



Autorità di Sistema Portuale
del Mare Adriatico centro settentrionale

IMPIANTO DI RECUPERO DI RIFIUTI NON PERICOLOSI COSTITUITI DA MATERIALI DI DRAGAGGIO

VOLUME 1 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

OGGETTO

CONCLUSIONI, MITIGAZIONI E COMPENSAZIONI

FILE
Vol1-Elaborato7_rev.2.pdf

CODICE
Vol.1-Elaborato 7

Rev.	Data	Causale
0	Gen 2023	Emissione
1	Apr 2023	Emissione per completezza
2	Lug 2023	Emissione integrazione PAUR
3		

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
Ing. Giulia Minghetti

AGGIUDICATARIO

RENCO

Sommario

1	APPROCCIO METODOLOGICO E DETERMINAZIONE DELLA SIGNIFICATIVITÀ DEGLI IMPATTI	2
1.1	Definizione del rango delle componenti ambientali	2
1.2	Definizione del rango dei potenziali impatti significativi.....	6
1.3	Individuazione degli eventuali impatti significativi	10
2	MISURE DI MITIGAZIONE O COMPENSAZIONE	13
2.1	Ulteriori misure di compensazione	16
3	SINTESI DEGLI EFFETTI SULL'AMBIENTE E RELATIVE MISURE DI MITIGAZIONE.....	20
4	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	33

1 APPROCCIO METODOLOGICO E DETERMINAZIONE DELLA SIGNIFICATIVITÀ DEGLI IMPATTI

L'analisi congiunta del quadro progettuale e di quello ambientale consente di effettuare una stima qualitativa e quantitativa dei possibili impatti prodotti dall'opera in oggetto sul sistema ambientale e di valutare le interazioni degli impatti stessi con le diverse componenti ambientali, anche in relazione ai rapporti esistenti tra essi.

Per fornire una valutazione di sintesi degli impatti connessi con la realizzazione e l'esercizio degli interventi in progetto è stata applicata una procedura¹ basata su una matrice semplice, ossia una tabella a doppia entrata, in cui nelle righe compaiono le variabili costitutive del sistema ambientale (componenti ambientali) e nelle colonne i fattori di pressione relativi alla realizzazione ed al funzionamento dell'impianto in esame.

1.1 Definizione del rango delle componenti ambientali

Sulla base degli inquadramenti proposti con riferimento a ciascuna componente ambientale nell'Elaborato QUADRO AMBIENTALE (Vol.1-Elaborato 5) è possibile determinare la capacità di carico della componente stessa: viene quindi valutato il suo Stato Attuale dal punto di vista della qualità delle risorse ambientali (stato di conservazione, esposizione a pressioni antropiche), classificandolo secondo la seguente scala ordinale.

Simbolo	Stato attuale componente ambientale
++	Nettamente migliore della qualità accettabile
+	Lievemente migliore della qualità accettabile
=	Analogo alla qualità accettabile
-	Lievemente inferiore alla qualità accettabile
--	Nettamente inferiore alla qualità accettabile

Tabella 1 – Scala di valutazione dello stato attuale delle componenti ambientali

A seconda della componente ambientale di volta in volta analizzata viene inoltre considerata la sensibilità ambientale dell'area interessata dal progetto (ossia se l'area considerata sia caratterizzata da una particolare sensibilità in quanto specificatamente tutelata o con presenza di criticità sulle singole componenti ambientali).

Ai fini dell'individuazione delle sensibilità ambientali si è fatto riferimento, per la definizione del rango delle singole componenti ambientali, alla presenza degli elementi di cui al D.M. 30/03/2015, recante "*Linee guida per la verifica di assoggettabilità a valutazione di impatto ambientale dei progetti di competenza delle regioni e province autonome (allegato IV alla parte seconda del decreto legislativo n. 152/2006)*", così come declinate secondo la Determinazione Dirigenziale Regione Emilia Romagna 21 Settembre 2018, n. 15158.

¹ La metodologia è basata su quella proposta dalla Regione Toscana con D.G.R.T. n. 1069 del 20.09.1999 "*L.R. 3 novembre 1998 n.79 "Norme per la valutazione di impatto ambientale" approvazione nuovo testo norme tecniche di cui all'art.22 disposizioni attuative delle procedure"*

Si fa pertanto riferimento alle seguenti sensibilità ambientali:

- zone umide;
- zone costiere;
- zone montuose o forestali;
- riserve e parchi naturali;
- zone classificate o protette ai sensi della normativa nazionale; zone protette speciali designate in base alle direttive 2009/147/CE e 92/43/CEE;
- zone nelle quali gli standard di qualità ambientale fissati dalla normativa dell'Unione europea sono già stati superati;
- zone a forte densità demografica;
- zone di importanza storica, culturale o archeologica.

La capacità di carico dell'ambiente naturale, nelle singole componenti, viene pertanto valutata tenendo conto sia dello stato attuale delle componenti sia della sensibilità ambientale delle aree (**sensibilità presente, P o non presente, NP**), classificando le componenti ambientali secondo la scala ordinale riportata nella tabella seguente.

Capacità di carico	Stato attuale	Sensibilità ambientale
Non raggiunta (<)	++	NP
	++	P
	+	NP
Eguagliata (=)	+	P
	=	NP
Superata (>)	=	P
	-	NP
	-	P
	--	NP
	--	P

Tabella 2 – Scala ordinale della capacità di carico

Per dare ad ogni componente ambientale un peso, cioè per classificarla secondo l'importanza che ha per il sistema naturale di cui fa parte o per gli usi antropici per cui costituisce una risorsa, si sono utilizzate le seguenti caratteristiche:

- la scarsità della risorsa (economica, ma anche fisica): **rara (R) o comune (C)**;
- la sua capacità di ricostituirsi entro un orizzonte temporale ragionevolmente esteso: **rinnovabile (R) o non rinnovabile (NR)**;
- la rilevanza e l'ampiezza spaziale dell'influenza che essa ha su altri fattori del sistema considerato (sistema delle risorse naturali o sistema di interrelazioni tra attività insediative e risorse): **strategica (S) o non strategica (NS)**.

Dalla lettura combinata della sensibilità ambientale e dello stato attuale della componente considerata è quindi possibile determinare la scala ordinale della capacità di carico e, da ultimo, il rango della componente

ambientale nello stato attuale (*scenario di base*).

Capacità di carico dell'ambiente	Tipo risorsa	Tipo risorsa	Rilevanza	Rango
<i>capacità superata</i>	<i>Rara</i>	<i>non rinnovabile</i>	<i>strategica</i>	I
<i>capacità eguagliata</i>	<i>Rara</i>	<i>non rinnovabile</i>	<i>strategica</i>	II
<i>capacità superata</i>	<i>Rara</i>	<i>non rinnovabile</i>	<i>non strategica</i>	II
<i>capacità superata</i>	<i>Rara</i>	<i>Rinnovabile</i>	<i>strategica</i>	II
<i>capacità superata</i>	<i>Comune</i>	<i>non rinnovabile</i>	<i>strategica</i>	II
<i>capacità eguagliata</i>	<i>Rara</i>	<i>non rinnovabile</i>	<i>non strategica</i>	III
<i>capacità eguagliata</i>	<i>Rara</i>	<i>Rinnovabile</i>	<i>strategica</i>	III
<i>capacità eguagliata</i>	<i>Comune</i>	<i>non rinnovabile</i>	<i>strategica</i>	III
<i>capacità superata</i>	<i>Rara</i>	<i>Rinnovabile</i>	<i>non strategica</i>	III
<i>capacità superata</i>	<i>Comune</i>	<i>non rinnovabile</i>	<i>non strategica</i>	III
<i>capacità superata</i>	<i>Comune</i>	<i>Rinnovabile</i>	<i>strategica</i>	III
<i>cap. non raggiunta</i>	<i>Rara</i>	<i>non rinnovabile</i>	<i>non strategica</i>	IV
<i>cap. non raggiunta</i>	<i>Rara</i>	<i>Rinnovabile</i>	<i>strategica</i>	IV
<i>cap. non raggiunta</i>	<i>Comune</i>	<i>non rinnovabile</i>	<i>strategica</i>	IV
<i>capacità eguagliata</i>	<i>Rara</i>	<i>Rinnovabile</i>	<i>non strategica</i>	IV
<i>capacità eguagliata</i>	<i>Comune</i>	<i>non rinnovabile</i>	<i>non strategica</i>	IV
<i>capacità eguagliata</i>	<i>Comune</i>	<i>Rinnovabile</i>	<i>strategica</i>	IV
<i>cap. non raggiunta</i>	<i>Rara</i>	<i>Rinnovabile</i>	<i>non strategica</i>	V
<i>cap. non raggiunta</i>	<i>Comune</i>	<i>non rinnovabile</i>	<i>non strategica</i>	V
<i>cap. non raggiunta</i>	<i>Comune</i>	<i>Rinnovabile</i>	<i>strategica</i>	V
<i>capacità eguagliata</i>	<i>Comune</i>	<i>Rinnovabile</i>	<i>non strategica</i>	V
<i>cap. non raggiunta</i>	<i>Comune</i>	<i>Rinnovabile</i>	<i>non strategica</i>	VI

Tabella 3 – Scala ordinale della qualità delle componenti ambientali nello stato attuale

Con riferimento a quanto descritto nell'Elaborato QUADRO AMBIENTALE (Vol.1-Elaborato 5) si determinano di seguito i ranghi delle sottocomponenti ambientali potenzialmente interessate dal progetto.

