



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



REGIONE DEL VENETO



PROTEZIONE CIVILE
Presidenza del Consiglio dei Ministri
Dipartimento della Protezione Civile

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza
Missione 2 - Componente 4 - Sub-investimento 2.1b



Agenzia Interregionale per il fiume Po



ARGINE DESTRO DEL FIUME PO DI VENEZIA IN COMUNE DI
CORBOLA LAVORI DI SISTEMAZIONE ARGINALE

CUP B48H22000200006
PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO: RT09	TITOLO: RELAZIONE GESTIONE MATERIE RO-E-1438	CODICE COMMESSA:
SCALA: -		CODICE FILE:

REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	APPROVATO	AUTORIZZATO
0	Aprile 2023	PRIMA EMISSIONE	Ing. Orcali	Ing. Zin	Ing. Cerchia

COMMITTENTE: Agenzia Interregionale per il fiume Po - Ufficio operativo di Rovigo Corso del Popolo 129 - 45100 - (RO) email: ufficio-ro@agenziapo.it Pec: ufficio-ro@cert.agenziapo.it Il Responsabile del Procedimento Dott. Ing. Ettore Alberani	PROGETTAZIONE: EOS Ingegneria Via Tione, 3/A - 37069 Villafranca di Verona - VR e-mail: info@eosingegneria.com - Tel. 045/2213000 - Fax. 045/2213000 C.F./P.IVA: 02503920205 - SDI: KRRH6B9 EOS INGEGNERIA Responsabile della progettazione: Ing. Paolo Cerchia
--	--

INDICE

PREMESSE.....	2
1. BILANCIO DEI MATERIALI	3
1.1 BILANCIO DEL MATERIALE ESCAVATO.....	3
1.1.1 Scavo di sbancamento	3
1.1.2 Scavo cordoli guida	4
1.1.3 Scavo diaframma	4
1.2 BILANCIO DEL MATERIALE DI RIPORTO	5
1.3 GEOGRIGLIA	7
1.4 IDROSEMINA	7
2. ANALISI AMBIENTALE DEI TERRENI	9
3. PRODUZIONE DI MATERIE E GESTIONE TERRE O ROCCE DA SCAVO DPR 120/2017	11

PREMESSE

La presente relazione costituisce un'analisi condotta al fine di valutare il bilancio dei materiali che dovranno essere messi in campo nella fase realizzativa delle opere.

In linea generale il cantiere presenta la necessità di un apporto di terreno proveniente dall'esterno al fine di realizzare i ringrossi previsti in progetto.

Si è deciso di propendere per la fornitura di materiale idoneo al ringrosso proveniente da cava autorizzata o da sito di stoccaggio temporaneo, per garantire stabilità del paramento, mentre si è optato di riutilizzare il terreno proveniente dallo sbancamento (per la realizzazione del piano di lavoro) per il ripristino della sagoma arginale sulla banca golenale. Nel seguito si riporta l'analisi effettuata in fase di progettazione.

1. **BILANCIO DEI MATERIALI**

I materiali che verranno utilizzati nell'ambito del cantiere per la realizzazione delle lavorazioni in progetto sono i seguenti:

- i. Terreno da cava
- ii. Terreno proveniente dagli scavi e riutilizzato nell'ambito del cantiere come sottoprodotto
- iii. Idrosemina
- iv. Geogriglia

1.1 **Bilancio del materiale escavato**

Il materiale escavato proviene principalmente dalle seguenti lavorazioni:

- i. Scavo di sbancamento
- ii. Scavo per realizzazione dei cordoli guida del diaframma
- iii. Scavo per la realizzazione del diaframma

1.1.1 *Scavo di sbancamento*

Il volume di materiale proveniente dallo scavo di sbancamento è pari a 938.12 m³.

Volume Scavo di sbancamento [m³]					
Sezioni	Distanza	Scavo	Sup. scavo (media)	Volume scavo (parziale)	Totale volume scavo (progressivo)
Superficie					
1	87.175	2.02	1.68	146.45	146.45
2		1.34			
2	95.09	1.34	1.83	174.01	320.47
3		2.32			
3	165.498	2.32	2.45	405.47	725.94
4		2.58			
4	82.24	2.58	2.58	212.18	938.12
SOMMANO METRI CUBI				938.12	m³

1.1.2 Scavo cordoli guida

Il volume di materiale proveniente dallo scavo dei cordoli guida è pari a 206.40 m³.

