



Ministero dell' Ambiente e della Sicurezza
Energetica

Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale – VIA e VAS

Parere n. 526 dell' 11 dicembre 2023

Progetto:	Istruttoria VIA Porto di Livorno. Progetto Prima fase di attuazione Piattaforma Europa. ID_VIP 8058
Proponente:	Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale

La Commissione Tecnica di Verifica dell’Impatto Ambientale – VIA e VAS

Indice:

- 1. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO**
- 2. SVOLGIMENTO DEL PROCEDIMENTO**
- 3. DOCUMENTAZIONE E OSSERVAZIONI/PARERI**
- 4. DESCRIZIONE DEL PROGETTO**
- 5. CONFORMITÀ RISPETTO A NORMATIVA, VINCOLI E TUTELE E INTERFERENZE**
- 6. STUDI SPECIALISTICI E AMBIENTALI**
- 7. COMPONENTI AMBIENTALI IMPATTO POTENZIALE**
- 8. MONITORAGGIO AMBIENTALE**
- 9. RELAZIONI ARCHEOLOGICA E PAESAGGISTICA**
- 10. PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLA TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI AI SENSI DEL D.P.R. N. 120/2017**
- 11. V.Inc.A.**
- 12. OSSERVAZIONI E PARERI**
- 13. VALUTAZIONI**
- 14. DISPOSITIVO FINALE**

1. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

RICHIAMATI gli artt. 9 e 41 Cost

RICHIAMATA la normativa che regola il funzionamento della Commissione Tecnica di Verifica dell’impatto ambientale VIA –VAS, e in particolare:

- il Decreto Legislativo del 3 aprile 2006, n. 152 recante “Norme in materia ambientale” (d’ora innanzi d. lgs. n. 152/2006) e in particolare l’art. 8 (Commissione Tecnica di Verifica dell’Impatto Ambientale - VIA e VAS) e ss.mm.ii.;
- i Decreti del Ministro dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare n. 241 del 20/08/2019 di nomina dei Componenti della Commissione Tecnica di Verifica dell’Impatto Ambientale VIA e VAS e n. 7 del 10/01/2020 di nomina del Presidente della Commissione Tecnica di Verifica dell’Impatto Ambientale – VIA e VAS, dei Coordinatori delle Sottocommissioni VIA e VAS e dei Commissari componenti delle Sottocommissioni medesime, come modificati con Decreti del Ministro dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare n. 238 del 24/11/2020, del Ministro per la Transizione Ecologica n. 11 del 13 gennaio 2022 e del Ministro dell’Ambiente e della Sicurezza energetica n. 157 del 10 maggio 2023; n. 196 del 13 giugno 2023; n. 249 e 250 del 1° agosto 2023 e n. 286 del 1° settembre 2023;
- il Decreto n. GAB/DEC/2015 n. 242 del 12/05/2015 con il quale il Presidente della Giunta Regionale della Toscana ha designato la propria rappresentante regionale nella Commissione tecnica di verifica dell’impatto ambientale VIA e VAS;

RICHIAMATA la disciplina dei procedimenti di valutazione ambientale, e in particolare:

- la Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio n. 2014/52/UE del 16 aprile 2014 che modifica la direttiva 2011/92/UE concernente la valutazione dell’impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati;

- il Decreto Legislativo del 3 aprile 2006, n.152 recante “*Norme in materia ambientale*” e in particolare gli artt.23 - 25, Titolo III, Parte seconda che regolano la procedura di valutazione ambientale intesa ai sensi dell’art. 5, recante ‘*definizioni*’, comma 1, lettera b come “*il processo che comprende, secondo le disposizioni di cui al Titolo III della parte seconda del presente decreto, l’elaborazione e la presentazione dello Studio di Impatto Ambientale da parte del Proponente, lo svolgimento delle consultazioni, la valutazione dello Studio di Impatto Ambientale, delle eventuali informazioni supplementari fornite dal proponente e degli esiti delle consultazioni, l’adozione del provvedimento di VIA in merito agli impatti ambientali del progetto, l’integrazione del provvedimento di VIA nel provvedimento di approvazione o autorizzazione del progetto*”; la procedura si conclude ai sensi dell’art. 5, recante ‘*definizioni*’, comma 1, lettera o come “*il provvedimento motivato, obbligatorio e vincolante, che esprime la conclusione dell’autorità competente in merito agli impatti ambientali significativi e negativi del progetto, adottato sulla base dell’istruttoria svolta, degli esiti delle consultazioni pubbliche e delle eventuali consultazioni transfrontaliere*”;
- il Decreto del Ministro dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 24 dicembre 2015, n. 308, recante “*Indirizzi metodologici per la predisposizione dei quadri prescrittivi nei provvedimenti di valutazione ambientale di competenza statale*”;
- il Decreto del Presidente della Repubblica n.120 del 13 giugno 2017 recante “*Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell’articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164*”;
- Linee Guida “*Environmental Impact Assessment of Projects Guidance on the preparation of the Environmental Impact Assessment Report (Directive 2011/92/EU as amended by 2014/52/EU)*”;
- Linee Guida della Commissione Europea “*Assessment of plans and projects significantly affecting Natura 2000 sites - Methodological guidance on the provisions of Article 6(3) and (4) of the Habitats Directive 92/43/EEC*”;
- Linee Guida nazionali per la Valutazione di Incidenza;
- Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D. Lgs. n. 152/2006, D. Lgs. n. 163/2006 e s.m.i.), Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Direzione per le Valutazioni Ambientali 2014;
- Delibera n. 54/2019 del 09/05/2019 del Sistema Nazionale per la Protezione dell’Ambiente concernente “*Linea guida sull’applicazione della disciplina per l’utilizzo delle terre e rocce da scavo*”;
- Linee-guida ISPRA 2016 sulla Valutazione Integrata di Impatto Ambientale e Sanitario (V.I.I.A.S.);
- Linee Guida del SNPA approvate dal Consiglio SNPA in data 09/07/2019 per l’elaborazione della documentazione finalizzata allo svolgimento della valutazione di impatto ambientale, utili per la redazione e la valutazione degli studi di impatto ambientale per le opere riportate negli allegati II e III della parte seconda del D. Lgs. 152/2006, integrative dei contenuti minimi previsti dall’art. 22 e delle indicazioni dell’Allegato VII del D. Lgs. 152/2006;

2. SVOLGIMENTO DEL PROCEDIMENTO

DATO ATTO dello svolgimento cronologico del procedimento come segue:

- Data presentazione istanza: 21/02/2022
- Termine presentazione Osservazioni del Pubblico: 05/03/2023
- Data richiesta Integrazioni: 05/05/2023
- Data ricezione Integrazioni: 03/10/2023
- Data ripubblicazione sul sito dell'autorità competente: 23/07/2023
- Termine presentazione Osservazioni del Pubblico su ripubblicazione: 02/11/2023
- Data II ripubblicazione: 3/10/2023
- Termine presentazione Osservazioni del Pubblico - II ripubblicazione: 2/11/2023

DATO ATTO che:

- in data 15/11/2022 l'Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale ha presentato istanza per l'avvio del procedimento in epigrafe, ai sensi dell'art. 23 del D. Lgs. n. 152/2006, integrata con la Valutazione di incidenza ai sensi dell'art. 10 del D. Lgs. n. 152/2006 e con piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'art. 24 del D.P.R. 120/2017;

- la documentazione è stata perfezionata dal Proponente con nota assunta al prot. n. 159598/MITE del 19/12/2022;

- la domanda è stata acquisita dalla Divisione V – Procedure di Valutazione VIA e VAS della Direzione generale Valutazioni Ambientali (d'ora innanzi Divisione) con nota acquisita al prot. n. 142809/MiTE del 16/11/2022;

- con nota prot. n. MiTE /862 del 4/01/2023, acquisita al prot. n. CTVA/113 del 4/01/2023, la Divisione ha comunicato la procedibilità della domanda, comunicando che ai sensi dell'art. 24, comma 1, del D. Lgs. 152/2006, il Progetto, lo Studio di impatto ambientale comprensivo della Valutazione di incidenza, la Sintesi non tecnica e l'avviso al pubblico, sono pubblicati sul sito web di questa Amministrazione all'indirizzo <https://va.mite.gov.it/it-IT/Oggetti/Documentazione/8389/12386> e che, ai sensi dell'art. 24, comma 3, del D. Lgs. 152/2006, dalla data della stessa nota decorre il termine di 60 giorni entro il quale chiunque abbia interesse può presentare alla scrivente le proprie osservazioni concernenti la valutazione di impatto ambientale, anche fornendo nuovi o ulteriori elementi conoscitivi e valutativi. Ai sensi dell'art. 24, comma 3, entro il medesimo termine sono acquisiti per via telematica i pareri delle Amministrazioni e degli Enti pubblici in indirizzo;

- il Proponente con nota acquisita con prot. n. MASE/121465 del 25/07/2023 e con prot. n. CTVA/8515 del 24/07/2023 ha fornito la documentazione integrativa in riscontro alle richieste di integrazioni di cui alla nota CTVA/3556 del 27/03/2023;

CONSIDERATO che:

la Divisione, con nota prot. n. MASE/071863 del 5/05/2023, acquisita al prot. n. CTVA/5219 del 5/05/2023, ha comunicato che la Commissione tecnica VIA/VAS, con nota n. 3430/CTVA del 24/03/2023, aveva espresso la necessità di acquisire, entro 30 giorni, approfondimenti relativi alla documentazione già prodotta dal Commissario Straordinario per la realizzazione della Piattaforma Europa del Porto di Livorno.

Con nota n. 28016 del 21/04/2023, assunta con prot. n. 65458/MASE del 24/04/2023, il Proponente, *“sulla base della mole delle integrazioni demandate, dell'eterogeneità delle stesse e del loro grado di complessità tecnica, che richiede, in alcuni casi, il ricorso a supporto esterno”*, ha richiesto una proroga di 90 giorni dei termini per la consegna della documentazione integrativa. Ai sensi dell'art. 24, comma 4, del D. Lgs. n. 152/2006, è stata una proroga di 90 giorni dei termini fissati dalla citata richiesta n. 3430/CTVA del 24/03/2023 per la consegna della documentazione integrativa.

Le Integrazioni richieste sono esplicitate nella trattazione dei singoli seguenti argomenti.

DATO ATTO che nel giorno 30 novembre 2023 si è svolto il sopralluogo della Commissione, unitamente a ISPRA, al porto di Livorno alla presenza del Commissario e del Vicecommissario, della Regione Toscana, dell'ARPA Toscana dell'Ufficio Tecnico del Commissario e della struttura commissariale;

TENUTO CONTO che:

con nota acquisita al prot. n. CTVA/8515 del 24/07/2023, il Proponente ha consegnato la seguente documentazione integrativa:

- Elenco Elaborati
- Relazione idrologica e idraulica
- Piano di monitoraggio ambientale
- Piano di gestione delle materie con ipotesi di soluzione delle esigenze di cave e discariche
- Studio di Impatto Ambientale - Studio Pilota Posidonia
- Studio di Incidenza Ambientale
- Studio di Impatto Ambientale - Appendice 1 'Relazione generale descrittiva relativa alle indagini conoscitive'
- Studio di impatto Ambientale - Appendice 2 ' Studio di modellazione della dispersione degli inquinanti'
- Documento tecnico per l'Istanza di immersione in mare di materiali di cui alle lettere a) e b) comma 1 art. 109 del D. Lgs. 152/06 e documentazione tecnica
- Studio di impatto ambientale - Appendice 3 " studio di impatto acustico - modellazione"
- Allegato 0 - Tabella di riscontro ai pareri della procedura ex art. 21 D. Lgs 152/06
- Allegato 1 - Elenco dei pareri
- Allegato 2 - Relazione di riscontro al parere Regione Toscana (prot. CTVA/40977 del 17/03/2023)
- Allegato 3 - Relazione di riscontro al parere Ente Parco Migliarino San Rossone Massaciuccoli (prot. MITE 32891 del 17/03/2023)
- Allegato 4 - Studio Acustico Pian di Rota
- Allegato 5 - Studio Acustico Biscottino
- Allegato 6 - Relazione conclusiva *Acoustic Camera Livorno*
- Allegato 7 - Studio illuminotecnico
- Allegato 8 - Salute pubblica
- Allegato 9 - Studio idrogeologico generale Sito Interesse nazionale Livorno
- Allegato 10 - Piano di Gestione acque meteoriche di dilavamento
- Allegato 11 - Studio CIBM rumore Piattaforma Europa
- Allegato 12 - Valutazione Rumore Subacqueo
- Allegato 13 - Contributo regime vincolistico Porto di Livorno – D. Lgs. 42/2004
- Allegato 14 - Decreti autorizzativi degli impianti di frantumazione e vagliatura
- Allegato 15 - Sicurezza Analisi di Rischio
- Allegato 16 - Relazione Flora Vegetazione e Habitat
- Allegato 17 - Verbali incontri tecnici con ARPAT
- Allegato 18 - Relazioni di monitoraggio ambiente marino
- Allegato 19 - Nota tecnica del Commissario Straordinario
- Allegato 20 - Caratterizzazione Prateria di *Posidonia Oceanica*
- Allegato 21 - Nota tecnica di approfondimento sulla torbidità
- Allegato 22 - Documenti di supporto settore pesca
- Allegato 23 - Prospezione acustica del fondale mediante *side scan sonar*, ispezione subacquea con ROV e rilevamento stato di conservazione degli habitat marini. Relazione finale
- Allegato 24_ Relazioni di monitoraggio qualità dell'aria
- Allegato 25_ Relazione assetto socio economico
- Allegato 26_ Indagine geomorfologica e transetti video subacquei nell'area antistante la Piattaforma Europa (CIBM 2017)
- Riscontro Integrazioni MASE Istruttoria VIA [ID VIP 8058] - Report finale

- Piano di indagine ex DM 173/206 di caratterizzazione delle sabbie prodotte dallo scavo del sabbiodotto
- Planimetria delle biocenosi
- Planimetria di ubicazione dei ricettori sensibili
- Cartografia delle aree a tutela naturalistica
- Planimetria generale delle stazioni di monitoraggio
- Planimetria generale delle indagini SSS, MBES e ROV eseguite nell'ambito portuale
- Studio della dinamica litoranea
- Studio della risospensione dei sedimenti
- Opere di compensazione
- Planimetria e sezione tipologica del sabbiodotto

3. DOCUMENTAZIONE E OSSERVAZIONI/PARERI

RILEVATO che:

- L'intervento va contestualizzato nelle linee di sviluppo previste dal Piano Regolatore Portuale, all'interno delle quali è individuata la primaria importanza dell'apertura dell'imboccatura Nord, per risolvere le criticità legate alla sicurezza della navigazione, e la propedeuticità alla realizzazione del nuovo *terminal* contenitori, per il rilancio della competitività dello scalo livornese, particolarmente importante in relazione alla crisi industriale dell'area.

L'opera in progetto attua la nuova 1° fase del Piano Regolatore Portuale, assoggettato alla procedura di Valutazione Ambientale Strategia e approvata con parere motivato Determinazione n. 4 del 03/06/2014 dal NURV Regione Toscana.

La nuova imboccatura e il nuovo canale di accesso permetteranno di suddividere i traffici navali transitanti in porto tra l'imboccatura Sud e la nuova imboccatura Nord, separandoli per tipologia (traffici commerciali – traffici crociere e passeggeri) e riducendo i rischi derivanti dal traffico intenso e promiscuo. Diminuiranno parimenti i percorsi di manovra, i tempi di transito delle navi e si allontaneranno i traffici “potenzialmente pericolosi” dalle aree turistiche e dalla città;

- Il Progetto dell'opera prevede la realizzazione di opere marittime di protezione mediante la nuova imboccatura portuale del porto di Livorno (imboccatura Nord) e il nuovo bacino portuale con il canale navigabile, previa attività di dragaggio.

L'iter procedurale ambientale a oggi conseguito è, sinteticamente, il seguente:

- Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica (PFTE), consegnato a novembre 2019 e approvato da AdSP-MTS con provvedimento presidenziale n.32 del 17.03.2020. In data 04/09/2020 è stata attivata la procedura ex *scoping*, ai sensi dell'art. 21 del D. Lgs. n. 152/2006, con la redazione dello Studio Preliminare Ambientale e del Piano di Lavoro, allo scopo di definire le tematiche ed il livello di dettaglio dello Studio di Impatto Ambientale (SIA) ed individuare gli eventuali approfondimenti in base alle richieste degli Enti coinvolti nel procedimento ambientale. Il quadro progettuale presentato per la procedura di *scoping* era riferito al progetto preliminare (PFTE) integrato con la descrizione del nuovo layout del progetto che era in corso di redazione nel momento della stesura della documentazione (luglio 2020).
- La procedura ex *scoping* (codice procedura 5515) si è conclusa positivamente con condizioni con N. Determinazione direttoriale MATTM_2021-0000028 del 04/01/2021.
- Con il Decreto MATTM R.133 del 10.08.2021 l'area marina antistante il porto di Livorno è esclusa dal sito di bonifica di interesse nazionale di Livorno a cui è seguito il Decreto del MITE del 17 novembre 2021 “Ridefinizione del perimetro del sito di bonifica di interesse nazionale di Livorno” in gazzetta GURI il 21.12.2021.
- La redazione del Progetto Definitivo (approvato con Provvedimento Presidenziale n.4 del 30/09/2021) a partire dalla soluzione progettuale individuata nel PFTE, è stata aggiornata sulla base delle valutazioni, supportate anche da simulazioni di manovra di tipo “*real time*”. È stata anche valutata la compatibilità del layout di progetto con le più recenti tendenze evolutive del naviglio (portacontainer e ro-ro). In esito a tali valutazioni e al confronto con la Capitaneria di Porto, è emersa la necessità di

una rimodulazione degli spazi di manovra, con ampliamento delle aree dragate e conseguente ampliamento dello spazio occupato dalla colmata che deve accogliere il materiale scavato.

- In data 30/12/2021 sono stati aggiudicati i lavori per la “realizzazione delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione del PRP” (progetto in esame) da parte dell’RTI Società Italiana Dragaggi spa – Fincantieri Infrastrutture Opere Marittime spa – SALES spa – Fincosit srl.
- Con il Provvedimento del Commissario Straordinario n. 6/2022 del 28/6/2022 sono stati adottati gli elaborati relativi all’ Adeguamento Tecnico Funzionale (ATF) per far fronte al fenomeno del gigantismo navale. L’ATF prevede la progettazione delle testate delle opere foranee della Piattaforma Europa e della banchina del terminal con una quota dei fondali di progetto -20.00 m s.l.m.m. Con delibera n. 36 del 29/06/2022, il Comitato di gestione dell’AdSP del Mar Tirreno Settentrionale ha adottato la modifica non sostanziale di ATF del vigente Piano regolatore portuale per il porto di Livorno. In data 06/07/2022 l’ATF è stata consegnata al Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici (prot. 42352) per l’espressione del parere di competenza.
- Con il Provvedimento Commissariale n.12/2022 (del 31/10/2022) il Commissario Straordinario ha approvato la nuova prima fase della Piattaforma Europa che risulta conforme al presente progetto

A seguito:

- della nuova configurazione definita della ATF del PRP;
- degli esiti della caratterizzazione ambientale ai sensi del D.M. 173/2016 (conclusasi nel 2022) sulla superficie marina interessata dai dragaggi della Piattaforma Europa, che hanno rilevato che lo strato superficiale sabbioso, che nelle previsioni avrebbe potuto essere riutilizzato per l’esecuzione dei suddetti interventi di ripascimento sommerso, è caratterizzato da una buona classe di qualità ambientale ma variabile tra le classi A,B e C e da una presenza di resti vegetali in matrice anche all’interno della classe ambientale A e da una componente pelitica del sedimento, spesso superiore al 50%, che ne pregiudicano l’utilizzo a tale scopo;
- delle scadenti caratteristiche geotecniche dei terreni di fondazione causa delle quali si è reso necessario procedere con l’asportazione dello strato superficiale - non previsto nel bilancio dei sedimenti eseguito in sede di redazione del PRP - ed alla sostituzione dello stesso con materiale di cava;
- delle attività relative ai dragaggi di manutenzione dei fondali del porto che in alcune zone (v. darsena Toscana, canale di accesso, aree di evoluzione) è interessato da fenomeni di particolare interrimento generando un ulteriore sbilancio tra i volumi di scavo e quelli di riporto;

il progetto definitivo è stato oggetto di un aggiornamento in ottemperanza all’ATF, che costituisce la revisione del quadro progettuale dell’opera, basato nel refluitamento dei sedimenti di dragaggio fondali del porto di Livorno all’interno della vasca di colmata, la quale necessita pertanto di ampliamento.

All’interno del progetto, e nell’iter autorizzativo della procedura di VIA, è previsto e valutato in termini di potenziali impatti anche un impianto mobile di frantumazione e vagliatura autorizzato ai sensi dell’art. 208, comma 15 del D. Lgs. n. 152/2006 da utilizzare in fase di cantiere. Ai sensi del D. Lgs. n. 152/06, infatti, l’impianto mobile rientra nell’ambito di applicazione della Verifica di Assoggettabilità a VIA, in quanto rientrante nella categoria 7) – lettere z.b) dell’Allegato IV del D. Lgs. n. 152/2006.

CONSIDERATO che ai dati e alle affermazioni forniti dal Proponente occorre riconoscere la veridicità dovuta in applicazione dei principi della collaborazione e della buona fede che devono improntare i rapporti tra il cittadino e la pubblica amministrazione ai sensi dell’art. 1, comma 1 bis della L. 241/90, fatte salve in ogni caso le conseguenze di legge in caso di dichiarazioni mendaci;

TENUTO CONTO che:

con Deliberazione dell’Autorità regionale per la garanzia e la promozione della partecipazione in data 12 agosto 2016, n. 26 (Supplemento al Bollettino Ufficiale della Regione Toscana n. 35 del 31.8.2016) è stata approvata la relazione finale del Dibattito Pubblico su Progetto di sviluppo e riqualificazione del Porto di Livorno. In particolare è stata approvata la relazione finale del Dibattito Pubblico su “progetto di sviluppo e riqualificazione del porto di Livorno” – presentata dalla Dr.ssa Sophie Guillain – Responsabile del Dibattito Pubblico in data 18 luglio 2016 di cui al prot. n. 19918 del 4 agosto 2016.

A seguito del procedimento si sintetizzano gli impegni assunti dall’Autorità Portuale.

Governance

L'Autorità Portuale, il Comune di Livorno, la Provincia di Livorno e la Regione Toscana si impegnano ad attivare degli strumenti di governance dei progetti di sviluppo portuale e urbano tali da assicurare la continuità di dialogo tra cittadini e istituzioni e tra le stesse istituzioni che si è avviato durante il Dibattito Pubblico.

Governance nazionale

A scala nazionale, per assicurare la coerenza del progetto di Piattaforma Europa con il modello di sviluppo nazionale dei porti, l'Autorità Portuale di Livorno vuole portare la discussione all'interno della Conferenza nazionale di coordinamento delle Autorità Portuali di Sistema introdotta dalla recente riforma portuale (D.lgs. 169/2016) per "coordinare e armonizzare, a livello nazionale, le scelte strategiche che attengono i grandi investimenti infrastrutturali, le scelte di pianificazione urbanistica in ambito portuale, le strategie di attuazione delle politiche concessorie del demanio marittimo nonché le strategie di marketing e promozione sui mercati internazionali del sistema portuale nazionale".

Governance di area vasta

Non è stato istituito un nuovo organismo, ma si è deciso l'impegno del tavolo di coordinamento dell'Accordo di Programma per il rilancio industriale dell'area livornese (sia il tavolo istituzionale sia il tavolo sociale) per la discussione e l'individuazione di strategie adeguate allo sviluppo del porto in interrelazione con il territorio, con la possibilità di convocare un tavolo di area vasta che coinvolga solo alcuni degli attori presenti al tavolo dell'accordo di programma.

Riguardo alla richiesta di attivazione di un osservatorio istituzionale degli impatti ambientali e sociali dei due progetti sul territorio livornese e area vasta, come già specificato, la Regione Toscana e l'Autorità Portuale di Livorno promuoveranno la costituzione di un Osservatorio istituzionale, ambientale e sociale finalizzato a verificare la progettazione e il rispetto delle prescrizioni della progettazione esecutiva e realizzazione rispetto agli atti di approvazione dell'opera, per quanto riguarda la Piattaforma Europa, nonché a monitorare le varie componenti ambientali nelle fasi ante, post ed in corso d'opera anche per l'area della Stazione Marittima. L'Osservatorio sarà una struttura tecnica composta dai tecnici delle varie amministrazioni (Enti Locali, Regione e Autorità Portuale), ARPAT e Università con il coinvolgimento anche delle associazioni ambientaliste e dei soggetti interessati.

La relazione finale esprime la necessità che sia attivato un monitoraggio del Dibattito Pubblico che dovrebbe coinvolgere Autorità Portuale, Comune, Autorità regionale per la partecipazione, enti locali d'area vasta, rappresentanti della società civile locale, provinciale e regionale che hanno partecipato al Dibattito Pubblico, sia per monitorare gli argomenti del DP che per partecipare alla riflessione nazionale sull'applicazione di legge sul DP. È previsto un incontro annuale.

Il Port Center sarà un luogo privilegiato per fornire informazioni sull'avanzamento di tutti i progetti portuali, unitamente all'Urban Center del Comune di Livorno, quando sarà attivato.

Governance locale

L'Autorità Portuale concorda sull'opportunità di attivare un tavolo di coordinamento (politico tecnico) che si occupi sia della Piattaforma Europa sia della Stazione Marittima, con l'obiettivo di verificare la coerenza dei progetti con gli altri progetti locali e con il Piano Strutturale comunale, inquadrare i lavori degli operatori privati coinvolti, organizzare eventuali eventi di informazione e processi di discussione pubblico e/o partecipativi specifici, rendicontare lo stato di avanzamento dei progetti

L'Autorità Portuale si impegna a illustrare pubblicamente lo stato di avanzamento del progetto di Piattaforma Europa ad ogni passaggio della procedura per la progettazione e realizzazione dell'opera. Una volta conclusa la procedura di gara per l'individuazione del partner privato di project financing, il tavolo di coordinamento si impegnerà a trovare i tempi e i modi opportuni per far interloquire il soggetto realizzatore delle opere con la comunità portuale e la comunità locale per la creazione di una visione integrata del progetto e delle infrastrutture e traffici fuori dal porto alla scala locale e provinciale, per l'analisi delle ricadute territoriali e compensazione degli impatti ambientali, per la garanzia dell'informazione degli stakeholder sull'andamento di studi e fasi di cantiere.

Il tavolo di coordinamento locale potrà promuovere un processo di dialogo pubblico sul piano attuativo per la Stazione Marittima per la creazione di una visione integrata del progetto e delle infrastrutture e traffici fuori

dal porto alla scala locale e provinciale, per l'analisi delle ricadute territoriali e compensazione degli impatti ambientali, dell'accessibilità e il piano delle mobilità locale, per la garanzia dell'informazione degli stakeholder sull'andamento di studi e fasi di cantiere e sul finanziamento delle opere. La pianificazione delle attività commerciali per l'area della Stazione Marittima potrà essere condivisa con le associazioni di categoria e i gruppi di commercianti locali e potrà essere inserita nella Convenzione Urbanistica stipulata a seguito dell'approvazione del Piano Attuativo.

Altri processi partecipativi potranno essere organizzati durante l'attuazione del Piano Attuativo e di redazione dei progetti.

RILEVATO che l'oggetto del presente parere è l'accertamento della compatibilità ambientale del Progetto di "Porto di Livorno. Progetto Prima fase di attuazione Piattaforma Europa";

EVIDENZIATO che lo Studio di Impatto Ambientale (SIA) si compone di volumi separati (con *file* separati) contenenti rispettivamente, il primo la Documentazione generale (Studio Pilota Posidonia, Appendice 1 'Relazione generale descrittiva relativa alle indagini conoscitive, Appendice 2 ' Studio di modellazione della dispersione degli inquinanti'), il secondo il Quadro di Riferimento Programmatico, il terzo il Quadro di Riferimento Progettuale, il quarto il Quadro di Riferimento Ambientale Parte I e Parte II), il quinto la Relazione di incidenza. Completano la documentazione ambientale il Progetto di monitoraggio ambientale, la Sintesi non Tecnica, la Relazione paesaggistica (in due volumi), il Piano di utilizzo dei materiali di scavo, Varie (Documento tecnico per l'Istanza di immersione in mare di materiali di cui alle lettere a) e b) comma 1 art. 109 del D. Lgs. n. 152/2006, BURT Relazione Finale Dibattito Pubblico, Risposte Proponente Dibattito Pubblico). La Commissione si è avvalsa del supporto di ISPRA per le proprie attività istruttorie.

RICORDATO che il progetto è stato sottoposto alla Procedura di *scoping*, ai sensi dell'art. 21 del D. Lgs. n. 152/06, allo scopo di definire le tematiche ed il livello di dettaglio dello Studio di Impatto Ambientale (SIA), e individuare gli eventuali approfondimenti in base ad eventuali richieste degli Enti coinvolti nel procedimento ambientale. Nell'ambito della procedura, conclusa con Determinazione direttoriale n. MATTM_2021-0000028 del 04/01/2021 sono stati ricevuti i seguenti pareri:

- Parere MIBACT – Soprintendenza Archeologica Belle Arti e Paesaggio delle Province di Pisa e Livorno n. 11828 del 28/10/2020
- Parere Ministero dell'Ambiente CTVA n. 130 del 11/12/2020 (prot. N. 4249 del 16/12/2020)
- Parere della Regione Toscana – Delibera Giunta Regionale n. 1622 del 21/12/2020
- Contributo tecnico istruttorio per la definizione dei contenuti dello Studio di Impatto Ambientale
- Regione Toscana Ente Parco Regionale Migliarino San Rossore Massaciuccoli del 15/01/2021
- Parere MIBACT – Sezione Generale Archeologia, Belle Arti e Paesaggio n. 15964 del 16/02/2021.

Il Proponente dichiara che i diversi quadri descrittivi dello Studio di Impatto Ambientale, ai sensi dell'art. 22 del D. Lgs. n. 152/06, hanno ottemperato alle prescrizioni / indicazioni emerse dalla procedura ex *scoping* e sono stati redatti in maniera definitiva a valle delle indagini integrative (secondo il quadro progettuale aggiornato del progetto Definitivo).

EVIDENZIATO che l'assetto del porto è stato oggetto di ampio dibattito, che ha condotto a varie proposte, fondamentalmente basate su un ampliamento del porto ottenuto con la creazione della cosiddetta "Piattaforma Europa", considerata indispensabile per conferire al porto di Livorno le caratteristiche di modernità e funzionalità auspiccate dall'Autorità Portuale. La soluzione dell'espansione verso Nord è obbligata, in quanto un'espansione verso la terraferma è esclusa per i vincoli che gravano sulle aree disponibili e un'espansione verso Sud è del tutto irrealizzabile. L'analisi delle alternative ha quindi riguardato proprio l'assetto della Piattaforma Europa e la configurazione delle nuove opere foranee.

L'Approvazione della relazione finale del Dibattito Pubblico (ala quale si rimanda per un'esauriente sintesi delle tematiche emerse degli insegnamenti appresi) sul Progetto di sviluppo e riqualificazione del Porto di Livorno è intervenuta con la Deliberazione del 12 agosto 2016, n. 26 dell'AUTORITA' REGIONALE PER LA GARANZIA E LA PROMOZIONE DELLA PARTECIPAZIONE, pubblicata nel Supplemento al Bollettino Ufficiale della Regione Toscana n. 35 del 31.8.2016;

TENUTO CONTO della documentazione trasmessa alla presentazione dell'istanza e in risposta alla Richiesta di Integrazioni;

TENUTO CONTO che sono pervenuti i seguenti pareri e osservazioni:

dopo la presentazione dell'istanza:

Enti pubblici:

- Osservazioni dell'Ente AdB Autorità di Bacino Distrettuale Appennino Settentrionale - Bacini Idrografici della Toscana, della Liguria e dell'Umbria in data 21/02/2023 acquisite al prot. n. MiTE/0025081 del 24/02/2023;
- Nota del Comune di Livorno con nota in data 16/02/2023, acquisita al prot. n. MiTE/0030552 del 02/03/2023;
- Osservazioni del Comune di Pisa in data 03/03/2023 acquisite al prot. n. MiTE/0031391 del 06/03/2023;
- Parere dell'Ente Parco Regionale M.S.R.M. - A.M.P. Secche della Meloria in data 07/03/2023 acquisito al prot. n. MiTE/0032891 del 13/03/2023;
- Parere della Regione Toscana - Giunta Regionale in data 17/03/2023 acquisito al prot. n. MASE/0040977 del 24/03/2023;
- Ministero della Cultura, giusta nota prot. n. 13380-P1 del 12/04/2023 acquisita al prot. n. MASE/0057410 del 18/04/2023 e nota Sovrintendenza prot. n. 5255 del 30/03/2023 acquisita al prot. n. MASE/0048768 del 30/03/2023 e relativa controdeduzione;

Privati e associazioni:

- Osservazioni dell'Associazione La Città Ecologica in data 28/02/2023 acquisite al prot. n. MiTE/0028630 del 06/03/2023
- Osservazioni dell'Associazione ambientalista La Città Ecologica in data 28/02/2023 acquisite al prot. n. MiTE/0028525 del 07/03/2023 -
- Osservazioni dell'Associazione ambientalista La Città Ecologica in data 28/02/2023 acquisite al prot. n. MiTE/0028473 del 07/03/2023
- Osservazioni dell'Associazione ambientalista La Città Ecologica in data 28/02/2023 acquisite al prot. n. MiTE/0028521 del 07/03/2023
- Osservazioni dell'Associazione ambientalista La Città Ecologica in data 28/02/2023 acquisite al prot. n. MiTE/0028522 del 07/03/2023
- Osservazioni dell'Associazione ambientalista La Città Ecologica in data 28/02/2023 acquisite al prot. n. MiTE/0028571 del 07/03/2023
- Osservazioni dell'Associazione Livorno Porto Pulito APS in data 03/03/2023 acquisite al prot. n. MiTE/0031554 del 07/03/2023
- Osservazioni dell'Associazione LEGAMBIENTE TOSCANA APS in data 06/03/2023 acquisite al prot. n. MiTE/0031783 del 09/03/2023
- Osservazioni dei Sigg. Francesco Auletta + altri in data 06/03/2023 acquisite al prot. n. MiTE/0031797 del 09/03/2023

dopo la trasmissione delle integrazioni:

- Osservazioni della Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale - Bacini Idrografici della Toscana, Liguria e Umbria, con nota in data 26/10/2023, acquisita al prot. n. MASE/0172838 del 26/10/2023;
- Parere dell'Ente Parco Regionale Migliarino San Rossore Massaciuccoli, con nota in data 6/11/2023, acquisita al prot. n. MASE/0178625 del 07/11/2023;
- Parere dell'Ente Parco Regionale Migliarino San Rossore Massaciuccoli con nota in data 20/11/2023, acquisita al prot. n. MASE/0188443 del 20/11/2023;

- Osservazioni della Regione Toscana - DIREZIONE AMBIENTE ED ENERGIA -Settore VIA-VAS, in data 23/11/2023, acquisita al prot. n. MASE/0191385 del 24/11/2023;
- Parere del Ministero della Cultura con nota prot. n. 0037710-P del 15/11/2023, acquisita al prot. n. MASE/0185353 del 29/11/2023;

Tutti i pareri e le osservazioni pervenuti con le relative controdeduzioni e/o risposte del Proponente sono contenuti nell'Allegato A e nell'Allegato B che fanno parte integrante del presente parere.

4. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

CONSIDERATO che l'obiettivo del progetto è il seguente:

La realizzazione delle opere previste nella prima fase della Piattaforma Europa permetterà di raggiungere primari obiettivi di interesse generale del P.R.P., quali un miglioramento della sicurezza della navigazione ed il rilancio della competitività dello scalo livornese, la cui circoscrizione ricade all'interno di un'area di crisi industriale complessa. Il porto di Livorno potrà, con la realizzazione della nuova imboccatura Nord e del nuovo canale di accesso, suddividere e specializzare i traffici navali transitanti in porto tra l'imboccatura Sud e la nuova imboccatura Nord. La suddetta separazione dei traffici per tipologia (traffici commerciali, crociere e passeggeri) tra le due imboccature incrementerà la sicurezza della navigazione, riducendo i rischi derivanti da traffico promiscuo e riducendo il numero di accessi sulla singola imboccatura. Contestualmente, la realizzazione della nuova imboccatura aumenterà la sicurezza della navigazione inquanto diminuirà la complessità e pericolosità della manovra, così come i tempi di transito delle navi. Inoltre, verranno allontanati i traffici "potenzialmente pericolosi" dal porto turistico e dalla città. Le navi container e commerciali potranno avere un nuovo canale navigabile dedicato e di dimensione adeguata per accedere direttamente al porto commerciale; la nuova imboccatura consentirà inoltre, grazie ai dragaggi previsti sia sul canale di accesso che nel bacino di evoluzione, il transito e l'ormeggio di navi contenitori di capacità fino a 12.000/16.000 TEUs. Le due capacità si riferiscono alle due differenti tipologie di navi che potrebbero frequentare il porto di Livorno: il limite dei 12.000 TEUs si riferisce alla classe New Panamax, che sono le navi in grado di attraversare il canale di Panama dopo l'ampliamento del 2009; mentre il limite dei 16.000/18.000 TEUs si riferisce alle navi della classe Triple-E (Economia di scala, Efficienza energetica, Ecocompatibilità) che costituiscono una delle più recenti generazioni di navi ULCV (Ultra Large Container Vessel). Queste unità, insieme alle più grandi navi classe "MEGAMAX" e rappresentano il futuro del trasporto dei container. I lavori di dragaggio previsti consentiranno l'accesso alle navi contenitori di portata fino 16.000 TEUs, assicurando franchi sotto la chiglia adeguati alle condizioni morfologiche dei fondali e meteomarine del paraggio. Lo studio della navigabilità condotto al simulatore "real time" ha verificato come il layout di progetto possa essere compatibile anche con le navi più grandi citate, purché queste abbiano un pescaggio corrente compatibile con il fondale (indicativamente non oltre 14.5 m)

CONSIDERATO che con riferimento a quanto riportato dal Proponente nella documentazione presentata:

Per quanto concerne l'inquadramento territoriale

Il porto di Livorno si affaccia sul Mar Tirreno Settentrionale e si sviluppa lungo la linea di costa compresa tra la foce del Canale Scolmatore Arno e il limite meridionale del centro storico della città di Livorno; è stato inserito dalla Commissione Europea nella lista dei porti italiani della "core network" europea TEN-T per la successiva co-decisione da parte del Parlamento Europeo e dal Consiglio dell'Unione Europea

L'ambito di progetto si colloca principalmente a mare e all'interno del porto industriale; a livello infrastrutturale l'ambito risulta direttamente collegato con arterie viaria di primaria importanza, senza interferire con la viabilità urbana. Più precisamente, il progetto interessa l'espansione verso mare del "porto nuovo", che avverrà tra la Diga del Marzocco e l'armatura di foce del Canale Scolmatore d'Arno, di fronte alle casse di colmata recentemente realizzate con conterminazione a mare in scogliera.

Il porto di Livorno ha due bocche di accesso, di cui solo una, la bocca Sud, effettivamente attiva e funzionale; la bocca Nord, compresa fra l'estremità Ovest della diga del Marzocco e la diga della Meloria, è attualmente caratterizzata da fondali molto bassi, non idonei per il traffico commerciale. A seguito del Decreto MATTM R.133 del 10.08.2021 l'area oggetto di intervento delle opere foranee non ricade nel Sito di Interesse Nazionale di Livorno di cui al DM 147/2014.

La Figura 1 rappresenta la situazione attuale del Porto di Livorno con la sovrapposizione delle opere in progetto (progetto definitivo ATF 2022); rispetto a quanto visibile dall'immagine, il riempimento delle esistenti casse di colmata a margine dell'area di intervento è pressoché completo.



Are di cantiere

Nella Figura di dettaglio sono riportate le aree di cantiere a terra definite del PSC (Piano di Sicurezza e Coordinamento) e delle migliorie di gara fornite dall'Appaltatore:

- Cantiere principale di accesso
- Cantiere foce armata sud
- Cantiere per deposito temporaneo dei sedimenti
- Cantiere sabbiodotto foce armata nord.

Oltre alle suddette aree localizzate all'interno dell'area del Porto di Livorno, l'Appaltatore ha messo a disposizione ulteriori tre aree private:

- Cantiere Biscottino: dove verrà localizzato l'impianto di frantumazione
- Cantiere Pian di Rota: dove verranno in parte prefabbricati gli accropodi
- Banchina Perini – Piombino: dove verranno in parte prefabbricati gli accropodi.

Sarà inoltre realizzato in prossimità dell'attuale cassa di colmata una banchina provvisoria e un approdo di servizio.

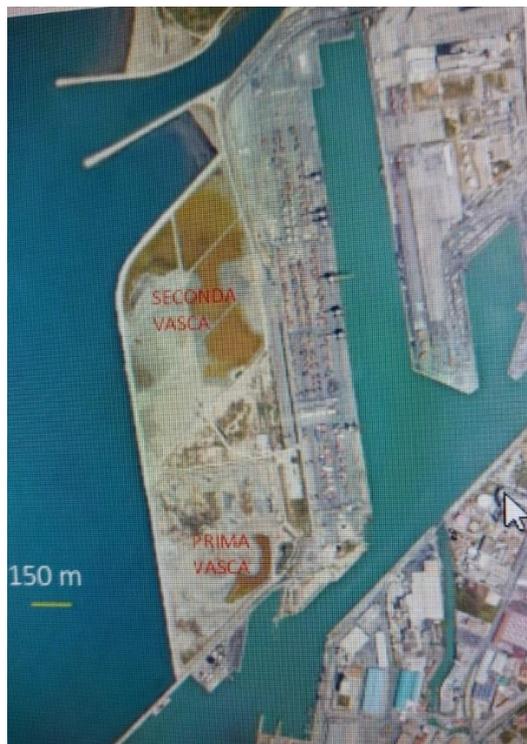


Il cantiere Pian di Rota risulta localizzato nell'area industriale-artigianale a nord-est di Livorno ed è direttamente accessibile dalla SS1 tramite lo svincolo "Livorno-Porto- area industriale). L'area denominata "Cantiere Biscottino" è localizzata nel comune di Collesalveti in un ambito artigianale/industriale tra il canale emissario del Bientina e la Strada statale 67 bis Arnaccio.

Stato attuale delle vasche di colmata

Le due vasche di colmata, sono ubicate all'esterno dell'area portuale, tra la Darsena Toscana e la Diga del Marzocco, e sono state realizzate dall'Autorità Portuale per il deposito di sedimenti marini provenienti dalle attività di dragaggio, in conformità con quanto disposto dall'art. 5bis della L. 84/1994. Entrambe le vasche risultano allo stato attuale sature.

La prima vasca di contenimento (quella disposta più a Sud), situata sul lato esterno della Darsena Toscana, è stata realizzata nel 2000. Si estende per una superficie complessiva di circa 400.000 m², di profondità variabile dai 0.5 ai 4 m, e con volume utile di circa 1.700.000 m³.



La seconda vasca è stata realizzata tra il 2013 e il 2014. Si estende su una superficie totale in pianta di 360.000 m². La vasca è composta da 6 sottobacini per una capacità teorica di 1.600.000 m³ complessivi, concepiti come percorso idraulico di decantazione per i sedimenti, delimitati da argini interni a quota +1,20 m s.l.m. con funzione di sfioratori a soglia larga.

Il Piano Regolatore Portuale (PRP, Deliberazione della Regione Toscana n. 36/2015) configura le vasche di colmata come area a terra, con destinazione d'uso a "piazzale portuale" e con DGRT 3650 del 10/08/2015 le aree sono state dichiarate non contaminate in conformità alla destinazione d'uso dell'area medesima, in quanto i sedimenti marini conferiti rispettavano le C.S.C. di col. B, tab. 1, All. 5, Parte IV, titolo V del D. Lgs. n. 152/2006. L'area, quindi, non è soggetta all'applicazione dei procedimenti di bonifica ai sensi della Parte IV, titolo V del D. Lgs. n. 152/2006, mentre si indica di procedere con il monitoraggio delle acque piezometriche.

Nello stesso atto la Regione precisa, inoltre, che gli ulteriori sedimenti eventualmente ancora riversati nelle medesime vasche devono rispettare i limiti di col. B, e che nel caso di rinvenimenti di anomalie o sedimenti non conformi, sussiste l'obbligo di riattivare le procedure di legge. Nel gennaio 2021 è stato aggiornato lo studio di fattibilità tecnica ed economica per la realizzazione del terminal container della Darsena Europa (1^a FASE), nell'area delle attuali casse di colmata; nella configurazione finale le attuali casse saranno destinate a piazzali portuali.

Per quanto concerne le alternative:

Lo sviluppo delle alternative progettuali, nel caso specifico, si svolge nell'ambito ristretto delle previsioni di P.R.P., all'interno del quale sono individuati sia i *layout* delle opere che le linee di sviluppo generali dell'infrastruttura, sottoposta in tale contesto a Valutazione Ambientale Strategica.

L'ADSP ha inteso rendere le opere flessibili rispetto a successive implementazioni, anche se potenzialmente difformi rispetto alle previsioni di P.R.P., in particolare per la possibilità di operare con navi di maggiori dimensioni, coerentemente con l'evoluzione del naviglio commerciale e delle esigenze di mercato, individuate dalla stessa ADSP, e con la possibilità di effettuare in futuro dragaggi a profondità maggiori per poter operare con le navi più grandi a pieno carico.

In merito alla valutazione delle alternative progettuali, il processo è stato suddiviso in più fasi: in primo luogo lo screening di base delle alternative progettuali è stato condotto proprio a livello di P.R.P.; in secondo luogo, è venuta la definizione della nuova configurazione di fase 1. In questa fase sono state apportate alla prima fase attuativa una serie di modifiche in grado di migliorare la funzionalità e la sicurezza dell'infrastruttura, minimizzando l'incremento dei costi, che resta comunque assai significativo rispetto alle previsioni di P.R.P. In particolare, le modifiche al *layout* si basano sul confronto di soluzioni alternative in termini di sicurezza della navigazione e agitazione interna. Tutte le modifiche sono state attuate all'interno del perimetro di P.R.P., evitando o minimizzando successive demolizioni delle opere realizzate e rispettando le profondità di escavo previste dal P.R.P. stesso.

Nell'ambito delle simulazioni di manovra, sono stati testati complessivamente 3 *layout* alternativi, ottimizzando progressivamente la configurazione a partire da quella del PFTE. Di tale fase si rende una sintesi nei paragrafi successivi. Sono state affrontate scelte di dettaglio, finalizzate a rendere l'infrastruttura maggiormente rispondente alle esigenze di ADSP, con il confronto di soluzioni alternative in termini di tipologia delle opere (per esempio la scelta tra opere a gettata e a parete verticale, ovvero la scelta di eliminare i cassoni) e requisiti funzionali (per esempio la limitazione della portata di tracimazione per le opere che sottendono aree di prossima infrastrutturazione). In altri casi, si è trattato di scelte obbligate, come l'eliminazione della darsena alla foce dello scolmatore (conseguente alla presenza del gasdotto, non individuato dal P.R.P.) o l'abbassamento del piano di fondazione di alcuni settori (dove sono previsti approfondimenti oltre la quota del fondale di fase 1).

Infine, a seguito delle nuove caratterizzazioni propedeutiche alle movimentazioni dei sedimenti previste dalla norma, si è evidenziato che gli strati sabbiosi superficiali presentano una distribuzione notevolmente variabile delle classi di qualità (ai sensi del D.M.173/2016) all'interno delle verticali da dragare e una cospicua presenza di resti algali, condizioni che ne pregiudicano l'efficiente utilizzo a ripascimento se non a valle di costose

attività di separazione, rendendo così necessaria l'elaborazione di un ATF per modificare la configurazione dei piazzali e della nuova Diga Nord e ottenere così i volumi di colmata necessari. Con le fasi sopra descritte è stata operata la scelta della soluzione progettuale, basata appunto su una progressiva selezione e ottimizzazione delle alternative.

Opzione "0"

Il Proponente evidenzia che l'opzione zero (ovvero il non intervento) per il progetto in esame non è applicabile in quanto tale "alternativa" progettuale non è coerente con la pianificazione territoriale e in particolare con l'attuazione del Piano Regolatore Portuale.

Alternative progettuali analizzate nel PRP

L'"Analisi delle alternative e scelta della configurazione di Piano Regolatore" è contenuta nell'omonimo elaborato del P.R.P. del 2012 (Elab. 10.010.RR.030-1.GEN).

L'assetto del porto è stato oggetto di ampio dibattito, che ha condotto a varie proposte, fondamentalmente basate su un ampliamento del porto ottenuto con la creazione della cosiddetta "Piattaforma Europa", considerata indispensabile per conferire al porto di Livorno le caratteristiche di modernità e funzionalità auspiccate dall'Autorità Portuale. La soluzione dell'espansione verso Nord è obbligata, in quanto un'espansione verso la terraferma viene esclusa per i vincoli che gravano sulle aree disponibili e un'espansione verso Sud è del tutto irrealizzabile. L'analisi delle alternative ha quindi riguardato proprio l'assetto della Piattaforma Europa e la configurazione delle nuove opere foranee.

Soluzione ottimizzata

Nel documento, sulla base di un'analisi comparativa delle alternative, in parte già individuate nel documento di "Indirizzi per il Progetto Operativo", è individuata la Soluzione di Piano, poi ottimizzata nella configurazione del nuovo Piano Regolatore del porto di Livorno e ulteriormente modificata in base alle indicazioni e prescrizioni emerse nel corso dell'iter autorizzativo. La soluzione ottimizzata risponde alle seguenti esigenze:

1. realizzare due terminali per il traffico contenitori e il traffico ro-ro / ro-pax;
2. realizzare un terminale per merci pericolose lontano dalla città e dalle altre infrastrutture portuali;
3. realizzare un nuovo ingresso diretto in porto per il canale dei Navicelli;
4. collocare le nuove banchine all'esterno delle vasche di colmata.

Configurazione di Adeguamento Tecnico Funzionale

Alla luce delle evidenze di seguito elencate:

- dell'entità complessiva del volume da gestire (oltre 6 milioni di m²),
- della perdurante mancanza dell'individuazione di siti di refluentamento a mare presso i quali
- spostare i sedimenti con caratteristiche compatibili sotto ognuno dei profili di indagine (refluimento nel corpo idrico);
- della mancanza nelle vasche di colmata esistenti negli altri porti del sistema portuale di
- una capacità residua adeguata al fabbisogno del porto di Livorno;
- della necessità di escludere l'opzione scarica che non presenta una soluzione
- ambientalmente ed economicamente sostenibile;

la soluzione più performante sotto il profilo della sostenibilità economica ed ambientale è costituita dal refluentamento dei sedimenti di dragaggio dei fondali del porto di Livorno all'interno della vasca di colmata.

Propedeuticità allo sviluppo futuro delle opere

Il P.R.P., nella sua definizione delle sezioni tipologiche, prefigurava già la potenziale necessità di approfondimento dei fondali; alcune opere risultavano infatti avere già un piano di fondazione posto molto al di sotto della quota di dragaggio. Nel DPP l'ADSP aveva inoltre già evidenziato la necessità di rendere

l'infrastruttura portuale compatibile con navi di ultima generazione (più grandi), demandando ad una successiva variante generale del PRP l'approfondimento dei fondali necessario affinché tali navi (nello specifico quelle della classe "triple E") potessero entrare a pieno carico. Il progetto non completa le opere necessarie all'apertura della nuova Imboccatura Nord verso i bacini dell'esistente porto di Livorno, demandando i dragaggi residui (Bacino S. Stefano e parte del canale di collegamento) necessari a successivo progetto ed appalto. Le nuove colmate presentano comunque volumi sufficienti ad ospitare i volumi derivanti da tali dragaggi.

Scelte progettuali su aspetti di dettaglio

Lo sviluppo del progetto ha affrontato una serie di alternative e di scelte, che sono state concordate con l'Autorità di Sistema Portuale sulla base delle attuali e prevedibili esigenze del porto e dei dati derivanti dalle campagne di rilievi e indagini effettuate a supporto del presente progetto, nonché sulla base delle analisi progettuali.

Sicurezza alla navigazione

La sicurezza della navigazione rappresenta un tema probabilmente sottovalutato a livello di P.R.P., almeno per quanto riguarda la prima fase di attuazione, con particolare riferimento al rapporto tra le dimensioni dell'imboccatura e gli spazi di arresto e manovra all'interno dei bacini portuali pongono serie problematiche di sicurezza. La difficoltà di agganciare i cavi di rimorchio e metterli effettivamente in tiro in mare aperto costringe infatti a impegnare l'imboccatura a velocità non inferiori ai 6 nodi, pena la perdita di governo, solo in parte rimediabile dai rimorchiatori che, in presenza delle dighe interne, sono impossibilitati ad esercitare il tiro in tutte le direzioni durante la manovra. La problematica si presenta, in modo comunque critico, con tutte le navi portacontainer testate, sia quelle previste dal P.R.P. che quelle di progetto o prevedibili in base alle esigenze di mercato. Alle velocità indicate, l'intervento dei rimorchiatori è vitale per arrestare la nave e completare l'evoluzione, oltre che per il successivo accosto.

Il *layout* della prima fase di attuazione del PRP ha quindi richiesto la modifica delle dighe interne, incompatibili con la manovra delle navi e dei rimorchiatori in assistenza.

Sono stati condotti studi di navigazione condotti a supporto dello sviluppo della nuova configurazione di fase 1 e, di conseguenza, del *layout* delle opere previste dal PDS. Le simulazioni sono state svolte confrontando l'agibilità nautica in tre diversi *layout* portuali, al variare degli scenari meteomarini (a destra un grafico riepilogativo delle simulazioni eseguite in funzione degli scenari di prova).

Analisi tecnico-economica delle soluzioni progettuali

Il computo sommario del costo delle opere presente nel P.R.P. ha portato, al netto della chiusura della Diga Nord (inizialmente non previsto nella fase 1), ad una notevole sottostima dei costi dell'intervento. A tale sottostima si sono sommate significative criticità, legate sia alla necessità di chiudere il varco nella Diga Nord che alle scadenti caratteristiche geotecniche dei terreni di fondazione. A fronte di evidenti problemi nella copertura finanziaria dell'opera, il Proponente ha proceduto a effettuare un'attività preliminare di "value engineering" per individuare soluzioni progettuali in grado di contenere i costi e massimizzare l'affidabilità dell'opera. In tale ottica, sono state eliminate tutte le opere a cassoni (costo indicativo circa 150.000 €/m, desumibile dal CME). La Diga Nord e l'intera Nuova Diga della Meloria sono state quindi convertite in opere a gettata (costo indicativo pressoché dimezzato rispetto ai cassoni, desumibile dal CME). Altre ottimizzazioni, anche in funzione della riduzione dei costi, riguardano una piccola modifica della curvatura della Nuova Diga della Meloria (che ha consentito di imbasare in parte l'opera su fondali più bassi), e l'eliminazione della darsena fluviale, la cui realizzazione è peraltro rinviata sine die (o quanto meno alla fase finale dell'attuazione del P.R.P.) per l'interferenza con il tracciato del gasdotto.

Scelta del layout di progetto definitivo

Sono state descritte le modifiche introdotte in fase di Progettazione Definitiva della Piattaforma Europa (redazione del PDS (PD 2021) andato in gara e del presente PD) e motivare le ragioni per le quali tali modifiche sono state introdotte. In particolare, sono stati descritti:

- i requisiti funzionali richiesti all'opera, in base alle prevedibili evoluzioni del traffico marittimo e agli studi addizionali (simulazioni di manovra in modalità "real time") condotti per la verifica della funzionalità/sicurezza dell'infrastruttura;
- le principali modifiche introdotte nel layout del PDS, rispetto a quello definito nella precedente fase di progettazione (PFTE);
- le modifiche introdotte nel presente PD, rispetto al PDS;
- le principali ottimizzazioni introdotte nelle opere, come conseguenza del più completo quadro conoscitivo (dati di base) e degli approfondimenti propri della fase progettuale;
- gli accorgimenti adottati per garantire la compatibilità del layout individuato con i prevedibili approfondimenti successivi del fondale, così come ipotizzati dalla Stazione Appaltante sulla base delle tendenze evolutive del traffico navale;

Con la documentazione integrativa di cui nota acquisita al prot. n. CTVA/8515 del 24/07/2023, il Proponente ha così precisato:

Risposta: Per maggiori dettagli sulla tematica in oggetto si rimanda alla nota tecnica in allegato a firma del Commissario Straordinario per la Realizzazione delle Piattaforma Europa.

Si fa presente che il progetto di sviluppo del Porto di Livorno è stato assoggettato anche alla procedura di Dibattito Pubblico con l'approvazione della relazione finale con BURT n. 138 del 31/8/2016. Inoltre, il PRP è stato assoggettato ad una procedura di VAS (Valutazione Ambientale Strategica) con espressione di parere positivo con prescrizioni alle opere previste.

Il parere regionale nella VAS del PRP riporta quanto segue "L'ipotesi zero perciò, il mantenimento cioè dell'attuale infrastrutturazione del porto con eventuali miglioramenti, è stata accantonata, in quanto non sarebbe in grado di assicurare al porto, nel prossimo futuro, il ruolo che ha rivestito sino ad oggi nello shipping internazionale; anzi questo ruolo negli ultimi anni si è notevolmente indebolito, sino a farlo uscire dalla graduatoria dei primi cento porti a livello mondiale; per non parlare del ruolo del porto di Livorno nel settore dei contenitori".

I documenti di SIA hanno descritto le alternative progettuali del PRP, che complessivamente sono state analizzate 7 soluzioni alternative. Inoltre, sono stati analizzati vari scenari di progetto attraverso le prove di navigabilità per individuare il layout ottimale dal punto di vista della sicurezza e operatività della navigazione.

Documento di Riferimento:

1233_PD-C-004 (Elaborato consegnato in avvio del procedimento)

1233_PD-C-015(19) (Nuovo Elaborato emesso in integrazione al VIA)

Esito dell'Istruttoria

Il parere regionale nella VAS del PRP riporta quanto segue "L'ipotesi zero, perciò, il mantenimento cioè dell'attuale infrastrutturazione del porto con eventuali miglioramenti, è stata accantonata, in quanto non sarebbe in grado di assicurare al porto, nel prossimo futuro, il ruolo che ha rivestito sino ad oggi nello shipping internazionale; anzi questo ruolo negli ultimi anni si è notevolmente indebolito, sino a farlo uscire dalla graduatoria dei primi cento porti a livello mondiale; per non parlare del ruolo del porto di Livorno nel settore dei contenitori". I documenti di SIA hanno descritto le alternative progettuali del PRP, che complessivamente sono state analizzate 7 soluzioni alternative. Inoltre, sono stati analizzati vari scenari di progetto attraverso le prove di navigabilità per individuare il layout ottimale dal punto di vista della sicurezza e operatività della navigazione.

La Commissione non evidenzia criticità per lo studio delle alternative, ma non essendo stato aggiornato con i documenti progettuali e studi specialistici di settore presentati in risposta alle richieste di integrazioni lo Studio

di impatto ambientale - Appendice 3 "studio di impatto acustico - modellazione" (revisione 31/10/2022), si rende necessaria un'opportuna coerenza tra i dati presentati.

Per quanto concerne la cantierizzazione

La costruzione delle opere oggetto è riepilogabile nelle seguenti macro-fasi:

- Bonifica bellica dei fondali di tipo superficiale (dragaggi) e profonda (zone interessate da vibrosostituzione).
- Dragaggio meccanico dei fondali interessati dalle opere a scogliera per la formazione degli scanni di imbasamento.
- Formazione delle scogliere nei vari strati con materiale lapideo di varia pezzatura (dalla prima alla terza categoria) e massi artificiali tipo accropode.
- Rimozione della diga della Meloria e recupero del materiale salpato/demolito all'interno dell'ambito portuale, ovvero:
 - Mantellata in tetrapodi: reimpiego nell'ambito dell'area portuale, su successiva indicazione della SA;
 - Massi di prima/seconda categoria: reimpiego per la formazione delle WBS 5, 6 e completamento della WBS 1
 - *Tout-venant* 50-1000 Kg: reimpiego per la formazione della WBS 5, 6 o Smontaggio della sovrastruttura: previa frantumazione e successivo reimpiego per la formazione delle WBS 5 e 6.
 - Blocchi esistenti: salpamento dei blocchi e riposizionamento lungo la WBS 5.

Il Proponente precisa di non prevedere interferenze tra le operazioni di cantiere e l'operatività del Porto, dato che le banchine portuali sono state indicate indisponibili per la logistica del cantiere. Infatti, l'Appaltatore non chiede l'utilizzo di aree operative portuali, bensì prevede una sostanziale diminuzione degli spazi di cantiere rispetto al progetto definitivo 2021.

L'opera in progetto è ubicata a nord del Porto di Livorno, di fronte alle attuali vasche di colmata in prossimità dello scolmatore d'Arno adiacente alla Darsena Toscana. La sua estensione si propaga a sud all'intersezione dell'attuale Diga Curvilinea con la Diga della Meloria la "Darsena Toscana" si presenta con un unico accesso mediante due ponti elevatori (più un terzo ferroviario) che oltrepassano il canale dei Navicelli (vecchia via d'acqua che raggiunge la darsena pisana). Essa è prevalentemente occupata dal "Terminal darsena Toscana" per buona parte della sua estensione. Attraverso una strada pubblica demaniale, Via Mogadiscio, si raggiunge il "Piccolo Fondale e la Darsena Petroli. Ad ovest della Darsena Toscana sono presenti due vasche di Colmata realizzate a partire dagli anni 2000, più precisamente la prima nel 2001 e la seconda nel 2010.

All'estremo nord della darsena Toscana, in prossimità dello scolmatore d'Arno è presente una diga foranea (lato sud) di difesa della foce realizzata dalla Regione Toscana nell'anno 2018; parallela allo scolmatore d'Arno insiste una strada carrabile di proprietà del Demanio (autorizzata dalla provincia di Pisa tramite provvedimento n.795 del 10/12/2012 ai sensi del RD 523/1904) realizzata a cura dell'allora Autorità Portuale di Livorno al fine di permettere il transito dei mezzi pesanti per la costruzione della seconda vasca. Successivamente la Provincia di Pisa Servizio Difesa del Suolo ha utilizzato detta viabilità per la realizzazione della sistemazione idraulica della foce dello Scolmatore.

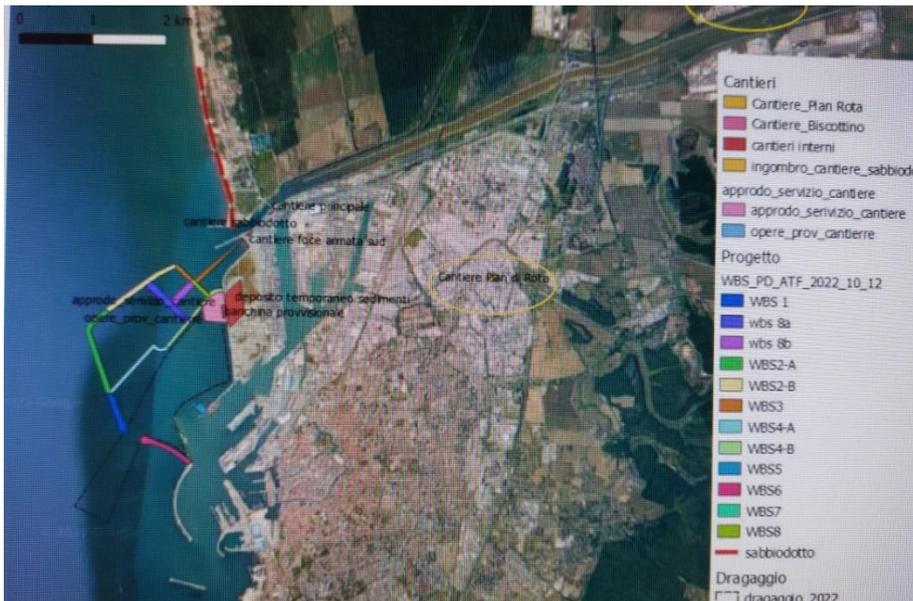
Nella figura seguente sono riportate le aree di cantiere a terra definite del PSC (Piano di Sicurezza e Coordinamento) e delle migliorie di gara fornite dall' Appaltatore:

- Cantiere principale di accesso
- Cantiere foce armata sud
- Area per deposito temporaneo dei sedimenti (parte residua disponibile della 2° cassa di colmata esistente, qualora disponibile al momento di attuazione del progetto – secondo accordi da definire con AdSP)
- Cantiere sabbiodotto foce armata nord.

Oltre alle suddette aree localizzate all'interno dell'area del Porto di Livorno, l'Appaltatore ha messo a disposizione ulteriori tre aree private:

- Cantiere Biscottino: dove verrà localizzato l'impianto di frantumazione e prefabbricati accropodi
- Cantiere Pian di Rota: dove verranno in parte prefabbricati gli accropodi
- Banchina Perini e Briccole – Piombino: dove verranno in parte prefabbricati gli accropodi e stoccati/caricati materiali lapidei.

Il Proponente evidenzia che lavaggi delle autobetoniere e dei mezzi di servizio saranno effettuati in appositi siti esterni o in aree dotate di sistema di raccolta e depurazione delle acque di dilavamento e non all'interno delle aree di cantiere e nelle aree di lavorazioni. Inoltre, saranno realizzati in prossimità dell'attuale cassa di colmata una banchina provvisoria e un approdo di servizio.



L'Area cantiere principale è in adiacenza allo scolmatore d'Arno, che è già stata usata per la realizzazione di grandi opere pubbliche a cura dell'Autorità Portuale di Livorno e della Provincia di Pisa. L'area risulta di facile accesso, è pianeggiante (circa 2500 m²). Vi saranno collocati baraccamenti vari e una pesa per la quantificazione dei materiali lapidei, oltre a un impianto lavaruote. Tramite una strada che costeggia lo scolmatore d'Arno sarà possibile raggiungere le aree a mare in corrispondenza del molo sud costituente la foce armata, per lo sversamento del materiale lapideo relativo alla costruzione del molo WBS 3 e WBS 2B.

L'Area cantiere radice foce armata sud è pianeggiante (circa 3700 m²), è delimitata a nord dalla Foce Armata dello scolmatore d'Arno, ad ovest da una scogliera ed a sud dalla viabilità attuale e sarà di passaggio per la formazione del nucleo del molo WBS3 e WBS2B, con la possibilità di installare sistemi di stoccaggio dell'acqua meteorica con recupero per i wc o per altri usi non potabili.

L'area del cantiere Biscottino (circa 32.000 mq) è di proprietà / ad uso esclusivo dell'Appaltatore ed è già destinata ad attività di cantieristica edile; vi sarà installato l'impianto mobili di frantumazione/vagliatura, oltre alla prefabbricazione degli accropodi.

All'interno del Porto di Piombino l'Appaltatore ha in concessione la banchina Perini (circa 15.000 m²) dove è possibile, in caso di necessità, ormeggiare in sicurezza fino a 12 mezzi marittimi. Il piazzale retrostante la banchina è idoneo, inoltre, alla prefabbricazione e allo stoccaggio di accropodi. Inoltre, per il carico di roccia e materiali lapidei l'appaltatore dispone in esclusiva della banchina Briccole, un'area di 2100 m², con 60 m di banchina, capacità di stoccaggio complessiva di 4000 ton di materiale e con idoneo varco camionabile.

L' Appaltatore non prevede l'utilizzo di banchine portuali all'interno del Porto di Livorno; sarà realizzato un approdo di servizio temporaneo con banchina provvisoria in modo da garantire condizioni di ormeggio in

sicurezza dei mezzi marittimi impiegati durante le lavorazioni, struttura che sarà successivamente rimossa a valle del completamento della diga nord e i materiali riutilizzati per il completamento della WBS 1.

L' Appaltatore ha definito per l'esecuzione delle opere in progetto 16 squadre di lavoro, suddivise per tipologia di attività, con dettaglio dei singoli mezzi che saranno impiegati, pur se potranno subire variazioni prima dell'avvio dei lavori, fermo restando la tipologia e le caratteristiche tecniche e prestazionali dei mezzi.

Con la documentazione integrativa di cui nota acquisita al prot. n. CTVA/8515 del 24/07/2023, il Proponente ha così precisato.

Con riferimento a: “presentare la documentazione relativa al censimento ricettori anche comprendendo i percorsi dei mezzi di cantiere (che devono essere dichiarati), in particolare lungo la SS 67 e la SS1 nel tratto tra la SGC FIPILI e Via Pian di Rota”

Risposta: Ad integrazione di quanto già riportato nel quadro programmatico (Piano di Azione del comune di Livorno), per un maggiore approfondimento sui ricettori sensibili presenti nell'ambito territoriale è stata condotta una analisi con elaborazione di un database in GIS delle scuole (nido, infanzia, primarie e secondarie), ospedale, RSA e parchi pubblici presenti nell'area di Livorno, zona Calambrone (Pisa) e Collesalveti (zona del cantiere Biscottino). Si riportano di seguito degli estratti cartografici in Google Earth e si rimanda alla specifica tavola grafica per dettagli.

Le aree di cantiere esterne all'area del Porto offerte dall'Appaltatore in sede di gara di appalto, nell'ambito territoriale di Livorno, sono:

- *Cantiere Biscottino: dove verrà eseguita la sola attività di prefabbricati accropodi. In variante rispetto ai documenti di SIA non verrà eseguita l'attività di campagna mobile di recupero rifiuti (frantumazione e vagliatura), la quale verrà svolta nell'area di cantiere all'interno delle casse di colmata esistenti.*
- *Cantiere Pian di Rota: dove verranno in parte prefabbricati gli accropodi.*

I percorsi stradali per l'approvvigionamento dei materiali dai suddetti cantieri vengono rappresentati dalle figure seguenti [N.d.R. Figg. censimento scuole dell'infanzia, primarie e secondarie nella città di Livorno, zona Calambrone (Pisa) e Collesalveti, Figura 1: censimento asili nido nella città di Livorno, zona Calambrone (Pisa) e Collesalveti, Figura 2: censimento di ospedali e RSA nella città di Livorno, zona Calambrone (Pisa) e Collesalveti, Figura 3: censimento dei parchi pubblici nella città di Livorno, zona Calambrone (Pisa) e Collesalveti], dove sono indicati anche i ricettori sensibili più prossimi; come si evidenzia dalla Figura 4 non sono presenti ricettori quali scuole, ospedali lungo le direttrici della SS 1 e Fi-Pi-Li.

Le scuole Primarie G. Rodari in Via della Costituzione sono localizzate a circa 300 metri dalla SS1, arteria stradale di primaria importanza già molto trafficata.

Si evidenzia che lungo via Aurelia nel tratto di collegamento tra la SS67 e la Fi-Pi-Li è in progetto il “parco fluviale di San Leonardo”, intervento che nasce dalla volontà di rigenerare un'area abbandonata al confine tra Livorno e Pisa, creando un'oasi verde inclusiva ed attrezzata per le attività ricreative e sportive all'aria aperta ed agendo su tre macroaree tematiche. Attualmente sulla suddetta area opera il Canoa Club Livorno. [N.d.R. Figura 4: planimetria dei percorsi con indicati i ricettori sensibili. Foto 1: vista dell'area del progetto “Parco fluviale di San Leonardo”]

Concludendo si rileva che lungo i percorsi che saranno utilizzati dei mezzi per l'approvvigionamento dei materiali per il progetto in esame non sono presenti ricettori sensibili; le arterie stradali che verranno utilizzate risultano di primaria importanza nel sistema infrastrutturale locale e, come evidenziato nello studio del traffico riportato nel SIA, la fase di cantiere genera sul sistema infrastrutturale un impatto ammissibile tale da non comprometterne la funzionalità di esercizio.

Documento di Riferimento:

1233_PD-C-001: par. 5.5 (Elaborato consegnato in avvio del procedimento)

1233_PD-C-004: par. 6.2 (Elaborato consegnato in avvio del procedimento)

1233_PD-C-006: cap. 14 (Elaborato consegnato in avvio del procedimento)

1233_PD-C-105 (Nuovo Elaborato emesso in integrazione al VIA)

Esito dell'Istruttoria

La Commissione ritiene necessario rendere il censimento dei ricettori completo e rispondente alla situazione attualmente esistente nell'area di progetto e coerente con la mappa dei ricettori sensibili presentata e con le informazioni riportate negli altri documenti progettuali.

Con riferimento a: “analizzare i transiti previsti nella fase di cantiere”

Risposta: L'analisi dei traffici della fase di cantiere è riportata nei documenti di SIA – capitolo “Sistema Infrastrutturale”.

Lo studio del traffico è stato elaborato calcolando la quantità di materiali richiesta mensilmente da ogni microfase di lavoro (es: fornitura materiali lapidei via terra, ecc), secondo il cronoprogramma dei lavori, e assegnate delle capacità tipo ai mezzi di trasporto, ha determinato i flussi giornalieri di mezzi pesanti circolanti verso l'ambito di intervento, per ogni mese di riferimento del cantiere.

Secondo tale procedimento, la fase di cantiere e quindi il mese più critico, in termini di carico di mezzi pesanti sulla rete infrastrutturale afferente è rappresentato dal mese 23 (anno 2 del cronoprogramma dei lavori) in cui circolano complessivamente circa 313 mezzi pesanti al giorno. Considerando che cantiere sarà attivo nell'orario 06:00 – 22:00, dunque per 18 ore al giorno, ne risulta un traffico orario medio di circa 20 mezzi pesanti diretto verso i cantieri interni.

Al fine di rendere la verifica più cautelativa si è ipotizzato di applicare un coefficiente di sicurezza di 50%, al fine di simulare una potenziale disomogeneità delle forniture di materiali e quindi, una maggiore concentrazione all'interno della punta di analisi.

Sulla base di queste considerazioni il traffico di progetto è stato considerato, nel mese più critico, di 30 mezzi pesanti/ora ripartiti sia entrata che in uscita vs/da le aree interne di cantiere.

Tali dati di traffico sono stati utilizzati nella simulazione trasportistiche che hanno concluso che:

- aumento poco significativo degli indicatori di deflusso lungo la viabilità interessata (SGC FI-PI-LI) e nel mantenimento dei livelli di Servizio
- Nella parte meridionale e centrale della rete non si ravvisano scostamenti delle condizioni di deflusso, come del resto era prevedibile, considerando che i nuovi percorsi dei mezzi di cantiere non insisteranno sulla viabilità periportuale della città di Livorno
- A livello globale, le condizioni di circolazione nella rete non subiscono variazioni degne di nota, evidenziando l'assenza di criticità nello scenario Progettuale.
- Tutto ciò esaminato e considerato, si conclude ammettendo che l'attuazione della prima fase del progetto Piattaforma Europa sia destinata a determinare un impatto ammissibile sulla viabilità afferente, tale da non comprometterne la funzionalità di esercizio.

Si considera inoltre che la simulazione è stata effettuata nel mese critico, mentre per l'intera durata del cantiere si stima una media giornaliera di circa 122 viaggi, ovvero circa 8 viaggi all'ora; l'impatto medio risulta pertanto minore.

Documento di Riferimento:

1233_PD-C-006_0 : cap. 14 – par. 14.2 e par. 14.4.3.2 (Elaborato consegnato in avvio del procedimento”

Esito dell'Istruttoria

La Commissione ritiene necessario, prima della successiva fase di progettazione, rendere coerente l'analisi dei traffici della fase di cantiere con i dati riportati negli altri studi specialistici di settore e progettuali.

Per quanto concerne la descrizione del progetto

Le principali modifiche introdotte nel presente progetto definitivo, rispetto alle soluzioni progettuali del PFTE e del definitivo semplificato 2021, sono:

1. ampliamento verso Nord della colmata: la Diga Nord (WBS 2a e WBS 2b) viene traslata verso Nord-Ovest, aumentando la superficie di circa 55 ha; l'ampliamento è necessario per contenere i maggiori volumi conseguenti all'impossibilità di utilizzare i sedimenti dragati per il ripascimento sommerso del litorale di Marina di Pisa (cfr. ATF 2022);
2. modifica dell'orientamento dell'argine interno della colmata in prossimità dell'imboccatura (WBS 4a e WBS 4b): la modifica è conseguenza dell'ottimizzazione del layout dei pontili della futura Darsena Traghetti (cfr. ATF 2022);
3. incremento della lunghezza del tratto in accropode della Diga Nord (WBS 1); l'allungamento è conseguenza della modifica alla WBS 4a.

Oltre alle modifiche precedentemente descritte, sono state introdotte anche alcune modifiche secondarie, finalizzate alla razionalizzazione delle fasi costruttive dell'intervento:

- a) eliminazione degli scavi di imbasamento per la WBS 3 e la WBS 5;
- b) inserimento di un argine interno per la realizzazione di una prima vasca conterminata, alla radice della Diga Nord, per contenere il materiale proveniente dagli scavi di imbasamento
- c) spostamento della vasca impermeabilizzata, conseguente alla necessità di disporre, alla radice della diga, di una prima vasca conterminata per contenere il materiale proveniente dagli scavi di imbasamento;
- d) inserimento di una scogliera temporanea a protezione del nucleo della scogliera sul lato interno della WBS 2b e della WBS4b (tratto di radice); la scogliera sarà successivamente rimossa e riutilizzata nell'ambito del presente intervento per completare la costruzione delle mantellate esterne e delle protezioni al piede di altri corpi d'opera;
- e) modifica dei muri paraonde e dei massi di coronamento della WBS 2a per effetto della traslazione verso Nord della Diga e delle conseguenti diverse azioni ondose;
- f) stralcio dal presente progetto del dragaggio del Bacino S. Stefano (WBS 14) e di parte del canale di collegamento (WBS 13), che verrà demandato a successivo progetto e appalto.

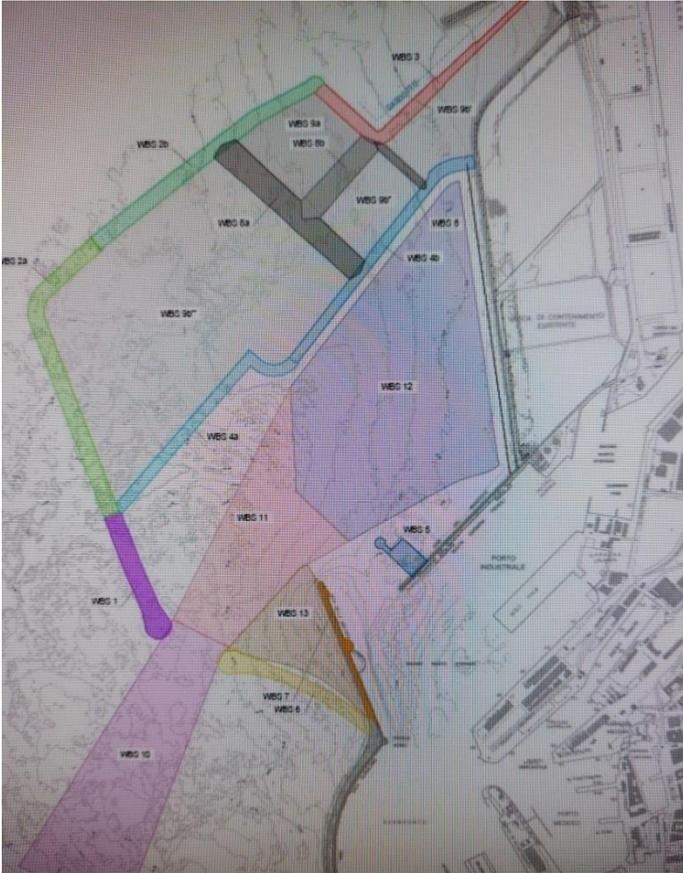
Il *layout* progettuale del progetto definitivo, come quelli già definiti in fase di PFTE e PDS, è compatibile con le future esigenze di approfondimento dei fondali (che dovranno essere oggetto di successivi ATF).

Il *layout* del Progetto Definitivo, sulla scorta delle risultanze delle simulazioni di manovra eseguite presso la società CETENA, è stato modificato rispetto al PFTE, per tenere conto anche della più prevedibile evoluzione del naviglio portacontenitori, che comporterebbe la possibilità di eseguire, in futuro e se necessario, un ulteriore dragaggio finalizzato al transito a pieno carico di navi classe Triple E e MEGAMAX.

In sostanza, la maggior parte delle opere ubicate in prossimità delle aree di dragaggio sono state concepite in modo tale da poter garantire futuri approfondimenti senza doverle demolire o realizzare ulteriori interventi di protezione al piede, fatta eccezione del lato interno della Diga Nord per il quale, per l'implementazione del nuovo terminal ro-ro, dovranno essere previsti specifici interventi di salpamento della scogliera.

Le previsioni di massimo approfondimento dei fondali, concordate con l'Autorità di Sistema, sono di seguito sintetizzate:

- approfondimento del canale di ingresso al porto alla profondità di -19.0 m s.m.m.;
- approfondimento del canale profondo interno alle opere foranee di fase uno alla profondità di -18.0 m s.m.m. (compatibile con il pescaggio a pieno carico di 16.5 m delle portacontainer di nuova generazione);
- approfondimento a -18.0 m s.m.m. del cerchio di evoluzione del terminal *container*;
- realizzazione del cerchio di evoluzione previsto nella fase finale (fase 3) di attuazione del P.R.P. ed eventuale approfondimento dello stesso a -18.0 m s.m.m..



L'intervento in progetto prevede la realizzazione di parte delle opere previste dalla prima fase di attuazione del P.R.P. e, più precisamente, le opere marittime di protezione della nuova imboccatura portuale (imboccatura Nord), il nuovo bacino portuale (Darsena Europa) con il canale di accesso, e i lavori di dragaggio connessi alla loro funzionalità.

Per quanto riguarda le opere marittime, si prevede l'ampliamento del Porto di Livorno verso Nord mediante la realizzazione di un nuovo molo di sopraflutto (Diga Nord), la riconfigurazione della diga del Marzocco (Diga Sud) e lo smontaggio e riconfigurazione del tratto settentrionale della diga della Meloria (Nuova Diga della Meloria).

Gli interventi di dragaggio sono finalizzati alla preparazione del piano di imposta delle nuove opere (bonifica dell'imbasamento), all'approfondimento dei fondali del canale di accesso (tratto esterno a -17 m s.m.m. e tratto interno a -16 m s.m.m.) e alla realizzazione dei bacini/darsene interne (darsena del nuovo terminal container a -16 m s.m.m. e fondali retrostanti la Nuova Diga delle Meloria a -13 m s.m.m.). Il materiale dragato, pari a circa 15 milioni di m³, andrà gestito all'interno di una colmata che sarà realizzata creando una vasca di adeguata capacità all'interno del nuovo bacino portuale; la vasca sarà conterminata, sul lato mare, dalla Diga Nord e, sul lato interno, da argini in scogliera.

Una porzione della vasca di colmata sarà opportunamente impermeabilizzata al fine di contenere eventuali aliquote di sedimenti di classe "D" ("ambiente conterminato ed impermeabilizzato" ai sensi del D.M. 15/07/2016 n. 173), mentre la parte restante realizzerà un "ambiente conterminato" per sedimenti di classe A, B, C e D*2.

L'intervento è stato suddiviso in corpi d'opera, identificati con la sigla WBS, che individuano le opere marittime (dighe esterne e interne) e i dragaggi (canali interno ed esterno e bacini interni).

Gli interventi di dragaggio previsti in progetto (circa 15 milioni di m³) possono essere distinti in due tipologie: dragaggi finalizzati alla preparazione del piano di imposta delle nuove opere e dragaggi degli specchi acquei propedeutici alla navigazione e all'ormeggio (canale di accesso, darsena e bacini interni). I lavori godono della

relativamente favorevole condizione di assenza di interferenze con il traffico marittimo che, come accade attualmente, continuerà a utilizzare l'imboccatura Sud senza interessare, direttamente o indirettamente, le aree di lavoro.

Lo studio degli impatti dei lavori sugli habitat presenti sui fondali, con particolare attenzione agli effetti di variazione di torbidità (primo parametro indice delle potenziali alterazioni ambientali), è stato eseguito mediante modellistica matematica.

Le operazioni di dragaggio saranno in ogni caso ottimizzate attraverso l'applicazione del *software* ECOPLUME® che permette di pianificare di lavoro in anticipo in base alle condizioni meteomarine previste nell'area; il *software* è basato su modelli numerici idrodinamici e di trasporto di sedimenti per simulazioni delle condizioni idrodinamiche nel breve termine (previsioni giornaliere), che può essere tarato utilizzando i parametri di funzionamento rilevati e i valori di soglia prefissati, in modo da aggiornare dinamicamente il piano di dragaggio per meglio adattarlo alle condizioni climatiche e ambientali. Per la riduzione della diffusione del *plume*, previa verifica dell'effettiva funzionalità nel campo idrodinamico locale, sarà utilizzato un sistema *bubble-screen*.

Le tecnologie che si prevede di impiegare per il dragaggio sono il dragaggio meccanico e quello idraulico. Al di fuori del bacino parzialmente conterminato realizzato dalle nuove opere foranee si prevede di limitare il più possibile l'impiego del dragaggio meccanico e di evitare l'impiego di draghe TSHD (idrauliche autocaricanti); infatti, a differenza del dragaggio idraulico con draga CSD, il dragaggio meccanico e l'*overflow* (durante il carico delle draghe TSHD) producono un'elevata torbidità nel punto di prelievo, che si sviluppa lungo tutta la colonna d'acqua, non solo al fondo, e può quindi interessare aree molto più vaste. Lo scarico dei materiali avverrà con diverse modalità per il materiale refluito idraulicamente e per quello scavato a benna:

- scarico in colmata del materiale scavato a benna, da motopontone autocaricante, e successiva sistemazione con mezzi meccanici terrestri del sedimento scavato meccanicamente a benna;
- refluitamento idraulico all'interno della nuova colmata.

Esito dell'Istruttoria

La Commissione ritiene la descrizione del progetto sufficientemente esaustiva.

Per quanto riguarda il cronoprogramma e la stima dei lavori

Il tempo di realizzazione dei lavori è dell'ordine dei 56 mesi. Le fasi temporali sono le seguenti:

- Bonifica bellica superficiale e profonda
- Realizzazione e conterminazione della prima vasca, denominata WBS 9b'; questa attività comprende: dragaggio imbasamento porzione di radice WBS 4b (conferimento temporaneo dei sedimenti nella colmata esistente), consolidamento fondali e realizzazione da terra porzione di radice WBS 4b, WBS 8 e WBS 3.
- Dragaggio imbasamenti WBS 1, WBS 2, WBS 4 e WBS 6.
- Consolidamento fondali WBS 1, WBS 2, WBS 4 e WBS 6;
- Realizzazione WBS 1, WBS 2 e WBS 6, con parziale rimozione della mantellata dell'esistente Diga della Meloria nella zona di raccordo.
- Realizzazione WBS 4 e contestuale rimozione della protezione temporanea sul lato interno delle WBS 2b, 3 e 8.
- Smontaggio della Diga rettilinea della Meloria esistente (WBS 7).
- Inizio operazioni di dragaggio WBS 10, WBS 11, WBS 12, WBS 13.
- Realizzazione vasca impermeabilizzata WBS 9a: realizzazione WBS 8a WBS 8b con materiale proveniente da dragaggi e successiva impermeabilizzazione con geomembrana.
- Dragaggio idraulico con conferimento in colmata (vasca 9b'' e vasca 9b''') delle WBS 10, WBS 11, WBS 12, WBS 13 e materiale a ridosso del lato interno della Meloria esistente

(WBS7); il dragaggio del solo materiale in classe D verrà eseguito selettivamente con benna e conferimento nella vasca 9a.

La stima dei lavori è pari a 450.000.000 di Euro.

5. CONFORMITÀ RISPETTO A NORMATIVA, VINCOLI E TUTELE E INTERFERENZE

Per quanto riguarda la coerenza con il Quadro Programmatico

Dall'esame di tutti i piani programmatici a livello di pianificazione internazionale, nazionale, regionale provinciale, comunale, nonché la programmazione di settore ed i vincoli ambientali, secondo il Proponente emerge l'indicazione comune a tutti i livelli di pianificazione della necessità di valorizzare e rafforzare la funzionalità e la portata del porto di Livorno e il progetto in esame è il mezzo identificato dall'Autorità Portuale attraverso il Piano Regolatore Portuale per raggiungere tale obiettivo ed è pertanto coerente con tutti gli strumenti di pianificazione sovraordinata e coordinata.

Pianificazione internazionale

- Programma europeo Autostrade del Mare. Core Network Corridors 2021
Il Porto di Livorno è inserito nel Corridoio Scandinavia-Mediterraneo. Il progetto in esame è coerente in quanto permette lo sviluppo del Porto come elemento del corridoio europeo. Libro bianco dei Trasporti – rev. 2011. Sul piano dei trasporti marittimi è indicato di valorizzare al massimo le potenzialità del trasporto marittimo. Il progetto in esame è coerente in quanto permette lo sviluppo del Porto.
- Piano di Gestione del Santuario dei Mammiferi
Il progetto non è in contrasto con gli obiettivi del Piano; il quadro ambientale del SIA e la proposta di PMA hanno valutato il clima acustico sottomarino definendo eventuali mitigazioni/monitoraggi in corso d'opera.

Pianificazione nazionale

- Piano Strategico Nazionale della Portualità e della Logistica
Il piano, in particolare la Misura 5, propone azioni volte al potenziamento infrastrutturale dei porti e dei loro collegamenti terrestri. Il progetto in esame è pertanto coerente in quanto permette il potenziamento del Porto.
- Piano Territoriale di Coordinamento del Parco San Rossore
Il comma 11 dell'art.6 definisce che le finalità del recupero sono altresì comprensive dell'impegno a contrastare e prevenire i fenomeni erosivi e di arretramento della linea di costa sia con interventi attivi [...] Il sabbiodotto (opera di compensazione prevista in progetto) consente tale finalità e pertanto il progetto non è in contrasto con le norme del Piano.
- Piano di gestione forestale – Tenute di Tombolo
Il tracciato del sabbiodotto non interessa mappali delle unità forestali censite dal Piano e non sono previsti interventi diretti.
- Misure di Conservazione Rete Natura 2000
Tutte le opere in progetto sono esterne ai siti rete Natura 2000; l'analisi delle misure di conservazione evidenziano che le opere in progetto non sono in contrasto con esse.
- Regole vigenti sull'Area Marina Protetta "Secche della Meloria"
L'ambito di progetto cade esternamente all'area protetta delle Secche della Meloria e il tracciato delle rotte navali, definite dal RTI Impresa in sede di aggiudicazione della gara per i lavori, durante le fasi di approvvigionamento e lavorazioni in progetto non sono interferenti con le aree del sito Secche della Meloria.
- Piano di gestione del Rischio Alluvioni –distretto idrografico dell'Appennino Settentrionale (PGRA)

Le opere portuali in progetto non sono direttamente interferenti con le aree di rischio; le limitazioni urbanistiche delle zone R2 sono limitate e indicate nel piano operativo comunale. Inoltre, il nuovo sabbiodotto, localizzato lungo la spiaggia del Calambrone, pur ricadendo in classe di pericolosità P3, non è sottoposto ad alcuna limitazione secondo il PGRA.

- Piano di Gestione delle Acque (PGA)

Le misure di Piano di interesse per le aree in progetto non sono ostative né in contrasto con l'attuazione del progetto. Si evidenzia che tutte le operazioni di dragaggio saranno attuate a valle della caratterizzazione ai sensi delle DPR n. 173/2016. L'area del SIN di Livorno è stata deperimetrata con decreto del Ministro per la Transizione Ecologica del 17 novembre 2021, pubblicato su GU Serie Generale n. 302 del 21 dicembre 2021. ('Ridefinizione del perimetro del sito di bonifica di interesse nazionale di Livorno').

Pianificazione regionale

- Programma Regionale di Sviluppo 2016/20 (PRS)

Il progetto è coerente in quanto attuale la prima fase di realizzazione della Piattaforma Europa.

- Piano Regionale della Mobilità e della Logistica (PRML)

Il progetto è coerente in quanto attuale la prima fase di realizzazione della Piattaforma Europa.

- Piano Regionale Integrato Infrastrutture e Mobilità (PRIIM)

Il progetto in esame è coerente con gli obiettivi del Piano.

- Protocollo d'Intesa per la Piattaforma logistica costiera

Tra gli obiettivi proposti dal Protocollo si inserisce la realizzazione della piattaforma logistica nel Porto di Livorno; pertanto il progetto è coerente con gli obiettivi del Protocollo.

- Piano Regionale per la Qualità dell'Aria (PROA)

Il Piano definisce specifiche misure (M3 e M19) per l'area del Porto di Livorno per la riduzione delle emissioni di NO_x, di PM₁₀ e di O₃. Le opere in progetto non sono in contrasto con le misure previste dal Piano. Il SIA (quadro ambientale) ha approfondito la valutazione della dispersione degli inquinanti della fase di cantiere dell'opera in esame senza rilevare criticità.

- Piano di Tutela delle Acque (PTA)- Bacino Toscana costa

Il documento preliminare di aggiornamento del Piano ha evidenziato per le acque marino costiere azioni attivabili per la protezione delle aree destinate all'allevamento di molluschi bivalvi e per il contrasto dell'erosione costiera. La revisione di progetto a seguito delle ATF garantisce la scelta ottimale ai fini della tutela dei molluschi che potenzialmente potevano subire impatti in caso di interventi di ripascimento, previsti inizialmente a Marina di Pisa e nord foce Arno. L'erosione costiera sarà contrastata dal nuovo sabbiodotto in progetto.

- Piano Indirizzo Territoriale della Regione Toscana con valenza di Piano Paesaggistico (PIT)

L'area di progetto ricade nell'ambito 8 "Piana LivornoPisa-Pontedera". Le specifiche schede degli ambiti di paesaggio evidenziano le criticità del litorale, tra cui l'erosione costiera. Sono ammessi gli interventi di riqualificazione e adeguamento dei porti e opere di ripascimento degli arenili. Le opere in progetto sono coerenti con il Piano e non in contrasto con esso. Un approfondimento sarà necessario ai fini dell'autorizzazione paesaggistica.

- Masterplan "La rete dei porti toscani"

La Darsena Europa rappresenterebbe l'opera per accogliere le grandi navi portacontainer, incrementare il traffico Ro-Ro e lo SSS treno-nave e la sua realizzazione costituisce un punto di riferimento e obiettivo strategico della piattaforma logistica costiera. Il progetto in esame è coerente con gli obiettivi del Piano.

- Piano regionale Cave - regione Toscana

Dall'esame della cartografia regionale è risultato idoneo il sito estrattivo n. 26 "calcarei di Campiglia", la cui volumetria disponibile è ampiamente idonea per il progetto in esame.

- Piano Cave Regione Sardegna

- La capacità delle cave individuate dall'Appaltatore per l'approvvigionamento dei materiali di progetto è ampiamente superiore al fabbisogno necessario per l'opera in progetto.

- Piano Ambientale ed Energetico regionale 2012-2015 (PAER)

Gli interventi previsti in progetto non sono in contrasto con gli obiettivi del Piano

- Piano Regionale di gestione dei rifiuti e bonifica siti inquinati (PRB)

Il PRB programma le politiche in materia di prevenzione, riciclo, recupero e smaltimento dei rifiuti, nonché di gestione dei siti inquinati da bonificare. Il Proponente non ritiene che ci siano a oggi elementi progettuali in contrasto con gli obiettivi del piano.

Pianificazione provinciale

- Piano energetico Provincia di Livorno
Gli obiettivi definiti dal Piano non sono in contrasto con l'attuazione del progetto di 1° fase della Piattaforma Europa.
- Piano delle Attività Estrattive, di Recupero delle aree scavate e Riutilizzo dei residui Recuperabili (PAERP)
Il materiale necessario per la realizzazione delle nuove opere previste in progetto per il Porto di Livorno proverrà da cave attive che non ricadono nel Comune di Livorno e che presentano caratteristiche più adatte alla tipologia e alla quantità di materie richieste.
- Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Livorno (PTC)
Le opere in progetto sono coerenti con gli obiettivi del PTC della Provincia di Livorno e con le invarianti strutturali elencate all'articolo 51.
- Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Pisa (PTCP)
L'area del Calambrone, di interesse per il tracciato del sabbiodotto, ricade nell'area contigua del Parco Naturale di Migliarino, San Rossore, Massaciuccoli, mentre non si evidenziano elementi di valore storico. A livello idrogeologico il livello di rischio è III – medio alto. In base alla tipologia di opera (tubo interrato che trasporta un fluido sabbioso-acquoso) il Proponente valuta il rischio idrogeologico ambientale nullo, senza pertanto elementi ostativi, definiti dal PTC, all'attuazione delle opere in progetto.
- Masterplan della Logistica Provincia di Livorno
Per il sistema portuale provinciale sono definiti come interventi a medio e lungo termine la realizzazione della “piattaforma Europa”. Il progetto in esame è coerente con gli obiettivi del Piano.
- Piano d'Azione Acustico della Provincia di Livorno
Il progetto in esame non è interferente con le 5 reti stradali a traffico elevato.

Pianificazione comunale

- Piano strutturale 2 Comune di Livorno
L'ambito ricade nella nell'UTOE 11 “il Porto”, dove il Piano elenca tra gli obiettivi la realizzazione degli interventi previsti dal PRG del porto. A livello geomorfologico le aree sono classificate di classe G3 –rischio elevato. Il progetto in esame è coerente con gli obiettivi del Piano e a livello geologico prevede un miglioramento geotecnico idoneo allo scopo.
- Piano di Azione Comunale per l'Energia Sostenibile (PAES)
Gli assi di intervento previsti del PAES non sono in contrasto né ostativi all'attuazione delle opere in progetto.
- Piano di azione Comunale per la qualità dell'aria (PAC)
Gli interventi in progetto non sono in contrasto con le misure previste dal Piano.
- Piano di Classificazione Acustica di Livorno
Il sito di interesse per il progetto confina con aree di classe VI e quindi con aree esclusivamente industriali, prive di insediamenti abitativi. A confine con l'area portuale che la città di Livorno classifica in classe V, per l'area industriale, e in zona di intese attività umane – classe IV e zona mista – classe III per il centro di Livorno. Le zone residenziali in classe II sono localizzate a circa 2.5 km dalle opere in progetto. L'area che sarà utilizzata dall'Appaltatore come area di cantiere per prefabbricazione accropodi (cantiere “Pian di Rota”) è localizzata in ambito classe V – prevalentemente industriali.
- Piano Urbano della Mobilità Sostenibile
Il PUMS ha evidenziato una serie di interventi previsti dal Porto di Livorno nello scenario 2030. Gli interventi in progetto non sono in contrasto con il PUMS (approvato nel 2021).
- Piano di Azione del Comune di Livorno
I ricettori sensibili indicati nel Piano, più prossimi all'area di cantiere, sono posti a circa 1.5 km. In generale si evidenzia che la viabilità utilizzata nell'ambito del cantiere per l'approvvigionamento del

materiale non interesserà aree critiche. Approfondimenti sul clima acustico verso i ricettori sensibili sono stati elaborati nel quadro ambientale del SIA mediante l'applicazione del modello acustico.

- Piano Strutturale del Comune di Pisa
In generale non si evidenziano elementi in contrasto con l'attuazione delle opere in progetto, che, per la parte dell'area del Calambrone, interessano la realizzazione del sabbiodotto.
- Piano di zonizzazione acustica del Comune di Pisa
Il litorale del Calambrone, dove sarà realizzato il sabbiodotto in progetto, ricade in classe acustica IV. A confine con la suddetta area è presente la classe III e l'area della pineta è classificata in zona II. Per le attività di cantiere, ove necessario, potrà essere richiesta (prima dell'inizio dei lavori) l'autorizzazione in deroga per attività temporanee.
- Piano Strutturale del Comune di Collesalveti
La proposta progettuale in esame non è in contrasto con gli indirizzi e le previsioni degli strumenti urbanistici vigenti. Nella UTOE n. 1 ricade anche l'area di cantiere "Biscottino" definita dall'Appaltatore come sito ove localizzare l'impianto di frantumazione/vagliatura.
- Piano di Zonizzazione acustica – comune di Collesalveti
L'ambito del cantiere "Biscottino" è localizzato in aree di classe 4 e 5 (ambito prettamente industriali). L'area del cantiere "biscottino" si presenta già allo stato attuale come ambito con attività legate alla cantieristica edili; pertanto, la scelta del RTI Impresa di utilizzare tale ambito come cantiere per le opere in progetto è coerente con la zonizzazione acustica. Inoltre, in prossimità del sito non sono presenti ricettori abitativi e/o sensibili.