Componenti ambientali	Sotto – componente	Stato attuale	Sensibilità ambientale	Capacità di carico	Scarsità della risorsa	Capacità di ricostruirsi della risorsa	Rilevanza e ampiezza spaziale della risorsa	Rango
Atmosfera	Qualità dell’Aria	-	P	>	C	R	S	III
	Emissioni climalteranti	-	NP	>	C	NR	S	II
	Emissioni odore	-	NP	>	C	R	NS	IV
Suolo e sottosuolo	Geomorfologia e idrogeologia	-	NP	>	C	NR	NS	III
	Uso del suolo e patrimonio agroalimentare	=	NP	=	C	NR	NS	IV
Ambiente Idrico	Acque superficiali	=	P	>	C	R	S	III
	Acque sotterranee	-	P	>	C	NR	S	II
	Acque di transizione	-	P	>	R	NR	NS	II
Flora, fauna ed ecosistemi	Flora e vegetazione	=	P	>	C	NR	NS	III
	Fauna	=	P	>	C	NR	NS	III
	Ecosistemi e biodiversità	-	P	>	R	NR	NS	II
Paesaggio e patrimonio culturale	Qualità vedutistica e simbolica del paesaggio	=	NP	=	C	R	NS	V
	Caratteri storico-insediati e patrimonio culturale antropico	=	NP	=	C	NR	NS	IV
Popolazione e salute	Salute della popolazione	=	NP	=	C	NR	S	III
Agenti fisici	Clima acustico	=	NP	=	C	R	NS	V
Sistema socio-economico	Sistema economico produttivo	-	NP	>	C	R	S	III
	Sistema della mobilità	-	NP	>	C	R	S	III

Tabella 4 – Rango delle componenti ambientali nello stato attuale

1.2 Definizione del rango dei potenziali impatti significativi

Per quel che concerne la significatività degli impatti, vengono associati i fattori di impatto (relativi alla fase di cantiere o alla fase di esercizio) alle componenti ambientali potenzialmente interessate e, individuate le rispettive correlazioni; per ogni impatto individuato viene verificato se ad esso siano associati miglioramenti delle condizioni ambientali o se, invece, il suo manifestarsi comporta un certo decadimento delle condizioni ambientali.

In base a tale classificazione, gli impatti vengono suddivisi, secondo il loro segno, in:

- **positivi (+);**
- **negativi (-).**

Contestualmente, tutti gli impatti considerati sono ulteriormente suddivisi in:

- **potenzialmente significativi (PS);**
- **non significativi (NS).**

Un impatto è considerato non significativo quando viene stimato un effetto che, pur verificandosi, non determina una percepibile alterazione della qualità ambientale.

Rientrano invece tra gli impatti “potenzialmente significativi” tutti quegli impatti che risultano percepibili rispetto allo stato ante-operam della componente ambientale su cui agiscono e che ne determinano una certa alterazione da quantificare. Questa categorizzazione non fornisce alcuna indicazione relativa all’entità dell’impatto, qualificazione che viene infatti valutata solo con il passo descritto nel seguito. Si fanno rientrare nella classe “potenzialmente significativi” anche impatti che possono essere in realtà minimi, ma che comunque risultano rilevabili.

Secondo la metodologia di seguito descritta, tra gli impatti considerati potenzialmente significativi sono poi identificati quelli che rappresentano gli effetti di maggiore rilevanza e che costituiscono i nodi principali di conflitto sull'uso delle risorse ambientali che occorre affrontare, mitigare o compensare.

I soli impatti ritenuti potenzialmente significativi sono quindi classificati secondo i criteri seguenti:

- secondo la loro rilevanza, **in lievi (L), rilevanti (R) e molto rilevanti (MR);**
- secondo la loro dimensione temporale, **in reversibili a breve termine (RBT), reversibili a lungo termine (RLT), irreversibili (I).**

Combinando la rilevanza e l'estensione nel tempo, si ottiene una scala ordinale di importanza degli impatti (siano essi positivi o negativi).

Rango	Impatto	
5	Molto rilevante	Irreversibile
4	Molto rilevante	Reversibile a lungo termine
	Rilevante	Irreversibile
3	Molto rilevante	Reversibile a breve termine
	Rilevante	Reversibile a lungo termine
	Lieve	Irreversibile
2	Rilevante	Reversibile a breve termine
	Lieve	Reversibile a lungo termine
1	Lieve	Reversibile a breve termine

Tabella 5 – Scala ordinale di significatività degli impatti.

Con riferimento a quanto descritto nell'Elaborato VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI (Vol.1-Elaborato 6) si determinano di seguito i ranghi degli impatti ambientali potenzialmente significativi.

Componenti o fattori ambientali	Sotto componente	FASE DI CANTIERE										
		AZIONI	APPROVVIGIONAMENTO MATERIALI			REALIZZAZIONE OPERE						INCIDENTI
		FATTORI DI PRESSIONE	Sollevamento di polveri	Emissioni da traffico indotto	Traffico indotto	Scavi	Realizzazione fondazioni	Realizzazione pavimentazioni	Costruzione edifici ed impianti	Gestione acque di cantiere	Depositi di materiali / rifiuti	Sversamenti
Atmosfera	Qualità dell'aria		NS	NS		NS						
	Emissioni di odori											
	Emissioni di gas climalteranti			NS								
Ambiente idrico	Qualità acque superficiali									NS		NS
	Qualità acque sotterranee					NS	NS			NS	NS	NS
	Qualità acque di transizione									NS		NS
Suolo e sottosuolo	Geomorfologia e idrogeologia					NS						
	Qualità del suolo										NS	NS
	Uso del suolo e patrimonio agroalimentare							NS	NS			
Flora, fauna ed ecosistemi	Flora e vegetazione		NS	NS		NS		NS	NS	NS	NS	NS
	Fauna		NS	NS	NS	NS			NS	NS	NS	NS
	Ecosistemi e biodiversità		NS	NS	NS	NS		NS	NS	NS	NS	NS
Paesaggio e patrimonio culturale	Qualità vedutistica e simbolica del paesaggio							NS	L / RLT			
	Caratteri storico-insediativi e patrimonio culturale					NS	NS					
Popolazione e salute	Salute della popolazione		NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Agenti fisici	Clima acustico				NS	NS	NS	NS	NS			
Sistema socio-economico	Sistema economico produttivo				+ NS	+NS	+NS	+NS	+NS			
	Sistema della mobilità				NS							