Volume Scavo cordoli guida [m³]					
Sezioni	Distanza	Riporto	Sup. riporto (media)	Volume ri- porto (par- ziale)	Totale volume riporto (progressivo)
Superficie					
1	87.175	0.48	0.48	41.84	41.84
2		0.48			
2	95.09	0.48	0.48	45.64	87.49
3		0.48			
3	165.498	0.48	0.48	79.44	166.93
4		0.48			
4	82.24	0.48	0.48	39.48	206.40
SOMMANO METRI CUBI				206.40	m³

1.1.3 Scavo diaframma

Oltre ai volumi di terra precedentemente detti, si aggiungono i volumi derivanti dallo scavo del diaframma. Tale materiale, verrà parzialmente riutilizzato e parzialmente conferito a discarica, secondo la seguente proporzione. Il volume totale di scavo del diaframma è pari a 6'906.00 m³, da cui vengono scorporati i metri cubi di materiale scavato durante la realizzazione dei cordoli guida, pari a 103.20 m³. Il totale netto dello scavo del diaframma è quindi pari a 6'802.80 m³.

- 80% del materiale di scavo del diaframma verrà portato a circa 1.5 km dal cantiere e steso per il rialzo di un'area golenale, di proprietà demaniale e di pertinenza di AIPO. Volume: 5'442.24 m³.
- 20% del materiale verrà conferito a discarica con il CER 17.05.04, ovvero come terre e rocce da scavo prive di sostanze pericolose. Si rimanda ai capitoli successivi per ulteriori informazioni in merito. Volume totale 1'360.56 m³.

Volume Materiale da scavo diaframma[m ³]			
Lunghezza [m]	Spessore [m]	Profondità [m]	Totale volume [m ³]
160	0.60	24	2'304.00
155	0.60	28	2'604.00
115	0.60	29	2'001.00
		Totale	6'906.00
		Scorporo scavo cordoli guida (430 m x 0.4 m x 0.6 m)	103.20
		Totale scorporato	6'802.80
		80%	5'442.24
		20%	1'360.56

1.2 Bilancio del materiale di riporto

Il volume di terra necessario per la realizzazione dell'intervento è pari a circa 2'151.26 m³, di cui: 591.35 m³ provenienti da terreno riutilizzato nell'ambito del cantiere e 1'559.91 m³ di materiale da cava.

Si riporta di seguito la tabella con il calcolo dei volumi ricavato attraverso le sezioni rilevate.

Il riporto equivale alla somma del materiale riutilizzato e del materiale di nuova fornitura.

Volume Riporto [m³]					
Sezioni	Distanza	Riporto	Sup. riporto (media)	Volume ri- porto (par- ziale)	Totale volume riporto (progressivo)
Superficie					
1	87.175	7.43	5.91	515.20	515.20
2		4.39			
2	95.09	4.39	5.55	527.27	1'042.48
3		6.70			
3	165.498	6.70	5.03	832.45	1'874.93
4		3.36			
4	82.24	3.36	3.36	276.33	2'151.26
SOMMANO METRI CUBI				2'151.26	m³

Volume Mat. Riutilizzato [m³]					
Sezioni	Distanza	Mat. Riutilizzato	Sup. Mat. Riutilizzato (media)	Volume Mat. Riutilizzato (parziale)	Totale volume Mat. Riutilizzato (progressivo)
Superficie					
1	87.175	1.21	1.20	104.61	104.61
2		1.19			
2	95.09	1.19	1.41	134.08	238.69
3		1.63			
3	165.5	1.63	1.48	244.11	482.80
4		1.32			
4	82.24	1.32	1.32	108.56	591.35
SOMMANO METRI CUBI				591.35	m³

Volume Materiale da Cava [m³]					
Sezioni	Distanza	Mat. Cava	Sup. Mat. Cava (media)	Volume Mat. Cava (parziale)	Totale volume Mat. Cava (progressivo)
Superficie					
1	87.175	6.22	4.71	410.59	410.59
2		3.2			
2	95.09	3.2	4.14	393.20	803.79
3		5.07			
3	165.5	5.07	3.56	588.35	1'392.14
4		2.04			
4	82.24	2.04	2.04	167.77	1'559.91
SOMMANO METRI CUBI				1'559.91	m³

1.3 Geogriglia

La geogriglia verrà stesa sul petto arginale oggetto di ringrosso. Essa verrà posata sotto 20 cm di terreno vegetale.

