché i mezzi d'opera non interferiscano con il passaggio dei lavoratori mettendo in pericolo la loro incolumità; tale attività si sostanzia con la posa di adeguata segnaletica di sicurezza (transenne, paletti, catenelle, segnalazioni di pericolo, etc.);
- **Zone di carico-scarico:** trattasi di aree con presenza di mezzi di trasporto e sollevamento dei materiali di nuova fornitura o recuperati nell'ambito del cantiere (di norma camion con cassone ribaltabile, escavatori a corde, gru);
- **Zone di deposito e stoccaggio:** area per gli stoccaggi (depositi) temporanei di materiale di nuova fornitura o di materiale recuperato in sito (per es. terra, sabbia, pietrame, ciottoli); includono anche le aree per il deposito temporaneo di eventuali materiali di rifiuto;
- **Aree di produzione:** area a terra o in acqua (su natante) per il confezionamento o produzione, a seconda della tipologia d'intervento, di miscele bentonitiche, burghe, gabbionate, materassi "tipo Reno", burgoni, teli zavorrati e sacconi in polipropilene riempiti di sabbia, infissione di pali in legno, ecc.; nei cantieri più complessi (realizzazione di diaframmi) è previsto l'allestimento di impianti di miscelazione (costituiti principalmente da turbomiscelatori, silos) per la preparazione delle miscele necessarie.

Tutti gli approntamenti necessari al cantiere sono temporanei ed amovibili per essere rimossi al termine delle lavorazioni riportando le aree in ripristino stato.

3.1.2 Indicazione operative inerenti la realizzazione degli interventi

In aggiunta a quanto specificato nel capitolo 2 si riportano le seguenti indicazioni operative per specifici interventi:

3.1.2.1 Sfalci ordinari

Attività di controllo della vegetazione per permettere il monitoraggio delle arginature, dei froldi, della fascia di rispetto. Tale attività è eseguita mediante l'utilizzo di trattore con barrafalciante, eventualmente integrando con operazioni manuali con l'ausilio di motosega, decespugliatore meccanico e a spalla solo nell'ambito di piccole rifiniture. Lo sfalcio e il modesto taglio di vegetazione arbustiva sono eseguiti in modo continuativo sulle superfici arginali operando ad almeno 5 cm dal suolo.

3.1.2.2 Decespugliamenti

Attività di controllo della vegetazione per permettere il monitoraggio delle arginature, dei froldi, della fascia di rispetto. Tale attività è eseguita mediante l'utilizzo di trattore con barrafalciante, eventualmente integrando con operazioni manuali con l'ausilio di motosega, decespugliatore meccanico e a spalla solo nell'ambito di piccole rifiniture.

L'operazione consiste nel decespugliare il corpo arginale e, localmente, la fascia di rispetto (m 4) con presenza di cespugliame infestante e di elementi arbustivi/arborei.

3.1.2.3 Realizzazione di difesa di sponda o di scarpata arginale con scogliera di pietrame

Il pietrame di cava fornito in cantiere via terra con l'ausilio di autocarri viene prelevato con l'escavatore munito di benna a cucchiaio per essere posato in opera a formazione della scogliera di protezione della sponda; la

formazione della scogliera a protezione della bassa sponda può prevedere il caricamento del pietrame sul pontone per il trasporto sino al luogo di impiego; qui il pietrame verrà annegato con l'ausilio di escavatore a corde opportunamente dotato di benna a polipo che provvederà al graduale rilascio dei massi.

3.1.2.4 Posa di burghe-burgoni

Le burghe, gabbie di rete metallica a forma cilindrica, riempite di ciottoli o pietrame, possono essere confezionate in cantiere o fuori cantiere; vengono quindi accatastate in cantiere, prelevate con un escavatore munito di benna adeguata per essere posate direttamente in opera o caricate sul pontone per il trasporto sino al luogo di impiego; ivi le burghe verranno posate in acqua con l'ausilio di escavatore a corde dotato di apposita benna che provvederà al loro graduale rilascio.

I burgoni, costituiti come le burghe da un involucro di rete metallica riempito da ciottoli o pietrame (ma di maggiori dimensioni), sono confezionati direttamente all'interno di cassoni realizzati su natante e vengono posati in opera mediante l'apertura del fondo delle casse stesse. I riferimenti in superficie per il posizionamento del natante di varo garantiscono la loro corretta collocazione in opera.

3.1.2.5 Realizzazione di gabbionata

La realizzazione delle gabbionate a protezione delle scarpate arginali prevede le seguenti fasi:

1. preparazione del piano di posa con mezzo meccanico (miniescavatore - escavatore idraulico - terna);
2. assemblaggio manuale dei teli di rete metallica a formare una scatola aperta tramite piegature e legature manuali o meccanica con ausilio di graffatrice;
3. posa in opera degli elementi nel sito indicato da progetto; gli elementi vengono dislocati uno a fianco all'altro e legati tra loro prima di procedere al loro riempimento;
4. Riempimento del gabbione con inerte utilizzando una pala meccanica gommata o analogo mezzo meccanico, quindi chiusura e legatura del coperchio.

3.1.2.6 Realizzazione di Materassi "tipo Reno"

Idem c.s.

3.1.2.7 Posa di sacchi-saconi riempiti di sabbia

La realizzazione dei sacchi e sacconi in tessuto non tessuto in fibra sintetica, prevede il preliminare prelievo dall'alveo, nelle immediate vicinanze del cantiere, della sabbia demaniale necessaria al riempimento dei sacchi; la sabbia, prelevata tramite escavatore a corde dotato di benna a cucchiaio installato su pontone, viene quindi caricata su natante per essere nuovamente trasferita nel luogo di confezionamento e varo dei sacchi.

Il confezionamento dei sacchi avviene tramite il riempimento con sabbia di cassoni realizzati su natante, opportunamente rivestimento con il geotessuto di contenimento della sabbia; segue la cucitura del bordo dei teli di tessuto quindi l'annegamento dei sacchi mediante l'apertura del fondo delle casse stesse.

3.1.2.8 Posa di teli zavorrati (tappeti filtranti zavorrati)

In relazione ai diversi contesti e a seconda delle specifiche di progetto, i tappeti filtranti zavorrati possono essere realizzati in fogli di varie dimensioni in funzione dell'area da proteggere.