Programmazione di settore

- Documento di Pianificazione Strategica di Sistema Portuale –DPSS
Il progetto in esame, attuando la prima fase della Piattaforma Europa con la realizzazione delle opere foranee di protezione e dei dragaggi, è coerente con gli obiettivi del DPSS.
- Piano Regolatore Portuale
La sovrapposizione del layout del presente Progetto Definitivo con la Planimetria generale di P.R.P., attualmente vigente a seguito dell'ATF adottata nel giugno 2022, evidenzia la sostanziale compatibilità. Si evidenzia che l'art. 7 comma 5 delle Norme Tecniche di Attuazione del P.R.P. sancisce come "I perimetri degli ambiti e dei sotto-ambiti potranno subire modifiche non sostanziali in sede di progettazione esecutiva in relazione allo stato di fatto e alla migliore funzionalità delle opere, nel rispetto degli obiettivi e delle prescrizioni delle presenti norme" Le opere sono in linea di principio conformi all'articolazione degli interventi prevista dal Provvedimento Presidenziale n. 115 del 07/10/2020, per quanto non modificato dall'ATF 2022 e dell'articolazione ridefinita con Provvedimento Commissario Straordinario n. 12/2022.
- Piano Operativo Triennale 2021-2023
Un primario obiettivo è la realizzazione delle Fase I della Darsena Europa. La prima azione per l'attuazione delle Darsena Europa è l'ampliamento del porto verso mare con la costruzione delle opere foranee di protezione e del terminal contenitori. Le opere di progetto, attuando la Fase I, sono coerenti con il POT.
- Documento di Pianificazione Energetica e Ambientale (DEASP)
Il DEASP dell'AdSP MTS è stato adottato con prov. presidenziale n. 121 del 9.08.2021. Il DEASP pone l'obiettivo di incentivare il contenimento dei consumi energetici per l'attuazione delle opere in progetto. In fase di gara di appalto integrato l'Appaltatore ha incentivato le *performances* ambientali proponendo una serie di mitigazioni/compensazioni ambientali integrative per la fase di cantierizzazione e lavori.

Per quanto concerne le Interferenze

Analisi delle interferenze

Il Terminale di rigassificazione(<https://www.oltoffshore.it/terminale/dove-si-trova/>) di OLT Offshore LNG Toscana (FSRU Toscana) è costituito da una nave metaniera opportunamente modificata e ancorata in modo permanente a circa 22 km al largo della costa tra Livorno e Pisa (vedi Figura 12.31). Il gas è trasportato a terra

tramite una condotta di 36,5 km totali, di cui 29,5 km in mare, 5 km nel Canale Scolmatore e i restanti 2 km sulla terraferma, completamente interrato e direttamente connesso alla Rete Nazionale dei Gasdotti.

La posizione della condotta, che passa in prossimità della foce dello Scolmatore, per poi portarsi verso terra, passando dapprima al disotto dell'armatura di foce in sinistra idraulica e successivamente all'interno dello Scolmatore, ha reso necessaria una modifica del *layout* di progetto, rispetto alla previsione di P.R.P., al fine di rispettare le distanze minime di sicurezza dalla condotta sommersa, anticipando la realizzazione di alcune opere propedeutiche alla futura Darsena Fluviale con l'interruzione della Diga Nord in corrispondenza del gasdotto; le opere mantengono una distanza minima di 20 m dalla condotta. Per quanto riguarda le possibili interazioni della Piattaforma Europa con le opere esistenti, l'unica potenziale interferenza è quella con la foce dello Scolmatore. Sulla base delle analisi effettuate e degli studi su modello sviluppati (il Proponente ritiene che le nuove opere non vincolino né limitino la funzionalità della foce; in particolare:

- l'officiosità della foce non sarà influenzata negativamente dalla presenza delle opere in quanto la nuova diga foranea si svilupperà a distanza dall'armatura di foce, mantenendo comunque un orientamento tale da non ostacolare il flusso in uscita;
- i tassi deposizionali non saranno modificati in modo significativo e la manutenzione della foce potrà anzi essere facilitata grazie alla realizzazione del sabbiodotto, prevista come misura di mitigazione e compensazione ambientale, che permetterà di semplificare/ accelerare la realizzazione degli interventi di dragaggio, minimizzando l'impatto dei lavori sulle spiagge interessate dalla tubazione.

Raccordo con le opere esistenti

Gli elaborati grafici PD-E-154/5/6 evidenziano i punti singolari in cui le nuove opere di progetto si collegano alle opere esistenti; nel caso specifico:

- Raccordo no.1: si prevede l'intersezione a T della scogliera della WBS 4b con l'argine della II^a vasca di colmata, semplicemente realizzando la nuova opera (scanno / nucleo / mantellata) sulla sagoma della scogliera esistente, previo salpamento della scogliera esistente.
- Raccordo no.2: è prevista l'intersezione a T della WBS 5 con la scogliera esterna della diga del Marzocco con la medesima metodologia del raccordo no.1; i blocchi in cls saranno posizionati come da schema indicato nelle tavole di progetto.
- Raccordo no.3: si prevede la connessione della WBS 6 con la testata nord della diga curvilinea, previo smontaggio dell'attuale diga della Meloria (WBS7); data la particolare configurazione planimetrica, è previsto il salpamento temporaneo degli strati di mantellata, filtro e piede (lato mare) della diga curvilinea in corrispondenza del tratto progressive 0 – 42.042 per consentire alla nuova diga della Meloria di raccordarsi alle pezzature esistenti. impiegati.

Esito dell'Istruttoria

La Commissione ritiene ragionevolmente coerente il progetto con il Quadro programmatico esistente.

6. STUDI SPECIALISTICI E AMBIENTALI

Per quanto riguarda gli studi specialistici

Sintesi delle indagini geologico-geotecniche

Al fine di individuare i parametri del terreno dell'area di interesse si è individuata una campagna di indagini (2019/2020) costituita da prove in sito e di laboratorio.

- Indagine batimetrica e geofisica a mare. Tali attività sono state eseguite dallo Scrivente RTI, in collaborazione con il Soggetto Ausiliario Drafin Sub Survey di Genova nelle date di seguito specificate:
 - indagini batimetriche con *multibeam* 15-21/07/2019;
 - indagine morfologica con *side scan sonar* 24-27/07/2019;
 - indagine geofisica *sub bottom profiler* 17-20/09/2019.
- Indagine a mare condotta con l'utilizzo di campionatore "vibrocorer". La Società Labromare Srl di Livorno, in veste di subappaltatore ufficiale, nelle date comprese tra il 23/07/2019 e 27/07/2019 (prima fase) e 17-18/09/2019 (seconda fase), ha eseguito n. 45 vibrocarotaggi. Sono state eseguite, più in particolare, le analisi della stratigrafia delle carote effettuate con conservazione delle carote in cassette catalogatrici, la formazione di campioni e confezionamento delle relative aliquote da inviare ad accertamento analitico di tipo geotecnico e ambientale e l'effettuazione di prove speditive con scissometro o penetrometro tascabile.
- Sondaggi geognostici e ambientali a mare da piattaforma. I sondaggi geognostici e ambientali sono stati eseguiti dalle Società del RTI Geotec SpA e Sondedile Srl, facendo lavorare rispettivamente n°2 squadre operative composte da un Geologo Senior, un sondatore specializzato e n° 2 aiuto sondatore. Sono stati eseguiti:
 - n. 30 Sondaggi geotecnici:
 - n. 10 Sondaggi ambientali.

Nel corso dei sondaggi sono state eseguite prove in foro tipo Lefranc, SPT, pressiometriche, e prelievo di campioni di tipo indisturbato, rimaneggiato ed ambientale.

Prove CPTU e dilatometriche (tipo Marchetti) eseguite da piattaforma. prove penetrometriche sono state eseguite, dalla Società Mandante Geoter Srl di Roma, a partire dal 04/08/2019 al 10/10/2019, alternandosi, sulla piattaforma, con le Imprese associate che eseguivano i sondaggi geognostici ed ambientali. In particolare, sono state eseguite complessivamente n. 29 CPTU di cui ne sono state considerate per la progettazione 17 (oltre a n. 3 OCPT pregresse).

- Analisi e prove di laboratorio geotecnico su campioni di terreno indisturbati. Le analisi allegate al presente report sono state eseguite dalla mandante dello scrivente RTI GET Srl di Genova, in collaborazione con il Soggetto Ausiliario Istituto Geotecnico Sperimentale con sede a Seriate (BG).

Successivamente è stata eseguita o è in corso di esecuzione un'ulteriore campagna indagini (2021/2022):

- n. 117 Sondaggi ambientali (n. 99 "F1-Pxxx" eseguiti e n. 18 "Pxx" da eseguire);
- n. 20 Sondaggi (n. 13 "Vxx" eseguiti e n. 7 "BH-xx" da eseguire);
- n. 13 prove penetrometriche ("CPTu-xx" da eseguire).

Modello geotecnico di riferimento

A seguito dell'analisi critica delle elaborazioni fino a qui eseguite, il Proponente riporta il modello geotecnico complessivo risultante dell'area considerata. I parametri relativi al *layer* "argilla sabbiosa" sono stati ipotizzati a causa della mancanza di dati relativi o di una eventuale incertezza. Per la definizione dei parametri geotecnici, rispettivamente per ciascuna litologia, sono state considerate le indagini in sito e le prove di laboratorio presentate. Considerata l'elevata superficie in studio, è stato assegnato un range di variabilità per ciascun parametro geotecnico dovuta alla differente predominanza di una componente litologica piuttosto che un'altra all'interno della stessa formazione.

Modellazione grafica con software Civil3D

È stata sviluppata secondo metodologia BIM oriented, utilizzando il *software* REVIT che ha permesso la gestione, oltre che delle geometrie, di un sistema informativo coerente aggiornato e implementabile riguardante l'opera e le sue parti accessorie. Le informazioni rese disponibili dal *software* sono di natura

geometrico-dimensionale, qualitativa, utili per l'estrapolazione delle singole quantità in termini di volume, utilizzate per la definizione del computo metrico di progetto.

Come da protocollo BIM, è stato predisposto il BEP (BIM Executive Plan) che elenca e spiega tutte le caratteristiche e procedure operative della progettazione BIM e le caratteristiche del modello BIM rispondente ai requisiti UNI 11337:2017; con il *software* REVIT è stato possibile restituire il modello, oltre che in formato nativo, anche in formato aperto .ifc condivisibile con tutti i *software* BIM presenti in commercio.

Sintesi indagini e aspetti ambientali

Stato qualitativo dei sedimenti

Tra agosto e dicembre 2021 sono state completate le indagini di caratterizzazione ambientale dei sedimenti finalizzate alla gestione dei sedimenti che saranno scavati per le opere foranee e per i dragaggi previste nel presente progetto. La caratterizzazione dei sedimenti è stata definita sulla base del D.M. 173/2016 (decreto di attuazione dell'art. 109 c. 2 del D. Lgs. n. 152/2006) e del Manuale per la movimentazione di sedimenti marini di ISPRA 2007. Una raccolta completa dei risultati delle indagini eseguite è riportata nell'elaborato n. cod. 1233_PD-C-011 'Studio di Impatto Ambientale - Allegato 1 'Relazione generale descrittiva relativa alle indagini conoscitive'. I punti di indagine erano stati pianificati sulla base del layout del PDS 2021, modificato a seguito di ATF. A completamento delle informazioni ambientali già acquisite, è in corso l'indagine integrativa in corrispondenza della nuova posizione delle WBS2 e WBS4 e nella porzione di area di colmata ampliata. Complessivamente sono state eseguite le seguenti indagini:

- 76 sondaggi in corrispondenza delle opere di imbasamento e delle aree di dragaggio;
- 20 sondaggi realizzati con vibrocorer in corrispondenza dell'area di colmata più 3 prelievi eseguiti con Benna Van Veen.

I sondaggi sono stati approfonditi fino alla massima profondità di 6 m per l'individuazione del substrato geologico naturale a una profondità media di circa 3-4 m, e in alcuni casi limitati alla massima profondità previste dagli scavi per gli imbasamenti delle opere, intendendo per "tetto del substrato geologico naturale costitutivo dell'area" il limite superiore del primo orizzonte geologico per il quale si possa escludere qualunque contaminazione antropica. Nello specifico, l'individuazione del tetto del substrato geologico naturale costitutivo dell'area è stata fatta sia sulla base di un criterio stratigrafico sia sulla base di un criterio di età del deposito. Ne consegue che le indagini ambientali di caratterizzazione (agosto-dicembre 2021) realizzate fino alla profondità 6 m dal fondale sono ampiamente rappresentative dello stato ambientale degli strati superficiali e ampiamente esaustive al fine di descrivere eventuali potenziali contaminazioni ivi presenti.

Le risultanze delle analisi fisico-chimiche ed ecotossicologiche sono state elaborate applicando i criteri di integrazione ponderata di cui alle Appendici 2B e 2C dell'Allegato tecnico al D.M. 173/2016. Nello specifico, le elaborazioni sono state effettuate mediante l'applicazione del tool SediquaSoft 109.0® ver. 2.0 distribuito da ISPRA. L'attribuzione della classe di qualità ai sedimenti esaminati scaturisce dall'integrazione della classificazione ecotossicologica e chimica, ottenuta attraverso l'applicazione dei criteri di integrazione ponderata. Di seguito sono riportate la classificazione del pericolo ecotossicologico, la classificazione del pericolo chimico e la classificazione integrata risultante.

Classificazione del pericolo ecotossicologico

In generale il criterio di integrazione ponderata per la valutazione delle risultanze ecotossicologiche considera aspetti importanti e caratteristiche specifiche dei saggi biologici inclusi nella batteria utilizzata, tra cui:

- la significatività statistica della differenza di effetto tra campione e controllo;
- la severità dell'effetto (inteso come gravità del danno biologico misurato dallo specifico end point);
- la tipologia di esposizione (acuta o a breve termine, cronica o a lungo termine);
- la rappresentatività ambientale della matrice testata.
- Area scavo/dragaggio

Considerando i 346 campioni prelevati dalle aree di scavo e dragaggio sottoposti alle analisi ecotossicologiche:

- in nessun caso il pericolo ecotossicologico risulta “alto”;
- il 22% dei casi è “medio”;
- la percentuale prevalente del 73% il pericolo risulta ‘assente’ e per la restante parte dei campioni 5% appartengono alla classe di pericolo “basso”

Anche per i n. 23 campioni prelevati in area colmata, corrispondenti ai campioni rappresentativi dello strato 0-50 cm, la distribuzione percentuale delle classi di pericolo è sovrapponibile, con il 70% di pericolo ‘assente’.

Applicando il modulo “classificazione chimica” del *tool* SediquaSoft109.0®, è stato possibile ottenere la classificazione del pericolo chimico quantificato con il calcolo dell’indice di pericolo chimico (HQc). L’elaborazione dei dati chimici inizia con il confronto delle concentrazioni misurate nei sedimenti con i livelli chimici di riferimento (L1 e L2). I valori medi delle concentrazioni misurate, la cui deviazione standard sia inferiore al medesimo valore medio, devono essere inferiori al corrispondente valore di L1 locale (qualora disponibile), o inferiore ai valori di L1 stabiliti a livello nazionale. L’indice chimico HQc è assegnato ad una classe di pericolo (da assente a molto alto), identificata da un diverso colore come indicato nella tabella successiva. I dati chimici vengono elaborati contemporaneamente per ottenere un valore di HQc ed una classe di pericolo chimico nei confronti di tutti i riferimenti adottati.

Nello studio dei dati in oggetto si osserva:

- una minima parte dei campioni (4%) hanno per L1 un HQc basso e medio;
- nella maggior parte dei campioni si abbia per L2 un HQc compreso tra trascurabile (45%) e Basso (19%);
- per circa il 16% dei campioni si abbia per L2 un HQc compreso tra ‘medio’ e ‘alto’.

Nei campioni con HQc (L2) ‘medio’ e ‘alto’ la contaminazione è di tipo organico (prevalentemente IPA) e sono presenti alcuni metalli (Arsenico, Nichel, Cadmio, Piombo e Zinco).

L’attribuzione della Classe di Qualità ai sedimenti esaminati scaturisce dall’integrazione della classificazione del pericolo chimico ed ecotossicologico, ottenuta attraverso l’applicazione dei criteri di integrazione ponderata. A tale proposito, i campioni classificati in classe ‘A’, ma con frazione pelitica superiore al 50%, sono attribuiti a una classe gestionale ‘B’. Analogamente, campioni classificati in ‘D’ che rientrano in uno dei casi sottostanti, possono essere gestiti come i sedimenti di classe ‘C’:

- con tossicità del sedimento “Assente” o “Bassa” (secondo il criterio ponderato o tabellare), purché collocati non a contatto con le pareti laterali o il fondo del bacino conterminato parzialmente o totalmente emerso;
- il pericolo ecotossicologico valutato secondo i criteri di integrazione ponderata sia dovuto per 2/3 alla fase solida.

In questi casi la classe è segnalata come una D* e trattata come classe C.

È poi riportata la distribuzione nelle aree di scavo e dragaggio delle diverse classi di qualità dei sedimenti, attribuita direttamente alla maglia di riferimento e suddivisa per livelli di campionamento. Il Porponente osserva che:

- i campioni di sedimento in classe A sono prevalenti, e vanno dal 37/38% dei primi livelli (C1 e C2) al 47 / 53% dei livelli sottostanti (C3, C4 e C5);
- i campioni di sedimento in classe D si rinvencono con la seguente distribuzione: 3 campioni C1, 2 campioni C2, 1 campione C3, 1 campione C4, e nessun campione C5;
- nessuno dei campioni prelevati di fine carota corrisponde a campioni in classe D. Anche al di sotto del livello C4 in F1_P42 rinvenuto in classe D, si trova un campione C5 in classe C.

La distribuzione dei campioni sulla verticale di indagine, meglio rappresentata nell’ elab. n. 1233_PD-C103_0 ‘Tavola Rappresentazione dei risultati della classificazione dei sedimenti ex D.M. 173/2016’, dimostra,

secondo il Proponente, un graduale e progressivo miglioramento della qualità ambientale dei sedimenti con la profondità. Questo da un lato conferma il modello concettuale alla base del piano di campionamento che ha escluso l'indagine nel substrato geologico naturale in quanto strato non antropizzato, dall'altra rassicura che i sedimenti che saranno scavati inferiormente agli strati indagati non potranno che essere di qualità ambientale sempre migliore o equivalenti rispetto agli strati soprastanti e quindi sicuramente non di classe D. A tal proposito il Proponente evidenzia che anche i campioni profondi prelevati nell'indagine di ISPRA del 2019 fino a 10-15 m dal fondale avevano evidenziato solamente sedimenti di classe A e B.

Le maglie con campioni in classe D corrispondono alle seguenti quattro: F1_P53, F1_P129, F1_P42 e F1_P102. Le maglie F1_P53 e F1_P129 ricadono nell'area interna alla WBS12 prospiciente alla WBS5, mentre le maglie F1_P42 e F1_P102 si trovano sul lato ovest esterno della diga della Meloria. Entrambe le aree erano già state individuate con possibili criticità ambientali nelle indagini pregresse (cfr. §Errore).

In sintesi la distribuzione delle classi di gestione considerando la totalità dei campioni analizzati è la seguente, con il 45% di sedimenti in classe A e solo il 2% in classe D:

A	45%
B	20%
C	26%
D	7%
E	2%

I risultati della campagna di caratterizzazione ambientale che ha interessato buona parte della superficie marina interessata dai dragaggi della Piattaforma Europa eseguita ai sensi del D.M. 173/2016, hanno evidenziato come lo strato superficiale sabbioso, che nelle iniziali previsioni del PDS del 2021 avrebbe potuto essere riutilizzato per l'esecuzione di interventi di ripascimento sommerso, sia caratterizzato da una buona classe di qualità ambientale ma variabile tra le classi A,B e C, da una presenza di resti vegetali in matrice anche all'interno della classe ambientale A e da una componente pelitica del sedimento, spesso superiore al 50%, che ne pregiudicano l'utilizzo a tale scopo. I sedimenti che saranno scavati per l'imbasamento delle opere foranee e per i dragaggi saranno quindi collocati nell'ambiente conterminato esteso per circa 1.340.000 m², di cui una porzione di circa 110.000 m² sarà adeguatamente impermeabilizzata al fine di contenere i sedimenti in classe D, come previsto dal DM 173/2016.

Caratterizzazione dell'area di colmata

L'attribuzione della Classe di Qualità ai sedimenti per i campioni superficiali prelevati in area di colmata è riportata in specifica figura. Nella raffigurazione, oltre ai 23 punti di indagine interni all'area di colmata, sono stati rappresentati i risultati dei campioni superficiali prelevati nei 10 punti lungo la WBS4 che si sovrappongono parzialmente alla colmata stessa). Si osserva che i campioni superficiali rappresentativi dell'area di colmata appartengono alle classi A, B e C con la distribuzione statistica sintetizzata nella successiva tabella.

livelli	classi	n. campioni	%
C1	A	12	36%
	B	13	39%
	C	8	24%
	totale	33	

Oltre alle indagini ambientali ex DM 173/2016 è stato effettuato il rilievo del fondale marino con tecnologia *singlebeam*, *multibeam* e *side scan sonar*, integrato da riprese subacquee locali, per indagarne la morfologia e l'eventuale colonizzazione vegetale. Per I risultati si rimanda agli elaborati in appendice al SIA. Le valutazioni sugli impatti sono dettagliate nello Studio di Impatto Ambientale al quale il Proponente rimanda per approfondimenti.

Studio idraulico-marittimo

Per un maggior dettaglio si rimanda all'Elaborato 1233_PD-D-001 ("Relazione idraulico-marittima").

Per la definizione del clima ondoso al largo del paraggio di interesse sono stati acquisiti i dati risultanti da un'attività di ricerca del Dipartimento di Ingegneria Civile, Chimica e Ambientale (DICCA) dell'Università di Genova. I dati (<http://www.dicca.unige.it>) sono ottenuti da una rianalisi delle condizioni meteomarine estesa da gennaio 1979 a dicembre 2018; coprono quindi un periodo di circa 40 anni e si riferiscono al punto di coordinate 10°8'38.4"E, 43°30'00"N (punto "UNIGE"). Il punto prescelto è in posizione ottimale in relazione al paraggio di interesse e il modello numerico utilizzato è in grado di interpretare correttamente i fenomeni di trasformazione del moto ondoso che avvengono dal largo fino al punto stesso. Il Proponente ritiene che il punto, per i settori di traversia individuati, non possa risentire di effetti di bordo.

La serie storica dei dati di moto ondoso è stata ordinata per classi di altezza significativa e direzione media di provenienza; si può notare che gli eventi con percentuale di apparizione più elevata, maggiore energia (con picco a 255°N) e altezze significative più elevate (valori di Hs prossimi agli 8 m) provengono dal settore di Libeccio-Ponente. Sono poi riportate in figura anche le curve di durata per i tre subsettori in cui è stato suddiviso il settore di traversia 150°÷340°N; la suddivisione nei tre subsettori di Mezzogiorno-Libeccio (150°÷220°N), Libeccio-Ponente (220°÷280°N) e Maestrale (280°÷340°N) è stata condotta sulla base delle caratteristiche del moto ondoso al largo e della conformazione geografica del paraggio.

I dati sono stati analizzati ed elaborati al fine di definire il clima ondoso caratteristico del paraggio e le condizioni di *input* per i modelli matematici sviluppati a supporto della progettazione. Nello specifico, sono state individuate e propagate sotto costa le mareggiate utilizzate per il dimensionamento delle opere e per lo studio dell'agitazione ondosa, è stato ricostruito il clima ondoso in una serie di punti sotto costa propedeutici allo studio del trasporto potenziale del litorale a Nord del Porto e sono state definite le condizioni di input per le mareggiate più significative ai fini dello studio della dinamica litoranea. Le propagazioni sotto costa sono state condotte per mezzo del codice di calcolo SWAN.

Per la definizione degli eventi di progetto è stata condotta un'analisi statistica degli eventi estremi sui dati relativi al punto "UNIGE", utilizzando l'approccio proposto da Gumbel.

In specifica figura sono riportati gli eventi massimi annuali individuati per i tre settori, in funzione della direzione di provenienza. A ciascun evento estremo al largo (caratterizzato da una determinata altezza d'onda significativa) è stato associato, mediante specifica correlazione basata sulla regressione HS/TP relativa ai soli valori al picco degli eventi estremi, il corrispondente valore del periodo di picco T_p . In specifica tabella sono poi riportati i valori di altezza significativa e i periodi di picco ricavati dall'analisi statistica degli eventi estremi in funzione del tempo di ritorno. I tempi di ritorno impiegati per il dimensionamento delle opere (TR 50, 140, 224 e 475 anni) sono stati definiti, in funzione della tipologia di opera (a gettata o a parete verticale) e della destinazione d'uso, secondo quanto riportato nelle "Istruzioni Tecniche per la progettazione delle dighe marittime" (C.S. LL.PP., 1996). Il periodo di ritorno TR 5 anni è stato invece impiegato per lo studio dell'agitazione interna, mentre il periodo TR 50 anni è stato invece impiegato anche per lo studio dell'agitazione interna e per il calcolo della tracimazione.

Alle mareggiate estreme è stato associato il sovrizzo di progetto del livello del mare concordato con l'Autorità di sistema e definito sulla base dei dati storici di marea disponibili (stazione RMN di Livorno; dati da gennaio 2010 a gennaio 2019, Figura 10.66) e degli scenari più pessimistici contenuti nel rapporto IPCC 2013 (Figura 10.66). Considerando infatti, a favore di sicurezza, lo scenario peggiore (RCP 8.5) e l'estremo superiore della fascia di confidenza, è stato assunto un incremento del livello medio del mare a 60 anni (considerando la durata minima di vita dell'opera di 50 anni e 10 anni per la progettazione e realizzazione dell'opera) pari a circa 0.66 m s.m.m.. Complessivamente, è stato assunto un sovrizzo del livello di progetto pari a +1.52 m, risultante dalla somma di tale valore e del valore massimo storico di +0.86 m registrato dal mareografo durante la tempesta VAIA del 2018.

Il regime anemologico del paraggio è stato definito utilizzando tutti i dati disponibili, ovvero i dati misurati a Livorno, forniti dal Consorzio LAMMA (Laboratorio di Monitoraggio e Modellistica Ambientale per lo sviluppo sostenibile - *Laboratory for Meteorology and Environmental Modelling*) e i dati ricostruiti, acquisiti dal DICCA dell'Università di Genova.

Per quanto riguarda i dati registrati dalla stazione LAMMA_COMMA-MED, dalla rosa dei venti ricostruita con riferimento alla velocità media del vento, il Proponente fa notare che i venti regnanti provengono da Greco Levante, mentre i venti dominanti (caratterizzati da velocità massime di poco superiori ai 20 m/s) provengono da Grecale (55 °N) e Ponente (255-275 °N). La curva di durata, ricostruita con riferimento a 3 subsettori (0°÷90°N, 180°÷270°N e 270°÷360°N), mostra come la velocità media di 25 nodi m venga superata per 1÷2 giorni all'anno solo per il settore di Libeccio-Ponente mentre è superata solo qualche ora all'anno per il settore di Maestrale.

Per confronto, in si riporta la rosa dei venti ricostruita con riferimento ai dati acquisiti dall'Università di Genova; anche in questo caso i venti regnanti sono di Greco Levante, mentre i venti dominanti (caratterizzati da velocità massime di poco superiori ai 23 m/s) sono di Grecale (55°N) e Ponente (255 °N).

Piano di indagini integrativo

Il piano di indagine che è stato eseguito ha riguardato i seguenti aspetti:

1. campagna di caratterizzazione dei sedimenti di dragaggio da gestire sia con conferimento in vasca di colmata che a ripascimento sommerso;
2. esecuzione di rilievi batimetrici a copertura delle aree indicate per i ripascimenti;
3. esecuzione di campagna di indagine tramite Side Scan Sonar su tutto il tratto di interesse, integrato con il Bacino Santo Stefano ai fini dell'approfondimento della valutazione di rischio archeologico;
4. svolgimento di indagini ROV in presenza di ritrovamenti di fanerogame od altre biocenosi;
5. esecuzione di indagini di dettaglio dello stato di conservazione delle praterie per definire le aree di trapianto o nuovo impianto (in particolare della Posidonia);
6. esecuzione di indagini sulla densità di bivalvi commerciali nelle zone di ripascimento
7. installazione di torbidimetri e strumenti di misura di onde e correnti.

Il Proponente evidenzia che l'indagine è stata eseguita anche sulle aree ipotizzate per i possibili ripascimenti, in quanto previste nella versione del progetto definitivo 2021, ma che nella versione aggiornata del progetto definitivo a seguito dell'ATF l'attività di ripascimento in spiaggia sommersa è stata tolta.

Caratterizzazione aree di dragaggio

Le caratterizzazioni ambientali dei sedimenti sono state definite sulla base del D.M. 173/2016 (decreto di attuazione dell'art 109 comma 2 del D. Lgs. n. 152/2006) e del Manuale per la movimentazione di sedimenti marini di Ispra 2007. In particolare, con riferimento all'impronta delle opere in progetto del progetto definitivo 2021 sono stati individuati 129 punti di campionamento. Ulteriori indagini sono state specificatamente eseguite, a integrazione dell'indagine svolta, per caratterizzare le aree di impronte delle nuove opere del progetto definitivo di adeguamento dell'ATF.

Le attività sono state svolte con la tecnica del sondaggio a rotazione tipo *vibrocorer*. I campioni sono stati successivamente portati a laboratorio per le analisi previste da norma come da capitolato ed è stato previsto anche il prelievo di campioni per approfondimenti geotecnici.

Caratterizzazione delle possibili aree di ripascimento

L'indagine eseguita ha definito uno schema di campionamento anche in tre ipotetiche aree indagate per possibili ripascimenti sommersi che, a seguito dell'adeguamento progettuale succeduto a seguito dell'ATF,

non sono più necessari. L'indagine, che sarà comunque riportata nei documenti del SIA come quadro conoscitivo ambientale, aveva seguito i seguenti criteri:

- le stazioni di campionamento dei primi 10 cm superficiali di sedimento sono state posizionate in modo da garantire una copertura estesa delle possibili aree di sversamento; sono state individuate in totale 20 stazioni (Figura 1), in numero superiore rispetto a quelle previste da normativa (pari a 20, ogni 500 m circa);
- sono state individuate complessivamente n. 10 stazioni di controllo (da F1_B1 a F1_B10) di cui 2 ubicate in prossimità della foce dello Scolmatore.

Caratterizzazione dell'area di colmata

Sull'impronta delle aree di colmata è stata individuata una maglia di 200 m x 200 m e all'interno di ciascuna maglia è stato definito un punto di campionamento per uno spessore di 50 cm.

Rilievi batimetrici e Side Scan Sonar

Al fine di definire le morfologie di fondo delle aree di intervento e svolgere una mappatura delle biocenosi nelle zone di potenziale impatto sono state eseguite indagini batimetriche con *Side Scan Sonar* su una serie di transetti. I rilievi batimetrici sono stati svolti con transetti di passo 500 m ed estesi dalla linea di riva (o comunque alle profondità minime raggiungibili dai mezzi) fino alla batimetrica di 12 m circa. È stato previsto l'impiego di strumenti *single beam*, a eccezione di un'area in prossimità della foce dell'Arno in cui è stato previsto un approfondimento con tecnologia *Multibeam*

Indagini sulle fanerogame

La consistenza della prateria di *posidonia oceanica* e di altre fanerogame e biocenosi presenti (quali *Pinna Nobilis*) sono state svolte mediante indagini ROV con la raccolta di documentazione videofotografica ad alta definizione e georeferenziata, svolta in particolare al limite superiore delle praterie in prossimità dei transetti del SSS, a cavallo dello stesso limite per un tratto di estensione massima di 500 m. Allo stesso modo sono state investigate le parti di prateria di *posidonia* degradata. Sono state poi necessarie anche alcune indagini dirette che includono specifici prelievi dal fondale di campioni di piante e della comunità epifita e di sedimento.

Conformemente a quanto indicato nelle attuali metodiche di campionamento dell'habitat di prateria per la definizione dello stato ecologico è stato eseguito un monitoraggio di tipo gerarchico presso le aree di espunto potenziali e un campionamento su transetto orizzontale lungo il margine della prateria. È stato effettuato un monitoraggio gerarchico, un campionamento su transetto orizzontale e un campionamento su *Pinna Nobilis*.

Indagini sulla densità di bivalvi commerciali

Le indagini sono state mirate a verificare la densità di bivalvi commerciali delle specie *Chamelea gallina* e *Donax trunculus* presso le aree di Marina di Pisa e nord Arno; tali aree erano state individuate nel progetto definitivo 2021 come area di possibile ripascimento, ma con l'aggiornamento progettuale a seguito dell'ATF non risultano più ambiti di progetto. L'indagine era stata pianificata in quanto aree soggette a tutela per la pesca. Per il campionamento delle due specie commerciali *D. trunculus* e *C. gallina* sono stati prelevati campioni a due diverse profondità di 1÷1,5 e 2÷2,5 m in 12 siti dislocati lungo la costa compresa tra Viareggio e Marina di Pisa, area dove sono presenti le 2 aree di pesca indicate dalla Regione Toscana e classificate rispettivamente come Area A e B; in ciascun sito di indagine e per ogni profondità saranno eseguite 3 repliche (o cale).

Indagini correntometriche e di torbidità

È prevista l'installazione di 2 correntometri/ondametri tipo ACDP e 5 sensori di torbidità (di cui due integrati con il misuratore ACDP). Contestualmente alle operazioni di scarico dei dati dalle sonde installate (da svolgere con cadenza mensile) dovranno essere svolte misure fisiche della qualità dell'acqua con sonda

multiparametrica portatile della colonna d'acqua sovrastante e con l'ausilio di personale specializzato anche subacqueo. La strumentazione risulta a disposizione di AdSP; è in fase istruttoria da parte delle capitanerie l'autorizzazione per l'installazione.

Indagini integrative per la valutazione del rischio archeologico

Nell'ambito della procedura di ex *Scoping* sono stati acquisiti i pareri del MIBACT Direzione Generale DG-ABAP (n. 15964 del 16/02/2021) e della Soprintendenza ABAP di Pisa e Livorno (n. 11828 del 28/10/2020) dove anticipano la prescrizione del controllo archeologico in corso d'opera per tutte le opere di dragaggio e la ricognizione subacquea e indicano la necessità di approfondire la verifica preventiva dell'interesse archeologico con un piano di indagini preliminari, carotaggi, prospezioni ed eventuali saggi. Le suddette indagini risultano già effettuate nell'ambito delle indagini geofisiche (SSC, SBP), magnetometriche e di carotaggi eseguiti nell'ambito delle attività propedeutiche alla progettazione preliminare. Tutta la suddetta documentazione del Piano di Indagini ai fini della verifica archeologica ex art. 25 è stata consegnata in Soprintendenza SABAP Pisa – Livorno in data 19/07/2021 con prot. ADSP-MTS 33384.

Nel luglio 2021 è stato inoltre eseguito un *survey* subacqueo archeologico su 7 specifiche anomalie con operazioni di controllo eseguite nel corso di immersioni puntuali ad opera di OTS -munito di telecamera professionale e granfacciale - connesso all'imbarcazione appoggio con la presenza dell'archeologo incaricato.

Il suddetto Piano di Indagini ai fini della verifica archeologica è stato approvato con parere favorevole dalla Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per le Province di Pisa e Livorno con protocollo MIC_SABAT-PI-26.07.2021 n°0011199-P a prot. AdSP MTS n. 39205 del 23.08.2021.

Per completare in maniera esaustiva il quadro conoscitivo ai fini della valutazione del rischio archeologico sono state eseguite ulteriori analisi tramite *Side Scan Sonar* sul bacino S. Stefano (punto 3 dell'elenco precedente delle indagini integrative) e indagine ROV ad hoc con archeologo a bordo (attività integrative al piano di indagini) in specifiche aree. Le suddette indagini sono state eseguite ed hanno portato all'elaborazione della integrazione alla relazione preventiva di interesse archeologico con l'interpretazione circa la natura di ogni target, se di formazione naturale, antropica e di interesse archeologico o meno.

Studi Ambientali

Relazione generale descrittiva relativa alle opere di difesa, cassa di colmata e dragaggi e indagini conoscitive aree litoranee a nord di Livorno

Esecuzione delle attività di campo nell'area di intervento

L'esecuzione di tali sondaggi è stata effettuata mediante l'utilizzo di carotiere vibrante con mezzo navale d'appoggio idoneo, ancorato sulle singole postazioni. La localizzazione dei punti di campionamento in sito è stata definita mediante l'utilizzo di strumentazione basata su un sistema RTK Hemisphere S320 con correzione NTRIP della Rete NetGeo che ha consentito di ottenere la posizione del punto con un errore < 30 cm in modalità RTK Float e <10cm in modalità RTK Fixed e del software di navigazione Hypack 2018. In aggiunta, per migliorare ulteriormente l'avvicinamento della nave al punto di prelievo e la gestione del posizionamento, è stata installata e integrata nel sistema di navigazione una girobussola digitale. Tale configurazione ha consentito la visualizzazione nel sistema di navigazione della sagoma della nave con le dimensioni reali, della prua della nave (*heading*) e della sua posizione in tempo reale rispetto al punto da raggiungere (punto di prelievo).

Dal mezzo navale si è operato utilizzando un vibrocarotiere dotato di un rivestimento interno (*liner*) in policarbonato, con un diametro delle aste di perforazione tale da permettere il recupero di carote di diametro minimo pari a 100 mm e di lunghezza sufficiente a garantire il recupero del materiale in un'unica operazione, e pertanto di lunghezza pari ad almeno 6 metri (2 m massimo dove indicato).

Nel caso in cui non si è riusciti a raggiungere le profondità richieste di circa 6,0 m, si è proceduto con un successivo campionamento. Qualora anche questo secondo intervento non avesse permesso di raggiungere le profondità richieste, è stata considerata valida la carota con lunghezza maggiore.

Il taglio del *liner* è stato eseguito con un seghetto a ferro con una lama di ridottissimo spessore onde evitare la produzione di materiale policarbonato che possa contaminare il materiale campionato, durante la prima fase di sezionamento della carota estratta (n. 5 tagli perpendicolari all'asse della carota). Successivamente, per l'estrazione del materiale da campionare e la sua sistemazione nelle cassette catalogatrici, il liner è stato tagliato parallelamente all'asse della carota con taglierina elettrica, con lama non lubrificata, senza rilascio di sostanze nel sedimento. Il campionamento e il successivo conferimento al laboratorio di analisi dei campioni sono stati effettuati con tutti gli accorgimenti atti a garantire la rappresentatività del campione in termini di:

- assenza di contaminazione derivante dall'ambiente circostante o dagli strumenti impiegati per il campionamento e prelievo;
- assenza di perdite di sostanze inquinanti sulle pareti dei campionatori o dei contenitori;
- protezione del campione da contaminazione derivante da cessione dei contenitori;
- adeguata temperatura di conservazione dei campioni;
- assenza di alterazioni biologiche nel corso della conservazione;
- assenza in qualunque fase di modificazioni fisico-chimiche delle sostanze.

Riguardo ai campioni:

- L'aliquota di campione destinato all'analisi ecotossicologica è stata stoccata all'interno di frigo portatili da circa 60 l di volume (es. modello Fiocchetti) in grado di contenere circa 50 campioni in PE 500 ml. Tali apparecchiature sono dotate di sistema di regolazione automatica della temperatura essendo collegati alla rete elettrica, hanno permesso pertanto un controllo attivo monitorato mediante l'utilizzo di datalogger. Il frigorifero è dotato anche di presa 12V per permettere il collegamento alla presa elettrica dell'auto, senza pertanto rendere necessario alcun ulteriore trasferimento delle aliquote e limitando così il "disturbo termico"
- Le aliquote di campione per le analisi chimiche, fisiche e biologiche sono state stoccate in 2 frigoriferi (es. tipo domestico) con regolazione automatica della temperatura e collegati alla rete elettrica del natante e dal volume di circa 200 l, in grado di contenere le aliquote destinate al laboratorio AGROLAB prodotte in circa 9 sondaggi, dotati anch'essi di *datalogger* per il monitoraggio delle temperature.
- Le aliquote per le verifiche ecotossicologiche da parte dei consulenti incaricati da AdSP e ad Enti di controllo (ARPAT) sono state consegnate alla Committente all'interno di frigo portatili equivalenti a quelli precedentemente descritti
- Le aliquote di riserva per le verifiche chimiche sono state temporaneamente riposte in frigoriferi all'interno del magazzino Ex Tabacchi (AdSP)

Unitamente alla composizione dei campioni è stata compilata apposita documentazione di accompagnamento del lotto di spedizione (catena di custodia) che consente la perfetta rintracciabilità dei singoli campioni e quindi il controllo e la qualità delle operazioni svolte. In particolare, sul verbale di campionamento il responsabile tecnico a bordo ha indicato: codice identificativo, data e ora del campionamento, coordinate effettive del punto (WGS84), quota del fondale, lunghezza della quota prelevata, sezioni prelevate, descrizione macroscopica delle sezioni e codici dei relativi campioni secondo quanto riportato nel piano operativo di campionamento.

Esecuzione di analisi di laboratorio

I metodi di campionamento e di analisi utilizzati sono generalmente metodi emessi da Enti di Normazione nazionali (UNI-UNICHIM) o internazionali (ISO; ASTM; ecc.) e sono altrettanto utilizzati metodi noti in campo nazionale e riconosciuti in ambito legislativo come i metodi IRSA, CNR, ENEA, ecc. o riportati dettagliatamente nella bibliografia più qualificata. Tali metodi, definiti "Normalizzati", sono ritenuti "validi" per definizione (soddisfacenti i requisiti di rappresentatività, riproducibilità e ripetibilità).

Ogni prova è registrata nel foglio rilevamento dati o nel quaderno di laboratorio personale (dove sono riportati tutti i dati grezzi relativi alla prova stessa, sempre correlati al campione corrispondente.) e i dati sono trasferiti direttamente dagli strumenti o dai quaderni di laboratorio tramite interfaccia *e-gateway* del sistema informatico nel LIMS, senza intervenire manualmente per la trascrizione, riducendo così la rapida gestione dei tempi di attesa, ogni possibilità di errore o imprecisione nonché una semplificata lettura dei dati. In alternativa sarà possibile registrare ciascuna prova direttamente a computer usando le funzioni predisposte dal sistema informatico stesso.

Sono riportate le tipologie di analisi chimico e microbiologiche, ecotossicologiche, mineralogiche oltre all'esecuzione dei limiti di Attemberg su 13 sondaggi a uso geotecnico eseguiti nell'area di intervento. Le suddette prove sono riportate nell'allegato III.

Risultati analitici

Sia i dati analitici sia quelli ecotossicologici sono stati tabulati mediante specifiche tabelle *excel* da importare nel modello *software* SediQualSoft, riportate nell'allegato XII.

Rilevamento dello stato di conservazione degli habitat marini

La campagna di indagine ha previsto l'esecuzione di un'indagine finalizzata a rilevare lo stato di conservazione degli habitat marini, con particolare riguardo allo stato di conservazione delle praterie di *Posidonia oceanica*, localizzate mediante la prospezione acustica dei fondali tramite *side scan sonar* e il rilievo video tramite ROV, e della presenza di esemplari di *Pinna nobilis*. Il monitoraggio delle praterie di *Posidonia oceanica* è stato svolto sulla base delle metodologie e procedure stabilite dall'ISPRA. L'area d'indagine si estende tra il porto di Livorno e le Secche della Meloria, al cui interno sono state individuate n. 3 aree per lo svolgimento del monitoraggio, a una distanza di circa 1.7 NM in direzione Ovest dalla diga curvilinea del porto di Livorno.

Indagine morfo batimetrica e rilievo della linea di riva

La campagna di indagine ha previsto il rilievo morfologia dei fondali e il rilevamento di ostacoli ai fini della sicurezza della navigazione e a definire la morfologia del fondale nell'intorno delle aree interessate da un possibile progetto di ripascimento. Per quanto riguarda il rilievo della linea di riva, lo scopo è la sua identificazione come isoipsa 0.00 m lmm (livello medio del mare) e quindi la sua integrazione con i dati batimetrici raccolti. L'area d'indagine si estende per una distanza di circa 25 km tra la foce del fiume Serchio e la foce del canale scolmatore dell'Arno. Per il rilievo *multibeam* l'area si estende su una superficie di circa 1.2 km² davanti alla foce del fiume Arno.

Prospezione acustica del fondale mediante side scan sonar e ispezione subacquea con ROV

La campagna di indagine ha previsto il rilievo la morfologia dei fondali e la mappatura delle principali biocenosi nelle zone di potenziale impatto per le attività connesse a progetto di realizzazione della Piattaforma Europa. Il rilievo ROV ha permesso la verifica delle aree idonee per il monitoraggio gerarchico delle fanerogame e la determinazione del limite inferiore. L'area d'indagine si estende per una distanza di circa 25 km tra la foce del fiume Serchio e la foce del canale scolmatore dell'Arno e tra le batimetriche 2m e 14m.

Indagini conoscitive delle aree litoranee a nord del porto di Livorno

L'area a nord del porto di Livorno è stata oggetto di prelievo di sedimento superficiale del fondale marino eseguito da natante con benna Van Veen, La maggioranza delle stazioni di campionamento sono comprese in una porzione di costa di circa 12 km, ad eccezione della sola stazione B/F1_B1 posta nella zona più meridionale dell'area di studio. Per ogni campione rimaneggiato sono stati prodotte le schede di campo e il verbale di campionamento. Sui campioni rimaneggiati sono state eseguite le analisi fisiche complete di descrizione macroscopica, analisi granulometrica completa, peso di volume allo stato naturale, analisi colorimetrica, analisi mineralogica diffrattometrica a raggi X (XRD), analisi chimiche, analisi ecotossicologiche e analisi

microbiologiche. Sono riportate le tipologie di analisi chimico e microbiologiche, le ecotossicologiche e mineralogiche.

Su ogni campione prelevato è stata eseguita anche la classificazione con metodo analitico UNI EN ISO 14688 - 2 completo di descrizione macroscopica, l'analisi granulometrica per setacciatura e sedimentazione a norma A.S.T.M. D422, la determinazione della massa volumica in mucchio a norma UNI EN 1097-3 : 1999 e la scheda generale del campione e prova colorimetrica.

Per quanto riguarda la caratterizzazione quali-quantitativa dei popolamenti del macro benthos marino nei sedimenti prelevati sono state effettuate analisi sui macro invertebrati bentonici per la determinazione dello stato ecologico delle acque marino costiere.

È stata effettuata inoltre un'indagine sulla densità di bivalvi *Chamelea gallina* e *Donax trunculus* con pescate sperimentali su specifici transetti.

Studio di impatto ambientale - studio pilota Posidonia

Come riportato in (ISPRA, 2014) le praterie di *P. oceanica* sono in regressione in tutti i paesi dell'area mediterranea soprattutto presso le grandi città costiere, i grandi centri industriali e portuali essendo molto vulnerabili agli impatti antropici (Bourcier et al., 1979; Boudouresque e Meinesz, 1982; Meinesz e Lefèvre, 1984; Pérès, 1984; Blanc e Jeudy de Grissac, 1989; Meinesz et al., 1991a; Bianchi e Peirano, 1995; Pasqualini et al., 1999; Boudouresque et al., 2006) e necessitano di specifici interventi di protezione per la loro conservazione.

Al fine di compensare in parte un'eventuale modifica dello stato di conservazione dell'habitat (sensu Dir. 92/43/CEE) sono stati previsti specifici interventi di trapianto, per un totale di ca. 6000 m² di superficie di fondale, in considerazione dell'importanza ecologica ed economica riconosciuta con norme specifiche a livello nazionale (Dlgs. 152/06 e 56/09, DM 260/2010), europeo (Dir. 92/43/CEE, Dir 2000/60/CE, 2008/56/CE) e internazionale (Annesso II del Protocollo per la biodiversità RAC-SPA; Piano d'azione per la conservazione della vegetazione marina del Mar Mediterraneo, *United Nations Environment Programme/Mediterranean Action Plan* (UNEP/MAP)). A tale proposito, nel corso degli ultimi decenni le problematiche descritte e connesse alla conservazione dell'habitat unitamente alla lentezza dei suoi processi di espansione e colonizzazione naturale hanno favorito lo sviluppo di tecniche di trapianto per il contenimento della sua regressione e il mantenimento del suo stato di conservazione (Meinesz et al., 1990, 1991b; Molenaar e Meinesz, 1992a, 1992b; Calumpong e Fonseca, 2001; Boudouresque et al., 2006).

Nel documento sono descritte:

- principali caratteristiche degli habitat presenti al largo della costa di Livorno;
- indagini propedeutiche condotte presso l'habitat di prateria funzionali alla progettazione del trapianto;
- un aggiornamento della distribuzione della prateria per quei tratti oggetto di indagine
- proposta di trapianto con le tecniche considerate nella progettazione, l'individuazione dei siti donatori e dei siti di impianto e la descrizione delle diverse fasi di attività
- bibliografia consultata e/o citata nel documento, mentre in allegato sono riportati gli shape delle potenziali aree di impianto ed espianto.

Studio di impatto ambientale - Appendice 2 " Studio di modellazione della dispersione degli inquinanti

Partendo dal sistema modellistico integrato messo a punto e configurato per l'area livornese in ottemperanza agli adempimenti connessi alle prescrizioni della VAS del nuovo Piano Regolatore Portuale (PRP) limitatamente alle emissioni in atmosfera e alla qualità dell'aria, è stato aggiornato e integrato il dataset

emissivo al fine di valutare l'impatto delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa nella sua fase di cantiere.

Per la componente meteorologica e di qualità dell'aria sono stati utilizzati modelli tridimensionali allo stato dell'arte, configurati in modo da permettere di effettuare simulazioni su due domini:

- a) quello più esteso di lato 40 km e di risoluzione 1 km che include il porto di Livorno, il resto del territorio comunale, la fascia costiera che si estende da Rosignano Solvay sino oltre Marina di Pisa e un entroterra che giunge nella parte settentrionale sino a Pisa; il dominio scelto consente sia di considerare le aree potenzialmente interessate da impatti significativi delle attività portuali sulla qualità dell'aria sia di includere nelle simulazioni modellistiche i possibili contributi delle sorgenti poste nelle aree circostanti;
- b) un secondo dominio più interno, di dimensioni pari a 20 x 26 km², con risoluzione pari a 250 m, impiegato in modalità non reattiva, in modo da descrivere con maggior dettaglio la distribuzione territoriale degli impatti delle variazioni delle configurazioni delle sorgenti emissive sulla componente primaria delle concentrazioni nelle aree circostanti.

Il modello di qualità dell'aria è di tipo tridimensionale reattivo: attraverso un'opportuna descrizione delle condizioni al contorno (concentrazioni evolutive degli inquinanti ai bordi del dominio) è in grado di considerare la possibile influenza delle sorgenti poste a maggiori distanze (al di fuori del dominio) sulla formazione degli inquinanti secondari (ozono, particolato secondario, ecc.).

Per produrre campi meteorologici sull'area di interesse consistenti con l'evoluzione a scala sinottica il modello meteorologico è stato configurato su tre domini di calcolo innestati, che coprono a risoluzione via via crescente l'Europa continentale e Mediterraneo centro-occidentale, l'Italia centro-settentrionale, ed infine l'area di Livorno alla risoluzione di 1 km.

Per il database emissivo il punto di partenza è rappresentato dal più recente Inventario Regionale delle Sorgenti di Emissioni in atmosfera (IRSE, Regione Toscana) relativo all'anno 2017, integrato in seconda battuta con la descrizione di sorgenti significativamente in relazione al porto di Livorno, modellando le emissioni sulla base dei dati locali di dettaglio disponibili: nello specifico per le emissioni associate al traffico navale è stato implementato un modello emissivo alimentato dai dati forniti dall'ADSP circa i movimenti dei natanti nel corso di un anno di riferimento e a informazioni complementari circa i mezzi di supporto utilizzati per ciascuna tipologia in fase di manovra, mentre per le emissioni da traffico stradale relative a una porzione della rete di accesso al porto e ai movimenti sui piazzali della Stazione Marittima sono stati usati rispettivamente i risultati di uno studio di traffico condotto dall'Università di Pisa redatto sui movimenti forniti dall'ADSP.

Oggetto specifico dello studio è la valutazione dell'impatto delle attività di cantiere per la realizzazione delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa; in questo contesto sono state stimate le emissioni prodotte dai mezzi, sia terrestri sia navali, operanti nei semestri 5 e 6 (3° anno di cantiere), valutati come più impattanti in base alle attività che saranno svolte.

Sono stati rappresentati con elevato livello di dettaglio i movimenti di trasporto dei materiali e le aree di manovra interessate dalle diverse fasi operative; inoltre, la specificità delle tipologie di mezzi usati ha trovato rispondenza nell'applicazione di fattori di emissione diversificati che rendono possibile individuare il peso, a livello emissivo, delle varie categorie.

Per l'operatività del sistema si sono infine considerati gli apporti dalle principali sorgenti naturali: i composti volatili organici emessi dalla vegetazione (emissioni biogeniche), modellati sulla base della copertura vegetativa e delle condizioni meteorologiche, gli aerosol marini emessi a seguito dell'azione eolica, stimati in funzione dell'umidità relativa e dell'intensità del vento, e le polveri di origine desertica, il cui trasporto a lunga distanza è tenuto in conto tramite le condizioni al contorno mutate dal modello globale dal servizio europeo CAMS/Copernicus.

Il sistema modellistico è stato applicato per ricostruire le concentrazioni complessive degli inquinanti sul dominio di analisi lungo un intero anno di riferimento, da marzo 2017 a febbraio 2018, in modo da coprire lo spettro delle condizioni emissive e meteodispersive che si presentano nelle diverse stagioni. Oltre a simulare lo scenario di riferimento, il quale considera tutte le sorgenti naturali e antropiche presenti sul territorio a valle dell'aggiornamento dell'inventario delle emissioni all'anno 2017, sono stati altresì valutati gli impatti sui livelli di concentrazione del cantiere per la costruzione delle opere foranee e i dragaggi in attuazione della 1° fase del PRP. Le concentrazioni simulate dei principali macroinquinanti (NO₂, PM_{2.5}, PM₁₀, O₃ e SO₂) sono state messe a confronto con i valori rilevati in corrispondenza delle stazioni fisse della rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria di Arpa Toscana lungo il medesimo arco di tempo. Il confronto è valido per lo scenario di riferimento, il quale a sua volta è stato confrontato con lo scenario di cantiere per evidenziare eventuali criticità causate dalle attività di terra o mare legate ad esso.

Per integrare le informazioni fornite dalle stazioni fisse, a partire da fine ottobre 2017 a fine ottobre 2018, CNR-IBIMET in coordinamento con ARPA Toscana ha condotto una campagna di monitoraggio della qualità dell'aria nella città di Livorno, mediante l'utilizzo di 6 stazioni di qualità dell'aria *low-cost* (AIRQino) e di un laboratorio mobile (AIRQLab). In concomitanza, ARPAT ha anch'essa effettuato una campagna di monitoraggio mediante laboratorio mobile, posizionato in corrispondenza di due postazioni delle centraline AIRQino. Il confronto è stato effettuato tra le misure e il modello sulla base dei livelli medi annuali e in termini di medie giornaliere, in modo da verificare la corrispondenza degli andamenti temporali delle concentrazioni.

Per ciò che riguarda l'NO₂ l'accordo è generalmente buono, sia nell'andamento stagionale sia nei singoli episodi, così come per le differenze tra i livelli più elevati riscontrati nelle stazioni fisse da traffico e quelle di fondo urbano a Livorno e Pisa (Carducci vs. Cappiello e La Pira, Borghetto vs. Passi). Anche per quanto concerne il particolato, l'analisi dell'andamento delle serie temporali e degli indicatori statistici mostra come il sistema modellistico sia in grado di ben simulare gli andamenti stagionali e i principali episodi, con una tendenza alla sottostima nel caso del PM₁₀.

I livelli medi di SO₂ sono anch'essi ben riprodotti con l'eccezione dell'andamento stagionale, fortemente influenzato da sorgenti locali non opportunamente descritte. I valori medi di ozono simulati sono coerenti con quanto indicato dalle centraline AIRQino.

A Livorno le discrepanze più significative si riscontrano nella parte settentrionale della città, con una sovrastima dell'NO₂ in corrispondenza della postazione di La Pira durante i mesi primaverili ed estivi, mentre i valori di particolato simulati risultano inferiori a quelli rilevati dalle centraline AIRQino poste più in prossimità della zona della raffineria.

Il buon accordo riscontrato relativamente a gran parte dei siti e degli indicatori ha mostrato, secondo il Proponente, come il sistema modellistico nel suo complesso sia in grado di riprodurre i livelli medi e la variabilità delle concentrazioni di inquinanti primari e secondari nelle diverse zone del dominio e, in particolare, a Livorno.

Per quanto riguarda lo scenario di cantiere, il cui obiettivo è quello di quantificare gli impatti generati dalle sorgenti legate ai lavori in progetto, il Proponente osserva che i livelli di concentrazione non variano in maniera significativa, sia sulle media annuali sia su quelle giornaliere per i diversi inquinanti. Gli effetti maggiori sono visibili nell'area adiacente al porto, così come confermato dalle serie temporali delle medie giornaliere estratte in corrispondenza delle stazioni più vicine al cantiere, La Pira e Carducci, in cui si notano dei picchi più alti rispetto allo scenario di riferimento (incremento massimo della media giornaliera per l'NO₂ del 38% e del 10% circa per il PM_{2.5} e il PM₁₀) e dalle mappe ottenute con la simulazione in modalità non reattiva; osservando le medie annuali non si apprezzano variazioni significative (incremento medio annuale per l'NO₂ di circa l'1.5% e circa il 2% per il particolato) dei livelli di concentrazione per qualsiasi inquinante causate dalle sorgenti di cantiere navali o terrestri.

Il Proponente precisa che la simulazione condotta in modalità non reattiva con il modello FARM ha permesso di individuare gli impatti di quattro sorgenti distinte, di cui tre legate alle attività di cantiere ovvero la fase di crociera che consiste nel trasporto delle merci via mare dai siti di approvvigionamento, la fase di manovra legate alle attività di trasporto navale nelle aree di cantiere in prossimità del porto e di tutto il trasporto a terra che comprende sia la movimentazione terra da parte di macchinari sia il trasporto degli stessi materiali da e verso l'area di cantiere. Benché sia stato inibito il meccanismo chimico, i valori simulati riproducono, secondo il Proponente, fedelmente le informazioni emissive contenute nell'inventario, la loro modulazione nel tempo e l'influenza che esse esercitano presso ciascun sito in base alla loro localizzazione sul territorio e alle condizioni meteodispersive.

I risultati hanno evidenziato che, in corrispondenza delle stazioni ARPAT di Livorno, la fase di manovra assume un'importanza assoluta rispetto alle altre due, con una differenza pari ad 1 ordine di grandezza, mentre se si considera il resto delle sorgenti antropiche che insistono sul territorio la stessa contribuisce al totale delle concentrazioni per una percentuale pari al 5% sulla media annuale, ridimensionando di fatto il suo valore. La simulazione dello scenario di cantiere, in modalità sia reattiva sia non, porta di fatto alla medesima conclusione ovvero che gli impatti generati dalle sorgenti specifiche del cantiere non modificano in maniera sostanziale la qualità dell'aria in termini medi annuali e giornalieri.

Il sistema, costituito dal *software* modellistico configurato e validato, corredato dalle basi dati annuali su base oraria realizzate per la ricostruzione della situazione attuale e futura ("scenario di riferimento" e "scenario di cantiere") è quello installato su un server di calcolo ad alte prestazioni presso l'Autorità Portuale di Livorno grazie al precedente lavoro ARIANET (2018). Tale configurazione è stata utile come punto di partenza per l'aggiornamento dello scenario di riferimento e la valutazione dello scenario di cantiere. L'analisi dei valori simulati è stata realizzata predisponendo esclusivamente gli scenari emissivi di interesse e facendo ripartire il sistema modellistico. Il Proponente osserva anche che le modalità scelte per la descrizione della componente emissiva di cantiere, effettuata in coerenza con l'inventario regionale delle emissioni, fanno sì che in futuro sarà possibile accogliere sia aggiornamenti o proiezioni future dell'inventario regionale, sia variazioni delle sorgenti derivanti dal futuro assetto dell'area di cantiere.

Esito dell'Istruttoria

La Commissione prende atto degli studi specialistici effettuati e rimanda l'esito alla trattazione specifica per le diverse componenti.

7. COMPONENTI AMBIENTALI IMPATTO POTENZIALE

Suolo e sottosuolo

Stato attuale

Ambito marino

L'indagine a mare, eseguita nell'ambito della nuova prima fase di progettazione, ha messo in evidenza tre unità stratigrafiche principali:

- Orizzonte superiore (Olocene) da fondale a -10.0 / -16.5 m s.l.m. Limo da sabbioso a debolmente sabbioso, grigio, con resti di bivalvi e di fanerogame di posidonia oceanica; localmente ghiaioso e con limitati orizzonti di ghiaia sabbioso-limosa superficiale
- Orizzonte intermedio (Pleistocene superiore) da -10.0 a -16.5 m s.l.m. a circa -15 a circa -19 m s.l.m. Sabbia medio-fine limosa color ocra generalmente con clasti calcarenitici (panchina) passante localmente lateralmente a ghiaia sabbioso-limosa.
- Orizzonte inferiore (Pleistocene medio) (Sub-Orizzonte 1, da circa -15/-19 m s.l.m. a circa -19/-30 m s.l.m; Sub-Orizzonte 2, da circa -19/-30 m s.l.m. a circa -30/-39 m s.l.m; Sub-Orizzonte 3, da circa -

30/-39 m s.l.m. a circa -47/-68 m s.l.m.). Sabbie da medie a fini limose, alternate a livelli limoso-sabbiosi e argilloso-limosi, di colore grigio piombo e con orizzonti plurimetrici di ghiaia eterometrica sabbioso limosa.

Il tetto del "substrato geologico naturale costitutivo dell'area (si intende il limite superiore del primo orizzonte geologico per il quale si possa escludere qualunque contaminazione antropica)" è individuabile alla base dell'Unità Olocenica di cui sopra, costituita generalmente da Sabbia medio-fine, da moderatamente addensata ad addensata, di color ocra/avana, con clasti calcarenitici/poligenici "panchina" passante localmente lateralmente a ghiaia sabbioso-limosa. Ne consegue che le indagini ambientali eseguite per il Piano di Caratterizzazione, e finalizzate a verificare la potenziale contaminazione negli strati superficiali, sono considerate ampiamente rappresentative fino alla profondità dell'ordine di 6 m dal fondale. L'orizzonte superficiale del sottosuolo in esame (fondale marino) è costituito da limo da sabbioso a debolmente sabbioso, grigio, con resti di bivalvi e di fanerogame di *Posidonia oceanica*.

Le indagini granulometriche eseguite hanno determinato che il sedimento di futuro scavo o dragaggio risulta costituito sempre da una frazione sabbiosa prevalente (circa il 50 % della composizione granulometria), una subordinata frazione pelitica (limo e argilla; mediamente 40 %), ed una restante e minoritaria componente ghiaiosa-ciottoli (granulometrica dell'ordine del 10 %). Questi sedimenti, che presentano spessore mediamente di 3-4 m, risultano geotecnicamente non idonei all'applicazione di carichi diretti e necessitano quindi di un miglioramento geotecnico idoneo allo scopo, quale la realizzazione di colonne di ghiaia con diametro, passo e lunghezza adeguati o vibrosostituzione dei terreni di fondazione. Il miglioramento geotecnico permetterà altresì di minimizzare le problematiche connesse alla potenziale liquefacibilità degli strati sciolti più superficiali. Il modello geologico evidenzia una marcata eterogeneità stratigrafica nei terreni di fondazione delle nuove opere; la progettazione geotecnica delle opere dovrà quindi tenere in acconto eventuali problematiche connesse con l'instaurarsi di assestamenti differenziali.

Uso del suolo

La realizzazione delle opere foranee e delle casse di colmata comporterà una modifica dell'uso del suolo nelle aree di intervento, che saranno classificabili come CLC 123 "superfici artificiali – zone industriali, infrastrutturali – aree portuali".

Fonti di pressione

Con decreto direttoriale prot. n. 133/RIA del 10 agosto 2021 (contenente alcune raccomandazioni sulle necessarie attività di prevenzione, monitoraggio e controllo da effettuare/proseguire sull'area marina) è stata conclusa positivamente la Conferenza di Servizi decisoria per la ridefinizione del perimetro del SIN con totale esclusione dallo stesso dell'area marina. La perimetrazione del SIN è stata dunque ridefinita con decreto del Ministro per la Transizione Ecologica del 17 novembre 2021, pubblicato su GU Serie Generale n. 302 del 21 dicembre 2021 ('Ridefinizione del perimetro del sito di bonifica di interesse nazionale di Livorno.')

L'area portuale è interessata dall'apporto di numerosi scarichi di natura sia industriale sia civile ed è caratterizzata dalla presenza di:

- Canale dei Navicelli che comunica, all'interno dell'area portuale, con il Bacino di Evoluzione e, a terra, con il Fosso Reale;
- Fosso dei Navicelli che collega lo Scolmatore dell'Arno con la Darsena Toscana;
- Foce del Torrente Ugione all'interno della Darsena Ugione (Canale Industriale);
- Fosso Reale che comunica con la Darsena Nuova e, tramite il Fosso Venezia, con la Darsena Vecchia;
- Sfiori della Vasca di contenimento di Livorno che sfociano all'interno della Darsena dei Petroli.

È inoltre presente lo scarico del depuratore Rivellino; tra la Darsena Toscana e la Diga del Marzocco sono ubicate due Vasche di Contenimento dei sedimenti marini provenienti dalle attività di dragaggio i cui sfiori si affacciano all'interno della Darsena Petroli. Entrambe le vasche sono allo stato attuale sature.

Al fine di garantire la salvaguardia dell'intera area marina di riferimento per il sistema di vasche di contenimento presenti, l'Autorità Portuale ha attivato dall'anno 2001 una collaborazione con ISPRA per garantire un controllo puntuale e la salvaguardia ambientale dell'intera area interessata. Il monitoraggio comprende analisi periodiche con campionamento di sedimenti marini, colonna d'acqua, biota, acque piezometriche e di sfioro, sia nella parte esterna che interna al porto, con particolare attenzione alla zona di stramazzo delle acque di refluo. Sono periodicamente eseguite valutazioni della qualità ecotossicologica e fisico-chimica, prove di bioaccumulo, analisi di alcuni biomarker e dei principali contaminanti. Come già evidenziato nel quadro programmatico con DGRT 3650 del 10/08/2015 la Regione Toscana ha decretato la restituzione agli usi legittimi dell'area delle due vasche di colmata del porto di Livorno di competenza dell'Autorità Portuale di Livorno.

Stato qualitativo dei sedimenti

I sedimenti sono stati oggetto negli anni di diverse caratterizzazioni: Indagine ICRAM marzo 2006; Indagine ISPRA del 2005; Indagine CIBM di Livorno (2011) per conto dell'Autorità portuale alla foce dello scolmatore; Indagine ISPRA del 2019; condotta dall'AdSP ex DM 173/2016 tra agosto e dicembre 2021.

A	39 %
B	39 %
C	22 %
D*	0 %
D	0 %

Indagine sintesi delle 173/2016.

Con riferimento all'indagine più recente, di seguito è esposta la caratteristiche dei sedimenti rilevate durante l'indagine ex DM

Indagine granulometrica: il sedimento è costituito sempre da una frazione sabbiosa prevalente (tra il 53 e il 54% della composizione granulometria), una subordinata frazione pelitica (limo e argilla; mediamente 38 %), e una restante e minoritaria componente ghiaiosa-ciottoli (granulometrica dell'ordine del 8-9 %).

Indagine ecotossicologica

- Nelle aree di dragaggio: in nessun caso il pericolo ecotossicologico (HQc) risulta "alto"; nel 22% dei casi è "medio", nel 73% risulta 'assente' e per la restante parte dei campioni 5% risulta "basso".
- Nell'area di colmata: nel 70% dei campioni il pericolo è "assente"; nei campioni con HQc (L2) "medio e alto" la contaminazione è prevalentemente di tipo organico (prevalentemente IPA) e associata ad alcuni metalli (Arsenico, Nichel, Cadmio, Piombo e Zinco).

Classificazione dei sedimenti

Nelle aree di dragaggio

Nell'area di comata

A	45 %
B	20 %
C	26 %
D*	7 %
D	2 %

Il Proponente evidenzia che, secondo quanto riportato in progetto, non saranno effettuati interventi di ripascimento e tutti i sedimenti verranno gestiti in cassa di colmata all'interno dell'area portuale

Ambito terrestre: Area portuale

Uso del suolo

Le aree di cantiere all'interno dell'area portuale (cantiere principale e foce armata sud) sono localizzate nella CLC 123 - aree portuali. L'area di cantiere denominata "Biscottino", nel comune di Collesalveti, è localizzata in un ambito di CLC 2.1 "seminativi" e CLS 1.2.1. "Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati". Il cantiere denominato Pian di Rota risulta localizzato in CLS 1.2.1. "Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati". Entrambe le aree di cantiere non subiranno nessuna modifica dell'uso del suolo essendo già attualmente destinate ad attività cantieristiche di carattere edile.

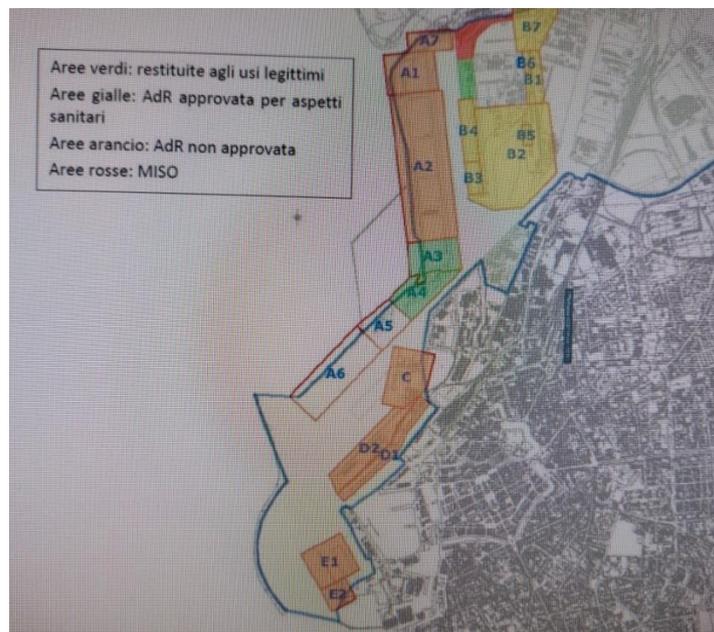
Fonti di pressione

All'interno dell'area industriale e portuale di Livorno insistono, oltre ad attività di tipo commerciale legate al trasporto marittimo, attività produttive di tipo chimico, di deposito e stoccaggio di rinfuse liquide, di prodotti chimici, solventi ed oli minerali, di frutta fresca, di prodotti forestali e carta. Sono, inoltre, presenti aree dedicate al traffico di rame e materiali non ferrosi ed aree specializzate nel trattamento di rifiuti tossici. In particolare, l'area industriale e portuale di Livorno è caratterizzata dalla presenza di importanti insediamenti produttivi classificati come "industrie a rischio di incidente rilevante" e da uno scalo ferroviario con movimentazione di sostanze pericolose. Ciò ne ha determinato il riconoscimento come "area critica ad elevata concentrazione di attività industriali" (L. 137/97). I dati pregressi, ottenuti da specifiche campagne conoscitive mirate alla valutazione della qualità chimica delle matrici ambientali indicano, infatti, soprattutto sulle acque di falda, una contaminazione elevata e diffusa, dovuta prevalentemente a metalli pesanti, idrocarburi e composti clorurati.

Stato qualitativo delle terre da scavo

La caratterizzazione delle terre da scavo previste da progetto, come proposta nel piano preliminare di utilizzo, sarà eseguita dal Proponente o dall'esecutore in fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori. Qualora in fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori non sia accertata l'idoneità del materiale scavato all'utilizzo in sito, i materiali scavati sono gestiti come rifiuti ai sensi della Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006.

Per quanto riguarda l'area demaniale portuale, questa è stata suddivisa in sub ambiti le cui rispettive procedure ambientali sono state gestite con tempi, modalità e riferimenti normativi diversi.



Cartografia dei procedimenti ambientali nel porto di Livorno

Tutte le opere in progetto (opere foranee) non interferiscono con le aree oggetto di procedimenti di bonifica.

Le aree di cantiere individuate dall'Appaltatore per l'esecuzione dell'opera (principale, radice foce armate sud) risultano localizzate in ambiti A1 e A7 ove è stata redatta un'Analisi di Rischio (Analisi di Rischio sito-specifica ai sensi dell'art. 242 del D. Lgs. n. 152/06 e smi – Ambito A – Darsena Toscana sponda ovest – relazione tecnica. Ambiente – ingegneria ambientale e laboratori) (non ancora approvata) che ha evidenziato potenziali superamenti delle CSR per idrocarburi pesanti e totali. Il rischio effettivo è in realtà molto

ridimensionato (per non dire annullato) dalla durata dell'esposizione del cantiere, che è molto inferiore a quella di 25 anni elaborata dal modello AdR, e dalla presenza di strutture (box di cantiere) e/o pavimentazioni sull'area che impediscono la via di esposizione.

Il Proponente evidenzia, comunque, che le suddette aree non sono attualmente inagibili a fini ambientali e pertanto sono idonee alla localizzazione delle aree di cantiere; a ogni modo per le valutazioni legate alla salute e sicurezza dei lavoratori impegnati nelle attività di cantiere, il Proponente rimanda ai valori limite di esposizione professionale presenti negli allegati XXXVIII e XLIII del D. Lgs. n. 81/08 s.m.i.

All'interno delle attuali colmate potrebbero essere allocati, in stoccaggio, alcune volumetrie di sedimento o eventuali altri materiali, ma non sono presenti ambiti fissi di cantiere; il Proponente evidenzia, comunque, che le vasche sono state restituite ad usi legittimi, come già descritto in precedenza e pertanto non si rilevano pertanto criticità.

Ambito del sabbiodotto

L'area di litorale (spiaggia emersa al di sopra della fascia di battigia) dove è prevista la realizzazione del Sabbiodotto del Calambrone è costituita da depositi litoranei. Questi depositi ricoprono in profondità sedimenti alluvionali più fini, generalmente argillosi, che affiorano soprattutto in destra idraulica dello Scolmatore più verso l'entroterra. Dal punto di vista stratigrafico il terreno di posa del nuovo sabbiodotto, che avrà profondità di posa circa 2 m da piano campagna, è costituito pertanto da sabbia fortemente addensata per l'azione del moto ondoso e sostanzialmente priva di fine per l'effetto di classazione dovuto al moto ondoso.

Uso del suolo

Il tracciato del sabbiodotto interferisce con la classe di uso del suolo 331 "spiagge, dune e sabbia"; l'intervento in progetto con comporta secondo il Proponente una modificazione dell'uso del suolo, in quanto l'opera sarà completamente interrata. Il tracciato interessa aree di spiaggia CLC 331 e ambiti degli stabilimenti balneari classificabili CLC 142 "Aree sportive e ricreative", ma non interessa ambiti delle dune ricoperte da vegetazione classificate CLS 323 "Aree a vegetazione sclerofilla".

Stato qualitativo delle sabbie

L'indagine effettuata dal CIBM di Livorno alla foce dello Scolmatore, ha interessato anche i sedimenti a ridosso della spiaggia del Calambrone (indagine 2013), risultando inferiori ai valori di LCB riportati nel "Manuale per la movimentazione di sedimenti marini" (ICRAM-APAT-MATTM, 2007) e alle concentrazioni relative agli standard di qualità riportate nel D.M. 56 del 14 aprile 2009.

Correlazione fonte di pressione – accadimento - impatti

Le nuove caratterizzazioni propedeutiche alle movimentazioni dei sedimenti previste dalla norma, hanno evidenziato che gli strati sabbiosi superficiali presentano una distribuzione notevolmente variabile delle classi di qualità (ai sensi del D.M.173/2016) all'interno delle verticali da dragare e una cospicua presenza di resti algali, condizioni che ne pregiudicano l'efficiente utilizzo a ripascimento se non a valle di costose attività di separazione. Si è resa quindi necessaria l'elaborazione di un ATF per modificare la configurazione dei piazzali e della nuova Diga Nord al fine di ottenere i volumi di colmata necessari a contenere l'intera volumetria di dragaggio prevista in progetto (circa 15 mil m³). Una porzione di tale colmata sarà destinata ad accogliere sedimenti di classe D, con capienza idonea alle volumetrie previste in progetto e anche per futuri interventi di manutenzione del porto che saranno di volta in volta autorizzati con separata procedura. Le nuove opere foranee, conformi alle previsioni di PRP, comporteranno, inevitabilmente una trasformazione dell'uso del suolo con la creazione di ampie aree portuali. Relativamente alle caratteristiche geomeccaniche dei terreni di fondazione il progetto prevede interventi di consolidamento tali da garantire l'idoneità dei terreni per i carichi delle nuove opere in progetto.

Matrice suolo e sottosuolo

FONTE DI PRESSIONE	POTENZIALE IMPATTO	DESCRIZIONE	PROBABILITA' DI ACCADIMENTO	DURATA	VALUTAZIONE DELL'IMPATTO / MITIGAZIONI
Opere foranee di fondazione	Incompatibilità geologico - geotecnica	Terreni (spessori 3-4 m) risultano geotecnicamente non idonei	ALTA	PERMANENTE	SIGNIFICATIVO all'applicazione di carichi diretti. Miglioramento geotecnico idoneo allo scopo, quale la realizzazione di colonne di ghiaia con diametro, passo e lunghezza adeguati o vibrosostituzione dei terreni
Dragaggi	Gestione sedimenti "CLASSE D",	L'intera area di progetto risulta esterna al SIN. In base ai dati della campagna di indagini ex DPR 173/2016 solo il 2% dei campioni prelevati è classificato in classe D, da gestire all'interno della cassa di colmata impermeabilizzate che verrà realizzata, con capienza di circa 1.200.000 m ³	ALTA	PERMANENTE	NON SIGNIFICATIVO L'intera volumetria dei sedimenti dragati sarà gestita in colmata. Il progetto prevede la realizzazione di una cassa di colmata per sedimenti in classe D di volumetria superiore rispetto al fabbisogno di progetto
Sabbiodotto	Gestione terreni non conformi al riutilizzo in sito	Produzione di terre (sabbia) derivanti dallo scavo (circa 15.000 m ³).	BASSA	PERMANENTE	NON SIGNIFICATIVO Il presente SIA ha definito il Piano Preliminare di utilizzo ex art. 24 DPR 120/2017 che verrà attuato prima dell'avvio cantiere. Si prevede che il 100% del terreno scavato sia riutilizzato in sito.
Aree di cantiere	Qualità ambientale dei suoli - Utilizzo di aree oggetto di procedimenti di bonifica	Le attuali casse di colmata e una parte (area A3 e A4) della Darsena Toscana sponda ovest risultano restituite agli usi legittimi ai fini del procedimento di bonifica. Le aree in prossimità della foce armata (A1 e A7) presentano un potenziale superamento delle CSR per idrocarburi; l'analisi di rischio associata non risulta ancora approvata. I canteri Biscottino e Pian di Rota sono localizzati in aree attualmente destinate ad attività di cantieristica edile.	ALTA	TEMPORANEO (cantiere)	NON SIGNIFICATIVO Il rischio effettivo è in realtà molto ridimensionato (per non dire annullato) dalla durata dell'esposizione del cantiere, che risulta molto inferiore a quella di 25 anni elaborata dal modello AdR, e dalla presenza di strutture (box di cantiere) e/o pavimentazioni sull'area che impediscono la via di esposizione.

Opere foranee, sabbiodotto	Modifica dell'uso del suolo	Il sabbiodotto, costituendo un'opera interrata non modifica l'uso del suolo. Le nuove opere foranee introducono nuove aree di classe CLC 123 – opere portuali.	ALTA	PERMANENTE	SIGNIFICATIVO La trasformazione dell'uso del suolo per la realizzazione delle opere del Porto di Livorno risulta conforme al PRP approvato
Impianto di frantumazione e vagliatura	Evento accidentale di sversamento (olio, carburante)	Limitata alla eventuale area dell'impianto. Evento limitato solo in caso di perdita accidentale. L'eventuale sversamento accidentale di sostanze pericolose può avvenire in quantità limitata alla capienza del serbatoio ed alla gravità del guasto. Tuttavia, si sottolinea che tale evento accidentale non può comportare rischi effettivi in quanto l'impianto sarà localizzato in un ambito già attualmente destinato alla cantieristica edile con aree pavimentate	BASSA	TEMPORANEO (cantiere)	NON SIGNIFICATIVO In cantiere è sempre presente un operatore formato come Addetto alle Emergenze ambientali e sono presenti tutti i Dispositivi di Protezione ambientale volti a minimizzare i possibili impatti sull'ambiente da sversamenti accidentali. Saranno sempre presenti specifiche procedure di emergenza. In ogni caso viene garantita la regolare manutenzione delle macchine operatrici.

Esito dell'Istruttoria

Con riferimento alla tematica, suolo, sottosuolo, consumo di suolo e patrimonio agro-alimentare, il Proponente non affronta in modo specifico le criticità evidenziate per la tematica suolo e uso del suolo, anche se si trovano, nella documentazione, cenni sulla cantieristica a terra. In “Relazione di riscontro al parere Regione Toscana”, il Proponente dichiara che il cantiere “Pian di Rota”, localizzato nell’area industriale-artigianale a nord-est di Livorno, dove saranno in parte prefabbricati gli accropodi, sarà preparato con sfalcio, livellamento della superficie e realizzazione di una pista di prefabbricazione costruita con materiale riciclato di nuova fornitura di idonea granulometria. Gli impianti di frantumazione, previsti in fase I nel cantiere “Biscottino”, saranno invece collocati interscambiabilmente tra le due aree di cantiere “principale” e “foce Armata Sud”, complessivamente pari a 4.700 m². Qui gli impianti mobili saranno collocati sul terreno, previo livellamento, senza eseguire alcuna impermeabilizzazione; anche i cumuli di materiale poggeranno sul terreno permeabile. In “Relazione Flora Vegetazione e Habitat”, è riportato che il cantiere fisso del sabbiodotto (cantiere “Foce Armata Nord”) sorgerà su un piazzale in terra battuta situato lungo una pista sterrata parallela (nonché prossima) al Canale Scolmatore e adiacente a una zona umida, senza però riportate informazioni sull'approntamento del cantiere. Il cantiere “Biscottino”, nel comune di Collesalveti, collocato tra il canale emissario del Bientina e la Strada Statale 67 bis Arnaccio, non ospiterà più le attività di frantumazione, ma la prefabbricazione degli accropodi, estendendosi tra due appezzamenti privati, in parte degradati da precedenti attività di produzione di calcestruzzi, e in parte a prato, probabilmente usati in passato come pascolo. In analogia con il cantiere “Pian di Rota”, è possibile presumere che l’allestimento del cantiere presupponga lo sfalcio, il livellamento del terreno, se necessario, e la realizzazione della pista di prefabbricazione. Non vi è cenno alle eventuali opere di mitigazione in fase di dismissione dei cantieri e ripristino del suolo alle condizioni ante-operam.

La Commissione rileva che le opere di mitigazione, a seguito dell’occupazione del suolo per i cantieri e al fine di restituire gli stessi all’uso e alle condizioni ante-operam, non sono trattate, né si fa cenno all’accantonamento dello scotico vegetale, ove presente, né allo smantellamento delle impermeabilizzazioni e al ripristino del

suolo. La Commissione evidenzia, altresì, che i cantieri, a eccezione del cantiere “Pian di Rota”, si trovano nelle adiacenze di canali idrici e ritiene indispensabile che i suoli siano riportati alle stesse condizioni idrologiche e strutturali al fine di garantire una buona infiltrazione e permeabilità dell’acqua, evitando fenomeni di compattazione.

Ambiente idrico marino

Stato attuale

Allo stato attuale:

- la dinamica del trasporto solido locale lungo il litorale dalla foce dell’Arno al porto di Livorno, alimentata in passato dall’apporto solido fluviale proveniente da foce Arno, è oggi legata sostanzialmente all’apporto solido dei litorali sopraflutto. Il trasporto solido in prossimità di foce Arno è diretto da Nord verso Sud e tende a diminuire verso Sud; le spiagge a Nord sono infatti in erosione, mentre quelle più a Sud sono progressivamente più stabili;
- la presenza dello scolmatore dell’Arno, necessario per la sicurezza idraulica del basso corso del fiume, determina sostanziali anomalie deposizionali nei fondali antistanti, dove la prateria di fanerogame è in evidente regressione, presumibilmente proprio per gli anomali tassi di torbidità e sedimentazione;
- l’intero litorale che va dal porto di Livorno alla foce dell’Arno è notevolmente influenzato dalla presenza delle secche della Meloria a largo della foce dello scolmatore, che originano importanti fenomeni di rifrazione e attenuazione del moto ondoso e nel tratto più a sud del litorale, ne favoriscono l’accrescimento dello stesso con sedimenti più fini.
- la commistione tra le acque portuali e quelle dello scolmatore determina una forte sedimentazione nei bacini portuali.

Previsione modellistica

Lo studio della circolazione idrodinamica e del trasporto solido era stato condotto con un elevato livello di approfondimento già a livello di progettazione di fattibilità tecnico economica, al fine di individuare e risolvere le criticità tecniche, funzionali ed ambientali, che erano state alla base della valutazione e del confronto delle diverse alternative progettuali.

Le principali problematiche della costa potenzialmente influenzata dall’intervento sono ben note ed inquadrabili in tre macrocategorie:

- a) evoluzione morfologica del litorale dalla foce dell’Arno al porto di Livorno: si tratta di un litorale in fortissima crisi in seguito alla progressiva demolizione della cuspidè fociva del fiume, come conseguenza della riduzione dell’apporto solido fluviale; è prevedibile che le aree in erosione si estenderanno progressivamente verso Sud; eventuali modifiche della dinamica litoranea legate alla nuova infrastruttura portuale potrebbero introdurre ulteriori squilibri sull’evoluzione della linea di riva;
- b) qualità delle acque: la presenza dello scolmatore dell’Arno, necessario per la sicurezza idraulica del basso corso del fiume, determina sostanziali anomalie deposizionali nei fondali marini antistanti, dove la prateria di fanerogame è in evidente regressione, presumibilmente proprio per gli anomali tassi di torbidità e sedimentazione;
- c) trasporto solido in ambito portuale: si tratta di una problematica in gran parte legata ancora alla presenza dello scolmatore; la commistione tra le acque portuali e quelle dello scolmatore determina una forte sedimentazione nei bacini portuali.

In fase di progettazione di fattibilità tecnico-economica (PFTE) e progettazione definitiva si è proceduto ad aggiornare ed approfondire ulteriormente tale studio. In particolare, la modellazione ha permesso di valutare gli effetti della configurazione di progetto definitivo sulla circolazione idrodinamica e sul trasporto solido indotti dal moto ondoso. La finalità dell’analisi è quella di valutare i possibili impatti sui litorali circostanti, con particolare riferimento a quelli situati a Nord del porto (Calambrone e Tirrenia).

Lo studio, eseguito utilizzando il software Delft3D, ha preso in esame la configurazione attuale e quella di progetto, analizzando le circolazioni idrodinamiche e il trasporto solido indotti da una serie di mareggiate rappresentative degli eventi di Ponente, Mezzogiorno e Maestrale.

Propagazione del moto ondoso

Mareggiata di ponente (250°N)

Il confronto tra lo stato di fatto e la configurazione di progetto evidenzia, secondo il Proponente, che l'intervento previsto non modifica apprezzabilmente la distribuzione dell'azione d'onda lungo il litorale, restando l'effetto delle Secche nettamente prevalente sulle modifiche all'infrastruttura portuale. Le uniche differenze apprezzabili si riscontrano nelle immediate adiacenze del limite settentrionale delle opere, in prossimità della foce dello Scolmatore d'Arno. Apprezzabili differenze si riscontrano, invece, nello specchio d'acqua immediatamente antistante la foce dello Scolmatore stesso, dove il moto ondoso è smorzato per la protezione offerta dalle opere in progetto (Figura

Mareggiata di mezzogiorno (170°N)

Per effetto sia della conformazione del litorale, sia della presenza delle Secche della Meloria, le onde provenienti dal settore meridionale incidono molto debolmente sul litorale a Nord di Livorno. Le opere in progetto producono un'ulteriore attenuazione del moto ondoso nella parte meridionale del litorale oggetto di studio, a causa della maggiore estensione verso il largo delle opere foranee, che schermano le onde provenienti dal quadrante meridionale. Questo effetto, poco significativo data la già debole intensità del moto ondoso incidente sul litorale, si estende approssimativamente per 3.5 km dalla foce del Calambrone fino alle spiagge di Tirrenia.

Mareggiata di maestrale (290°N)

A differenza del caso precedente, in questo caso il litorale a Nord di Livorno è sostanzialmente esposto all'attacco ondoso proveniente dal settore NW. Tuttavia anche in questo caso l'effetto di schermo prodotto dalle Secche della Meloria è particolarmente evidente in tutto il tratto che va dalla foce del Calambrone al litorale di Tirrenia, dove le onde risultano apprezzabilmente smorzate rispetto al tratto adiacente posto più a Nord. In questo caso, trovandosi le opere in progetto sottoflutto rispetto all'attacco ondoso, le differenze sul litorale dovute alla presenza delle opere stesse sono praticamente trascurabili

Circolazione idrodinamica

Mareggiata di ponente (250°N)

Il moto ondoso innesca un campo di corrente che presenta la massima intensità (in termini di velocità) in corrispondenza dei bassi fondali delle Secche della Meloria. A Sud della foce, nello stato di fatto si sviluppa una vorticità anti-oraria che indice una corrente diretta verso Nord a ridosso della spiaggia. La presenza delle opere in progetto non modifica in modo apprezzabile l'assetto generale della circolazione delle correnti, governato dalla presenza delle Secche della Meloria. Si nota tuttavia che la vicinanza delle opere alla foce del Calambrone modifica il campo di corrente in prossimità della foce stessa.

Mareggiata di mezzogiorno (170°N)

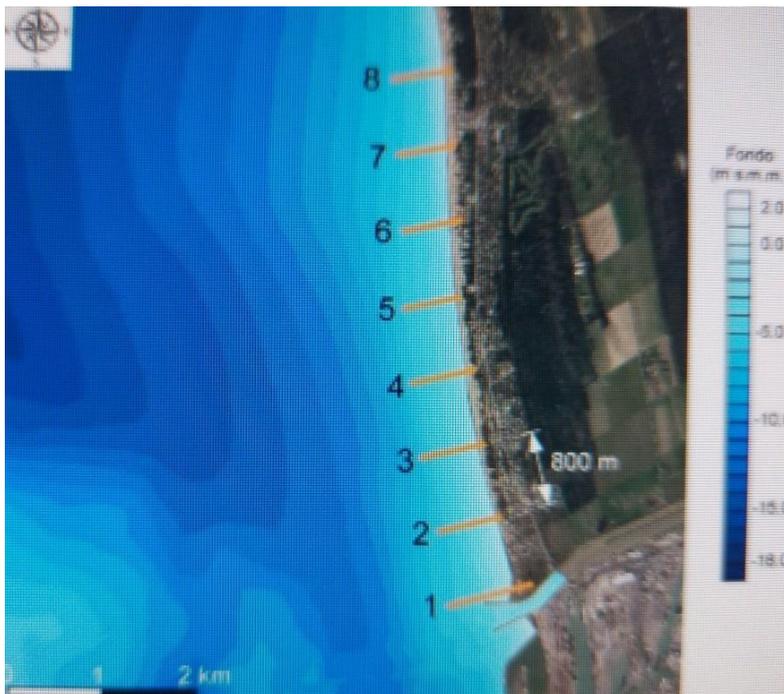
Data la minore intensità di questa mareggiata e la sua direzione di incidenza quasi parallela al litorale, le correnti da essa indotte sono molto meno intense rispetto a quelle del caso precedente. Questa corrente risulta parzialmente attenuata nelle due configurazioni di progetto, a causa dell'effetto di schermo che le nuove opere portuali inducono nei confronti del moto ondoso proveniente dal settore meridionale.

Mareggiata di maestrale (290°N)

L'elemento maggiormente significativo che emerge dai campi di velocità è rappresentato dalla corrente litoranea che si stabilisce lungo tutto il tratto che va dalla foce dell'Arno alla foce dello Scolmatore. Si tratta di una corrente diretta in direzione Sud, più intensa nel primo tratto (spiagge di Marina di Pisa), ma comunque non trascurabile anche nei tratti successivi (Spiagge di Tirrenia e del Calambrone). Rispetto a questa corrente, le opere previste non producono effetti significativi, dal momento che esse si trovano sottoflutto rispetto all'azione della mareggiata.

Trasporto solido

Di seguito la ricostruzione della concentrazione di sedimenti a seconda della mareggiata considerata ed il calcolo della portata solida secondo 8 sezioni distribuite lungo il litorale dallo scolmatore alle spiagge di Tirrenia.



Sezioni utilizzate per i bilanci della portata solida lungo il litorale dallo Scolmatore alle spiagge di Tirrenia

Mareggiata di ponente (250°N)

Considerando la mareggiata di Ponente, l'elemento più evidente che emerge dalle mappe è che, nel tratto di costa della lunghezza di circa 4 km a Nord della foce dello Scolmatore (le spiagge del Calambrone), la quantità di sedimenti messi in sospensione dall'azione della mareggiata è di molto inferiore a quella mobilitata nel tratto più a Nord, fino alla foce dell'Arno (spiagge di Tirrenia e Marina di Pisa). Questa circostanza è chiaramente legata al fatto che l'azione della mareggiata nell'intorno della foce dello Scolmatore è fortemente attenuata dalla presenza delle Secche della Meloria e dà ragione del fatto che il tratto di litorale posto più a Nord sia storicamente più vulnerabile alle mareggiate rispetto a quello posto più a Sud. Inoltre, la presenza di praterie di *Posidonia Oceanica*, schematizzate nel modello come inerodibile, è chiaramente visibile al largo del porto in quanto riduce la concentrazione di sedimenti in sospensione.

Il confronto tra lo stato di fatto e la configurazione di progetto mette a sua volta in evidenza come l'entità del trasposto solido non si modifichi apprezzabilmente nella parte centrale e settentrionale del tratto di litorale in esame, mentre si riduce nel tratto più a Sud, per un'estensione di circa 3.5 km a partire dalla foce dello Scolmatore. Il trasporto nella configurazione di progetto è inferiore (addirittura di verso contrario nella sezione 2, a poca distanza dalla foce) a quello relativo allo stato di fatto nel tratto di circa 3.5 km che compete alle prime 4÷5 sezioni. Tali sezioni individuano quindi la zona in cui la presenza delle opere in progetto ha

influenza sul trasporto solido litoraneo. Questo significa che, a opere realizzate, lungo questo tratto di litorale sarà verosimilmente inferiore l'intensità dei fenomeni morfodinamici innescati dalle mareggiate prevalenti di Ponente.

Mareggiata di mezzogiorno (170°N)

In questo caso, l'intensità del trasporto solido risulta sensibilmente inferiore rispetto al caso precedente, ed interessa solo la spiaggia sommersa più prossima alla linea di riva. Per la configurazione di progetto, il trasporto nel primo tratto di litorale a ridosso della foce dello Scolmatore (spiagge del Calambrone) si attenua, a causa dell'effetto di schermo che la realizzazione delle opere portuali produce rispetto all'azione del moto ondoso proveniente da Sud.

La portata solida ha segno positivo in tutte le sezioni, a indicare che lungo tutto il tratto considerato il trasporto di sedimenti lungo la costa è diretto verso Nord. Si riscontra inoltre che fino alle sezioni 5÷6 il trasporto calcolato nella configurazione di progetto è sensibilmente inferiore a quello calcolato nello stato di fatto, a conferma del fatto che le opere in progetto forniscono una protezione non trascurabile rispetto al moto ondoso proveniente dal settore meridionale. Si tratta peraltro di differenze che, pesate rispetto all'energia associata al settore di Mezzogiorno, hanno complessivamente un significato trascurabile nella dinamica complessiva.

Mareggiata di maestrale (290°N)

La mareggiata di Maestrale incide il litorale a Nord del porto di Livorno senza subire alcuna influenza dalle opere portuali, esistenti e in progetto. In termini di portata solida (Figura 43), le differenze tra lo stato di fatto e la configurazione di progetto risultano minime o nulle, a conferma del fatto che le opere in progetto non modificano l'assetto del trasporto solido litoraneo indotto dalle mareggiate provenienti da Nord-Ovest, rispetto alle quali le opere stesse si collocano sottoflutto.

Evoluzione dei fondali

In termini di evoluzione dei fondali, dalle simulazioni appare come sia la mareggiata di Ponente a produrre le più significative variazioni del fondale, mentre le mareggiate di Mezzogiorno e Maestrale, molto meno intense, producono solo variazioni localizzate in alcuni punti lungo il litorale, tra la foce dello Scolmatore e la foce dell'Arno. La presenza di Posidonia Oceanica contribuisce ovviamente a stabilizzare l'assetto dei fondali.

Torbida fluviale

È stato eseguito uno studio specifico su modello anche per quanto concerne la dinamica delle acque e della torbidità legate alle portate di piena dello Scolmatore; lo studio è stato finalizzato alla valutazione degli impatti delle torbide fluviali e, soprattutto, della variazione del loro regime sulle praterie di Posidonia Oceanica presenti al largo del porto di Livorno, in prossimità della foce dello Scolmatore.

Di seguito si riporta una sintesi delle valutazioni condotte in condizione di:

- mare calmo (portata 414 m³/s);
- onda di piena nello Scolmatore (portata 1000 m³/s), tempo di ritorno dell'ordine dei 30 anni;
- mareggiata da Ponente con portata allo scolmatore di 414 m³/s;
- mareggiata da Mezzogiorno con portata allo scolmatore di 414 m³/s;
- mareggiata da Maestrale con portata allo scolmatore di 414 m³/s.

Mare calmo e portata di 414 m³/s

Con riferimento allo stato di fatto il getto di torbida proveniente dallo Scolmatore si estende verso il mare fino a circa 5 km dalla foce, lambendo il bordo settentrionale dell'area occupata dalla Posidonia. La conformazione del getto è quasi simmetrica, caratterizzata dalla formazione di due vortici speculari, uno a Nord e uno a Sud della foce. La concentrazione di sedimenti presenti nel *plume*, inizialmente pari a 500 mg/l, si riduce via via che il *plume* si disperde in mare. La configurazione di progetto mostra risultati simili allo stato di fatto, tuttavia

la presenza delle nuove opere induce il getto di foce a ridurre la sua estensione verso il largo, assumendo una traiettoria ruotata maggiormente verso Sud, aderente alle nuove opere. Ne consegue che il *plume* va ad interessare un minore areale di Posidonia verso il largo e, marginalmente, alcune porzioni di areale più meridionali. La presenza delle nuove opere portuali modifica quindi limitatamente la dinamica della torbida fluviale, che peraltro già allo stato attuale manifesta alcuni elementi di criticità rispetto all'impatto sulla prateria di fanerogame.

Onda di piena nello scolmatore e portata di 1000 m³/s

Lo stesso tipo di analisi è stato ripetuto per il caso, meno frequente, di un'onda di piena nello Scolmatore con valore massimo di 1000 m³/s (associabile ad un tempo di ritorno dell'ordine dei 30 anni). Rispetto al caso precedente, l'estensione del *plume* verso il largo si incrementa fino a circa 7 km dalla foce e va ad interessare i fondali fino a profondità dell'ordine di -10 m s.m.m.. Le concentrazioni in sospensione e la loro distribuzione risultano simili nello stato attuale e di progetto, anche se, in quest'ultima configurazione, il *plume* risulta più compatto e la sua traiettoria è spostata più a Sud rispetto allo stato di fatto, poiché il getto uscente dalla foce del Calambrone tende a restare aderente alle nuove opere in progetto.