Superficie Geogriglia [m²]					
Sezioni	Distanza	Geogr	Lungh. geogriglia (media)	Superficie geogriglia (parziale)	Totale superf. geogriglia (progressivo)
Lunghezza					
1	87.175	8.54	8.12	707.86	707.86
2		7.7			
2	95.09	7.7	7.64	726.49	1'434.35
3		7.58			
3	165.5	7.58	7.10	1'175.04	2'609.38
4		6.62			
4	82.24	6.62	6.62	544.43	3'153.81
		SOMMANO METRI QUADRATI		3'153.81	m²

1.4 Idrosemina

Al termine delle lavorazioni comprendenti il ringrosso del petto arginale, la realizzazione del diaframma plastico, il ripristino della sagoma arginale e la stesa del cotico erboso precedentemente accantonato, quest'ultimo verrà addizionato con una miscela fluida composta di semi, collanti, sostanze pacciamanti, fertilizzanti di lunga durata e sostanze che accelerano la germinazione e la radicazione, ovvero con idrosemina, per favorire la crescita del manto erboso.

Superficie Idrosemina [m ²]					
Sezioni	Distanza	Idrosem.	Lungh. idrosem. (media)	Superf. idrosem. (parziale)	Totale superf. idrosem. (progressivo)
Lunghezza					
1	87.175	8.63	8.38	730.53	730.53
2		8.13			

RELAZIONE GESTIONE MATERIE

PROGETTO DEFINITIVO

2	95.09	8.13	8.17	776.41	1'506.94
3		8.2			
3	165.5	8.2	8.19	1'355.43	2'862.36
4		8.18			
4	82.24	8.18	8.18	672.72	3'535.09
SOMMANO METRI QUADRATI				3'535.09	m ²

2. ANALISI AMBIENTALE DEI TERRENI

L'ufficio operativo di Rovigo di AIPO ha conferito l'incarico a Servizi Geologici S.r.l. per la realizzazione di una campagna geognostica sull'argine destro in comune di Corbola, comprendente anche analisi ambientale di campioni di terreno.

Nel settembre 2022 sono stati prelevati n.4 campioni medi di terreno rappresentativi, formati prelevando diverse aliquote di terreno della banca arginale a una profondità compresa tra 0.0 m e 2.0 dal p.c. Le aliquote di terreno costituenti i campioni sono state prelevate da carote di terreno estratte durante la campagna di sondaggi geognostici.

Le determinazioni analitiche sono state condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm, e le concentrazioni sono state determinate riferendosi alla totalità dei materiali secchia.

Nei campioni è stata ricercata la presenza di possibili inquinanti utilizzando i limiti di cui alla Tabella 1 dell'Allegato 5 alla Parte IV del Titolo V del D.Lgs. 152/2006.

Le analisi chimiche condotte sui campioni hanno riguardato i seguenti analiti:

- Metalli (As, Cd, Co, Cr totale, Cr VI, Hg, Ni, Pb, Cu, Zn)
- Idrocarburi pesante C>12
- Amianto

Nella tabella sottostante si riportano i risultati sintetici delle analisi di laboratorio.

Campionamento		A1	A2	A3	A4	Limiti D.Lgs.152	Limiti D.Lgs.152
N° Rapporto di prova		18944	18945	18946	18947	Tabella 1	Tabella 1
Prelievo del		02/09/22	02/09/22	02/09/22	02/09/22	Limite A (residenziale)	Limite B (industriale)
Profondità del prelievo del campione		0,0-2,0 m	0,0-2,0 m	0,0-2,0 m	0,0-2,0 m		
Composti Inorganici	U.M.						
Arsenico	mg/Kg ss	6,3	4,9	6,2	5,7	20	50
Cadmio	mg/Kg ss	<0,7	<0,7	0,7	<0,7	2	15
Cobalto	mg/Kg ss	11,0	8,2	9,5	9,4	20	250
Cromo totale	mg/Kg ss	66,8	48,1	56,5	54,6	150	200
Cromo VI	mg/Kg ss	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	2	15
Mercurio	mg/Kg ss	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	1	5
Nichel	mg/Kg ss	76,3	55,1	65,8	63,6	120	500
Piombo	mg/Kg ss	9,2	7,7	20,4	20,2	100	1000
Rame	mg/Kg ss	22,4	18,8	29,4	32,8	120	600
Zinco	mg/Kg ss	56,7	46,0	96,9	96,1	150	1500
Idrocarburi							
Idrocarburi Pesanti C>12	mg/Kg ss	<20	<20	<20	<20	50	750

Le analisi di laboratorio non hanno rilevato quantità di inquinanti superiori ai limiti previsti dalla Tabella 1/A relativa alle aree residenziale e con i criteri ambientali più restrittivi.