Possono essere confezionati sia fuori cantiere che in cantiere (se disponibile una piarda sufficientemente ampia).

I tappeti zavorrati, una volta assemblati, vengono caricati su pontone attrezzato con dispositivi di varo (semplice escavatore a corde oppure innovativi sistemi d'immersione) che provvede a posare i teli sul fondo con notevole precisione. Su tale fondazione verrà poi posato il pietrame per la stabilizzazione dei fondali.

3.1.2.9 Posa di geotessile non tessuto

La posa del geotessile preconfezionato sull'alta sponda avviene, per la parte a terra, manualmente, con l'ausilio di natante di appoggio per l'annegamento dell'estremità del telo eventualmente sommersa.

3.1.2.10 Infissione di pali in legno

Il palo di fondazione è un tipo di fondazione profonda o fondazione indiretta che presenta la peculiarità di ridurre i cedimenti a lungo termine potendo sfruttare la resistenza (sia per attrito che in appoggio) di strati di terreno profondi e adeguatamente portanti (superando in profondità eventuali terreni soffici e inadatti, falde o cavità).

I pali vengono infissi, senza asportazione di terreno, e quindi senza preventiva perforazione e asportazione del terreno, mediante battitura, applicazione di pressione statica o per vibrazione alla punta. I pali vengono infissi nel terreno mediante ausilio di escavatore idraulico al quale viene applicato un dispositivo battipalo o vibroinfissore, in caso di necessità tale operazione può essere eseguita anche da pontone.

3.1.2.11 Rialzo e ringrosso delle arginature

La realizzazione di un rilevato arginale avviene attraverso la fornitura e posa di terreno per il consolidamento del rilevato arginale. Il materiale terroso viene reperito prevalentemente mediante prelievo in area golenale ovvero attraverso dragaggio. In assenza di aree idonee al prelievo, ne può essere prevista la fornitura a carico dell'impresa appaltatrice. Nel caso di solo ringrosso arginale, si procede preventivamente allo scotico delle superfici oggetto di ringrosso; tale operazione consiste nell'asportazione dello strato superficiale di terreno vegetale (circa 30 cm) ed accantonamento per successivo riutilizzo a fine lavori per il rivestimento superficiale dell'argine oggetto di ringrosso. Le operazioni di ringrosso consistono poi nello stendimento e compattazione del terreno in strati omogenei di circa 50 cm. Le operazioni sono eseguite mediante l'ausilio di escavatori idraulici cingolati e/o gommati, ruspe, camion per la fornitura del materiale, grader per la finitura superficiale dei rilevati, autobotte per la bagnatura del terreno (ove necessario) e compattazione mediante rullo.

Al fine di reperire il materiale terroso demaniale necessario all'esecuzione degli interventi di cui sopra si prevede di interessare alcune **aree di prelievo ubicate in golenale** prevedendo:

- scotico ed accantonamento del terreno vegetale per essere reso disponibile per la realizzazione del ripristino ambientale, effettuato mediante l'ausilio di escavatore;
- scavo a cielo aperto del materiale terroso secondo sezione di progetto a costituire apposita vasca (bacino);
- carico su camion per trasporto della terra sino al sito d'intervento extra-alveo; il rialzo - ringrosso arginale potrà interessare, a causa dell'allargamento, anche il sedime ubicato al piede delle esistenti arginature, per cui anche tali aree potranno essere interessate da scotico, gradonatura con eventuale spostamento, tombamento o riprofilatura del fosso di guardia laddove presente;
- sistemazione finale dello scavo per ricostituzione di una morfologia ad andamento irregolare, allo scopo di ricucire meglio l'area di prelievo della terra con la morfologia del contesto.

Nel caso di prelievo di materiale terroso mediante **dragaggio**, si prevede l'utilizzo di "draga aspirante-refluente" allestita su natante. Tale mezzo galleggiante consente di incamerare, tramite aspirazione, il materiale direttamente dall'alveo per poi essere refluito sull'argine con le modalità di seguito descritte.

Il metodo impiegato da una draga "Trailing suction hopper dredger" consiste nel passare ripetutamente nella zona prescelta per il prelievo abbassando l'elica fino a permettere che questa sia in contatto con il fondo. Le passate devono essere rettilinee ed una volta superata la zona prescelta, l'elica viene sollevata dal fondo per permettere l'evoluzione della draga per prepararsi ad una nuova passata. Il materiale aspirato dalla draga verrà refluito tramite apposite tubazioni, sia galleggianti (fino a distanze di 500 m) che posate a terra, verso una predeterminata colmata (o area di sversamento). Il deposito del materiale litoide scavato è previsto in corrispondenza delle arginature da ringrossare (area di sversamento). I tratti arginali da ringrossare dovranno essere opportunamente preparati per accogliere il materiale litoide di dragaggio (misto ad acqua).

Dopo un preventivo scotico delle banche e delle scarpate arginali dovrà essere realizzato, in corrispondenza della parte di argine da rinforzare lato campagna, uno scavo di imbasamento in grado di accogliere la miscela terra-acqua refluita dalla draga. Una volta in cassa di colmata il materiale grossolano sedimenta e si separa dall'acqua, mentre quest'ultima e la parte fine dei sedimenti refluiscono attraverso l'apposito scolmatore. Il materiale asciutto verrà quindi steso, compattato e sagomato lungo il corpo arginale.

3.1.2.12 Realizzazione di terra rinforzata

E' prevista la formazione di un piano di fondazione per la posa degli elementi eseguibile mediante le usuali macchine movimento terra (escavatore cingolato o gommato). Nei sistemi assemblati in opera si poseranno in successione: cassero a perdere o a recuperare, rinforzi e geosintetico antierosivo. Nei sistemi prefabbricati tutti gli elementi sono preassemblati ed in cantiere vengono posati in un'unica soluzione. Segue il riempimento del cassero con terra-inerte e successiva compattazione con rullo vibrante, per strati di circa 30 cm, a formazione del rilevato strutturale. Il materiale di riempimento viene lavorato a strati successivi e ogni strato viene ben compattato. L'inserimento di una stuoia a tergo del cassero in rete metallica garantisce il trattenimento del materiale più fine, pur con il mantenimento dell'effetto drenante della struttura. Per terre rinforzate spondali la biostuoia verrà sostituita con una stuoia sintetica tridimensionale. Il riempimento della parte frontale del cassero è realizzata con terreno vegetale per uno spessore minimo di 50 cm. I moduli superiori e laterali vengono assicurati tra loro con punti metallici o cuciture adeguate. Al termine della realizzazione della struttura viene eseguita una semina, molto ricca di concime in fibra di legno o paglia e di torba.