Tabella 6 – Definizione del rango degli impatti – fase di cantiere

Componenti	Sottocomponente	FASE DI ESERCIZIO													
		AZIONI	CONFERIMENTO MATERIE PRIME e ALLONTANAMENTO RIFIUTI / EoW			ESERCIZIO IMPIANTO					GESTIONE REFLUI			INCIDENTI	
		FATTORI DI PRESSIONE	Sollevamento di polveri	Emissioni da traffico indotto	Traffico indotto	Attività di trattamento rifiuti	Stoccaggio rifiuti in ingresso / prodotti	Produzione EoW	Consumo e stoccaggio materie prime	Consumi idrici	Acque di processo	Acque meteoriche	Acque reflue domestiche	Sversamenti e rilasci di sostanze inquinanti	Allagamento
Atmosfera	Qualità dell'aria	NS	NS					NS	NS						
	Emissioni di odori					NS	NS								
	Emissioni di gas climalteranti		NS												
Ambiente idrico	Acque superficiali						NS			NS	NS	NS	NS	NS	
	Acque sotterranee						NS		NS	NS	NS	NS	NS	NS	
	Acque di transizione						NS				NS	NS	NS	NS	
Suolo e sottosuolo	Geomorfologia e idrogeologia							+ L / I							NS
	Qualità del suolo						NS	NS	NS						
	Uso del suolo e patrimonio agroalimentare							NS							
Flora, fauna ed ecosistemi	Flora e vegetazione	NS	NS				NS		NS		NS	NS	NS	NS	
	Fauna	NS	NS	NS			NS		NS		NS	NS	NS	NS	
	Ecosistemi e biodiversità	NS	NS	NS			NS		NS		NS	NS	NS	NS	
Paesaggio e patrimonio culturale	Qualità vedutistica e simbolica del paesaggio						NS								
	Caratteri storico-insediativi e patrimonio culturale														
Popolazione e salute	Salute della popolazione	NS	NS	NS	NS	NS	NS		NS		NS	NS	NS	NS	
Agenti fisici	Clima acustico			NS	NS										
Sistema socio-economico	Sistema economico produttivo			+ NS	+ R / RLT			+ NS	NS						
	Sistema della mobilità			NS				NS	NS						

Tabella 7 – Definizione del rango degli impatti – fase di esercizio

1.3 Individuazione degli eventuali impatti significativi

Tra gli impatti considerati potenzialmente significativi si selezionano infine quelli significativi.

La selezione degli impatti significativi si ottiene applicando la scala ordinale combinata impatti-componenti ambientali (riportata nella tabella seguente) costruita incrociando la classificazione degli impatti con quella della qualità delle componenti ambientali.

		<i>Rango degli impatti potenzialmente significativi</i>				
		5	4	3	2	1
<i>Rango delle componenti ambientali</i>	I	A	B	C	D	E
	II	B	C	D	E	F
	III	C	D	E	F	G
	IV	D	E	F	G	H
	V	E	F	G	H	I
	VI	F	G	H	I	L

Tabella 8 – Scala ordinale combinata impatti potenzialmente significativi - componenti ambientali.

Gli impatti contraddistinti con le lettere da A ad E sono da considerarsi significativi, con grado di criticità decrescente.

Oltre alla frontiera degli impatti significativi, nella tabella viene anche individuata una categoria di incertezza, contrassegnata dalla lettera F, che include quegli impatti la cui significatività non può essere definita a priori, ma deve essere valutata in relazione agli specifici casi sottoposti a valutazione.

Quale ulteriore strumento di valutazione degli impatti significativi, al solo fine di individuare una scala di priorità degli interventi di compensazione o mitigazione, è possibile determinare una scala di giudizio basata sulla probabilità di impatto, che può essere giudicata secondo tre livelli:

- impatto certo;
- impatto molto probabile;
- impatto probabile.

e sull'ampiezza geografica dell'impatto stesso, che può variare da:

- micro-scala;
- meso-scala;
- macro-scala

Attribuendo a tali criteri (probabilità e ampiezza geografica) il valore di coefficiente correttivo (da 3 a 1), la significatività di un impatto può essere ulteriormente definita, sia utilizzando uno dei parametri, sia entrambi, sia una combinazione di essi secondo la tabella che segue.

	Certo	Molto probabile	Probabile
Macro scala	9	6	3
Meso scala	6	4	2
Micro scala	3	2	1

Tabella 9 – Metodologia per la valutazione di dettaglio della significatività degli impatti.

Si riportano di seguito le matrici di sintesi per l'individuazione delle potenziali interazioni tra azioni / fattori di pressione riconducibili alla realizzazione ed all'esercizio del progetto e le componenti ambientali.

Componenti ambientali	Sotto – componente	Rango	Rango impatto	Grado di significatività dell'impatto
Atmosfera	Qualità dell'Aria	III	NS	-
	Emissioni climalteranti	II	NS	-
	Emissioni odore	IV	NS	-
Suolo e sottosuolo	Geomorfologia e idrogeologia	III	NS	-
	Uso del suolo e patrimonio agroalimentare	IV	NS	-
Ambiente Idrico	Acque superficiali	III	NS	-
	Acque sotterranee	II	NS	-
	Acque di transizione	II	NS	-
Flora, fauna ed ecosistemi	Flora e vegetazione	III	NS	-
	Fauna	III	NS	-
	Ecosistemi e biodiversità	II	NS	-
Paesaggio e patrimonio culturale	Qualità vedutistica e simbolica del paesaggio	V	2	H
	Caratteri storico-insediativi e patrimonio culturale antropico	IV	NS	-
Popolazione e salute	Salute della popolazione	III	NS	-
Agenti fisici	Clima acustico	V	NS	-
Sistema socio-economico	Sistema economico produttivo	III	+ NS	-
	Sistema della mobilità	III	NS	-

Tabella 10 – Individuazione degli impatti significativi – fase di cantiere

Componenti ambientali	Sotto – componente	Rango	Rango impatto	Grado di significatività dell'impatto
Atmosfera	Qualità dell'Aria	III	NS	-
	Emissioni climalteranti	II	NS	-
	Emissioni odore	IV	NS	-
Suolo e sottosuolo	Geomorfologia e idrogeologia	III	+ 3	+ E
	Uso del suolo e patrimonio agroalimentare	IV	NS	-
Ambiente Idrico	Acque superficiali	III	NS	-
	Acque sotterranee	II	NS	-
	Acque di transizione	II	NS	-
Flora, fauna ed ecosistemi	Flora e vegetazione	III	NS	-
	Fauna	III	NS	-
	Ecosistemi e biodiversità	II	NS	-
Paesaggio e patrimonio culturale	Qualità vedutistica e simbolica del paesaggio	V	NS	-
	Caratteri storico-insediativi e patrimonio culturale antropico	IV	NS	-
Popolazione e salute	Salute della popolazione	III	NS	-
Agenti fisici	Clima acustico	V	NS	-
Sistema socio-economico	Sistema economico produttivo	III	+ 3	+ E
	Sistema della mobilità	III	NS	-

Tabella 11 – Individuazione degli impatti significativi – fase di esercizio

Non si rilevano quindi impatti negativi e significativi.

2 MISURE DI MITIGAZIONE O COMPENSAZIONE

Le misure di **mitigazione** sono definibili come “*misure intese a ridurre al minimo o addirittura a sopprimere l’impatto negativo di un piano o progetto durante o dopo la sua realizzazione*”.

Le misure di **compensazione** sono invece opere con valenza ambientale non necessariamente strettamente collegate con gli impatti indotti dal progetto stesso, ma realizzate a parziale compensazione dell’impatto prodotto, al fine di migliorare le condizioni dell’ambiente interessato, compensando gli impatti residui.

Il progetto proposto tiene conto di alcuni accorgimenti progettuali, che oltre a rappresentare un’alternativa tecnologica ai fini dell’ottimizzazione del processo di trattamento e di gestione dell’impianto, contribuiscono anche a limitare (e in alcuni casi, annullare) l’impatto negativo prodotto dalle fasi operative.

A tal proposito si riassume quanto segue:

Dettagli progettuali	Mitigazione	Componente Amb.
Il bacino di accumulo sarà impermeabilizzato grazie ad interventi previsti prima dell’avvio del cantiere del progetto ora in esame	L’impermeabilizzazione consente un effettivo contenimento del materiale dragato durante le operazioni di trattamento del sedimento portuale ed evita fenomeni di dilavamento di sedimenti (ed eventuali sostanze in essi contenuti) nelle acque superficiali (e sotterranee), con particolare riferimento alla parte naturalistica della Pialassa del Piombone. Inoltre l’argine in terra funge da elemento di mitigazione dell’impatto acustico per le sue caratteristiche isolanti	Acque superficiali Acque sotterranee Clima acustico
La draga selezionata e utilizzata nel bacino di accumulo dei sedimenti è dotata di apparecchiature completamente elettriche.	La draga scelta abbatte le emissioni in atmosfera minimizza le emissioni acustiche	Qualità dell’aria Clima acustico
Il processo di trattamento dei sedimenti non prevede l’utilizzo di acqua dolce. L’utilizzo di acqua dolce è previsto soltanto per il lavaggio finale delle filtropresse (circa 72 m3/gg) ed usi ausiliari (1,5 m3/giorno) e per gli edifici amministrativi (circa 8 m3/gg).	La proposta prevede un utilizzo di acqua dolce decisamente modesto rispetto al fabbisogno idrico complessivo, costituendone solo l’1,5 %. Il resto delle acque è recuperato dalle acque in ingresso con i rifiuti, dopo depurazione	Consumo risorse idriche
Un Sistema di lavaggio “a passaggio” per i mezzi in uscita provvederà alla pulizia degli pneumatici e della sottoscocca degli automezzi. Il sistema prevede un riciclo totale delle acque, con un limitatissimo rabbocco di acqua dovuto ad effetti di trascinamento ed	La soluzione mira a preservare il decoro urbano al fine di evitare che residui di terra possano essere rilasciati nelle strade urbane limitrofe al sito. Il riciclo totale delle acque evita la dispersione delle stesse nel suolo. Il riciclo totale delle acque limita il consumo di risorsa idrica.	Acque superficiali