Mareggiata di ponente (250°N)

Per la mareggiata di Ponente, il *plume* proveniente dallo Scolmatore non si diffonde verso il largo, ma viene schiacciato verso la costa per l'azione del moto ondoso e delle correnti ad esso associate. Il *plume*, in questo caso, non interessa di fatto le aree sensibili

Mareggiata di mezzogiorno (170°N)

A differenza della mareggiata di Ponente, in questo caso le correnti indotte dal moto ondoso in questo caso favoriscono una maggiore propagazione del *plume* verso il largo, in direzione ovest e nord-ovest. La propagazione del *plume* resta tuttavia circoscritta alla fascia di mare antistante la foce, a causa delle circolazioni locali che si instaurano per effetto combinato delle correnti indotte dal moto ondoso e dalle correnti fluviali. Nella configurazione di progetto, la distribuzione dei sedimenti in sospensione è simile a quella relativa allo stato di fatto, anche se la presenza delle opere limita l'espansione del *plume* verso Sud e riduce l'espansione verso Nord lungo i litorali. In entrambi i casi, comunque, il *plume* dei sedimenti in sospensione non interferisce con il limite dell'areale della Posidonia.

Mareggiata di maestrale (290°N)

Nello stato di fatto il *plume* di sedimenti tenda ad espandersi a Sud verso il bacino portuale, ma anche come contemporaneamente si propaghi verso il largo seguendo una traiettoria che lo porta verso nord-ovest, restando comunque all'esterno del limite dell'areale della *Posidonia oceanica*. Nella configurazione di progetto, a causa del diverso assetto delle correnti nell'intorno della foce e delle nuove opere portuali, il *plume* tende ad orientarsi principalmente verso nord ovest, anche in questo caso senza raggiungere il limite dell'area in cui si trova la *Posidonia oceanica*.

Fenomeni di interrimento

La simulazione ha riguardato la valutazione, in termini qualitativi e quantitativi, dell'interrimento del canale di accesso al porto e del nuovo bacino portuale rispetto a due potenziali forzanti: le mareggiate e le piene del Canale Scolmatore.

Interrimento generato dal trasporto solido indotto dalle mareggiate

Dai risultati ottenuti si può osservare che le zone caratterizzate da una più marcata tendenza evolutiva del fondale sono quelle interessate dalle maggiori velocità della corrente che, in modo analogo a quanto riportato nei paragrafi precedenti per la mareggiata di Ponente, si manifestano tra la zona delle Secche della Meloria e la nuova Diga Nord, lasciando una zona di calma al largo della foce del Canale Scolmatore. Nelle aree

interessate dalla presenza delle praterie di Posidonia Oceanica non si rilevano sostanziali modifiche alle quote dei fondali, dato che, come si è detto, tali aree sono state considerate inerodibili. Nella zona del canale di accesso al porto si verifica un limitato effetto di interrimento della cunetta, che avviene per erosione delle sponde a partire dall'imboccatura del porto fino al raccordo lato mare della batimetrica -17 m s.l.m. In particolare, risulta molto attiva la dinamica sulla sponda NO del canale, mentre la sponda SE è caratterizzata da variazioni più contenute. All'interno del porto non si riscontrano invece particolari tendenze evolutive. Il modello consente anche di ottenere una stima in termini quantitativi dell'interrimento dovuto alle mareggiate. Per il canale esterno (area 1) il volume di interrimento risulta essere pari a circa 30.000 m³, mentre per i canali e bacini interni al porto (area 2) il volume di interrimento è trascurabile, anche in relazione all'accuratezza dei calcoli modellistici (circa 600 m³). Si sottolinea che tali volumetrie di interrimento non pregiudicano la funzionalità del Porto, in quanto, con particolare riferimento al canale di accesso, il volume si depositerà lungo le sponde della cunetta.

Interrimento generatore dalle piene dello scolmatore

Per ciascuna delle portate ipotizzate alla foce dello Scolmatore, le simulazioni hanno restituito la distribuzione della concentrazione di sedimenti in sospensione (kg/m³) e di precipitazione dei sedimenti fluviali al termine della simulazione. Ogni mappa riporta i contorni delle aree sensibili dove è presente la *Posidonia Oceanica*, della ZSC Secche della Meloria e del pSIC Tutela del *Tursiops truncatus*.

Agitazione ondososa

L'agitazione ondososa influisce sulle condizioni di sicurezza per le navi. Le simulazioni hanno evidenziato le difficoltà ed i pericoli connessi alla manovra delle grandi navi con il layout previsto dal DPP (PRP fase 1) e dal PFTE ed hanno portato al *layout* di progetto attuale. I risultati delle simulazioni eseguite per la configurazione di progetto hanno evidenziato come le condizioni di agitazione ondososa estrema (TR=50 e 5 anni), in prossimità della banchina del futuro Terminal *Container*, siano caratterizzate da altezze significative massime inferiori ai 2 m. Al fine di fornire una valutazione delle condizioni di moto ondoso in prossimità della banchina, dalle simulazioni condotte sono state estratte le altezze d'onda relative alle condizioni di moto ondoso estreme lungo una serie di transetti paralleli alla banchina. I valori di altezza d'onda massimi (Figura 53) si raggiungono per le mareggiate di Libeccio-Ponente.

Correlazione fonte di pressione- accadimento - impatti

La nuova infrastruttura portuale si colloca dietro alle Secche della Meloria, in un'area che grazie a queste ultime risulta parzialmente protetta dal moto ondoso; questa circostanza consente di minimizzare la consistenza delle opere foranee da realizzare, il loro costo ed il consumo di materie prime necessario. L'influenza delle Secche sulla dinamica litoranea, nettamente prevalente rispetto a qualsiasi intervento antropico sul litorale, consente di affermare che l'opera si trova in una zona particolarmente favorevole rispetto all'impatto sulla morfologia costiera, che rappresenta sempre una primaria criticità per questo tipo di opere (ancorché spesso non identificata come tale in fase progettuale). Nell'ambito degli interventi di compensazione, si propone sia l'impianto della Posidonia sulle aree di matre degradate all'esterno del nuovo bacino portuale che l'installazione di un impianto fisso (sabbiodotto) per il refluento dei sedimenti dragati alla foce dello Scolmatore verso le aree potenzialmente in erosione a Nord. Per quanto riguarda la gestione delle fasi costruttive, si è previsto di realizzare quasi interamente i dragaggi dopo la realizzazione delle nuove opere foranee, in modo da contenere la torbidità generata al loro interno e preservare le praterie di fanerogame all'esterno. I dragaggi effettuati all'esterno saranno realizzati con una draga aspirante-refluente, che produce livelli di torbidità trascurabili in corrispondenza del punto di prelievo. A tale scopo, nonché per garantire la separazione tra le acque portuali, si è scelto di completare la Diga Nord chiudendo il varco previsto nella fase 1 di attuazione del Piano Regolatore Portuale. In questo modo si preserva la qualità delle acque esterne, anche a fronte di eventuali incidenti o versamenti che dovessero avvenire all'interno del bacino portuale. Va infine osservato che la nuova infrastruttura, con l'apertura dell'imboccatura Nord, indipendente, più sicura e meno

trafficata della esistente imboccatura Sud, si riduce radicalmente il rischio di incidenti e collisioni nell'ambito portuale e nel suo intorno, con grande beneficio per l'incolumità dell'ambiente e delle persone.

MATRICE: AMBIENTE IDRICO MARINO

FONTE DI PRESSIONE	POTENZIALE IMPATTO	DESCRIZIONE	PROBABILITA' DI ACCADIMENTO	DURATA	VALUTAZIONE DELL'IMPATTO / MITIGAZIONI
Opere foranee	Evoluzione morfologica trasporto solido propagazione del moto ondoso	L'elemento più evidente che emerge dai modelli è il forte effetto rifrattivo, diffrattivo e dissipativo prodotto dalle Secche della Meloria, che creano sostanzialmente uno schermo alla propagazione del moto ondoso nel braccio di mare antistante la foce del Calambrone. Le modellazioni evidenziano in generale che l'intervento previsto non modifica apprezzabilmente la distribuzione dell'azione d'onda lungo il litorale. Per mareggiate 170° N (Mezzogiorno) le opere in progetto producono un'ulteriore attenuazione (per circa 3.5 km a nord) del moto ondoso nella parte meridionale del litorale oggetto di studio.	ALTA	PERMANENTE	SIGNIFICATIVO / COMPENSABILE Il fenomeno verrà monitorato in fase post operam. Si prevede inoltre l'intervento di compensazione del sabbiodotto
Opere foranee	Circolazione idrodinamica delle correnti	La presenza delle opere in progetto non modifichi in modo apprezzabile l'assetto generale della circolazione delle correnti, governato dalla presenza delle Secche della Meloria. Per la presenza delle nuove opere, il campo di moto locale si modifica sostanzialmente e nello specchio d'acqua davanti alla foce dello Scolmatore si realizza una zona di sostanziale calma di corrente. Per correnti da Ponente si osserva che lungo tale tratto, per un'estensione di circa 3.5 km a partire dall'armatura di foce dello Scolmatore, si sviluppa una corrente litoranea diretta verso Nord con intensità massima dell'ordine di 0.3÷0.4 m/s. Nella configurazione di progetto la corrente litoranea suddetta è ancora presente, anche se caratterizzata da velocità inferiori	ALTA	PERMANENTE	SIGNIFICATIVO / COMPENSABILE Valgono le stesse considerazioni descritte in precedenza

Opere foranee	Trasporto solido	Gli effetti maggiormente significativi in termini di trasporto dei sedimenti in sospensione è certamente la mareggiata di Ponente. L'entità del trasposto solido non si modifichi apprezzabilmente nella parte centrale e settentrionale del tratto di litorale in esame, mentre si riduce nel tratto più a Sud, per un'estensione di circa 3.5 km a partire dalla foce dello Scolmatore. Ciò non comporta il rischio di un sostanziale deficit di apporto sedimentario sul litorale settentrionale, dal momento che la corrente diretta verso Nord si esaurisce rapidamente verso Nord, dove prevalgono altre dinamiche. Va tuttavia segnalato che localmente potrebbe prodursi uno squilibrio della dinamica litoranea, con un incremento dei processi deposizionali a ridosso della foce dello Scolmatore ed un corrispondente incremento di quelli erosivi nella parte più settentrionale del tratto in questione.	ALTA	PERMANENTE	SIGNIFICATIVO / COMPENSABILE Ad opere portuali realizzate, dovrebbe diminuire ulteriormente l'interrimento dei bacini portuali, mentre dovranno proseguire le manutenzioni della foce dello Scolmatore, con auspicabile refluitamento dei sedimenti entro 3.5 km verso Nord utilizzando il sabbiodotto in progetto
Opere foranee	Evoluzione dei fondali - Modifica della batimetria dei fondali	Il confronto tra lo stato di fatto e la configurazione di progetto mette in evidenza, per quest'ultima, una diminuzione della dinamica sedimentaria nel tratto di litorale più prossimo alla foce del Canale Scolmatore, per un'estensione di circa 3.5 km a partire dai moli. La presenza di Posidonia Oceanica contribuisce ovviamente a stabilizzare l'assetto dei fondali	ALTA	PERMANENTE	SIGNIFICATIVO / COMPENSABILE Valgono le stesse considerazioni descritte in precedenza, con ulteriore dettaglio sull'opera di compensazione, prevista in progetto, di impianto di Posidonia
Opere foranee	Torbide Scolmatore - Alterazioni del plume della torbida	la presenza delle nuove opere induce il getto di foce a ridurre la sua estensione verso il largo, assumendo una traiettoria ruotata maggiormente verso Sud, aderente alle nuove opere. Ne consegue che il plume va ad interessare un minore areale di Posidonia verso il largo e, marginalmente, alcune porzioni di areale più meridionali. La	ALTA	PERMANENTE	NON SIGNIFICATIVO

		presenza delle nuove opere portuali modifica quindi limitatamente la dinamica della torbida fluviale, che peraltro già allo stato attuale manifesta alcuni elementi di criticità rispetto all'impatto sulla prateria di fanerogame. I trend di sedimentazione per lo stato di fatto e per il progetto siano sostanzialmente analoghi nei due casi, e come interessino per lo più le aree concentrate attorno alla foce. Per tutti gli scenari considerati si verificano coltri di deposito di minima entità.			
Opere foranee e dragaggi	Interramento derivanti dalla dinamica litoranea	Nelle aree interessate dalla presenza delle praterie di Posidonia Oceanica non si rilevano sostanziali modifiche alle quote dei fondali, dato che, come si è detto, tali aree sono state considerate inerodibili. Nella zona del canale di accesso al porto si verifica un limitato effetto di interrimento della cunetta. Si stimano circa 30.000 mc/anno il volume di interrimento nel canale esterno e 600 mc/anno nei bacini portuali. Si sottolinea che tali volumetrie di interrimento non pregiudicano la funzionalità del Porto, in quanto, con particolare riferimento al canale di accesso, il volume di depositerà lungo le sponde della cunetta. Tuttavia, si sottolinea che tale evento accidentale non può comportare rischi effettivi in quanto l'impianto sarà localizzato un ambito già attualmente destinato alla cantieristica edile con aree pavimentate	ALTA	PERMANENTE	NON SIGNIFICATIVO Si evidenzia che l'AdSP definirà un programma di manutenzione
	Interramento generato dalla piene dello Scolmatore	Le piene del Canale Scolmatore non producono effetti apprezzabili per quanto riguarda l'interrimento dei bacini portuali e del canale di accesso.	ALTA	PERMANENTE	NON SIGNIFICATIVO
Operatività e sicurezza alla navigazione	Agitazione ondososa	I risultati delle simulazioni eseguite per la configurazione di progetto hanno evidenziato come le condizioni di agitazione	ALTA	PERMANENTE	SIGNIFICATIVO (+) Le navi ormeggiate possano ritenersi ragionevolmente in sicurezza, ancorché certamente non operative per

		ondosa estrema (TR=50 e 5 anni), in prossimità della banchina del futuro Terminal Container, siano caratterizzate da altezze significative massime inferiori ai 2 m, valore definito in per la sicurezza all'ormeggio di una grande petroliera – assimilabile a una portacontainer di pari stazza - per onda al traverso.			il carico/scarico, comunque inibito dalla velocità del vento L'analisi dettagliata dell'operatività sarà sviluppata in fase di progettazione del Terminal Contenitori, sulla base dei sistemi di ormeggio e di movimentazione dei container.
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Con la documentazione integrativa di cui nota acquisita al prot. n. CTVA/8515 del 24/07/2023, il Proponente ha così precisato.

Con riferimento all'Agitazione ondosa. “fornire approfondimenti in merito al database fornito dal DICCA relativo a un punto prossimo alla Boa di Gorgona e integrare le elaborazioni proposte con il confronto tra i dati della boa e i dati del DICCA relativi al punto più prossimo alla boa stessa al fine di verificare l'attendibilità dei valori anomali di altezza d'onda;

Risposta: Il punto DICCA impiegato per la progettazione (punto 585) risulta essere in posizione ottimale in relazione al paraggio di interesse, in quanto ne caratterizza il clima ondoso al largo. Il modello numerico utilizzato per la ricostruzione storica del moto ondoso (WAVEWATCH III) rappresenta, ad oggi, lo stato dell'arte per quanto riguarda la modellazione e ricostruzione del moto ondoso su scale di bacino e regionali. Inoltre, l'Università di Genova ha sviluppato una configurazione specifica per cui i dati di hindcast da loro prodotti sono estremamente affidabili (si vedano a riguardo diversi lavori scientifici pubblicati su riviste peer review) e sono stati impiegati in moltissime progettazioni di opere marittime (tra le ultime, la diga foranea del porto di Genova).

Si fa presente che i dati riferiti alla boa ondometrica di Gorgona sono ottenuti da dati acquisiti in tempo reale non sottoposti a validazione. In base alle analisi eseguite si è ritenuto che alcuni eventi (massimi annuali) “anomali” registrati dalla boa non siano rappresentativi dell'effettivo stato del mare. Le motivazioni che hanno portato a ritenere tali eventi non rappresentativi sono riportate nell'elaborato 1233_PD-D-001.

Una verifica sulla validità generale dei dati della boa della Gorgona può essere eseguita per confronto con il punto DICCA 000583 (punto più prossimo alla boa).

Di seguito si riporta il confronto dei valori massimi annuali per settore per i punti 000585 e 000583 del database DICCA e per la boa di Gorgona, per il periodo 2008-2018.

[N.d.R. Figura 30: confronto massimi annuali per settore - periodo 2008-2018]

Come è possibile evincere dalle figure, il punto 000583 presenta valori estremi (omnidirezionali) nel periodo 2008-2018 comparabili con quelli della boa di Gorgona. Si evince tuttavia che gli eventi “anomali” individuati nell'ambito delle precedenti analisi ed evidenziati con tratteggio rosso in figura, non si rilevano tra gli eventi massimi del punto DICCA 000583.

Dall'analisi si può quindi dedurre che, fatti salvi appunto gli eventi anomali, i dati DICCA ricostruiscono in maniera adeguata gli eventi estremi registrati dalla Boa di Gorgona. Conseguentemente si può ritenere che la procedura di ricostruzione storica del moto ondoso attraverso il modello WAVEWATCH III sia affidabile e che il punto DICCA 000585, scelto per il progetto, sia adeguato per la definizione del moto ondoso del paraggio. A completamento dell'analisi si riportano i risultati di un approfondimento svolto nell'ambito dello sviluppo progettuale, sui possibili effetti di variazione di direzione rispetto alle caratteristiche del moto ondoso considerate nel progetto delle nuove opere.

Premesso che l'area di intervento si trova a tergo delle Secche della Meloria e gode di una condizione particolarmente favorevole per effetto della protezione naturale offerta dalle Secche stesse, l'altezza d'onda risulta localmente limitata dai bassi fondali delle Secche.

Conseguentemente, eventuali variazioni delle caratteristiche del moto ondoso (incrementi dell'altezza d'onda o variazione delle direzioni dell'attacco ondoso, nei limiti della variabilità attesa) rispetto a quelle considerate nella progettazione, portano a limitate variazioni nelle caratteristiche del moto ondoso di fronte al paraggio.

Di seguito si riporta a titolo di esempio l'analisi eseguita mediante studio su modello matematico per valutare la variabilità delle condizioni ondose di fronte nell'ipotesi di una deviazione dell'onda dalla direzione di progetto. Nel caso specifico è stata analizzata la mareggiata (TR=500 anni) proveniente nel primo caso dalla direzione associata alle massime altezze d'onda (245°N) e nel secondo caso dalla direzione più sfavorevole per il paraggio (220°N); si fa presente il secondo caso rappresenta un evento poco verosimile (o in altre parole rarissimo, TR>> 500 anni) in quanto l'altezza d'onda associata appartiene a un diverso settore di traversia (cfr. elaborato 1233_PD-D-001).

L'analisi ha evidenziato che, anche in presenza di una (improbabile) deviazione di 25° rispetto alla direzione di propagazione di progetto, le condizioni ondose di fronte alle opere non subiscano rilevanti variazioni: l'altezza d'onda si incrementa al massimo di 10 cm circa, ininfluenti ai fini progettuali.

Con riferimento all'Agitazione ondosa. “integrare gli studi proposti per l'analisi degli eventi estremi considerando i “cambiamenti climatici” in atto, per la verifica della coerenza delle scelte progettuali di intervento con gli scenari di incremento, in intensità e frequenza, di eventi meteorologici estremi e degli innalzamenti del livello del mare attesi, in relazione all'unità fisiografica costiera di riferimento”

Risposta:

In merito all'evoluzione del clima ondoso, le previsioni scientificamente più accreditate (pubblicazioni con referaggio sulle principali riviste di settore, ad esempio “Trends and variability of ocean waves under RCP 8.5 emission scenario in the Mediterranean Sea”, De Leo, Besio e Mentaschi, 2020) concordano nell'affermare che la tendenza futura va verso una riduzione delle altezze d'onda, senza individuare tuttavia un chiaro trend in termini di eventi estremi.

Per quanto riguarda la direzione dell'onda, è prevista un leggero tendenza alla rotazione del clima ondoso verso Est, ma tale comportamento non è omogeneo nei diversi sottobacini. Per quanto riguarda il bacino del Nord del Tirreno, infatti, non è individuabile un chiaro trend. Si rimanda comunque alla risposta precedente per la valutazione dei possibili effetti della variazione di altezza d'onda e di direzione rispetto alle caratteristiche del moto ondoso considerate nel progetto delle nuove opere.

In questo contesto, l'effetto senza dubbio preponderante nella variazione degli scenari futuri è legato all'incremento del livello del mare ed alla conseguente riduzione dell'effetto delle Secche della Meloria sulla propagazione del moto ondoso.

Le Secche rappresentano il principale fattore responsabile della dinamica litoranea attuale, agendo di fatto come una barriera frangiflutti e determinando, in ultima analisi, un effetto di accumulo a tergo dei sedimenti mobili lungo la costa. Questo effetto oggi prevale, localmente, anche sugli effetti della traversia principale (il picco direzionale dell'energia del moto ondoso è sui 250°N) le cui mareggiate tenderebbero a muovere ovunque i sedimenti verso Nord.

La maggiore sommergenza delle Secche determinerà un incremento della trasmissione del moto ondoso, limitando gli effetti sulla propagazione del moto ondoso e sulla dinamica litoranea, che tenderà di conseguenza a spostare i sedimenti su tutto il tratto di litorale tra lo Scolmatore e Tirrenia.

Nella definizione degli scenari ambientali di progetto (eventi estremi) in relazione all'innalzamento del livello del mare, si è cautelativamente scelto di assumere un sovrizzo del livello del mare pari alla somma del massimo valore di livello registrato con il massimo innalzamento legato ai cambiamenti climatici previsto a 50 anni nello scenario peggiore (IPCC, scenario RCP 8.5). Si veda a tal proposito l'elaborato 1233_PD-D-001. Una tale combinazione di eventi è caratterizzata da bassa probabilità di accadimento, sia in relazione alla contemporaneità di eventi eccezionali (onda e livello) che allo scenario di innalzamento del livello del mare considerato. La scelta incrementa significativamente il tempo di ritorno complessivo delle condizioni ambientali di progetto e porta ad un generale incremento, significativamente conservativo, delle forzanti meteomarine adottate nei dimensionamenti delle opere.

Si conferma quindi che le scelte di progetto risultano conservative in relazione ai potenziali “cambiamenti climatici” in atto.

La valutazione degli effetti dell'incremento del livello del mare sulla dinamica litoranea è stata svolta attraverso un approfondimento degli studi su modello i cui risultati dettagliati sono riportati

nell'aggiornamento dell'elaborato 1233_PD-D-004. I risultati riportano i campi d'onda, le correnti e l'andamento del trasporto solido attesi nello scenario di incremento del livello ipotizzato.

Nel dettaglio, a seguito dell'innalzamento del livello, si osserva un certo effetto sulle correnti lungo costa nella fascia adiacente alla riva ed in particolare lungo la spiaggia a nord della foce dello scolmatore. In termini di trasporto solido a Nord dello Scolmatore i risultati hanno evidenziato un incremento del trasporto solido e una variazione nel trend della direzione del trasporto, confermando comunque l'estensione del tratto di litorale impattato dalle nuove opere. Osservando nello specifico, l'evento meteomarinico con direzione di provenienza 250°N, il flusso di sedimenti lungo costa risulta essere sempre diretto verso nord, mentre con il livello del mare attuale si rileva una inversione del trasporto a circa 4 km dalla foce del canale dello Scolmatore.

Anche con il sovrizzo del livello marino, comunque, le simulazioni non evidenziano differenze significative tra lo stato di fatto e lo stato di progetto.

Documento di Riferimento:

1233_PD-D-004: Cap. 7 (Elaborato rimesso in integrazione a VIA)

Con riferimento alla Circolazione delle acque marine. *“fornire chiarimenti circa la scelta di utilizzare una configurazione bidimensionale del modello idrodinamico, basata sull'approssimazione delle acque basse (shallow water) utilizzato nello studio della dinamica dei litorali”*

Risposta: *Per quanto riguarda l'analisi della dinamica litoranea in un'area di costa bassa e fondali a debole pendenza, la modellazione di tipo bidimensionale è quella comunemente utilizzata. La dinamica litoranea, che si svolge prevalentemente lungo la costa, è ben descritta dal modello bidimensionale e normalmente studiata, in termini di evoluzione della linea di riva, addirittura con modelli monodimensionali o quasi-bidimensionali. In via del tutto generale, con riguardo ad aspetti della dinamica litoranea non strettamente legata al trasporto solido litoraneo, la modellazione bidimensionale appare ancora adatta allo scopo, tenendo presente che l'area di interesse è caratterizzata da fondali relativamente bassi e poco acclivi, oltre che dalla sostanziale assenza di stratificazione, che si verifica solo nei mesi più caldi e in assenza di moto ondoso.*

In ogni caso, nell'ambito degli approfondimenti richiesti, è stata sviluppata anche una modellazione tridimensionale, finalizzata tuttavia all'analisi degli effetti delle piene fluviali sulla circolazione e sul trasporto solido. In questo caso, gli effetti legati a densità e temperatura delle acque possono risultare significativi. Si rimanda alla risposta relativa alla richiesta riguardo gli “effetti di eventuali fenomeni di stratificazione (gradienti).

Con riferimento allo Studio della dinamica litoranea. *“trasporto solido ed evoluzione dei fondali. “integrare quanto proposto con studi finalizzati allo studio dei trend evolutivi della linea di riva di lungo periodo (mediante analisi diacroniche della linea di riva e implementazioni di apposita modellistica a 1 linea) per verificare la stabilità degli interventi di ripascimento del litorale a nord del porto e l'utilità di possibili opere di difesa dall'erosione dello stesso tratto di costa”*

Risposta: *L'integrazione richiesta è riportata negli elaborati di progetto.*

Documento di Riferimento:

1233_PD-D-004: cap. 6 (Elaborato rimesso in integrazione a VIA)

Con riferimento allo Studio della dinamica litoranea. *“definire e chiarire la scelta dei limiti dell'estensione del tratto di litorale approssimabile all'Unità Fisiografica (o alla Sub-Unità Fisiografica) da utilizzare come riferimento per gli studi”*

Risposta:

Per quanto l'unità fisiografica di riferimento possa essere storicamente individuata nel tratto di litorale che va dalla foce del Magra a Livorno, e certamente sia tale dal punto di vista sedimentologico e mineralogico, non vi è ormai dubbio alcuno che la foce dell'Arno rappresenti ormai una netta discontinuità nella dinamica litoranea. Il deficit sedimentario ha infatti determinato un arretramento tra la linea di costa a Sud e a Nord

della foce e, circostanza anche più significativa, le profondità di fronte alle opere di difesa rigide di Marina di Pisa sono comparabili o superiori rispetto alla profondità di chiusura.

Non c'è stato quindi alcun dubbio nel focalizzare l'interesse sulla sub-unità che va da foce Arno al porto di Livorno. Il dominio delle modellazioni è stato peraltro spinto a Nord di foce Arno e a Sud del porto di Livorno per tenere conto degli effetti che i tratti di costa esterni alla sub-unità certamente esercitano sull'area di interesse.

Con riferimento allo Studio della dinamica litoranea. “integrare la documentazione fornendo maggiori elementi circa le misure di compensazione che intenderà compiere qualora non sia perseguibile l'ipotesi del refluitamento dei sedimenti entro 3.5 km verso Nord per compensare l'eventuale squilibrio dei tassi deposizionali in seguito a mareggiate da ponente”

Risposta: Preme mettere in evidenza che le misure di mitigazione proposte sono finalizzate oltre a ridurre gli effetti delle nuove opere, anche a razionalizzare le procedure di movimentazione dei sedimenti che già vengono adottate per garantire l'ufficiosità della foce dello Scolmatore, e che presumibilmente dovranno prevedere un incremento dei volumi in seguito alla realizzazione delle nuove opere portuali.

Le opere di mitigazione previste interverranno nella zona che, sulla base degli studi svolti, è risultata influenzata dalla presenza dell'opera. Sulla base degli studi condotti è stato possibile valutare i volumi necessari alla manutenzione del tratto interessato dagli interventi ed è stato definito un programma di monitoraggio dell'evoluzione morfologica dei fondali e delle spiagge. Il programma degli interventi di ripascimento verrà definito dagli enti competenti ed esula dalla presente progettazione.

Le misure di mitigazione prevedono l'impiego dei sedimenti depositati presso la foce del canale dello Scolmatore. Gli interventi, preceduti da idonee campagne di caratterizzazione e da specifica progettazione, saranno soggetti a richiesta di autorizzazione ai sensi del D.M. 173/2016. I dati ad oggi disponibili da caratterizzazioni pregresse attestano l'idoneità dei sedimenti presenti nell'area di foce per il ripascimento del litorale.

La descrizione della strategia di intervento prevista per la mitigazione dell'opera è riportata nel paragrafo 2.6 del documento di riferimento aggiornato.

Documento di Riferimento:

1233_PD-D-006: par. 2.6 (Elaborato rimesso in integrazione a VIA)

Con riferimento allo Studio della dinamica litoranea. “fornire un oculato posizionamento dei punti di monitoraggio per la verifica di assenza di fenomeni di interrimento/ricoprimento in prossimità delle biocenosi sensibili (Posidonia Oceanica) in concomitanza dell'accadimento di condizioni meteo-marine e di portata dello

scolmatore ritenute critiche in relazione alla direzione e all'intensità del flusso delle correnti”

Risposta: I punti di monitoraggio, con l'installazione di trappole sedimentarie, sono stati installati in posizioni ritenute significative relativamente ai target e ai percorsi preferenziali di migrazione dei sedimenti.

Le stazioni di controllo già installate saranno integrate da stazioni addizionali così come individuato nell'ultima revisione del PMA.

Documento di Riferimento:

1233_PD-C-002 (Elaborato rimesso in integrazione a VIA)

1233_PD-C-107 (Nuovo Elaborato emesso in integrazione al VIA)

Con riferimento alla Risospensione dei sedimenti - torbida fluviale. “fornire considerazioni sulla significatività dei tassi di deposizione stimati al fondo per tutti gli scenari simulati anche in relazione alla vulnerabilità della Posidonia oceanica interessata dall'estensione dei plume (sebbene i tassi di deposizione stimati siano dell'ordine di 0,5 cm)”

Risposta: I tassi di deposizione fanno riferimento agli effetti degli eventi di piena considerati, e vanno intesi come una coltre di sedimentazione addizionale rispetto al trend determinato da fattori diversi dalle torbide fluviali analizzate (sedimenti di diversa provenienza, deposizione di materiale organico, ecc.).

I risultati degli studi su modello in configurazione attuale hanno evidenziato come, in occasione delle piene dello scolmatore, si verifichino tassi di deposizione nell'areale della Posidonia dell'ordine di qualche millimetro (fino a 0.5 cm) per le portate "medie" (portate che si possono verificare mediamente meno di 1 volta all'anno) e fino a valori massimi di 0.5-1.0 cm in occasione di eventi estremi (TR=50 anni); le coltri maggiori si rilevano nell'areale di Posidonia di fronte alla foce dello scolmatore.

I risultati hanno inoltre evidenziato come nella configurazione di progetto non si rilevino variazioni significative nel pattern di distribuzione della deposizione e come i valori massimi risultino inalterati.

Un recente studio sulla "Sedimentazione nelle praterie di Posidonia Oceanica (L.) Delide", pubblicato sulla rivista dei Biologi Italiani (gennaio 2017), ha evidenziato come interrimenti dell'ordine di 4-5 cm determinino una mortalità di circa il 50%. Assumendo cautelativamente che il tasso di deposizione critica sia quello per cui l'interrimento supera la capacità di crescita verticale dei rizomi ortotropi, si può assumere un valore pari a circa 1.5 cm/anno.

I risultati dei modelli hanno quindi evidenziato come gli eventi di piena dello scolmatore possano determinare, già allo stato attuale, interrimenti massimi di poco inferiori a quello critico, ma anche come la configurazione di progetto non determini una variazione significativa dei tassi di interrimento.

Si conferma quindi una potenziale vulnerabilità delle praterie agli eventi di piena dello Scolmatore, che potrebbe determinare anche una variabilità nel tempo dello stato di salute delle praterie stesse (in funzione della frequenza e dell'entità delle piene, nonché delle concomitanti condizioni meteomarine che determinano l'evoluzione del plume). Le nuove opere, tuttavia, non determinano modifiche sostanziali dei processi di sedimentazione.

Con riferimento alla Risospensione dei sedimenti - torbida fluviale. *"motivare il commento fornito alla figura 84 riportata a pag. 119 del SIA-QA1 (Elaborato C-005_0) dove, relativamente alla configurazione di progetto e contrariamente a quanto emerge dall'elaborato grafico, si asserisce che la plume non raggiunge il limite dell'area in cui si trova la Posidonia oceanica (pag. 118 del SIA-QA1, dell'Elaborato C-005_0)"*

Risposta: *Si tratta di un refuso. La frase è stata corretta come segue: "nella configurazione di progetto, a causa del diverso assetto delle correnti nell'intorno della foce e delle nuove opere portuali, il plume tende ad orientarsi principalmente verso Nord Ovest, arrivando in questo caso a lambire marginalmente l'area in cui si trova la Posidonia."*

Documento di Riferimento:

1233_PD-D-004 (Elaborato rimesso in integrazione al VIA)

Con riferimento alla Risospensione dei sedimenti - torbida fluviale. *"fornire elaborati grafici che, per tutti gli scenari simulati, raffigurino interamente (e non parzialmente, come ad es. in Figura 81 a pag. 116 del SIA-QA1, Elaborato C-005_0) la distribuzione delle concentrazioni della torbidità e dei sedimenti depositi al fondo e che riportino la sovrapposizione delle quote batimetriche per costituire un più agevole supporto alla condizione 3, ovvero la pianificazione di misure progettuali e operative che saranno messe in atto per mitigare gli impatti"*

Risposta: *Le figure sono state riestrate come richiesto e riportate nell'elaborato di riferimento.*

Documento di Riferimento:

1233_PD-D-004: par. 4.4 (Elaborato rimesso in integrazione a VIA)

Con riferimento alla Risospensione dei sedimenti - torbida fluviale. *"fornire considerazioni in merito alla possibilità di introdurre misure di mitigazione finalizzate a ridurre e/o deviare il flusso allo scolmatore nelle condizioni potenzialmente più per la Posidonia oceanica (es. per intense portate in uscita), stante anche il fatto che l'attuale stato di degrado della Posidonia oceanica è stato attribuito all'azione dello scolmatore nel corso degli anni"*

Risposta: *Si rimanda alla precedente risposta riportata nel paragrafo 3.9.4.*

Con riferimento alla Risospensione dei sedimenti - torbida fluviale. “motivare l’assenza di scenari che prendano in considerazione gli effetti di eventuali fenomeni di stratificazione (gradienti) rappresentativi di diverse condizioni stagionali sul trasporto della frazione più sottile dei sedimenti sospesi”

Risposta: L’areale interessato dalle frazioni più fini veicolate dalla lente di acqua dolce superficiale è molto vasto, estendendosi per decine di chilometri, e risulta invero influenzato marginalmente dalle nuove opere.

Sulla base dell’osservazione sono stati comunque svolti approfondimenti relativamente alla stratificazione della colonna d’acqua; gli approfondimenti hanno fatto riferimento ai dati estratti dal database Copernicus (CMEMS) in alcuni punti degli specchi acquei prossimi alla foce del canale Scolmatore. I risultati di tali approfondimenti sono riportati nell’elaborato di riferimento aggiornato.

Le analisi dei dati del modello di circolazione reso disponibile dal sistema Copernicus (MEDSEA_MULTIYEAR_PHY_006_004) evidenziano limitati gradienti verticali di salinità, temperatura e densità, che si sviluppano solo nelle zone più profonde (a SE delle Secche) durante la stagione estiva. La colonna d’acqua risulta invece non stratificata dove la profondità è minore (tra le Secche e la costa) e i fenomeni di mescolamento sono più significativi. In ogni caso, si rileva che i fenomeni di stratificazione verticale determinano variazioni piuttosto contenute (dell’ordine di qualche cm/s) sulle velocità.

Il principale elemento responsabile di fenomeni di stratificazione risulta comunque essere l’occasionale immissione di (consistenti) portate di acqua dolce ad opera del canale Scolmatore. Nell’ambito degli approfondimenti svolti, è stato quindi condotto uno studio di dettaglio della circolazione idrodinamica e dello sviluppo del plume di torbidità; a tale scopo è stato implementato un modello tridimensionale in grado di valutare dettagliatamente anche i fenomeni di stratificazione legati alle variazioni di densità e temperatura. I risultati di tali approfondimenti sono riportati nell’elaborato di riferimento aggiornato.

Il modello è stato preliminarmente impiegato per ricostruire, sulla base dell’elaborazione dei dati idrologici e meteorologici storici, l’evento di piena dello scolmatore d’Arno del 22-24 dicembre 2019.

Il modello è stato validato confrontando la distribuzione del plume di sedimenti in sospensione ottenuto dalla modellazione con quella desumibile dalla foto ripresa dal satellite Sentinel II nel corso dell’evento.

Successivamente, il modello è stato impiegato per valutare gli effetti dello Scolmatore, nella configurazione attuale e in quella di progetto, sia per l’evento del dicembre 2019 che per lo scenario di assenza di vento, rivelatosi il più critico per la permanenza della torbida in prossimità delle praterie di fanerogame. Gli esiti dello studio hanno evidenziato anche in questo caso la non significativa influenza delle nuove opere.

Documento di Riferimento:

1233_PD-D-004: Cap. 8 (Elaborato rimesso in integrazione a VIA)

Con riferimento alla Risospensione dei sedimenti - torbida fluviale. “in caso di assenza di motivazioni scientificamente valide, avvalorare le ipotesi sulla riduzione dell’estensione verso il largo della plume per la maggiore aderenza del getto di foce alle nuove opere, cui consegue un minore areale di Posidonia interessato dalla plume stessa, integrando gli studi con scenari di simulazione che considerino gli eventuali fenomeni di stratificazione (gradienti) rappresentativi di diverse condizioni stagionali”

Risposta: Si rimanda alla risposta precedente.

Documento di Riferimento:

1233_PD-D-004: Cap. 8 (Elaborato rimesso in integrazione a VIA)

Con riferimento alla Risospensione dei sedimenti - torbida fluviale. “fornire chiarimenti e approfondimenti a quanto affermato a pag. 82 dell’Elaborato D-004_3 sulla non significatività della valutazione dei dati contenuti nello “Studio del monitoraggio del trasporto solido nei corsi d’acqua della Toscana”, anche in relazione alla verifica dell’eventuale pianificazione di nuove campagne di analisi e monitoraggio da svolgere ad hoc”

Risposta: Lo studio “Monitoraggio del trasporto solido nei corsi d’acqua Toscani: secondo stralcio”, svolto dal prof. E. Paris dell’Università di Firenze e dal suo gruppo di lavoro per conto di Regione Toscana – Servizio Idrologico Regionale nel 2011, è basato sulle attività di campo svolte nel periodo aprile 2008 – dicembre 2010,

che hanno consentito la misura di 22 eventi di piena significativi, di cui 6 sul Fiume Serchio, 7 sul Fiume Versilia e 9 sul Fiume Arno.

Per quanto riguarda il fiume Arno (dal quale trae origine il Canale Scolmatore mediante l'opera di presa di Pontedera), la stazione di misura oggetto di monitoraggio è ubicata sul ponte di Nave di Rosano in prossimità di Pontassieve. Le 9 misure di trasporto solido effettuate a Nave di Rosano, anche in condizioni di piena, costituiscono un significativo set di dati che è stato utilizzato per tarare le scale di deflusso delle portate liquide e solide dell'Arno nella sezione considerata. Come è riportato nelle conclusioni dello studio, i risultati ottenuti, pur con la necessità di proseguire l'attività di monitoraggio specie in caso di piena, consentono già di poter effettuare le prime elaborazioni circa il trasporto solido medio annuo a scala di bacino.

In particolare, dall'analisi emerge che, durante le piene dell'Arno, il trasporto solido nella sezione di Rosano è caratterizzato da una forte componente al fondo (bedload) costituita da sabbie (da medie e grossolane) e da ghiaie. Invece, il trasporto in sospensione è prevalentemente costituito da sedimenti di tipo limoso-argilloso ed è per la quasi totalità associato alla componente di washload.

Nonostante la significatività dei dati riportati nello studio, si ritiene che questi non possano fornire indicazioni quantitative adeguate per gli scopi della modellazione, in particolare per valutare portata solida, concentrazione e granulometria dei sedimenti trasportati in sospensione dalle piene dello Scolmatore d'Arno. Infatti, la sezione di misura si colloca molto a monte dell'incile dello scolmatore e in un tratto in cui il F. Arno ha pendenza e regime idro-morfo-dinamico molto diverso da quello in prossimità dell'incile stesso. Per valutare i suddetti parametri al fine di migliorare l'accuratezza e l'affidabilità delle simulazioni modellistiche sarebbe necessario, invece, disporre di dati sul trasporto solido rilevati lungo lo scolmatore in prossimità della foce. A tale scopo sarebbe opportuno, come è del resto indicato nelle conclusioni dello studio suddetto, estendere le campagne di monitoraggio già effettuate utilizzando le medesime metodologie di misura già sperimentate con successo, per valutare le portate liquide e le portate solide in sospensione anche nello Scolmatore d'Arno. Si tratta in ogni caso di campagne che, come nel caso precedente, avrebbero comunque durata di alcuni anni.

Si rimanda alla precedente risposta riportata al paragrafo 3.8.4

Con riferimento allo Studio della risospensione dei sedimenti - risospensione durante i dragaggi. "integrare la documentazione con indicazioni circa le modalità delle indagini di monitoraggio (tipologia di dati, frequenza di campionamento, posizionamento e numerosità delle stazioni rispetto al mezzo dragante) che dovranno consentire la verifica dei risultati modellistici degli studi condotti e la corretta implementazione del software ECOPLUME®"

Risposta: Le operazioni di dragaggio con draga CSD saranno coadiuvate da un sistema di monitoraggio dedicato al controllo dei valori di torbidità. Tale sistema di monitoraggio, finalizzato alla raccolta dei dati, sarà affiancato da simulazioni numeriche e collegato alle attività di dragaggio idraulico. Il sistema proposto consentirà sia di avere misurazioni in continuo della torbidità nelle aree di interesse, che di adattare le operazioni di dragaggio idraulico qualora i valori di torbidità misurati dovessero superare i valori di soglia prestabiliti.

Nello specifico, si prevede l'installazione di n. 3 boe per il monitoraggio della torbidità. I punti di monitoraggio (boe) saranno dotati di una sonda per la misura della torbidità, data logger, GPS, pannelli solari, batteria, segnalamenti luminosi e riflettore radar.

[N.d.R. Figura 31: boa con torbidimetro e pannello solare tipo]

Le misure saranno effettuate in continuo, registrate in tempo reale e raccolte presso un database centrale a disposizione del team di progetto. La frequenza di restituzione delle misure sarà definita sulla base delle esigenze in fase esecutiva (posizione del mezzo dragante, produzione, condizioni meteomarine etc.).

La precisa ubicazione delle boe di misurazione sarà dettagliata in fase esecutiva, anche con l'ausilio di simulazioni numeriche di distribuzione del plume e della torbidità derivante dalle operazioni di dragaggio.

Le 3 boe di misurazione di cui sopra saranno complementari al sistema di monitoraggio ad oggi in essere (rif. Figura 31) e previsto nel PMA. I dati saranno quindi raccolti sia dalle 3 boe installate per il monitoraggio delle attività di dragaggio che da quelle attualmente presenti.

Il sistema di monitoraggio sarà quindi impostato utilizzando:

- *I dati delle stazioni di monitoraggio (boe);*
- *I dati operativi delle operazioni di dragaggio;*
- *Modelli numerici dedicati.*

I dati trasmessi dalle boe, il modello numerico sviluppato e integrato con i dati operativi di dragaggio (es. posizione e produzione giornaliera) saranno utilizzati dal software ECOPULIME per stimare il rischio di superamento delle soglie.

Nella fattispecie, ECOPLUME sarà calibrato su base continua per garantire l'allineamento tra il modello numerico e la misurazione delle boe (hindcast).

Il modello numerico calibrato, integrato con i dati operativi del dragaggio, prevederà quindi l'estensione del pennacchio nel successivo periodo di riferimento (forecast). Dovesse tale previsione indicare un possibile rischio di superamento delle soglie di attenzione, sarà possibile attivare le misure di mitigazione.

La frequenza della generazione delle previsioni (es. oraria, giornaliera, settimanale) verrà adattata sia al progresso delle attività di dragaggio che delle condizioni meteomarine.

L'ubicazione orientativa proposta per le boe con torbidimetri, da validare in fase esecutiva e soggetta all'approvazione della Capitaneria di Porto competente, è riportata di seguito.

Figura 32: Ubicazione orientativa proposta per le 3 boe per il monitoraggio della torbidità. La precisa ubicazione sarà determinata in fase esecutiva e soggetta ad approvazione della Capitaneria di Porto.

[N.d.R. Figura 33: Ubicazione stazioni di monitoraggio esistenti (ADSP)]

Documento di riferimento:

1233_PD-C-002 (Elaborato riemesso in integrazione a VIA)

1233_PD-C-107 (Nuovo Elaborato emesso in integrazione al VIA)

Con riferimento allo Studio della risospensione dei sedimenti - risospensione durante i dragaggi. “per l’interferenza della risospensione da dragaggio con quella causata dagli apporti dallo scolmatore: fornire chiarimenti e motivazioni sulle modalità con cui la variazione del gradiente di temperatura (densità) è stata considerata per la modellazione della variabilità dei pennacchi e sull’assenza di valutazioni sul verificarsi di possibili anomalie dovute alle interferenze tra la risospensione indotta dai dragaggi con quella indotte dagli apporti dallo scolmatore”

Risposta: *La maggior parte dei dragaggi, e quella certamente più intensiva, verrà effettuata con una draga CSD*

che sviluppa risospensione (limitata) sugli strati più profondi della colonna d’acqua, la cui dinamica è sostanzialmente estranea agli effetti dell’immissione di portate di acqua dolce da parte dello Scolmatore. Le portate di qualche rilevanza sono peraltro associate ad eventi assolutamente episodici (meno di uno all’anno, in media).

La frazione di dragaggi che potenzialmente potrebbe interferire con la dinamica della lente di acqua dolce superficiale è limitata alla realizzazione dello scavo di imbasamento della nuova Diga Nord. Si tratta di una frazione estremamente ridotta del dragaggio complessivo e, anche in questo caso, il plume generato in una matrice di acqua salata tenderà ad adattarsi sul fondo e interferirà quindi in maniera ritenuta insignificante con la dinamica delle acque dolci superficiali.

Si ritiene infine presumibile che le piene dello Scolmatore avvengano nell’ambito di un quadro meteorologico particolarmente sfavorevole, all’interno del quale è più che probabile che l’attività dei motopontoni sia di fatto preclusa per avverse condizioni meteomarine.

Simili considerazioni possono essere sviluppate in merito alla rilevanza della stratificazione verticale (temperatura) nello sviluppo del plume. La stratificazione interessa i fondali più profondi e potrebbe essere interferente solo per l’escavo del canale di accesso, dove tuttavia l’impiego della draga CSD e lo sviluppo del plume interessano quasi esclusivamente gli strati più profondi.

Per tutti i motivi sopra esposti, sostanzialmente relativi a circostanze concomitanti, fortemente variabili in natura sia spazialmente che temporaneamente, la tematica proposta è stata ritenuta non rilevante ai fini dello studio; tuttavia, per porre un livello di massima cautela rispetto al verificarsi di scenari imprevisti viene

adottato un livello di prevenzione addizionale, consistente nel monitoraggio in corso d'opera. Quest'ultimo potrà evidenziare eventuali circostanze impreviste per le quali sarà possibile adottare opportune strategie di gestione. A mero titolo di esempio, in condizioni di impreviste migrazioni del plume verso i target sensibili, sarà valutato se possibile lo spostamento temporaneo in altre aree di dragaggio.

Con riferimento allo Studio della risospensione dei sedimenti - risospensione durante i dragaggi. “per l'interferenza della risospensione da dragaggio con quella causata dagli apporti dallo scolmatore: integrare gli studi con scenari di simulazione che tengano in considerazione gradienti rappresentativi di diverse condizioni stagionale e dovuti all'interferenza con le acque immesse dalla scolmatore, al fine di rispondere alla necessità di supportare la pianificazione del PMA anche in relazione ad uno dei principali obiettivi dello stesso PMA, ovvero di “... dotarsi di un sistema di monitoraggio “a rete” che possa verificare eventuali azioni di trasporto di contaminanti e particelle fini all'esterno del porto in seguito alle attività di dragaggio e scarico, cercando di discriminare i differenti apporti dovuti a sorgenti di contaminazione preesistenti (scarichi, traffico marittimo, apporti dal Canale Scolmatore)”, PMA (Elaborato C-002_2, pag. 11);

Risposta: Si rimanda alla precedente risposta. La tematica della separazione degli effetti puntuali delle diverse sorgenti di torbidità è complessa e di difficile attuazione, ma si ritiene che la strategia più efficiente per individuare i diversi apporti sia quella di un sostanziale raffittimento della rete di sensori anziché la generazione di altri scenari modellistici.

I risultati degli studi modellistici svolti in fase di progettazione e gli approfondimenti svolti in sede di integrazione VIA hanno altresì permesso di sviluppare e integrare il Piano di Monitoraggio Ambientale, con ulteriori stazioni fisse per il raffittimento della rete di sensori.

Documento di riferimento:

1233_PD-C-002 (Elaborato riemesso in integrazione a VIA)

1233_PD-C-107 (Nuovo Elaborato emesso in integrazione al VIA)

Con riferimento allo Studio della risospensione dei sedimenti - risospensione durante i dragaggi. “considerato che, in genere, alla tecnica di dragaggio con la draga idraulica di tipo CSD è associata una risospensione non trascurabile al fondo a causa dell'azione meccanica della testa disgregante operata dalla rotazione delle frese, fornire chiarimenti e motivazioni della scelta operata;

Risposta: La ragione della scelta della draga CSD risiede proprio nella caratteristica evidenziata nell'osservazione, cioè nella generazione di torbidità solo al fondo e non lungo tutta la colonna d'acqua. L'asserzione secondo la quale la risospensione al fondo non sia trascurabile è certamente corretta in senso assoluto, ma in senso relativo si tratta certamente della tecnologia in grado di produrre la più ridotta risospensione nel punto di prelievo. La quasi totalità della risospensione viene infatti aspirata dalle potenti pompe della draga e refluita nella colmata, il cui enorme volume (nel caso specifico inizialmente superiore ai 10 milioni di metri cubi) permetterà la sedimentazione della frazione solida. La risospensione, con draga CSD, avviene peraltro negli strati più profondi e meno mobili della colonna d'acqua, e minimizza quindi la propagazione del plume.

L'alternativa del dragaggio con benna, anche ambientale, comporta invece la dispersione di sedimenti lungo tutta la colonna d'acqua, quindi anche negli strati più mobili superficiali, e permette ratei di produzione molto più bassi.

Esistono invero tecnologie sperimentali, o pseudo tali, in grado di ridurre ulteriormente la torbidità nel punto di prelievo, ma le stesse sono del tutto inadatte alle condizioni operative (mare aperto) ed alla produzione richiesta. Si tratta di sistemi (coperti da brevetto) di dragaggio idraulico che operano un confinamento fisico attorno al punto di prelievo e prevedono un trattamento a bordo della miscela, in cui la frazione solida viene separata e quella liquida riutilizzata come vettore per la prosecuzione del dragaggio. La necessità di lavorare puntualmente richiede il preciso controllo e la stabilità del mezzo marittimo, impossibile da garantire in mare aperto. La complessità delle apparecchiature per il trattamento a bordo impone inoltre ratei di produzione molto bassi, insignificanti alla scala di progetto.

Con riferimento al Piano di Monitoraggio. “fornire approfondimenti in merito all’attività di monitoraggio proposta per supportare la “mitigazione” di eventuali modifiche delle condizioni ondose e di circolazione nel sito di interesse a causa delle opere foranee previste dal progetto. In particolare, nell’ambito del Piano di Monitoraggio Ambientale dovranno essere chiaramente dettagliate le modalità e le tempistiche delle attività previste (es. In termini di posizione e frequenza delle stazioni) in relazione alle finalità dichiarate del monitoraggio di onde e correnti per la verifica di potenziali impatti attesi”

Risposta: Da dicembre 2022 l'AdSP ha intrapreso un'attività di monitoraggio basata su una rete di 5 sensori di torbidità e 2 ondametri/correntometri della tipologia ACDP.

Questi ultimi (ubicati nelle aree antistanti la foce dello Scolmatore e la foce del F. Arno) sono strumenti molto versatili e consentono una precisa ed efficace raccolta di dati idrodinamici, in una varietà di condizioni ambientali. I dati, raccolti con frequenza oraria (comunque liberamente impostabile), sono gestiti attraverso un software specifico e consistono in misure di corrente (velocità e direzione a diverse profondità del fondale) e d'onda (direzione, altezza e periodo) utili ad effettuare analisi statistiche di lungo periodo o puntuali per singoli eventi. Il monitoraggio è stato affidato mediante gara di appalto per una durata di due anni (dicembre 2024), fermo restando che i sensori potranno essere mantenuti in funzione per ulteriori campagne di misura. Si riportano di seguito le schede di installazione della strumentazione.

Documento di riferimento:

1233_PD-C-002 (Elaborato rimesso in integrazione a VIA)

1233_PD-C-107 (Nuovo Elaborato emesso in integrazione al VIA)

Con riferimento a Integrare la documentazione sabbiodotto. “chiarimenti in merito agli aspetti legati alla strategia di manutenzione da pianificare per valutare la fattibilità e l’idoneità dell’utilizzo del sabbiodotto ai fini del ripascimento in relazione alle peculiarità ambientali presenti nell’area di intervento”

Risposta: Il tracciato del sabbiodotto ed il suo utilizzo (con refluitamento della sabbia sulla battigia o al di sotto della battigia) non è interferente con habitat di interesse conservazionistico, che rimangono a monte del tracciato.

Gli interventi di ripascimento attraverso il sabbiodotto saranno comunque preceduti da specifica progettazione e richiesta di autorizzazione ai sensi della vigente normativa nazionale e regionale.

In merito all’idoneità dello strumento, la scelta è stata legata all’opportunità di minimizzare il transito di mezzi sulla spiaggia (o di fronte alla spiaggia).

Le strategie di manutenzione saranno valutate nelle sedi opportune da ADSP con gli Enti preposti (comune di Pisa, Regione Toscana, ecc), anche sulla base degli esiti del monitoraggio dell’evoluzione morfologica dei fondali e delle spiagge, basato sul PMA e gli specifici interventi di ripascimento attraverso il sabbiodotto saranno preceduti da specifica progettazione e richiesta di autorizzazione ai sensi della normativa nazionale e regionale.

Con riferimento a Integrare la documentazione sabbiodotto. “approfondimenti circa le eventuali modalità e le tempistiche di attuazione delle operazioni di refluitamento in relazione a potenziali impatti che potrebbero aversi sulle aree balneabili prossime alle aree da ripascere in relazione alla possibilità di rilascio di frazione sottile dei sedimenti durante l’esecuzione delle operazioni di scavo e ricoprimento;

Risposta: Gli interventi di ripascimento attraverso il sabbiodotto saranno preceduti da specifica progettazione e richiesta di autorizzazione ai sensi della normativa nazionale e regionale. Il contenuto di fini rilasciati in fase di esercizio (refluitamento) sarà quindi compatibile con quanto previsto dalla normativa.

La costruzione del sabbiodotto, se realizzato a terra come previsto dal progetto, non porterà al rilascio della frazione sottile dei sedimenti, di norma assente nei sedimenti superficiali della spiaggia attiva.

Esito Istruttoria

a) relativamente all’agitazione ondosa:

In merito al primo punto della lettera a), il Proponente ha integrato le elaborazioni con il confronto tra i dati della boa di Gorgona ed i dati DICCA relativi al punto più prossimo alla boa (000583). Infatti, le precedenti analisi riguardavano soltanto il confronto con il punto 000585, più lontano dalla boa e su un fondale meno profondo, ma impiegato per la progettazione, perché ritenuto dal Proponente più rappresentativo delle condizioni del paraggio di interesse. Inoltre, il Proponente evidenzia che, “anche in presenza di una (improbabile) deviazione di 25° rispetto alla direzione di propagazione di progetto, le condizioni ondose di fronte alle opere non subiscono rilevanti variazioni: l’altezza d’onda si incrementa al massimo di 10 cm circa, ininfluenti ai fini progettuali.”

In merito al confronto dei massimi annuali per settore (periodo 2008-2018) tra i dati della boa di Gorgona ed i dati DICCA (000583), il Proponente afferma che “*si evince che il punto 000583 presenta valori estremi (omnidirezionali) [...] comparabili con quelli della boa di Gorgona*”, e che “fatti salvi gli eventi anomali, i dati DICCA ricostruiscono in maniera adeguata gli eventi estremi registrati dalla Boa di Gorgona.

Il Proponente però non commenta il fatto che, nella figura 30 riportata a pag. 69 della risposta (1233_PDC-015_0) sia presente nella rosa relativa al punto 000583 del DICCA un evento di picco (circa 255° N), la cui entità (Hs di circa 8 m) è confrontabile con quella del più alto dei valori ritenuti “anomali” nella rosa della Boa di Gorgona.

In risposta al secondo punto, poiché per quanto riguarda il bacino del Nord del Tirreno non è individuabile un chiaro *trend*, il Proponente rimanda all’analisi effettuata in risposta al primo punto relativamente all’agitazione ondosa “per la valutazione dei possibili effetti della variazione di altezza d’onda e di direzione rispetto alle caratteristiche del moto ondoso considerate nel progetto delle nuove opere.”

Come il Proponente ha già evidenziato in Fase 1, “*Nella definizione degli scenari ambientali di progetto (eventi estremi) in relazione all’innalzamento del livello del mare, si è cautelativamente scelto di assumere un sovrizzo del livello del mare pari alla somma del massimo valore di livello registrato con il massimo innalzamento legato ai cambiamenti climatici previsto a 50 anni nello scenario peggiore (IPCC, scenario RCP 8.5)*” e che “Una tale combinazione di eventi è caratterizzata da bassa probabilità di accadimento, sia in relazione alla contemporaneità di eventi eccezionali (onda e livello) che allo scenario di innalzamento del livello del mare considerato. La scelta incrementa significativamente il tempo di ritorno complessivo delle condizioni ambientali di progetto e porta ad un generale incremento, significativamente conservativo, delle forzanti meteomarine adottate nei dimensionamenti delle opere. Si conferma quindi che le scelte di progetto risultano conservative in relazione ai potenziali “cambiamenti climatici” in atto.”

Il Proponente ha sviluppato, nell’aggiornamento dell’elaborato 1233_PD-D-004, una sezione (Cap. 7) dedicata all’influenza dell’incremento del livello del mare sulla circolazione idrodinamica, in cui si riportano i campi d’onda, le correnti e l’andamento del trasporto solido attesi nello scenario di incremento del livello ipotizzato.

In merito al primo punto della lettera a), la Commissione ritiene necessario un approfondimento in merito alla Figura 30 riportata a pag. 69 nella risposta del Proponente (1233_PD-C-015_0), nella quale si segnala un evento di picco (circa 255° N) di entità confrontabile (Hs di circa 8 m) con quella del più alto dei valori ritenuti “anomali” nella rosa della Boa di Gorgona, ma non commentato nel testo.

In merito al secondo punto della lettera a), poiché, come affermato dal Proponente “*In questo contesto, l’effetto senza dubbio preponderante nella variazione degli scenari futuri è legato all’incremento del livello del mare ed alla conseguente riduzione dell’effetto delle Secche della Meloria sulla propagazione del moto ondoso*” e “*La maggiore sommergenza delle Secche determinerà un incremento della trasmissione del moto ondoso*”, la Commissione richiede che nel Piano di Monitoraggio Ambientale sia specificatamente fatto riferimento a modalità e tempistiche di attività di monitoraggio per la verifica dell’adeguatezza delle scelte progettuali di intervento con gli scenari di incremento di eventi meteorologici estremi e degli innalzamenti del livello del mare attesi, pur nei limiti degli attuali modelli previsionali e quanto più possibile riferiti all’unità fisiografica di riferimento. Come specificato nella criticità residua relativa alla lettera f) la Commissione richiede di prevedere nel Piano di Monitoraggio Ambientale un programma dettagliato, comprendente tempistiche e modalità di esecuzione, di monitoraggio di onde e correnti per la verifica di potenziali impatti attesi.

b) relativamente alla circolazione delle acque marine:

Il Proponente fornisce una circostanziata motivazione in merito alla scelta di utilizzare una configurazione bidimensionale del modello idrodinamico, affermando che *“in un’area di costa bassa e fondali a debole pendenza, la modellazione di tipo bidimensionale è quella comunemente utilizzata”*, e che *“In via del tutto generale, con riguardo ad aspetti della dinamica litoranea non strettamente legata al trasporto solido litoraneo, la modellazione bidimensionale appare ancora adatta allo scopo, tenendo presente che l’area di interesse è caratterizzata da fondali relativamente bassi e poco acclivi, oltre che dalla sostanziale assenza di stratificazione, che si verifica solo nei mesi più caldi e in assenza di moto ondoso.”* Inoltre, nell’ambito di questa nuova fase, ha effettuato anche una modellazione tridimensionale, *“finalizzata all’analisi degli effetti delle piene fluviali sulla circolazione e sul trasporto solido.”*, per i quali, gli effetti legati a densità e temperatura delle acque possono risultare significativi (1233_PD—004_5, Cap. 8).

La Commissione ritiene complessivamente sufficiente la documentazione trasmessa.

c) relativamente allo studio della dinamica litoranea: trasporto solido ed evoluzione dei fondali:

Il Proponente riporta nell’Elaborato 1233_PD-D-004 (par. 6.2) una ricostruzione storica dell’evoluzione del litorale a Nord del Porto di Livorno condotta, sulla base delle linee di costa disponibili, per il periodo che va dal 1938 al 2018. Ai fini della taratura del modello di evoluzione sono state individuate due linee di riva, rappresentative di un intervallo temporale di circa 8 anni (dal 1996 al 2004). Per ciascun tratto di litorale analizzato il Proponente riporta le stime delle variazioni volumetriche per il periodo 1996-2004, determinati, in prima approssimazione, come prodotto della variazione dell’area di spiaggia per l’altezza della fascia attiva. In aggiunta è stata considerata anche la presumibile perdita di volume apparente legata all’arretramento della linea di costa per effetto dell’innalzamento nel tempo del livello medio del mare applicando la formulazione di “Brune rule”, considerando un trend di innalzamento del livello medio del mare di circa 3.3 mm/anno.

La Commissione non riscontra criticità rispetto alla metodologia utilizzata per condurre le analisi, ma evidenzia l’assenza di considerazioni conclusive di supporto alla formulazione di ipotesi di presenza/assenza di impatto di lungo periodo riconducibili alle modificazioni morfologiche dell’area in seguito all’esecuzione degli interventi.

- definire e chiarire la scelta dei limiti dell’estensione del tratto di litorale approssimabile all’Unità Fisiografica (o alla Sub-Unità Fisiografica) da utilizzare come riferimento per gli studi;

Il Proponente riporta nell’Elaborato 1233_PD-C-015_0 (pag. 72) che la foce dell’Arno rappresenta una netta discontinuità nella dinamica litoranea del tratto di litorale che va dalla foce del Magra a Livorno e motivo la scelta di focalizzare l’interesse sulla sub-unità che va da foce Arno al porto di Livorno dalle evidenze derivanti dal deficit sedimentario (che ha determinato un arretramento tra la linea di costa a Sud e a Nord della foce) e dalle profondità di fronte alle opere di difesa rigide di Marina di Pisa (che sono comparabili o superiori rispetto alla profondità di chiusura). Il proponente riporta, inoltre, che per tenere conto degli effetti che i tratti di costa esterni alla sub-unità certamente esercitano sull’area di interesse il dominio delle modellazioni è stato peraltro spinto a Nord di foce Arno e a Sud del porto di Livorno.

La Commissione non riscontra criticità residue.

- integrare la documentazione fornendo maggiori elementi circa le misure di compensazione che intenderà compiere qualora non sia perseguibile l’ipotesi del refluentamento dei sedimenti entro 3.5 km verso Nord per compensare l’eventuale squilibrio dei tassi deposizionali in seguito a mareggiate da ponente,

La Commissione non riscontra criticità residue

- fornire un oculato posizionamento dei punti di monitoraggio per la verifica di assenza di fenomeni di interrimento/ricoprimento in prossimità delle biocenosi sensibili (*Posidonia Oceanica*) in concomitanza dell'accadimento di condizioni meteo-marine e di portata dello scolmatore ritenute critiche in relazione alla direzione e all'intensità del flusso delle correnti;

Il Proponente 1233_PD-C-015_0 (pag. 73) riporta che [*I punti di monitoraggio, con l'installazione di trappole sedimentarie, sono stati installati in posizioni ritenute significative relativamente ai target e ai percorsi preferenziali di migrazione dei sedimenti. Le stazioni di controllo già installate saranno integrate da stazioni aggiuntive così come individuato nell'ultima revisione del PMA ...*]. Inoltre, nell'elaborato 1233_PD-C-002 (pag. 26) il Proponente dettaglia la metodologia che intende adottare come ulteriore misura a tutela della *Posidonia*, prevedendo l'installazione di ulteriori n. 6 coppie di trappole per sedimenti, sia in prossimità del limite verso costa che in una zona più esterna dalla prateria, con frequenza di campionamento mensile e rimodulabile in base all'esito del monitoraggio e alle esigenze di manutenzione.

La Commissione richiede al Proponente l'integrazione del PMA prevedendo l'esecuzione di indagini in concomitanza di eventi di piena dello scolmatore per discriminare eventuali effetti nel tempo sullo stato di salute delle praterie stesse riconducibili ad un possibile incremento delle frequenze e dell'entità delle piene, nonché delle concomitanti condizioni meteomarine che determinano l'evoluzione del *plume*, così come ipotizzato dal Proponente a pag., 74 dell'Elaborato 1233_PD-C-015_0.

d) relativamente alla risospensione dei sedimenti - torbida fluviale:

- fornire considerazioni sulla significatività dei tassi di deposizione stimati al fondo per tutti gli scenari simulati anche in relazione alla vulnerabilità della *Posidonia oceanica* interessata dall'estensione dei *plume* (sebbene i tassi di deposizione stimati siano dell'ordine di 0,5 cm);

Il Proponente nell'elaborato 1233_PD-C-015_0 (pag. 74) riporta che [*I tassi di deposizione fanno riferimento agli effetti degli eventi di piena considerati, e vanno intesi come una coltre di sedimentazione addizionale rispetto al trend determinato da fattori diversi dalle torbide fluviali analizzate (sedimenti di diversa provenienza, deposizione di materiale organico, ecc.). I risultati degli studi su modello in configurazione attuale hanno evidenziato come, in occasione delle piene dello scolmatore, si verificano tassi di deposizione nell'areale della *Posidonia* dell'ordine di qualche millimetro (fino a 0.5 cm) per le portate "medie" (portate che si possono verificare mediamente meno di 1 volta all'anno) e fino a valori massimi di 0.5-1.0 cm in occasione di eventi estremi (TR=50 anni); le coltri maggiori si rilevano nell'areale di *Posidonia* di fronte alla foce dello scolmatore ...*] e che, pur confermando una potenziale vulnerabilità delle praterie agli eventi di piena dello Scolmatore che potrebbe determinare anche una variabilità nel tempo dello stato di salute delle praterie stesse, tali effetti sarebbero funzione della frequenza e dell'entità delle piene, nonché delle concomitanti condizioni meteomarine che determinano l'evoluzione del *plume*, mentre le nuove opere non determinerebbero modifiche sostanziali dei processi di sedimentazione.

La Commissione non riscontra criticità residue rispetto all'analisi del processo dal punto di vista fisico, ma, rimandando a quanto osservato al precedente punto sulla necessità di integrare le frequenze del PMA per i tassi di deposizione per verificare e discriminare la presenza/assenza di eventuali impatti sullo stato di salute delle praterie, occorre prevedere indagini in concomitanza di piene dello scolmatore e di condizioni meteomarine desumibili dagli scenari modellistici ritenute a maggiore rischio di impatto in relazione all'evoluzione del *plume*.

- motivare il commento fornito alla figura 84 riportata a pag. 119 del SIA-QA1 (Elaborato C-005_0) dove, relativamente alla configurazione di progetto e contrariamente a quanto emerge dall'elaborato grafico, si asserisce che la *plume* non raggiunge il limite dell'area in cui si trova la *Posidonia oceanica* (pag. 118 del SIA-QA1, dell'Elaborato C-005_0);

Il Proponente nell'elaborato 1233_PD-C-015_0 (pag. 74) riporta che si tratta di un refuso e che la frase è stata corretta come segue [*nella configurazione di progetto, a causa del diverso assetto delle correnti nell'intorno della foce e delle nuove opere portuali, il plume tende ad orientarsi principalmente verso Nord Ovest, arrivando in questo caso a lambire marginalmente l'area in cui si trova la Posidonia*].

La Commissione non rileva criticità residue

- fornire elaborati grafici che, per tutti gli scenari simulati, raffigurino interamente (e non parzialmente, come ad es. in Figura 81 a pag. 116 del SIA-QA1, Elaborato C-005_0) la distribuzione delle concentrazioni della torbidità e dei sedimenti depositi al fondo e che riportino la sovrapposizione delle quote batimetriche per costituire un più agevole supporto alla condizione 3, ovvero la pianificazione di misure progettuali e operative che saranno messe in atto per mitigare gli impatti;

Il Proponente nell'elaborato 1233_PD-C-015_0 (pag. 75) riporta che le figure sono state riestrate come richiesto.

La Commissione non riscontra criticità residue, poiché le figure sono state riestrate come richiesto e riportate nell'elaborato 1233_PD-D-004: par. 4.4 riemesso in integrazione a VIA.

- fornire considerazioni in merito alla possibilità di introdurre misure di mitigazione finalizzate a ridurre e/o deviare il flusso allo scolmatore nelle condizioni potenzialmente più per la *Posidonia oceanica* (es. per intense portate in uscita), stante anche il fatto che l'attuale stato di degrado della *Posidonia oceanica* è stato attribuito all'azione dello scolmatore nel corso degli anni;

La Commissione prende atto dei risultati degli studi condotti in approfondimento dal Proponente, di cui peraltro si concorda con l'impostazione degli studi (validazione e selezione degli scenari) e, in virtù di quanto anche specificato dal Proponente che [Eventuali misure di mitigazione e modifiche dell'efficienza dello Scolmatore andrebbero valutate nell'ambito della gestione idraulica complessiva] e che la realizzazione dello scolmatore [... è risultata evidentemente necessaria per ragioni di sicurezza idraulica del territorio]; pertanto, la Commissione non rileva residue criticità.

- motivare l'assenza di scenari che prendano in considerazione gli effetti di eventuali fenomeni di stratificazione (gradienti) rappresentativi di diverse condizioni stagionali sul trasporto della frazione più sottile dei sedimenti sospesi;
- in caso di assenza di motivazioni scientificamente valide, avvalorare le ipotesi sulla riduzione dell'estensione verso il largo della *plume* per la maggiore aderenza del getto di foce alle nuove opere, cui consegue un minore areale di *Posidonia* interessato dalla *plume* stessa, integrando gli studi con scenari di simulazione che considerino gli eventuali fenomeni di stratificazione (gradienti) rappresentativi di diverse condizioni stagionali;

Il Proponente nell'elaborato 1233_PD-C-015_0 (pag. 75) riporta che l'areale interessato dalle frazioni più fini veicolate dalla lente di acqua dolce superficiale è molto vasto, estendendosi per decine di chilometri, e risulta invero influenzato marginalmente dalle nuove opere. Sulla base dell'osservazione sono stati comunque svolti approfondimenti relativamente alla stratificazione della colonna d'acqua in alcuni punti degli specchi acquei prossimi alla foce del canale Scolmatore estratti dal modello di circolazione reso disponibile dal sistema Copernicus (MEDSEA_MULTIYEAR_PHY_006_004). I risultati hanno evidenziato limitati gradienti verticali di salinità, temperatura e densità, che si sviluppano solo nelle zone più profonde (a SE delle Secche) durante la stagione estiva e che i fenomeni di stratificazione verticale determinano variazioni piuttosto contenute (dell'ordine di qualche cm/s) sulle velocità. Con il medesimo modello sono stati valutati anche gli effetti dello Scolmatore, nella configurazione attuale e in quella di progetto, sia per l'evento del dicembre 2019 che per lo scenario di assenza di vento, rivelatosi il più critico per la permanenza della torbida in prossimità

delle praterie di fanerogame. Gli esiti dello studio hanno evidenziato anche in questo caso la non significativa influenza delle nuove opere.

La Commissione non riscontra residue criticità.

- fornire chiarimenti e approfondimenti a quanto affermato a pag. 82 dell'Elaborato D-004_3 sulla non significatività della valutazione dei dati contenuti nello "Studio del monitoraggio del trasporto solido nei corsi d'acqua della Toscana", anche in relazione alla verifica dell'eventuale pianificazione di nuove campagne di analisi e monitoraggio da svolgere ad hoc.

Il Proponente nell'elaborato 1233_PD-C-015_0 (pag. 77) riporta che [*Nonostante la significatività dei dati riportati nello studio, si ritiene che questi non possano fornire indicazioni quantitative adeguate per gli scopi della modellazione, in particolare per valutare portata solida, concentrazione e granulometria dei sedimenti trasportati in sospensione dalle piene dello Scolmatore d'Arno. Infatti, la sezione di misura si colloca molto a monte dell'incile dello scolmatore e in un tratto in cui il F. Arno ha pendenza e regime idro-morfo-dinamico molto diverso da quello in prossimità dell'incile stesso. Per valutare i suddetti parametri al fine di migliorare l'accuratezza e l'affidabilità delle simulazioni modellistiche sarebbe necessario, invece, disporre di dati sul trasporto solido rilevati lungo lo scolmatore in prossimità della foce*].

La Commissione non riscontra residue criticità.

e) relativamente allo studio della risospensione dei sedimenti - risospensione durante i dragaggi:

- integrare la documentazione con indicazioni circa le modalità delle indagini di monitoraggio (tipologia di dati, frequenza di campionamento, posizionamento e numerosità delle stazioni rispetto al mezzo dragante) che dovranno consentire la verifica dei risultati modellistici degli studi condotti e la corretta implementazione del software ECOPLUME®;

Il Proponente nell'elaborato 1233_PD-C-015_0 (pag. 79) riporta che [*... Il sistema di monitoraggio sarà impostato utilizzando: I dati delle stazioni di monitoraggio (boe); I dati operativi delle operazioni di dragaggio; Modelli numerici dedicati. I dati trasmessi dalle boe, il modello numerico sviluppato e integrato con i dati operativi di dragaggio (es. posizione e produzione giornaliera) saranno utilizzati dal software ECOPULIME per stimare il rischio di superamento delle soglie. Nella fattispecie, ECOPLUME sarà calibrato su base continua per garantire l'allineamento tra il modello numerico e la misurazione delle boe (hindcast) ...*]. Il Proponente, inoltre, riporta l'ubicazione orientativa proposta per le boe con torbidimetri, da validare in fase esecutiva e soggetta all'approvazione della Capitaneria di Porto competente.

La Commissione non riscontra criticità residue in tale fase, fermo restando quanto dichiarato dal Proponente riguardo la necessità di stabilire la precisa ubicazione delle boe di misurazione, anche con l'ausilio di simulazioni numeriche di distribuzione del plume e della torbidità derivante dalle operazioni di dragaggio, per cui si rimanda alla fase esecutiva.

- per l'interferenza della risospensione da dragaggio con quella causata dagli apporti dallo scolmatore:
 - fornire chiarimenti e motivazioni sulle modalità con cui la variazione del gradiente di temperatura (densità) è stata considerata per la modellazione della variabilità dei pennacchi e sull'assenza di valutazioni sul verificarsi di possibili anomalie dovute alle interferenze tra la risospensione indotta dai dragaggi con quella indotte dagli apporti dallo scolmatore;
 - integrare gli studi con scenari di simulazione che tengano in considerazione gradienti rappresentativi di diverse condizioni stagionale e dovuti all'interferenza con le acque immerse

dalla scolmatore, al fine di rispondere alla necessità di supportare la pianificazione del PMA anche in relazione ad uno dei principali obiettivi dello stesso PMA, ovvero di "... dotarsi di un sistema di monitoraggio "a rete" che possa verificare eventuali azioni di trasporto di contaminanti e particelle fini all'esterno del porto in seguito alle attività di dragaggio e scarico, cercando di discriminare i differenti apporti dovuti a sorgenti di contaminazione preesistenti (scarichi, traffico marittimo, apporti dal Canale Scolmatore)", PMA (Elaborato C-002_2, pag. 11);

Il Proponente nell'elaborato 1233_PD-C-015_0 (pag. 79-81) riporta che i motivi per cui la variabilità di gradiente spaziale e temporale non è stata ritenuta rilevante ai fini dello studio. Per porre un livello di massima cautela rispetto al verificarsi di scenari imprevedibili il Proponente dichiara che sarà adottato un livello di prevenzione aggiuntiva, che consiste nel monitoraggio in corso d'opera per valutare di adottare opportune strategie di gestione (es. il possibile spostamento temporaneo in altre aree di dragaggio), come nel caso di condizioni di migrazioni del *plume* verso i target sensibili. Inoltre, Il Proponente, considerando la tematica della separazione degli effetti puntuali delle diverse sorgenti di torbidità di complessa e di difficile attuazione, ritiene che la strategia più efficiente per individuare i diversi apporti sia quella di un sostanziale rafforzamento della rete di sensori anziché la generazione di altri scenari modellistici, dichiarando altresì che i risultati degli studi modellistici svolti in fase di progettazione e gli approfondimenti svolti in sede di integrazione VIA sono stati utilizzati per sviluppare e integrare il Piano di Monitoraggio Ambientale, con ulteriori stazioni fisse per il rafforzamento della rete di sensori.

La Commissione ribadisce che la risospensione al fondo conseguente all'utilizzo di draghe CSD non può essere considerata a priori "limitata" sugli strati più profondi della colonna d'acqua, a meno della disponibilità di specifiche informazioni sulle modalità operative di utilizzo di tale tipologia di draghe che rendano possibili stime (anche speditive) dell'intensità della sorgente di risospensione. La Commissione prende atto delle motivazioni che hanno portato il Proponente a non tenere conto della distribuzione del gradiente spaziale e temporale ai fini dello studio della variabilità della plume indotta dalla potenziale risospensione durante i dragaggi e altresì di quanto espresso dal Proponente in merito alla difficoltà di riprodurre numericamente le interferenze degli effetti puntuali delle diverse sorgenti di dragaggio con il deflusso dello scolmatore, ritenendo più efficiente anche in considerazioni delle incertezze alla base delle previsioni, per individuare i diversi apporti mediante un rafforzamento della rete dei sensori. La Commissione ritiene di poter condividere, inoltre, la strategia del Proponente di sopperire alla richiesta di condurre altri scenari modellistici integrando il Piano di Monitoraggio Ambientale mediante il rafforzamento di una specifica rete di sensori, ma dovranno essere forniti maggiori dettagli sui criteri che saranno seguiti la scelta del posizionamento, dei periodi e delle frequenze delle misure con i sensori per le finalità dichiarate.

La Commissione ritiene, pertanto, di richiedere specifica condizione ambientale.

- considerato che, in genere, alla tecnica di dragaggio con la draga idraulica di tipo CSD è associata una risospensione non trascurabile al fondo a causa dell'azione meccanica della testa disgregante operata dalla rotazione delle frese, fornire chiarimenti e motivazioni della scelta operata;

Il Proponente nell'elaborato 1233_PD-C-015_0 (pag. 82) riporta che la ragione della scelta della draga CSD risiede nella caratteristica evidenziata di generazione di torbidità solo al fondo e non lungo tutta la colonna d'acqua, perché l'alternativa del dragaggio con benna, anche ambientale, comporta la dispersione di sedimenti lungo tutta la colonna d'acqua, negli strati più mobili superficiali, e permette ratei di produzione molto più bassi.

Ammessi che la motivazione data dal Proponente risieda nella necessità di disporre di mezzi adatti a garantire l'operatività anche in mare aperto con tassi di produzioni compatibili con la sostenibilità tecnico ed economica del progetto, la risposta del Proponente non è sufficientemente circostanziata essendo necessarie maggiori informazioni sulle modalità operative di utilizzo della draga CSD (es. velocità e durata del ciclo di dragaggio, diluizione della miscela del materiale aspirato, produttività per ciclo di dragaggio) per formulare ipotesi di rilascio attendibili. Inoltre, la Commissione non concorda sul fatto che una benna con sistemi di chiusura di

tipo ambientale produca un rilascio di sedimenti risospesi lungo la colonna d'acqua comparabili, in termini di significatività, a una meccanica di tipo convenzionale. Tutto ciò premesso, preso atto della necessità di garantire tassi di produzioni sostenibili per l'ambiente ma coerenti anche con le volumetrie da movimentare (quindi con la sostenibilità economica del progetto) sono necessarie informazioni sulle misure di mitigazione (es. misure contenitive, accorgimenti tecnici per ridurre il rilascio di sedimento dalla testa dragante, ...) per ridurre la frazione del sedimento sospendibile.

La Commissione ritiene, pertanto, di richiedere specifica condizione ambientale.

f) fornire approfondimenti in merito all'attività di monitoraggio:

- fornire approfondimenti in merito all'attività di monitoraggio proposta per supportare la "mitigazione" di eventuali modifiche delle condizioni ondose e di circolazione nel sito di interesse a causa delle opere foranee previste dal progetto. In particolare, nell'ambito del Piano di Monitoraggio Ambientale dovranno essere chiaramente dettagliate le modalità e le tempistiche delle attività previste (es. In termini di posizione e frequenza delle stazioni) in relazione alle finalità dichiarate del monitoraggio di onde e correnti per la verifica di potenziali impatti attesi;

Il Proponente nella risposta afferma di aver intrapreso un'attività di monitoraggio basata su una rete di 5 sensori di torbidità e 2 ondometri/correntometri della tipologia ACDP; i 2 ACDP sono ubicati nelle aree antistanti la foce dello Scolmatore e la foce del F. Arno. Nel Piano di Monitoraggio Ambientale, si fa riferimento alla rete di 5 sensori di torbidità e 2 ondometri/correntometri della tipologia ACDP nel Cap. 8, riguardante il MONITORAGGIO ATTUALMENTE PRESENTE, ma, nella sezione dedicata alla PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO (Cap. 9), non si fa riferimento agli strumenti ACDP e a un programma di dettaglio, riguardante le tempistiche e le modalità con le quali si intende svolgere il monitoraggio di onde e correnti per la verifica di potenziali impatti attesi.

La Commissione rileva che sono fornite informazioni su modelli e posizione degli strumenti utilizzati per il monitoraggio di onde e correnti allo stato attuale e prende atto della strategia proposta dal Proponente, ritenendo di poter concordare sull'adeguatezza del numero della sensoristica per le finalità delle indagini. La Commissione, tuttavia, richiede di prevedere nel Piano di Monitoraggio Ambientale un programma dettagliato, comprendente tempistiche e modalità di esecuzione, di monitoraggio di onde e correnti per la verifica di potenziali impatti attesi e ribadisce la necessità di fornire dettagli nel PMA circa il loro effettivo utilizzo, contestualizzato alle diverse fasi di progetto.

g) integrare la documentazione sabbiodotto con:

- chiarimenti in merito agli aspetti legati alla strategia di manutenzione da pianificare per valutare la fattibilità e l'idoneità dell'utilizzo del sabbiodotto ai fini del ripascimento in relazione alle peculiarità ambientali presenti nell'area di intervento;
- approfondimenti circa le eventuali modalità e le tempistiche di attuazione delle operazioni di refluento in relazione a potenziali impatti che potrebbero aversi sulle aree balneabili prossime alle aree da ripascere in relazione alla possibilità di rilascio di frazione sottile dei sedimenti durante l'esecuzione delle operazioni di scavo e ricoprimento;

Rispetto alla richiesta di valutare la fattibilità e l'idoneità dell'utilizzo del sabbiodotto ai fini del ripascimento in relazione alle peculiarità ambientali presenti nell'area di intervento, il Proponente motiva l'idoneità dello strumento solo rispetto all'opportunità di minimizzare il transito di mezzi sulla spiaggia e non rispetto ad eventuali interferenze con la dinamica del profilo di spiaggia. Riguardo alla richiesta di approfondire le eventuali modalità e le tempistiche di attuazione delle operazioni di refluento in relazione a potenziali impatti che potrebbero aversi sulle aree balneabili il Proponente specifica che tali aspetti saranno definiti

mediante specifica progettazione e richieste di autorizzazione ai sensi della normativa nazionale e regionale, asserendo anche che il contenuto di fini rilasciati in fase di esercizio (refluimento) sarà compatibile con quanto previsto dalla normativa.

Permanendo criticità residue circa l'assenza di interferenze con la dinamica sedimentaria del sistema spiaggia di breve e lungo periodo e prendendo atto di quanto riportato dal Proponente, che rimanda alle successive fasi di progettazione e autorizzative, la Commissione ritiene necessario integrare il PMA con indagini finalizzate alla verifica della conformità del contenuto di fini rilasciati in fase di esercizio (refluimento) ritenuto ammissibile.

h) per la tematica Popolamenti ittici e possibili interazioni con il comparto della pesca commerciale:

- prevedere un monitoraggio/valutazione specifica per la fauna ittica e per le catture della pesca professionale (che opera nella zona prossima all'intervento e in almeno un'area di controllo) per valutare eventuali effetti derivanti dai lavori di realizzazione delle opere;

All'interno del PMA è previsto:

- lo studio tramite interviste e dati nei mercati ittici (anche serie storiche) dell'attività di pesca professionale nell'area antistante a quella di progetto;
- la realizzazione di 4 campagne stagionali annuali di pesca scientifica in tutte le fasi (ante operam, in fase di realizzazione e in fase di esercizio) con 2 modalità di pesca (reti fisse ad imbrocco, campagna a strascico al Rossetto).
- Indagine sul macrozoobenthos di fondo molle.
- Campagne di pesca scientifica su bivalvi eduli (D. trunculus e C. gallina) tramite rastrello metallico.

La metodologia utilizzata nell'ambito del PMA è dettagliata a pag. 73 del documento 1233_PD-C-002_3.

La Commissione, a seguito della valutazione della documentazione presentata, ritiene che non emergano particolari criticità residue, fatte salve le seguenti osservazioni che sono trasposte in condizione ambientale:

- Nell'ambito delle campagne di pesca con reti fisse da imbrocco si cita << Per ogni campagna di pesca si prevede la posa di 6 reti della lunghezza di 100 m (tre con maglia 30 mm e tre con magli 50 mm)>>. In questa descrizione non è chiaro se nelle tre stazioni saranno calate due reti singole (da 100 m con maglia da 30 e 50) oppure una singola rete da 200 m (composta da due pezze di maglia 30 e 50) ma una lunghezza totale di 200 m potrebbe non essere sufficiente.
- Nell'ambito delle campagne di pesca scientifica per la valutazione degli *stock* di bivalvi eduli non è specificata la frequenza dei campionamenti.

Inoltre, all'interno del PMA (1233_PD-C-002_3) sono stati riscontrati i seguenti errori di editing:

- A pag. 74 nella tabella del campionamento macrozoobenthos di fondo molle manca la colonna della longitudine per il secondo gruppo di stazioni (da B/F1_R54/C1 a B/F1_B10/C1).
- A pag. 75 nella tabella del campionamento dei bivalvi manca la Latitudine della stazione "Nord Gombo – punto 4" che probabilmente è una delle due del "punto 1".

Ambiente idrico terrestre

Stato attuale

L'area portuale è delimitata a Nord dal Canale Scolmatore d'Arno, corso d'acqua artificiale creato negli anni '50 e '60 al fine di proteggere la città di Pisa dagli eventi alluvionali più intensi, e attraversata da alcuni corsi d'acqua che nascono nelle alture ad Est della città (torrente Ugione, Ro Cigna, Rio dell'Acqua Puzzolente). Nell'area del Calambrone non si rilevano corsi d'acqua direttamente interferenti con l'opera del sabbiodotto in progetto. L'area del cantiere "biscottino", localizzato nel comune di Collesalveti, non interferisce con i limitrofi corsi d'acqua. L'ambito è già attualmente destinato ad attività cantieristiche edili e la gestione delle acque interne al cantiere sarà garantita in maniera analoga all'attuale senza nessun scarico nei corpi idrici limitrofi. Il Proponente evidenzia infatti che nell'area del cantiere Biscottino è già presente un impianto di trattamento delle acque meteoriche.

Correlazione fonte di pressione – accadimento – impatti

I consumi delle acque sanitarie sono relativi ai consumi dei bagni del cantiere e i volumi idrici necessari saranno prelevati dall'acquedotto industriale presente in prossimità delle aree di cantiere (Foce Armata Sud). In prossimità dell'ingresso al cantiere principale, lungo la viabilità è presente, secondo le informazioni reperite da AdSP una condotta in PEAD Ø 225; il progetto di allacciamento e le necessarie autorizzazioni saranno ottenute in sede di progettazione esecutiva e prima dell'inizio dei lavori a cura dell'Appaltatore. Secondo dati forniti dall'Appaltatore il Proponente valuta cautelativamente durante la fase di costruzione delle opere foranee una media di 10 operatori per ogni turno di lavoro, che operano simultaneamente via terra e che transitano presso il cantiere base. Stimando 3 turni di lavoro è stimata la presenza massima di 30 lavoratori al giorno che corrispondono a circa 15 Abitanti Equivalenti e il fabbisogno di risorsa idrica è stimato ipotizzando una dotazione giornaliera di 200 litri/AE/g. ovvero circa 3 m³/giorno, con un fabbisogno stimato nell'arco dei 5 anni (massimi) del cantiere pari a circa 5500 m³. Per quanto riguarda la rete idrografica il Proponente non evidenzia impatti diretti e ritiene i consumi di risorsa idrica per la fase di cantiere del tutto trascurabili in considerazione al bacino di utenza dell'area portuale di Livorno servita da un acquedotto industriale

FONTE DI PRESSIONE	POTENZIALE IMPATTO	DESCRIZIONE	PROBABILITA' DI ACCADIMENTO	DURATA	VALUTAZIONE DELL'IMPATTO/ MITIGAZIONI
Opere foranee, sabbiodotto	Alterazione del regime idrografico dei corsi d'acqua	Non si evidenziano interferenze con le opere in progetto	NULLO	NULLA	NULLO
cantierizzazione	Consumi di risorsa idrica	Il fabbisogno stimato per la fase di cantiere è pari a circa 5500 m ³ , pari a circa 15 A.E.	CERTA	TEMPORANEO (cantiere)	NON SIGNIFICATIVO L'incremento dei consumi per il cantiere base, in termini di abitanti equivalenti, risulta trascurabile

Con la documentazione integrativa di cui nota acquisita al prot. n. CTVA/8515 del 24/07/2023, il Proponente ha così precisato.

Con riferimento agli Approfondimenti sulla relazione geologica. “considerato che il Proponente nel paragrafo 5.5 della Relazione geologica fa riferimento agli acquiferi più superficiali dichiarando che “possono venire in contatto con le opere in progetto” e affermando che essi “sono comunque caratterizzati solitamente da produttività limitata, a causa di aree di ricarica di limitata estensione, e qualità chimica delle acque scarsa,

principalmente a causa dell'elevata durezza", si ritiene necessario approfondire lo studio delle caratteristiche fisico-chimiche delle acque sotterranee"

Risposta: Nell'area di studio l'acquifero superficiale risulta costituito da sedimenti sabbiosi e sabbioso-limosi riferibile a depositi dunali o di riempimento; si tratta di un acquifero di natura freatica, caratterizzato da valori di permeabilità da media a medio-bassi e la cui ricarica avviene sia dall'infiltrazione superficiale, sia dall'alimentazione di sub-alveo dell'idrografia superficiale. Inferiormente ad esso è presente un secondo orizzonte saturo in corrispondenza dei limi sabbioso-argillosi con fanerogame, caratterizzato da valori di permeabilità bassi tali da renderlo più assimilabile ad un acquitardo; questo orizzonte rappresenta anche la base dello scorrimento superficiale freatico di cui sopra.

Questo orizzonte poco permeabile delimita al tetto anche il primo acquifero confinato appartenente al sistema multifalda presente in profondità.

Nell'area di studio della Piattaforma Europa, dato che il primo orizzonte costituente il modello geologico del sito è rappresentato dall'orizzonte limoso-argilloso/sabbioso con fanerogame, l'acquifero superficiale risulta sostanzialmente assente. Tuttavia, si ritiene che vi possa essere presenza idrica anche in alcuni orizzonti più prettamente limoso-sabbiosi all'interno dell'orizzonte superficiale con fanerogame (Orizzonte superiore del modello geologico), nonostante si tratti di piccole falde poco produttive; risulta inoltre probabile che il chimismo de due corpi di cui sopra, sia sostanzialmente assimilabile.

Gli studi geochimici eseguiti nell'acquifero superficiale mostrano un elevato grado di mineralizzazione e, nei settori prossimi alla linea di costa e all'area di intervento Darsena Europa, una concentrazione di ioni Na-Cl che indicano un chimismo influenzato principalmente dall'ambiente marino. Il seguente grafico, infatti, estratto dall'allegato 4 dello "Studio idrogeologico generale Sito Interesse nazionale Livorno – St. geologico Antonio Rafanelli; Sintesis" evidenzia, per gli acquiferi superficiali prossimi alla linea di costa, un dominio prevalente marino (cerchio giallo). Gli stessi studi, analizzando il rapporto tra pH e ione HCO₃- nel confermano la natura freatica e l'origine prevalentemente atmosferica della CO₂ disciolta.

I dati geochimici non evidenziano altresì segni di evoluzione geochimica e questo è probabilmente dovuto al fatto che questo corpo acquifero superficiale non è un sistema chiuso, ma interagisce continuamente con l'acqua di mare.

I dati geochimici riferiti all'acquifero confinato in profondità confermano anche per questo corpo idrico con dominio prevalentemente marino. Le peculiarità della circolazione idrica profonde sono tuttavia completamente diverse dal caso precedente, in quanto i dati geochimici mostrano una certa evoluzione geochimica riferibile all'interazione acqua-roccia. Anche per questo acquifero, il rapporto tra pH e ione HCO₃- indicano scambi con l'atmosfera molto ridotti, a conferma della natura confinata.

Sia gli acquiferi superficiali che l'acquifero profondo mostrano inoltre tenori di solfati con origine diverse, anche in questo caso, infatti, il dato geochimico indica una provenienza legata sia all'ingresso delle acque marine per quanto riguarda l'acquifero superficiale sia all'apporto delle acque superficiali, mentre per l'acquifero profondo una sostanziale aliquota di solfati nelle acque profonde sembra provenire dall'interno SIN. Anche la concentrazione di bromuri nelle acque più profonde dell'acquifero confinato conferma una forte interferenza del dominio marino anche in questi corpi idrici sepolti. Nel complesso quindi il dominio marino sembra influenzare in modo predominante il chimismo dei corpi acquiferi sia superficiali che profondi.

Documento di Riferimento:

1233_PD-C-015(9) (Nuovo Elaborato emesso in integrazione al VIA

Esito dell'Istruttoria

Il Proponente nel Paragrafo 3.6 del Riscontro Integrazioni MASE risponde alla richiesta di integrazioni riportando alcune informazioni sulle caratteristiche fisico-chimiche delle acque sotterranee desunte dall'analisi di un corposo studio idrogeologico effettuato nel 2006, che è allegato in questa seconda fase.

La Commissione ritiene sufficientemente trattata la tematica.

Qualità dell'Ambiente idrico marino

Stato attuale

Con riferimento ai rapporti ARPAT più recenti (“Annuario 2021 dei dati ambientali della Regione Toscana – provincia di Livorno e Pisa”), sono riportate le classificazioni della costa Livornese (ambito in cui ricade il porto di Livorno) e della Costa Pisana (ambito in cui ricade il nuovo sabbiatore). Le acque marine costiere presentano in entrambi gli ambiti un NON BUONO stato chimico, legato alla presenza di mercurio nei pesci, pur non rilevando superamenti dei requisiti richiesti dal D. Lgs. 172/2015 e dal DGRT 264/2018.

In materia di sedimenti, la costa livornese, influenzata dalla contaminazione determinata in passato dallo scarico dello stabilimento Solvay, presenta valori di mercurio superiori allo standard ambientale indicato dal D. Lgs 172/15 e dal DRT. 264/18. Invece, la costa Pisana non rileva alcuna difformità.

Il buono stato ambientale dell'ambiente marino è definito sulla base di 11 descrittori qualitativi definiti dalla direttiva 2008/56/CE “Marine Strategy”. Di seguito si riportano alcuni descrittori di interesse:

Descrittore 1 – habitat bentonici	Per la valutazione dello stato di conservazione dell'Habitat ci si può avvalere dei dati raccolti da ARPA e relativi alla classificazione dello stato ecologico dei corpi idrici marino costieri ai sensi del D. Lgs. 152/06 per l'Elemento di Qualità Biologica Angiosperme Posidonia oceanica. L'indice utilizzato per la classificazione è il PREI così come definito dal DM 260/10 (Dlgs 152/06). L'indagine sito specifica eseguita nel maggio 2022 nelle aree di fronte al Porto di Livorno ha evidenziato un indice PREI Buono. Nell'area di indagini non sono stati inoltre rilevati popolamenti di <i>Pinna Nobilis</i>
Descrittore 2 – specie non indigene	Non sono stati eseguiti monitoraggio in prossimità del Porto di Livorno. Nel corso delle indagini sito specifiche svolte nel 2022 non sono state rinvenute specie indicatrici di stress ambientale o specie di interesse conservazionistico
Descrittore 3 - Indagine sulla densità dei bivalvi	Nell'insieme si conferma lo stato di prevalente sovrasfruttamento delle risorse da parte delle attività di pesca. Non sono comunque disponibili specifici dati in prossimità dell'area del porto di Livorno.
Descrittore 11 – rumore sottomarino	Relativamente all'area del Porto di Livorno si evidenzia che è stato eseguito nel 2016 una indagine che ha rilevato: Nell'area oggetto di studio, in prossimità del Porto di Livorno, la presenza costante di traffico navale di varia natura rende l'ambiente marino molto rumoroso, e vi è una grande variabilità nei livelli in funzione del tempo.

Fonti di pressione

Come fonte di pressione si individua il depuratore cittadino Rivellino, che attualmente scarica in ambito portuale e che è oggetto di un Accordo di Programma per la sua delocalizzazione e il potenziamento per lotti funzionali, nonché per l'adeguamento e il riavvio dell'impianto di depurazione industriale di rifiuti liquidi finalizzato anche al trattamento di acque di bonifica di Paduletta. Attualmente l'impianto di depurazione scarica le proprie acque all'interno del bacino Santo Stefano e sarà mantenuto fino alla completa delocalizzazione dell'impianto.

Con riferimento al progetto delle opere foranee il Proponente non evidenzia interferenze con il progetto di adeguamento dell'impianto di depurazione; l'Appaltatore ha previsto per la fase di cantierizzazione l'installazione di un impianto di trattamento e recupero delle acque reflue presso il cantiere Foce armata sud che saranno recuperate, ovvero smaltite come rifiuto da ditta specializzata in impianto autorizzato. Sempre secondo il Proponente, non è attualmente fattibile prevedere l'allacciamento al nuovo depuratore Rivellino.

Stato qualitativo delle acque marine

L'ISPRA si occupa del monitoraggio ambientale delle attività di movimentazione dei fondali nel porto di Livorno a partire dalla fine degli anni novanta. In particolare ha previsto un piano di monitoraggio finalizzato a valutare gli impatti delle nuove vasche di colmata sull'ambiente marino circostante:

- fase “ante operam”: caratterizzazione iniziale di tutta l'area effettuata nel 2012;
- fase “in corso d'opera”: campagne del 2013 e 2014 durante la costruzione degli argini;

- fase di “gestione”: campagne dal 2015 al 2017 durante lo sversamento dei sedimenti dragati nella vasca.

È riportata una valutazione integrata (WOE) sulle tre linee di evidenza (IPA nei sedimenti, IPA nei mitili e *biomarkers*), dalla quale è emerso un peggioramento della situazione in fase di riempimento delle colmate (2015). La situazione sembra in parte rientrare per l’anno di indagine 2017 (ultimo anno considerato in questo piano di monitoraggio), per il quale, tramite una valutazione integrata (WOE), è stato ottenuto un livello di pericolo “Basso” per tutti i siti di indagine (considerando le linee di evidenza “IPA nei sedimenti”, “IPA nei mitili” e “*biomarkers* nei mitili”), con livelli non critici dei metalli in tracce nei sedimenti e nei mitili dell’area, ed effetti praticamente assenti riguardo le prove ecotossicologiche sui sedimenti e sulle acque della colonna. Le variazioni fisiche, chimiche ed ecotossicologiche non sembrano inoltre avere un effetto significativo sulle biocenosi bentoniche indagate. Successivamente, nel 2019 è stata effettuata una campagna per la deperimetrazione del SIN.