3.1.2.13 Cigliatura stradale

Lavorazione normalmente eseguita mediante grader e consistente nella pulizia dalle componenti terrose e vegetali dei cigli stradali al fine di preparare il piano di posa del conglomerato bituminoso a formazione del manto stradale.

3.1.2.14 Scarifica di pavimentazione bituminosa

Per scarifica intendiamo un'azione combinata di fresatura e bocciardatura, eseguita con macchine scarificatrici con sistema d'aspirazione delle polveri in sospensione.

Un tamburo multialberi a rotazione sull'asse orizzontale, utilizzando la forza centrifuga, martella con utensili di varie natura e tipo, la superficie da trattare. Con l'impiego di motorizzazioni e peso contenuti, permette di asportare e di effettuare risanamenti in profondità. Queste attrezzature, dotate di sistemi per la regolazione di altezza del tamburo consentono di effettuare sia interventi di semplice abrasione che di asportazione di spessori di altezza variabile a seconda della durezza del supporto da incidere.

3.1.2.15 Stabilizzazione a calce e/o cemento

La stabilizzazione consiste nella miscelazione del materiale in sito con calce e/o cemento a seconda del tipo di terreno.

Dopo aver determinato l'umidità del terreno su cui effettuare l'intervento, si procede alla stesura del legante nelle quantità previste da capitolato. L'operazione viene eseguita a mezzo di apposito spandillegante a dosaggio elettronico in grado di assicurare, nella fase di stesura, l'omogeneità e la distribuzione ottimale in funzione del variare della consistenza e della conformazione del terreno. Successivamente si procederà alla miscelazione ed alla frantumazione del materiale misto con legante per mezzo di macchina stabilizzatrice tipo Pulvimixer. A seconda del tipo di terreno, dell'umidità dello stesso e del legante utilizzato, si procederà alla compattazione che avverrà con rullo vibrante ferro/gomma o con rullo piede di montone. Nella fase successiva sarà effettuata la livellatura del terreno con apposito grader dotato di laser rispettando le quote di progetto ed infine si procederà alla compattazione del sottofondo con un rullo gommato o con un rullo statico ferro/gomma.

3.1.2.16 Ricarica con materiale stabilizzato

Tale lavorazione consiste nella stesa di materiali granulari misto stabilizzato forniti in cantiere mediante camion. I materiali vengono distribuiti mediante escavatore, ruspa e grader sulla superficie da trattare (sottofondo stradale) procedendo ad una successiva bagnatura mediante autobotte (qualora necessaria) ed alla compattazione mediante rullo.

3.1.2.17 Asfaltatura (strati di collegamento – binder ed usura)

Consiste nella stesa di conglomerati bituminosi a formare strati compatti, omogenei ad alta densità e resistenza

in grado di sopportare i carichi stradali. Tale operazione è eseguita mediante la stesa con vibrofinitrice del conglomerato bituminoso approvvigionato in cantiere mediante camion. La stesa del materiale è immediatamente seguita dalla compattazione mediante rullo vibrante

3.1.2.18 Ripristino delle chiaviche a mare

Consiste in interventi sulle opere civili e sulle paratoie di chiusura/apertura (in legno e/o in metallo), allo scopo di renderle più efficienti e sicure sotto il profilo statico ed idraulico.

Sono previste le seguenti attività:

- infissione, se necessario, di palancole lato valle della struttura, oppure costruzioni di ture in terra, sasso e telo in nylon, allo scopo di mettere in asciutto la chiavica;
- attivazione di aggotamenti con idonee pompe allo scopo di perfezionare le condizioni di lavoro all'interno delle canne della chiavica;
- scavo (di pulizia) del materiale depositato sulla soletta della chiavica allo scopo di verificare le condizioni della platea e relativo allontanamento dello stesso in discariche autorizzate o deposito nella prospiciente, all'interno del cantiere;
- pulizia di tutte le pareti interne ed esterne della struttura allo scopo di evidenziare tutti i punti deboli (ferri esposti, fessure, ecc.);
- lievo della carpenteria metallica o di legno esistente;
- demolizione e asportazione dei calcestruzzi deteriorati;
- ricostruzione volumetrica dei calcestruzzi effettuata con altrettanti spessori di calcestruzzo, di adeguate caratteristiche, e/o con malte speciali fino al raggiungimento della consistenza mancante alla completezza dell'opera;
- eventuale messa in funzione di pompa/e per permettere lo scarico e l'adduzione dell'acqua da valle a mare e viceversa;
- inghisaggio dei profili in metallo sulle pareti in c.a., adeguatamente predisposte eripristinate, tramite bulloni di acciaio e sigillatura con getti di seconda fase;
- fornitura e posa della carpenteria metallica (paratoie e relativi congegni di manovra), comprese tutte le opere realizzate per accedere in sicurezza alla struttura e manovrare le paratoie;
- lievo delle palancole o ture e sistemazione delle arginature a mare poste ai lati, portandole alle caratteristiche di sicurezza previste fissate dal Consiglio Superiore dei LL.PP.

Mezzi utilizzabili:

Grader/pala/terna, camion, escavatore cingolato/gommato e/o a corde, pontone munito di escavatore, martello demolitore, compressore completo di lancia idro sabbiatrice, autobotte, betoniera, motopompa, flessibile, trapano camion-gru.