Dettagli progettuali	Mitigazione	Componente Amb.
evaporazione nei mesi estivi, e non richiede alcuna autorizzazione allo scarico. Il rabbocco viene effettuato mediante rete idrica		
Lo scarico delle acque di processo nel canale circondariale Piombone sarà posizionato e orientato in favore di corrente attuale nel canale circondariale.	Il corretto posizionamento e orientamento dello scarico potrebbe anche determinare (per effetto Venturi) un incremento del flusso lungo il canale circondariale, determinando quindi un maggior ricambio di acqua all'interno della parte naturalistica della pialassa, contribuendo anche a ridurre fenomeni di eutrofizzazione, frequenti nella parte estrema sud della pialassa stessa. Tale effetto potrebbe portare benefici in termini generali sulla parte protetta della Pialassa del Piombone.	Acque superficiali Qualità delle acque. Aree protette
Il progetto prevede misure di prevenzione incendi e fulmini.	Le misure previste riducono il rischio di incendi e di fulminazioni.	Sicurezza e salute dei lavoratori Gestione del rischio
Le pale gommate per la movimentazione dei pannelli, delle sabbie e il relativo carico su camion, saranno alimentate a bio-diesel	Abbattimento delle emissioni in atmosfera e minimizza l'impatto acustico	Qualità dell'aria Clima acustico
I camion per conferimento in cava, saranno min. Euro 6. Al momento non è prevista la sostituzione della flotta con camion ibridi alimentati a LNG	Abbattimento delle emissioni in atmosfera	Qualità dell'aria
Verranno adottate procedure per minimizzare le emissioni di polvere dall'impianto, come descritte nell'elaborato Vol.3 - Elaborato 1	Abbattimento delle emissioni in atmosfera	Qualità dell'aria
Realizzazione di un "Impianto fotovoltaico" con complessiva potenza elettrica pari a 10.8KWp (D.Lgs. n.28 del 3 marzo 2011) che sarà utilizzata al 100% in autoconsumo dall'edificio servizi. L'approvvigionamento dell'energia elettrica ulteriormente necessaria sarà ottenuto dalla fornitura di "elettricità verde" certificata dalla rete, con l'obiettivo di avvicinare l'intero ciclo di lavorazione ad uno standard di zero emissioni di carbonio.	Abbattimento delle emissioni in atmosfera	Clima

Tabella 12. Sintesi delle misure di mitigazione previste nel progetto

Un'ulteriore mitigazione proposta in questa sede riguarda il favorire la ricolonizzazione a vegetazione spontanea degli argini del bacino di accumulo dei sedimenti, quale valore aggiunto rispetto alla situazione ante-operam.

La proposta progettuale prevede di favorire la ricolonizzazione vegetale spontanea degli argini del bacino di accumulo, promuovendo anche con interventi mirati la colonizzazione di vegetazione arbustiva ed erbacea autoctona in sintonia con il contesto naturalistico locale.

Si tratta per lo più di specie erbacee e arbustive che non arrecano ostacolo all'operatività dell'impianto (con particolare riferimento a conferimento dei sedimenti nel bacino di accumulo) e che contribuiscono all'inserimento paesaggistico ed alla valorizzazione ambientale nel contesto.

La rivegetazione dell'argine garantirà non solo una maggior stabilità e solidità alla struttura di contenimento, ma potrà fungere anche da corridoio ecologico per gli spostamenti della fauna locale in collegamento con gli habitat salmastri dell'area circostante la Pialassa del Piombone.

Per assicurare il processo di ricolonizzazione della vegetazione spontanea, potrà essere prevista l'eventuale aggiunta di ammendanti organici naturali o minerali in modo tale da migliorare le proprietà chimico-fisiche e biologiche del terreno e quindi ottimizzare il processo di fitostabilizzazione e/o la semina/piantumazione di specie locali in modo tale da favorirne l'evoluzione spontanea.

Sarà verificato qualora necessaria la necessità di gestire l'evoluzione spontanea arginale in modo tale da incoraggiare la crescita di specie autoctone di interesse naturalistico contenendo l'evoluzione di ruderali.

L'ambito oggetto di ricolonizzazione vegetale interessa nello specifico gli argini del bacino di accumulo e gli altri ambiti arginali (cassa interna). L'intervento proposto è finalizzato a favorire l'incremento della biodiversità e quindi promuovere il miglioramento naturalistico del sito anche ai fini dell'inserimento paesaggistico-ambientale, senza compromettere la funzionalità del progetto e le necessarie condizioni di sicurezza che occorre garantire per gli argini di contenimento.

A tal fine è utile ricordare che gli argini del bacino di accumulo saranno resi impermeabili già prima dell'attuazione del progetto ora in esame.

La proposta prevede quindi di indirizzare l'evoluzione spontanea della vegetazione in sintonia con i relitti di praterie presenti nel contesto di laguna favorendo formazioni a prati salsi tipicamente diffusi su barene, dossi e margini di bacini salmastri o salati.

In funzione della necessità di garantire l'integrità degli argini potrà essere previsto l'eventuale inserimento aggiuntivo di sole specie arbustive, tra le quali si propone l'olivello spinoso (*Hippophae fluviatilis*), il ginepro (*Juniperus communis*), la fillirea (*Phillyrea angustifolia*) e l'agazzino (*Pyracantha coccinea*).

La scelta degli interventi da attuarsi, e delle specie vegetali da favorire/di nuovo inserimento, si ritiene utile effettuarla in una fase successiva del progetto ovvero nel momento in cui gli argini saranno realizzati e completati, ovvero dopo la rimodellazione degli stessi nell'ambito del già progetto di "*Svuotamento cassa di colmata Nadep centrale e interna e rimodellazione argini*", la cui realizzazione avverrà precedentemente a quella del progetto ora in esame.

Al termine degli interventi di progetto sarà quindi redatta apposita relazione agronomico-naturalistica finalizzata, previa caratterizzazione dello status degli argini e delle caratteristiche dei terreni, ad individuare con dettaglio gli interventi più corretti da effettuarsi in sito, sia in termini di gestione della vegetazione (contenimento delle specie invasive e valorizzazione della naturalizzazione spontanea di specie autoctone), sia di eventuale nuova piantumazione che di preparazione del terreno (eventuali ammendanti organici o minerali per migliorare le proprietà chimico-fisiche dei suoli) e le relative tempistiche.

Valutati i terreni e le condizioni di partenza potrà essere quindi orientata l'evoluzione floristico-vegetazionale nel sito di intervento ed individuate anche le eventuali nuove piantumazioni arbustive da effettuarsi al fine dell'incremento del livello di diversificazione ambientale del sito.

L'intervento di ricolonizzazione vegetale/naturalizzazione sarà condiviso con le autorità competenti.

2.1 Ulteriori misure di compensazione

Il progetto proposto prevede accorgimenti di significativa importanza per la mitigazione degli impatti ambientali, che costituiscono un impegno rilevante per il proponente.

Ci riferisce in particolare agli interventi volti a ridurre le emissioni riconducibili all'esercizio dell'impianto, ossia:

- Completa elettrificazione dell'impianto, compresa la draga che sarà installata nella cassa Nadep centrale, ed alimentazione mediante energia certificata verde prelevata da rete o prodotta in loco tramite l'impianto fotovoltaico in progetto.