Relativamente alla colonna d’acqua il monitoraggio effettuato mediante la sonda multiparametrica non ha portato alla luce particolari criticità nei parametri indagati. In linea generale i valori di torbidità riscontrati non sono particolarmente elevati e tipicamente in ambiti portuali caratterizzati da un elevato traffico marittimo come nel Porto di Livorno. In merito al popolamento bentonico è ben strutturato e piuttosto stabile. Il gruppo tassonomico più abbondante è quello dei Molluschi; sono state rinvenute specie legate alla presenza di praterie di Fanerogame associate a specie più strettamente sabulicole e/o di fanghi sabbiosi. La classificazione ecologica effettuata con l’indice M-AMBI ha evidenziato una buona e ottima qualità ecologica dei popolamenti nelle stazioni.

Balneazione

Sono riportati i dati desunti dal Rapporto ARPAT “Il controllo delle acque di balneazione -Stagione 2021” (anno pubblicazione 2022) riferiti alla Provincia di Pisa (tratto di interesse foce Arno e Calambrone) e alla Provincia di Livorno. Il Proponente poi evidenzia che nell’ambito territoriale delle opere in progetto sono attualmente in corso monitoraggi.

Durante la stagione 2021:

- lungo il litorale livornese è stato rilevato un unico superamento dei limiti del DM 30/3/2010 nell’area di balneazione del comune di Livorno “Accademia Sud”; la stagione eccezionalmente secca e priva di precipitazioni ha scongiurato i pericoli ormai noti che si verificano in caso di abbondanti piogge;
- nella stazione del litorale livornese non sono stati rilevati episodi di fioriture rilevanti di *O. ovata*, con valori sempre inferiori al livello di allerta, verosimilmente da imputarsi alle basse temperature dell’acqua di mare e dalle continue correnti da terra che hanno caratterizzato la stagione estiva.

Gli ultimi dati di monitoraggio desunti dal portale SIRA https://sira.arpat.toscana.it/sira/balneazione/mappa/mappa_rt.html, con aggiornamento settembre 2022, hanno evidenziato uno stato di qualità della balneazione con risultato eccellente per tutte le stazioni a sud del porto di Livorno e per le stazioni a nord in località Calambrone.

Qualità dell’Ambiente idrico superficiale

Stato qualitativo dei corpi idrici superficiali

Come già evidenziato nel quadro programmatico il Piano di Gestione delle Acque del Distretto dell’Appennino Settentrionale classifica il corpo idrico superficiale limitrofo al Porto di Livorno (Scolmatore Arno - IT09CI_N002AR391CA) con stato ecologico Cattivo e con stato chimico Non Buono. Secondo la Banca dati MAS, che riguarda il monitoraggio ambientale delle acque superficiali (fiumi e laghi) previsto dal D. Lgs n. 152/2006, in prossimità al Porto di Livorno è presente la stazione MAS-149 “Emissario Bientina – foce” nel comune di Pisa, rientrante nel corpo idrico Canale emissario di Bientina (Fiume Serezza Nuova).

Gli ultimi monitoraggi eseguiti nella stazione risalgono al 2009 ed evidenziavano un indice biotico esteso di classe IV con un giudizio di qualità – AMBIENTE MOLTO ALTERATO. Il Canale Emissario di Bientina

(codice MAS-148), che si immette nello Scolmatore dell'Arno, presenta superamenti nei valori medi annuali per i PFAS. Lo stato ecologico per il 2019 è sufficiente, mentre lo stato chimico per la matrice acqua è non buono per PFOS e benzo[a]pirene.

Correlazione fonte di pressione – accadimento - impatti

Per la componente in esame il Proponente evidenzia che gli impatti potenziali sono non significativi in quanto oggetto di specifici controlli da attuare con il Piano di Monitoraggio.

FORTE DI PRESSIONE	POTENZIALE IMPATTO	DESCRIZIONE	PROBABILITA' DI ACCADIMENTO	DURATA	VALUTAZIONE DELL'IMPATTO/ MITIGAZIONI
Cantierizzazione Colmata	Tutela delle acque dall'inquinamento	Il cantiere rientra nell'ambito di applicazione del DPGR 46/ R /2008.	ALTA	TEMPORANEO (cantiere)	NON SIGNIFICATIVO Nelle aree di cantiere è previsto un impianto di trattamento delle acque reflue per il riuso. I cantieri sono / saranno dotati di impianto di trattamento delle acque meteoriche di dilavamento. Risulterà necessario l'acquisizione dell'autorizzazione allo scarico per le acque di cantiere (meteoriche e di esubero dalla colmata) mediante la predisposizione di un piano di gestione delle AMD che prevederà attività di monitoraggio. Il suddetto Piano e l'iter autorizzativo verranno predisposti in sede di progettazione esecutiva e prima dell'avvio lavori da parte dell'Appaltatore.
Dragaggi, opere foranee	Alterazione della qualità dell'ambiente marino	Nell'ultimo anno di monitoraggio (ARPAT 2020) la Costa Pisana presenta uno stato di qualità ecologica sufficiente, mentre la Costa Livornese uno stato Elevato. Lo stato chimico in entrambe le coste risulta Non Buono. Per quanto riguarda i sedimenti la Costa Livornese presenta valori superiori allo SQA per l'esaclorobenzene. Nella costa Livornese, l'arsenico e il Cromo totale superano gli SQA , ma risultano inferiori al Valore di fondo.	ALTA	TEMPORANEO (cantiere)	NON SIGNIFICATIVO Tutti i sedimenti di dragaggi previsti in progetto saranno gestiti in cassa di colmata. Verrà attuato inoltre il Piano di Monitoraggio in corso operam e post operam
Cantierizzazione	Alterazione della qualità dell'ambiente idrico della rete superficiale	Lo stato chimico del canale Emissario di Bientina risulta non buono e lo stato ecologico sufficiente. Sono stati rilevati superamenti per i PFAS e per i fitofarmaci. Il Piano di Gestione delle Acque del Distretto dell'Appennino Settentrionale classifica il corpo idrico superficiale limitrofo al Porto di	NULLO	NULLA	NULLO

		<p>Livorno (Scolmatore Arno - IT09CI_N002AR391CA) con stato ecologico Cattivo e con stato chimico Non Buono.</p> <p>Le operazioni di cantiere non interferiranno con i corsi d'acqua superficiali.</p>			
<p>Dragaggi, opere foranee, cantierizzazione stato di qualità</p>	<p>Balneazione- Alterazione dello stato di qualità</p>	<p>Nel 2021 lungo il litorale livornese sono stati rilevati superamenti dei limiti del DM 30/3/2010 in 1 area della zona urbana di Livorno. In tutta la stagione 2021 nella stazione del litorale livornese non sono stati rilevati episodi di fioriture rilevanti di O. ovata, con valori sempre inferiori al livello di allerta. Gli ultimi dati di monitoraggio desunti dal portale SIRA con aggiornamento settembre 2022 hanno evidenziato uno stato di qualità della balneazione con risultato eccellente per tutte le stazioni a sud del porto di Livorno e per le stazioni a nord del Comune di Calambrone.</p>	<p>BASSA</p>	<p>TEMPORANEO (cantiere)</p>	<p>NON SIGNIFICATIVO</p> <p>In sede di cantiere verrà attuato il PMA: controllo annuale dei dati di monitoraggio ARPAT</p>
<p>Opere foranee, sabbiodott</p>	<p>Alterazione del regime idrografico dei corsi d'acqua</p>	<p>Non si evidenziano interferenze con le opere in progetto</p>	<p>NULLO</p>	<p>NULLA</p>	<p>NULLO</p>
<p>Cantierizzazione (cantiere)</p>	<p>Consumi di risorsa idrica</p>	<p>Il fabbisogno stimato per la fase di cantiere è pari a circa 5500 mc, pari a circa 15 A.E.</p>	<p>CERTA</p>	<p>TEMPORANEO</p>	<p>NON SIGNIFICATIVO</p> <p>L'incremento dei consumi per il cantiere base, in termini di abitanti equivalenti, risulta trascurabile</p>
<p>Impianto mobile di frantumazione</p>	<p>Scarichi</p>	<p>La quantità d'acqua utilizzata per i sistemi di abbattimento polveri risulta minima, tale da essere completamente assorbita dal materiale, senza la produzione di acque di percolazione. In ogni caso nell'impianto non sono presenti né movimentate sostanze, preparati polverosi o liquidi che possono rappresentare un pericolo di diffusione con eventi meteorici. All'interno del cantiere Biscottino è già attualmente presente un impianto di trattamento delle acque di dilavamento meteoriche;</p>	<p>NULLO</p>	<p>TEMPORANEO (cantiere)</p>	<p>NULLO</p>

		<p>non è prevista nessuna interferenza con la rete idrografica locale e il bacino portuale</p> <p>Non si prevede alcun tipo di degrado in quanto le opere non interesseranno la falda del sub-suolo, non porteranno scompensi a regolare deflusso delle acque superficiali</p>			
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

Con la documentazione integrativa di cui nota acquisita al prot. n. CTVA/8515 del 24/07/2023, il Proponente ha così precisato.

Per la tematica acque superficiali (aspetti idraulici e qualità), la documentazione analizzata è stata la seguente:

- 1233_PD-C-015_0 (Riscontro Integrazioni MASE Istruttoria VIA [ID VIP 8058] - Report Finale)
- 1233_PD-A-006_4 (Relazione Idrologica e Idraulica)
- 1233_PD-D-004 (Studio della Dinamica Litoranea)
- 1233_PD-C-015(10)_0 (Piano di Gestione delle Acque Meteoriche Dilavanti)
- 1233_PD-D-006_4 (Opere di Compensazione)
- 1233_PD-E-159 (Planimetria e Sezione Tipologica del Sabbiodotto)

Esito dell'Istruttoria

Per quanto riguarda il punto *a*, il Proponente ha aggiornato l'analisi considerando il quadro normativo disponibile più recente, evidenziando come *“le opere in progetto non interferiscono e non risultano ostantive all'attuazione delle misure di protezione definite dal PGRA”* così come dal SIA. Inoltre, il Proponente ha approfondito gli aspetti idrologici e idraulici per i quali rimanevano dubbi tramite il documento 1233_PD-A-006_4, soddisfacendo così le richieste ai punti *b* e *c*. La risposta fornita per il punto *d* è soddisfacente nonché supportata dalla documentazione in 1233_PD-D-004. Infine, i nuovi elaborati 1233_PD-C-015(10)_0, 1233_PD-D-006_4 e 1233_PD-E-159 chiariscono profusamente i punti *e, f, g, h* ed *i*.

La Commissione ritiene che il Proponente abbia risposto in modo accurato ed esaustivo.

Atmosfera

Stato attuale

Percentualmente il Comune di Livorno ha una incidenza media sul bilancio emissivo regionale pari al 2.79 %, Collesalveti del 3.79%, mentre il comune di Pisa del 1.97%. L'incidenza maggiore del comune di Livorno è relativa la parametro NOx (6.58%), mentre per Collesalveti sono gli SOx (20.4%) e per Pisa gli SOx (4.7%).

Lo stato della qualità dell'aria nell'ambito territoriale del Porto di Livorno è monitorato presso:

- la Calata Bengasi, rappresentativa dei lavori di realizzazione del un nuovo bacino esterno della “Piattaforma Europa”;
- la Spianata del Molo Mediceo, rappresentativa del porto turistico nel Porto Mediceo e nella Darsena Nuova;
- Via Costa rappresentativa della riqualificazione dell'interfaccia porto-città interessata dal piano attuativo UTOE 5C-1.

Le campagne di monitoraggio sono state svolte nel periodo da autunno 2019 a primavera 2021, rilevando in Calata Bengasi livelli di concentrazione più elevati rispetto alle altre due postazioni. Presso nessuna delle tre postazioni siano stati rilevati superamenti dei limiti normativi per nessun inquinante monitorato.

Dal confronto con i dati riportati nella VAS riferiti all'anno 2011, in generale tutti i parametri monitorati nell'area portuale nel corso delle campagne di monitoraggio 2018 - 2021 hanno evidenziato una decrescita rispetto all'anno 2010.

Previsione modellistica

A seguito del parere motivato 4/2014 della VAS del PRP, l'Autorità Portuale per far fronte agli adempimenti richiesti ha sviluppato un servizio complessivo di implementazione del sistema modellistico della qualità dell'aria, includente reperimento dati, attività di monitoraggio, messa a punto e validazione del sistema. Il modello è stato sviluppato da ARIANET e installato su un *server* di calcolo ad alte prestazioni presso l'Autorità Portuale di Livorno, così da costituire punto di partenza e confronto per i successivi studi di scenario. Il confronto tra valori osservati e calcolati è stato effettuato sulla base dei livelli medi annuali ed in termini di medie giornaliere, in modo da verificare la corrispondenza degli andamenti temporali delle concentrazioni. Il buon accordo riscontrato relativamente a gran parte dei siti e degli indicatori ha mostrato come il sistema modellistico nel suo complesso sia in grado di riprodurre i livelli medi e la variabilità delle concentrazioni di inquinanti primari e secondari nelle diverse zone del dominio, e in particolare a Livorno.

Con nota del 18/12/2019 (prot. DV.03.04/116.26) ARPAT ha espresso un sostanziale parere positivo al modello predisposto evidenziando i seguenti elementi:

- le future valutazioni degli interventi strutturali previsti nel PRP debbano essere effettuate con uno scenario base di riferimento di volta in volta adeguato ai tempi ed alle effettive condizioni ante operam;
- le future valutazioni siano effettuate in modalità "chimica completa" e "non reattiva";
- le scelte da effettuare nell'ambito delle modellazioni per il VIA siano preventivamente discusse con ARPAT;
- siano maggiormente dettagliate tutte le attività svolte per la calibrazione dei monitoraggi eseguiti con le stazioni *low-cost*.

Tutte le suddette osservazioni sono state ottemperate nel corso dell'elaborazione del modello di dispersione degli inquinanti in atmosfera per il progetto in esame (rapporto Arianet R2022.17 redatto nell'agosto 2022).

Stima delle emissioni dell'impianto di frantumazione e cagliatura

L'impianto di frantumazione sarà installato presso il cantiere denominato Biscottino localizzato lungo la SS67bis; non sono presenti nelle vicinanze ricettori residenziali. In funzione ai dati stimati (circa 0.225 kg/ora [225 g/h] di emissioni di PM₁₀) e dei dispositivi di mitigazione delle polveri previsti nell'impianto stesso, il Proponente valuta che le operazioni di frantumazioni non generino impatti significativi presso i ricettori abitativi. In considerazione alla possibile localizzazione dell'impianto e al sistema di abbattimento polveri che deve avere in dotazione l'impianto non sono previsti ulteriori mitigazioni.

Sabbiodotto

Considerando che la realizzazione del sabbiodotto sarà eseguita nel periodo autunnale/invernale lungo la spiaggia del Calambrone e che non sono presenti ricettori abitativi stabili ovvero sono localizzati a una distanza maggiore di 50 m, secondo il Proponente, la stima elaborata (1.8 kg/giorno) non evidenzia criticità in quanto il valore stimato risulta minore della soglia di emissione stabilita definita dalla tabella precedente. Qualora si evidenziassero situazioni meteorologiche con vento sfavorevole il Proponente provvederà comunque, ove necessario, alla bagnatura delle aree di scavo (dati bibliografici riportano efficienze di rimozione dell'ordine del 90 % utilizzando sistemi di abbattimento delle polveri mediante bagnatura con acqua).

Studio modellistico

Attraverso il modello di Arianet, sono state stimate le emissioni prodotte dai mezzi, sia terrestri sia navali, operanti nei semestri 5 e 6 (3° anno di cantiere), valutati come più impattanti in base alle attività che saranno svolte. Il sistema modellistico ha considerato i principali macroinquinanti (NO₂, PM_{2.5}, PM₁₀, O₃ e SO₂) ed è

stato applicato all'anno di riferimento: da marzo 2017 a febbraio 2018. Dalla simulazione è emerso che, nello scenario di cantiere, i livelli di concentrazione non variano in maniera significativa sulle media sia annuali sia giornaliere per i diversi inquinanti. Gli effetti maggiori sono visibili nell'area adiacente al porto.

Correlazione fonte di pressione – accadimento – impatti

Per la fase di cantiere, di interesse per il progetto in esame, la modellazione della dispersione degli inquinanti ha evidenziato, secondo il Proponente, una sostanziale non significatività sull'alterazione delle qualità dell'aria. Per la fase di esercizio il Proponente evidenzia che il porto di Livorno potrà, con la realizzazione della nuova imboccatura e del nuovo canale di accesso, suddividere e specializzare i traffici navali transitanti in porto tra l'imboccatura Sud e la nuova imboccatura Nord. La realizzazione delle nuove opere foranee e dei dragaggi, previsti nel progetto, è imprescindibile all'attuazione delle fasi successive e al raggiungimento degli obiettivi strategici del PRP, fasi che apporteranno una modifica ai livelli di traffico attualmente presenti. Le operazioni di progetto non prevedono quindi, a oggi, modifiche nei volumi di traffico presenti che potranno essere stimate e valutate solamente nelle fasi di progettazione dei terminal previsti nella Piattaforma Europa.

FONTE DI PRESSIONE	POTENZIALE IMPATTO	DESCRIZIONE	PROBABILITA' DI ACCADIMENTO	DURATA	VALUTAZIONE DELL'IMPATTO/ MITIGAZIONI
Cantierizzazione, traffico stradale, marittimo per la realizzazione delle opere foranee e dragaggi	Alterazione della qualità dell'aria	la modellazione della dispersione degli inquinanti ha evidenziato una sostanziale non significatività sull'alterazione delle qualità dell'aria.	BASSA	TEMPORANEO (cantiere)	NON SIGNIFICATIVO / MITIGABILE / MONITORABILE Si rimanda alle mitigazioni dettagliate nel q. progettuale e nel PMA
Sabbiodotto	Emissioni polveri	La realizzazione del sabbiodotto sarà eseguita nel periodo autunnale/invernale lungo la spiaggia del Calambrone e che non sono presenti ricettori abitativi stabili ovvero sono localizzati ad una distanza maggiore di 50 metri, la stima elaborata non evidenzia criticità in quanto il valore stimato risulta minore della soglia di emissione stabilita dalle linee guida ARPAT	BASSA	TEMPORANEO (cantiere)	NON SIGNIFICATIVO
Funzionamento impianto di frantumazione	Polveri	Le emissioni di polveri stimate durante l'attività risultano entro il valore soglia considerando l'adozione di misure di abbattimento polveri. L'impatto è reversibile e si esaurisce con la fine dell'intervento.	MEDIA	TEMPORANEO (cantiere)	NON SIGNIFICATIVO L'impianto è dotato di sistemi di abbattimento polveri. Inoltre, nel caso in cui le condizioni atmosferiche dovessero influire sulla dispersione delle polveri del materiale di demolizione e MPS stoccato, verranno predisposti e azionati degli ulteriori impianti di nebulizzazione.

Con la documentazione integrativa di cui nota acquisita al prot. n. CTVA/8515 del 24/07/2023, il Proponente ha così precisato.

Con riferimento a: Stima degli impatti in fase di cantiere. “*approfondire la stima delle emissioni di polveri risollevate dovute al transito dei mezzi su strade non pavimentate, prendendo a riferimento i fattori di emissione più aggiornati presenti in letteratura e aggiornare la relativa stima degli impatti con l’individuazione dei principali recettori sensibili presenti in prossimità delle aree di cantiere; la stima dovrà fornire il confronto con i limiti normativi regolamentati dal D. Lgs n. 155/2010*”

Risposta: *La stima sulle strade non pavimentate, è stata correttamente riportata nella revisione del documento per la realizzazione della Piattaforma Europa La stima delle emissioni delle polveri risollevate dal transito dei mezzi di cantiere sulle strade non pavimentate è stata revisionata e corretta nel documento di riferimento sotto riportato. La valutazione degli impatti dovuti alla sopra detta attività è stata effettuata attraverso il modello che fornisce la concentrazione delle polveri risultanti da tutte le attività presenti nell’area. Come concordato nella riunione del 12 giugno 2023 richiesta dal Proponente al settore VIA VAS di ARPAT della Regione Toscana al fine di avere alcuni chiarimenti sulle richieste di integrazione sulla tematica in oggetto, sono stati estratti dal modello i dati di concentrazione delle polveri sui recettori sensibili ad integrazione di quanto presentato precedentemente. Tali valori di impatto puntuale sono disponibili per la valutazione e sono stati confrontati con la normativa vigente.*

Documento di Riferimento:

1233_PD-C-012: paragrafo 4.3.1.1.4 (Elaborato rimesso in integrazione al VIA)

1233_PD-C-015(17) (Nuovo Elaborato emesso in integrazione al VIA)

Con riferimento a: Stima degli impatti in fase di cantiere. “*riportare in formato tabellare i valori di concentrazione degli inquinanti al suolo simulati con specifico riferimento ai recettori antropici e naturali prossimi all’infrastruttura portuale*”

Risposta: *Sono stati definiti 27 recettori sensibili situati in un’area con raggio di 3km a partire dall’area di cantiere, eccezion fatta per la scuola dell’infanzia di via Costituzione che si trova in prossimità dell’area di produzione degli accropodi e dell’impianto di betonaggio ed è inserita in un contesto viabilistico d’interesse per il cantiere. Per ognuno di questi punti sono state estratte le concentrazioni medie annuali simulate per lo scenario di cantiere e sono state dunque confrontate con i valori ottenuti dalla simulazione di riferimento.*

Come concordato nella sopracitata riunione con ARPAT del 12.06.2023, sono stati individuati i recettori sensibili in un’area di raggio 3 km dall’area di cantiere e di questi sono stati scelti n.27 recettori sui quali sono stati estratti i valori delle concentrazioni medie annuali simulate per lo scenario di cantiere. Tali concentrazioni sono state poi confrontate con i valori ottenuti dalla simulazione di riferimento. Si è ritenuto opportuno individuare inoltre come recettore sensibile la scuola d’infanzia statale “G. Rodari” in via della Costituzione in località Stagno in quanto, seppur distante più di 3 km dal cantiere principale presso il porto di Livorno, è sita in prossimità della SSI (circa 300 m) che è l’arteria interessata dal passaggio dei mezzi che trasporteranno gli accropodi verso il porto di Livorno ed è prossima all’area di produzione degli accropodi e all’impianto di betonaggio (Biscottino).

Documento di Riferimento:

1233_PD-C-012: paragrafo 5.2.2 (Elaborato rimesso in integrazione al VIA)

1233_PD-C-015(17) (Nuovo Elaborato emesso in integrazione a VIA)

Con riferimento a: Stima degli impatti in fase di cantiere. “*fornire le mappe di isoconcentrazione con risoluzione adeguata individuando i ricettori interessati dalle ricadute al suolo*

Risposta:

Nell’area urbana di Livorno sono stati individuati 27 recettori sensibili atti a meglio valutare le ricadute delle attività di cantiere; si tratta di scuole, parchi pubblici, ospedali, RSA localizzati tutti entro un raggio di 3 km dall’area portuale eccezion fatta per una scuola dell’infanzia G. Rodari” in via della Costituzione scelta per la posizione interessata dall’area di produzione degli accropodi e dell’impianto di betonaggio. Al fine di

mappare al meglio quali sono le ricadute al suolo delle varie attività di cantiere, tenendo conto del fatto che il reticolo di calcolo usato nella modellazione (1km x 1km) risulta idoneo, si è proceduto ad effettuare alcuni zoom grafici dell'area urbana per le concentrazioni di NO₂, SO₂, O₃ e PM₁₀, nello scenario di riferimento, di cantiere e di esercizio. Sono state inoltre fornite come richiesto anche nella riunione del 12.06.2023 effettuata con ARPAT ad integrazione alla documentazione precedentemente consegnata, delle rappresentazioni grafiche di dettaglio estratte dal modello presentato in VIA nell'intorno delle aree di cantiere al fine di dare evidenza alle ricadute al suolo delle varie attività di cantiere fornite tramite isolinee di concentrazione.

Documento di Riferimento:

1233_PD-C-012: paragrafo Materiale supplementare (Elaborato rimesso in integrazione al VIA)

1233_PD-C-015(17) (Nuovo Elaborato emesso in integrazione al VIA)

Con riferimento a: Stima degli impatti in fase di esercizio. *“produrre uno studio modellistico, attraverso l'utilizzo di un modello di dispersione in atmosfera, che tenga conto del traffico veicolare e navale indotto, quantificando le relative emissioni; tale analisi dovrà essere corredata da una cartografia tematica in scala adeguata che individui le aree e i principali recettori sensibili; la stima dovrà fornire il confronto con i limiti normativi regolamentati dal D. Lgs n. 155/2010”*

Risposta: *Il progetto della Piattaforma Europa riguarda le opere marittime di protezione della nuova imboccatura portuale del porto di Livorno (imboccatura Nord), la creazione dei nuovi specchi acquei portuali e la nuova imboccatura Nord. L'obiettivo di tali opere è quello di restituire funzionalità a una parte del porto attualmente penalizzata dalle difficoltà di accesso. Si mette in evidenza, infatti, che l'attuale imboccatura nord è ad oggi completamente inutilizzabile per problematiche di eccessiva esposizione alle sollecitazioni ondose e che quindi tutti i traffici, containers e passeggeri devono transitare obbligatoriamente dall'imboccatura sud con conseguenti maggiori tempi di attesa e commistione dei traffici. Il nuovo canale di accesso nord consentirà alle navi commerciali di raggiungere quindi il canale industriale senza necessità di impegnare i bacini portuali destinati al traffico passeggeri con conseguente miglioramento della sicurezza della navigazione interna. Le opere di difesa foranea e i dragaggi, mirano pertanto a rendere più operativa ed efficiente la parte del porto industriale realizzando una più netta una separazione tra i traffici contenitori e passeggeri. La realizzazione di tali interventi non implica pertanto un aumento dei traffici portuali ma un miglioramento e ottimizzazione degli attuali traffici. La fase d'esercizio del presente intervento prevede quindi la valutazione degli impatti nelle nuove condizioni operative portuali sopra descritte. Si è quindi ritenuto opportuno valutare, come fase di esercizio, gli effetti e impatti (positivi/negativi) prodotti dalla modifica delle traiettorie delle navi in ingresso e uscita dal porto. Sono stati quindi estratti dal modello i livelli di qualità dell'aria in corrispondenza delle centraline ARPAT e dei recettori sensibili considerati. Nel complesso le differenze riscontrabili rispetto allo scenario di riferimento non fanno registrare situazioni di criticità nell'area urbana di Livorno.*

Documento di Riferimento:

1233_PD-C-012: paragrafo Materiale supplementare e par. 5.3 (Elaborato rimesso in integrazione al VIA)

1233_PD-C-015(17) (Nuovo Elaborato emesso in integrazione al VIA)

Con riferimento a: Stima degli impatti in fase di esercizio. *“qualora necessario, individuare specifici interventi di mitigazioni per i recettori interessati nella fase di cantiere”*

Risposta: *Tra gli specifici interventi di mitigazione per i ricettori interessati in fase di cantiere si cita l'installazione di barriere antipolvere, e l'operazione di inumidimento con cannoni dust buster e la bagnatura dei cumuli in «condizioni di vento sfavorevoli» definite sulla base di soglie dei parametri meteorologici misurati costantemente durante le attività di cantiere (ad esempio velocità del vento superiore ai 7 m/s, direzione di provenienza compresa tra i settori Ovest e Nord, assenza di precipitazioni).*

Tali parametri meteorologici saranno misurati nel corso delle attività del Piano di Monitoraggio mediante l'installazione di una centralina metereologica, la cui localizzazione verrà definita in sede di progettazione esecutiva.

Esito dell'Istruttoria

Il Proponente ha aggiornato il modello di simulazione ARIANET e presentato le stime di emissioni di polveri dovute al transito dei mezzi su strade non pavimentate, riportando la cartografia della viabilità interna di cantiere prevista per le attività e i ratei emissivi orari calcolati per PM₁₀ e PM_{2.5}. Su mappa e in coordinate spaziali è stata presentata la localizzazione dei 27 recettori sensibili individuati nel raggio di 3 km dall'area portuale, con un confronto dei valori medi annuali di NO₂, SO₂, PM_{2.5}, PM₁₀ e O₃ simulati sia per scenario di riferimento e sia per scenario di cantiere in corrispondenza dei recettori sensibili; il Proponente evidenzia che l'unico inquinante per il quale i livelli medi annuali aumentano al più del 10% è il biossido di azoto ma esclusivamente nell'area in prossimità del porto, mentre, in tutti i recettori sensibili, non si evidenziano criticità dal punto di vista normativo. Per la stima degli impatti in fase di esercizio, secondo il Proponente, le mappe assolute dei vari inquinanti e delle differenze, poco significative in quanto i valori assoluti sono molto bassi, mostrano una sostanziale uguaglianza dei valori assoluti e della loro distribuzione spaziale. In fase di esercizio la modifica delle rotte delle navi a seguito della nuova imboccatura del porto non ha ricadute significative sui livelli di qualità dell'aria in nessun punto del dominio di calcolo". Il Proponente ha effettuato, inoltre, un confronto dei dati di simulazione aggiornati (in fase sia di cantiere sia di esercizio) con i dati delle campagne di misura effettuate nel 2017-2018 in accordo con ARPAT, affermando che la concordanza tra i valori osservati e calcolati risulta buona per i diversi inquinanti nella maggior parte dei siti. Sono state riportate le mappe di isoconcentrazione relative agli inquinanti NO₂, PM_{2.5}, PM₁₀, O₃ e SO₂ per i tre scenari analizzati: riferimento, fase di cantiere e fase di esercizio e sono state descritte le misure di mitigazione generali previste nell'area di cantiere quali l'impianto di frantumazione con nebulizzazione, barriere antipolvere, cannoni dust buster, misure di gestione dei cumuli e aree di stoccaggio, misure di protezione dei materiali polverosi e pulizia delle sedi stradali impattate dal cantiere.

La Commissione ritiene necessario:

- rendere i recettori sensibili rispondenti alla situazione attualmente esistente nell'area di progetto, rappresentandoli nelle mappe di simulazione, evidenziando quelli maggiormente critici per le ricadute degli inquinanti al suolo;
- con particolare attenzione ai recettori sensibili, produrre un piano specifico per il contenimento delle emissioni in atmosfera da attività di cantiere, riferito a tutte le fasi di lavorazione previste, contenente gli interventi specifici che si prevedono di adottare e le relative misure di mitigazione e compensazione degli eventuali impatti e ogni altra procedura operativa e gestionale utile per minimizzare gli impatti.

Clima acustico

Stato attuale

Nell'ambito della "Convenzione tra Autorità di Sistema Portuale del mar Tirreno settentrionale (A.d.S.P.) ed ARPAT per assistenza specialistica e il rilevamento di dati ambientali, sono state effettuate 3 campagne di monitoraggio, rispettivamente ne 2017/2018 (1° annualità), 2019 (2° annualità) e 2020 (3° annualità). Con riferimento alle stazioni di monitoraggio di Figura 60, i livelli acustici misurati si aggirano tra i 60 e i 67 dB(A) di giorno e tra i 55 e i 60 dB(A) di notte, con i valori minimi registrati presso il Molo Mediceo. In relazione all'attività di porto commerciale, il progetto MON ACUMEN7 ha permesso la mappatura acustica dell'intero Porto di Livorno. È stato inoltre elaborato un modello d'impatto acustico del rumore prodotto attualmente dall'infrastruttura portuale di Livorno e dalle infrastrutture di trasporto ad essa collegate. Tale simulazione rappresenta pertanto il punto di partenza per la valutazione dell'impatto acustico della fase sia di cantiere sia di esercizio degli interventi previsti dalle azioni del nuovo Piano Regolatore del Porto (PRP) redatto dall'Autorità Portuale di Livorno (APL).

Emissioni acustiche del cantiere Biscottino

Come evidenziato nel quadro programmatico il cantiere Biscottino è classificato in zona IV dal Piano di Zonizzazione Acustica del comune di Collesalveti, con limiti di emissione di 60 dB(A) diurni e immissione pari a 65 dB(A). I ricettori prossimi al cantiere, localizzati a circa 50 metri dal confine dell'area, risultano in Classe V con limiti di immissione pari a 70 dB(A). Le stime dell'impatto in termini acustici delle lavorazioni previste, impianto di frantumazione e vagliatura e prefabbricazione accropodi, sono confermate anche da una modellazione acustica effettuata per un cantiere con impianto di frantumazione inerti da demolizione. Il Proponente evidenzia che per l'area Biscottino le lavorazioni previste rispettano il limite di emissione della zona classe IV a circa 400 m dalle sorgenti, mentre il limite di immissione presso i ricettori presenti è rispettato a circa 130 m. Prima dell'inizio lavori, a valle di ulteriori valutazioni di dettaglio potrà essere eventualmente richiesta l'autorizzazione in deroga per attività temporanee. Si prevede la realizzazione (in particolare verso est) di un terrapieno di perimetrazione dell'impianto stesso con piantumazione di siepe o l'installazione di pannelli fono assorbenti (fattore di riduzione circa -3 dB(A) per ogni raddoppio della distanza) in modo di mitigare la sorgente emissiva, anche ai fini della vicinanza con il sito Rete Natura 2000.

Emissioni acustiche cantiere Pian di Rota

L'area utilizzata dall'Appaltatore come area di cantiere per prefabbricazione accropodi (cantiere "Pian di Rota") è localizzata in ambito classe V – prevalentemente industriali, con limiti di emissione diurni di 65 dB(A) e immissione di 70 dB(A). Le simulazioni stimate evidenziano, secondo il Proponente, il rispetto del limite di immissione nei ricettori esterni al cantiere a una distanza di circa 60 m, non rilevando criticità, considerando il contesto dell'area industriale.

Emissioni acustiche di altri cantieri

Il cantiere tipo 1, 3 e 4 sono localizzati in terraferma o in mare in arre classificate dalla zonizzazione acustica comunale in Classe VI con limiti di emissioni pari a 65 dB(A) e immissione pari a 70 dB(A) e, in generale, il Proponente evidenzia che il limite di emissione della classe VI è rispettato a una distanza di circa 200 m dalla sorgente, ritenendo, in considerazioni alle assunzioni fatte (sorgente puntuali di rumore e contemporaneità di funzionamento di tutti i macchinari), di poter cautelativamente affermare che le lavorazioni sono conformi alla classe acustica. I livelli acustici L_{diurno} modellati dello stato attuale sono per le aree di cantiere pari a circa 60-65 dB(A) e, nelle suddette aree, non sono presenti edifici residenziali ed elementi sensibili che risultano localizzati a distanze maggiori di 1000 metri.

Le valutazioni preliminari evidenziano, secondo il Proponente, che verso i ricettori sensibili il livello acustico immesso dalla sorgente "cantiere" è non significativo (< 50 dB(A)) e del tutto trascurabile rispetto al rumore di fondo valendo le stesse considerazioni anche per le lavorazioni di dragaggio che sono a maggiore distanza rispetto a tutti i ricettori abitativi e sensibili della città di Livorno. Il Proponente, pertanto, non rileva impatti per la componente per i cantieri nell'ambito portuale

Emissioni acustiche del cantiere Sabbiodotto

Relativamente al cantiere del sabbiodotto, ove saranno utilizzati escavatori, pale meccaniche, autocarri, autocarro con gru il Proponente valuta una sorgente puntiforme di rumore con livello di potenza sonora a 100 m pari a 62.60 dB (A ed evidenzia che l'area di lavorazione sarà posta a circa 100 – 150 metri dagli edifici; la lavorazione si svolgerà nel periodo autunnale – invernale. Il litorale del Calambrone ricade in classe acustica IV con limite diurno di emissione pari a 60 dB(A) e immissione pari a 65 dB(A). Le valutazioni evidenziano, secondo il Proponente, il rispetto dei limiti immissioni verso i ricettori, mentre sembra non rispettato il limite di emissione; per le attività di cantiere potrà essere eventualmente richiesta (prima dell'inizio dei lavori) l'autorizzazione in deroga per attività temporanee.

Correlazione fonte di pressione – accadimento – impatti

Si riporta di seguito una sintesi della valutazione degli impatti per la componente in esame; si rimanda allo studio di modellazione acustica per ogni dettaglio.

FONTE DI PRESSIONE	POTENZIALE IMPATTO	DESCRIZIONE	PROBABILITA' DI ACCADIMENTO	DURATA	VALUTAZIONE DELL'IMPATTO/ MITIGAZIONI
Funzionamento dell'impianto di frantumazione	Livelli acustici non idonee alla zonizzazione comunale –cantiere Biscottino	<p>Non sono presenti ricettori sensibili (scuole, ecc) in prossimità del cantiere Biscottino. L'ambito di cantiere è localizzato in aree con classe acustica IV; confine con l'area è presente il sito Rete Natura 2000.</p> <p>L'impatto della variazione del clima acustico è limitato alle tempistiche di cantiere e alle sole ore diurne.</p> <p>In ogni caso, la scelta progettuale di utilizzare un impianto mobile per il recupero di inerti è funzionale anche alla riduzione del traffico di mezzi pesanti da e per l'aera di cantiere, con i conseguenti disagi per la popolazione anche in termini di acustica ambientale.</p>		TEMPORANEO (cantiere)	<p>BASSA</p> <p>NON SIGNIFICATIVO / MITIGABILE</p> <p>Prima dell'inizio lavori, a valle di ulteriori valutazioni di dettaglio potrà essere eventualmente richiesta l'autorizzazione in deroga per attività temporanee. Si prevede la realizzazione (in particolare verso est) di un terrapieno di perimetrazione dell'impianto stesso con piantumazione di siepe o l'installazione di pannelli fono assorgenti (fattore di riduzione circa -3 dB(A) per ogni raddoppio della distanza)</p>
Cantierizzazione opere foranee e dragaggi	Alterazioni del clima acustico terrestre	<p>Le aree di cantiere sono localizzate in ambiti di classe V o VI e quindi aree esclusivamente industriali, prive di insediamenti abitativi.</p> <p>Le valutazioni evidenziano pertanto che verso i ricettori sensibili il livello acustico immesso dalla sorgente "cantiere" risulta non significativo (< 50 dB(A)) e del tutto trascurabile rispetto al rumore di fondo.</p> <p>Stesse considerazioni valgono anche per le lavorazioni di dragaggio che risultano a maggiore distanza rispetto a tutti i ricettori abitativi e sensibili della città di Livorno.</p>	BASSA	TEMPORANEO (cantiere)	<p>NON SIGNIFICATIVO</p> <p>Dettagli sono riportati nello studio di impatto acustico</p>

		Non si rilevano pertanto impatti per la componente per i cantieri nell'ambito portuale			
Sabbiodotto		Le valutazioni evidenziano il rispetto dei limiti immissioni verso i ricettori, mentre sembra non rispettato il limite di emissione; per le attività di cantiere potrà essere eventualmente richiesta (prima dell'inizio dei lavori) l'autorizzazione in deroga per attività temporanee.	BASSA	TEMPORANEO (cantiere)	NON SIGNIFICATIVO / MITIGABILE Prima dell'inizio lavori, a valle di ulteriori valutazioni di dettaglio potrà essere eventualmente richiesta l'autorizzazione in deroga per attività temporanee

Con la documentazione integrativa di cui nota acquisita al prot. n. CTVA/8515 del 24/07/2023, il Proponente ha così precisato:

Con riferimento allo Studio di Impatto Acustico. “rielaborare la trattazione del Quadro Ambientale per la componente effettuando uno studio di impatto acustico in base alla legge 447/95 e i suoi decreti attuativi”
Risposta: Il SIA è stato integrato allegando lo Studio di Impatto acustico sviluppato secondo la legge 447/95 e i suoi decreti attuativi

Documento di Riferimento:

1233_PD-C-014 (Elaborato consegnato in avvio del procedimento)

Con riferimento al Censimento ricettori. “effettuare un censimento dei ricettori definito su area o aree di studio che comprendano le probabili zone di impatto”

Risposta: Si precisa nello Studio di Impatto Acustico è riportato uno specifico paragrafo relativo ai ricettori sensibili in prossimità dell'area del Porto di Livorno. Lo studio conclude che non sono presenti ricettori sensibili all'interno dell'area di calcolo; in effetti, i ricettori sensibili più vicini sono localizzati presso o ben oltre il confine est dell'area e, pertanto, un eventuale calcolo puntuale del livello sonoro presso questi ricettori non si ritiene necessario, soprattutto se si considerata anche l'elevata distanza tra tali ricettori (> 2 km) e l'ambito di cantiere, fonte futura e temporanea di rumore. Per un maggiore approfondimento su tutti i ricettori sensibili si rimanda al paragrafo 2.2 del presente documento.

Documento di Riferimento:

1233_PD-C-014: par. 4.2 (Elaborato consegnato in avvio del procedimento)

1233_PD-C-105 (Nuovo Elaborato emesso in integrazione al VIA)

Con riferimento agli Studi acustici cantieri esterni. “Premesso che, per quanto riguarda i cantieri interni ed esterni (a titolo esemplificativo, cantiere di frantumazione e prefabbricazione Biscottino, cantiere di prefabbricazione di Pian di Rota, cantieri del porto) e per il porto non è stato effettuato uno studio acustico ad hoc, ma sono stati riportati ancora studi effettuati in altri contesti, si ritiene necessario: produrre uno studio del traffico ad hoc in cui siano inseriti i soli mezzi legati al progetto in corso di esame per quanto riguarda la fase di cantiere. I flussi legati a questo studio dovranno essere simulati acusticamente da soli ed eventualmente sommati alle altre sorgenti indipendenti dal porto se necessario alla caratterizzazione del fenomeno acustico”

Risposta: Si precisa nello Studio di Impatto Acustico (elaborato per l'area del Porto di Livorno) è riportato uno specifico paragrafo con l'analisi e la stima dei mezzi indotti dalla fase di cantiere, terrestri e navali, nonché del traffico di veicoli pesanti. Lo studio acustico è stato sviluppato partendo dal modello d'impatto acustico del rumore prodotto attualmente dall'infrastruttura portuale di Livorno e dalle infrastrutture di trasporto ad essa collegate, sviluppato dal RTP IPOOL S.r.l e il Dipartimento di Fisica dell'Università di Pisa. Lo strumento in questione, il cui sviluppo si è concluso originariamente a giugno 2019, è stato oggetto di 2 successive revisioni, di cui l'ultima risale a giugno 2021. L'obiettivo del modello è stato quello di descrivere in maniera efficace e dettagliata lo stato attuale delle sorgenti sonore presenti nelle pertinenze portuali e il loro impatto sul territorio limitrofo, con la finalità di implementare i futuri scenari di variazione strutturale, sia dell'area portuale che dei flussi stradali, ferroviari e navali ad essa connessi, allo scopo di valutarne l'impatto acustico in via previsionale. Pertanto, tale strumento, ha rappresentato il punto di partenza per la modellazione dell'impatto acustico sviluppata, sia nella fase di cantiere, oggetto del presente studio. I suddetti dei flussi di traffico implementati nel modello risultano coerenti con quanto riportato nello Studio di Impatto Viabilistico, riportato nel SIA.

Documento di Riferimento:

1233_PD-C-014: par. 5.4 e par. 5.5 (Elaborato consegnato in avvio del procedimento)

1233_PD-C-006: par. 14.4.3.2 (Elaborato consegnato in avvio del procedimento)

Con riferimento agli Studi acustici cantieri esterni. “prendere in considerazione ogni cantiere esterno al porto con simulazioni che considerino tutte le sorgenti fisse e mobili legate al cantiere e le opere di mitigazione necessarie a mitigare il rumore presso i ricettori”

Risposta: Per i cantieri esterni all'area portuale, Biscottino e Pian di Rota, sono stati elaborati due studi previsionali di impatto acustico ai sensi della L.447/95. Per i vari cantieri sono stati verificati i limiti normativi di emissione, di immissione, differenziale di immissione e i limiti dovuti al traffico indotto non rilevando nessuna criticità presso i ricettori individuati.

Le conclusioni dei suddetti studi sono:

Biscottino:

- Utilizzando i risultati della campagna di monitoraggio, eseguita in data 11/05/2023 ed i risultati di un modello sviluppato con software specifico per il calcolo numerico delle emissioni acustiche e della propagazione delle onde sonore in spazi aperti, è stato verificato il rispetto di tutti i limiti normativi vigenti in acustica ambientale ai sensi della Legge n.447 del 26 ottobre 1995. Inoltre, le stime eseguite hanno mostrato che la Strada Statale 67bis “Arnaccio” rispetterà il limite di immissione anche considerando il contributo del traffico indotto dagli impianti in progetto durante la fase di esercizio a regime

Pian di Rota

- Utilizzando i risultati della campagna di monitoraggio, eseguita in data 11/05/2023 ed i risultati di un modello sviluppato con software specifico per il calcolo numerico delle emissioni acustiche e della propagazione delle onde sonore in spazi aperti, è stato verificato il rispetto di tutti i limiti normativi vigenti in acustica ambientale ai sensi della Legge n.447 del 26 ottobre 1995. Inoltre, le stime eseguite hanno mostrato che la strada via Pian di Rota rispetterà il limite di immissione anche considerando il contributo del traffico indotto dagli impianti in progetto durante la fase di esercizio a regime.

A seguito delle verifiche modellistiche si è previsto come opera di mitigazione di far installare barriere lungo il confine dell'area del cantiere Pian di Rota, a partire da terra o sul preesistente muro perimetrale in modo da raggiungere le seguenti quote assolute delle strutture verticali perimetrali:

- lato nord-ovest 3,5 m (sopra muro esistente alto circa 2 m);
- lato sud-ovest 3,0 m (esistente);
- lato sud (attorno al rilievo alto circa 10 m.s.l.m.) 15,5 m;
- lato nord-est 2,0 m (esistente).

Per il cantiere Biscottino non si rilevano criticità tali da prevedere opere di mitigazione acustica.

Documento di Riferimento:

1233_PD-C-015(4) (Nuovo Elaborato emesso in integrazione al VIA)

1233_PD-C-015(5) (Nuovo Elaborato emesso in integrazione al VIA)

Con riferimento agli Studi acustici cantieri esterni. “allegare allo studio i dati delle misure acustiche ante operam, comprese quelle utilizzate per la taratura del modello di calcolo, indicando le procedure di calibrazione del modello stesso eseguite”

Risposta: Le simulazioni elaborate nello Studio di Impatto Acustico sono state eseguite con l'ausilio del modello acustico sviluppato in occasione del progetto denominato “Servizio di sviluppo ed implementazione di un sistema integrato, finalizzato alla modellizzazione dell'impatto acustico prodotto ed indotto dalle attività del Porto di Livorno, per la gestione degli interventi previsti nel Piano Regolatore del Porto di Livorno (PRP)”, realizzato dal raggruppamento temporaneo costituito da IPOOL S.r.l. e il Dipartimento di Fisica dell'Università di Pisa, e messo a disposizione dall'Autorità Portuale di Livorno. Lo strumento in questione, il cui sviluppo si è concluso originariamente a giugno 2019, è stato oggetto di 2 successive revisioni, di cui l'ultima risale a giugno 2021. Tale modello acustico, è opportunamente modificato negli scenari progettuali, al fine di poter simulare più accuratamente possibile le fasi di cantiere considerate.

Per completezza si allega al presente documento la “relazione conclusiva 2021” (già riportata in allegato nel SIA) completa di tutti gli allegati.

Documento di Riferimento:

1233_PD-C-014: par. 1.1 (Elaborato consegnato in avvio del procedimento)

1233_PD-C-015(6) (Nuovo Elaborato emesso in integrazione al VIA)

Con riferimento agli Interventi di Mitigazione del rumore. “considerare la possibilità di mitigare in fase di cantiere la rumorosità per i ricettori presenti nel porto ed indicare le misure che si intendono adottare in caso di superamento dei valori limite normativi”

Risposta: I risultati dello Studio di Impatto Acustico nell'area del Porto di Livorno dimostrano che non sono necessarie misure di mitigazione, considerata la distanza elevata tra cantiere e ricettori. Come in precedenza riportato si prevedono misure di mitigazione acustica lungo i confini perimetrali del cantiere Pian di Rota.

Per il cantiere Biscottino non si rilevano criticità tali da prevedere opere di mitigazione acustica.

Documento di Riferimento:

1233_PD-C-014: cap. 7 (Elaborato consegnato in avvio del procedimento)

1233_PD-C-015(4) (Nuovo Elaborato emesso in integrazione al VIA)

1233_PD-C-015(5) (Nuovo Elaborato emesso in integrazione al VIA)

Esito dell'Istruttoria

Considerato che:

- Punto a: È stato redatto uno studio di impatto acustico relativamente ai due cantieri esterni di Biscottino e Pian di Rota, ma non è stato rielaborato quanto già presente nel SIA in prima fase riguardo il porto.
- Punto b: È stato realizzato un censimento ricettori limitato ai soli ricettori sensibili, esteso a tutta la città di Livorno. Sono stati inoltre censiti in maniera estremamente parziale i soli ricettori abitativi più prossimi ai due cantieri esterni di Biscottino e Pian di Rota. Non sono stati censiti i ricettori presenti lungo i percorsi dei mezzi di cantiere
- Punto c: il Proponente ha redatto due studi acustici riguardanti i cantieri di Biscottino e di Pian di Rota.
- Punto d: La problematica dei ricettori interni al porto non è stata affrontata.

La Commissione rileva quanto segue.

- Punto a: Lo studio di impatto acustico del porto non è stato rieditato in base alla legge 447/95 e ai suoi decreti attuativi; rimane, quindi, l'iniziale trattazione, presentata in fase 1, effettuata in base alla direttiva 2002/49/CE sulle mappature strategiche.
- Punto b: Lo studio dei ricettori sensibili, riportato nel documento 1233_PD-C-105_0, non è stato integrato nei due studi specialistici sul rumore emesso dai cantieri Biscottino e Pian del Rota; pertanto, è assente lo studio complessivo dei ricettori e del contesto di impatto. La Commissione ritiene necessario, inoltre, rendere il censimento dei ricettori rispondente alla situazione attualmente esistente nell'area di progetto e coerente con la mappa dei ricettori sensibili presentata e con le informazioni riportate negli altri documenti progettuali.
- Punto c: *Studio Acustico Pian di Rota cod. elab 1233_PD-C-015(4) 0.* Lo studio acustico del cantiere di Pian di Rota prevede, per riuscire a contenere i livelli di rumore presso il ricettore più vicino entro i limiti di legge, l'installazione di una barriera antirumore avente altezza pari a 15,5 m elaborato 1233_PD-C-015(4)_0 pag. 13: "Lungo il confine dell'area di proprietà SALES S.p.a. è prevista l'installazione di barriere, a partire da terra o sul pre-esistente muro perimetrale in modo da raggiungere le seguenti quote assolute delle strutture verticali perimetrali: lato nord-ovest 3,5 m (sopra muro esistente alto circa 2 m); lato sud-ovest 3,0 m (esistente); lato sud (attorno al rilievo alto circa 10 m.s.l.m.) 15,5 m; lato nord-est 2,0 m (esistente)".

La prevista altezza di 15,5 m della barriera appare, da un punto di vista tecnico, difficilmente realizzabile e, quindi, i livelli di pressione sonora previsti presso il ricettore nelle simulazioni acustiche potrebbero essere non ottenibili, risultando così necessaria, prima della fase di cantiere, una verifica dell'effettiva realizzazione di una barriera con le caratteristiche esposte nello studio.

Inoltre, la simulazione riportata nella figura 6 a pag. 25 non contiene traccia dell'effetto di riverbero che una barriera dovrebbe portare nel campo sonoro, a meno che non sia stata ipotizzata perfettamente fonoassorbente; pertanto, lo studio deve essere integrato esponendo i dati acustici della barriera, isolamento e fonoassorbimento, al fine di assicurare l'aderenza di quanto realizzato al progetto acustico.

Inoltre, lo studio del traffico di mezzi legato alla realizzazione dei manufatti in cemento (accropodi) destinati al porto è alquanto carente, non riportando su carta gli interi percorsi che i mezzi afferenti ai cantieri seguiranno, ma solo estratti parziali che non chiarificano, se lungo il percorso vi siano ricettori sensibili impattati, i livelli di rumore vigenti nelle varie aree tra il cantiere e l'ingresso al porto e tra il cantiere e il cantiere Biscottino. Non è affermato che tutte le aree attraversate siano in classe V°. Inoltre, gli stralci di percorsi presentati sono in contrasto con quelli, completi, presentati nella Relazione di riscontro al parere Regione Toscana documento 1233_PD-C-015(2)_0 a pag. 15.

A parte i flussi di traffico, anche i livelli di pressione sonora sono di per sé sottostimati a causa della scelta del tecnico estensore dello studio di impostare tutti i mezzi su di un unico percorso coincidente con la linea di mezzera della strada invece che con due percorsi posizionati dove effettivamente si troveranno le sorgenti sonore: al centro di ognuna delle due semicarreggiate. Nel testo presentato si trovano i flussi dei mezzi che portano il conglomerato cementizio dal cantiere di produzione CLS di Biscottino a quello di prefabbricazione di Pian di Rota, stimati a 20 autobetoniere per ogni giorno di lavorazione; anche per il prodotto finito sono necessari 20 autocarri giornalieri (a regime i tempi di maturazione in deposito sono ininfluenti).

Pertanto, la Commissione ritiene necessario che sia definita, prima della successiva fase di progettazione, in base alle necessità previste al porto, la quantità di accropodi da produrre ogni giorno, il quantitativo di conglomerato cementizio necessario, quante autobetoniere sono necessarie per trasportarlo e quanti accropodi di ognuno dei tre tipi previsti può trasportare ogni camion.

Studio Acustico Biscottino cod. elab 1233_PD-C-015(5) 0

Lo studio acustico del cantiere Biscottino, documento 1233_PD-C-015(5)_0 riporta solo due ricettori abitativi presenti presso l'impianto, trascurando quelli presenti lungo la strada di accesso: in particolare, ma non solo, gli edifici presso la chiesa di San Leonardo, zona segnalata come ricettore sensibile nella apposita planimetria, documento 1233_PD-C-105_0 e l'impatto sulla fauna presente

nell'area protetta ZPS – ZSC IT5160001 Palude di Suese e Biscottino riportata nel documento 1233_PD-C-106_0. Questo nonostante che le simulazioni proposte evidenzino il superamento dei limiti acustici assoluti di zona nell'area protetta, classificata in classe III°; la Commissione evidenzia che livelli superiori ai 50 dB(A) sono considerati dannosi per l'avifauna e, quindi, è opportuno, dato il superamento dei limiti, inserire opere di mitigazione che impedissero l'inquinamento acustico dell'area protetta.

La trattazione dello studio acustico appare meno attenta all'ambiente di quanto fosse il SIA, dove a pag. 224 si ammetteva che l'impianto avrebbe rispettato i limiti della classe IV° solo a 400 m di distanza dalle sorgenti e si proponeva la realizzazione di un terrapieno in direzione della zona protetta (classe III°) con al di sopra una finitura a siepe o con barriera fonoassorbente per mitigare l'impatto sulla fauna. La Commissione ritiene necessario che nel prosieguo della progettazione sia raccolto quanto finora prodotto al fine di assicurare con idonee opere di mitigazione acustiche l'assenza di impatto sulle specie protette, da verificare con apposite campagne di monitoraggio acustico coordinate con gli enti di controllo.

Per quanto riguarda i mezzi pesanti, anche per questo cantiere, come per quello di Pian di Rota, a parte i flussi di traffico, i livelli di pressione sonora sono di per sé sottostimati a causa della scelta del tecnico di impostare tutti i mezzi su di un unico percorso coincidente con la linea di mezzera della strada invece che con due percorsi posizionati dove effettivamente si troveranno le sorgenti sonore: al centro di ognuna delle due semicarreggiate.

I flussi dei mezzi sono decisamente sottostimati:

- la tabella 5.5 a pag. 26 riporta 15 trasporti giornalieri per alimentare la produzione di CLS e 20 per il trasporto degli accropodi, trascurando i 20 mezzi diretti al cantiere di Pian di Rota per trasportarvi il CLS dichiarati nel documento 1233_PD-C-015(4) 0;
- inoltre, se partono 40 betoniere al giorno di materiale (20 dirette a Pian di Rota e 20 "virtuali" sotto forma di accropodi prodotti nello stabilimento, non appaiono sufficienti 15 mezzi carichi di cemento e inerti per produrre il materiale per riempire 40 autobetoniere: 20 per gli accropodi prodotti a Biscottino e 20 per quelli prodotti a Pian di Rota.
- Quanto sopra, a prescindere dal fatto che gli accropodi che si prevede di costruire (Studio di Impatto Ambientale - Quadro Progettuale doc. 1233_PD-C-004_0) sono di tre dimensioni diverse: 2, 4 e 5 metri cubi, quindi pesanti 5, 10 e 12,5 Tonnellate.

Pertanto, la Commissione ritiene necessario rieditare completamente lo studio, giustificando le effettive quantità di materiali necessari alla produzione (nel documento 1233_PD-C-015(2)_0. A pag. 94 è citato un totale presumibile di 5 milioni di m³ di inerti in ingresso nei due cantieri di Biscottino e Pian di Rota (vedi anche figura 48 "percorsi stradali degli approvvigionamenti" a pag. 95) e tempistiche.

Inoltre, lo studio acustico deve essere riunito, vista l'interazione reciproca, con quello del cantiere di Pian di Rota e con i flussi di mezzi pesanti e verificando l'impatto di tutte le produzioni (confrontando quanto si dichiara con le reali necessità del cantiere al porto di Livorno) e considerando tutti i mezzi lungo gli interi percorsi, censendo tutti i ricettori esposti, soprattutto quelli sensibili.

La Commissione, infine, evidenzia il periodo di tempo troppo lungo necessario per completare la produzione degli accropodi, considerando i dati dichiarati nei documenti presentati: 5.000.000 m³ di inerti totali in ingresso ai due cantieri e 15 camion giornalieri, che si presume possano essere da 20 m³ ciascuno, contando 220 giorni lavorativi annui; ciò, con o un'estrema sovrastima delle necessità di trasporto dalle cave o un'estrema sottostima dei flussi di mezzi utilizzati per le valutazioni di impatto o una incompleta esposizione dei dati; la Commissione ritiene necessario chiarire i dati presentati.

- Punto d: La mancata revisione della tematica acustica nel SIA ha portato come conseguenza principale che non sia stato affrontato il tema dei ricettori presenti nell'area portuale; rimangono inalterati i due temi alla base del SIA presentato in fase 1: che quanto accade nel porto non è importante per la città di Livorno perché sono due ambiti separati e che non ci sono ricettori presenti nell'area portuale. I

viaggiatori presenti al chiuso, nelle navi e nelle aree all'aperto prossime al cantiere non sono considerati.

- **La Commissione conclude la propria istruttoria rilevando che la documentazione integrativa prodotta non risponde alle richieste di integrazioni per la tematica e, pertanto, non sono superate le criticità evidenziate.**

Clima acustico sottomarino

Stato attuale

L'area di progetto ricade all'interno dell'area marina protetta internazionale Santuario per i mammiferi marini e a cura del CIBM è stata redatta la Caratterizzazione del clima acustico sottomarino nell'area antistante la Piattaforma Europa (rif. documento 22623-1 del 11/2016) al fine di valutare i potenziali impatti sui livelli di rumore sottomarino generati dalle lavorazioni in progetto attraverso l'esecuzione di misure in alcune stazioni che sono rappresentate nella seguente figura.



I valori ottenuti sono risultati superiori, con valori da 20 a 30 dB, rispetto a quanto previsto e atteso; i risultati della caratterizzazione hanno evidenziato come nell'area oggetto di studio, in prossimità del Porto di Livorno, la presenza costante di traffico navale di varia natura renda l'ambiente marino molto rumoroso e vi sia una grande variabilità nei livelli in funzione del tempo. Mentre le navi di grosse dimensioni emettono rumore prevalentemente alle basse frequenze, approssimativamente fino a 500 Hz, le imbarcazioni più piccole estendono le loro emissioni fino a oltre 5 kHz ed esistono grosse navi di nuova costruzione che possono estendere le frequenze emesse fino ad alcune decine di kHz. Solo nella stazione più lontana dal porto che dalle rotte di entrata e uscita di grandi navi le misure seguono in generale l'andamento atteso.

La Regione Toscana ha predisposto Il progetto Gionha, con lo scopo di tutelare e valorizzazione la risorsa marina e gli habitat marini, di particolare pregio naturalistico, che popolano l'area transfrontaliera delle coste toscane, liguri, sarde e corse.

Correlazione fonte di pressione – accadimento – impatti

Valutazione dell'impatto in fase di cantiere

Nell'ambito del SIA sono state considerate le emissioni sonore in ambito marino, i cui principali bersagli sono i mammiferi marini, considerando le attività di cantiere relative alla fase di costruzione, essendo la più gravosa in termini di durata, movimentazione di materiali e numero di mezzi coinvolti. Per tali attività, in base alle caratteristiche acustiche delle sorgenti, sono state raggruppate le principali fonti di rumore in macro-categorie:

- movimentazione mezzi navali;
- lavorazioni varie;
- palificazione;

- dragaggi.

Per lo scavo, il prelievo della sabbia e il suo rilascio nell'area di colmata, lo smontaggio delle nuove strutture e la realizzazione delle nuove strutture sono previsti l'utilizzo di macchinari rumorosi (Draghe, Escavatori, Dumper, Pontoni etc.) atti a generare vibrazioni e rumori le cui caratteristiche emmissive saranno stimate sulla base delle indicazioni riportate nelle schede tecniche riportate dal Comitato Paritetico Territoriale per la Prevenzione Infortuni l'igiene e l'ambiente di Lavoro di Torino e Provincia (CPT). In fase di valutazione saranno, secondo il Proponente, progettati gli accorgimenti mitigativi già indicati nelle Linee Guida di ISPRA e dalla principale bibliografia di settore per far fronte al rumore subacqueo di origine antropica e volte a tutelare l'ambiente marino da questo tipo di inquinamento che sono comunemente utilizzate a livello internazionale che vengono riassunte nella tabella che segue (Jasny et al., 2005).

Per stimare l'impatto del rumore prodotto dalla fase di cantiere sui mammiferi marini nello scenario considerato sono state considerate metodologie di analisi comunemente impiegate in quest'ambito (NMFS, 2018; Southall et al., 2019) che si basano su considerazioni specifiche in ciascuna frequenza di banda di un terzo di ottava presenti all'interno della SL (Source Level) prendendo in considerazione:

- i livelli a sorgente pesati attraverso funzioni di ponderazione specifiche in relazione alle specie di cetacei (Southall et al., 2019);
- le soglie delle specie di cetacei, suddivise in due gruppi uditivi funzionali o Hearing groups (LF=low frequency e HF=high frequency; Southall et al., 2019), in relazione ai diversi rumori impulsivi e continui.

Per valutare gli impatti potenziali delle attività che producono rumore sono stati stabiliti i criteri di esposizione (soglie) per i quali i livelli di pressione sonora possono avere un impatto negativo sulle specie. Nel progetto è stata utilizzata la classificazione di Southall et al. (2019) per i cetacei del gruppo uditivo funzionale "bassa frequenza" (LF) e "alta frequenza" (HF) e i valori soglia indicati da NMFS (2014, 2018) e Southall et al. (2007, 2019).

Confrontando i livelli teorici di pressione sonora a sorgente delle fonti di rumore con le soglie adottate a seconda dei cetacei considerati, il Proponente ritiene possibile osservare come le sorgenti siano potenzialmente in grado di disturbare (risposta comportamentale) o provocare cambiamenti irreversibili o reversibili temporanei nella soglia uditiva delle specie *target*. Tale evidenza rende necessaria l'applicazione di misure di mitigazione, quali la realizzazione di campagne di rilievo acustico in corso d'opera e la scelta di misure di mitigative ad hoc, quali per esempio barriere a bolle d'aria.

Valutazione dell'impatto in fase di esercizio

Il porto di Livorno potrà, con la realizzazione della nuova imboccatura e del nuovo canale di accesso, suddividere e specializzare i traffici navali transitanti in porto tra l'imboccatura Sud e la nuova imboccatura Nord. La realizzazione delle nuove opere foranee e dei dragaggi, previsti nel progetto, è imprescindibile all'attuazione delle fasi successive e al raggiungimento degli obiettivi strategici del PRP, fasi che apporteranno una modifica ai livelli di traffico attualmente presenti. Le operazioni di progetto non prevedono quindi, ad oggi, modifiche nei volumi di traffico presenti che potranno essere stimate e valutate solamente nelle fasi di progettazione dei terminal previsti nella Piattaforma Europa.

FORTE DI PRESSIONE	POTENZIALE IMPATTO	DESCRIZIONE	PROBABILITA' DI ACCADIMENTO	DURATA	VALUTAZIONE DELL'IMPATTO/ MITIGAZIONI
Dragaggi, opere foranee, cantierizzazione	Alterazioni del clima acustico sottomarino	Nell'area oggetto di studio, in prossimità del Porto di Livorno, la presenza costante di traffico navale di varia natura rende l'ambiente marino molto rumoroso. La stazione di rilevamento a sud	BASSA	TEMPORANEO (cantiere)	NON SIGNIFICATIVO Da monitorare con l'attuazione del PMA, con la presenza dell'Osservatore dei mammiferi marini e con, ove necessario, sistemi mitigativi quali barriere a bolle d'aria

		<p>presenta alti livelli di rumore confermando la provenienza da navi in transito. Come era prevedibile i valori elevati si trovano alle basse frequenze, dovuti alla presenza di navi di grosse dimensioni, anche relativamente lontane.</p>			
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

Esito dell'Istruttoria

La Commissione non ravvede criticità riguardo alla tematica.

Vibrazioni

Stato attuale

Le vibrazioni sono suddivise in tre principali bande di frequenza:

- 0-2 Hz oscillazioni a bassa frequenza, generate dai mezzi di trasporto (terrestri, aerei, marittimi)
- 2-20 Hz oscillazioni a media frequenza, generate da macchine ed impianti industriali
- >20-30 Hz oscillazioni ad alta frequenza, generate da un'ampia gamma di strumenti vibranti diffusi in ambito industriale.

La valutazione del disturbo per l'esposizione umana (UNI 9614) è effettuata sulla base del valore di accelerazione efficace a_w - ponderato in frequenza - confrontato con una serie di valori limite dipendenti dalle destinazioni d'uso degli edifici e dal periodo di riferimento (giorno/notte). L'impatto prodotto dalle vibrazioni assume livelli di interesse durante la fase di cantiere, qualora siano eseguite specifiche attività in prossimità di edifici "sensibili" quali:

- circolazione di automezzi pesanti;
- demolizioni, palificazioni, sondaggi.

Per il progetto delle opere foranee in esame la distanza media delle aree di cantiere e di lavorazione da edifici sensibili è essere maggiore di 1 km, mentre il tracciato del sabbiodotto è posto a distanze maggiori di 40 m dagli edifici residenziali (principalmente occupati durante la stagione estiva). Il Proponente evidenzia comunque che le aree di lavoro si inseriscono in un contesto portuale e con intense attività produttive e, pertanto, l'effetto *annoyance* legato ai lavori in progetto, sulla popolazione residente nella città di Livorno non è rilevante.

Correlazione fonte di pressione – accadimento – impatti

In considerazione della localizzazione delle aree di lavoro, delle attività di cantiere previste e del contesto territoriale il Proponente valuta NULLO l'impatto dovuto alle vibrazioni e considera del tutto trascurabile e non significativo, comunque risulta mitigabile limitando la velocità dei mezzi anche il possibile impatto dovuto ai mezzi di cantiere circolanti sulla viabilità esterna, considerando il sistema infrastrutturale e i percorsi dei mezzi.

Bibliografie specifiche riportano che i livelli di vibrazione misurati presso le zone di passaggio e di controllo degli impianti di frantumazione sono sensibilmente inferiori alla soglia d'azione stabilita dal D. Lgs. n. 187/05 per l'esposizione a vibrazioni trasmesse al corpo intero. Pertanto, per il funzionamento dell'impianto non sono prevedibili, secondo il Proponente, impatti su edifici e persone, in considerazione inoltre alla localizzazione dello stesso rispetto ai ricettori. Il Proponente poi non valuta impatti nella fase di esercizio.

FONTE DI PRESSIONE	POTENZIALE IMPATTO	DESCRIZIONE	PROBABILITA' DI ACCADIMENTO	DURATA	VALUTAZIONE DELL'IMPATTO/ MITIGAZIONI
Dragaggi, opere foranee, cantierizzazione	Vibrazioni su elementi sensibili	Considerando il contesto territoriale, privo di edifici ed siti sensibili, non si valutano criticità.	NULLO	TEMPORANEO (cantiere)	NULLO
Impianto di frantumazione		L'impianto sarà localizzato nell'area di cantiere Biscottino ove non sono presenti ricettori abitativi sensibili	NULLO	TEMPORANEO (cantiere)	NULLO

Con la documentazione integrativa di cui nota acquisita al prot. n. CTVA/8515 del 24/07/2023, il Proponente ha così precisato.

Con riferimento allo Studio della tematica vibrazioni. “*approfondire lo studio della tematica vibrazioni effettuando: un censimento dei potenziali ricettori esposti agli impatti dovuti alle vibrazioni nell'area portuale, se presenti, ed esteso ai percorsi seguiti dai mezzi afferenti al porto*”

Risposta: Per un maggiore approfondimento su tutti i ricettori sensibili si rimanda al paragrafo 2.2 del presente documento. Si precisa che i ricettori sensibili censiti nella città di Livorno più prossimi alle aree portuali (in mare) oggetto degli interventi in progetto sono localizzati a circa 1.2 km (Scuola dell'infanzia San Ferdinando), mentre lungo le viabilità utilizzate per l'approvvigionamento dei materiali il ricettore sensibile (scuola dell'infanzia Rodari Via della Costituzione, località Stagno) è posto a circa 300 metri dalla Fi-Pi-Li e SS1. Si riporta di seguito due immagini di dettaglio dei ricettori più prossimi all'area portuale e alla strada di grande comunicazione Fi-Pi-Li [N.d.R. Figura 5: mappa generale dei siti sensibili, Figura con la planimetria dei ricettori sensibili più prossimi alla Fi-Pi-Li]. Per quanto riguarda il censimento di altri ricettori (p.e. abitazioni residenziali, edifici commerciali) posti lungo i percorsi del traffico indotto dalla fase di cantiere, in analogia a quanto individuato negli studi previsionali di impatto acustico, si individuano i seguenti ricettori:

Cantiere Biscottino (Figura 6 - Figura 6: ricettori abitativi lungo la SS 67 bis)

- R1 (abitazione) posto a circa 40 metri dalla Strada Statale 67bis “Arnaccio”,
- R2 (abitazione) posto a circa 10 metri dalla Strada Statale 67bis “Arnaccio”,

Cantiere Pian di Rota (Figura 7 - Figura 7: ricettori attività commerciali lungo Via Pian di Rota)

- R4 (attività commerciale) posto a circa 130 metri dall'accesso al cantiere da Via Pian di Rota
- R5 (attività commerciale) posto a circa 200 metri dall'accesso al cantiere da Via Pian di Rota

Documento di Riferimento:

1233_PD-C-105 (Nuovo Elaborato emesso in integrazione al VIA)

1233_PD-C-005 : cap. 9 (Elaborato consegnato in avvio del procedimento)

1233_PD-C-015(4) (Nuovo Elaborato emesso in integrazione al VIA)

1233_PD-C-015(5) (Nuovo Elaborato emesso in integrazione al VIA)

Con riferimento allo Studio della tematica vibrazioni. “*uno studio dell'impatto da vibrazioni sui percorsi di ingresso e uscita dal porto nella fase per analizzare i disagi per i ricettori individuati nel censimento del punto precedente; produrre una valutazione dell'impatto vibrazionale sui ricettori in fase di cantiere*”

Risposta: Il SIA ha evidenziato che la propagazione del livello di accelerazione ponderata per una ruspata cingolata oltre i 40 metri risulta minore di 70 Law (dB) e pertanto oltre tale distanza l'impatto vibrazione risulta del tutto trascurabile; all'interno di tale distanza non sono stati riscontrati ricettori sensibili in prossimità delle aree di cantiere e lungo i percorsi stradali utilizzati per le fasi di approvvigionamento dei materiali. In altri studi di impatto realizzati dagli scriventi per cantieri di linee tramviere è stato riscontrato

che oltre i 30 m le vibrazioni di cantiere, di qualsiasi natura (transito autocarri, escavatori, ecc), risultano non percepite. Pertanto, l'applicazione dei criteri di appendice C della UNI 9614 ha senso sostanzialmente solo dove la distanza fra la posizione della lavorazione più impattante è a meno di 30 m dalle fondazioni degli edifici. Si ribadisce, considerando che la quasi totalità delle lavorazioni sarà eseguita da mare e non saranno interessate aree a terra prossime a strutture (edifici, ecc.) e recettori sensibili, che non sono identificabili impatti potenziali per questo aspetto. Considerando quanto sopra l'unico ricettore abitativo posto ad una distanza inferiore ai 30 metri è rappresentato dal R2 lungo la SS 67 bis, strada utilizzata per i transiti dei mezzi indotti dal cantiere Biscottino (Foto 2: ricettore R2). Considerando che lo studio acustico ha previsto un flusso indotto dal cantiere Biscottino di circa 4.5 veicoli/ora (1 veicolo aggiuntivo ogni 13 min rispetto al traffico attuale), si ritiene del tutto plausibile che l'aumento delle vibrazioni indotte da tale incremento di transiti sia del tutto trascurabile, considerando inoltre che la SS 67bis "Arnaccio" risulta già allo stato attuale caratterizzata da transiti di mezzi pesanti. A supporto di tale affermazione si riportano di seguito alcuni dati disponibili agli scriventi relativi ad una caratterizzazione dei livelli vibrometrici in comune di Padova 1 eseguiti mediante terna accelerometrica posizionata a 8 metri dal ciglio della strada. Durante tale rilievo sono stati registrati i livelli, in accelerazione, associati al passaggio di diversi mezzi; diversi in termini di velocità e dimensioni. Le registrazioni hanno elaborato il segnale con running rms con finestra mobile di un secondo, previa pesatura W_m . L'elaborazione è coerente con le indicazioni della UNI 9614. La seguente tabella riassume i livelli registrati, considerando il livello massimo registrato a seconda della tipologia di mezzo [auto, furgone, camion di grosse dimensioni/autobus]. Da precisare che le condizioni della strada in corrispondenza del verso di marcia considerato, quello vicino, sono discrete; pertanto, i valori sopra elencati potrebbero essere significativamente maggiori in caso il mezzo passi attraverso eventuali tombini e/o buche. A dimostrazione di quanto pocanzi affermato, durante il rilievo è stato registrato un livello pari a $9,6 \text{ mm/s}^2$, dovuto al passaggio di un furgone, a circa 18 m dall'accelerometro, sopra un tombino. Considerando che il ricettore R2 è posto a circa 10 metri risulta verosimile che al passaggio di un camion di grandi dimensioni il valore di vibrazioni sia pari a circa 5.6 mm/s^2 (75 dB). Al fine di valutare il livello di disturbo si impiegano i valori limite riportati in tabella seguente per il periodo diurno, rispettivamente per ambienti ad uso abitativo.

Uso Abitativo	A (m/s^2)	L (dB)
Periodo diurno	7.2 *	10-3 77
Periodo notturno	3.6 *	10-3 71
Periodo notturno di giorni festivi	5.4 *	10-3 75

Tabella 3 – Valori (A) e livelli limite della massima accelerazione ponderata in frequenza (L), per ambienti ad uso abitativo (UNI 9614, 2017)

Da tali evidenze risulta pertanto che nel periodo diurno i livelli vibrazionali, calcolati alla base dell'edificio impattato, derivanti dal passaggio di un mezzo pesante lungo la SS 67 bis risultano conformi ai limiti per l'uso abitativo. L'impatto pertanto è del tutto trascurabile considerando inoltre che il transito dell'autocarro è puntuale e non si configura come un impatto vibrazionale similare a linee ferroviarie.

Documento di Riferimento:

1233_PD-C-005: cap. 9 (Elaborato consegnato in avvio del procedimento)

Esito dell'Istruttoria

Il Proponente non ha affrontato la tematica nelle risposte alle richieste di integrazioni

La Commissione rileva che i documenti prodotti non rispondono alle richieste di integrazioni per la tematica e, pertanto, devono essere prodotti in linea con le Richieste di Integrazione.

Inquinamento luminoso

Stato attuale

Nel comune di Livorno è presente l'Osservatorio Astronomico "Villa Henderson"; l'ambito portuale ricade nella fascia di protezione di cui all'art. 35, comma 1 della LR 39/2005 – DGR 903/2020 e per tale motivo risulta sottoposto a specifiche limitazioni sull'impiego di fasci di luce.

Correlazione fonte di pressione – accadimento - impatti

L'area di cantiere ricade nell'ambito portuale già ampiamente illuminato; gli impianti di illuminazione installati per il cantiere dovranno rispettare le prescrizioni della normativa vigente ex LR 39/2005 e smi. L'Appaltatore ha previsto di installare apparecchi illuminanti nelle aree di cantiere con tecnologia Full Shielded o Full Cut Off alimentati da energia elettrica da solare fotovoltaico. Tale mitigazione consente, secondo il Proponente, di considerare NON SIGNIFICATIVO l'impatto sulla luminosità dell'area.

FORNITORE DI PRESSIONE	POTENZIALE IMPATTO	DESCRIZIONE	PROBABILITA' DI ACCADIMENTO	DURATA	VALUTAZIONE DELL'IMPATTO/ MITIGAZIONI
Cantierizzazione	Alterazione della luminosità	L'ambito portuale ricade nella fascia di protezione di cui all'art. 35, comma 1 della LR 39/2005 – DGR 903/2020	NULLO	TEMPORANEO (cantiere)	NON SIGNIFICATIVO Saranno previsti apparecchi illuminanti nelle aree di cantiere con tecnologia Full Shielded o Full Cut Off alimentati da energia elettrica da solare fotovoltaico.
Impianto di frantumazione		L'impianto, localizzato nel cantiere Biscottino, non dispone di illuminazione proprie	NULLO	TEMPORANEO (cantiere)	NULLO
Opere foranee	Illuminazione nuove testate (WBS1 e WBS6)	Nei due fari si prevede l'installazione, a norma di legge, di lanterna LED 350 ad alta intensità	ALTA	PERMANENTE	NON SIGNIFICATIVO Si evidenzia che 1 faro è già attualmente presente presso la testata della diga della Meloria/diga curvilinea, mentre il progetto ne prevede uno in aggiunta presso la testata della WBS 1

Con la documentazione integrativa di cui nota acquisita al prot. n. CTVA/8515 del 24/07/2023, il Proponente ha così precisato:

Con riferimento alla Tematica inquinamento luminoso. “produrre un’analisi dello stato attuale dell’inquinamento luminoso generato dall’attuale configurazione portuale”

Risposta: L'AdSP Mar Tirreno Settentrionale ha commissionato un rilievo strumentale con verifiche impiantistiche ed illuminotecniche degli impianti di pubblica illuminazione a servizio delle aree comuni del Porto di Livorno. Lo studio è stato concluso tra l'ottobre 2021 e il maggio 2022. In una prima fase, con l'aiuto della documentazione messa a disposizione, sono stati prodotti gli elaborati grafici dello stato di fatto degli impianti esistenti a seguito dei rilievi strumentali in campo. I rilievi strumentali dei sostegni sono stati eseguiti con sistema satellitare GPS mod. 1200 Leica a doppia frequenza, integrato da stazione totale mod. TCRP1205 Leica con puntamento laser ed inseguimento prisma, prec. ang. 15cc prec. dist. +/- 5mm/km. Oltre ai punti sopra indicati sono stati rilevati anche spigoli di fabbricato dislocati nelle varie zone di misura per poter ottenere una planimetria con appoggi fisici esistenti sul posto ed inquadramento cartografico. Sono state inoltre individuate delle zone a servizio delle aree pubbliche che non soddisfano i requisiti illuminotecnici per aree di viabilità e di attività portuale (banchine e moli) allo scopo di portarle all'attenzione della committenza. Lo studio ha successivamente individuato le scelte progettuali riguardanti soluzioni essenzialmente rivolte ad assicurare livelli di illuminamento conformi alla destinazione d'uso, semplificare le operazioni di manutenzione e garantire un sensibile risparmio energetico. L'indagine sul l'indice di illuminamento è basata sulle indicazioni proposte dalla UNI EN 12464- 2:2014 “Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 2: Posti di lavoro in esterno”. Il progetto ha previsto anche la restituzione grafica degli schemi dei quadri elettrici ed

una valutazione preliminare dei costi sia di revamping che di integrazione dei nuovi punti luce finalizzati al rispetto dei valori illuminotecnici richiesti dalle norme.

Documento di Riferimento:

1233_PD-C-015(7) (Nuovo Elaborato emesso in integrazione al VIA)

Con riferimento alla Tematica inquinamento luminoso. *“rielaborare le affermazioni riguardanti le lampade sia definendo l'altezza di installazione sia chiarendo (o eliminando) l'affermazione sulla provenienza dell'energia di alimentazione da energia fotovoltaica”*

Risposta: Si conferma quanto proposto dall'Appaltatore in fase di offerta migliorativa, il quale prevede l'installazione nelle aree del cantiere principale e cantiere radice foce armata sud di corpi illuminanti alimentati da solare fotovoltaico. In sede di progettazione esecutiva verranno elaborati i calcoli illuminotecnici secondo normativa vigente. Per quanto riguarda l'altezza delle lampade queste avranno un'altezza variabile tra 8 e 10 m, da definire con maggiore dettaglio nella fase di cantierizzazione.

Documento di Riferimento:

1233_PD-C-004: par. 9.10 (Elaborato consegnato in avvio del procedimento)

1233_PD-C-006: par. 21.9 (Elaborato consegnato in avvio del procedimento)

Con riferimento alla Tematica inquinamento luminoso *“approfondire la documentazione relativa alla componente illustrando quanto si propone di installare e motivando perché il cantiere di Biscottino non abbisogna di illuminazione notturna (o correggendo la trattazione) e aggiungendo le medesime informazioni riguardanti il cantiere di prefabbricazione di Pian di Rota”*

Risposta: Presso i cantieri esterne all'area portuale (cantiere Biscottino e Pian di Rota) le lavorazioni avverranno solo in orario diurno dalle ore 8.00 alle ore 18.00. Non sono necessari impianti di illuminazione funzionali all'esecuzione delle lavorazioni in orario diurno.

Con riferimento alla Tematica inquinamento luminoso. *“presentare proposte di mitigazione dell'impatto luminoso sul cielo notturno, ad esempio utilizzando impianti che abbiano la possibilità di abbassare la luminosità a valori minimi in condizioni normali con la possibilità di innalzare la luminosità tramite telecomando in condizioni di emergenza o altra necessità”*

Risposta: Si conferma quanto riportato nei documenti progettuali. Per evitare che gli apparecchi illuminanti generino luce dispersa verso l'alto, saranno utilizzati apparecchi “Fully shielded” o “Full cut off”, ovvero tale caratteristica si potrà ottenere tramite schermature specifiche che eliminino il flusso della lampada oltre il piano orizzontale.

Documento di Riferimento:

1233_PD-C-006: par. 21.9 (Elaborato consegnato in avvio del procedimento)

Esito dell'Istruttoria

- Punto a: non è stata prodotta documentazione
- Punto b: il Proponente ha allegato alla documentazione uno studio illuminotecnico, documento 1233_PD-C-015(7) 0 che riporta l'indicazione del tipo, numero ed altezza di installazione dei corpi lampada che intende installare per completare, uniformare e potenziare l'illuminazione dell'area portuale.
- Punto c: non sono stati inseriti nello studio illuminotecnico riferimenti ai cantieri esterni
- Punto d: il tema non è stato trattato; nello studio illuminotecnico, a pag 23 a proposito dei costi previsti per la sistemazione dell'illuminazione del porto si afferma: *“Nella stima non sono compresi: sistemi di regolazione del flusso luminoso; sistemi di gestione centralizzata del sistema; spostamento dei quadri esistenti dalla loro posizione attuale”*

La Commissione rileva che il Proponente non ha affrontato il problema: a fronte di un aumento delle sorgenti luminose nel porto, non si è avuta attenzione al problema dell'inquinamento luminoso privilegiando l'economicità dell'intervento necessario al raggiungimento dei requisiti minimi richiesti ovvero l'illuminamento medio di 50lx e l'uniformità a 0.4, arrivando a posizionare nella zona denominata banchina Valessini nuovi corpi illuminanti a 65 m di altezza come riportato a pag. 16. Non è stata esaminata la possibilità, seppure ad un costo di adeguamento maggiore, di modificare il tipo di illuminazione scelto per le varie aree per giungere ai requisiti minimi richiesti con un minore impatto per la città e per l'ambiente.

Il rapporto quasi pari tra il wattaggio dell'illuminazione a vapori di sodio che è sostituita e quella LED che la sostituirà, nel caso delle torri faro, evidenzia il notevole aumento dell'illuminazione prevista per l'area portuale, soprattutto raffrontato con l'elevata riduzione in wattaggio ottenuta con la sostituzione delle lampade montate su pali.

La mancanza di un confronto prima/dopo dei valori di illuminamento medio e uniformità non permette di valutare correttamente questo incremento di emissioni luminose. La Commissione rileva che il Proponente dovrebbe rieditare lo studio completandolo con il quadro dei miglioramenti ottenuti area per area nei requisiti minimi e un'analisi delle alternative possibili per abbassare l'altezza delle torri faro, variarne la disposizione e/o il numero ed integrare le sorgenti con altre disposte sui bordi delle aree illuminate. Inoltre, è cruciale la possibilità di regolare la potenza dell'illuminazione, soprattutto per far fronte alle emergenze ed evitare di illuminare in modo completo le aree non utilizzate, in quanto ora le aree sono tutte illuminate in base ai requisiti minimi anche quando non vi è attività nell'area illuminata e quindi non vi è presenza di personale. La semplice sostituzione delle armature (luci) senza modificare le strutture (pali e quadri) per abbattere i costi, impedisce di sfruttare questa opera di ampliamento del porto per dar vita ad un piano regolatore dell'illuminazione che affronti la tematica da un punto di vista ecologico e di riduzione dei consumi.

La Commissione rileva anche che non sono presenti riferimenti alle aree di cantiere esterne (Biscottino e Pian di Rota) di cui al punto c, così come non sono presenti riferimenti a installazioni tese a mitigare l'inquinamento luminoso prodotto.

Nel documento 1233_PD-C-015(2) 0 a pag. 115 alla prescrizione regionale “*q - Gli interventi di realizzazione o adeguamento degli impianti di illuminazione esterna dovranno essere attuati con sistemi o dispositivi atti a limitare l'inquinamento luminoso e nel rispetto della normativa regionale vigente al fine di permettere la migliore percezione del paesaggio costiero.*” La Commissione rileva che la risposta del Proponente è “non pertinente”.

In conclusione, la Commissione rileva che i documenti prodotti non rispondono alle richieste di integrazioni per la tematica e, pertanto, non sono superate le criticità evidenziate.

Patrimonio storico culturale

Stato attuale

Il porto industriale attuale prende forma tra XIX e XX secolo, in particolare con lo sviluppo dell'industria cantieristica, metallurgica, vetraia e della ceramica. Dagli inizi del XX sec., in seguito al Piano di riorganizzazione dei porti italiani, prendono il via importanti iniziative come quella del 1905 relativa all'inizio dei lavori di escavazione del canale industriale, seguito dall'approvazione del primo Piano Regolatore Portuale; atti che testimoniano il dinamismo e la volontà di cercare nuove direttrici di sviluppo e riorganizzazione degli spazi esistenti.

Il nuovo Piano Portuale prevede un considerevole ampliamento con:

- la realizzazione di nuove dighe, una detta della Meloria, quale “prolungamento” della diga Curvilinea verso sud-ovest e quella detta del Marzocco;

- la formazione di un nuovo bacino, corrispondente all'attuale S. Stefano ed il riempimento della zona retrostante, per la realizzazione della Darsena Pisa ad usi industriali.

Il periodo del ventennio fascista, costituisce un'importantissima fase per la città di Livorno e proprio per favorire il raggiungimento degli obiettivi prefissati, nel 1929 è approvata una legge che concede, alla nuova area portuale livornese, importanti benefici fiscali per tutte quelle industrie che vi avessero trovato collocazione. La devastazione a causa della guerra ha interessato tutta l'area portuale e la ricostruzione è mossa principalmente dall'obiettivo della "riattivazione funzionale" sia per il porto che per la città.

Il P.R.P. del '53 condivide col P.R.G. del '61 una serie di opere infrastrutturali finalizzate a potenziare i collegamenti e l'accessibilità del porto. Lo sviluppo nel settore dei container riporta, in un certo qual modo, il porto livornese alle sue origini mercantili. Molte aree cambiano destinazione d'uso: da industriale a commerciale. Nel 1971 viene proposto un nuovo Piano Regolatore Portuale, elaborato dal Genio Civile, tuttavia non è approvato. Sono comunque recepite e realizzate alcune sue proposte progettuali: la nuova darsena Toscana, la costruzione della nuova vasca di colmata, il completamento della viabilità territoriale, l'arrivo della superstrada per Firenze. Nel 1977 viene approvato un nuovo Piano Regolatore Generale, redatto da Insolera, considerato strumento che conclude il ciclo della ricostruzione, che si prefigge di aprire una nuova fase di pianificazione urbanistica per la città di Livorno.

I principali interventi proposti nel Piano Insolera riguardano:

- una nuova arteria attrezzata per il traffico pesante, passante a fianco del porto Mediceo, a servizio dei cantieri marittimi ubicati più a sud;
- costruzione di un centro intermodale esterno alla città;
- lo spostamento della stazione marittima;
- la trasformazione del porto Mediceo in porto turistico;
- la prescrizione di pianificazione, tramite un Piano Attuativo Unitario, per tutta l'area industriale-portuale.

La più grossa debolezza del piano, per quanto concerne le previsioni sull'area portuale, è l'assoluta mancanza di interventi relativi al recupero del fronte a mare del centro storico, che, in un certo qual modo, indebolisce la scelta di trasformare il porto Mediceo in porto turistico. Soltanto nel 1978 il progetto del centro intermodale prende corpo, con la localizzazione dell'area di Guasticce, nel comune di Collesalveti, a 10 km da Livorno. Nel 1999 è approvato il nuovo piano della città di Livorno, redatto da Gregotti, secondo la prima legge urbanistica regionale d'Italia: la L.R. Toscana 5 del 1995. Molte sono le previsioni di importanza strategica introdotte, alle quali corrisponderanno altrettanti importanti progetti: la Porta a Terra, la Porta a Mare, il Nuovo Centro (la Città Multicentrica), Salviano 2, i piani di riqualificazione dei Quartieri Nord (Shangay e Corea).

Beni storici nel Comune di Livorno

Il "patrimonio storico" più prossimo alle opere in progetto è il bene tutelato della Torre del Marzocco (n.20) con presenza di vincolo storico ai sensi della L.1089/39; le opere in progetto non interferiscono direttamente ed indirettamente con il bene. Le aree di cantiere, come già individuate nel Quadro Generale, non interferiscono con i beni storici presenti nell'area portuale; i cantieri previsti dall'Appaltatore sono localizzati a circa 600-700 metri della Torre del Marzocco. Il Proponente evidenzia inoltre che in continuità con la diga delle Meloria (oggetto di smontaggio nel progetto in esame è presente la Lanterna Nord (n.7) e la Diga Curvilinea (9.a) (classificata nella carta della stratigrafia del paesaggio come opere realizzata dal 1651 al 1825) sono censiti come manufatti di valore storico ambientale e che le opere in progetto non interferiranno con i suddetti manufatti.

La nuova diga delle Meloria sarà realizzata in continuità con la Diga Curvilinea senza comprometterle lo stato e la rimozione e lo smontaggio dell'attuale diga della Meloria saranno realizzati secondo le fasi di cantiere che non incideranno sui manufatti di valore storico Lanterna Nord e Diga Curvilinea.

Beni storici nel Comune di Pisa

Si rileva la presenza lungo la costa del Calambrone degli edifici delle COLONIE censiti come Beni Architettonici tutelati ai sensi della parte II del D. Lgs. n. 42/2004:

- 90500260400: Colonia Marina dei Fasci Italiani All'estero - Sezione Femminile;
- 90500260340: Colonia Marina Regina del Mare
- 90500260984: Colonia Marina Rosa Maltoni Mussolini
- 90500260985: Colonia Marina Regina Elena.

Correlazione fonte di pressione – accadimento – impatti

Il quadro conoscitivo della componente evidenza, nell'ambito territoriale di interesse, elementi storico culturali che, secondo il Proponente, non sono direttamente e indirettamente interferenti dalle opere. La tabella di sintesi, di seguito riportata, valuta un impatto NON SIGNIFICATIVO delle opere in progetto; secondo infatti il Proponente, le attività di cantiere non causeranno effetti negativi (diretti e indiretti) sugli stessi beni e le opere in progetto non modificheranno la natura architettonica e strutturale dei beni tutelati.

FONTE DI PRESSIONE	POTENZIALE IMPATTO	DESCRIZIONE	PROBABILITA' DI ACCADIMENTO	DURATA	VALUTAZIONE DELL'IMPATTO/ MITIGAZIONI
Opere foranee, sabbiodotto	Alterazioni / danneggiamenti dei beni	In ambito portuale sono presenti, in prossimità delle opere in progetto, la Torre del Marzocco (vincolo storico), la Lanterna Nord e la Diga Curvilinea classificate come beni di valore storico-ambientale. In località Calambrone sono presenti edifici delle Colonie censiti come Beni Architettonici tutelati ai sensi della parte II del D.Lgs.42/2004.	NULLO	TEMPORANEO (cantiere)	NON SIGNIFICATIVO Le nuove opere non interferiscono con la Torre del Marzocco; la nuova diga della Meloria sarà realizzata in adiacenza della diga curvilinea senza modificazioni della stessa

Esito dell'Istruttoria

La Commissione rimanda al giudizio del MiC la trattazione e la valutazione della specifica tematica.

Archeologia Subacquea

Stato attuale

La relazione archeologica redatta in sede di progettazione preliminare evidenza, esclusivamente sulla base di ricostruzioni storiche, che l'area è classificabile a rischio archeologico alto. I lavori si concentreranno soprattutto nello specchio di mare all'interno del porto con dragaggi che avranno profondità massima di 17 m e con la rimozione e sostituzione del molo Meloria. Le ricognizioni di superficie nell'area della Torre del Marzocco, della Torre Maltarchiata, Fortezza Vecchia e del Forte di Bocca non hanno restituito nessun dato.

L'area di dragaggio è comunque fuori da quella che in antico era occupata da Portus Pisanus e la presenza di relitti e attestata nell'area delle Secche della Meloria e lungo la costa cittadina di Livorno ma non all'interno delle moderne darsene; trattandosi, tuttavia, del tratto di mare di fronte a quella che era anticamente l'imboccatura della laguna non è improbabile che durante le fasi di lavoro possa emergere materiale connesso alla navigazione (anfere da trasporto, ceramica antica, parti di navi, scandagli...) o alla portualità antica in generale.

Indagine archeologica

L'area oggetto dei lavori interesserà buona parte di quella che in antico era l'imboccatura di Portus Pisanus; a tal proposito nel corso del 2021 e 2022 sono stati condotti rilievi e sondaggi sia strumentali che con operatore. Attraverso *survey* subacqueo archeologico, sono state investigate specifiche anomalie. Il *survey* archeologico è stato svolto con operazioni di controllo eseguite nel corso di immersioni puntuali a opera di OTS -munito di telecamera professionale e granfacciale - connesso all'imbarcazione appoggio con la presenza dell'archeologo incaricato. In determinate anomalie è stata eseguita una indagine ROV ad hoc archeologo a bordo.

L'indagine ha permesso di chiarire che:

- nelle aree interessate dalla costruzione del nuovo molo e nel tratto di mare che va verso ovest, non è emerso nulla di significativo;
- nella zona interessata dalla costruzione delle nuove darsene, a causa dei limiti imposti dalla variabilità dei sedimenti sul fondale e dalla natura dei dati a disposizione, non è possibile eliminare il rischio archeologico;
- per le operazioni di sbancamento e ricostruzione della diga foranea, grazie ai dati a disposizione, permane un rischio archeologico medio;
- per la zona di costruzione delle nuove opere foranee considerando la posizione in cui si trova, ovvero all'imboccatura del porto antico, la natura sabbiosa del fondale sabbioso e la conseguente non chiara lettura dei dati a disposizione si pone un rischio archeologico alto.

Correlazione fonte di pressione – accadimento – impatti

Si riportano di seguito le prescrizioni già indicate dal MIBACT-SABAP-PI nel parere 11828-P del 25/10/2020, che saranno ottemperate durante la fase di cantiere: il controllo archeologico in corso d'opera per tutte le opere di dragaggio e la ricognizione subacquea per le aree interessate da interventi di riqualificazione quali la realizzazione di un nuovo molo di sopraflutto (Diga Nord), la riconfigurazione e il prolungamento della diga del Marzocco (Diga Sud) e lo smontaggio e riconfigurazione del tratto settentrionale della diga della Meloria (Nuova Diga della Meloria). Dette attività di archeologia preventiva dovranno essere effettuate a carico della committenza sotto la direzione scientifica di questa Soprintendenza e senza alcun onere per la stessa. Si fa presente che, qualora durante i lavori di escavazione si verificassero scoperte archeologiche fortuite, è fatto obbligo, ai sensi della legislazione vigente in materia (art.90 e ss. D.Lgs. 42/2004, artt. 822, 823 e 826 del Codice Civile, nonché art. 733 del Codice Penale), di sospendere i lavori, avvertire entro 24 ore questa Soprintendenza o la Stazione dei Carabinieri competente per territorio e provvedere alla conservazione temporanea dei beni rinvenuti. Si segnala, inoltre, che l'eventuale rinvenimento di emergenze archeologiche nell'area interessata dall'intervento potrebbe comportare una variante al progetto approvato nonché la necessità di effettuare indagini archeologiche volte alla documentazione e alla tutela dei rinvenimenti.

La tabella di sintesi, di seguito riporta, valuta un impatto SIGNIFICATIVO/MITIGABILE delle opere in progetto; l'attività di dragaggio sarà eseguita con l'assistenza archeologica in cantiere.

Per la fase di esercizio non sono previsti dal Proponente impatti.

FORTE DI PRESSIONE	POTENZIALE IMPATTO	DESCRIZIONE	PROBABILITA' DI ACCADIMENTO	DURATA	VALUTAZIONE DELL'IMPATTO/ MITIGAZIONI
Opere foranee, dragaggi	Ritrovamenti archeologici	Se pur dalle verifiche dirette non è emerso nulla di significativo, non è tuttavia possibile eliminare il rischio archeologico.	BASSA	TEMPORANEO (cantiere)	SIGNIFICATIVO / MITIGABILE Le operazioni di dragaggio, infatti, potrebbero comunque intercettare contesti di interesse archeologico non riconoscibili su base strumentale a causa della copertura sedimentologica o delle caratteristiche del contesto stesso. È prevista l'assistenza archeologica in cantiere

Esito dell'Istruttoria

La Commissione rimanda al giudizio del MiC la trattazione e la valutazione della specifica tematica.

Paesaggio

Stato attuale

L'ambito territoriale delle opere in progetto rientra nella Piana Livorno-Pisa- Pontedera (scheda n. 8 dell'Ambito di Paesaggio del PIT) e corrisponde al sistema di pianura solcata dai fiumi Arno e Serchio, prosecuzione sudorientale della pianura costiera della Versilia. I caratteri dei paesaggi dell'area di Livorno evidenziano il centro storico (centro matrice), mentre l'area Portuale risulta un insediamento produttivo recente. Il litorale a nord dello Scolmatore fino a Marina di Pisa è caratterizzato da insediamenti recenti lungo il litorale, mentre l'entroterra è caratterizzato dalle sistemazioni idrauliche – agrarie e dalle aree boschive.

A nord dell'Arno il territorio è privo di insediamenti ed è caratterizzato da aree umide, boschi e aree semi-naturali.