3.1.2.19 Diaframma impermeabile a parete continua

La realizzazione dei diaframmi prevede uno scavo di setti all'interno della sagoma arginale alla profondità prevista di progetto tramite escavatore a corde munito di benna di dimensioni adeguate o tramite macchina operatrice dotata di braccio telescopico (kelly); contemporaneamente allo scavo avviene l'immissione nelle zone scavate di miscela di sostegno dello scavo cui segue la posa delle armature e del calcestruzzo fornito in cantiere tramite autobetoniere (nel caso di diaframmi in cls armato); nel caso di realizzazione di diaframmi plastici contemporaneamente allo scavo avviene l'iniezione di una miscela definitiva costituita di acqua, cemento e bentonite, prodotta in cantiere tramite impianto di stoccaggio e miscelazione dei diversi componenti. Infine vi è la sistemazione della terra di scavo nelle pertinenze idrauliche limitrofe o fuori cantiere e profilatura definitiva dei siti oggetto dei lavori tramite grader/pala/terna.

3.1.2.20 Drenaggi

La realizzazione di drenaggio idraulico (argine lato campagna) prevede lo scavo di trincea mediante utilizzo di escavatore idraulico. Al suo interno viene posto un geotessuto funzionale alla formazione di filtro contro l'asportazione di componenti fini di terreno, all'interno viene successivamente posato ciottolo di fiume lavato

e tubo fessurato per l'allontanamento delle acque. La finitura dell'opera avviene poi mediante risvolto del geotessuto nella parte sommitale a costituire elemento completamente chiuso e successivo ricoprimento mediante terreno vegetale. Può essere inoltre prevista la posa di pozzetti d'ispezione in cemento. L'opera così costruita risulta completamente interrata.

Il materiale terroso proveniente dallo scavo viene poi riutilizzato in posto a tombamento di eventuali bassure o a rinforzo del locale corpo arginale.

3.2 Precauzioni operative ambientali

3.2.1 Scotico di ecocelle, zolle e specie erbacee notevoli

L'intervento ha lo scopo di mantenere in loco la stessa tipologia prativa in modo da conservarne la composizione floristica e la struttura. Tale trattamento favorirà, nel tempo, la diffusione delle specie dalla zolla/ecocella alle aree arginali adiacenti, ricostituendo anche qui una copertura vegetale simile a quella presente prima dell'intervento. Si opererà andando a rimuovere con modalità conservative ecocelle e/o zolle di cotico erboso e/o esemplari di specie notevoli. Le ecocelle da rimuovere avranno dimensioni medie di 1,5 mt x 1,5 mt e 0,5 mt di spessore e andranno spostate con la massima attenzione, mantenendole integre. Verranno numerate e accantonate in loco, isolandole con materiali quali geotessuto in grado di permettere la traspirazione e proteggerle dagli agenti atmosferici. Nel caso in cui il tempo intercorrente tra la rimozione e la posa definitiva superasse i dieci giorni (o un intervallo anche inferiore in periodo estivo), i materiali prelevati andranno mantenuti in condizioni di temperatura e umidità adatte alla sopravvivenza delle specie presenti (es. annaffiatura). Appena possibile andranno riposizionate sulle sezioni arginali (a fine lavori, quindi), ponendo attenzione che la riallocazione avvenga nella stessa porzione arginale da cui erano state asportate (falda inclinata / piede / sommità ecc...). Nel caso di singoli esemplari di specie notevoli, questi andranno asportati, idoneamente conservati e rimessi a dimora a fine lavori, avendo cura di non compromettere gli apparati radicali durante il prelievo e cercando di ricreare le condizioni stazionali originarie.

3.2.2 Conservazione di esemplari di specie arboreo-arbustive

Nel caso di traslocazione di arbusti e alberi dalle aree di intervento va previsto il trapianto e la successiva messa a dimora in loco o, nel caso di impossibilità per motivazioni idrauliche, in aree individuate ad hoc ma comunque vicine al punto di espianto. Le operazioni di trapianto vanno eseguite nel periodo tardo autunnale-invernale (dopo la filloptosi), asportando possibilmente la pianta con l'intera zolla (arbusti, alberi di piccole dimensioni) o, nel caso di piante di più grandi dimensioni, salvaguardando la maggior quantità possibile di radici. Nel caso di necessità di espianto fuori stagione (vanno comunque esclusi periodi estivi di forte riscaldamento/aridità e periodo di gelo invernale), vanno adottate misure compensative quali forti potature della parte aerea e/o irrigazioni frequenti post trapianto. L'area di impianto va predisposta prima dell'espianto con un'buca di dimensioni proporzionali (minimo 5 m di diametro per grandi alberi); le radici vanno potate a taglio netto che va sigillato con prodotto cicatrizzante, il riempimento va effettuato con suolo organico, arricchito con ammendanti, fertilizzanti e ormoni specifici per talee legnose. La parte aerea va eventualmente potata in maniera più o meno drastica a seconda delle dimensioni della pianta, della stagione, delle condizioni in genere dell'intervento.

Nel caso della non contemporaneità dall'espianto con la rimessa a dimora, le piante andranno mantenute in condizioni di temperatura e umidità adatte alla loro sopravvivenza (es. annaffiatura, contenimento dell'apparato radicale in geotessuto, ecc...).

Nel caso di esemplari provenienti da vivaio, la messa a dimora avviene in buche appositamente predisposte, di dimensioni opportune ad accogliere l'intera zolla o tutto il volume radicale della pianta.



3.2.3 Semina di prati

Nel caso di inerbimento delle porzioni delle aree oggetto di intervento, l'inerbimento viene realizzato utilizzando un miscuglio di semi ottenuto con raccolta della semente (fiorume) in loco all'interno del medesimo prato, o in prati limitrofi aventi le medesime caratteristiche botaniche; in alternativa è possibile la semina con miscuglio di origine veneta certificata con specie coerenti con l'area. Nei casi in cui non sia possibile utilizzare fiorume adeguatamente raccolto e preparato con idonee modalità (e.g. Scotton et al., 2012) si suggerisce l'utilizzo del miscuglio nr. 3 tra quelli inseriti nel capitolato di AIPO inerente "le caratteristiche e le modalità esecutive per la semina del nuovo rilevato arginale". Questa soluzione si intende temporanea fino a quando non sia possibile individuare dei soggetti sul mercato in grado di fornire miscugli di provenienza locale.