Considerando un consumo di 8.813,4 MWh/anno di energia elettrica ed i fattori di emissione riportati in ISPRA, Rapporti 363/2022 *"Indicatori di efficienza e decarbonizzazione del sistema energetico nazionale e del settore elettrico"*, **l'approvvigionamento di energia da fonti rinnovabili determina una mancata emissione di 2.231,55 ton/anno di CO₂equivalente.**

- Utilizzo di biodiesel per l'alimentazione delle pale che saranno utilizzate in impianto e di mezzi Euro VI per il trasporto degli end of waste prodotti alle cave di utilizzo. Facendo riferimento ai fattori di emissione forniti da ISPRA², **per il solo trasporto dei materiali prodotti alle cave si avrà la seguente riduzione di emissioni rispetto all'utilizzo del parco veicolare medio circolante.**

Tipologia di mezzi	COV [g/km]	NOx [g/km]	PM10 [g/km]	CO2 [g/km]	SO2 [g/km]
Parco veicolare medio	0,236721	5,552271	0,230985	794,915544	0,003603
Euro VI	0,028363	0,167114	0,086526	749,907682	0,003393
Riduzione	- 0,208357	- 5,385158	- 0,144459	- 45,007862	- 0,000209
Riduzione %	- 88%	- 97%	- 63%	- 6%	- 6%

Tabella 13. Stima della riduzione % delle emissioni grazie all'utilizzo di mezzi Euro VI

Va peraltro evidenziato che l'utilizzo dei materiali presso le cave è finalizzato al loro riempimento in coerenza con i relativi piani di ripristino. Pertanto, qualora non venissero utilizzati i materiali di cui al presente progetto, dovrebbero esserne previsti altri che arriverebbero presumibilmente da siti posti a distanze maggiori.

Peraltro in tal caso non sarebbe garantito l'utilizzo di mezzi omologati Euro VI, come invece previsto in questo progetto. Pertanto le emissioni da traffico per il trasporto dei materiali necessari alle cave si concretizzerebbero comunque indipendentemente dalla realizzazione del progetto ora in esame, e potrebbero anzi risultare maggiori.

² <https://fetransp.isprambiente.it/#/>. Si considera Heavy Duty Truck , Diesel, Rigid >32 t, TOTAL

Anche l'intervento di inserimento naturalistico prima descritto (rinaturalizzazione degli argini) determinerà un beneficio in termini di assorbimento di emissioni, sebbene limitato.

Ipotizzando che sugli argini possano essere piantumati / possano crescere circa 1.000 arbusti, sulla base dei fattori di assorbimento definiti nelle *“Linee guida per la messa a dimora di specifiche piante arboree per l'assorbimento di biossido di azoto, materiale particolato fine e ozono” [PRQA Regione Toscana]*³ si avrebbe il seguente assorbimento di emissioni.

Specie	Fattore di assorbimento			Q.tà	Assorbimento annuo		
	CO2 (t/a)	NOx (t/a)	PM10 (t/a)		CO2 (t/a)	NOx (t/a)	PM10 (t/a)
<i>Juniperus communis</i>	0,0033	0,0000022	0,0000005		-	-	-
<i>Phillyrea angustifolia</i>	0,0033	0,0000091	0,0000024		-	-	-
<i>Pyracantha coccinea</i>	0,0033	-	-		-	-	-
<i>media arbusti</i>	0,0033	0,0000038	0,0000010	1000	3,30	0,004	0,0010

Tabella 14. Stima dell'assorbimento delle emissioni per interventi di rinaturalizzazione degli argini

E' quindi possibile attestare come il progetto proposto contenga già accorgimenti per minimizzare gli impatti, con particolare riferimento alle emissioni. Inoltre l'ulteriore compensazione proposta (rinaturalizzazione degli argini) determina una, sebbene non rilevante, riduzione delle emissioni previste.

Peraltro, come valutato in Vol.1 – Elaborato 4, va evidenziato che in assenza di un impianto idoneo al trattamento dei fanghi di dragaggio in area portuale ci si dovrebbe orientare verso la ricerca di un impianto (posto che esista) sito a grandi distanze, con rilevanti impatti in termini di traffico indotto e relative emissioni e con potenziali rilevanti consumi idrici.

In altri termini, lo scenario più probabile qualora l'impianto non venga realizzato, è che i sedimenti, che dovranno comunque essere dragati, vengano disidratati per semplice decantazione per poi essere collocati in discarica. È evidente che ciò costituirebbe una pressione insostenibile per il sistema di gestione dei rifiuti, con necessità di costruire ex novo discariche di ingenti dimensioni per ospitare un materiale che, con un trattamento, avrebbe potuto essere utilizzato quale risorsa.

Gli impatti ambientali di tale soluzione sarebbero molto rilevanti e certamente superiori a quelli della soluzione proposta.

In ogni caso, in ottemperanza a quanto prescritto dal PAIR 2023 adottato (cfr. Vol. 1 - Elaborato 3) è stata prodotta la stima delle emissioni riconducibili all'esercizio dell'impianto (cfr. Vol. 1 - Elaborato 10).

In tal senso va sottolineato come le stime siano state effettuate sulla base di ipotesi estremamente cautelative. In particolare in merito alle emissioni di polveri (PM10) è stato considerato il contributo associato alla movimentazione dei cumuli ed al carico dei pannelli disidratati/sabbie sui mezzi pesanti, che rappresenta la quasi totalità, ovvero ca. l'85 % del totale.

I fattori di emissione considerati per la stima sono stati desunti dal documento dell'AP42 dell'EPA e non tengono conto, se non in misura marginale, degli interventi di mitigazioni che saranno adottati, principalmente riconducibili alla periodica bagnatura dei cumuli, e quindi al contenuto di umidità del materiale. Il contributo emissivo di polveri (PM10) associato alle attività di movimentazione cumuli e carico mezzi pesanti è quindi da ritenersi *“fortemente cautelativo”*, e pertanto anche la stima delle emissioni di

³ <https://www.regione.toscana.it/-/atti-regionali-attuativi-degli-interventi-del-piano-per-la-qualita-dell-aria>

PM10 per l'intero impianto.

Tutto ciò premesso, si riporta di seguito la stima degli inquinanti emessi, riconducibili all'esercizio dell'impianto (comprehensive di emissioni da traffico indotto).

	BILANCIO COMPLESSIVO					
	PM ₁₀ [kg/anno]	NO _x [kg/anno]	SO ₂ [kg/anno]	COV [kg/anno]	NH ₃ [kg/anno]	CO ₂ [kg/anno]
Trasporto esterno al sito	105,0	270,1	3,3	27,5	7,9	731985,1
Attività interne al sito	759,9	630,9	0,1	200,8	3,2	22772,6
TOTALE	864,9	901,0	3,4	228,3	11,2	754757,7

Tabella 15. Stima delle emissioni riconducibili all'esercizio dell'impianto

Per valutare la necessità di ulteriori interventi mitigativi / compensativi rispetto a quelli già proposti e previsti in progetto si deve tenere conto della peculiarità del proponente e del contesto portuale in cui l'impianto verrà realizzato.

Non può infatti essere ignorato che l'Autorità di Sistema Portuale ha attuato ed attuerà significativi interventi per la riduzione delle emissioni in ambito portuale.

Citando solamente progetti non ancora realizzati o non ancora in esercizio ma comunque di certa attuazione, si possono citare:

- Realizzazione pannelli fotovoltaici presso la sede dell'Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Centro-Settentrionale, il cui completamento è imminente;
- Realizzazione di una stazione di cold ironing a Porto Corsini a servizio del Terminal Crociere, da realizzarsi entro il 2026, quindi con tempistiche paragonabili a quelle dell'impianto oggetto del presente studio.

Il primo progetto prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico costituito da n. 1 generatore fotovoltaico installato sopra alle pensiline del parcheggio, composto da n. 300 moduli fotovoltaici da 375 W/cad, e da n. 1 inverter fotovoltaico accoppiato a sistema di accumulo da 180 kWh – 50 kW.

La potenza nominale complessiva è di 112,50 kW, per una produzione di 122 208,5 kWh annui distribuiti su una superficie di 552 m².

Considerando i fattori di emissione riportati in ISPRA, Rapporti 363/2022 *“Indicatori di efficienza e decarbonizzazione del sistema energetico nazionale e del settore elettrico”*, tale progetto determina la mancata emissione dei seguenti quantitativi di inquinanti.

CO ₂ (t/a)	NO _x (t/a)	PM ₁₀ (t/a)	NH ₃ (t/a)	COV (t/a)	SO _x (t/a)
30,94	0,03	0,00029	0,00003	0,01102	0,00556

Tabella 16. Stima della riduzione delle emissioni per il progetto *“Realizzazione pannelli fotovoltaici presso la sede dell'Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Centro-Settentrionale”*

Il secondo progetto consiste in un sistema volto ad approvvigionare di energia elettrica le navi in banchina. Durante le fasi di *“hotelling”* delle navi in banchina del Terminal Crociere, il fabbisogno di energia elettrica per garantire il funzionamento di tutti gli apparati di bordo è infatti soddisfatto utilizzando i motori ausiliari delle navi stesse, che lavorano essenzialmente come generatori di energia elettrica. L'utilizzo dei motori

ausiliari in banchina è una pratica ancora largamente diffusa in tutti i porti mondiali, che però porta con sé una serie di svantaggi quali ad esempio:

- aumento delle ore di utilizzo dei motori ausiliari e dei corrispondenti costi di manutenzione
- problemi ambientali di emissioni in atmosfera dei prodotti della combustione
- rumore
- ecc.