Invarianti strutturali del paesaggio

Invarianti geomorfologiche

Le maggiori criticità geo-morfologiche dell'ambito si esprimono nelle aree di pianura e costiere. I suoli sono spesso altamente vulnerabili, ed esiste un rischio degradazione anche a situazione invariata. L'erosione marina è presente in alcuni tratti di costa sia bassa che alta, anche nel settore insulare.

Caratteri ecosistemici

Le dinamiche di trasformazione più significative sono relative ai processi di artificializzazione e di urbanizzazione delle pianure alluvionali, con particolare riferimento alla costa tra Calambrone e Marina di Pisa, a quella tra Livorno e Antignano. Gli ambiti costieri sabbiosi risultano interessati anche da negativi processi di erosione costiera, con particolare riferimento alla Tenuta di San Rossore (con forti impatti anche sulle retrostanti aree umide delle Lame) e alla costa di Cecina.

Sistemi insediativi urbani e infrastrutturali

Costituiscono elementi di criticità l'elevato impatto ambientale e paesaggistico delle grandi aree portuali e industriali in ambiti costieri (porto industriale e commerciale di Livorno, Solvay di Rosignano) e la congestione della fascia costiera con una fascia semi continua di edilizia residenziale-turistica sviluppatasi a partire dalle marine storiche (Marina di Pisa, Tirrenia, Calambrone).

Caratteri morfotipologici dei paesaggi rurali

L'elemento delle coste sabbiose con ecosistemi dunali integri o parzialmente alterati è presente in particolare lungo la costa di Migliarino e in parte di quella di San Rossore. Relittuali elementi dunali sono presenti anche in tratti della costa di Calambrone, anche se caratterizzata soprattutto dall'elemento delle coste sabbiose prive di sistemi dunali.

Valutazioni del paesaggio

Nella fascia costiera, il carattere di maggior pregio è l'importanza naturalistica e paesaggistica degli ecosistemi delle coste sabbiose e rocciose con sistemi dunali integri o parzialmente alterati, confermata dalle numerose Aree protette e Siti Natura 2000 presenti: si segnalano importanti habitat dunali, pinete su dune fossili, mosaici di boschi planiziali. Inoltre, il "sistema lineare delle marine costiere", con la marina storica di Pisa caratterizzata dall'impianto ortogonale degli isolati, dalle residenze signorili e dal lungomare; il sistema lineare

delle ex-colonie di epoca fascista, tra Tirrenia e Calambrone. Livorno, centro urbano storico, è caratterizzato dall'importate area Portuale urbanizzata (piattaforma produttiva), elemento di criticità del paesaggio. L'area del litorale del Calambrone e l'ambito a nord dell'Arno sono corridoi ecologici costieri parzialmente alterati; a nord dell'Arno sono presenti fenomeni di erosione costiere.

Valutazioni impatto visivo e paesaggistico

Ad integrazione del RAP della VAS del PRP (Allegato 6 – Documento di Sintesi – Paesaggio) è stato redatto uno studio con l'obiettivo di quantificare la variazione di impatto visivo dal Calambrone, in riferimento al lato mare, delle strutture dallo stato di fatto a quelle di progetto: ampliamento del porto, realizzazione della Piattaforma Europa, estensione delle aree industriali. Mediante l'elaborazione di un modello visuale 3D è stato possibile calcolare da ciascun punto di vista l'eventuale occlusione in gradi di visuale del nuovo progetto del porto, concludendo che le strutture di progetto non incidono in maniera significativa nella percezione del mare, e del relativo orizzonte, rispetto a quanto avviene attualmente e l'impatto dell'ampliamento del nuovo Porto di Livorno risulta trascurabile a livello visivo dalla costa del Calambrone. Pertanto, le considerazioni emerse nel RAP della VAS sono, secondo il Proponente, maggiormente valide per le opere di progetto di Fase I di minore impatto visivo rispetto all'intero progetto di ampliamento previsto nel PRP. Sono presenti le foci armate nord e sud alla foce dello Scolmatore che, di fatto, limitano ampiamente la percezione, rispetto ai punti di osservazione, del Porto di Livorno e delle attuali casse di colmata.

Correlazione fonte di pressione – accadimento – impatti

La metodologia per la valutazione dell'impatto paesaggistico utilizza il criterio della sensibilità paesaggistica del sito e il grado di incidenza del progetto utilizzato in Regione Lombardia.

Impatto opere a mare

Sensibilità paesaggistica: In relazione ai criteri precedenti si valuta di magnitudo medio (valore 2.2 su una scala da 0÷5) la sensibilità del sito

Incidenza paesaggistica: il grado di incidenza del progetto sui caratteri paesaggistici è da ritenersi medio-basso (valore 1.87 su una scala da 0÷5).

Impatto paesaggistico: in relazione al grado di incidenza del progetto si valuta che l'impatto paesaggistico è di grado AZZURRO, con valore circa 4.1 ovvero impatto sopra la soglia di rilevanza, ma entro la soglia di tolleranza. L'impatto paesaggistico del progetto, rilevante nelle dimensioni, secondo il Proponente, è congruo al contesto e pertanto da ritenersi NON SIGNIFICATIVO.

Impatto del sabbiodotto: Per il progetto del sabbiodotto, il Proponente non valuta impatti sul paesaggio essendo opere che non incidono in termini in ingombro fisico.

Impatto del cantiere Biscottino: Per l'impianto di frantumazione il Proponente non valuta impatti significativi sul contesto paesaggistico dell'area in quanto trattasi già allo stato attuale di un ambito produttivo destinato ad attività legate alla cantieristica edile con la presenza di aree di deposito e stoccaggio materiali.

FORTE DI PRESSIONE	POTENZIALE IMPATTO	DESCRIZIONE	PROBABILITA' DI ACCADIMENTO	DURATA	VALUTAZIONE DELL'IMPATTO/ MITIGAZIONI
Opere foranee	Alterazione del paesaggio	L'opera si inserisce in un contesto portuale consolidato. Le strutture di progetto previste per il nuovo porto di Livorno non incidono in maniera significativa nella percezione del mare,	CERTA NON SIGNIFICATIVO	PERMANENTE	In relazione al grado di incidenza del progetto è stato valutato che l'impatto sopra la soglia di rilevanza, ma entro la soglia di tolleranza. L'impatto paesaggistico del progetto, rilevante nelle dimensioni, risulta congruo al contesto.

		e del relativo orizzonte, rispetto a quanto avviene attualmente; l'impatto dell'ampliamento del nuovo Porto di Livorno previsto nel PRP sia trascurabile a livello visivo dalla costa del Calambrone (testo da VAS) Pertanto, tali considerazioni risultano maggiormente valide per le opere di progetto di Fase I che risultano di minore impatto visivo			
Impianto di frantumazione	Presenza dell'impianto e dei materiali in cumulo	L'area ove sarà localizzato l'impianto è in area già attualmente destinata ad attività cantieristiche edili. Per la tipologia dell'intervento e la breve durata dell'impianto, l'attività non andrà ad influire sulla significatività culturali e storico-paesaggistiche tipiche del territorio.	CERTA	TEMPORANEO (cantiere)	NULLO

Esito dell'Istruttoria

La Commissione rimanda al giudizio del MiC la trattazione e la valutazione della specifica tematica.

Sistema infrastrutturale

Stato attuale

Viabilità a terra

A livello infrastrutturale l'area del Porto di Livorno è servita dalla strada regionale SGC Firenze-Pisa-Livorno (classe B: Strade extraurbane principali), collegata direttamente con l'ingresso "darsena Toscana" all'area portuale, e, inoltre, è attiva la stazione ferroviaria di smistamento merci "Livorno Calambrone". L'accesso all'area avviene tramite la S.P. n. 224 ("Fi-Pi-Li", classe C: Strade extraurbane secondarie), che conduce al varco Darsena Toscana, da Viale Mogadiscio e da Via Leonardo Da Vinci; ulteriori accessi sono presenti, anche se poco rilevanti per le interferenze che determinano con la mobilità.

I mezzi che raggiungeranno le aree previste di futuro cantiere via terra proverranno: da sud, percorrendo la S.S. n. 1 o strade urbane, utilizzando Via Genova e successivamente Via Leonardo Da Vinci; da nord, percorrendo la Fi-Pi-Li e successivamente Via Leonardo Da Vinci oppure la sola Fi-Pi-Li in accesso diretto al varco Darsena Toscana, dal quale l'accesso ai cantieri risulta immediato. La Regione Toscana dispone di una rete di monitoraggio della SCG con stazioni localizzate lungo l'arteria stradale e nei principali svincoli; tuttavia, attualmente, non sono disponibili dati di traffico relativi alle stazioni di monitoraggio prossime al porto di Livorno (n. 106, 107). Il Proponente ritiene, comunque, che i flussi in ingresso, principalmente di mezzi pesanti, durante la fase di cantiere non interesseranno tratti di viabilità urbana (categoria F ed E) e non impatteranno sul traffico cittadino e urbano.

Viabilità a mare

La principale via di accesso via mare è l'imboccatura sud.

Impatti sul traffico dell'attuazione del PRP – Risultati delle VAS

Le previsioni di traffico riportate nel Rapporto Ambientale della VAS del PRP sono state effettuate ipotizzando la realizzazione delle infrastrutture previste nel Piano Regolatore Portuale, l'effettuazione dei miglioramenti previsti nel PRP e che il porto sia, in futuro, in grado di rispondere alle esigenze del mercato dei trasporti marittimi e della logistica e di fronteggiare la concorrenza sempre più agguerrita degli altri scali del Mediterraneo. Analizzando i dati di traffico previsti su un orizzonte temporale di 10 anni il RAP della VAS evidenzia che sono sostenibili alla luce delle tecnologie attuali e, considerando i reali dati di traffico al 2020 e alla situazione mondiale il Proponente afferma che le valutazioni fatte nell'ambito del RAP delle VAS siano tutt'oggi confermate.

Rispetto alle previsioni al 2020, che stimavano un traffico TEU/anno di 1.060.000, il dato reale si è attestato del 2021 a 791.356 TEU. Tale decrescita è legata agli effetti della pandemia e dell'attuale crisi mondiale. I dati del 2021 hanno raggiunto l'obiettivo di riallinearsi con i dati prepandemici del 2019, mentre i primi dati del 2022 mostrano un trend di crescita.

Il progetto in esame, con la realizzazione delle opere foranee e dei dragaggi in attuazione alla 1° fase delle previsioni del PRP, ottempera all'obiettivo strategico per il Porto di Livorno, pur sottolineando che solamente con l'attuazione delle successive fasi del PRP, con la realizzazione del *terminal container* e del *terminal Autostrada del Mare*, potranno essere raggiunti gli obiettivi di crescita del traffico marittimo, rendendo imprescindibile, secondo il Proponente, imprescindibile l'attuazione delle fasi successive e il raggiungimento degli obiettivi strategici del PRP.

Proposte progettuali

Viabilità di accesso ai cantieri di terra

Nessuna viabilità urbana e cittadina, classificate F ed E, sarà utilizzata per l'accesso alle aree di cantiere. Nessuno dei varchi attuali di accesso al porto sarà utilizzato dall'Appaltatore per l'accessibilità alle aree di cantiere; nessun impatto / interferenza con la viabilità portuale sarà determinata dalla fase di cantiere.

L'Appaltatore ha definito in sede di gara un flusso di approvvigionamento dei materiali schematizzato negli schemi seguenti (documento criterio B.1). I materiali lapidei saranno approvvigionati per circa il 70% dai siti estrattivi limitrofi a Piombino, per il 20% dalle cave di Carrara, mentre una ipotetica percentuale del 10% dai siti estrattivi in Regione Sardegna. I flussi di trasporto saranno ripartiti nel 75% via mare e il 25% via terra, mentre nel 100% via mare dal Porto di Olbia. La prefabbricazione degli accropodi sarà realizzata nei tre cantieri di Pian di Rota, Biscottino e Piombino, con una ripartizione del flusso 100% via terra dai siti di Pian di Rota e Biscottino e 100% via mare da Piombino. Tali dati sono stati utilizzati per la stima del flusso di traffico durante il cantiere al fine di effettuare la microsimulazione descritta successivamente.

Accesso al cantiere in area portuale

Il progetto proposto dall'Appaltatore garantisce minore occupazione di viabilità in ambito portuale e corsie di marcia con dimensioni maggiori per garantire maggiori livelli di sicurezza. Rispetto a quanto previsto a base di gara, il Proponente prevede di eliminare l'uso della viabilità portuale con accesso al varco Doganale della Darsena Toscana e le viabilità interne a senso unico alternato.

Accesso al cantiere del Sabbiodotto

L'accessibilità all'area di cantiere sarà realizzata in corrispondenza dell'area di spiaggia della foce armata nord e garantita dalla SP224 e dalla viabilità adiacente alla stessa foce armata. Anche in tal caso non si prevedono movimenti di mezzi lungo la SP224 in corrispondenza agli stabilimenti balneari. La realizzazione del

sabbiodotto sarà pianificata nel periodo autunnale – invernale, al fine di non interferire con gli stabilimenti balneari e con il traffico turistico.

Accesso alle altre aree di cantiere

Le altre aree di cantiere sono accessibili da viabilità principali, senza interferire con viabilità urbane e locali; il cantiere Biscottino è collegata alla SS 67 bis Arnaccio con innesto diretto (tramite impianto semaforico) alla SS1, mentre il cantiere Pian di Rota risulta localizzato nell'area industriale-artigianale a nord-est di Livorno e risulta direttamente accessibile dalla SS1 tramite lo svincolo "Livorno-Porto- area industriale).

Viabilità di accesso via mare

Al fine di non interferire con il traffico in ingresso all'imboccatura sud, l'Appaltatore ha definito nella proposta migliorativa di gara le rotte di avvicinamento all'area di intervento che utilizzeranno esclusivamente l'ambito della nuova imboccatura di progetto.

Studio di impatto viabilistico

Per effettuare lo studio di impatto sulla viabilità determinato dall'intervento in esame si è utilizzata una procedura basata sulla microsimulazione dinamica del traffico, che ha consentito di valutare gli impatti correlati con l'attuazione di diversi scenari, corrispondenti allo stato di fatto ed allo stato di progetto, simulati sulla base di rilievi effettuati in Novembre 2020. Le valutazioni sono state condotte mediante il *software Quadstone Paramics rel. 6.9.3*, con il quale si è provveduto a determinare:

- i flussi di traffico che attraversano le infrastrutture nei vari scenari analizzati;
- lo stato di congestione della rete;
- il numero dei veicoli in coda ed i tempi di attesa alle intersezioni, nonché le velocità di deflusso ed altri indicatori, utili a confrontare gli scenari.

La micro-simulazione riferita al caso di studio, ha seguito i seguenti passi: definizione dell'area di studio; analisi dei flussi di traffico attuali; definizione degli Scenari di analisi; codifica del grafo stradale; definizione delle zone di origine e destinazione degli spostamenti e costruzione delle matrici di traffico (leggero e pesante); definizione di parametri di simulazione e indicatori prestazionali della rete; calibrazione del modello e assegnazioni del traffico (verifica del fatto che il traffico monitorato coincida con il traffico simulato); valutazione dei risultati delle simulazioni e dei parametri prestazionali di rete.

L'ambito interessato dalla presente analisi è situato nel Comune di Livorno (LI). Le vie nella rete in esame sono la Strada Provinciale n. 224 (Strada di Grande Comunicazione SGC Fi-Pi-Li), Viale Mogadiscio, Via Leonardo Da Vinci, Via Salvatore Orlando, Via Enrico Mattei, Via delle Cateratte, Via Genova, Via Pietro Paleocapa, Via del Marzocco, Via Pisa, Via A. Costa, Via degli Scali della Dogana D'Acqua e Scali Cerere, Via della Cinta Esterna, Via San Giovanni, Piazza del Pamiglione, Via Grande, Piazza dell'Arsenale, Via Enrico Cialdini, Piazza la Giovine Italia, Scali Adriano Novi Lena, Via Gaetano d'Alesio, Corso Giuseppe Mazzini, Piazza Luigi Orlando e Viale Italia.

Gli scenari di cui si è effettuata l'analisi sono 2:

- Stato di Fatto (SDF): simulazione del traffico tipo circolante nel periodo estivo (luglio), stimato nell'ora di punta del mattino (07:45 – 08:45), sulla base dei dati di traffico raccolti (da studi/indagini);
- Stato di Progetto (SDP): simulazione effettuata sulla rete viaria attuale, caricata con i flussi dell'ora di punta compressivi del traffico indotto dall'attività di cantiere a seguito dell'attuazione del progetto Piattaforma Europa.

Il traffico di progetto deriva da un'analisi quantitativa dei flussi di materiali via terra (materiali inerti, accropodi, calcestruzzo, ecc.) che si rendono necessari al fine del completamento delle opere previste dal progetto. Il mese più critico, in termini di carico di mezzi pesanti sulla rete infrastrutturale afferente è rappresentato dal mese 23 (anno 2 del cronoprogramma dei lavori) in cui circolano complessivamente circa

313 mezzi pesanti al giorno. Applicando un coefficiente di sicurezza di 50%, il traffico di progetto diventa di 30 mezzi pesanti ripartiti sia entrata che in uscita vs/da le aree interne di cantiere, che partiranno dai cantieri esterni alla rete di analisi, ossia il cantiere Biscottino e Pian Rota, e si dirigeranno verso l'ambito di cantiere sfruttando la SGC FI-PI-LI, elemento infrastrutturale della rete principale dotato di grande capacità. Non sono previsti percorsi interni, che vanno a gravare sulla viabilità interna o la viabilità periportuale della città di Livorno.

Risultati della simulazione

Al fine di valutare l'impatto dell'attività di cantiere correlata all'intervento progettuale, è stata condotta la verifica di funzionalità della rete viaria attuale (SDF). Le analisi condotte evidenziano che, a causa degli elevati volumi veicolari circolanti nello scenario estivo mattutino, i rallentamenti per l'immissione nelle intersezioni determinano diversi accodamenti localizzati che tuttavia non assurgono a livello di criticità. I livelli di servizio peggiori, riscontrati principalmente nella parte meridionale e centrale della rete, sono pari a Lds D11, presso l'immissione in direzione nord di Via E. Cialdini nella rotatoria con Piazza dell'Arsenale, e in corrispondenza dell'immissione in direzione sud di Via delle Cateratte su Via della Cinta Esterna.

Lo scenario di progetto (SDP) contempla l'aggiunta nella rete di ulteriori mezzi pesanti generati dai cantieri esterni Biscottino e Pian Rota e quindi attratti dai cantieri interni all'ambito, che interesseranno esclusivamente la SGC FI-Pi-LI e infine, la viabilità di cantiere. Dal confronto appare come l'attuazione della prima fase del progetto Piattaforma Europa determini un indotto trascurabile per le condizioni di circolazione della rete direttamente interessata dall'intervento, infatti:

- il ritardo globale aumenta di 14 secondi e ciò si deve al maggior numero di veicoli circolanti in rete ed al relativo apporto al tempo di ritardo, ma soprattutto all'aumento localizzato del perditempo lungo la viabilità interna al cantiere, che subisce traffico in uscita dalla zona di progetto (la variazione è del +2,95% per il valore totale);
- la velocità di percorrenza rimane quasi invariata (-0.43 %), a testimoniare l'assenza di criticità nel deflusso nello stato progettuale;
- il tempo di viaggio totale nella rete aumenta del +3,03%, anche in questo caso, per la presenza degli ulteriori mezzi immessi in rete a seguito dell'attuazione della fase di cantiere.

SCENARIO	Velocità media [km/h]	Ritardo totale [s]	Densità media [ae/corsia/km]	Tempo di viaggio totale [s]
SDF	49,31	475	14,59	3238
SDP	49,10	48914,34		3336

Nello SDP quindi, l'incremento di flussi circolanti pesanti, che si avrà nella fase di cantiere più critica (anno 2 mese 23) si sostanzia in un aumento poco significativo degli indicatori di deflusso lungo la viabilità interessata (SGC FI-PI-LI) e nel mantenimento dei livelli di Servizio. Nella parte meridionale e centrale della rete non si ravvisano scostamenti delle condizioni di deflusso, come del resto era prevedibile, considerando che i nuovi percorsi dei mezzi di cantiere non insisteranno sulla viabilità periportuale della città di Livorno.

Relativamente alla realizzazione del sabbiodotto si evidenzia che il traffico indotto è relativo al trasporto per la fornitura della tubazione; non sono previsti traffici indotti derivanti dalle operazioni di smaltimento terreno, in quanto si prevede il completo riutilizzo del materiale. Complessivamente si prevede la posa di 2200 metri di tubazione in HDPE DN 400 per un peso totale da trasportare pari a circa 100 ton; si stima pertanto un traffico generato per la fornitura del materiale pari a circa 10 viaggi andata/ritorno.

Secondo il Proponente, pertanto, il traffico indotto è del tutto trascurabile rispetto ai dati di traffico rilevati per l'arteria stradale SP224.

Correlazione fonte di pressione – accadimento – impatti

La simulazione condotta ha attestato, secondo il Proponente, che l'attuazione della prima fase del progetto Piattaforma Europa determina un impatto ammissibile sulla viabilità afferente, tale da non comprometterne la funzionalità di esercizio.

FONTI DI PRESSIONE	POTENZIALE IMPATTO	DESCRIZIONE	PROBABILITA' DI ACCADIMENTO	DURATA	VALUTAZIONE DELL'IMPATTO/ MITIGAZIONI
Cantierizzazione	Viabilità di accesso - Utilizzo di viabilità non adeguata	L'intersezione a precedenza organizzata sulla S.P. n. 224 Marina di Pisa (Via V. N. Jacoponi) con la strada di accesso al P.M. Livorno Darsena (strada attualmente chiusa), organizzata con corsia di accumulo per la svolta a sinistra da Est (SGC FI-PI-LI) e svolta a destra facilitata da corsia parallela alla provinciale, è in grado di smaltire il traffico in entrata/uscita vs/da il cantiere nonché il traffico circolante sulla provinciale, come dimostrato dai livelli di servizio degli approcci, che si presentano ottimali (LdS A).	NULLO	TEMPORANEO (cantiere)	NON SIGNIFICATIVO Si evidenzia comunque che le operazioni di cantiere, e in particolare la movimentazione dei mezzi, non interferirà con l'ora di punta del mattino e con il traffico cittadino non interessando viabilità urbane.
	Peggioramento del Livello di Servizio	La fase di cantiere determina un indotto trascurabile per le condizioni di circolazione della rete direttamente interessata dall'intervento. L'incremento di flussi circolanti pesanti, che si avrà nella fase di cantiere più critica (anno 2 mese 23) si sostanzia in un aumento poco significativo degli indicatori di deflusso lungo la viabilità interessata (SGC FI-PI-LI) e nel mantenimento dei livelli di Servizio	NULLO	TEMPORANEO (cantiere)	NON SIGNIFICATIVO
Attuazione completa del PRP (non oggetto del progetto in esame)	Modifiche sostanziali del sistema infrastrutturale	In considerazione ai reali dati di traffico al 2021 e alla situazione mondiale si valuta che le valutazioni fatte nell'ambito del RAP delle VAS	ALTA	PERMANENTE	SIGNIFICATIVO (+) Analizzando i dati di traffico previsti su un orizzonte temporale di 10 anni il RAP della VAS evidenzia che sono sostenibili alla luce delle tecnologie attuali

		risultino confermate	tutt'oggi		
--	--	-------------------------	-----------	--	--

Esito dell'Istruttoria

La Commissione non rileva criticità nella trattazione dell'argomento, fatto salvo quanto esplicitato nel prosieguo.

Biodiversità

Stato attuale

L'area di interesse ricade all'interno della *Geographical Sub-Area* (GSA) 9 "Mar Ligure e Mar Tirreno Settentrionale" (*General Fisheries Commission for the Mediterranean*, Res. GFCM/33/2009/2). Secondo il database regionale "RE.NA.TO"12, fino al 2010 nell'area del Porto di Livorno sono rilevate le seguenti specie:

- Anfibi: *Triturus carnifex*
- Insetti: *Heptaulacus rasettii* Carpaneto
- Molluschi: *Vertigo (Vertilla) angustior* Jeffreys; *Polloneriella contermina* (Pfeiffer, 1848)
- Rettili: *Natrix tessellata*
- Vegetali: *Limonium multiforme* Pignatti
- Uccelli: *Larus audouinii*; *Melanitta fusca*; *Lanius collurio*; *Otus scops*.

Nell'ambito litoraneo compreso tra la foce dell'Arno e lo Scolmatore sono state censite le seguenti specie:

- Uccelli: *Acrocephalus melanopogon*, *Anser anser*, *Circus cyaneus*, *Milvus milvus*, *Numenius arquata*, *Phoenicopterus roseus*, *Pluvialis apricaria*, *Tringa erythropus*, *Podiceps nigricollis*, *Lanius collurio*, *Caprimulgus europaeus*, *Ixobrychus minutus*, *Alcedo atthis*, *Coracias garrulus*, *Otus scops*, *Columba oenas*, *Lanius senator*, *Larus audouinii*; *Melanitta fusca*
- Insetti: *Lophyridia littoralis nemoralis* (Olivier), *Ceratophyus rossii* Jekel, *Hoplia dubia* (Rossi)
- Molluschi: *Planorbarius corneus* (Linnaeus, 1758)
- Rettili: *Caretta caretta*
- Vegetali: *Solidago litoralis* Savi

In aggiunta, il monitoraggio GIONHA, ha avvistato nel 2011 in prossimità del porto di Livorno e lungo la costa pisana un Tursiope (o delfino dal naso a bottiglia). L'area di progetto si colloca a ridosso della zona censita come nurseries della triglia.

Attualmente nell'area compresa tra la foce del Canale Scolmatore e la foce del fiume Serchio operano due imbarcazioni facenti capo a due diverse imprese di pesca. Le zone di pesca, per le loro caratteristiche peculiari, sono classificate come Zone A per la pesca e la commercializzazione delle telline (*D. trunculus*) delle vongole lupino (*V.gallina*) da banchi naturali.

Lungo il litorale sono presenti specifiche aree oggetto di classificazione sanitaria da parte della competente ASL locale al fine di adempiere agli obblighi normativi comunitari e nazionali che permettono la commercializzazione dei molluschi bivalvi provenienti esclusivamente dalle zone di pesca oggetto di una classificazione e di un monitoraggio continuo delle condizioni sanitarie. Le aree del litorale, non oggetto di classificazione sanitaria, hanno una funzione fondamentale per il mantenimento di un buono stato ecologico della risorsa in quanto essendo zone non sfruttate da attività di pesca risultano importanti per la diffusione delle specie nelle aree limitrofe. Con il Decreto ministeriale del 25 luglio 2019, ai fini dell'attuazione del Piano Nazionale Anguilla di cui al Regolamento CE n.1100/2007, viene stabilito il periodo di chiusura continuativo della pesca per la specie Anguilla europea (*Anguilla anguilla*) dal 1° gennaio fino al 31 marzo di ogni anno.

Il Proponente evidenzia che le opere di cantierizzazione non interesseranno aree di interesse per la pesca dell'anguilla e pertanto il decreto ministeriale del 25/07/2019 non è ostativo per la definizione del cronoprogramma esecutivo.

Indagini specifiche

Indagini sui banchi di bivalvi commerciali

Nell'ambito del primo progetto della Piattaforma Europa, che prevedeva possibili interventi di ripascimento sommerso (non più attuabili con il presente progetto definitivo) in aree soggette a forte erosione poste nel litorale a nord della città di Livorno, furono effettuate indagini sui banchi di bivalvi commerciali, che hanno previsto il prelievo di campioni di sedimento dedicati allo studio qualitativo e quantitativo dei popolamenti macrozoobentonici delle aree antistanti il litorale compreso tra Marina di Pisa e Livorno. La maggioranza delle stazioni di campionamento sono comprese in una porzione di costa di circa 12 km, fatta eccezione della sola stazione B/F1_B1 posta nella zona più meridionale dell'area di studio (prossima al Porto di Livorno alla foce dello Scolmatore). Dalle indagini è stato possibile osservare la presenza di un totale di 129 taxa dove il gruppo tassonomico più abbondante e con la maggior ricchezza specifica è stato quello dei policheti, con 57 specie, seguito dai crostacei (35 specie) e tutte le stazioni hanno mostrato una prevalenza di organismi sabulicoli, caratteristici delle biocenosi di Sabbie Fini Ben Calibrate (SFBC; Pérès e Picard, 1964).

Il calcolo dell'indice M-AMBI13 ha consentito di attribuire uno stato di qualità dell'ambiente marino tra "buono" ed "elevato" in tutte le stazioni, ad eccezione della stazione B/F1-R46/C1 in cui è stato riscontrato uno stato di qualità "moderato". Anche la stazione (B/F1-B1/C1) più prossima all'area del porto di Livorno, localizzata alla foce dello Scolmatore, presenta un valore M-AMBI elevato. In generale, non sono state rinvenute specie indicatrici di stress ambientale o specie di interesse conservazionistico.

*Indagini sulla densità di bivalvi commerciali *Chamelea gallina* e *Donax trunculus**

L'indagine eseguita era stata pianificata prima degli aggiornamenti progettuali a seguito dell'ATF interessando le aree di possibile ripascimento (non più attuabili con il presente progetto definitivo). Il popolamento animale rinvenuto durante l'indagine, seppure abbastanza ricco in specie, è dominato da un ristretto numero di esse. La tellina ha rappresentato in generale la frazione più abbondante sia in peso sia in numero.

I banchi di tellina hanno mostrato sensibili differenze spaziali in termini di biomassa e densità: nella zona di indagine l'abbondanza è maggiore nell'area a Nord della foce del fiume Arno evidenziando una maggiore produttività di questa zona rispetto a quella a Sud, essenzialmente a causa di fattori fisici, come la granulometria del substrato. La zona a Nord è caratterizzata da sabbia media, il substrato preferito dalla tellina, rispetto alla zona a Sud, che è caratterizzata da sabbia più fine. Un altro fattore da considerare è la diversa pressione di pesca esercitata sulla risorsa non solo dei professionisti ma anche dei pescatori ricreativi che si concentrano maggiormente nella zona di Tirrenia. Considerando la cattura esigua di *Chamelea gallina*, non sono emerse differenze significative tra le due zone considerate, mentre risulta significativo il fattore profondità, a controprova di come la specie prediliga fondali oltre i 3 m.

Siti Rete natura 2000

In prossimità alle aree interessate dal progetto in esame sono presenti i seguenti siti Rete Natura 2000:

- ZSC Secche della Meloria IT 5160018
- SIC Tutela del *Tursiops truncatus* IT5160021.
- ZPS-ZSC Selva Pisana IT 51700002
- ZSC-ZPS IT5160001 Palude di Suesse e Biscottino

ZSC Secche della Meloria IT 5160018

Le secche della Meloria sono un'ampia area di bassi fondali rocciosi, compresi tra 0 e 30 metri di profondità, estesa per circa 90 km² davanti alla città di Livorno. Da un punto di vista bentonico le secche della Meloria sono caratterizzate da tre principali ambienti:

- praterie di *Posidonia oceanica* che si estendono sulla maggior parte delle secche;
- popolamenti algali fotofili che possono essere individuati nelle aree libere dalla prateria;

- popolamenti coralligeni che colonizzano le porzioni più profonde del sistema.

Le Secche della Meloria presentano una consistente ricchezza di specie. La fauna marina è appresentata da vertebrati ed invertebrati, specie pelagiche (presenti in mare aperto) e specie bentoniche (vivono in stretto contatto con il fondo), a seconda della tipologia ambientale. Si possono annoverare: crostacei, vermi, briozoi, molluschi, tunicati, meduse, attinie, coralli, stelle marine e molte specie di pesci (triglie, saraghi, murene, cernie, scorfani, pesce ago, cavallucci marini). Di seguito è riportata una lista dei principali organismi marini che popolano le Secche: *Actinia equina* - Pomodoro di mare, *Aphia minuta* - Rossetto, *Arbacia lixula* - Riccio Maschio, *Caulerpa racemosa* - Caulerpa a grappoli, *Chromis chromis* - Castagnola, *Chtamalus stellatus* - Ctamali, *Corallium rubrum* - Corallo rosso, *Coris julis* - Donzella, *Echinaster sepositus* - Stella rossa, *Ichthyaetus audouinii* - Gabbiano Corso, *Muraena helena* - Murena, *Paracentrotus* - Riccio di mare, *Pelagia noctiluca*, *Phalacrocorax aristotelis* - Marangone dal ciuffo, *Scorpaena scrofa* -Scorfano, *Serranus cabrilla* - Perchia, *Symphodus roissali* - Tordo verde, *Veleva veleva* -Barchetta di San Pietro.

Il Piano di Monitoraggio dell'Area Marina (report Dicembre 2018, condotto dal CIBM per conto dell'Ente Parco Regionale, ha evidenziato le seguenti fonti di rischio per il sito:

- posizione geografica: vicinanza al porto commerciale-industriale di Livorno e alla foce dell'Arno;
- rischio biologico: rappresentato soprattutto dall'ingresso di specie alloctone;
- fruizione: connessa all'ancoraggio delle imbarcazioni da diporto;
- pesca illegale: costituita dalla pesca di frodo, effettuata con lo strascico, e dalla pesca subacquea.

Anche il rilevamento di *Pinna nobilis* evidenzia segnali di disturbo riconducibile ad uno scarso reclutamento della specie dovuto a fattori idrodinamici o a un prelievo eccessivo precedente alla protezione di questa specie. Per quanto riguarda la componente vegetale delle Secche, i dati dimostrano che la prateria di *Posidonia oceanica* è molto estesa, ben strutturata e in buono stato di salute. Soprattutto nella zona A (a tutela integrale) dove questa pianta è caratterizzata da valori elevati per tutti i descrittori utilizzati. Anche i popolamenti algali sono ben strutturati fatto che contenuto la diffusione delle specie invasive (NIS) che esibiscono ricoprimenti piuttosto bassi. Infine, il popolamento ittico ha mostrato una composizione specifica tipica dell'area geografica considerata anche se le specie *target* oggetto del monitoraggio hanno mostrato un'abbondanza inferiore rispetto a quella che tipicamente si rileva le aree marine protette.

SIC IT5160021 "Tutela del *Tursiops truncatus*"

L'area interessata dal SIC è caratterizzata prevalentemente da argilla con silt (quarzo, feldspato, quarzite) e da alcune aree di silt argilloso (quarzo, calcite, aragonite; a nord e a sud, tra il promontorio di Piombino e l'Isola di Capraia). Davanti a Livorno, alle Secche di Vada e tutto attorno all'Isola di Capraia si trovano invece sabbie grossolane (Capraia) e sabbie grossolane con ghiaia costituite principalmente da aragonite e calcite. Sempre alle Secche di Vada e intorno all'Isola di Gorgona si estende una zona di *silt* sabbioso prevalentemente caratterizzato dalla presenza di aragonite e calcite (Ferretti et al., 1993). In prossimità delle Secche della Meloria e delle Secche di Vada si trovano secche rocciose caratterizzate da roccia del largo e coralligeno di piattaforma e di parete, associate a grandi distese di praterie di *Posidonia oceanica* (fondi a fanerogame dell'infralitorale, tra 10 e 50 m di profondità). Il SIC racchiude al suo interno altri tre SIC marini: Secche della Meloria, Isola di Capraia, Isola di Gorgona. Praterie di *Posidonia oceanica* ben strutturate sono presenti quasi ovunque attorno alle isole di Capraia e Gorgona, raggiungendo le maggiori estensioni nella parte occidentale di Capraia ma sono invece assenti nella parte settentrionale di Gorgona. Il popolamento a rodoliti è presente nella parte occidentale di Capraia ed è stato mappato anche nella porzione occidentale e sud-occidentale dell'Isola di Gorgona. L'area marina che la circonda mostra popolamenti coralligeni ben sviluppati principalmente nella porzione settentrionale (Punta Paratella e Capo Zirri), nella costa sudoccidentale e sulle due secche di Punta della Tacca e di Cala Scirocco. La fauna ittica presenta un'elevata biodiversità che dipende sia dall'eterogeneità del substrato sia dalla variabilità degli habitat, e anche una rilevante presenza di specie bersaglio che dimostrano l'elevata potenzialità dell'area tale da permettere una ricostituzione veloce degli *stocks*. Da un punto di vista bentonico le secche della Meloria sono caratterizzate da tre principali ambienti:

- le praterie di *Posidonia oceanica* che si estendono sulla maggior parte delle secche e si presentano molto ben strutturate, con alti valori di copertura e densità;
- popolamenti algali fotofili che possono essere individuati nelle aree libere dalla prateria,
- popolamenti coralligeni che colonizzano le porzioni più profonde del sistema.

Un ambiente peculiare è inoltre rappresentato dai "catini", depressioni del fondale roccioso, che presentano un substrato sabbioso e mostrano un'alta biodiversità e la presenza di specie rare e esclusive.

ZPS-ZSC IT 51700002 "Selva Pisana"

Sito di notevole estensione (circa 9.657 ha), istituito come SIC e ZPS (con Del. C.R. n.342 del 10/11/ 1998) per la contemporanea presenza di molteplici habitat di interesse comunitario, nonché di specie incluse negli allegati delle Direttive Habitat e Uccelli. Trattasi di un sito di grande valenza naturalistica, estremamente variegato per quanto riguarda la componente vegetazionale, costituita da complessi forestali su dune e interdune umide, con vegetazione molto evoluta costituita rispettivamente da leccete e pinete con *Pinus pinea* e *P. pinaster* e ontaneti, quercocarpineti e alno-frassineti. Oltre alla presenza di zone umide alofile, significativa è la selva costiera di grande importanza per la conservazione della biodiversità per la presenza di relitti di specie vegetali atlantiche e montane. Nel sito sono segnalati 25 habitat di interesse comunitario non coinvolti dal progetto. Nel formulario sono riportati ben 117 uccelli di cui all'Art. 4 Dir. Dir. 2009/147/CE (sono qui incluse le specie migratorie, comprese anche quelle non di interesse comunitario). Il formulario come specie di interesse comunitario in All. II della Dir. 92/43/CEE riporta: 14 mammiferi (tutti chiroteri), 1 rettile (*Emys orbicularis*), 1 anfibio (*Triturus carnifex*), 3 pesci (*Alosa fallax*, *Aphanius fasciatus*, *Petromyzon marinus*), 4 invertebrati (*Vertigo angustior*, *Cerambyx cerdo*, *Lucanus cervus*, *Euplagia quadripunctaria*), 2 piante (*Gladiolus palustris*, *Marsilea quadrifolia*). Il formulario come specie di interesse comunitario in All. IV della Dir. 92/43/CEE riporta: 2 anfibi (*Bufo viridis* e *Rana dalmatina*), 14 mammiferi (tutti chiroteri), 6 rettili (*Natrix tessellata*, *Elaphe longissima*, *Coluber viridiflavus*, *Podarcis sicula*, *Podarcis muralis* e *Coronella austriaca*).

ZPS-ZSC IT5160001 "Padule di Suese e Biscottino"

Il sito si estende su 144 ha ed è caratterizzato da piccole zone umide di origine in parte artificiale, residui delle ben più vaste paludi preesistenti. A Suese sono presenti cospicui popolamenti di rizofite e pleustofite di un certo valore, ma l'interesse del sito è dovuto soprattutto all'avifauna. Da segnalare innanzitutto la nidificazione di specie rare e minacciate come alcuni ardeidi (di grande rilievo è *Botaurus stellaris*), *Circus aeruginosus*, *Acrocephalus melanopogon* e *Locustella luscinioides*; notevole è anche l'importanza per la sosta dei migratori (sono molto frequenti gli avvistamenti di specie rare) e per lo svernamento di molte specie di uccelli acquatici. Nel sito sono segnalati 2 habitat di interesse comunitario che il progetto non coinvolge in nessun modo.

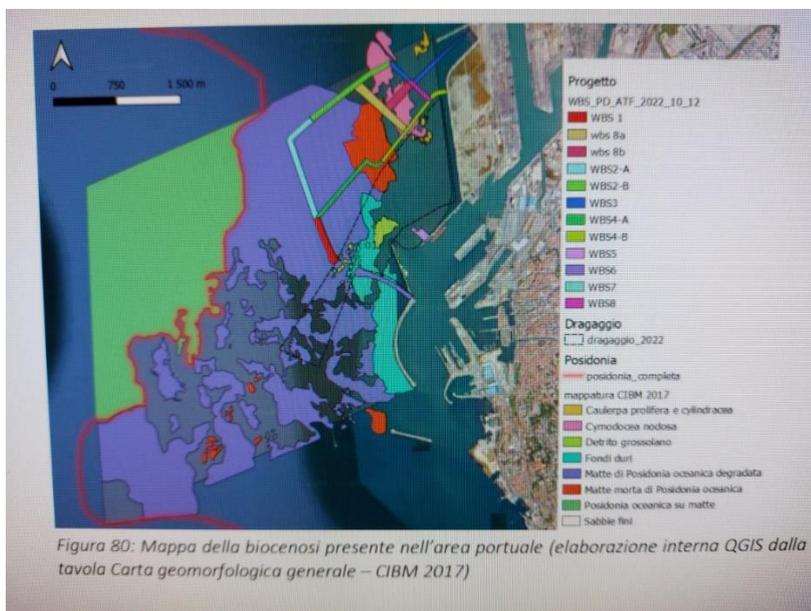
Habitat marini

Per la mappatura preliminare degli habitat marini nell'area di interesse si è fatto riferimento al progetto GIONHA (*Governance and Integrated Observation of Marine Natural Habitat*). In Figura 79 si riporta la sovrapposizione del progetto con le biocenosi bentoniche del Tirreno (mappate dalla Regione Toscana), che nel caso specifico corrisponde alla "*Posidonia oceanica*". Dalla sovrapposizione non risultano, secondo il Proponente, interferenze dirette con habitat coralligeni, localizzati a sud del porto di Livorno (*posidonia oceanica*).



Indagini eseguite nel 2017

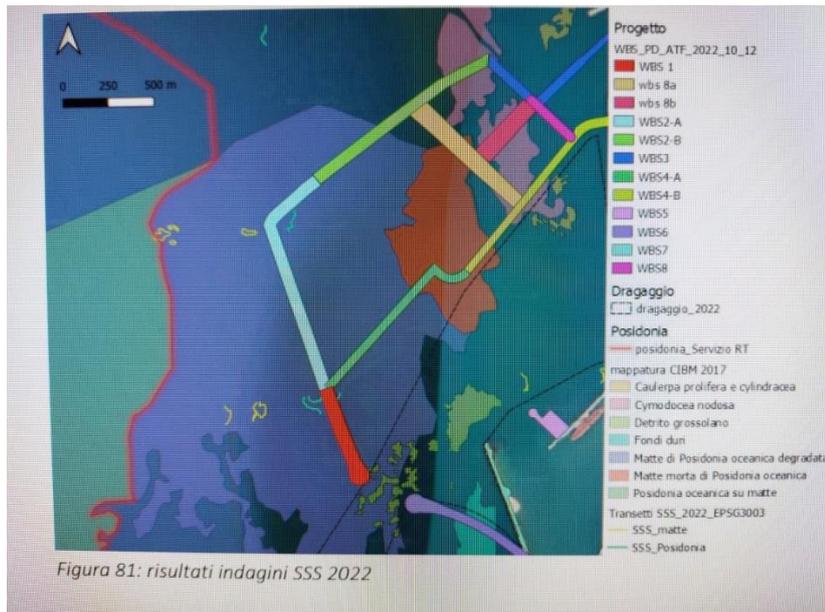
Nel 2017 il CIBM ha eseguito una indagine geomorfologica di dettaglio nell'area antistante il porto di Livorno15, al fine di verificare la presenza della *Posidonia oceanica* e altre specie vegetali. La maggior parte dell'area di studio è caratterizzata dalla fanerogama *Posidonia oceanica* presente con diversi stati di salute. Complessivamente buona parte dell'area di studio è ricoperta da prateria di *P. oceanica* con piena coerenza al limite definito dal Servizio Cartografico della Regione Toscana, nel complesso in buono stato di salute, anche se in regresso nelle zone marginali. In corrispondenza delle opere in progetto si rilevano *Posidonia* morta o in degradazione, come di evidenza nella planimetria in Figura 80.



Indagini integrative del 2022

In ottemperanza alle indicazioni emerse dalla procedura di *Scoping*, sono state eseguite indagini integrative, tramite rilievi ROV, SSS, al fine di verificare la cartografia delle biocenosi, completando il quando conoscitivo. Le indagini eseguite (Figura 81) nell'area prospiciente il porto di Livorno hanno confermato in gran parte

quanto rilevato nel 2017 dai rilievi condotti da CIBM. In alcune aree l'estensione della prateria è risultata in estensione rispetto a quanto rilevato nel 2017.



Verso le opere in progetto sono riscontrabili puntuali aree di prateria con uno stato di qualità apparente migliore rispetto a quanto emerso in passato, anche se non è stata riscontrata una continuità lineare fino al precedente limite in quanto sono state rilevate anche zone con matte di posidonia. In base alle indagini eseguite il Proponente ritiene di confermare, come *target* sensibile, il limite della *Posidonia oceanica* definito da CIBM 2017, anche se localmente al margine delle WBS 1 e 2A vi sono *patch* (isolati) di posidonia in evoluzione.

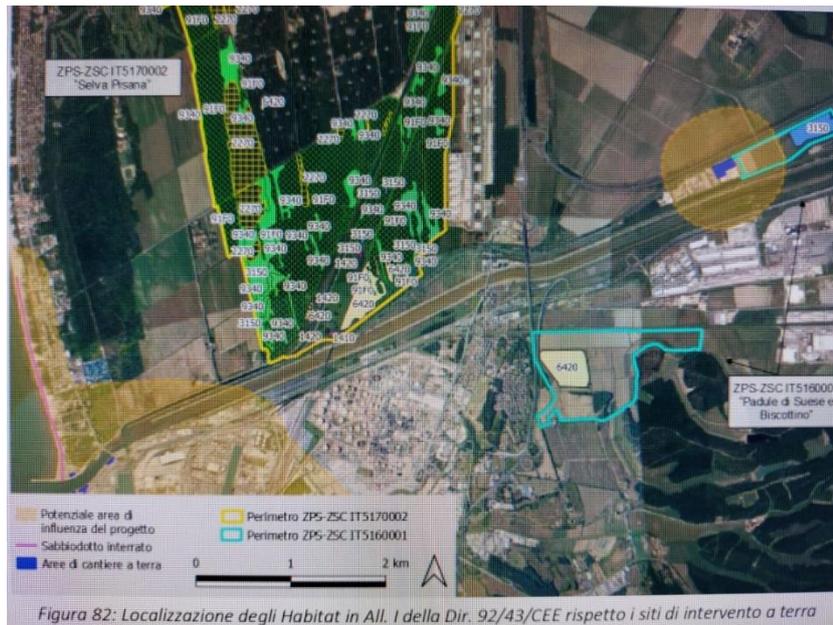
Pinna nobilis e *Cystoseira*

Il rilevamento per verificare l'eventuale presenza di *Pinna nobilis* è stato effettuato lungo tre transetti della lunghezza di 100 m ciascuno, circa 3.0 km a ovest della diga della Meloria, ma non sono stati individuati esemplari, tranne un unico esemplare morto di cui è stata rinvenuta una sola valva.

Un elemento di qualità biologica chiave nell'ambito della classificazione degli ambienti costieri proposti dalla WFD è rappresentato dai popolamenti di macroalghe che, assieme alle praterie di fanerogame marine, costituiscono il macrofitobenthos. È emerso come nell'area vasta (che si estende a sud della città per almeno 5-6 km), esterna all'area progettuale caratterizzata principalmente da scogliere artificiali, sono presenti biocenosi bentoniche di vario interesse conservazionistico, ma il Proponente non ritiene presente nell'area di progetto, caratterizzate da scogliere artificiali, habitat di specie con rilevante presenza di *Cystoseira*. Il PMA le relative valutazioni saranno quindi svolte in relazione alle valutazioni sulla capacità di propagazione della torbidità, più che all'occupazione di spazio acqueo delle nuove strutture, che dovrà tener conto del potenziale *export* di solidi sospesi in uscita dall'area di progetto durante le lavorazioni in grado di risospingere i sedimenti (dragaggio in primis); da tali analisi si potrà escludere la possibilità di effetti significativi sulle biocenosi delle comunità algali di substrato duro artificiale e naturale, dominate da alghe brune strutturanti (appartenenti al genere *Cystoseira*), che si possono trovare nelle aree di scogliera naturale meridionali della città.

Habitat terrestri

La maggior parte dei poligoni interessati da Habitat evidenziati (Figura 82) sono costituiti da mosaici di Habitat. le etichette si riferiscono all'Habitat dominante riportato nello *shape* della Regione Toscana nella colonna "Nat2000_1".



Il Proponente afferma che gli interventi previsti a terra non coinvolgeranno né direttamente né indirettamente nessun Habitat in All. I della dr. 92/43/CEE. Riguardo al sabbiodotto previsto in località Calambrone, che dista circa 2,4 km dagli Habitat più vicini, il tracciato è stato definito per non interferire con aree boscate e dune. Allo stato attuale è stata valutata la non presenza di Habitat di specie definiti dalla Direttiva 92/43/CEE. Il cantiere Biscottino dista circa 615 m dall'Habitat 3150 che comunque non è raggiunto, secondo il Proponente, da nessun effetto significativo derivante dalle attività di cantiere previste.

Valutazione di Incidenza Ambientale

Si rinvia per gli opportuni dettagli al documento Studio di incidenza ambientale - C009.

Lo studio di incidenza ambientale redatto in sede di VAS del PRP non aveva rilevato incidenze significative sui siti Rete Natura 2000 esaminati, che risultavano, a eccezione del SIC Tutela del *Tursiops truncatus* IT5160021, coincidenti con gli attuali. Con riferimento allo stato attuale:

- è stata eseguita una mappatura della posidonia nel corso delle indagini CIBAM 2017;
- sono state eseguite nel corso del 2022 indagini integrative per la caratterizzazione della biocenosi presente sulle aree di interesse per il progetto in esame;
- è stato eseguito, a cura del CIBM nel 2016, la caratterizzazione del clima acustico sottomarino nell'area antistante la Piattaforma per valutare i potenziali impatti sui livelli di rumore sottomarino generati dalle lavorazioni in progetto;
- nel progetto in esame sono state previste opere di compensazione per la ricostruzione di habitat (impianto di posidonia).

Pertanto, per le opere in esame, essendo generalmente coerenti con le opere previste dal PRP, il Proponente ritiene valide le valutazioni emerse dallo Studio di Incidenza delle VAS, a meno di approfondimenti specifici che sono stati redatti nella SInCA (Studio di Incidenza Ambientale).

Valutazione dell'Incidenza sui Siti Rete Natura 2000

Nel mentre il Proponente rimanda al documento che elenca i contenuti dello Studio di Incidenza Ambientale effettuato nell'ambito della presente procedura di Valutazione di Impatto Ambientale, riporta in sintesi le valutazioni sulla significatività dell'incidenza sui siti rete Natura 2000:

Incidenza complessiva sul sito ZSC IT5160018 “Secche della Meloria”, sul sito SIC IT5160021 “Tutela del *Tursiops truncatus*”, sul sito ZPS-ZSC IT51700002 “Selva Pisana, sul sito ZSC-ZPS IT5160001 “Palude di Suese e Biscottino”

LIVELLO DI SIGNIFICATIVITÀ	DESCRIZIONE	CRITERIO PER LA VALUTAZIONE DELLA SIGNIFICATIVITÀ DEGLI EFFETTI DEL PROGETTO
Incidenza bassa/non significativa	Non significativa – genera lievi interferenze temporanee che non incidono sull’integrità del sito e non compromettono la resilienza	Gli effetti del progetto generano lievi interferenze su Habitat/specie, che non incidono sull’integrità del sito e non ne compromettono la resilienza. Il grado di conservazione dell’Habitat o della specie non subisce variazioni significative

Correlazione fonte di pressione – accadimento – impatti

Sulla base delle informazioni acquisite e descritte nella SInCA il Proponente ritiene di poter concludere che il progetto “Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa, compresi lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale”, non determinerà incidenze significative, ovvero non pregiudicherà il mantenimento dell’integrità dei siti Natura 2000 ZSC IT5160018 “Secche della Meloria”, pSIC IT5160021 “Tutela del *Tursiops truncatus*”, ZPS-ZSC IT51700002 “Selva Pisana” e ZSC-ZPS IT5160001 “Palude di Suese e Biscottino”, tenuto conto degli obiettivi di conservazione dei medesimi.

L’opera di compensazione dell’impianto di *Posidonia oceanica* consentirà, secondo il Proponente, di ripristinare un fondamentale habitat marino in zone attualmente degradate in prossimità ai siti IT51600018 Secche della Meloria e IT51600021 Tutela del *Tursiops truncatus*. Le realizzazioni delle casse di colmata possono comportare la creazione di ambienti idonei all’avifauna (habitat di specie) e il Proponente prevede pertanto in fase post operam il monitoraggio per minimo 3 anni delle specie presenti, con la verifica di quelle elencate nell’Allegato I della Direttiva Habitat, sottolineando, comunque, che il nuovo habitat di specie avrà una durata temporanea limitata fino all’attuazione della Fase II e Fase III del PRP.

FONTE DI PRESSIONE	POTENZIALE IMPATTO	DESCRIZIONE	PROBABILITÀ DI ACCADIMENTO	DURATA	VALUTAZIONE DELL’IMPATTO/ MITIGAZIONI
Opere foranee, dragaggi	Alterazione di habitat prioritari	Si può asserire che complessivamente buona parte dell’area di studio è ricoperta da prateria di <i>P. oceanica</i> , nel complesso in buono stato di salute, anche se in regresso nelle zone marginali. In corrispondenza delle opere in progetto si conferma la generale presenza di <i>Posidonia</i> morta su matte con locali e puntuali aree in evoluzione. In base alle indagini eseguite si ritiene pertanto di confermare, come target sensibile, il limite della <i>posidonia oceanica</i> definito da CIMB 2017, anche se localmente al margine delle WBS 1 e 2A in progetto sono presenti patch (isolati) di <i>posidonia</i> in evoluzione.	ALTO	PERMANENTE	NON SIGNIFICATIVO / COMPENSATO Il progetto prevede l’opera di compensazione di impianto di <i>posidonia</i> in idonee aree definite dallo studio pilota.

Opere foranee, dragaggi, cantierizzazione produttività di questa zona rispetto a quella a Sud (Zona Tirrena).	Alterazioni dell'ambiente nelle aree nurseries e dei siti di maricoltura	L'area di influenza dei fattori perturbativi (individuati nelle SINCA) non interferisce con i siti di maricoltura (zona A a nord dell'Arno e di fronte a Tirrena). L'indice M-AMBI nell'area prossima al Porto di Livorno risulta Elevato. Nella zona di ndagine l'abbondanza dei banchi di tellina è risultata maggiore nell'area a Nord della foce del fiume Arno evidenziando una maggiore produttività di questa zona rispetto a quella a Sud (Zona Tirrena).	NULLO	TEMPORANEO (cantiere) E PERMANENTE	NULLO Le analisi dei fattori perturbativi ed in particolare i modelli meteomarini mostrano un'area di potenziale interferenza di circa 3.5 km a nord delle nuove opere in progetto. Il sito di Maricoltura di Tirrena è localizzato a 4.5 dalla Foce Armata sud e pertanto non sono prevedibili alterazioni dell'ambiente nel sito di maricoltura
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------	------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Con la documentazione integrativa di cui nota acquisita al prot. n. CTVA/8515 del 24/07/2023, il Proponente ha così precisato.

Con riferimento alla Cartografia delle aree a tutela naturalistica. “presentare una cartografia di inquadramento dell'opera in progetto in scala appropriata in cui siano rappresentate le aree sottoposte a tutela naturalistica (siti Rete natura 2000, Aree Marine Protette, EUAP, IBA, Aree Ramsar, etc.) che siano situate all'interno di un'area di Influenza di raggio di almeno 5 km dal sito di intervento”

Risposta: Ad integrazione del quadro vincolistico riportato con dettaglio nel SIA, è stata elaborata una planimetria in scala 1: 25.000 con le aree a tutela naturalistica (rete natura 2000, zone marine, zone RAMSAR, parchi regionali e riserve, aree IBA e zone boscate) desunte dai dati cartografici disponibili dal Geoportale della Regione Toscana; l'ambito territoriale si estende all'interno di un buffer di circa 6-7 km dal baricentro delle opere in progetto. Figura 20: planimetria delle aree naturali vincolate e tutelate con la sovrapposizione delle opere di progetto (elaborazione QGis): Si evidenzia che nessuna opera interferisce direttamente con i siti Rete Natura 2000

Documento di Riferimento:

1233_PD-C-001: par. 7 (Elaborato consegnato in avvio del procedimento)

1233_PD-C106 (Nuovo Elaborato emesso in integrazione al VIA)

Con riferimento alla Mappatura e caratterizzazione delle praterie di Posidonia oceanica. “fornire una cartografia aggiornata e in scala appropriata delle biocenosi bentoniche presenti nell'area di studio, che integri i risultati delle indagini svolte ad hoc nel 2021-2022 con le informazioni pregresse, con particolare attenzione al limite inferiore della prateria su matte (mappata come Posidonia oceanica su matte nella Planimetria delle biocenosi) e ai nuclei in evoluzione positiva rilevati in corrispondenza dell'impronta di progetto. Tale cartografia dovrà interessare tutta l'area di influenza del progetto, che si estende dallo specchio acqueo antistante il porto esistente fin oltre la foce dello Scolmatore dell'Arno, in corrispondenza della quale sono state realizzate le simulazioni di modellistica meteomarina. Qualora le indagini eseguite a oggi non fossero sufficienti per fornire una mappatura ad alta definizione, esse andranno integrate”

Risposta: Al fine di procedere all'aggiornamento della mappatura della planimetria delle biocenosi bentoniche è stata eseguita una implementazione di rilievo side scan sonar su una superficie di ulteriori 24 km² che vanno a coprire lo specchio acqueo tra le nuove opere in progetto e l'area marina protetta “Secche della Meloria”. A tale indagine sono stati associati, per riscontro e taratura dei segnali, nonché per la valutazione di aree localmente d'interesse (come le aree oggetto di campionamento ai fini della valutazione dell'indice PREI), riprese ROV estesi a complessivi 3,5 km di transetti del fondale marino. Sulla base di tali

ulteriori dati è stato programmato il campionamento della posidonia in 9 ulteriori stazioni di rilevamento sulle quali sono state eseguite indagini finalizzate alla caratterizzazione delle praterie di Posidonia oceanica mediante campionamento semplificato e, per 3 di esse, posizionate al limite dell'area parco, sull'impronta dell'opera e nella fascia areale intermedia tra le due precedenti, si è proceduto all'ulteriore determinazione dell'indice PREI (Posidonia Rapid Easy Index) per la definizione lo stato di salute e di equilibrio delle praterie esistenti. I rilievi condotti hanno consentito di poter definire il limite della prateria, confermano quanto già rilevato dal Centro di Biologia Marna di Livorno nel 2017, con individuazione del limite principale che ha subito pochi cambiamenti rispetto a quanto precedentemente determinato. È stata predisposta un aggiornamento della cartografia delle biocenosi bentoniche basata sulle seguenti indagini:

- Progetto GIONHA (Governance and Integrated Observation of Marine Natural Habitat)
- Mappatura delle biocenosi bentoniche condotta nell'ambito del Progetto GIONHA;
- mappatura delle biocenosi di prateria redatta da CIBM nel 2017;
- indagini acustiche con SSS e MBES condotte nel 2019;
- indagini acustiche con SSS eseguite nel corso di Maggio 2022;
- indagini ROV eseguite nel corso del 2022;
- indagini di campo e prelievo di campioni eseguito a maggio 2022 dal COLMAR srl;
- indagini acustiche con SSS eseguite nel corso di giugno 2023;
- indagini ROV eseguite nel corso del 2023;
- indagini di campo e prelievo di campioni eseguito a giugno 2023 dal COLMAR srl.

Documento di Riferimento:

1233_PD-C-006: par. 15.1 (Elaborato consegnato in avvio del procedimento)

1233_PD-C-007 (Elaborato riemesso in integrazione al VIA)

1233_PD-C-011 (Elaborato riemesso in integrazione al VIA)

1233_PD-C-101 (Elaborato riemesso in integrazione al VIA)

1233_PD-C-015(18) (Nuovo Elaborato emesso in integrazione al VIA)

1233_PD-C-015(20) (Nuovo Elaborato emesso in integrazione al VIA)

1233_PD-C-015(23) (Nuovo Elaborato emesso in integrazione al VIA)

1233_PD-C-015(26) (Nuovo Elaborato emesso in integrazione al VIA)

Con riferimento alla Mappatura e caratterizzazione delle praterie di Posidonia oceanica. "quantificare l'indice PREI in un numero maggiore di stazioni rispetto all'unica indagata (Area 2). Le stazioni dovranno essere in numero e in posizione tale da restituire un quadro dello stato di salute della prateria nell'area di interesse, che include l'area occupata dall'impronta di progetto e un significativo intorno. Per la quantificazione del numero di stazioni si può far riferimento a quanto riportato nella Scheda Metodologica Posidonia oceanica (L.) Delile (Bacci et al., 2020) "Le unità di osservazione, così come già definite, devono essere in numero rappresentativo dell'estensione della prateria oggetto di monitoraggio e comunque non inferiori a 3 unità di osservazione (transetti) ogni 3 km², sulla base del monitoraggio per la definizione dell'"estensione" dell'Habitat Marino 1120 "Praterie di Posidonia oceanica (Posidonium oceanicae)" ai sensi del D.lgs. 190/10". Particolare attenzione dovrà essere posta al limite del poligono mappato come Posidonia oceanica su matte (Planimetria delle biocenosi, CIBM 2017) e alla presenza di patch di prateria in evoluzione positiva individuate nell'area precedentemente mappata come "Matte di Posidonia oceanica degradata". Le stazioni dovranno essere scelte coerentemente con quelle inserite nel PMA per il monitoraggio dello stato di salute della prateria nelle varie fasi progettuali"

Risposta: Sono state eseguite ulteriori indagini con calcolo dell'indice PREI in tre nuove stazioni dislocate lungo un transetto costa largo dall'impronta di progetto verso il sito Natura 2000 IT5160018. Complessivamente sono stati indagate 9 stazioni rappresentate nella tabella e figura seguente. Si rimanda per dettagli alla relazione allegata [N.d.R. Figura 21: localizzazioni delle stazioni di campionamento 2023]

Con riferimento alla Mappatura e caratterizzazione delle praterie di Posidonia oceanica. "ricalcolare l'indice PREI per l'area 2 per la quale è stato determinato (1 valore per unità di osservazione)"

Risposta: Nel corso delle indagini 2022 l'indice PREI è stato calcolato sulle tre repliche relative all'area 2, mentre nelle indagini integrative svolte nel 2023 sono state eseguite nuove attività di indagine con calcolo dell'indice PREI su tre nuove stazioni indicate nel punto precedente.

Documento di Riferimento:

1233_PD-C-011 (Elaborato riemesso in integrazione al VIA)

1233_PD-C-015(20) (Nuovo Elaborato emesso in integrazione al VIA)

1233_PD-C-015(23) (Nuovo Elaborato emesso in integrazione al VIA)

Con riferimento alla Mappatura e caratterizzazione delle praterie di Posidonia oceanica. “presentare i risultati delle indagini integrative sulle praterie di Posidonia oceanica condotte da Colmar in modo più dettagliato e, in conseguenza, fornire una nuova versione del documento “Studio di Impatto ambientale – studio pilota Posidonia”, leggibile in ogni sua parte. Devono inoltre essere presentate le cartografie riportanti i transetti eseguiti tramite SSS e ROV come file pdf separati dal testo, a una risoluzione tale da rendere i documenti leggibili. La localizzazione dei transetti dovrebbe essere rappresentata in relazione alle informazioni già esistenti sulla distribuzione delle biocenosi e tipologia di substrato (tematismi riportati nella mappatura CIBM 2017) e alle batimetriche dell'area di studio. Eventualmente nel testo è possibile riportarne stralci cartografici. Il testo deve fare chiaro riferimento alle figure o alle cartografie indicandone il numero per le figure o il codice/titolo elaborato per le cartografie”

Risposta: Lo studio pilota Posidonia è stato revisionato e si rimanda per dettagli. Per quanto riguarda le cartografie con i transetti eseguiti tramite SSS, MBES e ROV sono stati elaborate specifiche tavole grafiche.

Documento di Riferimento:

1233_PD-C-007 (Elaborato riemesso in integrazione al VIA)

1233_PD-C-011 (Elaborato riemesso in integrazione al VIA)

1233_PD-C-015(23) (Nuovo Elaborato emesso in integrazione al VIA)

1233_PD-C-108 (Nuovo Elaborato emesso in integrazione al VIA)

Con riferimento alla Mappatura e caratterizzazione delle praterie di Posidonia oceanica, “relativamente alla mappatura e alla caratterizzazione della posidonia presentare la relazione o alternativamente riportare i suoi contenuti nello “Studio pilota Posidonia”

Risposta: Sono state allegate alla presente relazione i documenti e le tavole grafiche delle indagini svolte nel mese di maggio / giugno 2023. Le indagini svolte nel 2022 sono riportate nell'Appendice 1 del SIA (1233_PD-C-011)

Documento di Riferimento:

1233_PD-C-011 (Elaborato riemesso in integrazione al VIA)

1233_PD-C-015(20) (Nuovo Elaborato emesso in integrazione al VIA)

1233_PD-C-015(23) (Nuovo Elaborato emesso in integrazione al VIA)

1233_PD-C-108 (Nuovo Elaborato emesso in integrazione al VIA)

3.9.3 Valutazione dell'estensione delle interferenze con le biocenosi

Con riferimento alla Mappatura e caratterizzazione delle praterie di Posidonia oceanica. “a seguito dell'aggiornamento della carta delle biocenosi, effettuare una valutazione dell'estensione delle biocenosi sottratte dalla realizzazione dell'opera. Tale valutazione dovrà includere tutte le tipologie di biocenosi individuate dalla mappatura nell'area di indagine (es. Posidonia oceanica degradata su matte, matte morta di Posidonia oceanica, Cymodocea nodosa, Posidonia oceanica viva su matte/sabbia/roccia)

Risposta: A seguito dell'aggiornamento della cartografia è stata elaborata tramite ambiente GIS la valutazione delle interferenze dirette tra le biocenosi presenti all'interno delle aree di progetto (opere foranee, cassa di colmata e dragaggio). [N.d.R. Figura 22: planimetria delle interferenze dirette]

Si riportano di seguito le tabelle suddivise per corpo d'opera.

<i>Dragaggio 1 699 951.00 Totale</i>		
<i>Biocenosi</i>	<i>[m²]</i>	
<i>Fondi duri Superficie</i>	<i>191115.69</i>	<i>11%</i>
<i>Caulerpa prolifera e C. cylindracea</i>	<i>16 253.26</i>	<i>1%</i>
<i>Cymodocea nodosa</i>	<i>13 497.14</i>	<i>1%</i>
<i>Detrito grossolano</i>	<i>63 450.72</i>	<i>4%</i>
<i>Matte di Posidonia oceanica degradata</i>	<i>358 200.88</i>	<i>21%</i>
<i>Matte morta di Posidonia oceanica</i>	<i>50 763.82</i>	<i>3%</i>
<i>Sabbia</i>	<i>1 006 669.50</i>	<i>59%</i>
<i>Totale</i>	<i>1 699 951.00</i>	<i>100%</i>

<i>Opere Foranee e cassa di colmata 1 892 378.25 Totale</i>		
<i>Biocenosi Superficie</i>	<i>[m²]</i>	
<i>Cymodocea nodosa</i>	<i>187 910.86</i>	<i>10%</i>
<i>Matte morta di Posidonia oceanica</i>	<i>281 031.13</i>	<i>15%</i>
<i>Matte di Posidonia oceanica degradata</i>	<i>724 543.00</i>	<i>38%</i>
<i>Fondi duri</i>	<i>29 884.00</i>	<i>2%</i>
<i>Sabbia</i>	<i>669 009.27</i>	<i>35%</i>
<i>Totale</i>	<i>1 892 378.25</i>	<i>100%</i>

La tabella successiva riporta il complessivo: circa il 47% della superficie dell'opera incide su sabbia, il 30% su posidonia rada/in disequilibrio, il 9% su matte morte di posidonia e il 6% circa su Cymodocea nodosa e Fondi duri. Incidenze minori del 1% sono state valutate sulla Caulerpa prolifera e C. cylindracea.

<i>Biocenosi interferenti Superficie</i>	<i>[m²]</i>	
<i>Cymodocea nodosa</i>	<i>201 408.00</i>	<i>5.6%</i>
<i>Matte morta di Posidonia oceanica</i>	<i>331 794.94</i>	<i>9.2%</i>
<i>Matte di Posidonia oceanica degradata</i>	<i>1 082 743.87</i>	<i>30.1%</i>
<i>Fondi duri</i>	<i>220 999.69</i>	<i>6.2%</i>
<i>Caulerpa prolifera e C. cylindracea</i>	<i>16 253.26</i>	<i>0.5%</i>
<i>Detrito grossolano</i>	<i>63 450.72</i>	<i>1.8%</i>
<i>Sabbia</i>	<i>1 675 678.77</i>	<i>46.6%</i>
<i>Totale</i>	<i>3 592 329.25</i>	<i>100%</i>

Documento di Riferimento:

1233_PD-C-101 (Elaborato rimesso in integrazione al VIA)

Con riferimento alle Possibili mitigazioni per le torbide dello Scolmatore. “individuare le possibili misure di mitigazione delle interferenze prodotte in fase di esercizio dalle torbide fluviali del canale Scolmatore dell'Arno in presenza dell'opera portuale sulla prateria di Posidonia oceanica (es. misure finalizzate a ridurre/deviare il flusso allo scolmatore in corrispondenza di eventi di piena)”

Risposta: L'osservazione dello sviluppo del plume di torbidità prodotto dal canale Scolmatore dell'Arno in occasione di eventi di piena (si prendano ad esempio i due eventi analizzati nell'elaborato di riferimento “Studio della dinamica litoranea”, relativi a febbraio e a dicembre 2019), e il differente stato di conservazione delle praterie adiacenti allo Scolmatore, lasciano presumere che vi sia una correlazione tra l'area interessata dalle torbide dello Scolmatore e lo stato di conservazione delle praterie. Risulta quindi difficile non evidenziare come la presenza del canale Scolmatore dell'Arno possa aver avuto un impatto sulla qualità delle acque, dei sedimenti e, in ultima analisi, sulle praterie di fanerogame. L'impatto in condizioni ordinarie e, più di ogni altra cosa, l'apporto di sedimenti in condizioni di piena, hanno quindi presumibilmente determinato una modifica locale degli habitat, che peraltro non si riscontra a Sud del porto, dove le praterie di fanerogame si spingono fin dentro le opere foranee, nonostante l'impatto antropico tutt'altro che trascurabile.

Gli studi e gli approfondimenti svolti nell'ambito del presente progetto hanno evidenziato come la configurazione di progetto non modifichi in modo sostanziale la diffusione delle torbide fluviali del Canale Scolmatore. Eventuali misure di mitigazione e modifiche dell'efficienza dello Scolmatore andrebbero valutate nell'ambito della gestione idraulica complessiva del bacino dell'Arno. La realizzazione dello Scolmatore non ha giovato alle praterie di fanerogame, né alla crisi erosiva di foce Arno, ma è risultata evidentemente necessaria per ragioni di sicurezza idraulica del territorio. Nell'ambito degli approfondimenti svolti per la redazione del presente documento è stata analizzata una possibile misura di mitigazione dell'impatto dello Scolmatore, consistente nel prolungamento del pennello che delimita la foce sul lato Sud. L'analisi è stata effettuata con lo stesso modello idrodinamico 3D a densità variabile, che tiene conto dei gradienti di salinità e di temperatura e della stratificazione, impiegato per l'analisi dei fenomeni di stratificazione i cui risultati sono riportati nell'elaborato D-004 al paragrafo 8.2. Per il dettaglio delle caratteristiche del modello, delle ipotesi di validazione dello stesso e delle condizioni al contorno impiegate si rimanda al medesimo paragrafo. Il modello è stato preliminarmente impiegato per ricostruire, sulla base dell'elaborazione dei dati idrologici e meteorologici misurati, l'evento di piena dello scolmatore d'Arno del 22-24 dicembre 2019. Il modello è stato validato confrontando la distribuzione del plume di sedimenti in sospensione ottenuto dalla modellazione con quella desumibile dalla foto ripresa dal satellite Sentinel II nel corso dell'evento. Successivamente, il modello è stato impiegato per valutare gli effetti dello Scolmatore, nella configurazione attuale, in quella di progetto e in quella di progetto con l'opera di mitigazione ipotizzata per l'evento del dicembre 2019 sia nello scenario di vento e marea realmente misurati che per lo scenario di assenza di vento, rivelatosi il più critico per la permanenza della torbida in prossimità delle praterie di fanerogame. In Figura 23 sono riportati i risultati relativi alla configurazione attuale mentre in Figura 24 e Figura 25 sono riportati i risultati relativi rispettivamente alla configurazione di progetto e alla configurazione di progetto con l'opera di mitigazione ipotizzata. [N.d.R. Figura 23: risultati simulazioni stato di fatto – evento ricostruito di piena dello Scolmatore di dicembre 2019 in condizioni meteorologiche di calma (a sinistra) e in condizioni di vento e marea misurati; Figura 24: risultati simulazioni configurazione di progetto – evento ricostruito di piena dello Scolmatore di dicembre 2019 in condizioni meteorologiche di calma (a sinistra) e in condizioni di vento e marea misurati; Figura 25: risultati simulazioni configurazione di progetto con mitigazione – evento ricostruito di piena dello Scolmatore di dicembre 2019 in condizioni meteorologiche di calma (a sinistra) e in condizioni di vento e marea misurati]. Le figure rappresentano i risultati dell'involuppo della massima concentrazione di sedimenti in sospensione (SSC) mediata sulla verticale (sopra) e la relativa sedimentazione determinata al termine dell'evento simulato (sotto), per lo scenario di evento di piena del dicembre del 2019 sia in assenza di correnti litoranee (sinistra) che in presenza delle condizioni meteorologiche osservate (destra). I risultati ottenuti hanno evidenziato come la deviazione del getto in uscita, ottenuta con la nuova configurazione della foce consistente nel prolungamento del pennello che delimita la foce sul lato Sud, possa in alcuni scenari favorire l'allontanamento verso nord del plume di sedimenti trasportati in sospensione dalle acque dello Scolmatore. In condizioni meteorologiche di calma le simulazioni hanno evidenziato come l'opera di mitigazione contribuisca a ridurre la deposizione di sedimenti sulle praterie di Posidonia adiacenti alla foce, incrementandola lungo la costa a Nord della foce stessa. Si può infatti osservare come nello stato attuale e nella configurazione di progetto il plume sia in grado di generare deposizioni di sedimenti che interessano la prateria di Posidonia e la ZSC Secche della Meloria fino alla batimetrica -10 m s.m.m. oltre le Secche, mentre nella configurazione di progetto con l'opera di mitigazione l'areale interessato risulta limitato alla batimetrica - 5 m s.m.m. Se si considera però la simulazione dell'evento di piena con vento proveniente dai quadranti settentrionali (vento coerente con l'evento di piena analizzato), e quindi con correnti litoranee dirette verso Sud, l'intervento di mitigazione non modifica apprezzabilmente il pattern della deposizione sia rispetto alla configurazione attuale che a quella di progetto. Questo perché il plume di sedimenti all'esterno della foce è immediatamente catturato dalle correnti litoranee, che non sono sostanzialmente influenzate dall'intervento di mitigazione.

Documento di Riferimento:

1233_PD-D-004: Cap. 7 (Elaborato rimesso in integrazione a VIA)

Con riferimento al Progetto di restauro compensativo di Posidonia oceanica. “fornire una cartografia dedicata ad alta definizione in cui siano localizzate le aree di impianto e di espianto del restauro compensativo di Posidonia oceanica in relazione alla distribuzione delle biocenosi e alle batimetrie, da cui si evinca la tipologia di substrato/ biocenosi presente in corrispondenza dei siti scelti. Le figure riportate nel documento “Studio pilota Posidonia” dovranno essere coerentemente aggiornate”

Risposta: Si rimanda alla revisione dello Studio Pilota di Trapianto dove sono state individuate, oltre le aree di impianto segnalate nel 2022 nuove aree potenziali di impianto sulla base dei nuovi rilievi ROV condotti nel 2023. Si riporta di seguito un dettaglio dell'area di possibile impianto del nuovo posidonieto dove la biocenosi generale rilevata è una mappa di Posidonia rada/in disequilibrio e il transetto ROV rileva una alternanza di matte morte, matte con sabbia e posidonia fitta. Per tutti i dettagli si rimanda allo Studio Pilota 1233_PD-C-007. [N.d.R Figura 26: dettaglio delle biocenosi nell'area di possibile impianto del nuovo posidonieto]

Documento di Riferimento:

1233_PD-C-007 (Elaborato rimesso in integrazione a VIA)

1233_PD-C-101 (Elaborato rimesso in integrazione a VIA)

1233_PD-C-015(20) (Nuovo Elaborato emesso in integrazione al VIA)

1233_PD-C-015(23) (Nuovo Elaborato emesso in integrazione al VIA)

Con riferimento al Progetto di restauro compensativo di Posidonia oceanica. “esporre le considerazioni e/o la metodologia in base alle quali è stata determinata una superficie di compensazione di 6000 m² di prateria”

Risposta: In fase di progettazione delle opere, fin dalla fase del preliminare e del definitivo (con il progetto pilota di trapianto - anno 2022), l'habitat di prateria interno alle aree di progetto era stato classificato come degradato sulla base delle indagini CIBM del 2017 (vedi allegato 1233_PD-C-015(26)). Si era ritenuto comunque opportuno, cautelativamente al fine di migliorare l'ecosistema della prateria di Posidonia nelle aree prospicienti al Porto e verso il sito delle Secche della Meloria, prevedere un progetto pilota di trapianto anche in funzione delle eventuali nuove informazioni che si sarebbero ottenute dalle ulteriori indagini da eseguirsi in fase ante operam. La superficie proposta nella fase di progetto preliminare / definitivo (2020-2022) non era stata pertanto valutata in relazione ad una effettiva e diretta sottrazione di habitat, in considerazione delle caratteristiche di “degradazione” della prateria a causa dei fattori naturali esistenti (torbide dello Scolmatore) e antropici legati all'intenso traffico navale.

Documento di Riferimento:

1233_PD-C-007 (Elaborato rimesso in integrazione a VIA)

1233_PD-C-101 (Elaborato rimesso in integrazione a VIA)

1233_PD-C-015(26) (Nuovo Elaborato emesso in integrazione al VIA)

Con riferimento al Progetto di restauro compensativo di Posidonia oceanica. “poiché l'area individuata per la realizzazione del restauro compensativo è stata interessata da processi di regressione della prateria, le cui cause non sono state precisamente identificate e rimosse, individuare altre aree che rispondano maggiormente ai requisiti di idoneità necessari per la realizzazione di un intervento di restauro. Alternativamente fornire ulteriori informazioni in base alle quali l'area prescelta sia stata giudicata idonea;

Risposta: Nel corso delle indagini condotte nel corso del 2023 i valori di PREI calcolati sulle nuove stazioni sono risultati con uno stato di conservazione buono. Nelle aree meridionali prossime al limite individuato per la prateria sono state caratterizzate 2 aree di reimpianto che presenta adeguate caratteristiche e consentirebbe di attuare le azioni di impianto nello stesso contesto ambientale dell'intervento con buone possibilità di successo. Diversamente sono individuabili altri siti di possibile reimpianto (in prossimità delle Secche di Vada, in ragione delle distanze massime di possibile trasporto delle piante prelevate), la cui valutazione di dettaglio necessiterà tuttavia di un approfondimento d'indagine che sarà condotto nell'ambito della progettazione esecutiva dell'intervento di trapianto.

Documento di Riferimento:

1233_PD-C-007 (Elaborato rimesso in integrazione a VIA)

1233_PD-C-101 (Elaborato rimesso in integrazione a VIA)

1233_PD-C-015(20) (Nuovo Elaborato emesso in integrazione al VIA)

1233_PD-C-015(23) (Nuovo Elaborato emesso in integrazione al VIA)

Con riferimento al Progetto di restauro compensativo di Posidonia oceanica. “individuare e fornire le motivazioni per la scelta della modalità di restauro compensativo, privilegiando approcci alternativi al trapianto di porzioni di prateria e privilegiando metodi tali da non sottrarre habitat a praterie integre”

Risposta: Tra le principali tecniche di trapianto di talee di *P. oceanica* utilizzate nell’ambito di attività di restoring ambientale o di compensazione di danni arrecati alle praterie da opere marino-costiere sottoposte a Valutazione d’Impatto Ambientale, si colloca la tecnica delle Biostuoie (o geocompositi biodegradabili) (Bacci T., La Porta B., 2022). L’utilizzo dei geocompositi biodegradabili è stata utilizzata in diverse sperimentazioni su piccole superfici, ma anche ormai largamente adottata in opere di ripristino o compensative su media ed ampia scala dove, accanto alla sua efficacia è stata verificata la sua completa compatibilità con l’ambiente e con la prateria circostante (AAVV, 2021; Acunto et al., 2023 e 2017; Frau et al., 2023; Maltese et al., 2021; Monnier et al., 2022; Piazzini et al., 2021). Le biostuoie favoriscono oltre che l’ancoraggio di talee e germogli anche l’intrappolamento di sedimento, la stabilizzazione del substrato e la colonizzazione di un popolamento algale simile a quello della matte. Questo aspetto è particolarmente importante in quanto viene favorito il ripristino di struttura e funzioni di un ecosistema simile a quello delle praterie naturali. Pertanto, l’impiego di stuoie biodegradabili rappresenta un metodo di trapianto particolarmente sostenibile da un punto di vista ecologico e quindi idoneo per progetti su ampia scala. [N.d.R Figura 27: Geocomposito R.E.C.S.® - Cocco in situ ad un anno dal trapianto presso il Comune di Rio (Isola d’Elba, LI)] In associazione alla tecnica delle biostuoie, nel caso di superfici di matte morta ridotte (inferiori ai 10 m²) e piuttosto sparpagliate, si propone l’eventuale uso della tecnica che prevede l’utilizzo di picchetti per l’ancoraggio delle talee al substrato. Anche questa tecnica è descritta in Bacci e La Porta (2022). La tecnica che prevede l’impiego di picchetti di varia natura, dimensione e forma vede il suo primo impiego in Fonseca et al. (1982) durante un trapianto di *Zoostera marina* Linnaeus 1753. Successivamente i picchetti furono utilizzati per il trapianto anche di altre fanerogame, come *Posidonia oceanica*, sia in interventi sperimentali volti a verificare l’efficacia del picchetto come sistema di ancoraggio e/o analizzare la sopravvivenza delle talee in differenti condizioni di profondità, substrato e pattern spaziali (Genot et al., 1994; Meinesz et al., 1993; Molenaar e Meinesz, 1995; Robello, 2019) sia in trapianti su vasta scala finalizzati al restauro ambientale (Castejon-Silvo et al., 2021). Recentemente, la tecnica è stata utilizzata in un trapianto di *P. oceanica* all’isola del Giglio, nell’ambito di un piano di ripristino ambientale dell’area soggetta all’impatto del naufragio della Costa Concordia, avvenuta nel 2012 (Bacci et al., 2016; Mancini et al., 2019). Di seguito, viene descritta l’attività di trapianto mediante picchetti, facendo specifico riferimento al caso di studio dell’isola del Giglio (Bacci e La Porta, 2022). [N.d.R. Figura 28 Picchetto utilizzato per il trapianto all’Isola del Giglio (GR). (Fonte Bacci e La Porta, 2022)]

Documento di Riferimento:

1233_PD-C-007 (Elaborato rimesso in integrazione a VIA)

Con riferimento al Cronoprogramma. “presentare il cronoprogramma delle diverse fasi di attività previste per la realizzazione delle opere in progetto evidenziando i casi in cui si prevede di limitare le attività di cantiere per tutelare il periodo riproduttivo delle specie (avifauna nidificante), in particolare in relazione alla realizzazione del sabbiodotto e alle attività del cantiere Biscottino, prossimo a siti riproduttivi di specie di interesse conservazionistico. L’adozione di eventuali misure di mitigazione alternative (es. pannelli fonoassorbenti) finalizzate all’abbattimento del rumore dovrà essere puntualmente dettagliata nella documentazione fornita illustrando la reale efficacia della misura”

Risposta: Il cronoprogramma di dettaglio dei lavori verrà redatto dall’Appaltatore in sede di progettazione esecutiva. Attualmente è stato definito che le attività per la realizzazione del sabbiodotto, lungo la spiaggia del Calambrone, saranno eseguite nel periodo invernale evitando così il potenziale disturbo o perdita di habitat di specie in periodo riproduttivo del *Charadrius alexandrinus* (Fratino); per il resto delle attività non sono previste particolari limitazioni. Per quanto riguarda le misure di mitigazione per il rumore si rimanda ai contenuti descritti nel par. 3.2.4 della presente relazione. All’interno del cantiere Biscottino verrà realizzata

esclusivamente l'attività di prefabbricazione degli accropodi, mentre l'attività legata alla campagna mobile di frantumazione e vagliatura per il recupero dei rifiuti inerti provenienti dalla rimozione/demolizione delle Diga della Meloria verrà eseguita all'interno dell'area portuale delle ex casse di colmata. Per il cantiere Biscottino è stato redatto uno studio previsionale di impatto acustico (in allegato) a cui si rimanda per dettagli. Lo studio ha concluso che: Utilizzando i risultati della campagna di monitoraggio, eseguita in data 11/05/2023 ed i risultati di un modello sviluppato con software specifico per il calcolo numerico delle emissioni acustiche e della propagazione delle onde sonore in spazi aperti, è stato verificato il rispetto di tutti i limiti normativi vigenti in acustica ambientale ai sensi della Legge n.447 del 26 ottobre 1995. Inoltre, le stime eseguite hanno mostrato che la Strada Statale 67bis "Arnaccio" rispetterà il limite di immissione anche considerando il contributo del traffico indotto dagli impianti in progetto durante la fase di esercizio a regime. Per quanto riguarda il fattore perturbativo H06.01.01 - Inquinamento da rumore e disturbi sonori puntuali o irregolari - analizzato sulla VIncA sul Sito Rete Natura 2000 la mappa sotto riportata evidenzia che il limite del 50 dB(A) incide per circa 500 metri all'interno del sito, ma su ambiti destinati esclusivamente alle attività agricole (come rilevato dallo studio vegetazione) e prive di elementi paludosi. Non sono pertanto necessari elementi di mitigazione del rumore per ridurre il fattore perturbativo sull'avifauna, considerando già l'attuale contesto territoriale dell'area. [N.d.R. Figura 29: mappa del clima acustico in fase di cantiere (prefabbricazione acropodi) in località Biscottino]

Documento di Riferimento:

1233_PD-C-015(5) (Nuovo Elaborato emesso in integrazione al VIA)

1233_PD-C009 (Elaborato rimesso in integrazione al VIA)

Esito dell'Istruttoria

La risposta del Proponente è parzialmente esaustiva. Sono stati prodotti cartografie e studi integrativi come richiesto e, sulla base delle risultanze, è stata aggiornata e integrata la documentazione precedentemente fornita.

L'elaborato cartografico relativo alle biocenosi bentoniche riporta un aggiornamento al 2023 del limite della prateria di *Posidonia oceanica* su matte e un aggiornamento delle biocenosi bentoniche in corrispondenza dell'ingombro di progetto e nell'area antistante ad esso (cod. elab. PD-C-101). In considerazione dell'andamento del *plume* di torbida proveniente dalla foce dello Scolmatore dell'Arno durante gli eventi di piena e del conseguente trasporto/deposizione dei sedimenti lungo la fascia costiera a nord dello stesso Scolmatore (come simulate nel documento aggiornato PD-D-004), occorre mappare le biocenosi anche nella suddetta area, allo stesso modo di come è stato effettuato dal progetto Gionha a sud del porto di Livorno. In aggiunta, occorre fornire una cartografia riportante la sovrapposizione del *plume* e del trasporto litoraneo dei sedimenti con le biocenosi costiere. A tale riguardo, sebbene le simulazioni dell'andamento del *plume* di torbida e del trasporto litoraneo non abbiano evidenziato differenze significative tra la configurazione di progetto e lo stato attuale (cod. elab. PD-D-004), in considerazione del fatto che la VIA rappresenta comunque un'opportunità per mettere in campo azioni/strategie utili a migliorare lo stato attuale del territorio, e considerando quanto riportato dal proponente relativamente alle richieste di integrazione (cod. elab. PD-C-015, pag. 58), la Commissione evidenzia l'importanza di valutare eventuali misure mitigative per contenere il *plume* durante gli eventi di piena.

Relativamente al progetto di restauro compensativo della *Posidonia oceanica*, il Proponente integra la documentazione con le informazioni dovute, senza, però, fornire una cartografia di dettaglio che riporti la sovrapposizione tra le aree di impianto / espianto, le batimetriche, la tipologia di substrato/ biocenosi presente in corrispondenza dei siti scelti.

Il trapianto di *Posidonia oceanica* previsto dal progetto andrà a occupare una superficie di ca. 6.000 m² di fondo marino a matte morta. Il Proponente nel documento PD-C-007 (pagg. 81-84) riporta le fasi dell'attività di trapianto (fase pilota e fase di progetto) ma non fornisce indicazioni specifiche sul perché abbia quantificato

in 6.000 m² la superficie di compensazione, in relazione anche alla superficie complessiva di biocenosi bentoniche che l'ingombro del progetto si prevede possa eliminare. Continua quindi a mancare tale informazione.

In conclusione la Commissione rileva che il Proponente deve:

- provvedere a mappare le biocenosi anche nell'area dalla foce dello Scolmatore dell'Arno durante gli eventi di piena e in ragione del conseguente trasporto/deposizione dei sedimenti lungo la fascia costiera a nord dello stesso Scolmatore,
- valutare eventuali misure mitigative per contenere il plume durante gli eventi di piena;
- relativamente al progetto di restauro compensativo della *Posidonia oceanica*, fornire una cartografia di dettaglio che riporti la sovrapposizione tra le aree di impianto/espianto, le batimetriche, la tipologia di substrato/ biocenosi presente in corrispondenza dei siti scelti;
- fornire indicazioni specifiche sulla quantificazione in 6.000 m² della superficie di compensazione, in relazione anche alla superficie complessiva di biocenosi bentoniche che l'ingombro del progetto si prevede possa eliminare.

Cave e discariche

Previsioni progettuali

Cave

Il materiale necessario per la realizzazione delle nuove opere previste dal piano Regolatore del Porto di Livorno proverrà con tutta probabilità da cave attive che non ricadono nel Comune di Livorno e che presentano caratteristiche più adatte alla tipologia e alla quantità di materie richieste. Il Proponente rinvia in particolare il paragrafo del Piano Regionale delle Cave della Regione Toscana (rif. quadro programmatico) dove sono state individuate le cave, all'interno del territorio regionale, idonee allo scopo.

Il sito estrattivo n. 26 "calcari di Campiglia", caratterizzato dalla seguente tipologia di prodotto: calcari e calcari dolomitici per uso industriale e costruzione, risulta per volumetria disponibile (circa 21.000.000 m³) idoneo per il progetto in esame. Il Proponente evidenzia che l'Appaltatore ha definito in sede di gara la propria disponibilità (in quanto di proprietà, ovvero in disponibilità esclusiva) delle seguenti cave a Livorno, Massa Carrara e in Regione Sardegna per l'approvvigionamento dei materiali. La percentuale di approvvigionamento è stimata in 70%, 20% e 10% rispettivamente. I materiali saranno approvvigionati sia via terra che via mare; la distanza media dai siti di Piombino e di Carrara è di circa 80 km percorrendo la A12, la E80 e la SS1 .

Discariche

Lo smontaggio della diga della Meloria produrrà generalmente rifiuti misti da demolizione, prevedibilmente classificabili con CER 170904. Nel cantiere in località Biscottino, l'Appaltatore prevede l'installazione in cantiere di un impianto mobile di frantumazione/vagliatura per la gestione dei suddetti rifiuti e la produzione di EoW (materie prime secondarie) secondo la recente normativa DM 288/2022 (GU n. 246 del 20/10/2022). Sarà installato un impianto autorizzato ai sensi dell'art. 208, comma 15 del D. Lgs 152/06 e smi e, prima dell'avvio dei lavori, si dovrà dare comunicazione agli Enti Competenti dell'avvio della campagna di recupero. Ai sensi del D. Lgs 152/06 l'impianto mobile rientra nell'ambito di applicazione della Verifica di Assoggettabilità a VIA, in quanto rientrante nella categoria 7) – lettere z.b) dell'Allegato IV del D. Lgs. 152/06; il Proponente evidenzia che la procedura di VIA delle opere in progetto ingloberà la valutazione degli impatti anche del suddetto impianto. Spetta all'Appaltatore, in fase di progettazione esecutiva o prima della Comunicazione di cui sopra, a verificare che la tipologia dell'impianto sia conforme a quanto presentato in sede della presente istanza di VIA, comunicando all'Autorità competente le effettive modalità rispetto quanto esaminato in sede di VIA, al fine di verificare se le medesime incorrono nelle condizioni di cui al punto 8 lettera t) dell'allegato IV alla parte seconda del D. Lgs. 152/2006.

Sono evidenziati poi i seguenti impianti di recupero dove, potenzialmente, potrebbero essere conferiti gli eventuali rifiuti inerti:

- Centro Livornese Recupero Inerti srl (impianto di recupero) località Vallin Buio, zona industriale-artigianale a nord di Livorno, autorizzato atto Dirigenziale n.212 del 05/12/2014 di modifica non sostanziale dell'autorizzazione 209 del 23/12/2009. La società dispone inoltre di un impianto mobile da cantiere autorizzato con atto n. 136 del 10/10/2012.
- Impianto di Riciclaggio Materiali inerti A.R.E.A. srl via Nugolaio 49 – Cascina (PI) autorizzata con Determinazione della Regione Toscana n. 3947 del 12/03/2021
- Mannari Srl - Via del Lavoro 48, 57021 Venturina Terme (LI) autorizzata con Decreto n. 5350 del 12/04/2018 per l'impianto di recupero rifiuti non pericolosi in loc. Montegemoli – Piombino (LI) e con Decreto n. 3324 del 04/03/2020 per l'impianto di recupero in loc. Campo alla Croce – Campiglia Marittima (LI).

Il Proponente afferma che il progetto non prevede bilanci di materiali da conferire a discariche o impianto di recupero *off site*; la muratura derivante dallo smontaggio della diga delle Meloria sarà, infatti, gestita con impianto mobile autorizzato nel sito di cantiere loc. Biscottino.

Correlazione fonte di pressione – accadimento – impatti

Il Proponente afferma che le cave disponibili garantiscono un'ampia riserva tale da assicurare la fornitura del materiale lapideo necessario al progetto, che la disponibilità in esclusiva delle cave, in quanto alcune di proprietà dell'Appaltatore, garantisce inoltre il rispetto dei tempi di fornitura e del cronoprogramma lavori e che l'installazione presso il cantiere di un impianto di frantumazione consente di produrre materia prima secondaria (EOW) dai rifiuti inerti, con benefici in termini di riduzione dei materiali da smaltire come rifiuto.

FONTI DI PRESSIONE	POTENZIALE IMPATTO	DESCRIZIONE	PROBABILITA' DI ACCADIMENTO	DURATA	VALUTAZIONE DELL'IMPATTO/ MITIGAZIONI
Cantierizzazione – opere foranee	Fabbisogno di materia prima	Il sito estrattivo n. 26 “calcari di Campiglia”, caratterizzato dalla seguente tipologia di prodotto: calcari e calcari dolomitici per uso industriale e costruzione, risulta per volumetria disponibile (circa 21.000.000 mc) idoneo per il progetto in esame. Inoltre l'Appaltatore ha definito in sede di gara la propria disponibilità (in quanto di proprietà, ovvero in disponibilità esclusiva) delle seguenti cave a Livorno, Massa Carrara e in Regione Sardegna per l'approvvigionamento dei materiali.	ALTA	TEMPORANEO (cantiere)	NON SIGNIFICATIVO Le cave proposte dall'Appaltatore soddisfano le richieste di progetto assicurando una riserva di produzione pari a 10 volte circa quella di progetto.
Cantierizzazione Smontaggio Diga Meloria	Produzione di rifiuti da smaltire come rifiuto	I materiali saranno riutilizzati in cantiere, ovvero recuperati con impianto mobile per la produzione di materie prime secondarie. Sono comunque state identificate idonei siti	ALTA	TEMPORANEO (cantiere)	SIGNIFICATIVO (+) L'impianto mobile di recupero rifiuti inerti consentirà di minimizzare la produzione di rifiuti e produrre MPS riutilizzabili per le opere in progetto.

		di smaltimento, qualora necessario, presenti nel territorio			
Impianto di frantumazione. Funzionamento dell'impianto mobile di trattamento inerti	Produzione di rifiuti	L'esercizio dell'impianto prevede la produzione di rifiuti associati alle operazioni di cernita (parti ferrose, legno e plastica) che risultano comunque percentualmente minime rispetto al processo di trasformazione del rifiuto in prodotto.	ALTA	TEMPORANEO (cantiere)	NON SIGNIFICATIVO Tali rifiuti saranno gestiti in idonei siti a norma di legge.
	Trasformazione di rifiuti in "prodotti" – END OF WASTE	L'impianto in oggetto consente la trasformazione di circa 27.500 mc di rifiuto da demolizione in materiale (certificato) riutilizzabile in sito.	ALTA	TEMPORANEO (cantiere)	SIGNIFICATIVO (+) L'EOW consente di ridurre la quantità di fornitura di materiali da cava

Esito dell'Istruttoria

La Commissione non rileva criticità a eccezione di quanto specificato nel seguito.

Rischi antropogenici

Stato attuale

Industrie classificate a rischio di incidente rilevante

In base all'archivio ARPAT (portale sira.arpato.toscana.it) in prossimità dell'area del porto di Livorno sono presenti le seguenti industrie classificate a rischi di incidente rilevante:

1. NERI Depositi (ex D.O.C. S.p.A) - Industria chimica. Via Galvani Livorno
2. Costieri D'Alesio S.p.A - Deposito di prodotti petroliferi. Via L. Da Vinci Livorno
3. Depositi Costieri del Tirreno s.r.l - Deposito prodotti chimici e petrolchimici. Comune di Livorno Via dello Scolmatore
4. Costiero Gas Livorno S.p.A. - Deposito di G.P.L.. Via L. Da Vinci Livorno
5. ENI S.p.A. - Raffineria Livorno - Impianto petrolchimico. Comune di Collesalveti –località Stagno
6. Styron Italia (ex DOW Italia S.p.A.) – industria chimica. Comune di Livorno
7. ENEL Produzione - Centrale di LIVORNO - Centrale termoelettrica (cessata l'attività)
8. NOVAOL s.r.l. - Industria chimica. Via L. Da Vinci Livorno

In prossimità al progetto del sabbiodotto il Proponente non evidenzia RIR e non rileva aree di potenziale rischio in prossimità delle aree di lavoro degli interventi in progetto., definendo pertanto l'intervento compatibile.

La verifica ispettiva ministeriale dell'ottobre del 2009 ha valutato la riduzione del rischio attraverso lo spostamento degli attracchi petroliferi nella nuova Piattaforma Europa, determinando un'importante riduzione del rischio nella navigazione, nelle banchine del Canale Industriale e nell'area in cui è ubicato il Molo Italia. Il progetto in esame, attuando le opere foranee e i dragaggi della Fase I del PRP, è, secondo il Proponente, coerente con le considerazioni del Rapporto Conclusivo delle Visite Ispettive del 2009.

Area critica a elevata concentrazione di attività industriali

L'area industriale portuale di Livorno è stata dichiarata "Area critica a elevata concentrazione di attività industriali". Nel "Piano di Risanamento", predisposto dal "Comitato tecnico", è stato approvato un piano

progettuale che prevede la realizzazione di interventi infrastrutturali 16 per la delocalizzazione delle operazioni di scarico da navi di GPL e altri prodotti petrolchimici dal Canale Industriale alla Darsena Petroli.

Degli interventi previsti, il Proponente non prevede interferenze tra le operazioni di cantiere e l'operatività del Porto, dato che le banchine portuali sono state indicate indisponibili per la logistica del cantiere. Nell'offerta tecnica migliorativa, infatti, l'Appaltatore non chiede l'utilizzo di aree operative portuali, bensì prevede una sostanziale diminuzione degli spazi di cantiere rispetto al progetto definitivo 2021 e la realizzazione di un porto rifugio. Il punto di accesso, via sia mare sia terra dei mezzi e delle forniture impiegati per la costruzione dell'opera, non interferente con l'accesso del porto commerciale (imbocca sud e varco Darsena Toscana).