ALLEGATO

Specie	Tipo di miscuglio				
	1°	2° (N/m ²)	3°	4°	5°
Lolium italicum	-	0,023	0,014	0,030	-
o Lolium perenne	-	-	-	-	0,020
Arrhenatherum elatius	0,030	-	-	-	-
Dactylis glomerata	0,003	0,025	0,014	0,012	-
Trisetum flavescens	0,007	0,005	0,003	-	-
Festuca pratensis	-	-	0,028	0,020	-
Festuca rubra	0,010	0,007	0,009	0,006	-
Festuca ovina	-	-	-	-	0,006
Festuca heterophylla	-	-	-	-	0,009
Phleum pratense	-	0,007	0,007	0,012	-
Alopecurus pratensis	-	0,012	0,011	0,016	-
Cynosurus cristatus	-	-	-	-	0,003
Poa pratensis	0,003	0,023	0,018	0,004	0,002
Agrostis alba	-	0,006	0,004	0,004	-
Anthoxanthum odoratum	-	-	-	-	1,000
Bromus erectus	-	-	-	-	0,015
Bromus inermis	0,040	-	-	-	0,012
Trifolium pratense	0,008	0,005	0,006	0,004	-
Trifolium repens	-	0,007	0,004	-	-
Trifolium hybridum	-	-	-	0,006	-
Medicago lupulina	0,003	-	-	-	0,006
Onobrychis sativa	-	-	-	-	0,010
Anthyllus vulneraria	0,010	-	-	-	0,003
Lotus corniculatus	0,006	-	0,002	0,006	0,003
Sommano: (N)	0,120	0,120	0,120	0,120	0,120

Fig. 1 - Miscugli proposti nel capitolato AIPO

3.2.4 Salvaguardia dell'erpetofauna

Nel caso di cantieri dove siano previsti movimenti di terra in loco, un sopralluogo preventivo (documentato tramite apposito verbale di sopralluogo e constatazione) andrà a verificare l'effettiva presenza di esemplari di Rettili e Anfibi d'interesse conservazionistico. Tale sopralluogo andrà effettuato nei periodi di attività delle specie, ovvero dal tardo inverno (già da febbraio in alcuni casi) a tutto ottobre, a seconda dei vari gruppi di specie potenzialmente presenti (rane rosse / tritoni / lacertidi ecc...).

La metodologia generalmente utilizzata è stata quella del Censimento a vista (Visual Encounter Survey, VES) su transeetti (sentieri o percorsi lineari avvistando gli animali davanti a sé e lateralmente) o Plot (indagini estensive all'interno di aree - per esempio zone umide e zone terrestri circostanti).

Lungo i transeetti o nei plot, l'indagine, si è ricorsi alle seguenti metodologie specifiche:

Ricerca attiva sotto potenziali rifugi (*active searching under shelters*) - pietraie, cataste di legna o rami, parti di tronco o cortecce appoggiati sul terreno, massi, fieno, lettiera, lamiere, inerti.

Rilevamento al canto (*call survey*) – per il rilevamento dei maschi di anfibi anuri; i richiami sono specie-specifici

e limitati al periodo riproduttivo (ad eccezione di raganella).

Sessioni di pesche con retini (*dip netting*) – per il rilevamento di adulti e stadi larvali anfibi, ma anche rettili acquatici (*Natrix* sp.). Non limitata al periodo riproduttivo (fino a 2-3 mesi)

Ricerca ovature (*clutch searching*) – per il rilevamento di anfibi ovipari

Una volta individuati gli esemplari, questi andranno catturati e allontanati dai siti interessati dai lavori.

3.2.5 Censimento dell'avifauna acquatica

Il monitoraggio degli Uccelli acquatici prevede il conteggio diretto a distanza secondo le metodiche “Counting Individual Species” e delle coppie nidificanti “Counting Colonial Nesting” (Bibby et al., 2000).

Le aree d'indagine devono essere censite sia mediante posizionamento dei censitori in punti prestabiliti, che possano offrire una panoramica sufficientemente ampia, sia percorrendo a piedi ampi tratti delle aree oggetto di censimento. In casi particolari è necessario l'utilizzo di natante. Ogni squadra è solitamente composta da due censitori di comprovata esperienza. I rilievi vanno eseguiti nell'arco di 3 ore per ciascuna sessione al fine di evitare sovrastime per spostamento di animali da un punto all'altro. I dati sono raccolti mediante l'utilizzo di strumentazione ottica di precisione. Si utilizzano in particolare binocoli 10 x 50, cannocchiali 10-60 x 75 e macchine fotografiche con ottica zoom 35-1200. Le osservazioni si protraggono generalmente per 20-30 minuti, tra le 8 e le 18 e con condizioni di buona visibilità. I rilievi in aree tidali vanno condotti, di norma, in condizioni di alta o media marea, al fine di minimizzare il conteggio di individui giunti nel sito per motivi trofici da aree vicine (es: limicoli e laridi).

Per le colonie di Caradriformi nidificanti particolarmente numerose, così come per gli assembramenti di Anatidi, si procede con stime numeriche.

Gli Ardeidi nidificanti nelle garzaie, in particolare, vengono censiti stazionando in punti idonei per almeno ½ h di osservazione ciascuno, sia con conteggio diretto dei nidi attivi sia con conteggio degli adulti in arrivo o in partenza dalla colonia (in particolare per l'Airone rosso).

3.2.6 Direzione lavori per l'avifauna acquatica

Per i periodi e le aree individuati come potenzialmente “sensibili”, una Direzione lavori specifica andrà a controllare il non verificarsi di interferenze negative, mediante controllo dell'andamento di popolazione ed eventuale adozione di apposite e immediate limitazioni ai cantieri.

In caso di evidente interferenza delle attività di cantiere con la riproduzione degli uccelli, si provvederà a sospendere i lavori sino al termine della riproduzione; a tal riguardo, il direttore dei lavori dovrà essere in costante contatto con gli operatori incaricati dell'effettuazione dei monitoraggi. Per “evidente interferenza con la riproduzione” si intende l'abbandono del nido da parte degli adulti; questo evento è da considerarsi tale già a partire dall'abbandono del primo nido di una colonia.

In caso di evidente interferenza delle attività di cantiere con lo svernamento degli Anatidi si provvederà a sospendere i lavori sino al ripristino della consistenza numerica dei branchi, in omogeneità con il periodo dell'anno e le specie presenti (vedi letteratura tecnica disponibile). Per “interferenza con lo svernamento” si intende l'abbandono stabile di almeno 1/3 dei contingenti presenti; va fatta particolare attenzione se il disturbo agli Anseriformi sia causato da altri fattori di disturbo, non collegati alle attività previste nelle Linee Guida.