In alternativa all'autoproduzione di energia elettrica mediante i motori endotermici della nave, e quindi mediante utilizzo di combustibili tradizionali quali olio combustibile o gasolio marino ad esempio, il progetto prevede di realizzare un collegamento tra banchina e nave di tipo non fisso denominato "cold ironing, in modo da alimentare la nave tramite la rete di terra.

Nella "Relazione di sostenibilità dell'opera" del relativo "Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica" è stimata come segue la riduzione delle emissioni.

Tabella 9: emissioni evitate

		EMISSIONI EVITATE					
		NO _x	SO ₂	VOC	PM	CO ₂	CO
Nave da crociera	[kg]	29.899	1.014	1.087	1.846	1.544.445	1.497
	[g/kWh]	9,23	0,31	0,34	0,57	476,86	0,46
Ro/Ro	[kg]	30.332	1.028	1.103	1.873	1.566.840	1.518
	[g/kWh]	9,15	0,31	0,33	0,57	472,89	0,46
Totale	[kg]	60.231	2.042	2.190	3.719	3.111.284	3.015

Tabella 17. Stima della riduzione delle emissioni per il progetto "Realizzazione di una stazione di cold ironing a Porto Corsini a servizio del Terminal Crociere"

E' quindi possibile tracciare il seguente bilancio degli interventi proposti / in via di attuazione da parte del proponente:

Fattore	CO2 (t/a)	NOx (t/a)	PM10 (t/a)	NH3 (t/a)	COV (t/a)	SOx (t/a)
Emissioni impianto in progetto	754,758	0,901	0,865	0,011	0,228	0,003
Riduzione emissioni impianto fotovoltaico	- 30,94	- 0,03	- 0,00029	- 0,00003	- 0,01102	- 0,00556
Cold ironing	- 3.111,284	- 60,231	- 3,719	n.d.	- 2,190	- 2,042
TOTALE	- 2.387,47	- 59,36	- 2,85429	n.d.	- 1,97302	- 2,04456

Tabella 18. Bilancio delle emissioni per gli interventi in corso da parte di Autorità di Sistema Portuale

In conclusione è possibile affermare che:

- Il progetto in esame prevede accorgimenti di significativa importanza per la mitigazione degli impatti ambientali, che costituiscono un impegno rilevante per il proponente.

Tali mitigazioni e compensazioni determinano una significativa riduzione delle emissioni imputabili

all'esercizio dell'impianto ed una (seppur ridotta) capacità di assorbimento delle emissioni;

- **La mancata realizzazione del progetto potrebbe determinare impatti maggiormente rilevanti per la gestione dei fanghi di dragaggio** (comunque da dragare indipendentemente dalla realizzazione del presente progetto) **e per il ripristino delle cave** (comunque da ripristinare indipendentemente dalla realizzazione del presente progetto);
- **La stima delle emissioni derivanti dall'esercizio dell'impianto è stata svolta con approccio estremamente cautelativo;**
- **l'Autorità di Sistema Portuale ha attuato ed attuerà significativi interventi per la riduzione delle emissioni in ambito portuale.**

Tali interventi andranno a determinare una complessiva riduzione delle emissioni dell'ambito portuale, anche tenendo conto delle emissioni derivanti dal progetto ora in esame;

pertanto si ritiene che non sia necessario proporre ulteriori interventi compensativi

3 SINTESI DEGLI EFFETTI SULL'AMBIENTE E RELATIVE MISURE DI MITIGAZIONE

Sulla base dell'analisi dello stato attuale delle diverse componenti ambientali, sono stati individuati e analizzati, sia per la fase di cantiere che per la fase di esercizio dell'impianto, gli effetti previsti dalla realizzazione dell'impianto.

Per ognuno di essi sono stati identificati gli accorgimenti progettuali e tecnologici presi in considerazione al fine di evitare o ridurre gli effetti negativi.

Tabella 19. Sintesi degli effetti sull'ambiente e relative misure di mitigazione in FASE DI CANTIERE.

Componenti Ambientali	Sotto componenti	Potenziale impatto ambientale in FASE DI CANTIERE	Effetti negativi o positivi	Misure preventive e/o mitigative della proposta
Atmosfera	Qualità dell'aria	Emissioni da operazioni di cantiere, da mezzi d'opera e da traffico indotto	<p>Dispersione di polveri in atmosfera e alle emissioni di gas di scarico connesse al traffico veicolare dei mezzi operativi per la durata del progetto.</p> <p>In particolare sono state stimate e valutate le emissioni di polveri in fase di cantiere secondo le indicazioni di cui ai contenuti delle <i>"Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali pulverulenti"</i> redatte da ARPAT previa convenzione con la Provincia di Firenze.</p> <p>L'impatto per le qualità dell'aria in fase di cantiere è non significativo in quanto si stima il rispetto di tutte le soglie definite dalle citate Linee guida.</p>	<p>Adozione di accorgimenti per evitare / ridurre la polverosità indotta, quali ad esempio umidificazione strade sterrate, teloni di copertura camion.</p> <p>Misure atte alla riduzione delle emissioni di gas di scarico, quali ad esempio impiego di macchine ed apparecchi a motore elettrico o a bassa emissione, corretta manutenzione, utilizzo di carburanti a basso tenore in zolfo.</p>
	Emissioni di odori	-	-	-
	Emissioni di gas climalteranti	-	-	-

Componenti Ambientali	Sotto componenti	Potenziale impatto ambientale in FASE DI CANTIERE	Effetti negativi o positivi	Misure preventive e/o mitigative della proposta
Ambiente idrico	Qualità acque superficiali / Qualità acque di transizione	Scarichi idrici di cantiere	Eventuali sversamenti di materiale litoide in acqua e di olii / carburanti dei mezzi operativi. Tali impatti non sono prevedibili. Le acque meteoriche in fase di esercizio saranno conferite ad appositi sistemi di gestione e trattamento, dedicati sulla base della tipologia di aree che le acque meteoriche andranno a dilavare, prima di essere inviate a scarico nel Canale Piombone.	In fase di definizione del Piano di Cantiere sarà previsto: l'utilizzo delle migliori tecnologie disponibili, quindi di mezzi conformi alle prescrizioni delle norme vigenti in materia di sicurezza e qualità sul lavoro; un piano di risanamento in caso di versamenti accidentali; misure atte alla riduzione e gestione dei rifiuti prodotti.
	Qualità acque sotterranee	-	-	-
	Quantità della risorsa idrica	Consumo di acqua per attività di cantiere	L'uso di acqua è limitato alla miscelazione materiali cementizi per manufatti minori da realizzarsi in situ.	Minimizzare gli sprechi di risorsa idrica.

Componenti Ambientali	Sotto componenti	Potenziale impatto ambientale in FASE DI CANTIERE	Effetti negativi o positivi	Misure preventive e/o mitigative della proposta
Suolo e sottosuolo	Geomorfologia e idrogeologia	Modifica profili morfologici	<p>Il progetto verrà realizzato all'interno delle esistenti casse di colmata Nadep, che verranno rese disponibili nella seguente configurazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cassa Nadep interna (destinata ad ospitare l'impianto): argini a quota +5 m slm e interno a quota 2,05 m slm - Cassa Nadep centrale destinata ad essere utilizzata quale bacino di conferimento ed accumulo dei fanghi da trattare): argini a quota +8,5 m slm e interno a quota 0,50 m slm <p>Nel complesso le attività comportano un moderato apporto di materiali da costruzione ed il riutilizzo in sito del materiale escavato. Le attività delle prime fasi di cantiere saranno finalizzate infatti al consolidamento dei terreni. Il tutto avverrà all'interno degli argini delle casse Nadep, che non verranno modificati nella loro morfologia rispetto alle condizioni ante operam. Non si prevedono pertanto impatti per la morfologia dei luoghi.</p>	Riutilizzo in sito dei materiali escavati
	Uso del suolo e patrimonio agroalimentare	Consumo di suolo	Non si prevede consumo di suolo in quanto l'impianto viene realizzato nel sedime delle casse di colmata esistenti	Impermeabilità degli argini del bacino di accumulo per impedire il contatto diretto, e di conseguenza la potenziale contaminazione delle aree circostanti, da parte del materiale dragato.