Da informazioni ricevute dall'AdSP, si evidenzia comunque che i lavori del cunicolo (II lotto) non impediranno l'accesso in vasca di colmata per due motivi:

1. vi è un accesso principale prima del varco della darsena Toscana e quindi non c'è interferenza con i lavori del cunicolo;
2. l'accesso alla vasca si colmata dal cancello interno al varco TDT non sarà impedito dalla costruzione del cunicolo in quanto i lavori di realizzazione del cunicolo procederanno a tratti creando un accesso provvisorio limitrofo.

Condotte

Le condotte attualmente presenti nell'area portuale trasportano prodotti petroliferi (greggio, benzina, gpl ecc.) scaricati dalle navi cisterna e diretti a diverse attività come alla raffineria di Livorno (Eni Refining e Marketing), ubicata al di fuori dai limiti di interesse), ma, secondo il Proponente, il progetto non interferirà con tale area. Di interesse per le opere in progetto è invece il gasdotto sottomarino localizzato in prossimità delle foci armate del Calambrone. Nel corso della progettazione preliminare in esame è stato eseguito un rilievo dettagliato del tracciato che ha permesso di definire la configurazione attuale del progetto delle opere foranee senza interferenza con la condotta sottomarina.

Elettromagnetismo

Nell'area portuale l'elettrodotto più vicino alle aree di cantiere è localizzato a circa 1000 m. Anche relativamente al comune di Pisa non si evidenziano elettrodotti in corrispondenza dell'area di progetto del sabbiodotto e nel contesto limitrofo. In merito alle stazioni radio base, le misure disponibili (datate giugno 2016) in località Calambrone evidenziano un valore medio del campo elettrico di circa 3 V/m (limite normativo 6 V/m), mentre non sono disponibili dati nell'area portuale.

Correlazione fonte di pressione – accadimento – impatti

Il Proponente evidenzia che il progetto in esame non ha nessuna interferenza diretta e indiretta sui campi elettromagnetici, né interferenze tra le aree di cantiere e le fasce di rispetto degli elettrodotti, con industrie RIR e con condotte, né anche il funzionamento dell'impianto di frantumazione sono associate emissioni di radiazioni. L'impatto sulla componente della fase di cantiere è da ritenersi, secondo il Proponente, NULLO.

Per la fase di esercizio, con la realizzazione delle opere foranee, si riduce il rischio della navigazione e del rischio industriale in generale legato agli attracchi petroliferi; il Proponente valuta pertanto un impatto POSITIVO SIGNIFICATIVO.

FONTI DI PRESSIONE	POTENZIALE IMPATTO	DESCRIZIONE	PROBABILITA' DI ACCADIMENTO	DURATA	VALUTAZIONE DELL'IMPATTO/ MITIGAZIONI
Cantierizzazione	Interferenze elettromagnetiche	Il progetto in esame non ha nessuna interferenza diretta ed indiretta sui campi elettromagnetici. Le aree di cantiere non risultano interferenti con le fasce di rispetto	NULLO	TEMPORANEO (cantiere)	NULLO

	Rischio industriale L'intervento risulta pertanto compatibile	Interferenza delle aree di cantiere con ambiti di rischio Non sono presenti RIR all'interno degli ambiti di cantiere; non si rilevano aree di potenziale rischio in prossimità delle aree di lavoro degli interventi in progetto.	NULLO	TEMPORANEO (cantiere)	NULLO L'interferenza con il gasdotto è stata risolta modificando le opere in progetto in prossimità della foce armata sud dello Scolmatore.
Opere foranee e dragaggi	Riduzione del rischio industriale	Il punto fondamentale del PRP che ne dichiara la coerenza con le conclusioni della verifica ispettiva ministeriale del 2009 è costituito dallo spostamento degli attracchi petroliferi nella nuova Piattaforma Europa, che determina un'importante riduzione del rischio nella navigazione, nelle banchine del Canale Industriale e nell'area in cui è ubicato il Molo Italia.	ALTA	PERMANENTE	SIGNIFICATIVO (+) Il progetto in esame, attuando le opere foranee e i dragaggi della Fase I del PRP, risulta coerente con le considerazioni del Rapporto Conclusivo delle Visite Ispettive del 2009
Impianto di frantumazione. Funzionamento dell'impianto Trasporto di energia elettrica	Materiali pericolosi, elettromagnetismo	I materiali trattati nell'impianto sono rifiuti inerti e non presentano caratteristiche particolari di rischio. All'impianto non sono associate radiazioni ionizzanti e non ionizzanti.	NULLO	TEMPORANEO (cantiere)	NULLO

Esito dell'Istruttoria

La Commissione non ravvede particolari criticità a eccezione di quanto esplicitato nel seguito.

Sistema socio-economico

Il potenziamento del Porto di Livorno (oggetto del nuovo Piano Regolatore Portuale), prevede quale opera strategica la realizzazione della nuova Piattaforma Europa, significativo ampliamento verso il mare dell'attuale Porto, con un nuovo *terminal* contenitori, un nuovo *terminal* dedicato al progetto europeo "Autostrade del mare" e un nuovo terminal petroli. L'analisi dell'impatto macroeconomico, della realizzazione della nuova infrastruttura portuale Darsena Europa, è stata condotta attraverso il modello macroeconomico Remi-IRPET. Gli effetti dell'infrastruttura sono stati computati rispetto allo scenario controfattuale che prevede la non realizzazione della darsena e la conseguente mancata realizzazione di traffico aggiuntivo nel Porto di Livorno. L'analisi di impatto prende in considerazione due fasi:

- fase di investimento (2018-2022);
- fase di gestione, ovvero quella nella quale la nuova darsena sarà in funzione (2022-2030).

Nello studio elaborato l'ammontare complessivo del progetto è stimato in 662 milioni di euro, di cui 90 milioni per i dragaggi, 94 per le dighe foranee, 77 per le banchine, 23 per gli impianti e 183 per i piazzali (oltre ai 195 milioni a carico del privato per l'allestimento di gru e attrezzature del terminal contenitori). Questo ammontare di risorse, rappresenta circa il 7% del PIL della provincia di Livorno e lo 0,69% del PIL regionale, è stato tradotto in un incremento esogeno della domanda di beni di investimento del settore "Trasporti marittimi" della stessa provincia di Livorno.

Non potendosi prescindere dalla considerazione degli effetti di natura strutturale sul tessuto economico della provincia di Livorno e della regione, la strategia di modellazione è stata quella di imporre un incremento della produzione (*output*) del settore Trasporti marittimi della provincia di Livorno, a partire dal 2022, anno in cui si prevede l'entrata in funzione della nuova infrastruttura, e fino all'anno 2030, che è il nostro orizzonte di analisi. Tale incremento della produzione del settore deriva da ipotesi di scenario che tengono conto dell'incremento della capacità produttiva del Porto di Livorno e della capacità dello stesso di attrarre flussi di merci e passeggeri precedentemente rivolti ad altri bacini portuali. Tali ricavi includono quelli da movimentazione merci per *Import/ Export* (che rappresentano circa il 70% del totale), *transit* e *transshipment*.

La presenza e lo sviluppo di un porto determinano due tipologie di vantaggi:

- Il porto genera redditi perché concentra un insieme di imprese (terminal, magazzini, centri logistici) che determinano domanda di lavoro e grandi investimenti. E inoltre, fornisce servizi di trasporto alle persone facilitandone gli spostamenti e fornisce servizi di trasporto alle imprese facilitandone gli scambi nazionali ed internazionali a costi competitivi.
- L'efficienza operativa del porto è un elemento essenziale per le scelte localizzative di nuove imprese o di iniziative imprenditoriali di vario genere (soprattutto, ma non solo, nella logistica).

Si individuano tre tipologie di impatto della portualità sull'economia del territorio che la ospita: quello diretto, quello indiretto e quello indotto.

- L'impatto diretto della portualità è l'effetto economico originato dalle attività direttamente coinvolte nella movimentazione delle merci e dei passeggeri (passeggeri traghetti e crociere). Generano un impatto diretto le attività delle imprese private che lavorano direttamente per il trasporto marittimo o per lo svolgimento delle movimentazioni portuali e delle amministrazioni/enti pubblici in esso coinvolti.
- L'impatto indiretto è determinato dall'aumento della domanda (acquisti) delle imprese portuali vere e proprie che attivano figure e funzioni necessarie alle operazioni portuali: autotrasportatori, servizi di bunkeraggio, ecc.
- L'impatto indotto è rappresentato dall'aumento della domanda finale determinato dalla spesa di coloro che percepiscono il reddito per il loro coinvolgimento nelle attività generate dalla presenza del porto.

Tutti questi impatti, per quanto sia riguarda la tipologia/qualità degli effetti, sia la stima quantitativa di tali effetti sono e saranno principalmente influenzati dalla Piattaforma Europa che permetterà oltre un importante incremento dei traffici, la possibilità di svolgere in maniera più organizzata ed efficiente le operazioni necessarie alla movimentazione della merce.

Correlazione fonte di pressione – accadimento – impatti

In base a quanto sopra esposto la realizzazione della Piattaforma Europa ha importanti effetti sull'economia regionale e su quella della provincia di Livorno; l'intero intervento, secondo il Proponente, non può prescindere dalla prima fase di attuazione in esame, ovvero dalle opere del presente progetto.

FONTE DI PRESSIONE	POTENZIALE IMPATTO	DESCRIZIONE	PROBABILITA' DI ACCADIMENTO	DURATA	VALUTAZIONE DELL'IMPATTO/ MITIGAZIONI
Opere foranee – attuazione del progetto	Sviluppo della Città e del sistema insediativo	Aumento delle aree destinate alla Città Produttiva	ALTA	PERMANENTE	SIGNIFICATIVO (+) Il progetto in esame, attua delle opere delle Fase I del PRP, e consente di sviluppare le opere legate all'attività del mare.
	Sviluppo della Porto e del sistema economico	Miglioramento delle infrastrutture portuali	ALTA	PERMANENTE	SIGNIFICATIVO (+) Il porto di Livorno ha l'opportunità di dotarsi delle infrastrutture che lo rendano competitivo in futuro sulla scena internazionale e di svolgere tutte quelle attività.
Impianto di frantumazione	Disturbo a ricettori	Nell'immediato intorno dell'area di	NULLO	TEMPORANEO (cantiere)	NULLO

insediativo	sensibili e al sistema	cantiere dove verrà installato l'impianto non vi sono strutture sensibili e strutture insediative			
Realizzazione sabbiodotto	Danni e/o disturbi al sistema insediativo della Spiaggia del Calambrone	L'attività verrà eseguita nel periodo autunnale / invernale quanto gli stabilimenti balneari sono chiusi.	BASSA	TEMPORANEO (cantiere)	NON SIGNIFICATIVO A fine cantiere le aree saranno completamente ripristinate allo stato di fatto ed eventuali strutture fisse ripristinate

Esito dell'Istruttoria

La Commissione non ravvede specifiche criticità.

Salute pubblica

In base ai dati ISTAT relativi ai tassi di mortalità nella provincia di Livorno, considerando i due parametri PM₁₀ e NO_x, si fissano i seguenti valori dell'incidenza della malattia:

- incidenza tumori maligni della trachea, dei bronchi e dei polmoni – Livorno: 6.96 per 10.000 abitanti;
- incidenza malattie croniche delle basse vie respiratorie – Toscana: 4.19 per 10.000 abitanti.

Modello previsionale

I dati del modello di dispersione degli inquinanti elaborato per lo Studio di Impatto Ambientale mostra come l'impatto maggiore ricada sempre sulle stazioni più vicine al cantiere ovvero La Pira e Carducci, mentre quella di Capiello ne risente sempre meno. Per gli ossidi di azoto, la fase di manovra genera un impatto di circa 2 µg/m³ rispetto ai 27 µg/m³ totali su entrambe le stazioni, per il particolato fine si arriva a quasi 0.2 µg/m³ rispetto ai 3-4 µg/m³ totali mentre per il PM₁₀ l'impatto è dell'ordine di 0.2 µg/m³ rispetto ai 3,5-5,5 µg/m³. In percentuale, dell'impatto del cantiere rispetto a tutte le altre sorgenti, per gli ossidi di azoto si genera un incremento variabile, in base al luogo, dal 5% al 9%; per il PM_{2.5} si va dal 3% di Capiello al 7% di La Pira mentre per il PM₁₀ l'impatto scende al 2% su Capiello e al 4% su La Pira. Il Proponente evidenzia che tali considerazioni si riferiscono all'anno critico di cantiere; pertanto, è limitato temporalmente ad 1 anno rispetto ai 5 previsti dal cantiere dove il contributo in termini emissivi sarà inferiore.

Le concentrazioni simulate per il PM₁₀ durante la fase critica di cantiere presso le stazioni di monitoraggio ARPAT Li- La Pira e Li- Carducci sono rispettivamente di 4.6 µg/m³ e 5.5 µg/m³, mentre per il NO_x i valori sono rispettivamente di 28.2 µg/m³ e 27.3 µg/m³. L'area di potenziale influenza della concentrazione di PM₁₀ maggiore di 0.2 µg/m³ è di circa 1.700 ha, mentre per il parametro NO_x è pari a circa 9.900 ha; l'ambito interessa principalmente i seguenti quartieri della città di Livorno: l'area portuale ed industriale (porto industriale, terminal crociere, cateratte, filzi), San Marco, Venezia, Pontino, Bastia, Shangay, Garibaldi, XX Settembre, Centro, Mazzini, Porta a mare. Di suddetta superficie il 20% sono aree residenziali, il 30% area portuali/industriali e il restante 50% sono aree a mare.

Secondo i dati ISTAT la popolazione di Livorno è pari a 154.177 residenti con una densità di circa 1.472,37 ab/km². Considerando cautelativamente la superficie potenziale dell'area di influenza per i due inquinanti considerati di circa 9 km² risulta una popolazione potenzialmente esposta all'incremento (di 0.2 µg/m³) delle concentrazioni di PM₁₀ e di 2 µg/m³ per il NO_x di circa 13.500 persone.

Metodo Health Impact Assessment (HIA)

La procedura di *Health Impact Assessment* (HIA) utilizza i RR (rischio relativo), definito come il rischio di sviluppare un evento sanitario (decesso, ricovero ospedaliero) per gli esposti ad un determinato fattore ambientale quando confrontato con il rischio dei non esposti, derivanti dall'evidenza epidemiologica per:

- effettuare una stima degli eventi sanitari attribuibili alla differenza tra le concentrazioni osservate e un valore di concentrazione di riferimento al di sotto del quale s'ipotizza che l'effetto sanitario possa essere ritenuto trascurabile (*burden of disease*) (approccio retrospettivo);
- effettuare una stima degli eventi sanitari attribuibili ad un incremento (o diminuzione) delle concentrazioni osservate, dovuto all'attivazione (riduzione) di sorgenti emissive (VIA, prospettico).

Il Proponente ha utilizzato un approccio prospettico per valutare il potenziale incremento dell'evento avverso causato dall'incremento della sorgente inquinante, sottolineando che la valutazione è relativa esclusivamente alla fase critica di cantiere, pertanto limitata a un anno. A livello sanitario, pertanto, non si valutano, secondo il Proponente, effetti cronici permanenti sulla popolazione esposta.

Tenendo in considerazione che l'utilizzo dei dati epidemiologiche e pertanto anche le stime precedenti si riferiscono all'esposizione per tutta la vita (0-70 anni) dello specifico fattore di rischio, si ottengono i seguenti incrementi:

rischio, si ottengono i seguenti incrementi:

PM10	
RR	1.09 per 10 µg/mc
variazione concentrazioni	0.2 µg/mc
incidenza tumore	6.96 10000 abitanti tumori maligni della trachea, dei bronchi e dei polmoni - Livorno
popolazione esposta	13500
AC	0.0169128 casi aggiuntivi annuali sulla popolazione esposta
casi tumori attesi popolazione background	9.396
casi aggiunti	0.0169128
% incremento	0.1800%
NOx	
RR	1.055 per 10 µg/mc
variazione concentrazioni	2 µg/mc
incidenza tumore	4.19 10000 abitanti malattie croniche delle basse vie respiratorie - toscana
popolazione esposta	13500
AC	0.0622215 casi aggiuntivi annuali sulla popolazione esposta
casi tumori attesi popolazione background	5.6565
casi aggiunti	0.0622215
% incremento	1.1000%

Correlazione fonte di pressione – accadimento – impatti

Come in precedenza evidenziato dal Proponente, le precedenti valutazioni si riferiscono esclusivamente alla fase critica di cantiere, ovvero per 1 anno; considerando la limitata durata temporale dell'esposizione e i valori calcolati il Proponente ritiene che l'impatto sulla salute pubblica derivante dalla fase di cantiere sia NON SIGNIFICATIVA.

FORTE DI PRESSIONE	POTENZIALE IMPATTO	DESCRIZIONE	PROBABILITA' DI ACCADIMENTO	DURATA	VALUTAZIONE DELL'IMPATTO/ MITIGAZIONI
Cantierizzazione	Inquinamento atmosferico.	Peggioramento della qualità dell'aria L'analisi dell'anno critico di cantiere (1 anno) evidenzia minimi incrementi dei casi aggiuntivi di malattie croniche. Gli effetti sulla salute di un peggioramento della qualità dell'aria sono	NULLO	TEMPORANEO (cantiere)	NON SIGNIFICATIVO

		rilevabili in un lungo periodo (esposizione per tutta la vita – 70 anni).			
Impianto di frantumazione	Disturbo alla popolazione	L'impianto non utilizza nel suo processo produttivo sostanze o prodotti che possano essere rischiosi per la salute umana né sostanze chimiche che possano produrre rischi eco – tossici.	NULLO	TEMPORANEO (cantiere)	NULLO

Con la documentazione integrativa di cui nota acquisita al prot. n. CTVA/8515 del 24/07/2023, il Proponente ha così precisato.

Con riferimento allo Stato attuale della salute della popolazione interessata. “Completare la caratterizzazione dello stato attuale della salute della popolazione interessata fornendo puntualmente un’adeguata analisi demografica che comprenda, oltre al numero e alla densità degli abitanti relativi alla popolazione di Livorno, anche i dati sulla distribuzione per genere e per classi di età”

Risposta: Si rimanda all’integrazione riportata in allegato.

Documento di Riferimento:

1233_PD-C-015(8) (Nuovo Elaborato emesso in integrazione al VIA). Il suddetto Allegato revisiona e sostituisce il cap 19 SIA “popolazione e salute umana del (1233_PD-C-006)

Con riferimento allo Stato attuale della salute della popolazione interessata. “eseguendo, oltre alla stima della mortalità generale e specifica, anche la stima della morbilità generale e specifica (insorgenza di malattia/ricoveri per malattia), con particolare riguardo alle patologie maggiormente correlate ai possibili impatti generati dalla tipologia di opera in esame. Entrambe le stime dovranno essere condotte utilizzando dati che abbiano un livello di dettaglio per lo meno comunale e che siano il più possibile recenti e comunque non più vecchi di cinque anni. Qualora ciò non fosse possibile, il Proponente dovrà indicare nel dettaglio le motivazioni”

Risposta: Si rimanda all’integrazione riportata in allegato.

Documento di Riferimento:

1233_PD-C-015(8) (Nuovo Elaborato emesso in integrazione al VIA). Il suddetto Allegato revisiona e sostituisce il cap. 19 SIA “popolazione e salute umana del (1233_PD-C-006)

Con riferimento al Censimento dei ricettori. “Con riferimento allo Stato attuale della salute della popolazione interessata, identificare tutti i ricettori presenti nell’area interessata dalla realizzazione del progetto in esame, ponendo particolare attenzione ai ricettori sensibili eventualmente presenti (asili, scuole, ospedali, case di cura ecc.)

Risposta: Per un maggiore approfondimento su tutti i ricettori sensibili si rimanda al capitolo 2.2 del presente documento.

Con riferimento alla Stima dei possibili impatti. “siano opportunamente integrati i risultati ottenuti nella stima degli impatti eseguita sulle componenti maggiormente correlate con la salute della popolazione coinvolta (che in questo caso, per la natura dell’opera in esame, sono le componenti Atmosfera e Rumore) con i dati derivanti dalla corretta caratterizzazione dello stato attuale di salute della popolazione”

Risposta: Con riferimento alla componente Rumore, i risultati dello Studio di Impatto Acustico nell’area del Porto di Livorno dimostrano che non sono necessarie misure di mitigazione, considerata la distanza elevata tra cantiere e ricettori; pertanto, le opere in progetto non indicano impatti sul clima acustico tali da indurre effetti indiretti sulla salute pubblica. Per quanto riguarda la qualità dell’aria si rimanda a quanto descritto nel punto successivo.

Documento di Riferimento:

1233_PD-C-014 (Elaborato consegnato in avvio del procedimento)

1233_PD-C-012: par. 5.2 e par. 5.3 (Elaborato rimesso in integrazione al VIA)

1233_PD-C-015(8) (Nuovo Elaborato emesso in integrazione al VIA). Il suddetto Allegato revisiona e sostituisce il cap. 19 SIA “popolazione e salute umana del (1233_PD-C-006)

Con riferimento alla Stima dei possibili impatti. “*per la fase di cantiere, i dati dovranno essere presentati esplicitamente, senza effettuare rimandi ad altri paragrafi dello SIA né ad altri elaborati progettuali, in forma tabellare e con un’esposizione chiara e coerente con la tematica in oggetto, verificando la compatibilità delle conseguenze dirette e indirette (sia in positivo sia in negativo) della costruzione dell’opera e del suo esercizio con gli standard e i criteri per la prevenzione dei rischi riguardante la salute umana nel breve, medio e lungo periodo”*

Risposta: *Si rimanda allo studio modellistico della qualità dell’aria e in particolare all’analisi dell’impatto durante la fase di cantiere e di esercizio presso i recettori sensibili. Lo studio ha concluso che : Complessivamente, le attività del cantiere non generano un impatto significativo dal punto di vista del peggioramento della qualità dell’aria nella maggior parte dei recettori sensibili scelti per l’analisi; solo quelli più prossimi all’area di cantiere ovvero le scuole dell’infanzia San Marco e San Ferdinando e il parco pubblico via della Torretta sono caratterizzati da aumenti leggermente significativi dei livelli di concentrazione di tutti gli inquinanti, escluso l’ozono per il quale si osservano delle riduzioni. L’unico inquinante per il quale i livelli medi annuali aumentano al più del 10% è il biossido di azoto ma esclusivamente nell’area in prossimità del porto. In tutti i recettori sensibili non si evidenziano criticità dal punto di vista normativo sia per lo scenario di riferimento che per lo scenario di cantiere. Gli impatti generati dalla nuova imboccatura del porto che permette l’ingresso delle navi anche nell’area nord del porto (fase di esercizio) sono quasi nulli; le serie temporali delle medie giornaliere per lo scenario di esercizio si sovrappongono quasi perfettamente a quelle dello scenario di riferimento indipendentemente dall’inquinante considerato. Considerando la non significativa degli impatti non si valutato rischi per la salute pubblica; a maggiore tutela il Piano di Monitoraggio ha integrato le stazioni di controllo anche presso i punti soggetti agli impatti “maggiori” in prossimità dell’aria di cantiere presso le scuole dell’infanzia San Marco e San Ferdinando e il parco pubblico di via della Torretta.*

Documento di Riferimento:

1233_PD-C-012: par. 5.2 e par. 5.3 (Elaborato rimesso in integrazione al VIA)

1233_PD-C-015(8) (Nuovo Elaborato emesso in integrazione al VIA). Il suddetto Allegato revisiona e sostituisce il cap 19 SIA “popolazione e salute umana del (1233_PD-C-006)

Con riferimento alla Stima dei possibili impatti. “*sia completata la stima del rischio relativo considerando anche il contributo del PM_{2,5}, continuando a fare sempre riferimento alla nuova versione delle Linee guida sulla qualità dell’aria “Air Quality Guidelines (AQG)” presentata dall’OMS il 22 settembre 2021, nella quale sono state aggiornate le raccomandazioni OMS del 2005 con nuovi valori di riferimento molto più restrittivi di quelli precedentemente indicati, e dove sono suggeriti valori intermedi (interim values) da raggiungere progressivamente per pervenire infine ai livelli di concentrazione ambientale indicati a tutela della salute umana”*

Risposta: *L’Organizzazione mondiale della sanità ha aggiornato (settembre 2021) le proprie Linee guida sulla qualità dell’aria, fornendo le raccomandazioni sui livelli obiettivo per sei inquinanti principali (PM_{2,5}, PM₁₀, ozono, biossido di azoto, biossido di zolfo, monossido di carbonio). Il documento inoltre propone buone pratiche dal punto di vista qualitativo per la gestione di alcuni tipi di particolato, come black carbon/carbonio elementare, particelle ultrafini e particelle derivanti da tempeste di sabbia e di polvere, per i quali non ci sono prove quantitative sufficienti per fissare livelli guida. Le nuove linee guida Oms, basate su un’ampia ricognizione delle evidenze scientifiche disponibili, individuano i livelli di qualità dell’aria che sarebbe opportuno raggiungere per proteggere la salute umana e rappresentano un riferimento per la valutazione*

dell'esposizione della popolazione a livelli di inquinanti che possono causare problemi di salute. L'obiettivo è di fornire ai decisori una guida nel fissare gli standard e gli obiettivi normativi per la gestione della qualità dell'aria a livello internazionale, nazionale e locale. In particolare, rispetto alle linee guida 2005:

- per il $PM_{2.5}$ il valore annuale passa da 10 a $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, quello sulle 24 ore da 25 a $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- per il PM_{10} il valore annuale passa da 20 a $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$, quello sulle 24 ore da 50 a $45 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- per l'ozono (O_3) viene introdotto un valore per il picco stagionale pari a $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per il biossido di azoto (NO_2), il valore annuale passa da 40 a $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e viene introdotto un valore sulle 24 ore pari a $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- per il biossido di zolfo (SO_2), il valore sulle 24 ore è stato modificato da 20 a $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- per il monossido di carbonio (CO) viene introdotto un valore sulle 24 ore pari a $4 \text{mg}/\text{m}^3$.

Si rimanda al documento allegato dove sono stati stimati per gli inquinanti $PM_{2.5}$, PM_{10} e NOX il numero di casi attribuiti all'esposizione in esame secondo il metodo HIA.

Documento di Riferimento:

1233_PD-C-015(8) (Nuovo Elaborato emesso in integrazione al VIA). Il suddetto Allegato revisiona e sostituisce il cap. 19 SIA "popolazione e salute umana del (1233_PD-C-006)

Esito dell'Istruttoria

Richiesta a), punto 1: i dati relativi alla densità degli abitanti e alla distribuzione per genere e classi di età presentati dal Proponente in risposta alla richiesta di integrazione, sono considerati **sufficientemente esaustivi**.

Richiesta a), punto 2: i dati relativi alla mortalità e alla morbilità, generali e specifiche, con riguardo alle patologie maggiormente correlate ai possibili impatti generati dalla tipologia di opera in esame presentati dal Proponente in risposta alla richiesta nonché il livello di dettaglio utilizzato, sono considerati **sufficientemente esaustivi**.

Richiesta b): i dati relativi all'approfondimento dell'identificazione di tutti i ricettori presenti nell'area potenzialmente coinvolta dal progetto, con particolare attenzione ai ricettori sensibili eventualmente presenti presentati dal Proponente in risposta alla richiesta di integrazione, sono considerati **sufficientemente esaustivi**.

Richiesta c), punto 1: per quanto riguarda la tematica Rumore, la risposta del Proponente riferita alla tematica Popolazione e salute umana è considerata **parzialmente esaustiva**. Il Proponente, infatti, nella documentazione fornita fa apparentemente riferimento ai soli cantieri, senza prendere in considerazione i ricettori presenti lungo le direttrici viarie interessate dal transito dei mezzi di cantiere (vedi elab. 1233_PD-C-015(5)_0 ed elab. 1233_PD-C-015(4)_0; "Allegato 8 - Salute pubblica", par. 1.7 pag. 31-32). Inoltre, non è effettuata né esplicitata chiaramente, come espressamente richiesto, una chiara integrazione dei risultati ottenuti nella stima degli impatti eseguita sulla tematica Rumore con i dati derivanti dalla corretta caratterizzazione dello stato attuale di salute della popolazione. Per i dettagli alla sezione riferita alla tematica Rumore.

Per quanto riguarda la tematica Atmosfera, la risposta del Proponente riferita alla tematica Popolazione e salute umana è considerata **parzialmente esaustiva**. Anche in questo caso l'analisi sembra essere stata effettuata facendo riferimento alle sole aree di cantiere e di esercizio senza prendere in considerazione i ricettori presenti lungo le direttrici viarie interessate dal transito dei mezzi di cantiere (vedi "Appendice 2 " Studio di modellazione della dispersione degli inquinanti" par. 5.2 pag. 26-46, e par. 5.3 pag. 46-59; e "Allegato 8 - Salute pubblica", par. 1.6 pag. 17-31). Si rimanda comunque per i dettagli alla sezione riferita alla tematica Atmosfera della presente relazione tecnica.

Richiesta c), punto 2: si riscontra che il Proponente, probabilmente fraintendendo la richiesta, risponde solo in riferimento alla tematica Atmosfera, mentre ovviamente la richiesta faceva riferimento anche alla tematica Rumore. La risposta del Proponente viene comunque ritenuta **parzialmente esaustiva**, in quanto nell'analisi non sono presi in considerazione i ricettori presenti lungo le direttrici viarie interessate dal transito dei mezzi

di cantiere (vedi "Appendice 2 " Studio di modellazione della dispersione degli inquinanti" par. 5.2 pag. 26-46, e par. 5.3 pag. 46-59; e "Allegato 8 - Salute pubblica", par. 1.6 pag. 17-31, par. 1.7 pag. 31-32). Per i dettagli si rimanda alle sezioni riferite alle tematiche Atmosfera e Rumore.

Richiesta c), punto 3: l'analisi richiesta, riportata dal Proponente al par. 1.10, pag. 49-51 dell'elaborato "Allegato 8 - Salute pubblica" cod. 1233_PD-C-015(8)_0, è considerata **sufficientemente esaustiva**.

In conclusione, la Commissione ritiene complessivamente esaustiva la documentazione integrativa, fatta eccezione per la richiesta c), punti 1 e 2; il Proponente dovrà sia prendere in considerazione anche i ricettori presenti lungo le direttrici viarie interessate dal transito dei mezzi di cantiere sia integrare i risultati ottenuti nella stima degli impatti eseguita sulla tematica Rumore con i dati derivanti dalla corretta caratterizzazione dello stato attuale di salute della popolazione sia prendere in considerazione i ricettori presenti lungo le direttrici viarie interessate dal transito dei mezzi di cantiere anche per la componente Rumore.

Aspetti fisici legati alla movimentazione dei sedimenti

Previsione modellistica

Il Proponente riporta la sintesi dello studio di modellazione (riportato nel doc. 1233_PDD005_2 a cui si rimanda per dettagli) finalizzato a valutare gli impatti sugli habitat presenti sui fondali durante la realizzazione dei lavori, con particolare attenzione agli effetti di variazione di torbidità (primo parametro indice delle potenziali alterazioni ambientali). In relazione alle variazioni di torbidità che possono essere indotte in fase di lavorazione, il principale *target* sensibile è rappresentato dalle praterie di *Posidonia oceanica* che si trovano nei fondali antistanti il litorale di Livorno, al cui mappatura della Posidonia sul dominio del modello è stata costruita sulla base della cartografia regionale, integrata e corretta localmente sulla base della recente carta geomorfologica elaborata da CIBM (Dicembre 2016), verificata puntualmente con ROV eseguite nel corso dell'ultima campagna di indagine conclusa nel maggio 2022. Lo studio su modello è stato eseguito con riferimento alle seguenti due diverse fasi di lavorazione, ritenute rappresentative degli scenari potenzialmente più critici per gli impatti sugli habitat:

1. Scavo dei fondali per realizzazione dell'imbasamento delle opere: il dragaggio sarà eseguito con benna bivalve e motopontoni autocaricanti: si tratta della fase iniziale delle lavorazioni, nella quale viene preparato il piano di fondazione per le opere foranee, che saranno presumibilmente realizzate partendo da terra. Le lavorazioni procederanno quasi interamente in avanzamento, realizzando lo scavo immediatamente prima del posizionamento dell'eventuale filtro sintetico e del versamento del materiale lapideo per lo strato di fondazione. La lavorazione sarà distribuita nel tempo per poter procedere parallelamente alla sezione compiuta dell'opera foranea, prevedibilmente utilizzando i medesimi mezzi che verranno impiegati anche per il posizionamento del materiale lapideo. Nelle simulazioni si è tenuto conto del protrarsi della lavorazione per l'intero arco della giornata (24 ore): questo scenario è, secondo il Proponente, fortemente cautelativo, perché un ciclo di carico non durerà più di 3 ore (cui si alternano da 3 a 5 ore per i trasferimenti e lo scarico) e, vista la modesta produzione richiesta, è ragionevole ipotizzare che vi sia solo un mezzo impiegato nella lavorazione.
2. Dragaggio: il dragaggio sarà eseguito con draga aspirante-refluente (CSD), utilizzando un mezzo di grandi dimensioni, in grado di garantire produzioni giornaliere particolarmente elevate e capacità di operare anche in condizioni meteorologiche relativamente severe. La scelta della draga tipo CSD è legata alla minimizzazione della produzione di torbidità nella zona di prelievo.

In tutte le simulazioni il Proponente ha cautelativamente considerato la presenza nel sedimento movimentato di un contenuto pelitico pari al 40% (percentuale massima nei campioni di sedimenti idonei al ripascimento disponibili), assumendo, per il diametro caratteristico di riferimento per la pelite, il valore pari a 10 µm, corrispondente al diametro mediano della frazione pelitica dei campioni.

Il dominio di calcolo è costituito da una griglia di calcolo di circa 60 km a cavallo della foce del Calambrone, fino al porto di Viareggio, a nord, e fino al litorale di Castiglioncello, a sud. Essa si estende inoltre verso il largo per circa 25 km a partire dalla linea di costa. Il modello idrodinamico, forzato con opportune condizioni al contorno, è stato utilizzato per la ricostruzione dei campi di corrente associati ai diversi scenari considerati:

- Vento di grecale;
- Vento di ponente;
- Corrente verso sud;
- Corrente verso nord.

Scenari critici risultati

Sulla base delle analisi sviluppate per le correnti e delle tipologie di lavoro analizzate sono stati individuati i 4 scenari critici di seguito descritti:

- a) Scavo con benna degli imbasamenti delle opere foranee in presenza di vento di Grecale: si tratta dello scavo effettuato con benna bivalve e motopontone autocaricante all'estremità della Diga Nord, nel tratto più prossimo alla prateria di *Posidonia oceanica* e alle zone SIC e ZSC. Il termine sorgente è definito nel precedente; la generazione del *plume* avviene lungo tutta la colonna d'acqua. Allo spandimento dovuto alla lavorazione è associato il campo di corrente generato dal vento di Grecale.
- b) Dragaggio del canale di ingresso con draga CSD in presenza di vento di Grecale: si tratta dello scavo con draga aspirante-refluente (CSD) all'estremità esterna del canale di accesso al porto, nel tratto più prossimo alla prateria di *Posidonia* e alle zone SIC e ZSC. La generazione del *plume* avviene al fondo. Alla lavorazione viene associato il campo di corrente generato dal vento di Grecale.
- c) Dragaggio del canale di ingresso con draga CSD in presenza di vento di Ponente: si tratta di uno scenario analogo al precedente, ma associato al campo di corrente generato dal vento di Ponente.
- d) Dragaggio del canale di ingresso con draga CSD con corrente verso Sud: si tratta di uno scenario analogo al precedente, ma associato al campo generale di corrente diretto verso Sud determinato in base ai dati del modello Copernicus.

Il calcolo per ciascuno scenario è stato effettuato lanciando due simulazioni in successione:

- una prima simulazione, della durata di alcuni giorni, necessaria per portare a regime il campo idrodinamico applicando la forzante (vento o corrente) nella configurazione degli interventi prevista per lo scenario;
- una seconda simulazione, della durata di 24 ore, a partire dalle condizioni iniziali determinate con la prima simulazione, effettuata mantenendo il campo idrodinamico stazionario e sovrapponendo ad esso l'immissione del flusso di sedimenti fini come previsto per la lavorazione considerata.

Scavo a benna degli imbasamenti delle opere foranee e vento di grecale

Il vento di Grecale induce una circolazione che, dalla zona di escavo, porta verso il largo e quindi verso i *target* sensibili. I risultati hanno inoltre evidenziato come il *plume* di sedimenti, il cui limite grafico è identificato dal valore di concentrazione SSC di 10 mg/l, si espande fino ad una distanza di circa 1700 m dal punto di escavo, fino al limite delle aree occupate dalla *Posidonia Oceanica*, su fondali di circa 12 m, interessandole marginalmente con valori di concentrazione SSC compresi tra 10 e 20 mg/l.

Dragaggio del canale di accesso con draga CSD e vento di grecale

Tutte le operazioni di dragaggio dei canali e dei bacini interni avverranno a opere completamente realizzate. Il dragaggio del canale di accesso sarà effettuato con draga aspirante-refluente (CSD) di grandi dimensioni in grado di realizzare produzioni molto elevate. In questo caso l'entità del flusso di sedimenti fini messo in sospensione dalla draga è ampiamente superiore a quello generato dalla benna dello scavo meccanico (12 kg/s). I risultati ottenuti mostrano come il campo di moto in superficie sia diretto verso il largo mentre quello in prossimità del fondo, di debole intensità, si muova anche in direzione contraria, ovvero dal largo verso la costa. Poiché lo scavo con draga CSD genera torbidità solamente al fondo, la dispersione del *plume* è coerente con la direzione della corrente al fondo. Conseguentemente, il *plume* si propaga per circa 650 verso NE, cioè verso il porto, e la torbidità generata dalla draga idraulica resta confinata in prossimità del fondale.

Dragaggio del canale di ingresso con draga CSD e vento di ponente

La stessa configurazione del caso precedente, in termini sia di tipologia di dragaggio sia di configurazione delle opere in progetto, è stata rianalizzata per valutare gli impatti delle lavorazioni con vento di Ponente, che è in grado di attivare delle correnti più intense rispetto a quelle attivate dal vento di Grecale. In questo caso, si evidenzia come le correnti siano relativamente intense (circa 25 cm/s) negli strati superficiali della colonna d'acqua, e si intensificano, in particolare, in prossimità della Diga Nord. Anche negli strati più profondi, tuttavia, le correnti mantengono una significativa intensità e una direzione coerente con quella in superficie. In questo caso lo scavo con draga CSD genera una torbidità sostanzialmente confinata in prossimità del fondale e che si propaga fino ad una distanza di circa 2.2 km rispetto al punto di lavoro. L'area interessata da torbidità superiore alla soglia di rappresentazione fissata (10 mg/l) si mantiene comunque a distanza dalle zone che sono state identificate come target sensibili (praterie di *Posidonia oceanica*, aree SIC e ZSC).

Dragaggio del canale di ingresso con draga CSD e corrente verso sud

Un'ulteriore simulazione relativa al dragaggio idraulico nel canale di accesso è stata effettuata considerando la corrente diretta verso Sud, valutata con il modello 3DEF per riprodurre i dati forniti dal database Copernicus. La corrente è molto simile a quella del caso precedente. Nel punto di lavoro, in particolare, le correnti hanno medesima direzione, ma sono leggermente meno intense; a Sud del punto di lavoro sono ancora meno intense e leggermente ruotate verso Sud. Il *plume* di sedimenti trasportati in sospensione ha sostanzialmente la medesima forma e un'estensione leggermente inferiore a quella del caso precedente (circa 2.1 km). Anche in questo caso l'area interessata da torbidità superiore alla soglia di rappresentazione fissata (10 mg/l) resta distante dalle zone identificate come target sensibili.

Scarico del manufatto di sfioro della colmata

Il manufatto di sfioro sarà posizionato lungo l'argine interno della colmata e la portata sarà scaricata all'interno del bacino portuale a grande distanza dall'imboccatura. Le verifiche effettuate hanno evidenziato come il *plume* si mantenga all'interno del bacino e molto distante dall'imboccatura, senza impatto sui target sensibili.

Correlazione fonte di pressione – accadimento – impatti

Le simulazioni effettuate hanno dimostrato, secondo il Proponente, come le modalità di trasporto e diffusione delle torbide indotte dai dragaggi siano fortemente dipendenti dalle condizioni al contorno, e, in particolare, risentano della struttura del campo idrodinamico che, nell'intorno dell'ambito portuale, è fortemente condizionato dalla geometria delle terre emerse e dalle variazioni dei fondali in corrispondenza delle Secche della Meloria. Un ruolo tutt'altro che secondario è assunto dalla stratificazione del campo di moto che, soprattutto per i campi di corrente indotti dal vento, può determinare diverse direzioni di propagazione delle torbide a seconda che queste siano rilasciate su tutta la colonna d'acqua (come nel caso del dragaggio meccanico) o solo in prossimità del fondo (caso del dragaggio idraulico).

Negli scenari caratteristici presi in esame il Proponente non ha riscontrato una significativa interferenza tra il *plume* prodotto dalle attività di escavo e le aree sensibili, dal momento che il percorso seguito dai sedimenti trasportati in sospensione prima della loro completa ricaduta sul fondale è generalmente troppo breve per raggiungere i limiti di tali aree. Il solo caso dello scavo a benna degli imbasamenti delle opere foranee con vento di Grecale è in grado di sviluppare un *plume* in grado di interferire marginalmente con il limite dell'areale della *Posidonia Oceanica*. Si tratta comunque di una fase di durata molto ridotta in relazione allo sviluppo temporale complessivo del cantiere, durante la quale la concomitanza di vento di Grecale non sarà nemmeno la norma. Anche la valutazione elaborata per lo scarico del manufatto di sfioro della colmata evidenzia che il *plume* rimane all'interno del bacino portuale a grande distanza dell'imboccatura.

La situazione in cui il *plume* si è avvicinato maggiormente ai target sensibili è quella costituita dallo scavo meccanico dell'imbasamento delle opere in presenza di vento di Grecale. In tale situazione, la corrente indotta dal vento è prevalentemente diretta verso il largo e quindi potenzialmente in grado di indirizzare il *plume* dei

sedimenti in sospensione verso le praterie di *Posidonia oceanica* e verso le Secche della Meloria. In questo caso le simulazioni sono state effettuate adottando, secondo il Proponente, ipotesi molto cautelative sull'entità degli spandimenti durante il dragaggio e il Proponente ha verificato che, anche con tali ipotesi, gli impatti sui target sensibili sono assolutamente trascurabili. Nel caso peggiore considerato, l'interferenza tra il *plume* e l'area occupata dalla *Posidonia* avviene con valori della concentrazione al fondo compresi tra 10 e 20 mg/l.

L'appaltatore già individuato ha sviluppato il *software* proprietario ECOPLUME® che permette di pianificare di lavoro in anticipo in base alle condizioni meteomarine previste nell'area. L'applicazione di tale *software* potrà fare tesoro di tutte le analisi modellistiche e dei dati rilevati in fase di progettazione.

FONTI DI PRESSIONE	POTENZIALE IMPATTO	DESCRIZIONE	PROBABILITA' DI ACCADIMENTO	DURATA	VALUTAZIONE DELL'IMPATTO/ MITIGAZIONI
Dragaggi e scavi per imbasamento opere	Incidenza del plume di torbidità su target ambientali	Negli scenari caratteristici presi in esame non si è riscontrata significativa interferenza tra il plume prodotto dalle attività di escavo e le aree sensibili, dal momento che il percorso seguito dai sedimenti trasportati in sospensione prima della loro completa ricaduta sul fondale è risultato generalmente troppo breve per raggiungere i limiti di tali aree. Il solo caso dello scavo a benna degli imbasamenti delle opere foranee con vento di Grecale è in grado di sviluppare un plume in grado di interferire marginalmente con il limite dell'areale della <i>Posidonia</i> . Si tratta comunque di una fase di durata molto ridotta in relazione allo sviluppo temporale complessivo del cantiere, durante la quale la concomitanza di vento di Grecale non sarà nemmeno la norma.	BASSA	TEMPORANEO (cantiere)	NON SIGNIFICATIVO / MITIGABILE l'Appaltatore prevede di utilizzare durante le fasi di dragaggio il software ECOPLUME® che permette di pianificare di lavoro in anticipo in base alle condizioni meteomarine previste nell'area. Ove necessario si prevede l'utilizzo del sistema attivo di mitigazione del plume con bubble barriere.
Scarico – manufatto di sfioro colmata		il plume rimane all'interno del bacino portuale a grande distanza dell'imboccatura	NULLO	TEMPORANEO	NULLO

8. MONITORAGGIO AMBIENTALE

Proposta di PMA

La proposta di PMA è stata elaborata tenendo conto delle indicazioni degli Allegati tecnici del DM 173/2016 e delle “Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a Valutazione di Impatto Ambientale” (D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.; D. Lgs. 163/2006 e s.m.i.) ,

predisposte da ISPRA, MATTM e MIBACT [2013 – 2015]. Per maggiori dettagli si rimanda al documento “Piano di monitoraggio ambientale - C002”.

Il monitoraggio ambientale individua le seguenti finalità:

- controllo degli impatti ambientali significativi provocati dalle opere approvate,
- corrispondenza alle prescrizioni espresse sulla compatibilità ambientale dell'opera,
- individuazione tempestiva degli impatti negativi imprevisi per consentire all'autorità competente di adottare le opportune misure correttive che, nel caso di impatti negativi ulteriori e diversi, ovvero di entità significativamente superiore rispetto a quelli previsti e valutati nel provvedimento di valutazione dell'impatto ambientale, possono comportare, a titolo cautelativo, la modifica del provvedimento rilasciato o la sospensione dei lavori o delle attività autorizzate,
- informazione al pubblico sulle modalità di svolgimento del monitoraggio, sui risultati e sulle eventuali misure correttive adottate, attraverso i siti web dell'autorità competente e delle agenzie interessate.

Il monitoraggio ambientale per la caratterizzazione dello stato di bianco sarà attivato prima dell'inizio dei lavori. Il monitoraggio dei parametri di interesse sarà articolato in 3 fasi:

- Ante Operam: eseguito prima dell'inizio dei lavori, definisce lo stato di bianco ambientale.
- Corso Opera: è effettuato per tutta la durata dei lavori. I dati prodotti verranno confrontati con i dati della fase Ante Operam al fine di evidenziare criticità del cantiere o anomalie durante le fasi di cantiere;
- Post Operam: è effettuato dopo la conclusione degli interventi al fine di valutare gli effetti delle attività realizzate.

Allo scopo di garantire l'accesso ai risultati delle campagne di monitoraggio, i dati ottenuti dai controlli effettuati verranno riportati in opportuni database, gestiti dall'Autorità Portuale e dagli Enti preposti. Tali informazioni andranno ad integrare quelle relative alle altre attività di monitoraggio attualmente in corso presso l'area portuale. Per l'attuazione del Piano di monitoraggio sarà individuato un Responsabile Ambientale, il cui compito è quello di coordinare e gestire tutte le attività inerenti al monitoraggio, avvalendosi eventualmente di specialisti, ognuno dei quali sarà competente per una determinata componente ambientale. Inoltre, il Responsabile Ambientale dovrà interfacciarsi e coordinarsi con la figura della Direzione Lavori e con il Responsabile di progetto della Stazione Appaltante. Al fine di garantire una corretta archiviazione di tali dati sarà opportuno avvalersi di un Sistema Informativo (in seguito SI) che li gestisca e che consenta di effettuare interrogazioni, selezioni e *download* delle informazioni di interesse in formato tabellare, gestibile tramite strumenti standard (foglio elettronico o data base). In accordo con la Stazione Appaltante e gli Enti preposti, il Sistema Informativo potrà essere accessibile via web, solo dopo login ed eventualmente opportune elaborazioni potranno essere rese disponibili anche al pubblico.

Il Piano di Monitoraggio viene strutturato in due parti:

1. monitoraggio dei parametri previsti dal Piano Regolatore del Porto
2. monitoraggio degli effetti ambientali derivanti dall'attuazione del progetto.

Monitoraggio previsto dal PRP

I parametri da monitorare ai sensi del PRP e della Valutazione Ambientale Strategica (VAS) saranno:

- dragaggi: volume di fondale dragato (m³/anno);
- realizzazione opere portuali: nuove superfici realizzate (mq/anno)
- stima emissioni di CO₂: calcolo della produzione di CO₂ da attività portuali e traffici indotti dal cantiere (t/anno)
- stima emissioni di CO₂: variazione della produzione di CO₂ da attività portuali e traffici indotti dal cantiere rispetto al 2013 (t/anno)
- stima emissioni di PM₁₀: calcolo della produzione di PM₁₀ da attività portuali e traffici indotti dal cantiere (t/anno)
- stima emissioni di PM₁₀: variazione della produzione di PM₁₀ da attività portuali e traffici indotti dal cantiere rispetto al 2013 (t/anno)

- stima emissioni di NO₂: calcolo della produzione di NO₂ da attività portuali e traffici indotti dal cantiere (t/anno)
- stima emissioni di NO₂: variazione della produzione di NO₂ da attività portuali e traffici indotti dal cantiere rispetto al 2013 (t/anno)
- superfici spacchi acquei: misurazione delle nuove aree a mare di pertinenza del porto (mq/anno)
- industrie a rischio di incidente rilevante: censimento annuale delle industrie RIR presenti nell'intorno dell'area del Porto di Livorno

Monitoraggio degli effetti del progetto

Il Proponente riporta una tabella riepilogativa dei monitoraggi per ogni componente ambientale, evidenziando che i dettagli saranno definiti in sede di progettazione esecutiva in accordo con l'AdSP e gli enti preposti (ARPAT, ISPRA, ecc)

COMPONENTE	PARAMETRI	ANTE OPERAM	CORSO D'OPERA	POST OPERAM
Ambiente marino costiero - Acque e sedimenti	- Analisi sui sedimenti: o analisi granulometriche o analisi chimiche: contenuto di sostanza organica, metalli in raccia, IPAo analisi ecotossicologiche: 3 saggi biologici - Analisi sulla colonna d'acqua: o mussel watch o biomarkers o accumulatori passivi o saggi in situ o sonda multiparametrica o determinazione solidi sospesi / torbidità - Analisi sul Biota: o Analisi delle comunità macrozoobentoniche (ricchezza totale di specie, abbondanza, indice di ricchezza specifica, indice di diversità, indice di equiripartizione, ecc) o Mappatura degli habitat	Utilizzo dei recenti risultati emersi nel corso degli ultimi anni. Definizione del parametro di torbidità Ove necessario, per alcuni parametri: ✓ 1 volta prima dell'avvio cantiere.	Le attività di monitoraggio della misura della torbidità saranno effettuate con cadenza costate (anche oraria) durante le attività di dragaggio Per altri parametri: ✓ 1 volta/anno per la durata del cantiere	✓ 1 volta/anno per 1 anno.
Ambiente marino costiero	- Acque di balneazione controllo annuale sui dati di monitoraggio effettuati da ARPAT	✓ 1 volta prima dell'avvio cantiere.	✓ 1 volta/anno per la durata del cantiere	✓ 1 volta/anno per 1 anno.
Ambiente marino costiero	- Acque di scarico AMD Parametri chimici-fisici definiti dall'autorizzazione	✓ Non necessaria	✓ 1 volta/anno per la durata del cantiere	✓ Non necessaria
Ambiente marino costiero - Acque di scarico Colmata	misurazione in continuo della torbidità	✓ Non necessaria	✓ continuo la durata del cantiere	✓ Non necessaria
Ambiente marino costiero - Trasporto sedimenti	Torbidità Sarà attiva la modellazione idrodinamica durante le fasi di scavo	✓ Non necessaria	✓ continuo la durata del cantiere	✓ Non necessaria
Dinamica costiera	Evoluzione dei fondali e spiaggia del Calambrone. Rilievi topobatimetrici	✓ si utilizzeranno i dati disponibili e desunti dalle indagini 2022	✓ 1 volta/anno per la durata del cantiere	✓ 1 volta/anno per 3 anni.

Biodiversità – <i>Posidonia oceanica</i> – aree di compensazione	Indice PREI e parametri del “Manuale per la pianificazione, realizzazione e monitoraggio dei trapianti di <i>Posidonia oceanica</i> ” (La Porta & Bacci, 2022).	✓ si utilizzeranno i dati disponibili e desunti dalle indagini 2022	✓ definite dal manuale (Manuale per la pianificazione, realizzazione e monitoraggio dei trapianti di <i>Posidonia oceanica</i> ” (La Porta & Bacci, 2022).)	✓ definite dal Manuale (Manuale per la pianificazione, realizzazione e monitoraggio dei trapianti di <i>Posidonia oceanica</i> ” (La Porta & Bacci, 2022))
Biodiversità – <i>Cystoseira</i>	Mappatura presenza e stato	✓ 1 prima dei lavori	✓ annuale per la durata del cantiere	✓ 1 campagna
Avifauna nidificante e svernante	Transetti di ascolto e analisi presenza	✓ 1 anno, frequenza trimestrale	✓ 1 anno, frequenza trimestrale	✓ 3 anno, frequenza trimestrale
Avifauna svernante acquatica		✓ 1 anno, frequenza bimestrale	✓ 1 anno, frequenza bimestrale	✓ 3 anno, frequenza bimestrale
Mammiferi marini	Presenza tramite Biologo marino	✓ 1 settimana/mese per 1 anno	✓ giornalmente per la durata del cantiere	✓ 1 settimana/mese per 1 anno
Clima acustico sottomarino	misure acustiche in ambiente acquatico sarà utilizzato un idrofono omnidirezionale	✓ 1 anno con 2 misurazioni	✓ da definire in sede di progetto esecutivo (anche giornalmente in caso di attività critiche)	✓ 1 anno con 2 misurazioni
Atmosfera - Qualità dell'aria	PM ₁₀ , PM _{2.5} , NO, NO ₂ , CO, SO _x , O ₃ , BTX, metalli su PM ₁₀ .	✓ Si utilizzeranno i dati desunti del modello ARIANET 2022, ovvero integrati con ulteriori campagne da effettuare almeno 1 anno prima dell'inizio lavori	✓ annuale per la durata del cantiere	✓ 1 campagna annuale per verificare il ripristino dello stato ante opera
Clima acustico	LAeq complessivo e orario, livelli statistici L1, L5, L10, L90, L95, L99 orari, spettri in banda di terzi di ottava massimo, medio e minimo, livelli massimi e minimi orari. Parametri meteoroclimatici	✓ 1 anno prima dei lavori	✓ Annuale con frequenza semestrale	✓ 1 anno, frequenza semestrale
Archeologia subacquea	controllo archeologico per tutte le opere di dragaggio e la ricognizione subacquea per le aree interessate da interventi	✓ non necessario	✓ continuativo durante le operazioni di cantiere (attività a mare)	✓ non necessario
Traffico indotto -	Numero/tipologia di mezzi pesanti e autovetture da/verso l'area di cantiere Censimento O/D (origine/destinazione) traffico stradale Numero/tipologia mezzi navali operanti in cantiere Analisi movimentazione e Ore di funzionamento dei mezzi di cantiere e marittimi	✓ si utilizzeranno i dati disponibili e riportati nello studio del traffico	✓ 1 volta/anno per la durata del cantiere	✓ 1 volta/anno per 1 anno.
Rifiuti	Quantità di materiale demolito inviato a impianto di recupero; Quantitativo di EoW prodotto Percentuale di effettivo recupero Quantitativo di materiale da cava	✓ Non necessario	✓ Annuale	✓ Non necessario

	Quantitativo di materiale da costruzione			
Aspetti energetici -	Consumi di energia elettrica in area di cantiere Produzione di energia elettrica dall'impianto fotovoltaico previsto dall'Appaltatore Accumulo di energia nel sistema Energy Storage System	✓ Non necessario	✓ Annuale	✓ Non necessario
Risorsa idrica	Volume idrico erogato (suddiviso per tipologia) Volume acque meteoriche riutilizzabile.	✓ Non necessario	✓ Annuale	✓ Non necessario

Gestione delle anomalie

Al verificarsi del superamento del valore preso a riferimento per la variabile ambientale considerata, il Gestore del monitoraggio provvederà a informare gli Enti di controllo - individuati come referenti del monitoraggio ambientale - dell'anomalia riscontrata. Successivamente lo staff tecnico del monitoraggio, con il supporto degli esperti nei settori interessati, effettuerà i necessari sopralluoghi e una prima analisi, in base alla quale si potranno riscontrare le seguenti condizioni:

- assenza di anomalia (per esempio nel caso in cui si riscontri un'avaria strumentale o si verifichi il carattere naturale dei fenomeni in corso);
- presenza di uno stato di criticità ambientale di origine antropica la cui causa sia inequivocabilmente esterna all'ambito dei lavori;
- presenza di uno stato di criticità ambientale di origine antropica la cui causa non sia immediatamente identificabile o sia attribuibile all'ambito dei lavori.

Nei primi due casi non si darà luogo ad azioni particolari, ma si darà ugualmente evidenza del fenomeno producendo la necessaria documentazione interpretativa che verrà trasmessa agli Enti di controllo. Nel terzo caso il Gestore del monitoraggio, con il supporto di tutto lo *staff* tecnico e attraverso il confronto con la Direzione lavori, procede all'analisi del fenomeno registrato e successivamente alla trasmissione di una nota informativa tecnica, avendo cura di evidenziare quali provvedimenti immediati siano stati intrapresi e/o che si prevede di attuare, ivi compresa l'eventuale sospensione dell'attività causa dell'anomalia, per evitare il raggiungimento dei valori limite o il perdurare di una situazione critica. Sono descritte di seguito le specifiche procedure da attuare che saranno dettagliate in sede di progetto esecutivo.

Torbidità

Per il monitoraggio continuo della torbidità, in particolare durante le attività di dragaggio e scarico delle acque di sfioro della colmata, in caso di superamento delle soglie definite in fase ante operam il responsabile del monitoraggio informerà la DL al fine di attivare le seguenti misure:

- superamento della soglia di attenzione (x NTU): in caso di superamento del valore accertare l'origine dell'alterazione tramite controllo visivo con idonea strumentazione (telecamere o drono subacqueo) e verifica del valore dalla torbidità con sonda multiparametrica a conferma dell'effettiva provenienza;
- superamento della soglia di allarme (y NTU): superamento del valore y per tre volte consecutive attivare sistemi di contenimento del *plume* (panne e/o sistemi *bubble screen*), verifica visiva anche tramite drone e controllo torbidità con sonda.

Archeologia subacquea

Qualora durante i lavori di escavazione si verificassero scoperte archeologiche fortuite, è fatto obbligo, ai sensi della legislazione vigente in materia (art.90 e ss. D. Lgs. 42/2004, artt. 822, 823 e 826 del Codice Civile, nonché art. 733 del Codice Penale), di sospendere i lavori, avvertire entro 24 ore la Soprintendenza o la Stazione dei Carabinieri competente per territorio e provvedere alla conservazione temporanea dei beni

rinvenuti. L'eventuale rinvenimento di emergenze archeologiche nell'area interessata dall'intervento potrebbe comportare una variante al progetto approvato nonché la necessità di effettuare indagini archeologiche volte alla documentazione e alla tutela dei rinvenimenti.

Osservazione visiva per presenza di mammiferi

Qualora nel corso dell'ispezione giornaliera nell'intorno dell'area di potenziale influenza dei lavori si riscontrasse la presenza di mammiferi marini, il biologo incaricato dovrà dare tempestiva comunicazione alla direzione lavori per l'interruzione dei lavori potenzialmente impattanti. L'ispezione marina dovrà essere ripetuta nell'arco della giornata per valutare le eventuali azioni correttive/mitigative da intraprendere.

Monitoraggio acustico sottomarino

A seguito dei rilievi acustici sottomarini, qualora si riscontrassero la concomitanza di avvistamenti di mammiferi marini e superamenti delle soglie di rumore, il responsabile darà tempestiva comunicazione alla DL per l'interruzione delle lavorazioni e per l'attuazione delle misure di mitigazione previste in progetto.

Acque di scarico

Una volta riscontrata un'anomalia e non appena sono disponibili i risultati delle analisi, entro 48 ore dal riscontro dell'anomalia stessa, gli esecutori del Monitoraggio Ambientale devono predisporre una tempestiva comunicazione alla DL con una nota circostanziata che descriva le condizioni al contorno e le eventuali lavorazioni in essere presso il punto indagato, allo scopo di individuare le probabili cause che hanno prodotto il superamento, e inizia a intraprendere le necessarie azioni correttive. Tale comunicazione dovrà contenere l'indicazione della tipologia del cantiere interessato e di eventuali scarichi da esso provenienti, la descrizione delle lavorazioni in essere al momento della misura. Quest'ultimo potrà essere programmato con tempistiche differenti anche sulla base dei parametri per cui si è registrato il superamento, in funzione della loro pericolosità, volatilità, ecc. Verrà eseguito entro le successive 24 ore un ulteriore campionamento. Nel caso in cui il parametro si mantenesse anomalo, avendo accertato che la causa sia legata alle lavorazioni in essere, si concorderà con la Committente e con l'Organo di controllo se e quale azione correttiva intraprendere.

Rumore ed atmosfera

Per le componenti atmosfera e rumore, i valori limite (VL) rispetto ai quali valutare, presso ciascuna stazione, il verificarsi di un'anomalia, sono quelli definiti dai seguenti riferimenti normativi:

- rumore - D.P.C.M. 14/11/1997 Tabella C, in relazione alle classi di destinazione d'uso del territorio; D.P.R. n.142 del 30/03/2004 Allegato 1 Tabella 1, in relazione alla fascia di pertinenza acustica; D.M. 29/11/2000, nel caso di concorsualità;
- atmosfera - D.Lgs. n. 155 del 13/08/2010 e D.Lgs. n. 250 del 24/12/2012;

Al verificarsi di una anomalia (superamento VL) in una o più delle stazioni oggetto di monitoraggio, dovrà essere attivata la procedura di seguito codificata, finalizzata a verificare la correttezza della misura e ad attivare le azioni correttive per ricondurre gli stessi parametri a valori accettabili.

- I. verifica della correttezza del dato mediante controllo della strumentazione;
- II. confronto con le ultime misure (se disponibili) effettuate nella stessa postazione;
- III. se confermata l'anomalia, entro 5 giorni dal suo rilevamento:
 - a. si comunica al Committente/DL lo 'stato di anomalia'
 - b. contestualmente al punto a., si esegue una misura di breve periodo (non dell'intera campagna; sufficiente, ad esempio, per la restituzione di medie orarie o giornaliere);
- IV. se è confermata l'anomalia, entro 5 gg dalla misura di cui al punto 3.b:
 - a. in CO, si provvede all'acquisizione della eventuale deroga secondo normativa vigente (per il rumore), se non già acquisita;
 - b. in CO, contestualmente a quanto sopra si informa il Committente/DL, inviando una nota circostanziata con descritte le condizioni al contorno e le eventuali lavorazioni in essere presso

il punto indagato, allo scopo di individuare le probabili cause che hanno prodotto il superamento, nonché il ricettore o gruppo di ricettori presso i quali il superamento è stato rilevato; le azioni correttive più opportune saranno comunque da ricercare nel sistema di gestione ambientale adottato.

Con la documentazione integrativa di cui nota acquisita al prot. n. CTVA/8515 del 24/07/2023, il Proponente ha così precisato.

Con riferimento all'Atmosfera. Il piano di monitoraggio deve prevedere: "laddove saranno previste le campagne con mezzo mobile, quattro campagne stagionali di 2 settimane circa (ogni tre mesi) oppure due campagne di 4 settimane, da effettuare indicativamente nello stesso periodo stagionale, per la fase ante-operam, per la fase corso d'opera e post-operam, con frequenza strettamente correlate con il cronoprogramma dei lavori"

Risposta: A valle dell'osservazione dei risultati registrati dal modello di dispersione degli inquinanti presso i 27 recettori sensibili individuati, è stato possibile individuare tre siti, localizzati in aree prossime all'area portuale in cui si registrano aumenti delle concentrazioni misurate durante la fase di cantiere rispetto all'anno base. Per questo motivo si prevede nel Piano di Monitoraggio l'effettuazione di campagne con mezzo mobile in prossimità delle scuole d'infanzia San Marco e San Ferdinando e del parco pubblico di via della Torretta. Il PMA ha previsto una frequenza di monitoraggio e le durate come indicato nell'osservazione.

Documento di Riferimento:

1233_PD-C-012: paragrafo 5.2.2(Elaborato rimesso in integrazione a VIA)

1233_PD-C-002 (Elaborato rimesso in integrazione a VIA)

1233_PD-C-107 (Nuovo Elaborato emesso in integrazione al VIA)

Con riferimento all'Atmosfera. Il piano di monitoraggio deve prevedere: "la misura di tutti gli inquinanti strettamente collegati alle attività di cantiere e di esercizio indicandone le modalità e le frequenze di rilevamento"

Risposta: Nei siti di monitoraggio verranno eseguite misurazioni in continuo da analizzatori posti su mezzo mobile in grado di misurare i parametri relativi a PM₁₀, PM_{2.5}, NO, NO₂, CO, SO_x, O₃, BTX, metalli su PM₁₀. Per dettagli si rimanda al PMA.

Documento di Riferimento:

1233_PD-C-002 (Elaborato rimesso in integrazione a VIA)

1233_PD-C-107 (Nuovo Elaborato emesso in integrazione al VIA)

Con riferimento al Rumore: "aggiungere punti di monitoraggio acustico lungo le strade di accesso ai cantieri di Pian di Rota e Biscottino, vista la presenza di ricettori, anche sensibili"

Risposta: Si precisa che lungo le strade di accesso dei cantieri Pian di Rota e Biscottino non sono presenti ricettori sensibili. Tuttavia, come specificato nel PMA, pur non rilevando criticità acustiche nei cantieri in oggetto sono stati, a fini cautelativi, integrati i punti di monitoraggio.

Documento di Riferimento:

1233_PD-C-002 (Elaborato rimesso in integrazione a VIA)

1233_PD-C-107 (Nuovo Elaborato emesso in integrazione al VIA)

Con riferimento al Rumore: "specificare la durata delle indagini sui flussi di traffico legati al progetto, stante che saranno effettuate una volta l'anno, possibilmente coordinando tali rilievi con rilievi acustici della stessa durata per caratterizzare meglio il fenomeno"

Risposta: Nel PMA è stato specificato che le indagini sui flussi di traffico stradali legati al progetto saranno eseguiti con la medesima durata e in coordinamento con i rilievi acustici.

Documento di Riferimento:

1233_PD-C-002 (Elaborato rimesso in integrazione a VIA)

1233_PD-C-107 (Nuovo Elaborato emesso in integrazione al VIA)

Con riferimento al Rumore: “*infittire i monitoraggi di traffico e rumore portandoli a quattro l’anno, uno per stagione a causa della marcata stagionalità di parte delle attività legate al porto (traghetti) e dell’aleatorietà con cui giungono in porto le navi di grandi dimensioni*”

Risposta:

Il PMA è stato aggiornato infittendo la frequenza del monitoraggio e prevedendo una cadenza trimestrale.

Documento di Riferimento:

1233_PD-C-002 (Elaborato rimesso in integrazione a VIA)

1233_PD-C-107 (Nuovo Elaborato emesso in integrazione al VIA)

Con riferimento alle Vibrazioni: “*inserire il monitoraggio della tematica nel PMA effettuando il monitoraggio presso i siti individuati dal censimento ricettori che dovrà essere eseguito lungo le strade di accesso ai cantieri e presso i cantieri stessi; in particolare, vista la ridotta distanza dai ricettori il monitoraggio delle vibrazioni dovrà essere eseguito presso il cantiere di Biscottino:*

Risposta: *Come evidenziato in precedenza nel par. 3.3.1 non sono prevedibili impatti vibrazionali presso i ricettori sensibili, localizzati a distanze maggiori di 200 metri dalle arterie stradali principali utilizzate per l’approvvigionamento di cantiere. Risultano inoltre del tutto trascurabili e non significativi, rispetto allo stato attuale, gli impatti presso il ricettore R2 posto lungo la SS 67 bis in prossimità al cantiere Biscottino, come descritto nel par. 3.3.1. Tuttavia, in ottemperanza all’osservazione, il PMA ha previsto un monitoraggio sito specifico presso il ricettore R2.*

Documento di Riferimento:

1233_PD-C-002 (Elaborato rimesso in integrazione a VIA)

1233_PD-C-107 (Nuovo Elaborato emesso in integrazione al VIA)

Con riferimento alle Radiazioni non ionizzanti: “*inserire il monitoraggio della tematica nel PMA, eseguendo il monitoraggio delle sorgenti ottiche e verificando periodicamente che danneggiamenti e/o maltempo non modifichino le condizioni di propagazione della luminosità delle lampade installate, soprattutto da località poste esternamente al porto, verificando l’assenza di fuoriuscite dalle lampade di luce direttamente visibile dalle località circostanti*”

Risposta: *Presso i cantieri esterni al porto, in località Biscottino e Pian di Rota, le attività saranno svolte nel periodo diurno e pertanto non sono previste installazioni di corpi illuminanti. Nei cantieri interni al porto è previsto un monitoraggio, con controllo visivo, dei corpi illuminanti e delle lampade, in particolare dopo eventi meteorologici intesi. Si mette in evidenza che l’area portuale allo stato attuale risulta in condizioni notturne illuminate, essendo un luogo di lavoro portuale caratterizzato da lavoro diurno e notturno. Il Proponente ha effettuato uno studio come da report allegato per verificare che la situazione garantisca il rispetto delle norme. Il PMA risulta aggiornato per tale tematica.*

Documento di Riferimento:

1233_PD-C-002 (Elaborato rimesso in integrazione a VIA)

1233_PD-C-107 (Nuovo Elaborato emesso in integrazione al VIA)

Con riferimento alla Popolazione e salute umana: “*il PMA, previsto sia per la tematica Atmosfera sia per la tematica Rumore, dovrà prevedere, per la fase sia di cantiere sia di esercizio, un opportuno monitoraggio della qualità dell’aria e dell’ambiente acustico in riferimento ai ricettori eventualmente presenti in prossimità delle aree di cantiere e della viabilità interessata dal transito dei mezzi di cantiere, ponendo particolare attenzione ai ricettori sensibili eventualmente presenti*”

Risposta: *Il PMA proposto prevede un monitoraggio per le matrici ambientali “clima acustico” e “qualità dell’aria”. Si rimanda al documento e a quanto evidenziato nei paragrafi precedenti.*

Documento di Riferimento:

1233_PD-C-002 (Elaborato riemesso in integrazione a VIA)

1233_PD-C-107 (Nuovo Elaborato emesso in integrazione al VIA)

Con riferimento al Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare: “nel caso in cui fossero previsti ripristini di aree impermeabilizzate o disturbate dal cantiere, prevedere il monitoraggio per valutare gli esiti del ripristino alle condizioni ante-operam”

Risposta: Come già evidenziato nel par. 3.7 nelle aree di cantiere non sono previste impermeabilizzazioni di terreno vegetale e di coltri pedologiche quali risorse ambientali non rinnovabili; le aree occupate non presentano caratteristiche tali da essere classificate habitat di specie. Le aree di cantiere all'interno del porto e del cantiere Pian di Rota risultano caratterizzate da un suolo artificiale / antropizzato, le zone di prefabbricazione e stoccaggio degli accropodi in località Biscottino hanno caratteristiche di suolo classificabile come “prateria degradata”, mentre le aree del cantiere base di Foce Armata Nord risultano anch'esse antropizzate, marginali alla viabilità di accesso e residuali del precedente cantiere. In base a tali considerazioni non risulta necessario effettuare un monitoraggio della componente. A tutela della componente, come descritto nel quadro progettuale, l'Appaltatore dispone di un Sistema di Gestione Ambientale con specifiche procedure atte a scongiurare fenomeni di inquinamento. Inoltre, in fase di progettazione esecutiva verrà redatto il Piano Ambientale di Cantiere (PAC) secondo le Linee Guida ARPAT (2018) dove verranno definite le modalità di dismissione dei cantieri.

Documento di Riferimento:

1233_PD-C-004: par. 9.4.1 (Elaborato consegnato in avvio del procedimento)

1233_PD-C-015(16) (Nuovo Elaborato emesso in integrazione al VIA)

Con riferimento alle Acque Superficiali (Aspetti Idraulica e Qualità): “indicare dettagliatamente i punti specifici in cui si ritiene opportuno effettuare il monitoraggio delle acque di piattaforma allo scarico”

Risposta: Per i cantieri Pian di Rota e Biscottino è stato redatto il “Piano di Gestione delle Acque Meteoriche Dilavanti” ai sensi dell'art. 43 del Regolamento 8 settembre 2008, n. 46/R, a cui si rimanda per dettagli. Nel cantiere Biscottino è previsto un impianto di trattamento in continuo con comparto di sedimentazione e disoleatura; non si prevede punto di controllo per l'impianto procedendo al riutilizzo completo delle acque trattate nel ciclo produttivo. Per il cantiere Pian di Rota è prevista l'installazione di un impianto di trattamento di prima pioggia; le acque trattate saranno convogliate alla fognatura nera comunale, mentre le acque di by-pass, di seconda pioggia, connotandosi come AMDNC, saranno avviate alla fognatura bianca stradale. Per l'impianto dell'area Pian di Rota, dovrà essere acquisita l'autorizzazione allo scarico in fognatura da parte del gestore, prevedendo la necessaria corresponsione di una tariffa allo scarico. Sarà pertanto previsto un allaccio alla fognatura, con misuratore di portata, coerentemente con idoneo pozzetto di campionamento, per la verifica dei limiti allo scarico che saranno assegnati, regolamento di gestione approvato dall'AIT/2018. Il punto di scarico presso il cantiere Pian di Rota dove verrà effettuato il campionamento delle acque per lo scarico in fognatura, secondo le modalità e la frequenza che sarà definita in sede di autorizzazione a parte del gestore, è indicato nella figura seguente. [N.d.R. Figura 34: punto di allacciamento alla fognatura presso cantiere Pian di Rota. Punto di controllo dello scarico]

Documento di Riferimento:

1233_PD-C-015(10) (Nuovo Elaborato emesso in integrazione al VIA)

1233_PD-C-002 (Elaborato riemesso in integrazione a VIA)

1233_PD-C-107 (Nuovo Elaborato emesso in integrazione al VIA)

Con riferimento alla Biodiversità: “prevedere il monitoraggio dello stato di salute delle praterie di Posidonia oceanica e di altre biocenosi di interesse appartenenti alla Rete Natura 2000 presenti nell'area di studio in fase ante operam, corso d'opera e post operam con particolare riferimento al target sensibile individuato nel limite della prateria su matite definito dalla mappatura CIBM del 2017 e riconfermato dalle indagini integrative del 2020-2021, nonché alla presenza di puntuali nuclei di prateria in prossimità delle opere in

progetto che hanno mostrato segni di evoluzione positiva secondo le indagini più recenti. L'area di indagine dovrà estendersi sino a una distanza tale da riscontrare, presumibilmente, l'assenza di impatti derivanti dall'opera e comunque non inferiore a 500 m di distanza dalle biocenosi vulnerabili mappate. Dovranno essere previste un numero di stazioni sufficienti a delineare l'evoluzione dello stato della biocenosi nell'area di influenza dell'opera. Dovranno essere rilevati i descrittori fisiografici, strutturali e funzionali della prateria secondo le metodologie di riferimento ISPRA (Scheda Metodologica Posidonia oceanica (L.) Delile Descrittore 1 Biodiversità (Dlgs 190/10), Elemento di Qualità Biologica Angiosperme (Dlgs 152/06), Bacci et al., 2020) nonché i parametri chimico-fisici in colonna d'acqua in corrispondenza delle stazioni individuate e dovrà essere quantificato l'indice PREI per ciascuna stazione di monitoraggio. È opportuno che le stazioni di monitoraggio siano scelte coerentemente con quelle utilizzate per la caratterizzazione dello scenario di base”

Risposta: Il Piano di Monitoraggio ha previsto per la componente ambiente marino costiero l'analisi di tutte le matrici (acqua, biota, popolamenti, colonna d'acqua, sedimenti, ecc.) ai sensi della normativa vigente in accordo con i monitoraggi istituzionale di ARPAT e secondo le medesime metodologie, per la definizione dello stato chimico ed ecologico dell'area in questione. Al fine di classificare le acque portuali e l'ambiente marino costiero limitrofo al porto si prevedono 3 stazioni: 1 stazione nell'attuale area portuale (AM1), 1 nell'area oggetto dell'intervento (AM2 - nel limite della prateria di posidonia densa ed in equilibrio) ed 1 al di fuori di essa (AM3); la classificazione dei corpi idrici costieri verrà determinata in base allo stato ecologico, secondo le indicazioni della Direttiva 200/60/CE. Per quanto la Posidonia il PMA prevede un monitoraggio dell'habitat di prateria nell'area antistante il porto di Livorno e un monitoraggio finalizzato alla verifica del buon esito dell'impianto del nuovo posidonieto secondo le linee guida ISPRA n. 106/2014, in accordo con quanto predisposto nell'ambito del progetto Life SEPOSSO e dal relativo “Manuale per la pianificazione, realizzazione e monitoraggio dei trapianti di Posidonia oceanica” (La Porta & Bacci, 2022). Inoltre, a titolo cautelativo, sono previsti monitoraggi per l'habitat scogliera (substrato duro del coralligeno e, pur non rilevando nessuna diretta ed indiretta interferenza con le opere di progetto e la fase di cantiere. Si rimanda al PMA per dettagli.

Documento di Riferimento:

1233_PD-C-002 (Elaborato rimesso in integrazione al VIA)

1233_PD-C-007 (Elaborato rimesso in integrazione al VIA)

Con riferimento alla Biodiversità: “prevedere che il monitoraggio dell'intervento di restauro di Posidonia oceanica che interessi sia i nuovi impianti sia il sito e la prateria ricevente secondo parametri e frequenze di campionamento riportati nel “Manuale per la pianificazione, realizzazione e monitoraggio del restauro di Posidonia oceanica” (La Porta & Bacci, 2022)”

Risposta: Si precisa che il PMA ha proposto un monitoraggio nelle aree di nuovo impianto, nella prateria ricevente e nelle e aree di prateria naturale vicine alle zone di trapianto per poter valutare se le modifiche in termini di copertura e qualità delle piante siano legate alle attività di trapianto o a fattori esterni. Il monitoraggio interesserà i principali parametri fenologici secondo le linee guida ISPRA n. 106/2014 e il recente lavoro condotto nell'ambito del progetto Life SEPOSSO e dal relativo “Manuale per la pianificazione, realizzazione e monitoraggio dei trapianti di Posidonia oceanica” (La Porta & Bacci, 2022).

Documento di Riferimento:

1233_PD-C-002 (Elaborato rimesso in integrazione a VIA)

1233_PD-C-007 (Elaborato rimesso in integrazione a VIA)

1233_PD-C-107 (Nuovo Elaborato emesso in integrazione al VIA)

Con riferimento alla Biodiversità: “integrare il piano di monitoraggio presentato con l'indicazione della localizzazione delle stazioni/transetti di monitoraggio per ciascuna componente individuata”

Risposta: Il Piano di Monitoraggio, per ogni componente, ha individuato le possibili localizzazioni delle stazioni di monitoraggio. Si evidenzia comunque che nelle fasi successive di progettazione, mediante tavolo tecnico con gli Enti preposti (ARPAT, AdSP, Regione Toscana, ecc) , verrà definita l'esatta ubicazione dei

punti di monitoraggio.

Documento di Riferimento:

1233_PD-C-002 (Elaborato riemesso in integrazione a VIA)

1233_PD-C-107 (Nuovo Elaborato emesso in integrazione al VIA)

Con riferimento alla Biodiversità: “posizionare le stazioni di monitoraggio per il parametro torbidità e/o concentrazione dei solidi sospesi nella colonna d’acqua finalizzando all’individuazione tempestiva di eventuali trend non previsti del parametro che potrebbero raggiungere aree caratterizzate da biocenosi target sensibili (es. praterie di Posidonia oceanica), sia in fase di cantiere durante le operazioni di dragaggio sia in fase di esercizio, in relazione alle torbide fluviali del canale Scolmatore dell’Arno e dell’alterazione del trasporto solido litoraneo indotto dalla presenza delle opere foranee”

Risposta: I punti di monitoraggio sono stati installati in posizioni ritenute significative relativamente ai target e ai percorsi preferenziali di migrazione dei sedimenti.

Le stazioni di controllo già installate saranno integrate da stazioni aggiuntive così come individuato nell’ultima revisione del PMA.

Documento di Riferimento:

1233_PD-C-002 (Elaborato riemesso in integrazione a VIA)

1233_PD-C-107 (Nuovo Elaborato emesso in integrazione al VIA)

Con riferimento alla Biodiversità: “aggiungere, per quanto concerne le aree di interesse per il monitoraggio dell’avifauna, a quelle individuate anche l’area prossima al cantiere Biscottino adiacente alla ZPS-ZSC “Palude di Suese e Biscottino”

Risposta: Il Piano di Monitoraggio ha individuato i seguenti siti per il monitoraggio dell’avifauna: la spiaggia del Calambrone e la foce dello Scolmatore Arno per nidificanti e svernanti; lo specchio acqueo prospiciente il Porto per gli svernanti acquatici e l’area delle Palude del Biscottino. L’ubicazione esatta dei punti di ascolto per l’indagine dei nidificanti, delle postazioni fisse per gli svernanti acquatici e dei transetti per l’indagine degli svernanti, la lunghezza (non inferiore ai 300m) ed i percorsi da effettuare saranno stabiliti in sede operativa nel corso del primo rilievo in campo in accordo con gli Enti di controllo. Questi poi saranno mantenuti nelle successive campagne di monitoraggio. In base allo stato attuale delle vasche di colmata del Porto non si ritiene che le tali ambiti siano potenziali habitat di specie per il Fenicottero e il Cavaliere d’Italia in quanto risultano fortemente modificate dalle attività di reflimento dei dragaggi manutentivi ed inoltre risultano già restituite agli usi legittimi secondo DGRT 3650 del 10/08/2015 della Regione Toscana.

Documento di Riferimento:

1233_PD-C-002 (Elaborato riemesso in integrazione a VIA)

1233_PD-C-107 (Nuovo Elaborato emesso in integrazione al VIA)

Con riferimento al Rumore subacqueo: “Presentare: i dati di calibrazione idrofonica e conseguentemente elaborare la portata sonora dei segnali previsti”

Risposta: Si riporta in allegato lo studio completo redatto da CIBM nel 2016 di caratterizzazione del clima acustico sottomarino nell’area antistante la Piattaforma Europa, dove sono dettagliati tutti i dati.

Documento di Riferimento:

1233_PD-C-015(11) (Nuovo Elaborato emesso in integrazione al VIA)

Con riferimento al Rumore subacqueo: “chiarire l’incongruenza della tabella 28 a pag. 201 nella quale si asserisce che vi sia “incidenza bassa/Non significativa” ma i livelli presentati in precedenza nelle citazioni superano i valori di attenzione sia per le risposte comportamentali sia per il TTS e alcuni per il PTS, al fine di valutare gli eventuali impatti nella fase di lavorazione”

Risposta: Con riferimento alla richiesta di chiarimento si precisa che il livello di significatività dell’incidenza sul pSIC IT5160021 “Tutela del Tursiops truncatus”, valutata “bassa/non significativa” è confermata dallo

Studio dell'impatto acustico subacqueo (in allegato) dove considerando la fase critica (n. 9 – dragaggio idraulico canale di accesso) l'impatto acustico subacqueo è stato valutato minimo (basso).

Documento di Riferimento:

1233_PD-C-015(12) (Nuovo Elaborato emesso in integrazione al VIA)

Con riferimento alla Qualità delle acque marino costiere: *“riferirsi, nell'elaborazione del Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA), alle “Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D. Lgs. n. 152/2006 e s.m.i.; D. Lgs. n. 163/2006 e s.m.i.)”, predisposte dal MATTM con la collaborazione dell'ISPRA e del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo”*

Risposta: *Con riferimento al monitoraggio delle qualità delle acque marino costiere il Piano di Monitoraggio proposto ha attuato le indicazioni emerse nel corso dell'incontro tecnico con ARPAT (protocollo ARPAT n. 2023/0051068 del 05/07/2023) in ottemperanza ad una esplicita osservazione (punto 3.3) del parere Regione Toscana. Si sottolinea che l'Autorità di Sistema Portuale si è impegnata ad attivare fin da subito le procedure amministrative per l'affidamento del monitoraggio richiesto. Si precisa infatti che è in fase di definizione da parte della Direzione Sicurezza, Ambiente e Dragaggi dell'Autorità di Sistema Portuale una gara per il Servizio di Monitoraggio Ambientale sulle matrici acque sotterranee e acque marine.*

Documento di Riferimento:

1233_PD-C-002 (Elaborato riemesso in integrazione a VIA)

1233_PD-C-107 (Nuovo Elaborato emesso in integrazione al VIA)

Con riferimento all'Ambiente marino - Caratteristiche meteo-marine e circolazione marina: *“dettagliare le procedure di cui intenderà avvalersi per la gestione delle anomalie (pag. 41 del PMA, Elaborato C-002_2) e delle eventuali emergenze ambientali che si dovessero verificare (rispetto al verificarsi del superamento del valore preso a riferimento per la variabile ambientale considerata, sia per fini di sicurezza della navigazione sia per valutazioni sull'incidenza delle nuove opere, quali la Piattaforma Europa, in relazione alla previsione di condizioni meteorologiche e meteo-marine considerabili critiche rispetto alla possibilità di favorire vie di dispersione (delle acque di efflusso e delle acque di dragaggio) causa di effetti a breve e medio termine sui target sensibili individuati;*

Risposta: *La gestione del cantiere terrà conto delle più affidabili previsioni meteomarine. Sono previste stazioni di monitoraggio nei punti più significativi, con misure di torbidità e correntometria; alle misure sarà abbinata l'analisi numerica operativa condotta con il software ECOPLUME (durante le operazioni di dragaggio con CSD), per avere piena contezza della situazione e della prevedibile evoluzione del plume, e quindi di intervenire prima dell'insorgenza di potenziali criticità. Le condizioni operative di sicurezza sono diverse per ciascun mezzo marittimo e sono definite in base alle singole specificità costruttive e operative. Tutti i mezzi opereranno solo al di sotto delle rispettive condizioni limite di sicurezza, con riferimento sia alle condizioni meteomarine che alle altre condizioni che possono influire sulla loro funzionalità o sicurezza. Adottando tale procedura, verrà quindi scongiurato il paventato rischio di emergenze ambientali. Tutti i mezzi marittimi saranno comunque dotati di kit antinquinamento a bordo per affrontare eventuali emergenze ambientali impreviste.*

Documento di Riferimento:

1233_PD-C-002 (Elaborato riemesso in integrazione a VIA)

1233_PD-C-107 (Nuovo Elaborato emesso in integrazione al VIA)

Con riferimento all'Ambiente marino – Torbidità: *“dettagliare come intende derivare il Livello di Riferimento della torbidità. A tal proposito si richiede al Proponente di fornire informazioni a garanzia dell'idoneità dei set di dati utilizzati per derivare il livello di riferimento mediante un'opportuna caratterizzazione probabilistica. Si precisa che il campione di dati osservati utilizzato dovrà essere omogeneo nel tempo e/o nello spazio per essere considerato rappresentativo della variabilità di fondo sito-specifica. Si precisa, inoltre,*

che il Proponente dovrà garantire l'effettiva confrontabilità dei metodi e dei risultati acquisiti per le finalità del piano di monitoraggio con quelli utilizzati derivanti dai monitoraggi pregressi”

Risposta: *Il livello di riferimento è stato valutato con gli strumenti di misura della torbidità installati da dicembre 2022 (ed attualmente in funzione) che hanno fornito, fino a maggio 2023, risultati che possono essere impiegati per una prima valutazione e stima dei valori. I cinque strumenti hanno acquisito i valori di torbidità in continuo con rilevamenti orari (per un totale di 3692 rilevazioni) e, sebbene limitati alla stagione invernale-primaverile, risultano già rappresentativi sia delle condizioni ordinarie che di quelle più intense che sottopongono i recettori a stress. Tali stazioni rimarranno in funzione per tutta la durata dei lavori e in post operam; sarà quindi garantita la confrontabilità dei metodi e dei risultati acquisiti. Si rimanda per dettagli al PMA e all'Allegato 21.*

Documento di Riferimento:

1233_PD-C-002 (Elaborato riemesso in integrazione a VIA)

1233_PD-C-107 (Nuovo Elaborato emesso in integrazione al VIA)

1233_PD-C-015(21) (Nuovo Elaborato emesso in integrazione al VIA)

Con riferimento all'Ambiente marino – Torbidità: *“dettagliare come intende definire le successive soglie “di Attenzione e Allarme” della torbidità nel rispetto di verosimili livelli di tolleranza individuati per i target sensibili a tutela stress/impatti che potrebbero conseguire dal superamento di tali soglie durante lo svolgimento delle attività. A tal proposito si precisa che il Livello di Attenzione della torbidità deve essere funzionale ad allertare, con congruo anticipo, il personale preposto al controllo e gli addetti ai lavori a pianificare per tempo possibili soluzioni o misure di mitigazione per contrastarne ulteriori incrementi di torbidità (e quindi il raggiungimento del livello di allarme)”*

Risposta: *Si rimanda al punto precedente e per dettagli al PMA e all'Allegato 21.*

Documento di Riferimento:

1233_PD-C-002 (Elaborato riemesso in integrazione a VIA)

1233_PD-C-107 (Nuovo Elaborato emesso in integrazione al VIA)

1233_PD-C-015(21) (Nuovo Elaborato emesso in integrazione al VIA)

Con riferimento all'Ambiente marino – Torbidità: *“approfondire quanto proposto rispetto alle modalità di gestione della soglia di allarme, ovvero al fatto che saranno attivati sistemi di contenimento della plume (panne e/o sistemi bubble screen), al superamento del valore y per tre volte consecutive;*

Risposta: *Si rimanda per dettagli al PMA e all'Allegato 21 che hanno definito le attività da attivare in caso di superamento dei livelli di attenzione / allarme.*

Documento di Riferimento:

1233_PD-C-002 (Elaborato riemesso in integrazione a VIA)

1233_PD-C-107 (Nuovo Elaborato emesso in integrazione al VIA)

1233_PD-C-015(21) (Nuovo Elaborato emesso in integrazione al VIA)

Con riferimento all'Ambiente marino – Torbidità: *“Il PMA deve prevedere: al raggiungimento del Livello di Attenzione, misure di mitigazione necessarie per evitare il persistere o l'intensificarsi dei superanti e per riportare la torbidità a valori accettabili rispetto allo stato iniziale”*

Risposta: *Si rimanda al punto precedente.*

Documento di Riferimento:

1233_PD-C-002 (Elaborato riemesso in integrazione a VIA)

1233_PD-C-107 (Nuovo Elaborato emesso in integrazione al VIA)

1233_PD-C-015(21) (Nuovo Elaborato emesso in integrazione al VIA)

Con riferimento all'Ambiente marino – Torbidità: *“Il PMA deve prevedere: al raggiungimento del Livello di Allarme l'attivazione di misure di contenimento della plume istantanee, qualora il superamento avvenga in*

condizioni sfavorevoli (da definire in termini di intensità e persistenza dei superamenti, direzione e intensità delle correnti valutate rispetto all'innescarsi di vie di trasporto preferenziale verso i target sensibili, avvalendosi del supporto dei risultati modellistici)”

Risposta: Si presume che il raggiungimento del livello di allarme, presso le stazioni che intercettano i percorsi critici di migrazione del plume, possano verificarsi solo in condizioni sfavorevoli di circolazione idrodinamica. Lo scenario di circolazione corrente potrà essere valutato sia dai risultati delle simulazioni già sviluppate per i diversi scenari meteomarinari che dalle misure dirette dei correntometri. Le misure di contenimento saranno valutate in funzione degli scenari correnti, adottando tempestive misure di contenimento consistenti nello spostamento del punto di lavoro del mezzo navale impegnato nel dragaggio, nel rallentamento della produzione, ovvero nella sospensione temporanea delle lavorazioni. Lo scenario corrente sarà inoltre oggetto di analisi mediante il software ecoplume® proposto dall'impresa, che permetterà di studiare ed adottare le più idonee misure di mitigazione. Si fa comunque presente che gli scenari più critici sono prevedibilmente associati a condizioni meteomarine particolarmente sfavorevoli, durante le quali le lavorazioni dovranno comunque essere rallentate o arrestate.

Documento di Riferimento:

1233_PD-C-002 (Elaborato rimesso in integrazione a VIA)

1233_PD-C-107 (Nuovo Elaborato emesso in integrazione al VIA)

1233_PD-C-015(21) (Nuovo Elaborato emesso in integrazione al VIA)

Con riferimento all'Ambiente marino – Torbidità: *“Il PMA deve prevedere: l'integrazione dello stesso PMA con criteri che permettano di identificare tali condizioni di rischio da attenzionare durante il monitoraggio in relazione alle volumetrie e alle modalità di dragaggio/trasporto/refluimento dei sedimenti, nonché alla distanza dei target sensibili dalle aree di dragaggio/trasporto/refluimento”*

Risposta: Le condizioni di maggiore rischio sono state individuate per mezzo delle simulazioni “a scenario”; sono quindi note le condizioni meteomarine durante le quali è più probabile una migrazione del plume lungo percorsi critici ed è quindi necessario porre la massima attenzione. Allo stesso modo, l'analisi degli scenari di circolazione ha permesso di individuare i punti di lavoro potenzialmente più critici, nei quali pure si dovrà porre la massima attenzione, sia nell'esecuzione delle lavorazioni, che nel loro monitoraggio. Le situazioni di massima espansione del plume sono risultate essere, in generale, tutte quelle relative agli scenari con correnti dirette verso Sud, che sono, tra quelle considerate, quelle di massima intensità. La situazione in cui il plume si avvicina maggiormente ai target sensibili è risultata essere lo scavo meccanico dell'imbasamento delle opere in presenza di vento di Grecale. In tale situazione, la corrente indotta dal vento è diretta verso il largo e quindi potenzialmente in grado di indirizzare il plume dei sedimenti in sospensione verso le praterie di Posidonia e verso le Secche della Meloria. Solo in concomitanza di eventi particolarmente intensi (durata di 1 gg/anno), si è rilevato un avvicinamento del plume ai target sensibili anche per vento di Levante; in questo caso, la lavorazione critica è il dragaggio del canale di accesso. L'individuazione delle condizioni di maggior rischio è stata esplicitamente integrata nel PMA.

Documento di Riferimento:

1233_PD-C-002 (Elaborato rimesso in integrazione a VIA)

1233_PD-C-107 (Nuovo Elaborato emesso in integrazione al VIA)

3.12.13 Ambiente marino - Dinamica litoranea

Con riferimento all'Ambiente marino – Torbidità: *“Il PMA deve prevedere: integrare la documentazione con i criteri con cui le frequenze e la risoluzione delle indagini previste nel PMA saranno opportunamente rimodulate nel caso in cui saranno riscontrate, nel corso dei monitoraggi, peggioramenti delle tendenze alla regressione dei litorali rispetto allo stato attuale caratterizzato alla scala dell'Unità Fisiografica (o delle Sub-Unità Fisiografiche) selezionate come riferimento per gli studi”*

Risposta: Il PMA individua una strategia di monitoraggio dell'evoluzione morfologica dei fondali e delle spiagge del tutto idonea ad individuare i trend evolutivi e i loro possibili cambiamenti. Per la valutazione di

tali trend è comunque sempre opportuna una scala temporale idonea, che non richiede una maggiore risoluzione temporale delle misure. L'evoluzione della spiaggia segue infatti un ciclo annuale o, più precisamente, stagionale, con alternanze tra il profilo "estivo" e quello "invernale", nonché variazioni significative della posizione della linea di riva legate ai profili. Si ritiene dunque sufficiente ed efficace un monitoraggio che replichi annualmente il rilievo di progetto lungo transetti, con cadenza annuale, raffittendo i profili nella zona potenzialmente più impattata. Si prevede di rilevare i profili nel periodo precedente la stagione balneare, che normalmente è quello caratterizzato dalla minima frequenza di eventi di moto ondoso in grado di influenzare pesantemente il profilo. Una maggior attenzione sarà posta sull'evoluzione della linea di riva (coronamento della berma ordinaria al limite superiore della battigia), che verrà monitorata attraverso un rilievo semestrale, da eseguirsi prima dell'inizio della stagione balneare, quando normalmente si osserva il massimo avanzamento, e all'inizio di gennaio, quando normalmente si verificano i maggiori arretramenti. Non si ravvisa quindi la necessità di rimodulare tale strategia durante il periodo di monitoraggio.

Documento di Riferimento:

1233_PD-C-002 (Elaborato rimesso in integrazione a VIA)

1233_PD-C-107 (Nuovo Elaborato emesso in integrazione al VIA)

3.12.14 Popolamenti ittici e comparto della pesca commerciale

Con riferimento all'Ambiente marino – Torbidità: *“Il PMA deve prevedere: prevedere al file di indagare la fauna ittica e di verificare quindi i possibili impatti generati in termini di depauperamento delle risorse ittiche, il monitoraggio mediante campionamenti di pesca (con frequenza stagionale) in tutte le fasi di realizzo dell'opera di Progetto”*

Risposta: *Il Piano di Monitoraggio ha previsto: lo studio attraverso interviste e raccolta di dati nei mercati ittici della quantità di pescato al fine di valutare quantitativamente il pescato proveniente dalle aree antistanti a quella di progetto e soggette alla pesca professionale; la realizzazione di quattro campagne stagionali annuali di pesca scientifica da eseguirsi in fase di ante operam, durante la realizzazione dell'opera e in fase di esercizio dell'opera con due modalità di pesca: indagine di pesca con reti fisse da imbrotto; indagine attraverso la realizzazione di campagne di pesca a strascico al Rossetto; Indagini sul macrozoobenthos di fondo molle e campagne di pesca scientifica su bivalvi eduli.*

Documento di Riferimento:

1233_PD-C-002 (Elaborato rimesso in integrazione a VIA)

1233_PD-C-107 (Nuovo Elaborato emesso in integrazione al VIA)

Con riferimento all'Ambiente marino – Torbidità: *“Il PMA deve prevedere: condurre i suddetti monitoraggi in corrispondenza sia di aree localizzate nei pressi dell'opera (secondo una valutazione previsionale modellistica) sia di aree non influenzate dagli interventi programmati (aree di controllo). I campionamenti devono prevedere l'utilizzo di attrezzi da pesca in uso nelle marinerie locali quali reti da posta (tipo tramaglio) e/o reti da traino a divergente (strascico); quest'ultimo attrezzo potrebbe essere considerato nel monitoraggio solo se nella zona dovesse essere rilevata la presenza della pesca al rossetto (*Aphia minuta*), pesca speciale per la quale esiste la deroga al divieto di esercitare lo strascico entro le tre miglia nautiche dalla costa”*

Risposta: *Le stazioni di monitoraggio proposte, per le campagne di pesca scientifica con reti fisse e campagne di pesca a strascico per la pesca al Rossetto, oltre a comprendere quella antistante le opere di progetto, è stata ampliata alla parte meridionale del litorale di Livorno e a quella settentrionale, a nord dello scolmatore, al fine di poter conoscere lo stato di fatto e di progetto di tutta la costa livornese. Le stazioni di monitoraggio, come si evidenzia dalla figura sottostante, sono state scelte all'esterno del plume di torbidità durante la fase di cantiere determinato dai modelli sviluppati (Figura 35). Inoltre, il monitoraggio proseguirà la campagna di indagine di macrobenthos di fondo molle e la campagna di pesca scientifica per la valutazione degli stock di bivalvi eduli, già svolta nel 2022, secondo le medesime stazioni (Tirrenia, Marina di Pisa e Gombo - Figura 36). I dettagli sulla metodologia di monitoraggio sono riportati nel PMA Figura 35: planimetria dei punti di monitoraggio della pesca con sovrapposizione del fattore perturbativo del plume di torbidità; Figura 36: Aree*

dove sono localizzati i transetti pesca in cui eseguire i campionamenti

Documento di Riferimento:

1233_PD-C-002 (Elaborato rimesso in integrazione a VIA)

1233_PD-C-107 (Nuovo Elaborato emesso in integrazione al VIA)

Con riferimento all'Ambiente marino – Torbidità: “Il PMA deve prevedere: integrare il monitoraggio/valutazione con le catture della pesca professionale operante nelle zone prossime all'intervento (e in almeno un'area di controllo) per valutare eventuali effetti sulla pesca professionale, da eseguirsi mediante campionamento diretto e interviste”

Risposta: Si rimanda alla descrizione dei punti precedenti.