In questa fase progettuale, quindi, si ritiene opportuno poter riutilizzare il terreno in fase di cantiere. Per quanto riguarda il materiale in eccedenza, in particolare quello proveniente dallo scavo del diaframma, esso verrà trattato secondo il D.P.R. 120/2017 e avrà il codice **CER 17.05.04**, relativo a terre e rocce da scavo non contenenti sostanze pericolose.

In allegato si riportano i risultati completi delle analisi chimiche condotte sui campioni.

3. *PRODUZIONE DI MATERIE E GESTIONE TERRE O ROCCE DA SCAVO*

DPR 120/2017

Nell'ambito del progetto è prevista la produzione di un quantitativo pari a circa **7'947.32 m³** di materiale da scavo:

- 938.12 m³ di materiale proveniente dallo sbancamento dell'argine.
- 206.40 m³ di terreno proveniente dallo scavo per la realizzazione dei cordoli guida.
- 6'802.80 m³ di terreno proveniente dallo scavo del diaframma.

Il materiale proveniente dagli scavi di sbancamento verrà trattato come sottoprodotto e riutilizzato nell'ambito dello stesso cantiere per il ripristino della porzione di argine sbancato (per la realizzazione del piano di lavorazione). Lo stesso materiale in eccedenza verrà conferito a discarica.

Per quanto riguarda il materiale proveniente dalle operazioni di scavo del diaframma, esso verrà gestito nel seguente modo:

- 80% del materiale scavato verrà trasportato a 1.5 km di distanza dal cantiere e steso per il rialzo di un'area golenale di proprietà demaniale.
- 20% del materiale scavato verrà conferito a discarica.

La normativa di settore che regola il riutilizzo del materiale da scavo come sottoprodotto è il D.Lgs. 152/2006 e successive modifiche e integrazioni, ultima, in ordine cronologico, la L. 9 agosto 2013 n. 98 di conversione, con modifiche, del D.L. 21 giugno 2013 n. 69 (c.d. "Decreto Fare"). In particolare, l'art. 41-bis "Ulteriori disposizioni in materia di terre e rocce da scavo" della citata L. 98/2013 rimanda alle disposizioni dell'art. 184-bis, comma 1 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. la gestione dei materiali da scavo prodotti nell'ambito della realizzazione di opere non soggette a valutazione d'impatto ambientale (VIA) o ad autorizzazione integrata ambientale (AIA).

L'art. 184-bis, comma 1 sancisce l'esclusione dei materiali da scavo dall'ambito di applicazione delle norme in materia di rifiuti e la possibilità del loro riutilizzo come sottoprodotto, a patto che siano rispettate le seguenti condizioni:

- a) la sostanza o l'oggetto è originato da un processo di produzione, di cui costituisce parte integrante, e il cui scopo primario non è la produzione di tale sostanza od oggetto;

- b) è certo che la sostanza o l'oggetto sarà utilizzato, nel corso dello stesso o di un successivo processo di produzione o di utilizzazione, da parte del produttore o di terzi;
- c) la sostanza o l'oggetto può essere utilizzato direttamente senza alcun ulteriore trattamento diverso
- d) dalla normale pratica industriale;
- e) l'ulteriore utilizzo è legale, ossia la sostanza o l'oggetto soddisfa, per l'utilizzo specifico, tutti i requisiti pertinenti riguardanti i prodotti e la protezione della salute e dell'ambiente e non porterà a impatti complessivi negativi sull'ambiente o la salute umana".

Con specifico riferimento all'utilizzo del materiale da scavo all'interno del cantiere di produzione, interviene inoltre l'art. 185, comma 1, lettera c. del D.lgs. 152/2006 e s.m.i. che stabilisce l'esclusione dall'ambito di applicazione delle norme in materia di rifiuti del "suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato".

Gli articoli 20 e 21 del DPR n.120/2017 relative al "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo" (G.U. Serie Generale n.183 del 07-08-2017) prevedono un nuovo utilizzo di terre e rocce come sottoprodotti, provenienti da cantieri purché non sottoposti ad AIA o VIA.

La campagna di indagini ambientale effettuata e riportata in allegato evidenzia che tutti i campioni riferiti all'area oggetto di lavorazione rispettano i limiti alle Colonne A (Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale) del D.L.gs n 152/06 All. 5 parte quarta.

Lo scotico, costituito da terreno vegetale, verrà invece accatastato in deposito temporaneo al margine dei rilevati arginali oggetto d'intervento, avendo cura di preservarne le caratteristiche pedologiche, per il successivo riutilizzo in fase di ripristino del paramento arginale da sottoporre successivamente ad idrosemina.