Componenti Ambientali	Sotto componenti	Potenziale impatto ambientale in FASE DI CANTIERE	Effetti negativi o positivi	Misure preventive e/o mitigative della proposta
Flora, fauna ed ecosistemi	Flora e vegetazione	Emissioni inquinanti e scarichi	Vale quanto riportato per - Atmosfera - Ambiente idrico - Suolo e sottosuolo - Agenti fisici	Vale quanto riportato per - Atmosfera - Ambiente idrico - Suolo e sottosuolo - Agenti fisici E' stato inoltre elaborato uno studio di Incidenza (Elaborato 11 del Volume 1)
	Fauna	Emissioni inquinanti e acustiche, scarichi		
	Ecosistemi e biodiversità	Emissioni inquinanti e acustiche		
Paesaggio e patrimonio culturale	Qualità vedutistica e simbolica del paesaggio	-	-	-
	Caratteri storico-insediativi e patrimonio culturale antropico	-	-	-
Popolazione e salute	Salute della popolazione	Emissioni inquinanti e acustiche	Vale quanto riportato per - Atmosfera - Ambiente idrico - Suolo e sottosuolo - Agenti fisici	Vale quanto riportato per - Atmosfera - Ambiente idrico - Suolo e sottosuolo - Agenti fisici
Agenti fisici	Clima acustico	Emissioni acustiche	Durante la fase di cantiere il rumore indotto dai mezzi operativi potrebbe determinare effetti di disturbo (seppur temporanei) sulle aree immediatamente adiacenti. L'area si colloca in un contesto industriale e produttivo, pertanto tali disturbi sono da considerarsi di ridotta entità. Ad ogni modo è stata redatta una apposita valutazione previsionale di impatto acustico	-

Componenti Ambientali	Sotto componenti	Potenziale impatto ambientale in FASE DI CANTIERE	Effetti negativi o positivi	Misure preventive e/o mitigative della proposta
			(Volume 1 - Elaborato 8), da cui risulta come anche nella fase più impattante dal punto di vista acustico il valore limite risulta rispettato presso tutti i recettori.	
	Vibrazioni	Vibrazioni da mezzi meccanici	L'impatto è di natura temporanea limitato alla fase di esecuzione del progetto.	-
	Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici	-	-	-
	Radiazioni ottiche	-	-	-
	Radiazioni ionizzanti	-	-	-
Sistema socio-economico	Sistema economico produttivo	-	Per la tipologia di attività svolte, la realizzazione dell'opera genererà indotto economico almeno nei seguenti settori: installazioni elettriche e meccaniche, impianti antincendio e speciali, asfalti e opere in c.a., autotrasporti, officine riparazione meccanica automezzi, elettrauto, gommisti, distribuzione carburante.	
	Sistema della mobilità	Traffico indotto	L'attività di cantiere determinerà un aumento del traffico di mezzi pesanti lungo le vie principali. Tuttavia nelle varie fasi di lavorazioni il massimo traffico veicolare previsto per l'approvvigionamento del materiale si stima essere di n. 5 veicoli pesanti / giorno, ossia 10 transiti in andata e ritorno esclusivamente nel periodo diurno. Tale pressione, inferiore ad 1 mezzo/ora, non pare in grado di alterare lo stato della mobilità dell'area portuale.	-

Tabella 20. Sintesi degli effetti sull'ambiente e relative misure di mitigazione in FASE DI ESERCIZIO.

Componenti Ambientali	Sotto componenti	Potenziale impatto ambientale in FASE DI ESERCIZIO	Effetti negativi o positivi	Misure preventive e/o mitigative della proposta
Atmosfera	Qualità dell'aria	Emissioni da attività di trattamento fanghi e da traffico indotto	<p>La dispersione di polveri in atmosfera è minima in considerazione del fatto che i sedimenti dragati saranno in forma di torbida, il trattamento dei fanghi avviene in soluzione acquosa e i materiali in uscita sono umidi. Come per la fase di cantiere, per la valutazione della significatività degli impatti si è fatto riferimento all'Allegato 1 della DGP.213-09 della Provincia di Firenze "Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti".</p> <p>L'impatto per le qualità dell'aria è non significativo in quanto si stima il rispetto di tutte le soglie definite dalle citate Linee guida.</p> <p>Le emissioni in atmosfera sono legate alla movimentazione di mezzi operativi nell'area di impianto, e lungo l'asse stradale per il conferimento del materiale risultante ai siti di destinazione finale, per il conferimento dei rifiuti prodotti agli impianti di trattamento e per l'approvvigionamento di chemicals. L'utilizzo del materiale recuperato presso le cave è finalizzato al loro riempimento in coerenza con i relativi piani di ripristino. Pertanto, qualora non venissero utilizzati i materiali (panelli e sabbie) di cui al presente progetto, dovrebbero esserne previsti altri che arriverebbero</p>	<p>Predisposte di idonee procedure al fine di evitare dispersione di polveri derivanti dalla movimentazione di sabbie e fanghi disidratati per il loro conferimento ai siti di destinazione finale.</p> <p>Le pale gommate per la movimentazione dei pannelli, delle sabbie e il relativo carico su camion, saranno alimentate a bio-diesel</p> <p>I camion per conferimento in cava, saranno Euro 6</p> <p>La draga selezionata e utilizzata nel bacino di accumulo dei sedimenti è dotata di apparecchiature elettriche.</p>

Componenti Ambientali	Sotto componenti	Potenziale impatto ambientale in FASE DI ESERCIZIO	Effetti negativi o positivi	Misure preventive e/o mitigative della proposta
			<p>presumibilmente da siti posti a distanze maggiori. Peraltro in tal caso non sarebbe garantito l'utilizzo di mezzi omologati Euro VI, come invece previsto in questo progetto. In base a tale considerazione le emissioni stimate si concretizzerebbero comunque indipendentemente dalla realizzazione del progetto ora in esame, e potrebbero anzi risultare maggiori. L'impatto conseguente è quindi da intendersi del tutto non significativo.</p> <p>La non significatività dell'impatto sulla qualità dell'aria derivante dalle emissioni da traffico indotto è stata ulteriormente attestata mediante simulazione modellistica, come descritta nell'Elaborato 10 del Volume 1.</p> <p>Sono state quindi stimate le concentrazioni di PM, NO2 e CO date dalla somma del valore massimo stimato nello stato di progetto e del valore di fondo ambientale, dalle quali si evince la trascurabilità del contributo emissivo indotto dall'incremento di traffico di progetto sulla viabilità interessata verso il sito di destinazione finale.</p> <p><i>E' stato comunque prodotto il bilancio emissivo in coerenza con quanto prescritto dal PAIR 2023 e sono stati valutati interventi compensativi.</i></p> <p>Non ci saranno emissioni convogliate.</p> <p>La climatizzazione/riscaldamento degli uffici amministrativi e la produzione di acqua calda sanitaria avverranno mediante pompe di calore.</p>	

Componenti Ambientali	Sotto componenti	Potenziale impatto ambientale in FASE DI ESERCIZIO	Effetti negativi o positivi	Misure preventive e/o mitigative della proposta
	Emissioni di odori	Emissioni odorigene da fanghi da trattare	<p>Dall'analisi del ciclo produttivo sono state individuate quelle che sono ritenute le principali potenziali sorgenti emissive odorigene all'interno del sito, rappresentate dal bacino di stoccaggio della torbida e da alcune strutture aperte dell'impianto di trattamento.</p> <p>Le analisi olfattometriche effettuate su fanghi di dragaggio nell'area portuale, e quindi analoghi a quelli che saranno oggetto di trattamento, hanno evidenziato un contributo olfattometrico molto modesto.</p> <p>Si ritiene che le potenziali emissioni odorigene associate al sito di progetto siano da ritenersi pienamente compatibili con il contesto insediativo indagato.</p>	-
	Emissioni di gas climalteranti	-	<p>E' stato prodotto il bilancio emissivo in coerenza con quanto prescritto dal PAIR 2023 e sono stati valutati interventi compensativi.</p>	<p>La draga selezionata e utilizzata nel bacino di accumulo dei sedimenti è dotata di apparecchiature completamente elettriche.</p> <p>Realizzazione di un "Impianto fotovoltaico" ed approvvigionamento di "elettricità verde" certificata dalla rete</p> <p>Utilizzo di biodiesel per i mezzi d'opera</p>