Documento di Riferimento:

1233_PD-C-002 (Elaborato rimesso in integrazione a VIA)

1233_PD-C-107 (Nuovo Elaborato emesso in integrazione al VIA)

Con riferimento alla Tematica Valutazione di Incidenza Ambientale: “fornire il cronoprogramma delle diverse fasi di attività previste per la realizzazione delle opere in progetto evidenziando i casi in cui si prevede di evitare le attività di cantiere per tutelare il periodo riproduttivo delle specie, in particolare in relazione alla realizzazione del sabbiodotto e alle attività del cantiere Biscottino, prossimo a siti riproduttivi di specie di interesse conservazionistico. L'adozione di eventuali misure di mitigazione alternative (es. pannelli fonoassorbenti) finalizzate all'abbattimento del rumore dovranno essere puntualmente dettagliate nella documentazione fornita illustrando la reale efficacia della misura;

Risposta: Si vede quanto descritto nel paragrafo 3.9.6 della presente relazione che risponde alla medesima richiesta.

Con riferimento alla Tematica Piano preliminare di utilizzo in sito ex art. 24 del DPR n. 120/2017: “in relazione ai contenuti del “Piano Preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti” (Cod. elab. 1233_PD-C-010_0), si rileva che il documento non è pienamente conforme alle previsioni normative dell'art. 24 comma 3 del DPR n. 120/2017. In particolare, il Piano presentato non contiene in maniera esaustiva quanto indicato dalle lettere a), b) e c) per quanto riguarda l'assenza della descrizione dettagliata delle opere da realizzare, dell'inquadramento ambientale del sito (precisa ubicazione del tracciato anche in relazione alle aree sottoposte a vincoli) e dell'individuazione del set di parametri analitici da ricercare nel piano di caratterizzazione proposto, definito in base alle possibili sostanze ricollegabili alle attività antropiche svolte sul sito o nelle sue vicinanze. Inoltre, dovrà verificare i volumi di scavo di cui alle lettere d) ed e) della norma predetta, considerate le esclusioni da detta disciplina di altri materiali fra cui i rifiuti derivanti dalle demolizioni di manufatti, nonché i sedimenti marini provenienti dal dragaggio delle aree portuali e marino costiere non comprese in siti di interesse nazionale, come nel caso, la cui gestione è disciplinata dal DM 173/2016. Il Proponente dovrà integrare il Piano Preliminare di utilizzo in sito con dette informazioni, previa condivisione, inoltre, del piano di caratterizzazione con l'Agenzia di Protezione Ambientale territorialmente competente al fine di meglio individuare i parametri caratteristici dell'area, anche in relazione alla presenza dell'adiacente SIN di Livorno e degli esiti delle caratterizzazioni eseguite nell'area nell'ambito da pregressi procedimenti ambientali;

Risposta: Come concordato con ARPAT e riportato anche nel verbale dell'incontro AdSP MTS/ARPAT del 19/6/2023, l'intera opera del sabbiodotto si configura come un intervento di ripascimento con finalità di contrasto all'erosione costiera e che, secondo questa impostazione, è stata prevista l'applicazione del D.M. 173/2016 sulle sabbie che verranno scavate per la posa della tubazione. Pertanto, relativamente alla gestione delle sabbie prodotte dallo scavo per la posa del sabbiodotto, che saranno riutilizzate in sito a valle delle indagini, è stato revisionato l'approccio metodologico applicando, non più il DPR 120/2017, ma il DM 173/2016 e il punto 3 art. 3 dell'Allegato A alla D.G.R. 613/2020. Si rimanda al documento revisionato “Piano di indagine ex DM 173/2016 di caratterizzazione delle sabbie prodotte dallo scavo del sabbiodotto” (1233_PD-

C-016).

Documento di Riferimento:

1233_PD-C-016 (Nuovo Elaborato emesso in integrazione al VIA)

1233_PD-C-003 (Elaborato rimesso in integrazione al VIA)

Esito dell'Istruttoria

per la tematica Monitoraggio ambientale:

a) Atmosfera: il piano di monitoraggio deve prevedere:

- laddove saranno previste le campagne con mezzo mobile, quattro campagne stagionali di 2 settimane circa (ogni tre mesi) oppure due campagne di 4 settimane, da effettuare indicativamente nello stesso periodo stagionale, per la fase ante-operam, per la fase corso d'opera e post-operam, con frequenza strettamente correlate con il cronoprogramma dei lavori;
- la misura di tutti gli inquinanti strettamente collegati alle attività di cantiere e di esercizio indicandone le modalità e le frequenze di rilevamento;

La Commissione ritiene necessario, vista la presenza di ricettori sensibili:

- prevedere il monitoraggio della qualità dell'aria, ovvero quattro campagne stagionali da effettuare indicativamente ogni tre mesi circa di 2 settimane oppure due campagne di 4 settimane ciascuna, per la fase ante-operam, per la fase corso d'opera e post-operam
- integrare il PMA con i possibili interventi che si prevedono di adottare e le relative misure di mitigazione ed ogni altra procedura operativa e gestionale, utile per minimizzare gli impatti, che, come asserito dal Proponente, verranno definite in sede di progettazione esecutiva mediante un tavolo tecnico con ARPAT ed Enti preposti.

b) Rumore

- aggiungere punti di monitoraggio acustico lungo le strade di accesso ai cantieri di Pian di Rota e Biscottino, vista la presenza di ricettori, anche sensibili;
- specificare la durata delle indagini sui flussi di traffico legati al progetto, stante che saranno effettuate una volta l'anno, possibilmente coordinando tali rilievi con rilievi acustici della stessa durata per caratterizzare meglio il fenomeno;
- infittire i monitoraggi di traffico e rumore portandoli a quattro l'anno, uno per stagione a causa della marcata stagionalità di parte delle attività legate al porto (traghetti) e dell'aleatorietà con cui giungono in porto le navi di grandi dimensioni;

La Commissione rileva la mancanza di misure del rumore da mezzi pesanti lungo le strade di accesso ai due cantieri, nonostante la esplicita richiesta da parte della commissione e la presenza di ricettori sensibili, e pertanto la necessità di monitoraggio acustico lungo le strade di accesso ai cantieri di Pian di Rota e Biscottino.

Tenendo conto anche di quanto richiesto al Proponente nella parte dedicata alla tematica rumore in merito alla mancanza di chiarezza sull'entità delle attività che saranno svolte nei cantieri e della mancanza di un vero e proprio censimento ricettori che confermi le affermazioni fatte circa l'assenza di ricettori lungo il percorso, quando lo stesso Proponente pubblica nel documento Planimetria di ubicazione dei ricettori sensibili cod. elab "1233_PD-C-105_0" la presenza non di semplici ricettori, bensì di ricettori sensibili lungo il percorso, la Commissione evidenzia anche la necessità di monitoraggi in caso di emissioni sonore inquinanti dovute a mezzi di cantiere.

La Commissione in conclusione ritiene che le criticità non siano superate e rinvia alle specifiche condizioni ambientali

c) Vibrazioni: inserire il monitoraggio della tematica nel PMA effettuando il monitoraggio presso i siti

individuati dal censimento ricettori che dovrà essere eseguito lungo le strade di accesso ai cantieri e presso i cantieri stessi; in particolare, vista la ridotta distanza dai ricettori il monitoraggio delle vibrazioni dovrà essere eseguito presso il cantiere di Biscottino;

La Commissione non evidenzia residue criticità.

- d) Radiazioni non ionizzanti: inserire il monitoraggio della tematica nel PMA, eseguendo il monitoraggio delle sorgenti ottiche e verificando periodicamente che danneggiamenti e/o maltempo non modifichino le condizioni di propagazione della luminosità delle lampade installate, soprattutto da località poste esternamente al porto, verificando l'assenza di fuoriuscite dalle lampade di luce direttamente visibile dalle località circostanti;

La richiesta di integrazione non era limitata al cantiere propriamente detto, ma al complesso di nuove installazioni di lampade previste nel porto, notevolmente più numerose, potenti ed inquinanti delle precedenti. La richiesta era tesa ad assicurare che la nuova illuminazione del porto venisse mantenuta in modo da non permettere che lo spostamento dalla posizione originaria di qualche lampada o supporto (a causa di urti da parte dei mezzi d'opera o a causa di agenti atmosferici) potesse essere rivolta verso l'alto in modo da essere visibile da aree ove ciò non sia stato previsto, in particolare dai luoghi storici o dalla costa.

La Commissione in conclusione ritiene di richiedere specifica condizione ambientale.

- e) Popolazione e salute umana: il PMA, previsto sia per la tematica Atmosfera sia per la tematica Rumore, dovrà prevedere, per la fase sia di cantiere sia di esercizio, un opportuno monitoraggio della qualità dell'aria e dell'ambiente acustico in riferimento ai ricettori eventualmente presenti in prossimità delle aree di cantiere e della viabilità interessata dal transito dei mezzi di cantiere, ponendo particolare attenzione ai ricettori sensibili eventualmente presenti;

Per quanto riguarda la tematica Atmosfera, quanto fornito dal Proponente in riferimento alla tematica Popolazione e salute umana è considerato dalla Commissione **parzialmente esaustivo** e, in base a quanto rilevato negli elaborati indicati dal Proponente, e indicati nel paragrafo precedente, ritiene necessario che il Proponente effettui almeno un monitoraggio Post Operam (PO) per verificare che quanto indicato dal Proponente stesso in riferimento ai ricettori sensibili interessati (vedi elab. "Piano di monitoraggio ambientale", par. 9.8, pag. 35; ed elab. "Studio di modellazione della dispersione degli inquinanti, par. 5.2 pag. 26 e par. 5.3.1, pag. 52) risulti confermato.

Per quanto riguarda la tematica Rumore, riguardo a quanto fornito dal Proponente al par. 3.12.2, pag. 91 dell'elab. "Riscontro Integrazioni MASE", nonché ai par. 9.9.4, pag. 43, e al par. 9.9.5 pag. 44 dell'elab. "Piano di monitoraggio ambientale", in riferimento alla tematica Popolazione e salute umana, la Commissione rimanda alle criticità evidenziate per la tematica di settore

- f) Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare: nel caso in cui fossero previsti ripristini di aree impermeabilizzate o disturbate dal cantiere, prevedere il monitoraggio per valutare gli esiti del ripristino alle condizioni ante-operam;
- g) La Commissione rileva che il monitoraggio del ripristino dei suoli nelle aree di cantiere non è previsto nel PMA e rimanda a specifica condizione ambientale
- h) Acque Superficiali (Aspetti Idraulica e Qualità): indicare dettagliatamente i punti specifici in cui si ritiene opportuno effettuare il monitoraggio delle acque di piattaforma allo scarico;

Il proponente ha indicato dettagliatamente le zone di utilizzo per la cantierizzazione. Nei documenti indicati è riportato come gestire le acque meteoriche sia da un punto di vista qualitativo che quantitativo, nonché i punti di scarico. Infine, è previsto il monitoraggio in corso d'operam è presentato (il monitoraggio ante e post operam non è necessario in questo caso).

La Commissione non rileva criticità residue.

i) Biodiversità:

- prevedere il monitoraggio dello stato di salute delle praterie di *Posidonia oceanica* e di altre biocenosi di interesse appartenenti alla Rete Natura 2000 presenti nell'area di studio in fase ante operam, corso d'opera e post operam con particolare riferimento al target sensibile individuato nel limite della prateria su matre definito dalla mappatura CIBM del 2017 e riconfermato dalle indagini integrative del 2020-2021, nonché alla presenza di puntuali nuclei di prateria in prossimità delle opere in progetto che hanno mostrato segni di evoluzione positiva secondo le indagini più recenti. L'area di indagine dovrà estendersi sino a una distanza tale da riscontrare, presumibilmente, l'assenza di impatti derivanti dall'opera e comunque non inferiore a 500 m di distanza dalle biocenosi vulnerabili mappate. Dovranno essere previste un numero di stazioni sufficienti a delineare l'evoluzione dello stato della biocenosi nell'area di influenza dell'opera. Dovranno essere rilevati i descrittori fisiografici, strutturali e funzionali della prateria secondo le metodologie di riferimento ISPRA (Scheda Metodologica Posidonia oceanica (L.) Delile Descrittore 1 Biodiversità (Dlgs 190/10), Elemento di Qualità Biologica Angiosperme (Dlgs 152/06), Bacci et al., 2020) nonché i parametri chimico-fisici in colonna d'acqua in corrispondenza delle stazioni individuate e dovrà essere quantificato l'indice PREI per ciascuna stazione di monitoraggio. È opportuno che le stazioni di monitoraggio siano scelte coerentemente con quelle utilizzate per la caratterizzazione dello scenario di base;
- prevedere che il monitoraggio dell'intervento di restauro di Posidonia oceanica, realizzato come misura di compensazione ambientale, che interessi sia i nuovi impianti sia il sito e la prateria ricevente secondo parametri e frequenze di campionamento riportati nel "Manuale per la pianificazione, realizzazione e monitoraggio del restauro di Posidonia oceanica" (La Porta & Bacci, 2022);
- integrare il piano di monitoraggio presentato con l'indicazione della localizzazione delle stazioni/transetti di monitoraggio per ciascuna componente individuata;
- posizionare le stazioni di monitoraggio per il parametro torbidità e/o concentrazione dei solidi sospesi nella colonna d'acqua finalizzando all'individuazione tempestiva di eventuali trend non previsti del parametro che potrebbero raggiungere aree caratterizzate da biocenosi target sensibili (es. praterie di Posidonia oceanica), sia in fase di cantiere durante le operazioni di dragaggio sia in fase di esercizio, in relazione alle torbide fluviali del canale Scolmatore dell'Arno e dell'alterazione del trasporto solido litoraneo indotto dalla presenza delle opere foranee;
- aggiungere, per quanto concerne le aree di interesse per il monitoraggio dell'avifauna, a quelle individuate anche l'area prossima al cantiere Biscottino adiacente alla ZPS-ZSC "Palude di Suese e Biscottino";

La Commissione, in considerazione di quanto fatto presente precedentemente circa l'opportunità di mappare le biocenosi anche nell'area costiera a nord dello Scolmatore, in coerenza con quanto osservato per l'andamento del *plume* di torbida durante gli eventi di piena e del trasporto litoraneo dei sedimenti, ritiene necessario che il PMA tenga in considerazione i risultati di tale eventuale caratterizzazione.

Relativamente alle opere di compensazione previste dal progetto, il PMA dovrà tenere in considerazione la sperimentazione nei siti pilota ed i risultati della medesima.

j) Rumore subacqueo: presentare:

- i dati di calibrazione idrofonica e conseguentemente elaborare la portata sonora dei segnali previsti;
- le distanze utili nell'ambito del Santuario Pelagos al fine di valutare gli eventuali impatti nella fase di lavorazione;
- chiarire l'incongruenza della tabella 28 a pag. 201 nella quale si asserisce che vi sia "incidenza bassa/Non significativa" ma i livelli presentati in precedenza nelle citazioni superano i valori di attenzione sia per le risposte comportamentali sia per il TTS e alcuni per il PTS, al fine di valutare gli eventuali impatti nella fase di lavorazione;

La Commissione ritiene utile riportare le criticità residue nella seguente tabella:

Documentazione di riferimento: 1233_PD-C-015(12)_0		
Riferimento	Criticità	Commento
Intero documento	Nomenclatura non corretta o imprecisa.	Modificare la nomenclatura del documento secondo gli standard ISO18405:2017
Pag. 3	Si afferma: <i>"Allo stato attuale però in Italia non esiste ancora una normativa nazionale di riferimento."</i>	L'emissione di suoni in ambiente sottomarino è a livello nazionale regolato dal D. Lgs 190/2010 che recepisce la Direttiva Quadro sulla Strategia Marina 2008/56/CE.
Pag. 6	Utilizzo del modello di decadimento sferico.	In considerazione delle batimetrie dell'area di intervento, il modello di decadimento sferico non risulta essere il più adeguato. Si suggerisce di utilizzare le informazioni riportate da Farcas et al. 2016 (Farcas, A., Thompson, P. M., & Merchant, N. D. (2016). <i>Underwater noise modelling for environmental impact assessment. Environmental Impact Assessment Review, 57, 114-122.</i>) per la scelta del modello di propagazione appropriato.
Pag.11	Non viene considerato l'incremento del traffico navale in fase di cantiere.	Integrare la relazione con l'incremento del rumore dovuto al traffico navale in fase di cantiere.
Pag. 12-13	Si riporta: <i>"Per la vibrosostituzione è stato considerato il valore di letteratura pari a 178,5 dB re 1µPa 1m (intervallo 172-185 dB re 1µPa 1m) alla frequenza attorno ai 250 Hz mentre per il dragaggio meccanico a benna corrisponde il valore di 167 dB re 1µPa 1m alla frequenza di 250 Hz."</i>	Per il rumore continuo a bassa frequenza la decisione (UE) 2017/848 della commissione del 17 maggio 2017, definisce per il monitoraggio del D11C2 l'utilizzo della pressione sonora (L_p) calcolata nelle bande di terzo di ottava centrare a 63 Hz e 125 Hz.
Pag. 13 e tab.1.3 (pag.14)	Si riporta: <i>"Ai fini della presente valutazione si farà riferimento al lavoro di ricerca svolto da Southall et al. (2019). Si riporta nella seguente tabella i valori soglia per i diversi tipi di mammiferi marini e risposta biologica."</i>	In Italia la Direttiva Habitat (Direttiva 92/43/CEE DEL CONSIGLIO del 21 maggio 1992 recepita tramite il Regolamento D.P.R. 8 settembre 1997 n. 357) stabilisce il divieto a perturbare deliberatamente le specie come i cetacei inseriti nell'Allegato IV - Specie animali e vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa (articolo 12.1). Di conseguenza incrementi di rumore sottomarino che determinino il raggiungimento di livelli tali da causare TTS o PTS non possono essere accettati e i livelli a cui è necessario fare riferimento sono quelli di disturbo comportamentale. Le specie non presenti in Mar Mediterraneo nonché i valori di riferimento in aria vanno eliminati.
Pag.14	Si riporta: <i>"Invece, per quanto riguarda i valori soglia capaci di originare le prime significative risposte comportamentali è"</i>	In caso di rumore continuo, la soglia di disturbo comportamentale da considerare deve essere non pesata e deve essere differenziata per i cetacei

	<i>stato considerato il valore di 120 dB re 1 μPa2 s riportato dall'agenzia americana National Marine Fisheries Service sia per quanto riguarda i cetacei a bassa che ad alta frequenza.”</i>	sensibili ai rumori a bassa frequenza e per i cetacei sensibili alle medie frequenze. Per il primo gruppo di cetacei la soglia è di 110 dB re 1 μ Pa, per il secondo gruppo di 120 dB re 1 μ Pa come riportato nelle linee guida Borsani e Farchi 2011. La relazione e la modellistica relativa deve essere modificata in accordo con queste indicazioni.
Fig. 1.7 e seguenti	Definizione area di indagine	I limiti dell'area di indagine vanno estesi per capire la reale estensione di propagazione.
Documentazione di riferimento: • <u>1233_PD-C-002_3_PMA</u>		
Riferimento	Criticità	Possibile soluzione
Intero documento	Nomenclatura non corretta o imprecisa.	Modificare la nomenclatura del documento secondo gli standard ISO18405:2017
Intero documento	Misure di mitigazione	Integrare la documentazione con le misure di mitigazione da attuare in caso di superamento delle soglie di disturbo comportamentale differenziate per i cetacei sensibili ai rumori a bassa frequenza e per i cetacei sensibili alle medie frequenze come indicato nelle linee guida Borsani e Farchi 2011.
Intero documento	Caratterizzazione acustica in fase ante-operam, di cantiere e post-operam	Le attività di monitoraggio acustico dovranno seguire le seguenti indicazioni: <u>Per il monitoraggio ante e post-operam:</u> Effettuare due campagne di misurazioni ogni anno, una in condizione di acque estive (orientativamente mese di settembre-ottobre), una in condizione di acque invernali (orientativamente mese di gennaio/febbraio). Effettuare per ogni misurazione almeno 10 minuti di registrazione utilizzando una frequenza di campionamento di 48 kHz e una risoluzione di almeno 16 bit. Effettuare la taratura dello strumento ad ogni campagna di misurazione. <u>Per il monitoraggio in corso d'opera:</u> Effettuare misurazioni durante le fasi di cantiere che possono generare un aumento dei livelli di rumore continuo. Effettuare per ogni misurazione almeno 10 minuti di registrazione utilizzando una frequenza di campionamento di 48 kHz e una risoluzione di almeno 16 bit. Effettuare la taratura dello strumento ad ogni campagna di misurazione.
Pag. 69	Si riporta: <i>“La frequenza del monitoraggio visivo tramite la figura dell'Osservatore di Mammiferi Marini”</i>	Monitoraggio visivo e acustico
Pag. 68	Estensione dell'area di monitoraggio in fase di cantiere	L'area di monitoraggio visivo e acustico va modificata sulla base delle modifiche da apportare alla relazione tecnica.
Pag. 70	Durata delle registrazioni per la caratterizzazione acustica.	La durata delle registrazioni per la caratterizzazione delle sorgenti di rumore deve essere di almeno 10 minuti.

k) Qualità delle acque marino costiere: riferirsi, nell'elaborazione del Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA), alle “Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle

opere soggette a procedure di VIA (D. Lgs. n. 152/2006 e s.m.i.; D. Lgs. n. 163/2006 e s.m.i.)”, predisposte dal MATTM con la collaborazione dell’ISPRA e del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo.

l) La Commissione rileva quanto segue:

- Il Piano di Monitoraggio Rev. 3 sembra seguire un approccio differente rispetto al precedente in Rev. 2, non riportando più alcune indagini sulla colonna d’acqua (“*mussel watch, biomarkers, accumulatori passivi, saggi in situ, sonda multiparametrica*” sia sui sedimenti (“*analisi granulometriche, analisi ecotossicologiche: 3 saggi biologici*” (vedi Rev.2 Doc. 1233_PD-C-002_2.docx PAG.12) precedentemente previste.
- La Rev 3 del Piano di monitoraggio non è, in linea generale, seguire quanto indicato nelle “Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D. Lgs. n. 152/2006 e s.m.i.; D. Lgs. n. 163/2006 e s.m.i.)”. Si raccomanda di integrare le attività di monitoraggio in accordo con quanto previsto nelle Linee Guida suddette.

m) Ambiente marino: Caratteristiche meteo-marine e circolazione marina: dettagliare le procedure di cui intenderà avvalersi per la gestione delle anomalie (pag. 41 del PMA, Elaborato C-002_2) e delle eventuali emergenze ambientali che si dovessero verificare (rispetto al verificarsi del superamento del valore preso a riferimento per la variabile ambientale considerata, sia per fini di sicurezza della navigazione sia per valutazioni sull’incidenza delle nuove opere, quali la Piattaforma Europa, in relazione alla previsione di condizioni meteorologiche e meteo-marine considerabili critiche rispetto alla possibilità di favorire vie di dispersione (delle acque di efflusso e delle acque di dragaggio) causa di effetti a breve e medio termine sui target sensibili individuati;

La Commissione ribadisce la necessità di prevedere, nel Piano di Monitoraggio Ambientale, nell’ambito del programma di Gestione delle anomalie, una specifica procedura dettagliata di intervento, attualmente non prevista, da attuare nel caso si verifichi una emergenza ambientale in concomitanza di condizioni meteorologiche e meteomarine critiche tali da favorire vie di dispersione con possibili impatti su target sensibili.

n) Ambiente marino: Torbidità: dettagliare come intende derivare il Livello di Riferimento della torbidità. A tal proposito si richiede al Proponente di fornire informazioni a garanzia dell’idoneità dei set di dati utilizzati per derivare il livello di riferimento mediante un’opportuna caratterizzazione probabilistica. Si precisa che il campione di dati osservati utilizzato dovrà essere omogeneo nel tempo e/o nello spazio per essere considerato rappresentativo della variabilità di fondo sito-specifica. Si precisa, inoltre, che il Proponente dovrà garantire l’effettiva confrontabilità dei metodi e dei risultati acquisiti per le finalità del piano di monitoraggio con quelli utilizzati derivanti dai monitoraggi pregressi.

La Commissione non rileva residue criticità.

o) Ambiente marino: Torbidità: dettagliare come intende definire le successive soglie “di Attenzione e Allarme” della torbidità nel rispetto di verosimili livelli di tolleranza individuati per i target sensibili a tutela stress/impatti che potrebbero conseguire dal superamento di tali soglie durante lo svolgimento delle attività. A tal proposito si precisa che il Livello di Attenzione della torbidità deve essere funzionale ad allertare, con congruo anticipo, il personale preposto al controllo e gli addetti ai lavori a pianificare per tempo possibili soluzioni o misure di mitigazione per contrastarne ulteriori incrementi di torbidità (e quindi il raggiungimento del livello di allarme)

La Commissione non rileva residue criticità.

p) Ambiente marino: Torbidità: approfondire quanto proposto rispetto alle modalità di gestione della soglia

di allarme, ovvero al fatto che saranno attivati sistemi di contenimento della plume (panne e/o sistemi bubble screen), al superamento del valore y per tre volte consecutive;

La Commissione non rileva criticità residue.

- q) Ambiente marino: Torbidità: il PMA deve prevedere: al raggiungimento del Livello di Attenzione, misure di mitigazione necessarie per evitare il persistere o l'intensificarsi dei superanti e per riportare la torbidità a valori accettabili rispetto allo stato iniziale.

La Commissione non rileva criticità residue.

- r) Ambiente marino: Torbidità: il PMA deve prevedere: al raggiungimento del Livello di Allarme l'attivazione di misure di contenimento della *plume* istantanee, qualora il superamento avvenga in condizioni sfavorevoli (da definire in termini di intensità e persistenza dei superamenti, direzione e intensità delle correnti valutate rispetto all'innescarsi di vie di trasporto preferenziale verso i target sensibili, avvalendosi del supporto dei risultati modellistici).

La Commissione non rileva residue criticità.

- s) Ambiente marino: Torbidità: il PMA deve prevedere: l'integrazione dello stesso PMA con criteri che permettano di identificare tali condizioni di rischio da attenzionare durante il monitoraggio in relazione alle volumetrie e alle modalità di dragaggio/trasporto/refluimento dei sedimenti, nonché alla distanza dei target sensibili dalle aree di dragaggio/trasporto/refluimento.

Il Proponente a nell'elaborato 1233_-C-015_0 (pag. 103) riporta che l'individuazione delle condizioni di maggior rischio sono state individuate per mezzo delle simulazioni "a scenario"; ed esplicitamente integrate nel PMA. In particolare, sono stati esplicitati:

- le condizioni meteomarine durante le quali è più probabile una migrazione del plume lungo percorsi critici ed è quindi necessario porre la massima attenzione;
- i punti di lavoro potenzialmente più critici in relazione all'analisi degli scenari di circolazione, nei quali pure si dovrà porre la massima attenzione, sia nell'esecuzione delle lavorazioni, che nel loro monitoraggio.
- le situazioni di massima espansione del plume risultanti, in generale, da correnti dirette verso Sud, che sono, tra quelle considerate, quelle di massima intensità.
- la situazione in cui il plume si avvicina maggiormente ai target sensibili, risultante dallo scavo meccanico dell'imbasamento delle opere in presenza di vento di Grecale.

La Commissione non rileva residue criticità ma osserva che i criteri dovranno essere verificati ed eventualmente aggiornati nelle successive fasi di progetto sulla base di maggiori e più precise informazioni sulle modalità operative che si renderanno disponibili

Il Proponente a pag. 104 dell'elaborato 1233_PD-C-015_0 e a pag. 80 del PMA (elaborato 1233_PD-C-002) riporta che si sono riferiti alle linee guida internazionali (EPA, 2001. *Guidelines for Dredging. Best Practice Environmental Management*) per individuare i valori limite al superamento dei quali saranno attivate le procedure di mitigazione, descrivendo poi le quando saranno implementate le procedure di mitigazione stesse (nello specifico panne o *bubble screen*).

La Commissione non rileva criticità residue.

- t) Dinamica litoranea: integrare la documentazione con i criteri con cui le frequenze e la risoluzione delle indagini previste nel PMA saranno opportunamente rimodulate nel caso in cui saranno riscontrate, nel corso dei monitoraggi, peggioramenti delle tendenze alla regressione dei litorali rispetto allo stato attuale caratterizzato alla scala dell'Unità Fisiografica (o delle Sub-Unità Fisiografiche) selezionate come riferimento per gli studi.

Il Proponente a pag. 104 dell'elaborato 1233_PD-C-015_0 motiva dettagliatamente che non si ravvisa la necessità

di rimodulare tale strategia durante il periodo di monitoraggio.

La Commissione non rileva residue criticità.

u) Popolamenti ittici e possibili interazioni con il comparto della pesca commerciale

- prevedere al file di indagare la fauna ittica e di verificare quindi i possibili impatti generati in termini di depauperamento delle risorse ittiche, il monitoraggio mediante campionamenti di pesca (con frequenza stagionale) in tutte le fasi di realizzo dell'opera di Progetto;
- condurre i suddetti monitoraggi in corrispondenza sia di aree localizzate nei pressi dell'opera (secondo una valutazione previsionale modellistica) sia di aree non influenzate dagli interventi programmati (aree di controllo). I campionamenti devono prevedere l'utilizzo di attrezzi da pesca in uso nelle marinerie locali quali reti da posta (tipo tramaglio) e/o reti da traino a divergente (strascico); quest'ultimo attrezzo potrebbe essere considerato nel monitoraggio solo se nella zona dovesse essere rilevata la presenza della pesca al rossetto (*Aphia minuta*), pesca speciale per la quale esiste la deroga al divieto di esercitare lo strascico entro le tre miglia nautiche dalla costa;
- integrare il monitoraggio/valutazione con le catture della pesca professionale operante nelle zone prossime all'intervento (e in almeno un'area di controllo) per valutare eventuali effetti sulla pesca professionale, da eseguirsi mediante campionamento diretto e interviste;

All'interno del PMA è previsto:

- lo studio tramite interviste e dati nei mercati ittici (anche serie storiche) dell'attività di pesca professionale nell'area antistante a quella di progetto;
- la realizzazione di 4 campagne stagionali annuali di pesca scientifica in tutte le fasi (ante operam, in fase di realizzazione e in fase di esercizio) con 2 modalità di pesca (reti fisse ad imbrocco, campagna a strascico al Rossetto).
- Indagine sul macrozoobenthos di fondo molle
- Campagne di pesca scientifica su bivalvi eduli (*D. trunculus* e *C. gallina*) tramite rastrello metallico.

La metodologia utilizzata nell'ambito del PMA è dettagliata a pag. 73 del documento 1233_PD-C-002_3.

La Commissione, a seguito della valutazione della documentazione presentata, ritiene che non emergano particolari criticità residue, riportando però di seguito alcune osservazioni:

- Nell'ambito delle campagne di pesca con reti fisse da imbrocco si cita << Per ogni campagna di pesca si prevede la posa di 6 reti della lunghezza di 100 m (tre con maglia 30 mm e tre con magli 50 mm)>>. In questa descrizione non è chiaro se nelle tre stazioni verranno calate due reti singole (da 100 metri con maglia da 30 e 50) oppure una singola rete da 200 m (composta da due pezze di maglia 30 e 50). L'impressione dello scrivente è che comunque una lunghezza totale di 200 metri possa non essere sufficiente.
- Nell'ambito delle campagne di pesca scientifica per la valutazione degli stock di bivalvi eduli non viene specificata la frequenza dei campionamenti.

Inoltre, all'interno del PMA (1233_PD-C-002_3) sono stati riscontrati i seguenti errori di *editing*:

- A pag. 74 nella tabella del campionamento macrozoobenthos di fondo molle manca la colonna della longitudine per il secondo gruppo di stazioni (da B/F1_R54/C1 a B/F1_B10/C1).
- A pag. 75 nella tabella del campionamento dei bivalvi manca la Latitudine della stazione "Nord Gombo – punto 4" che probabilmente è una delle due del "punto 1".

9. RELAZIONI ARCHEOLOGICA E PAESAGGISTICA

Si rinvia la documento A005 per gli opportuni dettagli.

Valutazione del rischio archeologico

La zona si inserisce in un'area che ha visto molteplici frequentazioni a partire dalla protostoria, per poi arrivare al fiorire di Portus Pisanus romano, al porto medievale e alla portualità moderna che non ha conosciuto soluzione di continuità fino ai giorni nostri. I lavori si concentreranno soprattutto nello specchio di mare all'esterno del porto di Livorno con dragaggi che avranno profondità massima di 15 m e con lo smontaggio e la costruzione del molo Meloria. Le ricognizioni di superficie nell'area della Torre del Marzocco, della Torre Maltarchiata, Fortezza Vecchia e del Forte di Bocca non hanno restituito nessun dato.

La carta dei vincoli, mostra per l'area in oggetto, solo vincoli di tipo storico-artistico e non archeologico per beni architettonici tutelati secondo il D. LGS. 42/2004 art.142. L'area oggetto dei lavori, interesserà buona parte di quella che in antico era l'imboccatura di Portus Pisanus, a tal proposito sono stati condotti rilievi e sondaggi sia strumentali che con operatore. A seguito dei rilievi strumentali sono state evidenziate anomalie che sono state esaminate e i cui risultati sono illustrati nel capitolo preposto.

Dalle verifiche dirette non è emerso nulla di significativo, in particolare nelle aree che saranno interessate dalla costruzione del nuovo molo. Il Proponente evidenzia però che la zona che sarà interessata dalla costruzione delle nuove opere foranee è caratterizzata da un fondale di natura sabbiosa e, a causa dei limiti imposti dalla variabilità dei sedimenti sul fondale e dalla natura dei dati a disposizione, non è possibile eliminare il rischio archeologico in tale area. Le operazioni di dragaggio, infatti, potrebbero intercettare contesti di interesse archeologico non riconoscibili su base strumentale a causa della copertura sedimentologica o delle caratteristiche del contesto stesso.

Valutazione del grado di rischio assoluto

Il grado di rischio assoluto valuta il rischio sulla base della tipologia e vocazione del territorio interessato dal progetto. Per quanto riguarda i lavori in oggetto è da distinguere il grado di rischio a seconda della zona di intervento. Per le operazioni di smontaggio della diga Meloria e costruzione della nuova diga, grazie ai dati a disposizione il rischio archeologico è da stimarsi medio - basso. La zona in cui saranno costruite le nuove opere foranee e saranno effettuati i dragaggi si trova in prossimità dell'imboccatura del porto antico e, come precedentemente evidenziato, è caratterizzata da un fondale sabbioso; la natura sedimentaria del fondale non ha permesso una chiara lettura dei dati a disposizione scaturiti dai rilievi strumentali e dalle verifiche dirette e, per questo motivo, il rischio archeologico in tale area permane alto.

In ordine alla relazione paesaggistica

Si rinvia alla Relazione paesaggistica (documento A007) per maggiori dettagli

Valutazioni del paesaggio

Nella fascia costiera, il carattere di maggior pregio è l'importanza naturalistica e paesaggistica degli ecosistemi delle coste sabbiose e rocciose con sistemi dunali integri o parzialmente alterati, confermata dalle numerose Aree protette e Siti Natura 2000 presenti. Relativamente alle coste sabbiose, in particolare lungo l'area costiera pisana compresa nel Parco regionale di Migliarino-San Rossore-Massaciuccoli e al Sito Natura 2000 "Selva Pisana", si segnalano importanti habitat dunali, pinete su dune fossili, mosaici di boschi planiziali. Sono poi di particolare pregio gli elementi strutturali riconducibili all'assetto insediativo storico: il "sistema lineare delle marine costiere", con la marina storica di Pisa caratterizzata dall'impianto ortogonale degli isolati, dalle residenze signorili e dal lungomare; il sistema lineare delle ex-colonie di epoca fascista, tra Tirrenia e Calambrone. Livorno, centro urbano storico, è caratterizzato dall'importate area Portuale urbanizzata (piattaforma produttiva), elemento di criticità del paesaggio. L'area del litorale del Calambrone e l'ambito a nord dell'Arno risultano corridoi ecologici costieri parzialmente alterati; a nord dell'Arno sono presenti fenomeni di erosione costiera.

Valutazioni impatto visivo e paesaggistico

In conclusione, nel RAP della VAS del PRG si riportava che: le strutture di progetto previste per il nuovo porto di Livorno non incidono in maniera significativa nella percezione del mare, e del relativo orizzonte, rispetto a

quanto avviene attualmente; l'impatto dell'ampliamento del nuovo Porto di Livorno previsto nel PRP sia trascurabile a livello visivo dalla costa del Calambrone. Pertanto, le considerazioni emerse nel RAP della VAS sono, secondo il Proponente, maggiormente valide per le opere di progetto di Fase I di minore impatto visivo rispetto all'intero progetto di ampliamento previsto nel PRP. Il Proponente sottolinea che sono presenti le foci armate nord e sud alla foce dello Scolmatore che, di fatto, limitano ampiamente la percezione, rispetto ai punti di osservazione, del Porto di Livorno e delle attuali casse di colmata.

Viste fotografiche

Sono riportate alcune viste fotografiche della percezione del porto dalle aree di maggiore fruibilità nella città di Livorno. Da tutte e tre le viste si evidenzia che le opere in progetto non sono visibili in quanto nascoste dalle esistenti opere foranee. Dalla viabilità di ingresso all'abitato di Marina di Pisa le aree portuali sono localizzate a circa 7.5 km e pertanto sono percepibili limitatamente sulla linea dell'orizzonte.

Analisi dei coni visuali delle opere in progetto

Le opere foranee in progetto sono in parte mascherate dall'attuale opera foranee; la prima parte delle opere è visibile ad una distanza di circa 1100 metri, mentre la parte terminale della diga è visibile a circa 2500 metri. Il cono visuale è di circa 9°; le opere oltre i 2000 metri risultano poco percettibili all'occhio umano di un fruitore medio. La seconda simulazione è stata elaborata considerando un fruitore posto a circa 2000 metri a nord delle attuali foci armate; tale lunghezza è considerata la massima distanza di percezione della vista. Il Proponente ritiene che le opere sia poco percettibili o limitatamente visibili all'orizzonte.

Valutazione degli impatti sulla componente

Sono riportati alcuni fotoinserti del progetto, con vista aerea e che con viste percepite da un normale fruitore che percorre la spiaggia del Calambrone. Le viste mostrano come l'opera, e in particolare le opere foranee della diga nord, incida a livello paesaggistico in modo lineare con volumetrie che si allungano sulla linea dell'orizzonte rispetto allo stato attuale, senza sensibilmente sottrarre la percezione del mare e del cielo. Secondo i criteri precedentemente definiti il grado di incidenza del progetto sui caratteri paesaggistici è da ritenersi medio-basso (valore 1.87 su una scala da 0÷5).

L'impatto paesaggistico del progetto, rilevante nelle dimensioni, è, secondo il Proponente, congruo al contesto e pertanto è da ritenersi NON SIGNIFICATIVO.

In considerazione alle altre opere in progetto (sabbiodotto) non si valutano impatti sul paesaggio essendo opere che non incidono in termini in ingombro fisico. Inoltre, per l'impianto di frantumazione installato presso il cantiere Biscottino non si valutano impatti significativi sul contesto paesaggistico dell'area in quanto trattasi già allo stato attuale di un ambito produttivo destinato ad attività legate alla cantieristica edile con la presenza di aree di deposito e stoccaggio materiali.

Esito dell'Istruttoria

La Commissione rimanda al giudizio del MiC le valutazioni sulla tematica.

10. PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLA TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI AI SENSI DEL D.P.R. N. 120/2017

In fase esecutiva o prima dell'inizio dei lavori l'appaltatore dovrà eseguire il suddetto Piano e comunicare gli esiti agli Enti competenti ai sensi dell'art. 24, c. 5.

Tra le opere di compensazione ambientale previste sarà realizzato il sabbiodotto che collega l'armatura di foce dello Scolmatore al limite meridionale dell'abitato di Tirrenia, coprendo una distanza di circa 2.2 km. Si tratta

di una installazione fissa, che, nelle fasi di esercizio, verrà collegata alla tubazione di mandata di una draga aspirante refluyente di medie dimensioni che opererà entro una distanza dell'ordine di 500 m dal punto di collegamento al sabbiodotto. L'opera è costituita da una tubazione interrata in HDPE di diametro 40 mm posata a circa 1.9-2.0 m da p.c. su un tratto lineare di circa 2'200 m di lunghezza. Dettagli progettuali sono riportati al quadro progettuale del SIA.

L'area in oggetto è esterna al perimetro del SIN di Livorno. Più precisamente l'area del Calambrone ricade nell'area del Sistema Ambientale del Parco Regionale; vige l'art. 42 - Parco naturale, come indicato anche nell'ultimo aggiornamento del Piano Strutturale del Comune di Pisa del 2018, approvato con Determina n. 111 del 31/08/2018. La destinazione d'uso del sito è coerente, pertanto, con quella di siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale, per cui i valori di riferimento dei terreni corrispondono alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (C.S.C.) di colonna A, riportati in tabella 1, Allegato 5 alla parte IV, Titolo V, del D.Lgs 152/06.

L'area di litorale (spiaggia emersa al di sopra della fascia di battigia) dove è prevista la realizzazione del Sabbiodotto del Calambrone è costituita da depositi litoranei. Si tratta di depositi di spiaggia recenti (olocenici), formati per azione del moto ondoso e, in misura presumibilmente trascurabile, dal trasporto solido del Canale Scolmatore d'Arno (in ogni caso classati dall'azione del moto ondoso). Questi depositi ricoprono in profondità sedimenti alluvionali più fini, generalmente argillosi, che affiorano soprattutto in destra idraulica dello Scolmatore più verso l'entroterra, e che corrispondono con la fase di risalita del livello di base dei fiumi conseguente a quella trasgressione versiliana del livello del mare. In base ai dati dei sondaggi più prossimi, il Proponente ritiene di poter stimare che la coltre di sedimenti litoranei si sviluppi fino a profondità ben superiori a quella di posa della tubazione del sabbiodotto, che si colloca intorno al medio mare. Dal punto di vista stratigrafico il terreno di posa del nuovo sabbiodotto, che avrà profondità di posa circa 2 m da piano campagna, è costituito pertanto da sabbia fortemente addensata per l'azione del moto ondoso e sostanzialmente priva di fine per l'effetto di classazione dovuto al moto ondoso.

Le campagne di indagine (2011 e 2017) hanno dato esito favorevole in relazione all'utilizzo dei sedimenti per il ripascimento del litorale. Le attività svolte nel corso dell'indagine svolta dal CIBM di Livorno per conto dell'Autorità portuale sono state effettuate prendendo come riferimento le indicazioni riportate nel "Manuale per la movimentazione di sedimenti marini" (ICRAM-APAT-MATTM, 2007) e in base a quanto riportato nel D.M. 24 gennaio 1996. La zona oggetto dell'indagine si trova in prossimità della foce del Canale Scolmatore; l'area indagata è evidenziata in Figura 3 con la maglia di caratterizzazione. Per ogni punto è stato effettuato un carotaggio fino alla profondità di un metro. Per ogni carotaggio sono stati individuati e prelevati i livelli 0-50 cm e 50-100 cm.



I sedimenti presentano una composizione granulometrica omogenea in cui è preponderante la componente sabbiosa con una percentuale di circa il 98 %. Le concentrazioni di Azoto totale sono generalmente basse ad eccezione del campione SC8S che invece presenta un'elevata concentrazione; il Fosforo totale mostra concentrazioni in linea con quelle di altri sedimenti sabbiosi costieri.

Gli Idrocarburi leggeri sono risultati, in tutti i campioni, inferiori al limite di quantificazione mentre gli Idrocarburi pesanti presentano delle basse concentrazioni inferiori al valore riportato nell'allegato 5 alla parte IV (titolo V), Tabella 1 colonna A del D. Lgs. 152/06.

I PCB, i Pesticidi organoclorurati e i TBT, presentano in tutti i campioni delle concentrazioni o inferiori ai rispettivi limiti di quantificazione o inferiori ai valori di LCB riportati nel "Manuale per la movimentazione di sedimenti marini" (ICRAM-APAT-MATTM, 2007) e alle concentrazioni relative agli standard di qualità riportate nel D.M. 56 del 14 aprile 2009.

Per quanto riguarda gli IPA, in tutti i campioni si osservano delle basse concentrazioni dei vari composti, tutte inferiori ai rispettivi valori di LCB, ad eccezione del Dibenz(a,h)antracene che nei campioni SC1S e SC6S lo supera leggermente. Relativamente ai campioni SC1S e SC6S si osserva anche che le concentrazioni di Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene e Benzo(a)pirene, superano di poco, gli standard di qualità previsti dal D.M. 56/2009. In tutti i campioni la sommatoria dei vari composti risulta inferiore sia al valore LCB che agli standard di qualità ambientale riportati nel D.M. 56/2009.

Le concentrazioni dei metalli analizzati sono, in tutti i campioni, inferiori agli LCB per i sedimenti di natura sabbiosa. Le concentrazioni risultano anche inferiori agli standard di qualità riportati nel D.M. 56/2009, ad eccezione del Nichel, che nei campioni SCP2, SC5S e SC6S lo supera leggermente.

La campagna di caratterizzazione propedeutica alla realizzazione dell'armatura di foce, e del contestuale dragaggio della foce con ripascimento del litorale, è stata eseguita nel marzo 2017, in conformità a quanto previsto dal D.M. 15/07/2016 n. 173. Sono state individuate 6 aree unitarie (S1, S2, S3, S4, S5, S6) di superficie 200x200 m. Su ciascun campione sono state effettuate le seguenti determinazioni analitiche:

- Analisi fisiche: Granulometria, Peso specifico, Colore.
- Analisi chimiche: Metalli, IPA, PCB, TBT, Pesticidi organo-clorurati, Carbonio Organico Totale, Idrocarburi pesanti.
- Analisi ecotossicologiche: tre saggi biologici (uno su sedimento e due su elutriato).
- Analisi microbiologiche: Streptococchi fecali (Enterococchi), Escherichia Coli e coliformi totali
- Su 8 dei 17 campioni sono state effettuate anche le analisi ecotossicologiche (tre saggi biologici di cui uno su sedimento e due su elutriato).

I risultati dell'indagine sono stati anche oggetto di un confronto con i parametri rilevati nelle campagne d'indagine del 2005-2008 (laboratori Arpat e BioChemieLab) e 2011 (CIBM). La correlazione è stata effettuata tra i campioni confrontabili in quanto ricadenti all'interno delle stesse aree unitarie di campionamento così come sono state definite nella più recente caratterizzazione eseguita da CIBM nel 2017.

Come riscontrato nelle precedenti caratterizzazioni, si rileva la presenza di frazioni fini con percentuali variabili dal 5 al 20% in peso nei campioni dei settori più esterni (che sono sostanzialmente quelli che dovrebbero essere gestiti con il sabbiodotto, n.d.r.), ed un valore massimo che supera il 30% esclusivamente nel settore più interno alla foce (maglia S6 CIBM - cfr. G2 ARPAT2005). Tali granulometrie sono comunque pienamente confrontabili e compatibili con quelle presenti sul fondale di destinazione dove il materiale dragato verrà ricollocato, rispettando la differente destinazione nella spiaggia emersa o limitrofa alla battigia, per i sedimenti con minor contenuto di frazione fine, e in quella sommersa per quelli proveniente dai settori più interni alla foce.

Relativamente alla presenza di metalli pesanti, non si riscontrano variazioni da evidenziare rispetto ai valori precedentemente registrati, e pertanto risulta confermata la compatibilità chimica del sedimento. Riguardo alle concentrazioni di Policlorobifenili (PCB) non si riscontrano superamenti.

Per gli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA), fermo restando che nelle maglie S1, S2 e S3 non sono stati riscontrati superamenti, si rileva che nelle rimanenti maglie S4, S5 e S6, sono state riscontrate significative riduzioni nelle relative concentrazioni rispetto a quanto precedentemente rilevato nei corrispondenti campioni D2, E2/F2 e G2 eseguiti da ARPAT, con abbattimenti variabili dal 50% all'80%.

La media dei contenuti di IPA calcolata per ciascuna verticale di campionamento delle maglie S6 e S4, limitatamente a tre singole specie, è di poco superiore ai valori indicati nella colonna L2 della tab. 2.5 del Decreto n. 173 del 15 luglio 2016; mentre per la maglia S5 il superamento riscontrato è relativo solamente ai valori nella colonna L1 della tab. 2.5 del Decreto n. 173 del 15 luglio 2016 per sole due specie. Per questi settori, tuttavia, le analisi microbiologiche ed ecotossicologiche indicano l'assenza di criticità, evidenziando solamente la presenza di una bassa tossicità relativamente al campione della maglia più interna S6 (peraltro di scarso/nullo interesse per il sabbiodotto).

Il Proponente segnala comunque che l'autorizzazione all'intervento era precedente all'entrata in vigore del D.M. 173/2016, che è stato utilizzato solo come riferimento per l'aggiornamento della caratterizzazione.

Proposta del piano di indagine ai sensi del DPR 120/2017

Trattandosi di un cantiere di grandi dimensioni (volumi di scavo > 6.000 m³) e di opera rientrante nel SIA (come tutte le opere del progetto), ai fini delle procedure di campionamento, della caratterizzazione chimica e dell'accertamento delle caratteristiche di qualità ambientali si applicheranno le procedure indicate rispettivamente dagli Allegati 2 e 4 del DPR 120/2017.

Numero di punti di indagine

Trattandosi di un'opera di scavo lineare, il campionamento sarà effettuato ogni 500 m lineari di tracciato. Complessivamente su un tratto lineare di circa 2'200 m di lunghezza si individuano n. 5 punti di indagine (SC_01 ÷ SC_05) come visibili in Figura.



Modalità di campionamento

Trattandosi di profondità di scavo inferiore a 2 m da p.c., per ciascun punto di indagine saranno prelevati 2 campioni, ciascuno rappresentativi di un metro di profondità. In caso di evidenze organolettiche locali, verranno prelevati campioni puntuali.

I campioni da destinare ad analisi saranno privati della frazione maggiore di 2 cm e le determinazioni saranno condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. Qualora si abbia evidenza di una contaminazione antropica anche del sopravaglio le determinazioni analitiche saranno condotte sull'intero campione, compresa la frazione granulometria superiore a 2 cm.

Trattandosi di spiaggia sabbiosa il Proponente esclude la presenza di riporto con materiali antropici. In caso di rinvenimento di materiali di riporto, dovrà essere effettuato, oltre all'analisi sul tal quale, anche un test di cessione (cfr. Art. 24 c. 1 del DPR120/2017 e art. 3 c. 2 del D.L. 2/2012 e s.m.i.).

Dataset analitico

Le indicazioni di ARPAT Toscana precisano, riguardo al *set* analitico minimale, ci si deve riferire alla tabella 4.1 in Allegato 4 del DPR 120/2017 e nel caso in cui in sede progettuale sia prevista una produzione fino a 150'000 metri cubi, come nel caso in oggetto, non è richiesto che le analisi chimiche dei campioni siano condotte sulla lista completa indicata nella tabella. ARPAT precisa, inoltre, che il *set* analitico ridotto dovrà essere adottato scegliendo le "sostanze indicatrici" tenendo conto di eventuali possibili pregresse contaminazioni, del fondo naturale o di apporti antropici. Per quanto riguarda il caso in oggetto:

- i volumi movimentati corrisponderanno a circa 15'000 m³, inferiori ai 150'000 m³ indicati da ARPAT
- in base a precedenti caratterizzazioni eseguite sui sedimenti eseguiti alla foce dello scolmatore la maggioranza dei composti analizzati sono risultati inferiori ai valori riportati nell'allegato 5 alla parte IV (titolo V), Tabella 1 colonna A del D. Lgs. 152/06 o presentano concentrazioni o inferiori ai rispettivi limiti di quantificazione o inferiori ai valori di LCB riportati nel "Manuale per la movimentazione di sedimenti marini" (ICRAM-APAT-MATTM, 2007) e alle concentrazioni relative agli standard di qualità riportate nel D.M. 56 del 14 aprile 2009. In pochi casi eccezionali sono stati riscontrati tenori di alcuni composti IPA superiori ai rispettivi valori di LCB.

si propone di effettuare sui campioni l'analisi dei seguenti parametri: Arsenico, Cadmio, Cobalto, Nichel, Piombo, Rame, Zinco, Mercurio, Idrocarburi C>12, Cromo totale, Cromo VI, Amianto, IPA

I tenori verranno quindi confrontati con i valori di C.S.C. colonna A, riportati in tabella 1, Allegato 5 alla parte IV, Titolo V, del D.Lgs 152/06.

Il rispetto dei requisiti di qualità ambientale di cui all'art. 184-bis comma 1, lettera d) del D.Lgs 152/06 per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo come sottoprodotto, è garantito quando il contenuto di sostanze inquinanti è inferiore alla suddetta C.S.C. di riferimento.

Volumetrie di scavo previste

Il bilancio degli scavi è di circa 15.000 mc (in banco) di materiali sabbiosi. Dopo aver collocato sul fondo del tracciato la tubazione, il materiale scavato verrà riutilizzato totalmente in sito per il rinterro. Lo scavo verrà eseguito mediante scavatore meccanico

Modalità e volumi di riutilizzo in sito

Verificata la conformità ai requisiti di qualità ambientali come riportato all'Allegato 4 del D.P.R. 120/2017, la sabbia precedentemente scavata (circa 15.000) e allocata al lato del tracciato sarà completamente utilizzata per il ripristinare dello scavo, dopo aver completato la posa della tubazione, e per l'adeguamento altimetrico limitrofo.

Con la documentazione integrativa di cui nota acquisita al prot. n. CTVA/8515 del 24/07/2023, il Proponente ha così precisato.

Con riferimento alla tematica Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti ex art. 24 del DPR n. 120/2017: “in relazione ai contenuti del “Piano Preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti” (Cod. elab. 1233_PD-C-010_0), si rileva che il documento non è pienamente conforme alle previsioni normative dell’art. 24 comma 3 del DPR n. 120/2017. In particolare, il Piano presentato non contiene in maniera esaustiva quanto indicato dalle lettere a), b) e c) per quanto riguarda l’assenza della descrizione dettagliata delle opere da realizzare, dell’inquadramento ambientale del sito (precisa ubicazione del tracciato anche in relazione alle aree sottoposte a vincoli) e dell’individuazione del set di parametri analitici da ricercare nel piano di caratterizzazione proposto, definito in base alle possibili sostanze ricollegabili alle attività antropiche svolte sul sito o nelle sue vicinanze. Inoltre, dovrà verificare i volumi di scavo di cui alle lettere d) ed e) della norma predetta, considerate le esclusioni da detta disciplina di altri materiali fra cui i rifiuti derivanti dalle demolizioni di manufatti, nonché i sedimenti marini provenienti dal dragaggio delle aree portuali e marino costiere non comprese in siti di interesse nazionale, come nel caso, la cui gestione è disciplinata dal DM 173/2016. Il Proponente dovrà integrare il Piano Preliminare di utilizzo in sito con dette informazioni, previa condivisione, inoltre, del piano di caratterizzazione con l’Agenzia di Protezione Ambientale territorialmente competente al fine di meglio individuare i parametri caratteristici dell’area, anche in relazione alla presenza dell’adiacente SIN di Livorno e degli esiti delle caratterizzazioni eseguite nell’area nell’ambito da pregressi procedimenti ambientali”

Risposta: Nella documentazione integrativa il Proponente riporta la pianificazione ex D.M. 173/2016 per la caratterizzazione delle sabbie che verranno scavate per la realizzazione del sabbiodotto in località Calambrone. Nella documentazione presentata in precedenza nell’ambito del procedimento VIA, la gestione delle sabbie scavate e poi riutilizzate in sito per la copertura della tubazione era stata configurata come un riutilizzo in sito disciplinata dall’art. 24 c.3 del DPR 120/2017 (cfr. Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti’ ex art. 24 DPE 120/2017 Elab. N. 1233_PD-C-010_0). Nella riunione del 19/06/2023 (il cui verbale è stato protocollato agli atti) ARPAT ha ritenuto che per la caratterizzazione della sabbia scavata per la posa della tubazione si facesse riferimento al D.M. 173/2016 anziché al D.P.R. 120/2017. Pertanto, l’elaborato riporta il piano di caratterizzazione ai sensi del D.M. 173/2016 per l’accertamento della qualità delle sabbie scavate per la realizzazione del sabbiodotto, ai fini del ripascimento in sito una volta posata la tubatura, con benefici in termini di riduzione dei rifiuti e di contrasto dell’erosione costiera. Il sabbiodotto collega la foce dello Scolmatore al limite meridionale dell’abitato di Tirrenia, coprendo una distanza di circa 2.2 km. Lo scavo per la posa in opera della tubazione verrà realizzato lungo le spiagge del litorale pisano nella zona di battigia. L’opera è costituita da una tubazione interrata in HDPE di diametro 40 mm posata a circa 1.5 m da p.c. su un tratto lineare di circa 2.200 m di lunghezza, comportando un escavo di sabbia pari a circa 9.000 m³. Le indagini di caratterizzazione pregresse (eseguite nel 2011 e nel 2017) hanno mostrato una qualità dei sedimenti idonea per l’utilizzo come ripascimento del litorale. Il piano di caratterizzazione dei sedimenti ha seguito i criteri dell’allegato tecnico al DM 173/16. Il caso specifico, trattandosi di “area costiera non portuale”, viene associato al percorso di indagine di tipo II, che prevede una caratterizzazione di tipo “semplificata”, con la possibilità di formare campioni compositi e per la quale la validità delle analisi è 3 anni estendibile fino a 5 anni. Per il campionamento, come convenuto in occasione del confronto con ARPAT nel 19/06/2023, all’area di escavo verrà sovrapposto un disegno di campionamento con celle unitarie di 100 m x 100 m, risultando in 22 aree unitarie e altrettanti punti di indagine. Considerando la quota di escavo pari a 1,5 m, si prevede di prelevare 3 campioni da ciascuna stazione. Per la classificazione di qualità dei sedimenti si prevede di utilizzare il criterio tabellare, sia per le indagini ecotossicologiche sia per le analisi chimiche. La normativa regionale che riporta le indicazioni operative per il rilascio delle autorizzazioni relative alla movimentazione dei sedimenti marini, tra cui il ripascimento con sedimenti marini è rappresentata dalla Delibera della Regione Toscana n. 613/2020, allineata alla norma nazionale per quanto riguarda il contenuto massimo di frazione pelitica al fine del ripascimento emerso (10%) Ne consegue che per il ricoprimento della tubazione del sabbiodotto potranno essere utilizzate sabbie in classe ‘A’ e frazione pelitica < 10%.

Esito dell'Istruttoria

La Commissione evidenzia che la caratterizzazione dei sedimenti da movimentare per la posa del sabbiodotto è stata prevista in conformità con i criteri di cui all'allegato tecnico al DM Ambiente 15 luglio 2016 n. 173, ma non è corretta l'affermazione riportata al paragrafo 4.6.1 che recita "la caratterizzazione semplificata prevede il criterio tabellare per l'attribuzione del livello di tossicità". Sebbene il criterio tabellare possa essere previsto nell'ambito del percorso II per confermare la possibilità di una caratterizzazione chimica "mirata" su un numero ridotto di parametri, la Commissione richiede necessario prevedere di utilizzare il criterio di integrazione ponderata delle risultanze ecotossicologiche e chimiche su tutti i campioni prelevati.

11.VInCA

Raccolta dati inerenti ai siti della Rete Natura 2000 interessati dal progetto

ZSC IT5160018 "Secche della Meloria"

Le secche della Meloria sono un'ampia area di bassi fondali rocciosi, compresi tra 0 e 30 metri di profondità, che si estende per circa 90 km² davanti alla città di Livorno. Da un punto di vista bentonico le secche della Meloria sono caratterizzate da tre principali ambienti: le praterie di *Posidonia oceanica* che si estendono sulla maggior parte delle secche, da popolamenti algali fotofili che possono essere individuati nelle aree libere dalla prateria e infine da popolamenti coralligeni che colonizzano le porzioni più profonde del sistema. Un ambiente peculiare è inoltre rappresentato dai "catini", depressioni del fondale roccioso, che presentano un substrato sabbioso. Nonostante il disturbo antropico a cui è sottoposta l'area, la grande estensione delle secche fa sì che siano ancora presenti ampie zone ancora in buone condizioni ecologiche. La prateria di *Posidonia oceanica* si presenta ben strutturata, con alti valori di copertura e densità. I popolamenti di fondo mobile dei catini mostrano un'alta biodiversità e la presenza di specie rare e esclusive. L'area presenta nell'insieme un'alta ricchezza biologica, in buona parte legata all'eterogeneità del fondo. Infatti, le secche della Meloria, pur avendo la loro massima estensione all'interno di un range batimetrico limitato, presentano una morfologia complessa che crea un susseguirsi di ambienti diversi. Sulle secche è in fase di attuazione una riserva marina.

Dal Formulario Standard del Sito si evidenzia che il 100 % della copertura dell'habitat è riferito alla classe N01 "Mare, bracci di mare". All'interno del sito sono censiti i seguenti habitat:

- 1120 * = Praterie di Posidonia (*Posidonia oceanica*) *Posidonia beds* (*Posidonia oceanica*) – prioritario
- 1170 = scogliere.

In Tabella è riportato l'elenco delle specie in All. II della Dir 92/43/CEE. Nel caso specifico sono segnalate due specie: *Caretta caretta* (tartaruga caretta); *Tursiops truncatus* (tursiope).

Tra gli obiettivi di conservazione del sito non vi sono specie di cui l'Art. 4 della Dir. 2009/147/CE.

In Tabella è riportato l'elenco delle altre specie di interesse conservazionistico.

Sono di interesse comunitario (All. IV della Dir 92/43/CEE): *Lithophaga lithophaga*; *Pinna nobilis*.

Nel formulario standard è riportato l'elenco delle minacce, pressioni e attività che attualmente incidono maggiormente sul sito.

Le Secche della Meloria presentano una consistente ricchezza di specie. La fauna marina è rappresentata da vertebrati ed invertebrati, specie pelagiche (presenti in mare aperto) e specie bentoniche (vivono in stretto contatto con il fondo), a seconda della tipologia ambientale. Tra i gruppi animali che si possono osservare in questo ambiente si annoverano: crostacei, vermi, briozoi, molluschi, tunicati, meduse, attinie, coralli, stelle marine e molte specie di pesci (triglie, saraghi, murene, cemie, scorfani, pesce ago, cavallucci marini). Di seguito è riportata una lista dei principali organismi marini che popolano le Secche: *Actinia equina* - Pomodoro di mare, *Aphia minuta* - Rossetto, *Arbacia lixula* - Riccio Maschio, *Caulerpa racemosa* - *Caulerpa* a grappoli, *Chromis chromis* - Castagnola, *Chtamalus stellatus* - *Ctamali*, *Corallium rubrum* - Corallo rosso, *Coris julis* - Donzella, *Echinaster sepositus* - Stella rossa, *Ichthyetaeus audouinii* - Gabbiano Corso, *Muraena helena* - Murena, *Paracentrotus* - Riccio di mare, *Pelagia noctiluca*, *Phalacrocorax aristotelis* - Marangone dal ciuffo,

Scorpaena scrofa - Scorfano, *Serranus cabrilla* - Perchia, *Symphodus roissali* - Tordo verde, *Verella vellella* - Barchetta di San Pietro.

Alcune ricerche sviluppate dal Centro Interuniversitario di Biologia Marina di Livorno (CIBM) nell'ambito di progetti di ricerca commissionati dalla OLT OFFSHORE LNG TOSCANA SPA nel 2006 e mirati essenzialmente allo studio dell'attività di pesca con reti da posta della marineria livornese, hanno permesso un inquadramento della fauna ittica dei "catini" della Meloria. In Tabella sono sintetizzate le principali famiglie e specie ittiche rilevate nell'ambito dello studio.

Il Piano di Monitoraggio dell'Area Marina (*report* Dicembre 2018, condotto dal CIBM per conto dell'Ente Parco Regionale, ha evidenziato le seguenti fonti di rischio per il sito: Posizione geografica: vicinanza al porto commerciale-industriale di Livorno e alla foce dell'Arno; Rischio biologico: rappresentato soprattutto dall'ingresso di specie alloctone; Fruizione: connessa all'ancoraggio delle imbarcazioni da diporto; Pesca illegale: costituita dalla pesca di frodo, che viene effettuata soprattutto con lo strascico, e dalla pesca subacquea.

Le indagini di monitoraggio sono state pianificate e svolte in accordo alle Direttiva Quadro sulla Strategia per l'Ambiente Marino (2008/CE/56, MSFD). La scelta degli indicatori è stata effettuata all'interno dell'elenco riportato nel Protocollo per l'attuazione D.M. n. 24833 dell'11 dicembre 2015; in particolare l'attenzione è stata posta sul PROGRAMMA 2: Habitat del fondo marino e biodiversità.

L'indagine ha consentito di rilevare che a oggi sussistono nell'area ancora segnali di disturbo che interessano diverse componenti biotiche delle Secche, anche se, nel complesso, esse possano essere considerate in buono stato di qualità ambientale.

Il paesaggio Coralligeno, ad esempio presente nelle pareti dei Catini, ha mostrato bassi valori di qualità ecologica e segni di stress evidenziati dall'abbondanza di feltro algale, componente normalmente legata ad elevate concentrazioni di nutrienti nella colonna d'acqua o ad elevati tassi di sedimentazione.

Nell'area in esame è ipotizzabile che la vicinanza del Fiume Arno e del porto di Livorno giochino un ruolo chiave nel determinare quanto osservato.

Anche il rilevamento di *Pinna nobilis* evidenzia segnali di disturbo. I valori di densità riscontrati per questo bivalve risultano piuttosto bassi rispetto ai siti di controllo presso le Secche di Vada e anche rispetto ad altre AMP. Le densità osservate potrebbero essere riconducibili ad uno scarso reclutamento della specie dovuto a fattori idrodinamici o ad un prelievo eccessivo precedente alla protezione di questa specie.

Per quanto riguarda la componente vegetale delle Secche, i dati dimostrano che la prateria di *Posidonia oceanica* è molto estesa, ben strutturata ed in buono stato di salute. Soprattutto nella zona A (a tutela integrale) dove questa pianta è caratterizzata da valori elevati per tutti i descrittori utilizzati.

Anche i popolamenti algali sono ben strutturati fatto che ha contenuto la diffusione delle specie invasive (NIS) che esibiscono ricoprimenti piuttosto bassi.

I valori di qualità ecologica misurati sono, infatti, buoni o elevati quindi l'invasione da NIS non pare al momento un fenomeno di proporzioni preoccupanti nell'area delle Secche della Meloria.

Infine, il popolamento ittico ha mostrato una composizione specifica tipica dell'area geografica considerata anche se le specie target oggetto del monitoraggio hanno mostrato un'abbondanza inferiore rispetto a quella che tipicamente si rileva le aree marine protette.

Tale evidenza è probabilmente, come altri risultati di questo studio, da interpretare, secondo il Proponente, in relazione al tempo di istituzione di questa area marina protetta, ancora non sufficiente a permettere ai popolamenti ittici di ricostruire una struttura tipica di aree non sfruttate.

pSIC IT5160021 "Tutela del *Tursiops truncatus*"

Dal punto di vista sedimentologico l'area interessata dal SIC è caratterizzata prevalentemente da argilla con *silt* (quarzo, feldspato, quarzite) e da alcune aree di *silt* argilloso (quarzo, calcite, aragonite; a nord e a sud, tra il promontorio di Piombino e l'Isola di Capraia). Davanti a Livorno, alle Secche di Vada e tutto attorno all'Isola di Capraia si trovano invece sabbie grossolane (Capraia) e sabbie grossolane con ghiaia costituite principalmente da aragonite e calcite. Sempre alle Secche di Vada e intorno all'Isola di Gorgona si estende una zona di *silt* sabbioso prevalentemente caratterizzato dalla presenza di aragonite e calcite (Ferretti et al., 1993).

La carta bionomica dei mari toscani (Bianchi et al., 1993) delinea invece per quest'area fondi sedimentari terrigeni nella parte più settentrionale, tra Pietrasanta e Livorno. Si tratta per lo più di fanghi terrigeni costieri caratterizzati da facies a limi sabbiosi, a forme pivotanti (con *Virgularia mirabilis* e *Pennatula phosphorea*) e a fanghi viscosi, ma anche fanghi sabbiosi o fanghi molli dell'epibatiale, che si estendono anche a sud fino alla batimetrica dei 100 m. Tra 100 e 200 m di profondità, da Livorno fino al promontorio di Piombino ed intorno all'Isola di Capraia, troviamo i fondi biodegradabili infangati caratteristici del circolitorale, del largo e profondo. Tra 50 e 100 m di profondità, intorno alle isole di Gorgona e Capraia e in corrispondenza della parte più occidentale delle Secche della Meloria (di fronte a Livorno), hanno invece il sopravvento i fondi del detritico costiero dall'aspetto tipico o caratterizzati da facies a "praline" o del Maerl (a *Lithothamnion coralloides* e *Phymatholithon calcareum*).

Soprattutto in prossimità delle Secche della Meloria e delle Secche di Vada si trovano secche rocciose caratterizzate da roccia del largo e coralligeno di piattaforma e di parete, associate a grandi distese di praterie di *Posidonia oceanica* (fondi a fanerogame dell'infralitorale, tra 10 e 50 m di profondità). Il SIC racchiude al suo interno altri tre SIC marini: Secche della Meloria, Isola di Capraia e Isola di Gorgona.

Praterie di *Posidonia oceanica* ben strutturate sono presenti quasi ovunque attorno alle isole di Capraia e Gorgona, raggiungendo le maggiori estensioni nella parte occidentale di Capraia ed essendo invece assente nella parte settentrionale di Gorgona. Il popolamento a rodoliti è presente nella parte occidentale di Capraia ed è stato mappato anche nella porzione occidentale e sud-occidentale dell'Isola di Gorgona. Cavità parzialmente sommerse sono presenti quasi ovunque attorno alle due isole anche se hanno uno sviluppo limitato. Alcune secche colonizzate da popolamenti macroalgali reofili sono presenti attorno a queste due isole che rappresentano anche un'area di sosta per uccelli migratori e un importante sito di nidificazione per diverse specie omitiche rare marine (*Phalacrocorax aristotelis desmarestii*, *Larus audouinii*, *Calonectris diomedea*). A partire dal 2007 i fondali attorno all'isola di Capraia sono stati inseriti all'interno di un'area ZPS istituita dalla Regione Toscana.

La bassa densità di popolazione e i vincoli che hanno quasi sempre gravato sull'isola hanno preservato una buona naturalità ed un'alta biodiversità degli ecosistemi marini. I popolamenti superficiali sono dominati da estesi popolamenti di *Cystoseira spp.* mentre è un esteso habitat coralligeno caratterizza la porzione più profonda delle scogliere. Il coralligeno di Capraia manca di facies dominate da *Cnidaria*, mentre sono abbondanti popolamenti di *Porifera*. L'area marina che circonda l'isola di Gorgona mostra popolamenti coralligeni ben sviluppati principalmente nella porzione settentrionale (Punta Paratella e Capo Zirri), nella costa sud-occidentale e sulle due secche di Punta della Tacca e di Cala Scirocco.

Formazioni di *Lithophyllum byssoides* ben sviluppate (*trottoir*) sono localizzate a Cala Maestra e tra Punta della Tacca e Cala. Popolamenti a *Cystoseira amentacea var. stricta* sono distribuiti ovunque attorno all'isola, e sono inoltre presenti estesi popolamenti a *Cystoseira spinosa* sulle secche e sui fondi a rodoliti. Da evidenziare all'interno del SIC anche l'importanza della presenza delle Secche di Vada. Il pianoro è colonizzato principalmente da una prateria di *Posidonia oceanica* alternata a porzioni di roccia colonizzata da popolamenti algali comprendenti anche popolazioni di *Cystoseira spinosa*. La scogliera è colonizzata da un tipico habitat coralligeno con importanti popolamenti a *Corallium rubrum*. Nonostante il disturbo antropico che caratterizza l'area, la grande estensione delle secche fa sì che siano ancora presenti ampie aree in buone condizioni ecologiche, soprattutto nella porzione nord-occidentale. La fauna ittica presenta un'elevata biodiversità che dipende sia dall'eterogeneità del substrato che dalla variabilità degli habitat, ed anche una rilevante presenza di specie bersaglio che dimostrano l'elevata potenzialità dell'area tale da permettere una ricostituzione veloce degli stocks.

Altra area importante, a nord, è rappresentata dalle Secche della Meloria, un'ampia area di bassi fondali rocciosi, compresi tra 0 e 30 m di profondità, che si estende per circa 90 km² davanti alla città di Livorno. Da un punto di vista bentonico le secche della Meloria sono caratterizzate da tre principali ambienti: le praterie di *Posidonia oceanica* che si estendono sulla maggior parte delle secche e si presentano molto ben strutturate, con alti valori di copertura e densità; da popolamenti algali fotofili che possono essere individuati nelle aree libere dalla prateria e infine da popolamenti coralligeni che colonizzano le porzioni più profonde del sistema.

Un ambiente peculiare è inoltre rappresentato dai "catini", depressioni del fondale roccioso, che presentano un substrato sabbioso e mostrano un'alta biodiversità e la presenza di specie rare e esclusive.

Dal Formulario Standard del Sito si evidenzia che il 100 % della copertura dell'habitat è riferito alla classe N01 "Mare, bracci di mare". All'interno del sito sono censiti i seguenti habitat: 1110 = banchi di sabbia a debole copertura permanente di acque marina; 1120 * = Praterie di Posidonia (*Posidonion oceanicae*) Posidonia beds (*Posidonion oceanicae*) – prioritario; 1170 = scogliere; 8330 = groppe marine sommerse o semisommerse.

In tabella è riportato l'elenco delle specie in All. II della Dir 92/43/CEE e art. 4 Direttiva 2009/147/CE; tra gli obiettivi di conservazione del sito vi sono specie di cui l'Art. 4 della Dir. 2009/147/CE: *Calonectris diomedea*; *Larus audouinii*; *Phalacrocorax aristotelis desmarestii*; *Puffinus yelkouan*

In tabella è riportato l'elenco delle altre specie di interesse conservazionistico. Sono di interesse comunitario (All. IV della Dir 92/43/CEE): *Balaenoptera physalus*; *Centrostephanus longispinus*; *Corallium rubrum*; *Delphinus delphis*; *Dermochelys coriacea*; *Epinephelus marginatus*; *Globicephala melas*; *Grampus griseus*; *Lithophaga lithophaga*; *Patella ferruginea*; *Physeter macrocephalus*; *Pinna nobilis*; *Sciaena umbra*; *Scyllarides latus* (Allegato V); *Stenella coeruleoalba*; *Xiphias gladius*; *Ziphius cavirostris*.

Nel formulario standard è riportato l'elenco delle minacce, pressioni e attività che attualmente incidono maggiormente sul sito.

ZPS-ZSC IT5170002 "Selva Pisana"

Sito di notevole estensione (circa 9.657 ha), istituito come SIC e ZPS (con Del.C.R. n.342 del 10/11/ 1998) per la contemporanea presenza di molteplici habitat di interesse comunitario, nonché di specie incluse negli allegati delle Direttive Habitat e Uccelli. Secondo la L.R. 56/2000, "Selva Pisana" è stata anche designata quale Sito di Importanza Regionale (SIR), che, nel caso del Parco Regionale Massaciuccoli San Rossore, coincide con la perimetrazione del SIC e ZPS. Designato come ZSC con DM 24/05/2016 - G.U. 139 del 16-06-2016. Si tratta di un sito di grande valenza naturalistica, estremamente variegato per quanto riguarda la componente vegetazionale, costituita da complessi forestali su dune e interdune umide, con vegetazione molto evoluta costituita rispettivamente da leccete e pinete con *Pinus pinea* e *P. pinaster* e ontaneti, quercocarpineti e alno-frassineti.

Oltre alla presenza di zone umide alofile, significativa è la selva costiera di grande importanza per la conservazione della biodiversità per la presenza di relitti di specie vegetali atlantiche e montane.

La fauna comprende specie forestali specializzate di notevole interesse (*Picoidea minor*). Le lame costituiscono un'area di interesse internazionale per la sosta e lo svernamento degli uccelli acquatici (sito ICBP). Sono presenti, fra i Mammiferi, il *Suncus etruscus* e tra gli Anfibi il *Triturus carnifex* entrambe specie endemiche italiane. Da segnalare la presenza di invertebrati endemici e di invertebrati che hanno in quest'area il loro limite meridionale di distribuzione.

Nel sito sono segnalati 25 habitat di interesse comunitario che il progetto non coinvolge in nessun modo.

Nel formulario sono riportati ben 117 uccelli di cui all'Art. 4 Dir. Dir. 2009/147/CE (sono qui incluse le specie migratorie, comprese anche quelle non di interesse comunitario).

Come specie di interesse comunitario in All. II della Dir. 92/43/CEE riporta: 14 mammiferi (tutti chiroteri), 1 rettile (*Emys orbicularis*), 1 anfibio (*Triturus carnifex*), 3 pesci (*Alosa fallax*, *Aphanius fasciatus*, *Petromyzon marinus*), 4 invertebrati (*Vertigo angustior*, *Cerambyx cerdo*, *Lucanus cervus*, *Euplagia quadripunctaria*), 2 piante (*Gladiolus palustris*, *Marsilea quadrifolia*).

Il formulario come specie di interesse comunitario in All. IV della Dir. 92/43/CEE riporta: 2 anfibi (*Bufo viridis* e *Rana dalmatina*), 14 mammiferi (tutti chiroteri), 6 rettili (*Natrix tessellata*, *Elaphe longissima*, *Coluber viridiflavus*, *Podarcis sicula*, *Podarcis muralis* e *Coronella austriaca*).

Nel formulario standard è riportato l'elenco delle minacce, pressioni e attività che attualmente incidono maggiormente sul sito.

ZPS-ZSC IT5160001 "Padule di Suese e Biscottino"

Il sito IT5160001 “Padule di Suese e Biscottino” istituito come SIC nel giugno 1995 e ZPS a marzo 2004 (con Del.C.R. n.6 del 21/01/2004). Designato come ZSC con DM 24/05/2016 - G.U. 139 del 16-06-2016.

Il sito si estende su 144 Ha ed è caratterizzato da piccole zone umide di origine in parte artificiale, residui delle ben più vaste paludi preesistenti.

A Suese sono presenti cospicui popolamenti di rizofite e pleustofite di un certo valore, ma l'interesse del sito è dovuto soprattutto all'avifauna. Da segnalare innanzitutto la nidificazione di specie rare e minacciate come alcuni ardeidi (di grande rilievo è *Botaurus stellaris*), *Circus aeruginosus*, *Acrocephalus melanopogon* e *Locustella luscinioides*; notevole è anche l'importanza per la sosta dei migratori (sono molto frequenti gli avvistamenti di specie rare) e per lo svernamento di molte specie di uccelli acquatici.

Nel sito sono segnalati 2 habitat di interesse comunitario che il progetto non coinvolge in nessun modo.

Nel formulario sono riportati 33 uccelli di cui all'Art. 4 Dir. Dir. 2009/147/CE (sono qui incluse le specie migratorie, comprese anche quelle non di interesse comunitario). Non sono segnalati specie di interesse comunitario appartenenti ad altre componenti faunistiche.

Il formulario riporta 6 specie di interesse conservazionistico ma nessuna di questa di interesse comunitario.

Tabella 4.16: Altre specie di interesse conservazionistico (Fonte Formulario standard sito IT5160001 agg. 12/2019)

Nel formulario standard è riportato l'elenco delle minacce, pressioni e attività che attualmente incidono maggiormente sul sito.

Siti Rete Natura 2000

Le aree di intervento non coinvolgono direttamente nessun sito della Rete Natura 2000 ma distano meno di 5 Km dai seguenti siti della Rete Natura 2000:

- ZSC IT 5160018 “Secche della Meloria”;
- pSIC IT5160021 “Tutela del *Tursiops truncatus*”;
- ZPS-ZSC IT5170002 “Selva Pisana”;
- ZPS-ZSC IT5160001 “Padule di Suese e Biscottino”.
- SIC IT5160022 “Monti Livornesi”.

Nella tabella che segue si riportano le distanze minime (in linea d'aria) di tali siti dalle principali aree di intervento.

AZIONI DI PROGETTO	ZSC IT 5160018 “Secche della Meloria”	pSIC IT5160021 “Tutela del <i>Tursiops truncatus</i> ”	ZPS-ZSC IT5170002 “Selva Pisana”	ZPS-ZSC IT5160001 “Padule di Suese e Biscottino”	SIC IT5160022 “Monti Livornesi”
Opere foranee + casse di colmata	3,1 km	1,7 km	2,5 km	4,9 km	6,3 km
Dragaggio nella zona del Porto	2,9 km	1,8 km	3,2 km	5,4 km	6,0 km
Sabbiodotto località Calambrone	4,8 km	3,6 km	2,4 km	5,1 km	6,3 km
Impianto prateria di Posidonia	1,4 km	0,2 km	7,5 km	9,6 km	9,3 km
Cantieri a terra	4,6 km	3,2 km	1,9 km	0*	2,6 km**
Cantieri a mare (area interdotta)	2,5 km	1,4 km	2,4 km	4,8 km	5,9 km

*dal cantiere Biscottino **dal cantiere Pian Rota

Il Proponente esclude qualsiasi incidenza sul sito SIC IT5160022 “Monti Livornesi” in relazione alla distanza delle aree di progetto e in relazione alla presenza della città di Livorno interposta tra il sito e le aree di progetto.

Identificazione dei limiti temporali e spaziali dell'analisi ambientale

In tabella è riportato l'elenco delle potenziali pressioni/minacce che possono derivare dalla realizzazione del progetto che, in virtù dell'analisi effettuata nel SIA, possono indurre effetti sui siti della Rete Natura e sui loro obiettivi di conservazione. Per l'individuazione di tali pressioni/minacce il Proponente ha fatto riferimento alla check-list delle pressioni, minacce elaborato dalla DG Ambiente e dall'Agenzia europea dell'ambiente (AEA) (traduzione in lingua italiana utilizzata riportata nell'Allegato B alla D.G.R. n. 1400 del 29/08/2017 della Regione Veneto).

Per ogni fattore perturbativo individuato sono stati riportati:

- Estensione spaziale = superficie interessata dal fattore perturbativo;
- Estensione temporale = durata del fattore perturbativo.
- Potenziali fonti di pressione
- Potenziali effetti su Habitat/Habitat di specie/specie

Individuazione dell'area vasta potenzialmente interferita dal progetto con effetti su Habitat/Habitat di specie e specie di interesse comunitario (area di analisi)

L'individuazione della potenziale area di influenza del progetto su Habitat/Habitat di specie e specie di interesse comunitario (area di analisi) è stata effettuata mediante la sovrapposizione delle potenziali aree di influenza di ogni singolo effetto perturbativo che può comportare potenziali effetti negativi su tali obiettivi di conservazione dei siti della Rete Natura 2000.

Descrizione dell'area di analisi e degli obiettivi di conservazione coinvolti

Habitat marini in All. I della dir. 92/43/CEE presenti nell'area di analisi

Per la mappatura preliminare degli habitat marini nell'area di interesse il Proponente ha fatto riferimento al progetto GIONHA (*Governance and Integrated Observation of Marine Natural Habitat*) che promuove la tutela e la valorizzazione della risorsa marina e degli habitat di particolare pregio naturalistico che popolano l'area marina dell'Alto Tirreno, conosciuta anche come il "Santuario Pelagos". Il progetto GIONHA è stato cofinanziato dal Programma di Cooperazione Transfrontaliera Italia-Francia "Marittimo", 2007-2013 ed è realizzato da ARPAT, *Office de l'Environnement de la Corse*, Regione Liguria, Regione Autonoma della Sardegna, Provincia di Livorno.

Sono riportati i dati desunti dal portale delle Agenzia regionale per la protezione ambientale della Toscana - Sistema informativo regionale ambientale.

Indagini eseguite nel 2017

A integrazione dei precedenti dati è stata eseguita nel 2017 a cura del CIBM una indagine geomorfologica di dettaglio nell'area antistante il porto di Livorno (rif. documento "Indagine geomorfologica e transetti video subacquei nell'area antistante la Piattaforma Europa" – n. 22623-2 rev 0 del 12/01/2017), al fine di verificare la presenza della Posidonia oceanica e altre specie vegetali.

La zona indagata copre un areale poco profondo tra i 2 e i 10 m di profondità, tutto il tratto, pertanto, si estende nella zona fotica, come dimostra la diffusa presenza della componente vegetale.

La maggior parte dell'area di studio è caratterizzata dalla presenza della fanerogama Posidonia oceanica presente con diversi stati di salute. Nella parte più profonda essa dà origine ad una vera e propria prateria su un substrato di "matte" costituito dall'intreccio delle radici della pianta e del sedimento che in esse rimane intrappolato creando nel tempo una sorta di tappeto compatto che può raggiungere metri di spessore.

Verso sud e a profondità minori, la prateria risulta degradata e nella parte centrale dell'area di studio, essa è interrotta da banchi di sabbia. Nella parte costiera, più settentrionale, la prateria è pressoché scomparsa e rimane solo "matte" morta a ricordarne la passata presenza. Nella parte settentrionale, a pochi metri di profondità, è presente *Cymodocea nodosa* e *Caulerpa prolifera* notoriamente più tolleranti ad elevati tassi di sedimentazione rispetto alla Posidonia. Nel settore prospiciente la diga foranea e la diga curvilinea il fondale risulta roccioso alternato a piccole aree di sedimenti grossolani. In conclusione dall'indagine di dettagli eseguita nel 2017, si può asserire che complessivamente buona parte dell'area di studio è ricoperta da prateria di *P. oceanica* con piena coerenza al limite definito dal Servizio Cartografico della Regione Toscana, nel

complesso in buono stato di salute, anche se in regresso nelle zone marginali. In corrispondenza delle opere in progetto si rilevano Posidonia morta o in degradazione.

Indagine integrativa eseguita nel 2022

Sono state eseguite delle indagini integrative, tramite rilievi ROV, SSS, al fine di verificare la cartografia delle biocenosi, completando il quadro conoscitivo e sono descritte e sintetizzate le attività di indagine e i risultati emersi finalizzati anche alle opere di compensazione ambientale previste dal progetto che prevedono attività di trapianto di praterie di *Posidonia oceanica* per una superficie totale di ca. 6000 m². Questi interventi tentano di razionalizzare l'utilizzo delle risorse derivanti dall'intervento stesso quali l'utilizzo di inneschi di nuclei di Posidonia oceanica in aree limitrofe a quelle di progetto al fine di limitarne gli impatti.

In questo modo il Proponente ritiene possibile, da un lato ottenere impatti positivi dall'intervento e, dall'altro, andare a inquadrare in un'unica strategia di gestione gli impatti e le criticità.

Per quanto concerne il trapianto di prateria, le attività eseguite hanno compreso:

- rilievi batimetrici e morfologici condotti con strumentazione acustica *Multibeam* e *Single Beam*
- rilievi *Side Scan Sonar*;
- esecuzione di indagini video fotografiche mediante *Remotely Operated Vehicle* (ROV);
- campionamenti per la raccolta di informazioni in grado di caratterizzare la prateria e la fenologia delle piante presenti.

Rilievi Side Scan Sonar

Nel corso delle indagini sono state eseguite misure acustiche mediante strumentazione *Side Scan Sonar* che sono state utilizzate per la ricostruzione della mappa di distribuzione della prateria di fanerogame nell'area di progetto e nel tratto marino antistante. Il Proponente riporta la mappa dei transetti eseguiti e la ricostruzione della distribuzione della prateria eseguita a seguito delle indagini condotte nell'area portuale.

Sono stati inoltre eseguite indagini con *Remotely Operated Vehicle* (ROV) per indagare con dettaglio:

- le aree di prateria potenziali per l'espianto delle talee (Aree 1, 2 e 3)
- il limite inferiore indicato nella mappatura di CIBM del 2017 del grande poligono di prateria presente tra il porto di Livorno e la secca della Meloria
- il tratto marino dove si è ipotizzato possa avvenire l'espianto.

Le indagini ROV hanno inoltre incluso dei tratti di fondale in ambito portuale. In figura sono riportati i tracciati delle indagini ROV eseguite.

Distribuzione della prateria

Le indagini eseguite nell'area prospiciente il porto di Livorno hanno confermato in gran parte quanto rilevato nel 2017 dai rilievi condotti da CIBM. In alcune aree l'estensione della prateria è risultata inestensione rispetto a quanto rilevato nel 2017, come evidenziato nella relazione "Esecuzione di indagini ambientali integrative finalizzate alla realizzazione delle "opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella prima fase di attuazione della Piattaforma Europa" della ditta COLMAR.

I rilievi condotti sul limite della prateria confermano, secondo il Proponente, quanto evidenziato nel 2017 con il limite principale che ha subito pochi cambiamenti; le aree dove si è ipotizzato l'espianto delle talee sono visivamente risultate di buona qualità, confermata anche dalle indagini condotte sulle principali caratteristiche fenologiche delle piante riportate in seguito.

Il poligono è stato indagato su due principali transetti (transetti 6 e 7); i video ROV hanno evidenziato la presenza di aree di prateria, in alcuni casi degradata, ma in altri di discreta qualità, anche nel tratto compreso tra il poligono principale delle zone di espianto e il poligono tagliato dai due transetti, lì dove le batimetrie lo consentono e siano inferiori ai ca. 16 - 18 m.

La copertura ROV indagata nei due transetti non garantisce la presenza delle medesime condizioni in altre zone del poligono; per l'interpretazione dei dati si è quindi fatto riferimento, oltre che alle immagini ROV, alle batimetrie presenti che si approfondiscono tra i due poligoni superando i 16 - 18 m, limite di profondità osservato oltre al quale la posidonia ha difficoltà a sopravvivere nel tratto marino monitorato.

Per una migliore analisi dei dati, le evidenze dei SSS/ROV sono state georeferenziate tramite GIS e sovrapposte con i pregressi rilievi e con le opere in progetto.

Per quanto concerne le indagini ROV condotte sul poligono posto dinanzi al limite monitorato della prateria e che nella precedentemente mappatura era stato indicato come prateria degradata, si è constatata una sua espansione, almeno lungo i due transetti visualizzati, nel tratto occidentale e uno stato di qualità apparente migliore rispetto a quanto emerso in passato. In particolare, il suo limite ad est si è proteso fino alla batimetria consentita di ca. 16 – 18 m.

Verso le opere in progetto sono riscontrabili puntuali aree di prateria, almeno lungo i due transetti visualizzati, con uno stato di qualità apparente migliore rispetto a quanto emerso in passato, anche se non è stata riscontrata una continuità lineare fino al precedente limite in quanto sono state rilevate anche zone con matte di posidonia. In ambito portuale, concludendo, le indagini eseguite hanno confermato la presenza di aree di prateria degradata, con puntuali aree in evoluzione fino alle batimetrie che lo consentano (presumibilmente tra i - 10 – 14 m slmm); spesso, inoltre, queste aree sono localizzate su roccia che si eleva dal fondale favorendo quindi l'esposizione alla luce delle piante e, al tempo stesso, limitando la sedimentazione sulla pianta dovuta al trasporto solido e alla risospensione dei sedimenti

Conclusioni

In conclusione, quindi il Proponente ritiene di poter asserire che complessivamente buona parte dell'area di studio è ricoperta da prateria di *P. oceanica*, nel complesso in buono stato di salute, anche se in regresso nelle zone marginali. In corrispondenza delle opere in progetto si conferma la generale presenza di *Posidonia oceanica* morta su matte con locali e puntuali aree in evoluzione e, in base alle indagini ROV, ritiene pertanto di confermare, come *target* sensibile, il limite della *Posidonia oceanica* definito da CIMB 2017, anche se localmente al margine delle WBS 1 e 2A in progetto sono presenti patch (isolati) di posidonia in evoluzione.

Habitat terrestri in All. I della dir. 92/43/CEE presenti nell'area di analisi

Come già evidenziato in prossimità alle aree interessate dal progetto in esame sono presenti i seguenti siti Rete Natura 2000:

- ZSC Secche della Meloria IT 5160018
- pSIC Tutela del *Tursiops truncatus* IT5160021.
- ZPS-ZSC Selva Pisana IT 51700002
- ZSC-ZPS IT5160001 Palude di Suese e Biscottino

È riportata l'analisi per individuare la presenza di eventuali Habitat terrestri in All. I della dir. 92/43/CEE all'interno della potenziale area di influenza del progetto. Per tale analisi è stata utilizzata la Cartografia degli Habitat dei siti della Rete Natura 2000 della Regione Toscana.

Gli interventi previsti a terra non coinvolgono né direttamente né indirettamente nessun Habitat in All. I della dr. 92/43/CEE.

Il sabbiodotto previsto in località Calambrone dista circa 2,4 km dagli Habitat più vicini. Il cantiere Biscottino dista circa 615 m dall'Habitat 3150 che comunque non viene raggiunto da nessun effetto significativo derivante dalle attività di cantiere previste.

Relativamente al tracciato del sabbiodotto e alla classificazione *Corine Land Cover* in considerazione dell'Allegato B della relazione del progetto di ricerca HASCITU: *HABitat in the Site of Community Importance in Tuscany* (Approvato con DGR 505/2018 del 15/05/2018) si valuta che:

- Le aree CLC 331 "Spiagge, dune e sabbie" a carattere turistico non risultano classificabili con Habitat Direttiva 92/43/EC in quanto attribuibili alla categoria "spiagge turistiche".
- Le aree CLC 331 "Spiagge, dune e sabbie" senza stabilimenti balneari non risultano anch'esse classificabili con Habitat Direttiva 92/43/EC in quanto attribuibili alla categoria "spiagge e aree di battigia".

Nello stesso allegato B si riporta che, occasionalmente, potrebbe esserci la presenza dei seguenti habitat, con coperture <50% in caso di alberi e arbusti e <20% in altri casi:

- 1240 "Scogliere con vegetazione delle coste mediterranee con *Limonium* spp. Endemici" per spiagge turistiche
- 1210 "Vegetazione annua delle linee di deposito marine" per le spiagge e aree di battigia.

È poi riportato un *report* fotografico dello stato dei luoghi (rilievo di ottobre 2019), sulla base del quale non risultano pertanto neanche definibili i suddetti Habitat “Occasionali”. Pertanto, concludendo, in considerazione al tracciato previsto dal sabbiodotto, che è stato definito al fine di non interferire con aree boscate e dune, allo stato attuale il Proponente valuta la non presenza di Habitat definiti dalla Direttiva 92/43/CEE.

Cetacei e tartarughe marine

Con la Legge Regionale 19 marzo 2015 n. 30 “Norme per la conservazione e valorizzazione del patrimonio naturalistico-ambientale regionale”, la Regione Toscana ha istituito l’Osservatorio Toscano per la Biodiversità con funzioni di coordinamento e monitoraggio dello stato di conservazione dei mammiferi marini e delle tartarughe marine del Santuario Pelagos (L. 11 ottobre 2001 n. 391).

È stata quindi costituita quindi una rete tra varie Istituzioni Pubbliche finalizzata alla raccolta e allo scambio di informazioni e di dati che coinvolge, oltre ad ARPAT (Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Regione Toscana) e Regione Toscana, le Capitanerie di Porto, i Comuni costieri, l’Istituto Zooprofilattico Sperimentale Lazio e Toscana, l’Università di Siena, vari Parchi regionali e nazionali.

I dati più recenti disponibili nel sito dell’osservatorio Toscano per la Biodiversità si riferiscono al 2018 (Mancusi C., Benedettini G., Bairo R., 2019).

Nel 2018 lungo le coste toscane sono stati registrati 23 ritrovamenti di cetacei (circa la metà rispetto allo scorso anno) rappresentati da due sole specie: 11 stenelle (48%) e 9 tursiopi (39%); sono stati poi rinvenuti 3 individui (13%) che sono rimasti indeterminati a causa del pessimo stato di conservazione che non ha permesso una esatta determinazione della specie (da attribuire comunque ad un piccolo cetaceo odontoceto). Nella totalità dei casi si è trattato di spiaggiamenti di carcasse di animali morti sugli arenili. Il 52% degli spiaggiamenti si è concentrato nei mesi invernali dicembre-marzo, soprattutto nella provincia di Livorno (57%) (Mancusi C., Benedettini G., Bairo R., 2019).

Le osservazioni di cetacei in mare registrate dal Settore Mare di ARPAT provengono da segnalazioni di appassionati del mare e della navigazione, da pescatori, da operatori impegnati nelle campagne di pesca scientifica o nel monitoraggio marino costiero.

Nel corso del 2018 sono stati registrati 23 avvistamenti per un totale di 89 cetacei.

Tutti gli avvistamenti sono stati esclusivamente a carico delle due specie maggiormente presenti nelle acque Toscane, ovvero stenella e tursiope. In base al numero di individui registrati, il tursiope è risultata la specie maggiormente avvistata (66%). L’unica specie che si avvicina maggiormente alla costa e che è stata avvistata nei pressi di Livorno è il tursiope, dato confermato anche dagli avvistamenti del 2017.

Per quanto riguarda le tartarughe, nel corso del 2018 sono stati recuperati 49 esemplari, 48 appartenenti alla specie più comune *Caretta caretta* e un solo individuo alla rara tartaruga verde *Chelonia mydas*. Dalle indagini risulta che spesso la causa di morte per questi animali è rappresentata dalla cattura accidentale da parte di attrezzi da pesca (18%), soprattutto reti da posta (67%).

Le indagini necroscopiche condotte su 6 tartarughe hanno confermato questo dato e hanno inoltre evidenziato segni legati ad un traumatismo, probabilmente rappresentato da collisioni con natanti.

Solo su 20 tartarughe è stato possibile rilevare le misure standard di lunghezza. Le misurazioni hanno evidenziato che solo il 90% delle tartarughe ha una lunghezza compresa tra 10 e 65 cm, misure che corrispondono alla definizione di giovani o subadulti. Solo il 10% circa ha una dimensione maggiore di 65 cm, cosa che porta alla definizione di animali adulti. Ciò farebbe pensare, secondo il Proponente, a un utilizzo dell’area marina in esame da parte delle giovani tartarughe principalmente come area di spostamento e alimentazione, piuttosto che come area di accoppiamento e riproduzione da parte delle tartarughe adulte, anche se negli ultimi anni, a giudicare dall’aumento delle nidificazioni, questa tendenza sembra stia cambiando.

Delle 49 tartarughe recuperate, 35 (il 71%) erano già morte e 14 (il 29%) erano ancora in vita. Di questi, l’esemplare è stato avvistato in mare, 2 sono stati catturati accidentalmente da un attrezzo da pesca e subito liberati, 3 erano grosse femmine in nidificazione e 8 sono state ospedalizzate presso un centro di recupero, per un periodo di lunghezza variabile. Alcune tartarughe, infatti, mostravano segni di sofferenza o particolari problematiche sanitarie che hanno richiesto anche interventi terapeutici o chirurgici specifici.

Nel 2018 la distribuzione dei recuperi delle tartarughe in Toscana ha mostrato un andamento piuttosto regolare, con un massimo nel mese di giugno, in cui si è registrato quasi il doppio dei recuperi rispetto al mese precedente e a quello successivo. Circa il 77% dei recuperi si è concentrato nel periodo primaverile-estivo (marzo-settembre).

Gli ambiti geografici maggiormente interessati dai ritrovamenti di tartarughe nel 2018 sono rappresentati dalla provincia di Livorno (43%) e da un'area a nord, che comprende le province di Massa, Lucca e Pisa, per il 34% (Mancusi C., Benedettini G., Baino R., 2019).

Nel brevissimo periodo (2013-2018) in cui si sono registrate nidificazioni di *Caretta caretta* in Toscana, è stato registrato un trend in aumento dei siti di nidificazione che sono stati ben 4 nel 2018, tutti in Provincia di Livorno (Mancusi C., Benedettini G., Baino R., 2019).

***Pinna Nobilis* - All. IV della Dir 92/43/CEE**

Il rilevamento per verificare l'eventuale presenza di *Pinna nobilis* è stato effettuato lungo tre transetti della lunghezza di 100 m ciascuno, all'interno di una cella di 100 m x 100 m nell'ambito delle stesse zone di indagine della Posidonia oceanica. L'indagine è stata condotta nei pressi del punto stazione AREA 2. Su ognuno dei due lati di ciascun transetto è stata considerata una fascia di 3 m (100 m x 6 m, complessivamente 600 m²).