Al fine di ridurre ulteriormente il disturbo generato dal traffico collegato presso tutti i cantieri, la Direzione lavori può prevedere la limitazione a 20 km/h per i mezzi in transito nelle zone prospicienti le colonie di nidificazione.

3.2.7 Limitazione della torbidità

Nei casi in cui le lavorazioni dovessero entrare in contatto con le acque lagunari o vallive (non fluviali) e risultare potenzialmente impattanti per alcuni elementi di pregio, si prevede la realizzazione di accorgimenti atti ad evitare la propagazione della torbidità indotta.

In particolare, nel caso sia accertata la presenza degli habitat 1140-1310-1320-1410-1420-3150 o di *Salicornia veneta* o bassi fondali costituenti aree riproduttive di specie ittiche di interesse comunitario, nel medesimo corpo acqueo in aree prossime all'ambito di intervento (entro i 200 m in continuità senza elementi divisorii, come argini, barriere ecc.) **va previsto il posizionamento di presidi o opere di contenimento della dispersione di sedimenti (p.es. panne con grembiule)**. Trattasi di barriere galleggianti modulari che possono essere unite tra loro in modo da creare barriere di differenti misure e coprire aree di dimensioni diverse. Possono essere

dotate di lunghi grembiuli immersi anti torbidità.

Nel caso dei dragaggi la stessa precauzione andrà attuata anche nei confronti **dell'habitat 1150**. I monitoraggi effettuati hanno evidenziato che gli effetti sulla torbidità naturale si propagano solamente nelle aree prossime al punto di scavo/refluimento e rientrano entro la variabilità naturale del sistema. Le attività di monitoraggio e i risultati conseguiti indicando che le distanze entro le quali gli effetti riconducibili alla torbidità si smorzano sono dell'ordine di 200 metri.

4 Riferimenti bibliografici

- AA. VV. 2004. Censimento delle aree naturali "minori" della Regione Veneto. Regione del Veneto. Arpav. 37 pp. + cd-rom
- AA.VV. – 2005 Carta ittica della Provincia di Rovigo – Provincia di Rovigo
- AA.VV. 2004. Censimento delle aree naturali "minori" della Regione Veneto. Regione del Veneto. Arpav. 37 pp. + cd-rom
- AA.VV. Piano di gestione ZPS IT3270023 Delta del Po.
- Argenti C., Masin R., Pellegrini B., Perazza G., Prosser F., Scortegagna S., Tasinazzo S., 2019. *Flora del Veneto dalle Dolomiti alla laguna veneziana*. Cierre ed. 2 voll.
- ARPA Veneto in collaborazione con ARPA Emilia Romagna (2008). "Individuazione del Limite delle Acque di Transizione per il Delta del Fiume Po.
- Associazione Culturale Naturalistica Sagittaria, 2018. Comunicazione stazioni di pregio floristico (anni 2015-2017).
- Associazione Culturale Naturalistica Sagittaria, 2018. Comunicazione stazioni di pregio floristico (anno 2018).
- Bedin L., Verza E., 2013. Nuovi siti di presenza di *Rana latastei* Boulenger, 1879, *Triturus carnifex* Laurenti, 1768 e *Lissotriton vulgaris* (meridionalis) Linnaeus, 1758 nel territorio polesano. *Lavori Società Veneziana Scienze Naturali* Vol. 38: 55 – 58
- Bedin, L., & Verza, E. Nuovi siti di presenza di *Rana latastei* Boulenger, 1879, *Triturus carnifex* Laurenti, 1768 e *Lissotriton vulgaris* (meridionalis) Linnaeus, 1758 nel territorio polesano.
- Benetti G., 1998, Guida alla flora e alle vegetazioni del Polesine, IPAG, Rovigo
- Bibby C.J., Burgess N.D., Hill D.A., Mustoe S.H. (2000) – *Bird Census Techniques*. Second Edition. Academic Press, London, 302 pp.
- Biondi E., Blasi C., Burrascano S., Casavecchia S., Copiz R., Del Vico E., Galdenzi D., Gigante D., Lasen C., Spampinato G., Venanzoni R., Zivkovic L., 2009. Manuale Italiano di Interpretazione degli Habitat della Direttiva 92/43/CEE. Società Botanica Italiana - Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Direzione Protezione della Natura. <http://vnr.unipg.it/habitat/>
- Blasi C., Biondi E; Copiz R., Galdenzi D., Pesaresi S. (2010). Manuale Italiano di interpretazione degli Habitat della Direttiva 92/43/CEE, Ministero dell'Ambiente – Società Botanica Italiana. Online: <http://vnr.unipg.it/habitat/>
- Bombieri, G. (2013). Studio sulla riproduzione delle Rane rosse (*Rana latastei* e *Rana dalmatina*) nella Riserva Naturale Integrale Bosco Nordio. Università degli Studi di Padova, Anno Acc. 2012-2013.
- Bon M., Boschetti E., Verza E. (a cura di), 2005. Gli Uccelli acquatici svernanti in provincia di Rovigo. Provincia di Rovigo, pp. 114.
- Bon M., Sighele M., Verza E. (red), 2007. Rapporto ornitologico per la regione Veneto. Anno 2006. Boll. Mus. civ. St. Nat. Venezia, 59: 129-150.
- Bona E. (ed.), Martini F., Niklfeld H., Prosser F., 2005. Atlante corologico delle Pteridofite nell'Italia nordorientale / Distribution Atlas of the Pteridophytes of North-Eastern Italy. Museo Civico di Rovereto, XCVI pubblicazione - ed. Osiride, Rovereto, 240 pagg.
- Bonato L., Fracasso G., Pollo R., Richard J., Semenzato M. (eds), 2007. Atlante degli Anfibi e dei Rettili del Veneto. Associazione Faunisti Veneti. Nuovadimensione Ed.
- Boschetti E., Donà N., Richard J. 2011. Monitoraggio e studio degli anfibi del parco regionale del Delta del Po Veneto, con particolare riferimento a *Pelobates fuscus insubricus*. Parco Regionale del Delta del Po Veneto, 63 pp.
- Boz B., Bombieri G., Cassol M., Scariot A., Scarton F. e Spairani M., 2019 - Accordo quadro triennale per supporto ambientale ai fini dell'applicazione delle linee guida in materia di valutazione d'incidenza ambientale relative all'area idrografica Po Veneto. Report 1° anno
- Boz B., Bombieri G., Cassol M., Scariot A., Scarton F. e Spairani M., 2020 - Accordo quadro triennale per supporto ambientale ai fini dell'applicazione delle linee guida in materia di valutazione d'incidenza ambientale relative all'area idrografica Po Veneto. Report 2° anno
- Boz B., Bombieri G., Cassol M., Scariot A., Scarton F. e Spairani M., 2021 - Accordo quadro triennale per supporto ambientale ai fini dell'applicazione delle linee guida in materia di valutazione d'incidenza ambientale relative all'area idrografica Po Veneto. Report 3° anno
- Boz B., Cassol M., Scariot A., Scarton F., 2022 Accordo per supporto ambientale ai fini dell'applicazione delle linee guida in materia di valutazione d'incidenza ambientale relative all'area idrografica Po Veneto. Report anno 2021
- Buffa G., Bracco F., Ghirelli L., 1995. Indagine sulla vegetazione a *Phragmites australis* (Cav.) Trin. del Delta del Po. Quad. Staz. Ecol. Civ. Mus. St. Nat. Ferrara, 9: 175-188.
- Buffa G., Carpanè B., Casarotto N., DA Pozzo M., Filasi L., Lasen C., Marcucci R., Masin R., Prosser F., Tasinazzo S., Villani M., Zanatta K., 2016. Lista Rossa Regionale delle piante Vascolari. Regione del Veneto. Treviso 207 pp.
- Buffa G., Lasen C., 2010. Atlante dei siti Natura 2000 del Veneto. Regione del Veneto – Direzione Pianificazione Territoriale e Parchi. Venezia. Pp. 394
- Conti F., Manzi A., Pedrotti F., 1992. Libro rosso delle piante d'Italia - WWF in collaborazione con la Società Botanica Italiana 637 pp.
- Conti. F.; Abbate G.; Alessandrini A., Blasi C. 2005. An annotated Checklist of the Italian Vascular Flora. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio - Dir. Prot. Nat. Dip. Biologia Vegetale - Università degli Studi di Roma "La Sapienza". Palumbo editore.
- Crestani F., Vallarini C. 2011. I segreti di Boscoverchio. Ventaglio n. 43. Luglio 2011. Ambiente – turismo – cultura. <https://www.ventaglio90.it/ventaglio-n-43-luglio-2011/>
- Di Cerbo A. R., CASSOL M., Mazzon I., Romanazzi E., Vettorazzo E. 2017. Utilizzo dei rifugi artificiali per Rettili nel monitoraggio dell'erpetofauna del Parco Nazionale Dolomiti Bellunesi. Riassunti dei contributi del VIII Convegno Faunisti Veneti, Sedico (BL) 21-22 X