Componenti Ambientali	Sotto componenti	Potenziale impatto ambientale in FASE DI ESERCIZIO	Effetti negativi o positivi	Misure preventive e/o mitigative della proposta
Ambiente idrico	Qualità acque superficiali / Qualità acque di transizione	Scarichi idrici da attività di trattamento fanghi e gestione acque meteoriche	<p>Lo scarico delle acque di processo nel sistema idrico superficiale, con i presupposti progettuali ed i controlli e accorgimenti previsti, non è prevedibile possa avere un impatto negativo rispetto alle condizioni attuali.</p> <p>Lo scarico delle acque di processo nel canale circondariale Piombone, potrebbe anche determinare (per effetto Venturi) un incremento del flusso lungo il canale circondariale, determinando quindi un maggior ricambio di acqua all'interno della parte naturalistica della pialassa, contribuendo anche a ridurre fenomeni di eutrofizzazione, frequenti nella parte estrema sud della pialassa stessa. Tale effetto potrebbe portare benefici in termini generali sulla parte protetta della Pialassa del Piombone.</p> <p>La gestione del sistema di raccolta delle acque meteoriche è il presupposto progettuale per salvaguardare le acque superficiali da sversamenti nelle acque di sostanze eventualmente accumulate sui piazzali.</p>	<p>La frazione liquida dei fanghi sarà opportunamente trattata e sarà conforme al D. Lgs 152/2006, Parte III, Allegato 5, Tabella 1 (con deroga per i cloruri e solfati per scarichi in aree marine) ed a quanto previsto dal PTCP di Ravenna per l'area sensibile.</p> <p>Lo scarico delle acque sarà opportunamente monitorato, così come saranno monitorate le acque del canale circondariale in cui avverrà lo scarico.</p> <p>L'impermeabilità del bacino di stoccaggio fanghi consente un effettivo contenimento del materiale dragato durante le operazioni di trattamento del sedimento portuale ed evita fenomeni di dilavamento di sedimenti (ed eventuali sostanze in essi contenuti) nelle acque superficiali (e sotterranee), con particolare riferimento alla parte naturalistica della Pialassa del Piombone.</p>
	Qualità acque sotterranee	-	-	-

Componenti Ambientali	Sotto componenti	Potenziale impatto ambientale in FASE DI ESERCIZIO	Effetti negativi o positivi	Misure preventive e/o mitigative della proposta
	Quantità della risorsa idrica	Consumi idrici	La progettazione prevede un consumo di acqua dolce (prelevata dal sistema acquedottistico locale), necessaria nella fase di trattamento finale di lavaggio delle tele delle filtropresse e per altri impieghi, pari a 73,5 m3/gg, e circa 8 m3/gg per servizi (acque domestiche). Si evidenzia che per il processo saranno necessari anche 312 m3/h di acque, che per 16 ore/giorno e 300 giorni/anno corrispondono a 1.497.600 m3/anno. Tale fabbisogno sarà soddisfatto mediante riutilizzo di acque trattate, inizialmente conferite con i rifiuti (torbida costituita per il 20% di sedimenti e per l'80% di acqua). Nel complesso si prevede quindi che il 98,5% dell'acqua necessaria per il trattamento sarà approvvigionata tramite recuperi interni.	La proposta prevede un utilizzo di acqua dolce decisamente modesto rispetto al fabbisogno idrico complessivo, costituendone solo l'1,5 %. Il resto delle acque è recuperato dalle acque in ingresso con i rifiuti, dopo depurazione
Suolo e sottosuolo	Geomorfologia e idrogeologia	-	-	-
	Uso del suolo e patrimonio agroalimentare	-	Il progetto non cambierà la destinazione finale dell'area. L'impianto genererà sabbie e frazioni fini che saranno utilizzati per il ripristino (tombamento) di cave ai fini di una loro finale riqualificazione.	Controlli della qualità dei materiali in uscita per verifica della conformità e dei requisiti in funzione del sito di destinazione finale.
Flora, fauna ed ecosistemi	Flora e vegetazione	Emissioni inquinanti e scarichi	Vale quanto riportato per - Atmosfera - Ambiente idrico - Suolo e sottosuolo - Agenti fisici	Vale quanto riportato per - Atmosfera - Ambiente idrico - Suolo e sottosuolo - Agenti fisici
	Fauna	Emissioni inquinanti e acustiche, scarichi		

Componenti Ambientali	Sotto componenti	Potenziale impatto ambientale in FASE DI ESERCIZIO	Effetti negativi o positivi	Misure preventive e/o mitigative della proposta
	Ecosistemi e biodiversità	Emissioni inquinanti e acustiche		E' stato inoltre elaborato uno studio di Incidenza (Elaborato 11 del Volume 1)
Paesaggio e patrimonio culturale	Qualità vedutistica e simbolica del paesaggio	Presenza impianti e manufatti	Nel complesso la realizzazione degli impianti all'interno degli argini consentirà una loro parziale copertura, oltre alla mitigazione delle emissioni di polveri e rumore. L'opera non costituisce una struttura isolata, ma inserita all'interno di un complesso produttivo (con diversi impianti industriali), pertanto l'impatto complessivo sulla visuale è da considerarsi non significativo.	Realizzazione dell'opera nelle casse Nadep
	Caratteri storico-insediativi e patrimonio culturale antropico	Presenza impianti e manufatti		
Popolazione e salute	Salute della popolazione	Emissioni inquinanti e acustiche	Vale quanto riportato per <ul style="list-style-type: none"> - Atmosfera - Ambiente idrico - Suolo e sottosuolo - Agenti fisici 	Vale quanto riportato per <ul style="list-style-type: none"> - Atmosfera - Ambiente idrico - Suolo e sottosuolo - Agenti fisici
Agenti fisici	Clima acustico	Emissioni acustiche	Il rumore indotto è legato alla fase di trattamento dei sedimenti, ai mezzi operativi nell'area di impianto, ai veicoli per il conferimento del materiale risultante ai siti di destinazione finale. E' stata redatta apposita valutazione di impatto acustico con il modello previsionale Soundplan (ver. 8.1). Dalla valutazione emerge il rispetto di tutti i limiti acustici di zona.	Per quanto attiene la draga, si precisa è stata selezionata con apparecchiature completamente elettriche, in previsione sia degli abbattimenti delle emissioni in atmosferiche per le emissioni acustiche. Inoltre l'argine in terra funge da elemento di mitigazione dell'impatto acustico per le sue caratteristiche isolanti.
	Vibrazioni	-	-	-
	Campi elettrici,	-	-	-

Componenti Ambientali	Sotto componenti	Potenziale impatto ambientale in FASE DI ESERCIZIO	Effetti negativi o positivi	Misure preventive e/o mitigative della proposta
	magnetici ed elettromagnetici			
	Radiazioni ottiche	-	-	-
	Radiazioni ionizzanti	-	-	-
Sistema socio-economico	Sistema economico produttivo	Funzionalità del porto	<p>Il progetto ha come obiettivo principale finale quello di migliorare la funzionalità del porto di Ravenna.</p> <p>Per la tipologia di attività svolte, la realizzazione dell'opera genererà indotto economico almeno nei seguenti settori: manutenzioni elettriche e meccaniche, manutenzioni impianti antincendio e speciali, mantenimento opere del verde, catering e servizi refettori, autotrasporti, officine riparazione meccanica automezzi, elettrauto, gommisti, distribuzione carburante.</p>	-.
	Sistema della mobilità	Traffico indotto	<p>Aumento del traffico di mezzi pesanti lungo le vie principali. È stato valutato l'impatto su Via canale Molinetto e su Via Trieste.</p> <p>L'incremento di traffico è poco significativo, attestandosi su circa l'1% del traffico attuale.</p>	-

4 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Le valutazioni presentate mostrano come il progetto sia realizzabile in quanto compatibile con l'ambiente in cui verrà inserito.

Il progetto mostra inoltre coerenza con le linee programmatiche della pianificazione territoriale a tutte le scale, da quella regionale sino alla scala locale, nonché con i piani di settore che regolano alcune delle attività specifiche della proposta progettuale.

Lo stato ambientale di riferimento in cui verrebbe collocato l'impianto in progetto non sembra mostrare al momento criticità rilevanti.

Sulla base del progetto [e delle mitigazioni e compensazioni previste](#), l'insieme dei possibili impatti mostra un livello ammissibile, ossia non significativo.