- Environment Directorate General of the European Commission. (2007). Guidance document on the strict protection of animal species of Community interest under the Habitats Directive 92/43/EEC. Saatavana http://ec.europa.eu/environment/nature/conservation/species/guidance/index_en.htm.
- Fracasso G., Bon M., Scarton F., Mezzavilla F., 2011. Calendario riproduttivo dell'avifauna nella regione Veneto (Versione marzo 2011). Ass. Faunisti Veneti.
- Gagliardi A., Tosi G. (a cura di), 2012. Monitoraggio di Uccelli e Mammiferi in Lombardia. Tecniche e metodi di rilevamento. Regione Lombardia, Università degli Studi dell'Insubria, Istituto Oikos.
- Genovesi P., Angelini P., Bianchi E., Dupré E., Ercole S., Giacanelli V., Ronchi F., Stoch F. (2014). Specie e habitat di interesse comunitario in Italia: distribuzione, stato di conservazione e trend. ISPRA, Serie Rapporti, 194/2014
https://www.biologia.unipd.it/lucio.bonato/Erpetofauna_Veneto_aggiornamento.htm
- Interventi di Rivegetazione e Ingegneria Naturalistica nel settore delle infrastrutture di trasporto elettrico. ISPRA – CATAP. Manuali e Linee Guida. 78.2 / 2012.
- ISPRA, 2015. Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.) Indirizzi metodologici specifici: Biodiversità (Vegetazione, Flora, Fauna) (Capitolo 6.4) REV. 1 DEL 13/03/2015.
- IUCN Comitato italiano e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, liste rosse italiane. Website <http://www.iucn.it/liste-rosse-italiane.php/> <http://www.minambiente.it/pagina/liste-rosse-nazionali>
- Lanza B., 1983 - Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane. 27. Anfibi, Rettili (Amphibia, Reptilia). CNR, Roma, AQ/1/205: 1-196
- Lapini L., 2005 – Si fa presto a dire rana. Guida al riconoscimento degli anfibi anuri nel Friuli Venezia Giulia. Provincia di Pordenone, Comando di Vigilanza Ittico-Venatoria. Comune di Udine, Museo Friulano di Storia Naturale, Udine: 48 pp.
- Longcore, T., Ph, D., & Rich, C. (2001). The Urban Wildlands Group, Inc. A Review of the Ecological Effects of Road Reconfiguration and Expansion on Coastal Wetland Ecosystems. Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 1–12.
- Martínez-Freiría F., Brito J.C., 2012 - Quantification of road mortality for amphibians and reptiles in Hoces del Alto Ebro y Rudrón Natural Park in 2005. Basic and Applied Herpetology 26: 33-41
- Masin R., Scortegagna S., 2012. Flora alloctona del Veneto centromeridionale (Province di Padova, Rovigo, Venezia e Vicenza - Veneto - NE Italia). In Natura Vicentina n. 15, (2011) 2012, pp. 5-54.
- Masin R., 2014. Indagini sulla flora del Polesine (Italia nord-orientale). Natura Vicentina n. 17 5-157 (2013).
- Masutti L., Battisti A., (a cura di), 2007. La gestione forestale per la conservazione degli habitat della Rete Natura 2000. Regione del Veneto. Accademia Italiana di Scienze Forestali, Venezia.
- Mezzavilla F., Scarton F. (red.), 2002. Le Garzaie in Veneto. Risultati dei censimenti svolti negli anni 1998-2000. Ass. Faunisti Veneti, Quaderni Faunistici, 1: pp.95.
- Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (2005). Manuale per la gestione dei Siti Natura 2000.
- Perazza G., Lorenz R., 2013. Le orchidee dell'Italia nordorientale. Atlante corologico e guida al riconoscimento. Osiride pp. 448
- PROVINCIA DI ROVIGO, 2012. P.T.C.P. Provincia di Rovigo.
- REGIONE DEL VENETO, 1994. Piano di Area Delta del Po. Norme tecniche di Attuazione
- Regione Lombardia (2008). Definizione dell'impatto degli svasi dei bacini artificiali sull'ittiofauna e valutazione di misure di mitigazione. Quaderni della Ricerca n. 90 Luglio 2008.
- Regione Veneto (2005). Progettazione e gestione ambientale del territorio. Strumenti e indicatori per la salvaguardia della biodiversità.
- Regione Veneto (a cura di), 2008. Formulario standard per zone di protezione speciale (ZPS), per zone proponibili per una identificazione come siti d'importanza comunitaria (SIC) e per zone speciali di conservazione (ZSC). SIC IT3270017 Delta del Po: tratto terminale e delta veneto. ZPS IT3270022 Golea di Bergantino.
- Regione Veneto (2014). Atlante distributivo delle specie della Regione del Veneto.
- Rich C. & Longcore, T. (2015). Ecological Light Pollution. Front Ecol Environ 2004; 2(4): 191–198.
- Romanazzi E., Bogo A., Spada A., 2013. Salvaguardia degli anfibi in territorio provinciale: relazione tecnica. Provincia di Treviso.
- Rossi G., Montagnani C., Gargano D., Peruzzi L., Abeli T., Ravera S., Cogoni A., Fenu G., Magrini S., Gennai M., Foggi B., Wagensommer R.P., Venturella G., Blasi C., Raimondo F.M., Orsenigo S. (Eds.), 2013. Lista Rossa della Flora Italiana. 1. Policy Species e altre specie minacciate. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.
- Scarton F., Valle R. 1996. Colony and nest site selection in Yellow-legged gulls (*Larus cachinnans michahellis*) in barrier islands of the Po Delta (NE Italy). Vogelwelt 117: 9-13.
- Scarton F., Mezzavilla F., Verza E. (a cura di), 2013. Le Garzaie in Veneto. Risultati dei censimenti svolti negli anni 2009-2010. Ass. Faunisti Veneti, Quaderni Faunistici, 2: pp.223
- Scarton, Francesco; Mezzavilla, Francesco; Verza, Emiliano (a cura di). 2013. Le garzaie in Veneto: risultati dei censimenti svolti nel 2009-2010. Associazione Faunisti Veneti.
- Scarton, F. 2018. Disturbance of non-breeding waders by pedestrians and boats in a Mediterranean lagoon. Ardeola 65: 209-220.

- Scarton F., 2017. Environmental characteristics of shallow bottoms used by Greater Flamingo *Phoenicopterus roseus* in a northern Adriatic lagoon. *Acrocephalus* 38 (174/175): 161–169.
- Scarton F., 2019. Distanze di involo e distanze di rispetto in laguna di Venezia per tredici specie di limicoli (Charadriiformes). In: Bonato L., Spada A., Cassol M. (a cura di), 2019. Atti 8° Convegno Faunisti Veneti. Boll. Mus. St. Nat. Venezia, suppl. al vol. 69:73-81.
- Scotton M., Cossalter S., 2014. Praterie seminaturali ricche di specie nella pianura veneta. Distribuzione e valorizzazione negli interventi di inerbimento e restauro ecologico. Veneto Agricoltura Azienda Regionale per i Settori Agricolo, Forestale ed Agroalimentare. Pubblicazione on-line 55 pp.
- Shannon, G., McKenna, M. F., Angeloni, L. M., Crooks, K. R., Fristrup, K. M., Brown, E., Wittemyer, G. (2016). A synthesis of two decades of research documenting the effects of noise on wildlife. *Biological Reviews*, 91(4), 982–1005.
- Sindaco R., Doria G., Razzetti E., Bernini F., 2006 - Atlante degli Anfibi e dei Rettili d'Italia / Atlas of Italian Amphibians and Reptiles. Societas Herpetologica Italica, Edizioni Polistampa, Firenze, pp. 792.
- Stoch F., Genovesi P. (eds.), Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: specie animali. ISPRA, Serie Manuali e linee guida, 141/2016.
- Tozzi A., Scarpa D., Azzolina A., 2016. Studio d'incidenza ambientale "Linee guida relative alla realizzazione di tutti i lavori di manutenzione/sistemazione da effettuarsi sugli argini fluviali di Po, rami deltizi e di prima e seconda difesa a mare, in Provincia di Rovigo.
- Trombin D., Verza E., 2012. Le valli del Delta del Po. Ente Parco regionale veneto del Delta del Po. Apogeo Editore.
- Verza E. Trombin D., Bedin L. 2011. Aggiornamento sullo status e sulla distribuzione dei rettili e degli anfibi nel delta del Po (Rovigo). in Atti del 6° Convegno Faunisti Veneti. Boll. Mus. St. Nat. Venezia, suppl. al vol. 61: 62-73
- Verza E., Cattozzo L., 2015. Atlante lagunare costiero del Delta del Po. Consorzio di Bonifica Delta del Po, Regione Veneto, Associazione Culturale Naturalistica Sagittaria.
- Verza E., Scarton F., Bon M., Trombin D., 2014. Variazioni nei popolamenti di specie acquatiche di interesse conservazionistico nidificanti nel complesso laguna di Venezia – delta del Po. Atti XIV Convegno italiano di Ornitologia.
- Tinarelli R., Andreotti A., Baccetti N., Melega L., Roscelli F., Serra L., Zenatello M. (a cura di), 2014. Atti XVI Convegno Italiano di Ornitologia. Cervia (RA), 22-25 settembre 2011. Scritti, Studi e Ricerche di Storia Naturale della Repubblica di San Marino: 237-239.