In figura è mostrata la localizzazione dei 3 transetti eseguiti e nella successiva Tabella si riportano le coordinate geografiche dei punti di inizio e fine di ciascun transetto.

Nel corso del rilevamento eseguito non sono stati individuati esemplari di *Pinna nobilis*. L'unica traccia della specie è riferibile a un unico esemplare morto di cui è stata rinvenuta una sola valva.

Identificazione degli Habitat in All. I della Dir. 92/43/CEE presenti nell'area di analisi

In tabella si riporta la disamina relativa alla presenza degli Habitat in All. I della Dir. 92/43/CEE all'interno dell'area di analisi, sulla base di quanto riportato nel paragrafo precedenti (Par. 9.1 e 9.2).

Identificazione delle specie in All. I Dir. 2009/147/CE e All. II e IV All. 92/43/CEE presenti o potenzialmente presenti nell'area di analisi

In tabella si riporta la disamina della presenza (reale o potenziale) delle specie in All. I della Dir. 2009/147/CE e in All. II e IV della Dir. 92/43/CEE segnalate nei formulari standard dei siti Natura 2000 all'interno dell'area di analisi (potenziale area di influenza del progetto).

Verifica del rispetto delle misure di conservazione e dei piani di gestione

La Regione Toscana, al fine di attuare quanto previsto da tali Direttive e dai Decreti ministeriali di loro recepimento (DPR 357/97 e DM 17/10/2007) ha definito, sia per i SIC che per le ZPS, specifiche misure di conservazione mediante l'approvazione dei seguenti atti:

- Delibera Giunta regionale 644 del 5 luglio 2004
- Delibera Giunta regionale 454 del 16 giugno 2008
- Delibera Giunta regionale 1006 del 18 novembre 2014 (di integrazione della Delibera Giunta regionale 644/04)
- Delibera Giunta regionale 1223 del 15 dicembre 2015 (allegato A - allegato B - allegato C)
- Delibera Giunta regionale 1151 del 16 settembre 2019 obiettivi e misure del SIC marino interregionale IT6000001 "Fondali tra le foci del fosso Chiarone e fiume Fiora"
- Proposta di Deliberazione al Consiglio regionale 21 del 2 dicembre 2019 - allegato 3 - obiettivi e misure del pSIC IT5160021 " Tutela del *Tursiops truncatus* "

In particolare:

- con Delibera Giunta regionale 454 del 16 giugno 2008 sono stati definiti i divieti e gli obblighi
- validi per tutte le ZPS ed è stata approvata la ripartizione in tipologie delle ZPS in base alle loro caratteristiche ambientali e i relativi divieti e obblighi;
- con Delibera Giunta regionale 1223 del 15 dicembre 2015 sono state approvate le misure di

- conservazione per i SIC toscani, quale adempimento richiesto dal Ministero dell'Ambiente ai fini della designazione con specifico Decreto ministeriale dei SIC quali ZSC.

Il progetto è, secondo il Proponente, coerente con le Delibere o non risulta in contrasto con le misure di conservazione.

Analisi e individuazione delle incidenze sui Siti Natura 2000

Habitat 1120* Praterie di Posidonia (*Posidonium oceanicae*)

Habitat prioritario segnalato all'interno dei siti ZSC IT5160018 "Secche della Meloria" e pSIC IT5160021 "Tutela del *Tursiops truncatus*".

La superficie riferibile all'Habitat 1120* all'interno del sito ZSC IT5160018 "Secche della Meloria" è stimata pari a circa 1043 ha e il grado di conservazione dell'Habitat all'interno del sito è valutato buono (B) (Fonte formulario standard IT5160018).

La superficie riferibile all'Habitat 1120* all'interno del sito pSIC IT5160021 "Tutela del *Tursiops truncatus*" è stimata pari a circa 8.800 ha e il grado di conservazione dell'Habitat all'interno del sito è valutato buono (B) (Fonte formulario *standard* IT5160021).

Nell'area in esame la prateria di Posidonia è stata mappata anche all'esterno dei siti nella zona antistante il Porto. Come in precedenza evidenziato in ambito portuale le indagini eseguite hanno confermato la presenza di aree di prateria degradata, con puntuali aree in evoluzione fino alle batimetrie che lo consentano (presumibilmente tra i - 10 – 14 m slmm); spesso, inoltre, queste aree sono localizzate su roccia che si eleva dal fondale favorendo quindi l'esposizione alla luce delle piante e, al tempo stesso, limitando la sedimentazione sulle piante dovuta al trasporto solido e alla risospensione dei sedimenti.

In base alle indagini ROV 2022 il Proponente ritiene, pertanto, di confermare, come *target* sensibile, il limite della posidonia oceanica definito da CIMB 2017, anche se localmente al margine delle WBS 1 e 2A in progetto sono presenti patch (isolati) di posidonia in evoluzione.

In relazione al progetto in esame questo Habitat in fase di cantiere può subire una possibile perturbazione dell'habitat di specie in relazione all'aumento della torbidità (J02.11) in fase di cantiere. In fase di esercizio l'habitat può venire perturbato in relazione alla possibile modifica dei flussi d'acqua mareali e delle correnti marine (J02.05.01).

Non vi sono, secondo il Proponente, fattori di pressione che possono incidere sull'Habitat raggiunge il sito ZSC IT5160018 "Secche della Meloria". Il sito pSIC IT5160021 è raggiunto solo marginalmente dal fattore di pressione "J02.05.01 - Modifica dei flussi d'acqua mareali e delle correnti marine" previsto in fase di esercizio. Parimenti il Proponente esclude effetti derivanti dal fattore di pressione "J02.11 - Variazione dei sedimenti in sospensione, modifica del tasso di deposito delle sabbie, accumulo di sedimenti, scarico, deposito di materiali dragati" in fase di esercizio in quanto gli effetti previsti si estendono nella zona costiera prospiciente la spiaggia di Calambrone dove non sono presenti praterie di Posidonia.

La perdita e/o perturbazione di superfici ascrivibili all'Habitat 1120* all'interno dei siti Natura 2000 è pari a zero e l'incidenza è pertanto nulla. Le valutazioni successive riguardano quindi le praterie di Posidonia mappate all'esterno dei siti Natura 2000 nell'intorno dell'area portuale, considerando comunque il limite della prateria di *Posidonia oceanica* definito da CIMB 2017.

In relazione al progetto in esame la prateria di Posidonia oceanica (presente all'esterno dei siti Natura 2000) in fase di cantiere può subire una possibile perturbazione dell'habitat di specie, rappresentato dall'ambiente marino e costiero, in relazione all'aumento della torbidità (J02.11).

In fase di esercizio la prateria di *Posidonia oceanica* (sempre all'esterno dei siti Natura 2000) può venire perturbata dalla modifica dei flussi d'acqua mareali e delle correnti marine (J02.05.01).

In relazione alle possibili pressioni individuate il progetto prevede misure di mitigazione per limitare la torbidità e un progetto di compensazione che prevede l'impianto di praterie di Posidonia, da realizzarsi attraverso talle di materiale autoctono sulle "matte" morta sul fronte litorale della Prateria.

Il Proponente sottolinea che l'opera di compensazione dell'impianto di Posidonia consentirà di ripristinare un fondamentale habitat marino in zone attualmente parzialmente degradate in prossimità ai siti IT51600018 Secche della Meloria e IT51600021 Tutela del *Tursiops truncatus*.

L'incidenza sull'Habitat 1120* all'esterno dei siti Natura 200 è stata stimata non significativa in relazione:

- alle misure di mitigazione e di compensazione già previste dal progetto;
- alla superficie di Habitat 1120* potenzialmente coinvolta indirettamente dal progetto rispetto all'estensione dell'Habitat 1120* nell'intorno e all'interno dei siti Natura 2000 (non coinvolti);
- all'estensione e all'entità delle pressioni previste.

Il progetto non comporta pertanto una modifica significativa della struttura e delle funzioni dell'Habitat e quindi del grado di conservazione attuale. In tabella si riportano i fattori perturbativi e i potenziali effetti derivanti dal progetto che possono comportare potenziale incidenza sull'Habitat 1120* all'esterno dei siti Natura 2000 con la relativa valutazione.

Sono poi riportate informazioni sulle principali specie (*Caretta caretta*, *Tursiops truncatus*, *Alosa fallax*, *Petromyzon marinus*, *Gavia stellata*, *Gavia arctica*, *Calonectris diomedea*, *Phoenicopterus roseus (P. ruber)*, *Himantopus himantopus*, *Recurvirostra avosetta*, *Charadrius alexandrin*, *Larus melanocephalus*, *Larus audouinii*, *Gelochelidon nilotica*, *Sterna caspia*, *Sterna sandvicensis*, *Sterna hirundo*, *Sterna albifrons*, *Chlidonias hybrida*, *Chlidonias niger*, *Alcedo atthis*, *Phalacrocorax aristotelis desmarestii*, *Puffinus yelkouan*), i possibili impatti a causa del progetto in fase di cantiere e in fase di esercizio e le misure di mitigazione.

Valutazione della significatività dell'incidenza complessiva sui Siti Natura 2000

ZSC IT5160018 "Secche della Meloria"

Il Proponente sottolinea che l'opera di compensazione dell'impianto di Posidonia consentirà di ripristinare un fondamentale habitat marino in zone attualmente parzialmente degradate in prossimità ai siti IT51600018 Secche della Meloria e IT51600021 Tutela del *Tursiops truncatus*. L'incidenza sul sito Natura 2000 ZSC IT5160018 "Secche della Meloria" è stata valutata complessivamente bassa/non significativa.

pSIC IT5160021 "Tutela del *Tursiops truncatus*"

Il Proponente sottolinea che l'opera di compensazione dell'impianto di Posidonia consentirà di ripristinare un fondamentale habitat marino in zone attualmente degradate in prossimità ai siti IT51600018 Secche della Meloria e IT51600021 Tutela del *Tursiops truncatus*. L'incidenza sul sito Natura 2000 pSIC IT5160021 "Tutela del *Tursiops truncatus*" è stata valutata complessivamente bassa/non significativa.

ZPS-ZSC IT51700002 "Selva Pisana"

L'incidenza sul sito Natura 2000 ZPS-ZSC IT51700002 "Selva Pisana" è stata valutata complessivamente bassa/non significativa.

ZSC-ZPS IT5160001 "Palude di Suese e Biscottino"

L'incidenza sul sito Natura 2000 ZSC-ZPS IT5160001 "Palude di Suese e Biscottino" è stata valutata complessivamente bassa/non significativa.

Conclusioni dello studio di incidenza ambientale

Sulla base delle informazioni acquisite e descritte il Proponente ritiene di poter concludere in maniera oggettiva che il progetto "Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa, compreso lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale" non determinerà incidenze significative, ovvero non pregiudicherà il mantenimento dell'integrità dei siti Natura 2000 ZSC IT5160018 "Secche della Meloria", pSIC IT5160021 "Tutela del *Tursiops truncatus*", ZPS-ZSC IT51700002 "Selva Pisana" e ZSC-ZPS IT5160001 "Palude di Suese e Biscottino", tenuto conto degli obiettivi di conservazione dei medesimi. Un quadro di sintesi contiene,

in forma di tabella, il riepilogo delle informazioni contenute nello studio d'incidenza ambientale.

Con la documentazione integrativa di cui nota acquisita al prot. n. CTVA/8515 del 24/07/2023, il Proponente ha così precisato.

Con riferimento alla Tematica Valutazione di Incidenza Ambientale. “fornire il cronoprogramma delle diverse fasi di attività previste per la realizzazione delle opere in progetto evidenziando i casi in cui si prevede di evitare le attività di cantiere per tutelare il periodo riproduttivo delle specie, in particolare in relazione alla realizzazione del sabbiodotto e alle attività del cantiere Biscottino, prossimo a siti riproduttivi di specie di interesse conservazionistico. L'adozione di eventuali misure di mitigazione alternative (es. pannelli fonoassorbenti) finalizzate all'abbattimento del rumore dovranno essere puntualmente dettagliate nella documentazione fornita illustrando la reale efficacia della misura”

Risposta: Si vede quanto descritto nel paragrafo 3.9.6 della presente relazione che risponde alla medesima richiesta. Più in particolare, nella Relazione a riscontro delle richieste integrative del MASE (cod. elab. PD-C-015, pagg. 66-67) il Proponente riporta che “il cronoprogramma di dettaglio dei lavori verrà redatto dall'Appaltatore in sede di progettazione esecutiva. Attualmente è stato definito che le attività per la realizzazione del sabbiodotto, lungo la spiaggia del Calambrone, saranno eseguite nel periodo invernale evitando così il potenziale disturbo o perdita di habitat di specie in periodo riproduttivo del *Charadrius alexandrinus* (Fratino); per il resto delle attività non sono previste particolari limitazioni”. Per il cantiere Biscottino, nel quale si prevede la prefabbricazione degli acropodi, è stato redatto uno studio previsionale di impatto acustico per valutare in fase di cantiere i potenziali effetti sul sito della Rete natura 2000 limitrofo, la ZSC/ZPS IT5160001 “Padule di Suese e Biscottino”, evidenziando che “il limite di 50 dB(A) incide per circa 500 m all'interno del sito, ma su ambiti destinati esclusivamente alle attività agricole e prive di elementi paludosi. Non sono pertanto necessari elementi di mitigazione del rumore per ridurre il fattore perturbativo sull'avifauna, considerando già l'attuale contesto territoriale dell'area”.

Esito dell'Istruttoria

Allo stesso modo di quanto chiarito per il cantiere per la realizzazione del sabbiodotto, in considerazione delle lavorazioni previste nel cantiere Biscottino, localizzato all'interno dell'area IBA082 “” e in prossimità della ZSC/ZPS IT5160001, importanti per la presenza di specie avifaunistiche anche rare e minacciate, la Commissione ribadisce la necessità di porre attenzione alla programmazione delle attività di cantiere al fine di tutelare l'avifauna nidificatrice e migratoria, inclusi gli uccelli acquatici.

Per quanto concerne la valutazione di incidenza la Commissione concorda che l'effetto dell'opera avrà valenza temporale limitata alla durata dei lavori. Inoltre le attività di compensazione (in senso a-tecnico) dell'impianto di Posidonia consentirà di **ripristinare un fondamentale habitat marino in zone attualmente parzialmente degradate e sono pertanto assimilabili a azioni di mitigazione** o addirittura, nel quadro più ottimistico, rigenerative, ovvero in grado di permettere un ampliamento della porzione di habitat 1120* in buono stato di salute.

Inoltre, a tale merito la Commissione evidenzia l'interesse del Proponente “a partecipare e sostenere progetti e/o azioni da intraprendere in maniera coordinata con il Centro Ornitologico Toscano, con il quale ha in corso positive interlocuzioni, ed eventualmente con altri Enti competenti al fine della protezione e del miglioramento degli ecosistemi a tutela delle specie faunistiche” (cod. elab. PD-C-015, pag. 51).

12. PARERI, OSSERVAZIONI E CONTRODEDUZIONI

TENUTO CONTO dei pareri e delle osservazioni pervenuti dopo la presentazione dell'istanza e dopo l'invio della documentazione integrativa e delle relative controdeduzioni e risposte da parte del

Proponente, per il cui esame si rimanda all'Allegato A e all'Allegato B che fanno parte integrante del presente parere

TENUTO CONTO in particolare dei pareri e delle controdeduzioni pervenuti dopo la presentazione dell'istanza:

Enti pubblici (Allegato A):

- **Comune di Livorno** con nota in data 16/02/2023, acquisita al prot. n. MiTE/0030552 del 07/03/2023 e relativa controdeduzione;
- **Osservazioni dell'Ente AdB Autorità di Bacino Distrettuale Appennino Settentrionale - Bacini Idrografici della Toscana, della Liguria e dell'Umbria** in data 21/02/2023 acquisite al prot. n. MiTE/0025081 del 24/02/2023 e relativa controdeduzione;
- **Ente Parco Migliarino San Rossone Massaciuccoli** (prot. MITE 32891 del 17/03/2023), ente gestore
- **Osservazioni del Comune di Pisa** in data 03/03/2023 acquisite al prot. n. MiTE/0031391 del 06/03/2023 e relativa controdeduzione;
- **Regione Toscana**, giusta nota del 17/03/2023, acquisita al prot. n. MASE/0040977 del 24/03/2023
- **Ministero della Cultura**, giusta nota prot. n. 13380-PI del 12/04/2023 acquisita al prot. n. MASE/0057410 del 18/04/2023 e nota Sovrintendenza prot. n. 5255 del 30/03/2023 acquisita al prot. n. MASE/0048768 del 30/03/2023 e relativa controdeduzione;

Associazioni e privati cittadini e relative controdeduzioni (Allegato A):

- **Osservazioni dell'Associazione ambientalista La Città Ecologica** in data 28/02/2023 acquisite al prot. n. MiTE/0028525 del 07/03/2023, al prot. n. MiTE/0028473 del 07/03/2023, al prot. n. MiTE/0028521 del 07/03/2023, al prot. n. MiTE/0028522 del 07/03/2023, al prot. n. MiTE/0028571 del 07/03/2023;
- **Osservazioni dell'Associazione La Città Ecologica** in data 28/02/2023 acquisite al prot. n. MiTE/0028630 del 06/03/2023;
- **Osservazioni dell'Associazione Livorno Porto Pulito APS** in data 03/03/2023 acquisite al prot. n. MiTE/0031554 del 07/03/2023
- **Osservazioni dell'Associazione LEGAMBIENTE TOSCANA APS** in data 06/03/2023 acquisite al prot. n. MiTE/0031783 del 09/03/2023
- **Osservazioni dei Sigg. Francesco Auletta + altri** in data 06/03/2023 acquisite al prot. n. MiTE/0031797 del 09/03/2023

TENUTO CONTO in particolare dei pareri e delle relative controdeduzioni pervenuti dopo la trasmissione delle integrazioni:

Enti pubblici (Allegato B):

- **Osservazioni della Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale - Bacini Idrografici della Toscana, Liguria e Umbria**, in data 26/10/2023 con nota prot. n. 9649 del 26/10/2023, acquisita al prot. n. MASE/0172838 del 26/10/2023;
- **Parere dell'Ente Parco Regionale Migliarino San Rossore Massaciuccoli**, con nota in data 6/11/2023, acquisita al prot. n. MASE/0178625 del 07/11/2023;
- **Parere dell'Ente Parco Regionale Migliarino, San Rossore Massaciuccoli - A.M.P. Secche della Meloria** in data 20/11/2023 acquisito al prot. n. MASE/0188443 del 20/11/2023;
- **Parere della Regione Toscana - Giunta Regionale** in data 23/11/2023, acquisito al prot. n. MASE/0191385 del 24/11/2023;
- **Parere del Ministero della Cultura** con nota prot. n. 0037710-P del 15/11/2023, acquisita al prot. n. MASE/0185353 del 29/11/2023;

Esito dell'Istruttoria

Delle osservazioni e dei pareri sopra citati e delle controdeduzioni del Proponente si è tenuto debito conto nella redazione del presente parere.

In particolare si rappresenta che le considerazioni del Parere dell'Ente Parco Regionale Migliarino, San Rossore Massaciucoli - A.M.P. Secche della Meloria sono state incorporate nelle condizioni ambientali proposte, anche alla luce del fatto che l'opera, anche nel quadro meno ottimista e più conservativo, ovvero assumendo che tutte le misure di mitigazione o compensazione a-tecnica non avessero esito positivo, l'impatto in termini di estensione dell'habitat Posidonieto 1120* sarebbe assolutamente negligibile in termini di estensione sia rispetto alla copertura di questo habitat nella Secca della Meloria (1.403 ha) sia rispetto alla sua estensione nell'area di protezione del Tursiope (8.800 ha). Tuttavia, appare altamente improbabile l'effetto di un'opera a distanza di circa 3 km dal bordo della ZSC sulle biocenosi della stessa.

13. VALUTAZIONI

CONSIDERATO E VALUTATO che per quanto concerne gli studi, i pareri e le osservazioni pervenute:

Per quanto riguarda elaborati tecnici presentati

Il Proponente ha trasmesso in sede di istanza un congruo numero di elaborati, più precisamente n. 98 elaborati tecnici, n. 16 elaborati relativi allo Studio Ambientale, oltre 3 elaborati inerenti all'Istanza di immersione in mare di materiali e al Dibattito Pubblico. Con le integrazioni il Proponente ha prodotto n. 48 elaborati, comprensivi delle risposte alle Richieste di Integrazione.

Per quanto riguarda la motivazione del progetto

La realizzazione delle opere previste nella prima fase della Piattaforma Europa permetterà un miglioramento della sicurezza della navigazione e il rilancio della competitività dello scalo livornese, che potrà, con la realizzazione della nuova imboccatura Nord e del nuovo canale di accesso, suddividere e specializzare i traffici navali transitanti in porto tra l'imboccatura Sud e la nuova imboccatura Nord, incrementando la sicurezza della navigazione, riducendo i rischi derivanti da traffico promiscuo e riducendo il numero di accessi sulla singola imboccatura. Contestualmente, la realizzazione della nuova imboccatura aumenterà la sicurezza della navigazione e dei rischi correlati a eventuali incidenti, rilevanti anche per i profili ambientali e di salute pubblica, in quanto diminuirà la complessità e pericolosità della manovra.

Per quanto riguarda la descrizione del progetto

Il progetto è stato esaurientemente descritto con i necessari dettagli sulle opere principali.

Per quanto riguarda il cronoprogramma

Il tempo di realizzazione dei lavori è dell'ordine dei 56 mesi. Il cronoprogramma di dettaglio dei lavori verrà redatto dall'Appaltatore in sede di progettazione esecutiva.

Per quanto riguarda le alternative

Rammentando che il progetto di sviluppo del Porto di Livorno è stato assoggettato anche alla procedura di Dibattito Pubblico con l'approvazione della relazione finale con BURT n. 138 del 31/8/2016. Inoltre, il PRP è stato assoggettato ad una procedura di VAS (Valutazione Ambientale Strategica) con espressione di parere positivo con prescrizioni alle opere previste, sono state adeguatamente descritte le alternative progettuali del PRP e complessivamente sono state analizzate 7 soluzioni alternative. Inoltre, sono stati analizzati vari scenari di progetto attraverso le prove di navigabilità per individuare il layout ottimale dal punto di vista della sicurezza

e operatività della navigazione. Non essendo stato aggiornato lo studio delle alternative con i documenti progettuali e gli studi specialistici di settore presentati in risposta alle richieste di integrazioni, si raccomanda di curare nelle successive fasi, anche al fine dell'utile esito delle verifiche di ottemperanza, l'opportuna coerenza tra i dati presentati.

Per quanto riguarda le interferenze ed effetti cumulativi

Per quanto riguarda le possibili interazioni della Piattaforma Europa con le opere esistenti, l'unica potenziale interferenza possa essere quella con la foce dello Scolmatore; inoltre, sono stati evidenziati i punti singolari in cui le nuove opere di progetto si collegano alle opere esistenti. In sede di Dibattito pubblico e delle risposte alle richieste di integrazioni sono stati forniti sufficienti ragguagli e sono state valutate scelte anche su aspetti di dettaglio che hanno condotto alla configurazione più opportuna per quanto riguarda ai possibili effetti dell'opera nonché per quelli cumulativi.

Tuttavia, la scrivente CTVA ritiene che gli effetti cumulativi degli impatti della prima fase di lavori debbano essere considerati unitamente a quelli delle fasi successive del progetto, ciò che ha operato, al fine di individuare il quadro complessivo delle mitigazioni prescritte per scongiurare ulteriori possibili impatti.

Per quanto riguarda la coerenza con il quadro programmatico e i vincoli

L'opera è in generale coerente con la programmazione e i vincoli vigenti.

Per quanto riguarda la cantierizzazione

Sono stati presentati elaborati in sede sia di istanza sia di integrazione, che hanno consentito l'esame esauriente della cantierizzazione e di principali aspetti e di possibili effetti sulle componenti ambientali ma è necessario rendere il censimento dei ricettori completo e rispondente alla situazione attualmente esistente nell'area di progetto e coerente con la mappa dei ricettori sensibili presentata e con le informazioni riportate negli altri documenti progettuali.

Per quanto riguarda gli stabilimenti a rischio di incidente rilevante

L'area industriale e portuale di Livorno è caratterizzata dalla presenza di importanti insediamenti produttivi classificati come "industrie a rischio di incidente rilevante" e da uno scalo ferroviario con movimentazione di sostanze pericolose ed è riconosciuta come "area critica ad elevata concentrazione di attività industriali" (L. 137/97). Invece, non sono state evidenziate interferenze delle opere in progetto e dei cantieri con con la Darsena Toscana, ma in sede di progettazione esecutiva sarà aggiornato il Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC) analizzando in dettaglio i piani di emergenza delle industrie RIR vigenti al momento della fase di cantiere.

Per quanto riguarda la sismicità

La zona sismica per il territorio di Livorno, indicata nell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274/2003, aggiornata con la Deliberazione della Giunta Regionale Toscana n. 421 del 26 maggio 2014 è la n. 3 (Zona con pericolosità sismica bassa, che può essere soggetta a scuotimenti modesti). Tuttavia, la Relazione geologica evidenzia che l'orizzonte superficiale del sottosuolo in esame è costituito da limo da sabbioso a debolmente sabbioso, potenzialmente liquefacibile, caratterizzato da parametri di resistenza al taglio scadenti ed elevata compressibilità, con presenza di sostanza organica connessa con i resti algali, aspetto che pone numerose incognite sull'entità dei cedimenti secondari, che potrebbero attivarsi con l'applicazione di carichi dall'alto. Pertanto, essendo questi sedimenti, che presentano spessore mediamente di 3-4 m, geotecnicamente non idonei all'applicazione dei carichi diretti previsti, come sottolineato nella relazione si necessitano in fase esecutiva l'individuazione di interventi di miglioramento geotecnico, quali la realizzazione di colonne di ghiaia con diametro, passo e lunghezza adeguati o vibrosostituzione dei terreni di fondazione; aspetti da relazionarsi opportunamente in sede esecutiva progettando gli interventi opportuni a incrementare il fattore di sicurezza (F_s) quanto meno nei limiti imposti dalle NTC vigenti e possibilmente in linea con il valore dell'Eurocodice 8 ($F_s > 1,25$);

Per quanto riguarda gli impatti ambientali

Clima ed eventi estremi:

In merito all'evoluzione del clima ondoso, l'effetto senza dubbio preponderante nella variazione degli scenari futuri è legato all'incremento del livello del mare e alla conseguente riduzione dell'effetto delle Secche della Meloria sulla propagazione del moto ondoso. La maggiore sommergenza delle Secche determinerà, secondo il Proponente, un incremento della trasmissione del moto ondoso, limitando gli effetti sulla propagazione del moto ondoso e sulla dinamica litoranea, aspetto che tuttavia richiede un approfondimento in termini modellistici anche in relazione ai potenziali "cambiamenti climatici" in atto e ai possibili effetti sulle correnti lungo costa, ferma restando la necessità di monitorare adeguatamente l'unità fisiografica costiera con particolare, ma non esclusivo, riferimento al tratto settentrionale fino a Marina di Pisa. In particolare, detto approfondimento scaturisce in merito alla Figura 30 riportata a pag. 69 nella risposta del Proponente (1233 PD-C-015 0), nella quale si segnala nel Punto Dicca Gorgona 583 un evento di picco (circa 255° N) di entità confrontabile (Hs di circa 8 m) con quella del più alto dei valori ritenuti "anomali" nella rosa della Boa di Gorgona.

Atmosfera e Clima

In fase di cantiere, si può concordare con il Proponente che l'unico inquinante per il quale i livelli medi annuali aumentano al più del 10% è il biossido di azoto esclusivamente nell'area in prossimità del porto, mentre, in tutti i recettori sensibili, non si evidenziano criticità dal punto di vista normativo; in fase di esercizio non sono ragionevolmente apprezzabili ricadute significative sui livelli di qualità dell'aria; sono state descritte le misure di mitigazione generali previste nell'area di cantiere. Occorre, però, rendere i recettori sensibili rispondenti alla situazione attualmente esistente nell'area di progetto, rappresentandoli nelle mappe di simulazione, evidenziando quelli maggiormente critici per le ricadute degli inquinanti al suolo e, con particolare attenzione ai recettori sensibili, produrre un piano specifico per il contenimento delle emissioni in atmosfera da attività di cantiere, riferito a tutte le fasi di lavorazione previste, contenente gli interventi specifici che si prevedono di adottare e le relative misure di mitigazione e compensazione degli eventuali impatti e ogni altra procedura operativa e gestionale utile per minimizzare gli impatti.

Non è stato correttamente quantificato l'impatto dell'opera sulla componente Clima, inteso come le emissioni di GHG (*Greenhouse Gases*) lungo il ciclo di vita dell'intervento.

Salute Umana

I dati relativi alla densità degli abitanti e alla distribuzione per genere e classi di età nonché quelli relativi alla mortalità e alla morbilità, sono considerati sufficientemente esaustivi così come i dati relativi all'approfondimento dell'identificazione di tutti i ricettori presenti nell'area potenzialmente coinvolta dal progetto.

Riguardo alla tematica Rumore e alla tematica Atmosfera, la risposta del Proponente riferita alla tematica Popolazione e salute umana è considerata parzialmente esaustiva e si rimanda per dettagli e commenti sezione riferita alla tematica Rumore e Atmosfera.

Riguardo ai possibili impatti sulla popolazione coinvolta la risposta del Proponente è ritenuta parzialmente esaustiva, in quanto nell'analisi non sono presi in considerazione i ricettori presenti lungo le direttrici viarie interessate dal transito dei mezzi di cantiere; per i dettagli si rimanda alle sezioni riferite alle tematiche Atmosfera e Rumore.

In conclusione si ritiene si dovrà sia prendere in considerazione anche i ricettori presenti lungo le direttrici viarie interessate dal transito dei mezzi di cantiere sia integrare i risultati ottenuti nella stima degli impatti eseguita sulla tematica Rumore con i dati derivanti dalla corretta caratterizzazione dello stato attuale di salute della popolazione sia prendere in considerazione i ricettori presenti lungo le direttrici viarie interessate dal

transito dei mezzi di cantiere anche per la componente Rumore.

Infine, considerato che a pag. 48 della Relazione sulla Salute, presentata dal Proponente il 21 luglio 2023, si evince un eccesso di ricoveri per tumori emolinfopoietici nella fascia di età 0 – 14 anni, nel periodo 2013-2018, si ritiene necessario acquisire i relativi dati nei due comuni impattati (Livorno e Collesalveti).

V.Inc.A.

Il Proponente ritiene che il progetto in causa “non determinerà incidenze significative, ovvero non pregiudicherà il mantenimento dell'integrità dei siti Natura 2000 ZSC IT5160018 “Secche della Meloria”, pSICIT5160021 “Tutela del *Tursiops truncatus*”, ZPS-ZSC IT51700002 “Selva Pisana” e ZSC-ZPS IT5160001 “Palude di Suese e Biscottino” tenuto conto degli obiettivi di conservazione dei medesimi”.

Questa Commissione ritiene tuttavia che limitatamente al sito ZSC-ZPS IT5160001 “Palude di Suese e Biscottino”, l'evidenza documentale circa l'assenza di incidenze significative negative legati all'inserimento dell'opera in termini di disturbo alle specie necessita di essere accompagnata dalla previsione di robuste misure mitigative, di controllo e di monitoraggio per evitare che l'intensificazione delle attività produttive del Cantiere Biscottino, segnatamente di frantumazione e vagliatura e prefabbricazione degli accropodi, possa causare disturbi alle specie faunistiche, in particolare all'avifauna, specialmente a causa dell'alterazione del clima acustico, anche in considerazione dei tempi di realizzazione dei lavori di circa 5 anni.

Suolo e sottosuolo

Con riferimento alla tematica, suolo, sottosuolo, consumo di suolo e patrimonio agro-alimentare, non sono state affrontate in modo specifico le criticità evidenziate per la tematica e si rileva che le opere di mitigazione, a seguito dell'occupazione del suolo per i cantieri e al fine di restituire gli stessi all'uso e alle condizioni anteoram, non sono trattate, né è fatto cenno all'accantonamento dello scotico vegetale, ove presente, né allo smantellamento delle impermeabilizzazioni e al ripristino del suolo. Inoltre, i cantieri, a eccezione del cantiere “Pian di Rota”, si trovano nelle adiacenze di canali idrici e si ritiene indispensabile che i suoli siano riportati alle stesse condizioni idrologiche e strutturali al fine di garantire una buona infiltrazione e permeabilità dell'acqua, evitando fenomeni di compattazione.

Acque marine

- i) relativamente all'agitazione ondosa:

In merito ai maggiori approfondimenti in merito al database fornito dal DICCA relativo a un punto prossimo alla Boa di Gorgona, sono state integrate le elaborazioni con il confronto tra i dati della boa e i dati del DICCA relativi al punto più prossimo alla boa stessa al fine di verificare l'attendibilità dei valori anomali di altezza d'onda. Si ritiene necessario un approfondimento in merito alla Figura 30 riportata a pag. 69 nella risposta del Proponente (1233_PD-C-015_0), nella quale si segnala al Punto Dicca Gorgona 583 preso a riferimento per la modellazione un evento di picco (circa 255° N) di entità confrontabile (Hs di circa 8 m) con quella del più alto dei valori ritenuti “anomali” nella rosa della Boa di Gorgona, ma non commentato nel testo.

In merito agli studi proposti per l'analisi degli eventi estremi considerando i “cambiamenti climatici” in atto, per la verifica della coerenza delle scelte progettuali di intervento con gli scenari di incremento, in intensità e frequenza, di eventi meteorologici estremi e degli innalzamenti del livello del mare attesi, è necessario che nel Piano di Monitoraggio Ambientale sia specificatamente fatto riferimento a modalità e tempistiche di attività di monitoraggio per la verifica dell'adeguatezza delle scelte progettuali di intervento con gli scenari di incremento di eventi meteorologici estremi e degli innalzamenti del livello del mare attesi, pur nei limiti degli attuali modelli previsionali e quanto più possibile riferiti all'unità fisiografica di riferimento.

- j) relativamente alla circolazione delle acque marine:

Il Proponente fornisce una circostanziata motivazione in merito alla scelta di utilizzare una configurazione bidimensionale del modello idrodinamico e si ritiene complessivamente sufficiente la documentazione

trasmessa.

k) relativamente allo studio della dinamica litoranea: trasporto solido ed evoluzione dei fondali:

È stata riportata una ricostruzione storica dell'evoluzione del litorale a Nord del Porto di Livorno condotta, sulla base delle linee di costa disponibili, per il periodo che va dal 1938 al 2018, e, pur non riscontrando criticità rispetto alla metodologia utilizzata per condurre le analisi, si evidenzia l'assenza di considerazioni conclusive di supporto alla formulazione di ipotesi di presenza/assenza di impatto di lungo periodo riconducibili alle modificazioni morfologiche dell'area in seguito all'esecuzione degli interventi, si condivide la scelta dei limiti dell'estensione del tratto di litorale approssimabile all'Unità Fisiografica da utilizzare come riferimento per gli studi. Detta carenza impone da un lato di integrare il previsto monitoraggio della morfodinamica costiera includendo anche il tratto costiero meridionale rispetto al porto entro l'unità fisiografica di appartenenza, dall'altro, qualora dovessero emergere risultati non in linea con le previsioni modellistiche, anche alla luce dei cambiamenti climatici in atto e dell'incremento in intensità e frequenza degli eventi estremi, di progettare efficaci e fattibili interventi di mitigazione volti ad annullare gli eventuali impatti negativi, pur allo stato non previsti. Interventi di mitigazione, in termini sia di dragaggio/escavo nel caso di insabbiamento del fondale marino di accesso al porto e del fondale antistante alla foce fino allo sporgente settentrionale della vasca di colmata in progetto, nonché del tratto terminale dell'alveo dello scolmatore a garanzia della sua funzionalità idraulica, sia di difesa dall'erosione costiera dell'intera unità fisiografica di riferimento, integrando i ripascimenti con interventi strutturali di difesa dei litorali, privilegiando nei tratti balneari quelli di tipo distaccato o trasversali a quelli aderenti rigidi. Riguardo, invece, al posizionamento dei punti di monitoraggio per la verifica di assenza di fenomeni di interrimento/ricoprimento in prossimità delle biocenosi sensibili (*Posidonia Oceanica*) in concomitanza dell'accadimento di condizioni meteo-marine e di portata dello scolmatore ritenute critiche in relazione alla direzione e all'intensità del flusso delle correnti, si richiede l'integrazione del PMA prevedendo l'esecuzione di indagini in concomitanza di eventi di piena dello scolmatore per discriminare eventuali effetti nel tempo sullo stato di salute delle praterie stesse riconducibili ad un possibile incremento delle frequenze e dell'entità delle piene, nonché delle concomitanti condizioni meteomarine che determinano l'evoluzione del *plume*, così come ipotizzato dal Proponente a pag., 74 dell'Elaborato 1233_PD-C-015_0.

l) relativamente alla risospensione dei sedimenti - torbida fluviale:

Non si riscontrano criticità residue rispetto all'analisi del processo dal punto di vista fisico, ma, rimandando a quanto osservato al precedente punto sulla necessità di integrare le frequenze del PMA per i tassi di deposizione per verificare e discriminare la presenza/assenza di eventuali impatti sullo stato di salute delle praterie, occorre prevedere indagini in concomitanza di piene dello scolmatore e di condizioni meteomarine desumibili dagli scenari modellistici ritenute a maggiore rischio di impatto in relazione all'evoluzione del *plume*. Non si riscontrano criticità residue riguardo alla motivazione del commento fornito alla figura 84 riportata a pag. 119 del SIA-QA1 (Elaborato C-005_0) (ove si asserisce che la *plume* non raggiunge il limite dell'area in cui si trova la *Posidonia oceanica* (pag. 118 del SIA-QA1, dell'Elaborato C-005_0), alla fornitura di elaborati grafici che, per tutti gli scenari simulati, raffigurino interamente a distribuzione delle concentrazioni della torbidità e dei sedimenti depositi al fondo le figure sono state rielaborate come richiesto e riportate nell'elaborato 1233_PD-D-004: par. 4.4 riemesso in integrazione a VIA, alla possibilità di introdurre misure di mitigazione finalizzate a ridurre e/o deviare il flusso allo scolmatore nelle condizioni potenzialmente più per la *Posidonia oceanica* (es. per intense portate in uscita), stante anche il fatto che l'attuale stato di degrado della *Posidonia oceanica* è stato attribuito all'azione dello scolmatore nel corso degli anni, e all'avvaloramento delle ipotesi sulla riduzione dell'estensione verso il largo della *plume* per la maggiore aderenza del getto di foce alle nuove opere e alla richiesta di chiarimenti e approfondimenti a quanto affermato sulla non significatività della valutazione dei dati contenuti nello "Studio del monitoraggio del trasporto solido nei corsi d'acqua della Toscana".

m) relativamente allo studio della risospensione dei sedimenti - risospensione durante i dragaggi:

Riguardo alla documentazione con indicazioni circa le modalità delle indagini di monitoraggio che dovranno consentire la verifica dei risultati modellistici degli studi condotti e la corretta implementazione del *software*

ECOPLUME® non si riscontrano criticità residue in tale fase, fermo restando quanto dichiarato dal Proponente riguardo alla necessità di stabilire la precisa ubicazione delle boe di misurazione, anche con l'ausilio di simulazioni numeriche di distribuzione del *plume* e della torbidità derivante dalle operazioni di dragaggio, per cui si rimanda alla fase esecutiva.

Riguardo all'interferenza della risospensione da dragaggio con quella causata dagli apporti dallo scolmatore, fornendo chiarimenti e motivazioni sulle modalità con cui la variazione del gradiente di temperatura (densità) è stata considerata per la modellazione della variabilità dei pennacchi e sull'assenza di valutazioni sul verificarsi di possibili anomalie dovute alle interferenze tra la risospensione indotta dai dragaggi con quella indotte dagli apporti dallo scolmatore, nonché all'integrazione degli studi con scenari di simulazione che tengano in considerazione gradienti rappresentativi di diverse condizioni stagionali e dovuti all'interferenza con le acque immesse dalla scolmatore, si ritiene che la risospensione al fondo conseguente all'utilizzo di draghe CSD non possa essere considerata a priori "limitata" sugli strati più profondi della colonna d'acqua e, prendendo atto delle motivazioni addotte dal Proponente sulla distribuzione del gradiente spaziale e temporale ai fini dello studio della variabilità della *plume* indotta dalla potenziale risospensione durante i dragaggi e altresì di quanto espresso dal Proponente in merito alla difficile riproduzione numerica delle interferenze degli effetti puntuali delle diverse sorgenti di dragaggio con il deflusso dello scolmatore, si può ragionevolmente condividere con quanto relazionato dal Proponente, così come sulla necessità di sopperire alla richiesta di condurre altri scenari modellistici integrando il Piano di Monitoraggio Ambientale mediante il raffittimento di una specifica rete di sensori, fornendo maggiori dettagli sui criteri che saranno seguiti per la scelta del posizionamento, dei periodi e delle frequenze delle misure con i sensori per le finalità dichiarate, il tutto trasfuso in specifica condizione ambientale.

Riguardo alla tecnica di dragaggio con la draga idraulica di tipo CSD cui è associata una risospensione non trascurabile al fondo a causa dell'azione meccanica della testa disgregante operata dalla rotazione delle frese,

Sebbene si intuisca che la motivazione data dal Proponente risieda nella necessità di disporre di mezzi adatti a garantire l'operatività anche in mare aperto con tassi di produzioni compatibili con la sostenibilità tecnico ed economica del progetto, la risposta del Proponente è poco circostanziata in virtù del fatto sarebbero necessarie maggiori informazioni sulle modalità operative di utilizzo della draga CSD (es. velocità e durata del ciclo di dragaggio, diluizione della miscela del materiale aspirato, produttività per ciclo di dragaggio) per formulare ipotesi di rilascio attendibili. Inoltre, non si concorda sul fatto che una benna con sistemi di chiusura di tipo ambientale produca un rilascio di sedimenti risospesi lungo la colonna d'acqua comparabili, in termini di quantità, ad una meccanica di tipo convenzionale. Preso atto della necessità di garantire tassi di produzioni sostenibili per l'ambiente ma coerenti anche con le volumetrie da movimentare (quindi con la sostenibilità economica del progetto) sono necessarie informazioni sulle misure di mitigazione (es. misure contenitive, accorgimenti tecnici per ridurre il rilascio di sedimento dalla testa dragante, ...) per ridurre la frazione del sedimento sospendibile la scrivente ritiene necessario prevedere l'utilizzo di una ECOGRAB dredger (al posto della draga idraulica di tipo CSD) per minimizzare gli impatti di risospensione e fornire informazioni sulle ulteriori misure di mitigazione (es. misure contenitive, accorgimenti tecnici per ridurre il rilascio di sedimento);

n) fornire approfondimenti in merito all'attività di monitoraggio:

Riguardo ai richiesti approfondimenti in merito all'attività di monitoraggio proposta per supportare la "mitigazione" di eventuali modifiche delle condizioni ondose e di circolazione nel sito di interesse a causa delle opere foranee previste dal progetto, si rileva che sono fornite informazioni su modelli e posizione degli strumenti utilizzati per il monitoraggio di onde e correnti allo stato attuale e si prende atto della strategia proposta dal Proponente, ritenendo di poter concordare sull'adeguatezza del numero della sensoristica per le finalità delle indagini. Tuttavia, si richiede, con specifica condizione ambientale, di prevedere nel Piano di Monitoraggio Ambientale un programma dettagliato, comprendente tempistiche e modalità di esecuzione, di monitoraggio di onde e correnti per la verifica di potenziali impatti attesi e si ribadisce la necessità di fornire

dettagli nel PMA circa il loro effettivo utilizzo, contestualizzato alle diverse fasi di progetto.

o) integrare la documentazione sabbiodotto con:

Si ritengono necessari chiarimenti in merito agli aspetti legati alla strategia di manutenzione da pianificare per valutare la fattibilità e l' idoneità dell' utilizzo del sabbiodotto ai fini del ripascimento in relazione alle peculiarità ambientali presenti nell' area di intervento e agli approfondimenti circa le eventuali modalità e le tempistiche di attuazione delle operazioni di refluitamento; si evidenzia che permangono criticità residue circa l' assenza di interferenze con la dinamica sedimentaria del sistema spiaggia di breve e lungo periodo e, prendendo atto di quanto riportato dal Proponente, che rimanda alle successive fasi di progettazione e autorizzative, si ritiene necessario, con specifica condizione ambientale, integrare il PMA con indagini finalizzate alla verifica della conformità del contenuto di fini rilasciati in fase di esercizio (refluitamento) ritenuto ammissibile.

p) per la tematica Popolamenti ittici e possibili interazioni con il comparto della pesca commerciale:

Riguardo alla previsione di un monitoraggio/valutazione specifica per la fauna ittica e per le catture della pesca professionale (che opera nella zona prossima all' intervento e in almeno un' area di controllo) per valutare eventuali effetti derivanti dai lavori di realizzazione delle opere si ritiene che non emergano particolari criticità residue, fatte salve le seguenti osservazioni che sono trasposte in condizione ambientale:

- Nell' ambito delle campagne di pesca con reti fisse da imbrocco si cita << Per ogni campagna di pesca si prevede la posa di 6 reti della lunghezza di 100 m (tre con maglia 30 mm e tre con magli 50 mm)>>. Si ritiene opportuno adeguare le metodologie di cattura ed estensione della taglia di campionamento alla necessità di valutare in modo quantitativo le diverse componenti di interesse commerciale in coerenza e nel rispetto dei descrittori D3 e D4 della MSFD necessari al raggiungimento del GES (*Good Environmental Status*) per le acque ed ecosistemi marini.
- Nell' ambito delle campagne di pesca scientifica per la valutazione degli *stock* di bivalvi eduli non è specificata la frequenza dei campionamenti che dovrebbe essere stagionale nel periodo ante operam ed ex post e mensile nel periodo dei lavori.

Inoltre, all' interno del PMA (1233 PD-C-002_3) sono stati riscontrati i seguenti errori di editing:

- A pag. 74 nella tabella del campionamento macrozoobenthos di fondo molle manca la colonna della longitudine per il secondo gruppo di stazioni (da B/F1_R54/C1 a B/F1_B10/C1).
- A pag. 75 nella tabella del campionamento dei bivalvi manca la Latitudine della stazione "Nord Gombo – punto 4" che probabilmente è una delle due del "punto 1".

q) per la tematica Qualità dell' ambiente marino:

La tematica è stata sufficientemente trattata e non sussistono criticità residue.

r) Acque superficiali

Qualità dell' ambiente idrico sotterraneo

Il Proponente ha sufficientemente risposto alla richiesta di integrazioni riportando alcune informazioni sulle caratteristiche fisico-chimiche delle acque sotterranee desunte dall' analisi di un corposo studio idrogeologico effettuato nel 2006 e si ritiene sufficientemente trattata la tematica.

Qualità dell' ambiente idrico superficiale

Per quanto riguarda il punto a della Richiesta di Integrazioni, il Proponente ha aggiornato l' analisi considerando il quadro normativo disponibile più recente, evidenziando come *"le opere in progetto non interferiscono e non risultano ostative all' attuazione delle misure di protezione definite dal PGRA"* così come dal SIA. Inoltre, il Proponente ha approfondito gli aspetti idrologici e idraulici, soddisfacendo così le richieste

ai punti *b* e *c*. La risposta fornita per il punto *d* è soddisfacente e altrettanto i punti *e*, *f*, *g*, *h* ed *i*. Si ritiene, pertanto, che il Proponente abbia risposto in modo accurato.

Clima acustico

Considerato che:

- Punto a: È stato redatto uno studio di impatto acustico relativamente ai due cantieri esterni di Biscottino e Pian di Rota, ma non è stato rielaborato quanto già presente nel SIA in prima fase riguardo il porto.
- Punto b: È stato realizzato un censimento ricettori limitato ai soli ricettori sensibili, esteso a tutta la città di Livorno. Sono stati inoltre censiti in maniera estremamente parziale i soli ricettori abitativi più prossimi ai due cantieri esterni di Biscottino e Pian di Rota. Non sono stati censiti i ricettori presenti lungo i percorsi dei mezzi di cantiere
- Punto c: il Proponente ha redatto due studi acustici riguardanti i cantieri di Biscottino e di Pian di Rota.
- Punto d: La problematica dei ricettori interni al porto non è stata affrontata.

Si rileva quanto segue.

- Lo studio di impatto acustico del porto non è stato rieditato in base alla legge 447/95 e ai suoi decreti attuativi; rimane, quindi, l'iniziale trattazione, presentata in fase 1, effettuata in base alla direttiva 2002/49/CE sulle mappature strategiche.
- Lo studio dei ricettori sensibili non è stato integrato nei due studi specialistici sul rumore emesso dai cantieri Biscottino e Pian del Rota; pertanto, è assente lo studio complessivo dei ricettori e del contesto di impatto. Si ritiene necessario, inoltre, rendere il censimento dei ricettori rispondente alla situazione attualmente esistente nell'area di progetto e coerente con la mappa dei ricettori sensibili presentata e con le informazioni riportate negli altri documenti progettuali.
La prevista altezza di 15,5 m della barriera per il cantiere Pian di Rota non sembra di facile realizzabilità e, quindi, i livelli di pressione sonora previsti presso il ricettore nelle simulazioni acustiche potrebbero essere non ottenibili, risultando così necessaria, prima della fase di cantiere, una verifica dell'effettiva realizzazione di una barriera con le caratteristiche esposte nello studio. Inoltre, lo studio deve essere integrato esponendo i dati acustici della barriera, isolamento e fonoassorbimento, al fine di assicurare l'aderenza di quanto realizzato al progetto acustico.

Riguardo allo studio del traffico di mezzi legato alla realizzazione dei manufatti in cemento (accropodi) destinati al porto si ritiene necessario che sia definita, prima della successiva fase di progettazione, in base alle necessità previste al porto, la quantità di accropodi da produrre ogni giorno, il quantitativo di conglomerato cementizio necessario, quante autobetoniere sono necessarie per trasportarlo e quanti accropodi di ognuno dei tre tipi previsti può trasportare ogni camion.

Riguardo allo Studio Acustico Biscottino si evidenzia che livelli superiori ai 50 dB(A) sono considerati dannosi per l'avifauna e, quindi, è necessario, dato il superamento dei limiti, sia inserire opere di mitigazione che impediscano l'inquinamento acustico dell'area protetta sia raccogliere nel prosieguo della progettazione quanto finora prodotto al fine di assicurare con idonee opere di mitigazione acustiche l'assenza di impatto sulle specie protette, da verificare con apposite campagne di monitoraggio acustico coordinate con gli enti di controllo.

Per quanto riguarda i mezzi pesanti, anche per questo cantiere, come per quello di Pian di Rota, a parte i flussi di traffico, i livelli di pressione sonora sono di per sé sottostimati a causa della scelta del tecnico di impostare tutti i mezzi su di un unico percorso coincidente con la linea di mezzzeria della strada invece che con due percorsi posizionati dove effettivamente si troveranno le sorgenti sonore: al centro di ognuna delle due semicarreggiate.

Riguardo ai flussi dei mezzi, che sono giudicati decisamente sottostimati, si ritiene necessario aggiornare completamente lo studio, giustificando le effettive quantità di materiali necessari alla produzione e le tempistiche.

Inoltre, lo studio acustico deve essere riunito, vista l'interazione reciproca, con quello del cantiere di Pian di Rota e con i flussi di mezzi pesanti e verificando l'impatto di tutte le produzioni e considerando tutti i mezzi lungo gli interi percorsi, censendo tutti i ricettori esposti, soprattutto quelli sensibili.

Si evidenzia, infine, come sia eccessivamente lungo il periodo di tempo riferito come necessario per completare la produzione degli accropodi, sicchè dovrà essere giustificata quella che si ritiene o un'estrema sovrastima delle necessità di trasporto dalle cave o un'estrema sottostima dei flussi di mezzi utilizzati per le valutazioni di impatto o una incompleta esposizione dei dati, rivendendo eventualmente dette previsioni temporali.

- Si ritiene, altresì, necessario che sia stato affrontato il tema dei ricettori presenti nell'area portuale, considerando anche i viaggiatori presenti al chiuso, nelle navi e nelle aree all'aperto prossime al cantiere non sono considerati.

Vibrazioni

Si rileva che i documenti prodotti non rispondono appieno alle richieste di integrazioni per la tematica e, pertanto, ferma restando la relativa sufficienza per la valutazione odierna, prima della progettazione esecutiva dovranno essere predisposti documenti in merito ad “*approfondire lo studio della tematica vibrazioni effettuando: un censimento dei potenziali ricettori esposti agli impatti dovuti alle vibrazioni nell'area portuale, se presenti, ed esteso ai percorsi seguiti dai mezzi afferenti al porto e produrre uno studio dell'impatto da vibrazioni sui percorsi di ingresso e uscita dal porto nella fase per analizzare i disagi per i ricettori individuati nel censimento del punto precedente; produrre una valutazione dell'impatto vibrazionale sui ricettori in fase di cantiere*”

Biodiversità ed ecosistemi marini

Sono stati prodotti cartografie e studi integrativi come richiesto e, sulla base delle risultanze, è stata aggiornata e integrata la documentazione precedentemente fornita. In conclusione, ferma restando la sufficienza della documentazione e degli studi complessivamente prodotti ai fini della valutazione, si ritiene necessario:

- provvedere a mappare le biocenosi anche nell'area dalla foce dello Scolmatore dell'Arno durante gli eventi di piena e in ragione del conseguente trasporto/deposizione dei sedimenti lungo la fascia costiera a nord dello stesso Scolmatore;
- valutare eventuali misure mitigative per contenere la plume durante gli eventi di piena;
- relativamente al progetto di restauro compensativo della *Posidonia oceanica*, fornire una cartografia di dettaglio che riporti la sovrapposizione tra le aree di impianto/espanto, le batimetriche, la tipologia di substrato/ biocenosi presente in corrispondenza dei siti scelti;
- fornire una quantificazione esatta della superficie di restauro, sia in termini previsionali sia in termini di necessità effettiva a valle della fase di cantiere. Il piano attuale infatti prevede il ripristino di una superficie di 6.000 m² di posidonieti, ma non compaiono informazioni sulla possibile alterazione o perdita di foreste macro-algali (*Cystoseira sensu lato*, e.g., *Gongolaria ssp*), che appartengono all'habitat 1170 e che sono in grave stato di erosione a livello del Mar Mediterraneo;
- predisporre un piano di emergenza per il restauro/ripristino basato sulle più aggiornate ed efficaci metodologie per gli habitat 1120 e 1170 nel caso in cui si verificassero eventi accidentali o non prevedibili.

Radiazioni non ionizzanti

Il progetto non risulta comportare alcuna interferenza diretta e indiretta sui campi elettromagnetici, né interferenze tra le aree di cantiere e le fasce di rispetto degli elettrodotti, con industrie RIR e con condotte, né anche il funzionamento dell'impianto di frantumazione sono associate emissioni di radiazioni.

Paesaggio

Si rimanda alle valutazioni del Ministero della Cultura

Patrimonio culturale e storico testimoniale

Si rileva che la tematica è stata sufficientemente trattata.

Per quanto riguarda lo studio sull'interrimento del canale di accesso

Il Proponente stima tramite modellistica numerica per il canale esterno un volume di interrimento di circa 30.000 m³/anno, mentre per i canali e bacini interni al porto il volume di interrimento come trascurabile. Nella matrice marine di correlazione fonte di pressione - accadimento – impatti, tale impatto è considerato non significativo ed è rimandata all'AdSP la definizione di un programma di manutenzione che, verosimilmente, riguarderà l'ambito portuale. Tuttavia, si può presumere che la presenza del canale di accesso esterno al porto, ossia di una lunga depressione profonda sino a 7 m rispetto ai fondali circostanti, agisca da trappola per sedimenti sia sabbiosi sia coesivi trasportati dalle piene dell'Arno e del Canale scolmatore e possa essere foriero di potenziali impatti nelle aree circostanti il porto. Al di là della diminuzione funzionale dell'accessibilità al porto, l'accumulo di sedimento coesivi in un'area immediatamente antistante un grande bacino portuale può rappresentare un rischio per l'associazione ai sedimenti di metalli pesanti e ad altre sostanze inquinanti, potenzialmente mobilizzabili sia dal traffico marittimo sia da mareggiate eccezionali, fermi restando gli effetti ambientali indiretti derivanti dalla possibilità di dover procedere con periodici dragaggi sia del canale di accesso al porto per mantenerne la funzionalità sia del tratto marino costiero fra la foce dello scolmatore e lo sporgente settentrionale della vasca di colmata nella sua riconfigurazione di progetto sia dell'alveo del canale scolmatore del suo tratto terminale, per mantenerne la funzionalità idraulica e prevenire l'aggravamento dello stato di pericolosità idraulica P3 preesistente. Gli aspetti manutentivi e di monitoraggio sono dunque particolarmente importanti per assicurare il contenimento e la limitatezza degli impatti previsti.

Per quanto riguarda le misure di mitigazione e di monitoraggio

Mitigazioni e compensazioni in senso a-tecnico:

Per le diverse tematiche ambientali, per le opere di progetto e per le fasi di realizzazione sono state esposte le mitigazioni e le compensazioni previste. Si rimanda per commenti e valutazioni a quanto trattato nelle differenti valutazioni.

Piano di monitoraggio:

Il Piano di Monitoraggio è stato strutturato in due parti: monitoraggio dei parametri previsti dal Piano Regolatore del Porto e monitoraggio degli effetti ambientali derivanti dall'attuazione del progetto. È stata riportata una tabella riepilogativa dei monitoraggi per ogni componente ambientale, i cui dettagli saranno definiti in sede di progettazione esecutiva in accordo con l'AdSP e gli enti preposti (ARPAT, ISPRA, ecc). Si evidenziano le seguenti migliorie e integrazioni a quanto prodotto dal Proponente.

Atmosfera: il piano di monitoraggio deve prevedere:

- laddove saranno previste le campagne con mezzo mobile, quattro campagne stagionali di 2 settimane circa (ogni tre mesi) oppure due campagne di 4 settimane, da effettuare indicativamente nello stesso periodo stagionale, per la fase ante-operam, per la fase corso d'opera e post-operam, con frequenza strettamente correlate con il cronoprogramma dei lavori;
- la misura di tutti gli inquinanti strettamente collegati alle attività di cantiere e di esercizio indicandone le modalità e le frequenze di rilevamento;

La Commissione ritiene necessario, vista la presenza di ricettori sensibili:

- prevedere il monitoraggio della qualità dell'aria, ovvero quattro campagne stagionali da effettuare indicativamente ogni tre mesi circa di 2 settimane oppure due campagne di 4 settimane ciascuna, per la fase ante-operam, per la fase corso d'opera e post-operam, indicando le modalità e le frequenze di rilevamento che dovranno essere strettamente correlate con il cronoprogramma dei lavori;

- integrare il PMA con i possibili interventi che si prevedono di adottare e le relative misure di mitigazione ed ogni altra procedura operativa e gestionale, utile per minimizzare gli impatti, che, come asserito dal Proponente, verranno definite in sede di progettazione esecutiva mediante un tavolo tecnico con ARPAT ed Enti preposti.

Rumore

- aggiungere punti di monitoraggio acustico lungo le strade di accesso ai cantieri di Pian di Rota e Biscottino, vista la presenza di ricettori, anche sensibili;
- specificare la durata delle indagini sui flussi di traffico legati al progetto, stante che saranno effettuate una volta l'anno, possibilmente coordinando tali rilievi con rilievi acustici della stessa durata per caratterizzare meglio il fenomeno;
- infittire i monitoraggi di traffico e rumore portandoli a quattro l'anno, uno per stagione a causa della marcata stagionalità di parte delle attività legate al porto (traghetti) e dell'aleatorietà con cui giungono in porto le navi di grandi dimensioni;

Si rileva la mancanza di misure del rumore da mezzi pesanti lungo le strade di accesso ai due cantieri, nonostante la presenza di ricettori sensibili, e pertanto la necessità di monitoraggio acustico lungo le strade di accesso ai cantieri di Pian di Rota e Biscottino; in ragione della mancanza di chiarezza sull'entità delle attività che saranno svolte nei cantieri e della lacunosità del censimento ricettori, da approfondire e dettagliare per confermare l'assenza di ricettori lungo il percorso, si evidenzia anche la necessità di prevedere monitoraggi in caso di emissioni sonore inquinanti dovute a mezzi di cantiere.

Vibrazioni: occorre inserire il monitoraggio della tematica nel PMA effettuando il monitoraggio presso i siti individuati dal censimento ricettori che dovrà essere eseguito lungo le strade di accesso ai cantieri e presso i cantieri stessi; in particolare, vista la ridotta distanza dai ricettori il monitoraggio delle vibrazioni dovrà essere eseguito presso il cantiere di Biscottino.

Radiazioni non ionizzanti: inserire il monitoraggio della tematica nel PMA, eseguendo il monitoraggio delle sorgenti ottiche e verificando periodicamente che danneggiamenti e/o maltempo non modifichino le condizioni di propagazione della luminosità delle lampade installate, soprattutto da località poste esternamente al porto, verificando l'assenza di fuoriuscite dalle lampade di luce direttamente visibile dalle località circostanti; il tutto con particolare attenzione sia al cantiere propriamente detto sia al complesso di nuove installazioni di lampade previste nel porto, notevolmente più numerose, potenti ed inquinanti delle precedenti, con l'obiettivo di non permettere che lo spostamento dalla posizione originaria di qualche lampada o supporto (a causa di urti da parte dei mezzi d'opera o a causa di agenti atmosferici) possa essere rivolta verso l'alto in modo da essere visibile da aree ove ciò non sia stato previsto, in particolare dai luoghi storici o dalla costa.

Popolazione e salute umana: Per quanto riguarda la tematica Atmosfera, si ritiene necessario che il Proponente effettui almeno un monitoraggio Post Operam (PO) per verificare che quanto indicato dal Proponente stesso in riferimento ai ricettori sensibili interessati risulti confermato. Per quanto riguarda la tematica Rumore, occorre prendere in considerazione i ricettori presenti lungo le direttrici viarie interessate dal transito dei mezzi di cantiere ed effettuare l'integrazione dei risultati ottenuti nella stima degli impatti eseguita sulla tematica Rumore con i dati derivanti dalla corretta caratterizzazione dello stato attuale di salute della popolazione.

Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare: nel caso in cui fossero previsti ripristini di aree impermeabilizzate o disturbate dal cantiere, occorre prevedere il monitoraggio per valutare gli esiti del ripristino alle condizioni ante-operam;

Occorre estendere il monitoraggio del ripristino dei suoli nelle aree di cantiere

Acque Superficiali (Aspetti Idraulica e Qualità): occorre indicare dettagliatamente i punti specifici in cui si ritiene opportuno effettuare il monitoraggio delle acque di piattaforma allo scarico.

Biodiversità: occorre

- integrare il PMA con i risultati della caratterizzazione, richiesta già alla condizione ambientale n.6, ovvero mappare le biocenosi anche nell'area costiera a nord dello Scolmatore, in coerenza con quanto osservato per l'andamento del *plume* di torbida durante gli eventi di piena e del trasporto litoraneo dei sedimenti;
- relativamente alle opere di mitigazione/compensazione atecnica previste dal progetto, il PMA dovrà tenere in considerazione la sperimentazione nei siti pilota e i risultati della medesima;
- il PMA dovrà includere un modulo per valutare gli effetti dell'intensificazione delle attività di produzione dei prefabbricati sulla biologia e sui comportamenti della fauna e, in modo particolare, dell'avifauna presente nel sito ZSC-ZPS IT5160001 "Palude di Suese e Biscottino".

Rumore subacqueo:

- presentare i dati di calibrazione idrofonica e conseguentemente elaborare la portata sonora dei segnali previsti;
- indicare e motivare le distanze utili nell'ambito del Santuario Pelagos al fine di valutare gli eventuali impatti nella fase di lavorazione;
- chiarire l'incongruenza della tabella 28 a pag. 201 nella quale si asserisce che vi sia "incidenza bassa/Non significativa" ma i livelli presentati in precedenza nelle citazioni superano i valori di attenzione sia per le risposte comportamentali sia per il TTS e alcuni per il PTS, al fine di valutare gli eventuali impatti nella fase di lavorazione.

Si ritiene necessario illustrare quanto indicato come criticità residue - suscettibili di affinamento e risoluzione nello sviluppo del PMA - nella tabella esposta al capitolo monitoraggio:

Documentazione di riferimento: 1233_PD-C-015(12)_0		
Riferimento	Criticità	Commento
Intero documento	Nomenclatura non corretta o imprecisa.	Modificare la nomenclatura del documento secondo gli standard ISO18405:2017
Pag. 3	Si afferma: "Allo stato attuale però in Italia non esiste ancora una normativa nazionale di riferimento."	L'emissione di suoni in ambiente sottomarino è a livello nazionale regolato dal D.Lgs 190/2010 che recepisce la Direttiva Quadro sulla Strategia Marina 2008/56/CE.
Pag. 6	Utilizzo del modello di decadimento sferico.	In considerazione delle batimetrie dell'area di intervento, il modello di decadimento sferico non risulta essere il più adeguato. Si suggerisce di utilizzare le informazioni riportate da Farcas et al. 2016 (Farcas, A., Thompson, P. M., & Merchant, N. D. (2016). <i>Underwater noise modelling for environmental impact assessment. Environmental Impact Assessment Review</i> , 57, 114-122.) per la scelta del modello di propagazione appropriato.
Pag.11	Non viene considerato l'incremento del traffico navale in fase di cantiere.	Integrare la relazione con l'incremento del rumore dovuto al traffico navale in fase di cantiere.
Pag. 12-13	Si riporta: "Per la vibrosostituzione è stato considerato il valore di letteratura pari a 178,5 dB re 1µPa 1m (intervallo 172-185 dB re 1µPa 1m) alla frequenza attorno ai 250 Hz mentre per il dragaggio meccanico a benna corrisponde il valore di 167 dB re 1µPa 1m alla frequenza di 250 Hz."	Per il rumore continuo a bassa frequenza la decisione (UE) 2017/848 della commissione del 17 maggio 2017, definisce per il monitoraggio del D11C2 l'utilizzo della pressione sonora (L_p) calcolata nelle bande di terzo di ottava centrare a 63 Hz e 125 Hz.

Pag. 13 e tab.1.3 (pag.14)	Si riporta: <i>“Ai fini della presente valutazione si farà riferimento al lavoro di ricerca svolto da Southall et al. (2019). Si riporta nella seguente tabella i valori soglia per i diversi tipi di mammiferi marini e risposta biologica.”</i>	In Italia la Direttiva Habitat (Direttiva 92/43/CEE DEL CONSIGLIO del 21 maggio 1992 recepita tramite il Regolamento D.P.R. 8 settembre 1997 n. 357) stabilisce il divieto a perturbare deliberatamente le specie come i cetacei inseriti nell’Allegato IV - Specie animali e vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa (articolo 12.1). Di conseguenza incrementi di rumore sottomarino che determinino il raggiungimento di livelli tali da causare TTS o PTS non possono essere accettati e i livelli a cui è necessario fare riferimento sono quelli di disturbo comportamentale. Le specie non presenti in Mar Mediterraneo nonché i valori di riferimento in aria vanno eliminati.
Pag.14	Si riporta: <i>“Invece, per quanto riguarda i valori soglia capaci di originare le prime significative risposte comportamentali è stato considerato il valore di 120 dB re 1 μPa2 s riportato dall’agenzia americana National Marine Fisheries Service sia per quanto riguarda i cetacei a bassa che ad alta frequenza.”</i>	In caso di rumore continuo, la soglia di disturbo comportamentale da considerare deve essere non pesata e deve essere differenziata per i cetacei sensibili ai rumori a bassa frequenza e per i cetacei sensibili alle medie frequenze. Per il primo gruppo di cetacei la soglia è di 110 dB re 1 μ Pa, per il secondo gruppo di 120 dB re 1 μ Pa come riportato nelle linee guida Borsani e Farchi 2011. La relazione e la modellistica relativa deve essere modificata in accordo con queste indicazioni.
Fig. 1.7 e seguenti	Definizione area di indagine	I limiti dell’area di indagine vanno estesi per capire la reale estensione di propagazione.
Documentazione di riferimento: • 1233_PD-C-002_3_PMA		
Riferimento	Criticità	Possibile soluzione
Intero documento	Nomenclatura non corretta o imprecisa.	Modificare la nomenclatura del documento secondo gli standard ISO18405:2017
Intero documento	Misure di mitigazione	Integrare la documentazione con le misure di mitigazione da attuare in caso di superamento delle soglie di disturbo comportamentale differenziate per i cetacei sensibili ai rumori a bassa frequenza e per i cetacei sensibili alle medie frequenze come indicato nelle linee guida Borsani e Farchi 2011.
Intero documento	Caratterizzazione acustica in fase ante-operam, di cantiere e post-operam	Le attività di monitoraggio acustico dovranno seguire le seguenti indicazioni: Per il monitoraggio ante e post-operam: - Effettuare due campagne di misurazioni ogni anno, una in condizione di acque estive (orientativamente mese di settembre-ottobre), una in condizione di acque invernali (orientativamente mese di gennaio/febbraio). Effettuare per ogni misurazione almeno 10 minuti di registrazione utilizzando una frequenza di campionamento di 48 kHz e una risoluzione di almeno 16 bit. Effettuare la taratura dello strumento ad ogni campagna di misurazione. Per il monitoraggio in corso d’opera: - Effettuare misurazioni durante le fasi di cantiere che possono generare un aumento dei livelli di rumore continuo. Effettuare per ogni misurazione almeno 10 minuti di registrazione utilizzando una frequenza di campionamento di

		48 kHz e una risoluzione di almeno 16 bit. Effettuare la taratura dello strumento ad ogni campagna di misurazione.
Pag. 69	Si riporta: <i>“La frequenza del monitoraggio visivo tramite la figura dell’Osservatore di Mammiferi Marini”</i>	Monitoraggio visivo e acustico
Pag. 68	Estensione dell’area di monitoraggio in fase di cantiere	L’area di monitoraggio visivo e acustico va modificata sulla base delle modifiche da apportare alla relazione tecnica.
Pag. 70	Durata delle registrazioni per la caratterizzazione acustica.	La durata delle registrazioni per la caratterizzazione delle sorgenti di rumore deve essere di almeno 10 minuti.

Qualità delle acque marino costiere: occorre:

- rielaborare il Piano di Monitoraggio Rev. 3 che sembra seguire un approccio differente rispetto al precedente in Rev. 2, non riportando alcune indagini in più sia sulla colonna d’acqua (“mussel watch, biomarkers, accumulatori passivi, saggi in situ, sonda multiparametrica” sia sui sedimenti (“analisi granulometriche, analisi ecotossicologiche: 3 saggi biologici” (vedi Rev.2 Doc. 1233_PD-C-002_2.docx PAG.12) precedentemente previste. La Commissione ritiene che tali indagini debbano essere reintegrate nel piano di monitoraggio.
- per la revisione del Piano di monitoraggio seguire quanto indicato nelle “Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D. Lgs. n. 152/2006 e s.m.i.; D. Lgs. n. 163/2006 e s.m.i.)”, integrando le attività di monitoraggio in accordo con quanto previsto nelle Linee Guida suddette;

Ambiente marino: riguardo alle caratteristiche meteo-marine e circolazione marina, occorre dettagliare nella rielaborazione del PMA le procedure di cui intenderà avvalersi per la gestione delle anomalie e delle eventuali emergenze ambientali che si dovessero verificare (rispetto al verificarsi del superamento del valore preso a riferimento per la variabile ambientale considerata, sia per fini di sicurezza della navigazione sia per valutazioni sull’incidenza delle nuove opere, quali la Piattaforma Europa, in relazione alla previsione di condizioni meteorologiche e meteo-marine considerabili critiche rispetto alla possibilità di favorire vie di dispersione (delle acque di efflusso e delle acque di dragaggio) causa di effetti a breve e medio termine sui target sensibili individuati;

Ambiente marino: riguardo alle caratteristiche meteo-marine e circolazione marina, occorre dettagliare le procedure di cui intenderà avvalersi per la gestione delle anomalie e delle eventuali emergenze ambientali che si dovessero verificare (rispetto al verificarsi del superamento del valore preso a riferimento per la variabile ambientale considerata, sia per fini di sicurezza della navigazione sia per valutazioni sull’incidenza delle nuove opere, quali la Piattaforma Europa, in relazione alla previsione di condizioni meteorologiche e meteo-marine considerabili critiche rispetto alla possibilità di favorire vie di dispersione (delle acque di efflusso e delle acque di dragaggio) causa di effetti a breve e medio termine sui target sensibili individuati;

Ambiente marino: Agitazione ondosa:

- approfondire in merito alla Figura 30 riportata a pag. 69 (1233_PD-C-015_0), nella quale si segnala un evento di picco (circa 255° N) per Punto Dicca Gorgona (583) di entità confrontabile (Hs di circa 8 m) con quella del più alto dei valori ritenuti “anomali” nella rosa della Boa di Gorgona, ma non commentato nel testo;
- specificare nel Piano di Monitoraggio Ambientale la modalità e tempistiche di attività di monitoraggio per la verifica dell’adeguatezza delle scelte progettuali di intervento con gli scenari di incremento di eventi meteorologici estremi e degli innalzamenti del livello del mare attesi, pur nei limiti degli attuali modelli previsionali e quanto più possibile riferiti all’unità fisiografica di riferimento, prevedendo un programma dettagliato, comprendente tempistiche e modalità di esecuzione, di monitoraggio di onde

e correnti per la verifica di potenziali impatti attesi.

Ambiente marino: Torbidità: si concorda con quanto illustrato dal Proponente riguardo a come intende derivare il Livello di Riferimento della torbidità, fornendo informazioni a garanzia dell'idoneità dei set di dati utilizzati per derivare il livello di riferimento mediante un'opportuna caratterizzazione probabilistica, garantendo l'omogeneità dei dati osservati nel tempo e/o nello spazio e l'effettiva confrontabilità dei metodi e dei risultati acquisiti per le finalità del piano di monitoraggio con quelli utilizzati derivanti dai monitoraggi pregressi.

Ambiente marino: Torbidità: si condivide come si intende definire le successive soglie "di Attenzione e Allarme" della torbidità nel rispetto di verosimili livelli di tolleranza individuati per i target sensibili a tutela stress/impatti che potrebbero conseguire dal superamento di tali soglie durante lo svolgimento delle attività. Si condivide anche il fatto che il Livello di Attenzione della torbidità deve essere funzionale ad allertare, con congruo anticipo, il personale preposto al controllo e gli addetti ai lavori a pianificare per tempo possibili soluzioni o misure di mitigazione per contrastarne ulteriori incrementi di torbidità (e quindi il raggiungimento del livello di allarme)

Ambiente marino: Torbidità: si prende atto dell'approfondimento rispetto alle modalità di gestione della soglia di allarme, ovvero al fatto che saranno attivati sistemi di contenimento della plume (panne e/o sistemi bubble screen), al superamento del valore y per tre volte consecutive;

Ambiente marino: Torbidità: si condivide la previsione, al raggiungimento del Livello di Attenzione, di misure di mitigazione necessarie per evitare il persistere o l'intensificarsi dei superanti e per riportare la torbidità a valori accettabili rispetto allo stato iniziale.

Ambiente marino: Torbidità: si condivide la previsione, al raggiungimento del Livello di Allarme, dell'attivazione di misure di contenimento della plume istantanee, qualora il superamento avvenga in condizioni sfavorevoli (da definire in termini di intensità e persistenza dei superamenti, direzione e intensità delle correnti valutate rispetto all'innescarsi di vie di trasporto preferenziale verso i target sensibili, avvalendosi del supporto dei risultati modellistici).

Ambiente marino: Torbidità: il PMA deve prevedere: l'integrazione dello stesso PMA con criteri che permettano di identificare tali condizioni di rischio da attenzionare durante il monitoraggio in relazione alle volumetrie e alle modalità di dragaggio/trasporto/refluimento dei sedimenti, nonché alla distanza dei target sensibili dalle aree di dragaggio/trasporto/refluimento. Riguardo all'individuazione delle condizioni di maggior rischio i criteri dovranno essere verificati ed eventualmente aggiornati nelle successive fasi di progetto sulla base di maggiori e più precise informazioni sulle modalità operative che si renderanno disponibili

Dinamica litoranea: si condividono i criteri e la risoluzione delle indagini previste nel PMA, con cadenze da estendersi all'intera vita dell'opera come specificato nella condizione ambientale che segue salvo anticipo all'occorrenza di eventi estremi, cadenze che saranno opportunamente rimodulate nel caso in cui saranno riscontrate, nel corso dei monitoraggi, peggioramenti delle tendenze alla regressione dei litorali rispetto allo stato attuale caratterizzato alla scala dell'intera Unità Fisiografica selezionate come riferimento per gli studi.

Popolamenti ittici e possibili interazioni con il comparto della pesca commerciale

- si condivide quanto illustrato dal Proponente sulle indagini per la fauna ittica e la verifica dei possibili impatti generati in termini di depauperamento delle risorse ittiche, il monitoraggio mediante campionamenti di pesca (con frequenza stagionale) in tutte le fasi di realizzo dell'opera di Progetto;
- si condividono le modalità dei monitoraggi sia in corrispondenza di aree localizzate nei pressi

dell'opera (secondo una valutazione previsionale modellistica) sia di aree non influenzate dagli interventi programmati (aree di controllo);

- si ritiene opportuno adeguare le metodologie di cattura ed estensione della taglia di campionamento alla necessità di valutare in modo quantitativo le diverse componenti di interesse commerciale e nell'ambito delle campagne di pesca scientifica per la valutazione degli stock di bivalvi eduli specificare la frequenza dei campionamenti.
- in considerazione del ruolo delle aree portuali quali siti preferenziali per la diffusione di specie aliene (NIS Non Indigenous Species) potenzialmente invasive appare necessario effettuare un monitoraggio ante operam e post operam per assicurare l'assenza di effetti della Darsena Europa sulla penetrazione di specie aliene;
- per quanto riguarda il disegno sperimentale relativo al PMA delle componenti a mare: si sottolinea la necessità di includere aree multi-controllo per la valutazione comparativa di tutte le forme di impatto tra aree di intervento e aree esterne allo stesso. L'esatta collocazione delle aree di controllo dovrà essere effettuata nel margine più prossimo all'area di intervento.

Gestione delle anomalie: occorre prevedere una specifica procedura dettagliata di intervento, da attuare nel caso si verifichi un'emergenza ambientale in concomitanza di condizioni meteorologiche e meteomarine critiche tali da favorire vie di dispersione con possibili impatti su target sensibili.

Per quanto riguarda la gestione dei materiali

Si evidenzia che la caratterizzazione dei sedimenti da movimentare per la posa del sabbiodotto è stata prevista in conformità con i criteri di cui all'allegato tecnico al DM Ambiente 15 luglio 2016 n. 173, ma non è corretta l'affermazione riportata al paragrafo 4.6.1 che recita "la caratterizzazione semplificata prevede il criterio tabellare per l'attribuzione del livello di tossicità". Sebbene il criterio tabellare possa essere previsto nell'ambito del percorso II per confermare la possibilità di una caratterizzazione chimica "mirata" su un numero ridotto di parametri, si richiede di prevedere l'uso del criterio di integrazione ponderata delle risultanze ecotossicologiche e chimiche su tutti i campioni prelevati.

VInCA

Con riferimento alla tematica Valutazione di Incidenza Ambientale: Allo stesso modo di quanto già esposto per il cantiere per la realizzazione del sabbiodotto, in considerazione delle lavorazioni previste nel cantiere Biscottino, con impianti di frantumazione/vagliatura, oltre per la prefabbricazione degli accropodi localizzato all'interno dell'area IBA082 e in prossimità della ZSC/ZPS IT5160001, e della presenza di specie avifaunistiche anche rare e minacciate, si ritiene necessario porre particolare attenzione alla programmazione delle attività di cantiere al fine di assicurare efficacemente la tutela prevista dell'avifauna nidificatrice e migratoria, inclusi gli uccelli acquatici. Inoltre, a tale merito si evidenzia l'interesse del Proponente "a partecipare e sostenere progetti e/o azioni da intraprendere in maniera coordinata con il Centro Ornitologico Toscano, con il quale ha in corso positive interlocuzioni, ed eventualmente con altri Enti competenti indipendenti al fine della protezione e del miglioramento degli ecosistemi a tutela delle specie faunistiche" (cod. elab. PD-C-015, pag. 51).

Inquinamento luminoso

Si rileva che il Proponente non ha affrontato adeguatamente il problema: a fronte di un aumento delle sorgenti luminose nel porto, non si è avuta attenzione al problema dell'inquinamento luminoso, privilegiando l'economicità dell'intervento necessario al raggiungimento dei requisiti minimi richiesti ovvero l'illuminamento medio di 50lx e l'uniformità a 0.4, arrivando a posizionare nella zona denominata banchina Valessini nuovi corpi illuminanti a 65 m di altezza. Non è stata esaminata la possibilità, seppure a un costo di

adeguamento maggiore, di modificare il tipo di illuminazione scelto per le varie aree per giungere ai requisiti minimi richiesti con un minore impatto per la città e per l'ambiente, in particolare adottando i CAM di settore.

Il rapporto quasi pari tra il wattaggio dell'illuminazione a vapori di sodio che è sostituita e quella LED che la sostituirà, nel caso delle torri faro, evidenzia il notevole aumento dell'illuminazione prevista per l'area portuale, soprattutto raffrontato con l'elevata riduzione in wattaggio ottenuta con la sostituzione delle lampade montate su pali. La mancanza di un confronto prima/dopo dei valori di illuminamento medio e uniformità non permette di approfondire correttamente questo incremento di emissioni luminose. Si rileva, pertanto, la necessità di approfondire in dettaglio lo studio completandolo con il quadro dei miglioramenti ottenuti area per area nei requisiti minimi e un'analisi delle alternative possibili per abbassare l'altezza delle torri faro, variarne la disposizione e/o il numero ed integrarne le sorgenti con altre disposte sui bordi delle aree illuminate, regolando la potenza dell'illuminazione, soprattutto per far fronte alle emergenze ed evitare di illuminare in modo completo le aree non utilizzate, in quanto ora le aree sono tutte illuminate in base ai requisiti minimi anche quando non vi è attività nell'area illuminata e quindi non vi è presenza di personale e considerando che la semplice sostituzione delle armature (luci) senza modificare le strutture (pali e quadri) per abbattere i costi, impedisce di sfruttare questa opera di ampliamento del porto per dar vita ad un piano regolatore dell'illuminazione che affronti la tematica da un punto di vista ecologico e di riduzione dei consumi.

Si rileva anche che non sono presenti riferimenti alle aree di cantiere esterne (Biscottino e Pian di Rota) di cui al punto c, così come non sono presenti riferimenti a installazioni tese a mitigare l'inquinamento luminoso prodotto, aspetti che pur non precludendo la valutazione del progetto, dovranno trovare dettaglio nelle successive fasi progettuali.

14. DISPOSITIVO FINALE

DATO ATTO che:

Raccomandando la predisposizione di quanto rappresentato nel l'esame della documentazione e negli esiti dell'istruttoria;

Ribadendo che il Proponente dovrà ottemperare alle prescrizioni e indicazioni contenute nei pareri del Ministero della Cultura, della Regione Toscana, dei Comuni di Pisa e Livorno, dell'Autorità Distrettuale dell'Appennino Centrale e dell'Ente Parco Regionale Migliarino San Rossore Massaciuccoli, così come precisate nell'Allegato B che fa parte integrante del presente Parere, qualora non già contenute nelle condizioni ambientali di seguito indicate;

La Commissione Tecnica per la Verifica dell'Impatto Ambientale - VIA e VAS, per le ragioni in premessa indicate sulla base delle risultanze dell'istruttoria che precede, e in particolare dei contenuti valutativi che qui si intendono integralmente riportati quale motivazione del presente parere

esprime il seguente

MOTIVATO PARERE

favorevole sulla compatibilità ambientale del progetto "Porto di Livorno. Progetto Prima fase di attuazione Piattaforma Europa", subordinato all'ottemperanza sia al quadro prescrittivo di cui all'Allegato B che fa parte integrante del presente Parere sia alle seguenti condizioni ambientali; **in merito alle incidenze del progetto in esame sui siti della rete Natura 2000** individuati all'interno della zona di influenza dello stesso progetto, alla luce dei risultati dell'opportuna valutazione, nonché delle misure di mitigazione inserite nel progetto, di cui le attività di monitoraggio sono parte integrante, si ritiene che il progetto **non avrà incidenze significative**

e **negative** sull'integrità degli stessi siti, ossia che non sussiste alcun dubbio ragionevole da un punto di vista scientifico quanto all'assenza di tali effetti, relativamente alla V.Inc.A.

Condizione ambientale n. 1	
Macrofase	<i>Ante operam</i>
Fase	Progettazione esecutiva
Ambito di applicazione	Cantierizzazione
Oggetto della prescrizione	<p>Il Proponente dovrà:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) rendere il censimento dei ricettori completo e rispondente alla situazione attualmente esistente nell'area di progetto e coerente con la mappa dei ricettori sensibili presentata e con le informazioni riportate negli altri documenti progettuali; b) aggiornare la cantierizzazione alla luce degli interventi necessari di miglioramento delle caratteristiche geotecniche dello strato superficiale a elevata compressibilità e potenzialmente soggetto a liquefazione, di cui alla condizione n. 3 lett. c), aggiornando contestualmente il quadro degli impatti e degli eventuali interventi di mitigazione necessari in corso d'opera.
Termine avvio V. O.	Al termine della progettazione esecutiva
Ente vigilante	MASE
Enti coinvolti	

Condizione ambientale n. 2	
Macrofase	<i>Ante operam</i>
Fase	Progettazione esecutiva
Ambito di applicazione	Atmosfera, aria e clima
Oggetto della prescrizione	<p>Il Proponente dovrà:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) rendere i recettori sensibili rispondenti alla situazione attualmente esistente nell'area di progetto, rappresentandoli nelle mappe di simulazione, evidenziando quelli maggiormente critici per le ricadute degli inquinanti al suolo e, con particolare attenzione ai recettori sensibili; b) produrre un piano specifico per il contenimento delle emissioni in atmosfera da attività di cantiere, riferito a tutte le fasi di lavorazione previste, contenente gli interventi specifici che si prevedono di adottare e le relative misure di mitigazione e compensazione degli eventuali impatti e ogni altra procedura operativa e gestionale utile per minimizzare gli impatti; c) attuare un sistema di gestione delle emissioni di gas serra (CO₂ eq.) associate all'opera (calcolate quantificando la <i>Carbon Footprint</i> dell'opera in accordo alla norma ISO 14067:2018 - <i>Carbon footprint of products</i>), definendo strategie di riduzione delle emissioni in tutte le fasi del ciclo di vita, utilizzando <i>standard</i> riconosciuti quali PAS 2080:2016 <i>Carbon management in infrastructure</i>;

Condizione ambientale n. 2	
	d) identificare in dettaglio le diverse misure di riduzione e compensazione delle emissioni di CO ₂ eq relative al progetto definitivo, quantificando le specifiche azioni e definendone in modo univoco lo sviluppo temporale e le modalità di realizzazione. La compensazione (c.d. <i>offsetting</i>) dovrà riguardare solo le emissioni residue non eliminabili e potrà essere effettuata attraverso l'accesso al mercato volontario dei crediti di carbonio, definendo il dettaglio dei progetti di riduzione o assorbimento di CO ₂ - verificati da parte terza in accordo con <i>standard</i> internazionali - che si intendono selezionare per la compensazione; tali progetti dovranno generare riduzioni/assorbimenti addizionali, permanenti, che non compromettano la giustizia sociale e che non danneggino la biodiversità, e dovranno risultare registrati su piattaforme nazionali o internazionali.
Termine avvio V. O.	Al termine della progettazione esecutiva
Ente vigilante	MASE
Enti coinvolti	

Condizione ambientale n. 3	
Macrofase	<i>Ante operam</i>
Fase	Progettazione esecutiva
Ambito di applicazione	Suolo e sottosuolo
Oggetto della prescrizione	<p>Il Proponente dovrà:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) indicare sia le opere di mitigazione, a seguito dell'occupazione del suolo per i cantieri e al fine di restituire gli stessi all'uso e alle condizioni ante-operam sia i luoghi destinati all'accantonamento dello scotico vegetale, ove presente, e allo smantellamento delle impermeabilizzazioni e al ripristino del suolo; b) poiché i cantieri, a eccezione del cantiere "Pian di Rota", si trovano nelle adiacenze di canali idrici, descrivere gli interventi per assicurare che i suoli siano ripristinati o mantengano le stesse condizioni idrologiche e strutturali al fine di garantire una buona infiltrazione e permeabilità dell'acqua, evitando fenomeni di compattazione; c) poiché l'orizzonte superficiale del sottosuolo risulta costituito da limo da sabbioso a debolmente sabbioso, potenzialmente liquefacibile, caratterizzato da parametri di resistenza al taglio scadenti ed elevata compressibilità, connessa alla presenza di sostanza organica, implementare i previsti interventi di miglioramento geotecnico, quali la realizzazione di colonne di ghiaia con diametro, passo e lunghezza adeguati o vibrosostituzione dei terreni di fondazione, relazionando dettagliatamente in linea con la fase di progettazione, assicurando

Condizione ambientale n. 3	
	l'incremento del fattore di sicurezza (Fs) quanto meno al valore imposto dalle NTC vigenti e possibilmente in linea con il valore dell'Eurocodice 8 ($F_s > 1,25$).
Termine avvio V. O.	Al termine della progettazione esecutiva
Ente vigilante	MASE
Enti coinvolti	

Condizione ambientale n. 4	
Macrofase	<i>Ante operam</i>
Fase	Progettazione esecutiva
Ambito di applicazione	Acque marine
Oggetto della prescrizione	<p>Il Proponente dovrà:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) <u>relativamente allo studio della dinamica litoranea: trasporto solido ed evoluzione dei fondali,</u> b) produrre analisi conclusive di supporto alla formulazione di ipotesi di presenza/assenza di impatto di lungo periodo riconducibili alle modificazioni morfologiche dell'area in seguito all'esecuzione degli interventi; c) <u>relativamente allo studio della risospensione dei sedimenti - risospensione durante i dragaggi:</u> <ul style="list-style-type: none"> i. definire adeguata numerosità e precisa ubicazione delle boe di misurazione, anche con l'ausilio di simulazioni numeriche di distribuzione del <i>plume</i> e della torbidità derivante dalle operazioni di dragaggio; ii. riguardo alla tecnica di dragaggio prevedere l'utilizzo di una ECOGRAB <i>dredger</i> (al posto della draga idraulica di tipo CSD) per minimizzare gli impatti di risospensione e fornire informazioni sulle ulteriori misure di mitigazione (es. misure contenitive, accorgimenti tecnici per ridurre il rilascio di sedimento); iii. definire in accordo con ARPA Toscana i limiti di torbidità accettabili in area extra cantiere oltre i quali sarà prevista la sospensione delle attività di cantiere fino a ripristino delle condizioni ambientali idonee. d) <u>relativamente ai popolamenti ittici e possibili interazioni con il comparto della pesca commerciale:</u> adeguare le metodologie di cattura ed estensione della taglia di campionamento alla necessità di valutare in modo quantitativo le diverse componenti di interesse commerciale e nell'ambito delle campagne di pesca scientifica per

Condizione ambientale n. 4	
	la valutazione degli <i>stock</i> di bivalvi eduli definire in accordo con ARPA Toscana la frequenza dei campionamenti e l'identificazione delle aree multiple di riferimento (controlli);
Termine avvio V. O.	Al termine della progettazione esecutiva
Ente vigilante	MASE
Enti coinvolti	ARPA Toscana per la definizione dei limiti di torbidità

Condizione ambientale n. 5	
Macrofase	Ante operam
Fase	Progettazione esecutiva
Ambito di applicazione	Clima acustico e vibrazioni
Oggetto della prescrizione	<p>Il Proponente dovrà:</p> <p><u>Clima acustico</u></p> <ul style="list-style-type: none"> a) rieditare lo studio di impatto acustico del porto in base alla legge 447/95 e ai suoi decreti attuativi; b) integrare lo studio dei ricettori sensibili nei due studi specialistici sul rumore emesso dai cantieri Biscottino e Pian del Rota; c) rendere il censimento dei ricettori rispondente alla situazione attualmente esistente nell'area di progetto e coerente con la mappa dei ricettori sensibili presentata e con le informazioni riportate negli altri documenti progettuali; d) riguardo alla prevista altezza di 15,5 m della barriera per il cantiere Pian di Rota fornire la verifica dell'effettiva realizzazione di una barriera con le caratteristiche espresse nello studio, esponendo i dati acustici della barriera, isolamento e fonoassorbimento, al fine di assicurare l'aderenza di quanto realizzato al progetto acustico. e) riguardo allo studio del traffico di mezzi legato alla realizzazione dei manufatti in cemento (accropodi) destinati al porto definire, prima della successiva fase di progettazione, in base alle necessità previste al porto, la quantità di accropodi da produrre ogni giorno, il quantitativo di conglomerato cementizio necessario, quante autobetoniere sono necessarie per trasportarlo e quanti accropodi di ognuno dei tre tipi previsti può trasportare ogni camion; f) riguardo allo Studio Acustico Biscottino, considerando che i livelli superiori ai 50 dB(A) sono dannosi per l'avifauna sia inserire opere di mitigazione per impedire l'inquinamento acustico dell'area protetta sia raccogliere nel prosieguo della progettazione quanto finora prodotto al fine di assicurare con idonee opere di mitigazione acustiche l'assenza di impatto sulle specie protette, da verificare con apposite campagne di monitoraggio acustico coordinate con gli enti di controllo; g) riguardo ai mezzi pesanti, per il cantiere Biscottino così come per quello di Pian di Rota, a parte i flussi di traffico, giustificare i livelli

Condizione ambientale n. 5

	<p>di pressione sonora che appaiono sottostimati a causa della scelta di impostare tutti i mezzi su un unico percorso coincidente con la linea di mezzera della strada invece che con due percorsi posizionati dove effettivamente si troveranno le sorgenti sonore: al centro di ognuna delle due semicarreggiate;</p> <p>h) riguardo ai flussi dei mezzi, che sono giudicati decisamente sottostimati, rieditare completamente lo studio del cantiere di Bioscottino, giustificando le effettive quantità di materiali necessari alla produzione e le tempistiche, riunendolo, vista l'interazione reciproca, con quello del cantiere di Pian di Rota e con i flussi di mezzi pesanti e verificando l'impatto di tutte le produzioni e considerando tutti i mezzi lungo gli interi percorsi, censendo tutti i ricettori esposti, soprattutto quelli sensibili e, in ragione del periodo di tempo troppo lungo necessario per completare la produzione degli accropodi, giustificando o un'estrema sovrastima delle necessità di trasporto dalle cave o un'estrema sottostima dei flussi di mezzi utilizzati per le valutazioni di impatto o una incompleta esposizione dei dati;</p> <p>i) affrontare il tema dei ricettori presenti nell'area portuale, considerando anche i viaggiatori presenti al chiuso, nelle navi e nelle aree all'aperto prossime al cantiere non sono considerati;</p> <p>j) riguardo ai possibili impatti sulla popolazione coinvolta, prendere in considerazione anche i ricettori presenti lungo le direttrici viarie interessate dal transito dei mezzi di cantiere sia integrare i risultati ottenuti nella stima degli impatti eseguita sulla tematica Rumore con i dati derivanti dalla corretta caratterizzazione dello stato attuale di salute della popolazione sia prendere in considerazione i ricettori presenti lungo le direttrici viarie interessate dal transito dei mezzi di cantiere anche per la componente Rumore.</p> <p><u>Vibrazioni</u></p> <p>a) predisporre documenti in merito all'approfondimento dello studio della tematica vibrazioni effettuando un censimento dei potenziali ricettori esposti agli impatti dovuti alle vibrazioni nell'area portuale, se presenti, ed esteso ai percorsi seguiti dai mezzi afferenti al porto;</p> <p>b) produrre uno studio dell'impatto da vibrazioni sui percorsi di ingresso e uscita dal porto nella fase per analizzare i disagi per i ricettori individuati nel censimento del punto precedente corredato da una valutazione dell'impatto vibrazionale sui ricettori in fase di cantiere.</p>
Termine avvio V. O.	Al termine della progettazione esecutiva
Ente vigilante	MASE
Enti coinvolti	ARPA Toscana per il Clima acustico

Condizione ambientale n. 6

Macrofase	Ante operam
-----------	-------------

Condizione ambientale n. 6	
Fase	Progettazione esecutiva
Ambito di applicazione	Biodiversità ed ecosistemi marini
Oggetto della prescrizione	<p>Il Proponente dovrà:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) provvedere a mappare le biocenosi anche nell'area dalla foce dello Scolmatore dell'Arno durante gli eventi di piena e in ragione del conseguente trasporto/deposizione dei sedimenti lungo la fascia costiera a nord dello stesso Scolmatore, b) valutare eventuali misure mitigative per contenere il <i>plume</i> durante gli eventi di piena; c) relativamente al progetto di restauro compensativo per la perdita dell'habitat prioritario I 120 della <i>Posidonia oceanica</i>, fornire una cartografia di dettaglio che riporti la sovrapposizione tra le aree di impianto/espianto, le batimetriche, la tipologia di substrato/biocenosi presente in corrispondenza dei siti scelti; d) fornire indicazioni specifiche sulla quantificazione in 6.000 m² della superficie di compensazione, in relazione anche alla superficie complessiva di biocenosi bentoniche che l'ingombro del progetto si prevede possa eliminare.
Termine avvio V. O.	Al termine della progettazione esecutiva
Ente vigilante	MASE
Enti coinvolti	ISPRA

Condizione ambientale n. 7	
Macrofase	<i>Post operam</i>
Fase	Progettazione esecutiva
Ambito di applicazione	Interventi di mitigazione fondali marini di accesso al porto e alla foce dello scolmatore, incluso l'alveo del tratto terminale, ed erosione costiera
Oggetto della prescrizione	<p>Il Proponente dovrà, sulla base della possibilità che nel corso del monitoraggio in corso d'opera e post operam dell'ambiente marino, di cui alla condizione n. 8 lett. f), emergano risultati non in linea con le previsioni modellistiche anche alla luce dei cambiamenti climatici in atto e dell'incremento in intensità e frequenza degli eventi estremi, progettare efficaci e fattibili interventi di mitigazione volti ad annullare gli eventuali impatti negativi, pur allo stato non previsti, in termini di:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) insabbiamento del fondale marino di accesso al porto e del fondale antistante alla foce fino allo sporgente settentrionale della vasca di colmata in progetto, nonché del tratto terminale dell'alveo dello scolmatore a garanzia della sua funzionalità idraulica, quali dragaggi ed escavi; b) erosione costiera dell'intera unità fisiografica di riferimento, integrando i ripascimenti con interventi strutturali di difesa dei

Condizione ambientale n. 7	
	litorali, privilegiando nei tratti balneari quelli di tipo distaccato o trasversali a quelli aderenti rigidi.
Termine avvio V. O.	Al termine della progettazione esecutiva
Ente vigilante	MASE
Enti coinvolti	Autorità di bacino Distrettuale Appennino Settentrionale

Condizione ambientale n. 8	
Macrofase	Ante operam, in corso d'opera, post operam
Fase	Progettazione esecutiva
Ambito di applicazione	Piano di monitoraggio
Oggetto della prescrizione	<p>Il Proponente dovrà integrare il Piano di monitoraggio come di seguito precisato, facendo riferimento a quanto indicato come criticità residue nella tabella esposta al capitolo monitoraggio; in particolare il Proponente dovrà prevedere per tutte le variabili oggetto di monitoraggio un sistema di controlli multipli sia a mare sia a terra:</p> <p><u>Atmosfera:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> a) prevedere il monitoraggio della qualità dell'aria, ovvero quattro campagne stagionali da effettuare indicativamente ogni tre mesi circa di 2 settimane oppure due campagne di 4 settimane ciascuna, per la fase ante-operam, per la fase corso d'opera e post-operam, indicandone le modalità e le frequenze di rilevamento che dovranno essere strettamente correlate con il cronoprogramma dei lavori; b) integrare il PMA con i possibili interventi che si prevedono di adottare e le relative misure di mitigazione ed ogni altra procedura operativa e gestionale, utile per minimizzare gli impatti, che, come asserito dal Proponente, verranno definite in sede di progettazione esecutiva mediante un tavolo tecnico con ARPAT ed Enti preposti; <p><u>Rumore</u></p> <ul style="list-style-type: none"> a) vista la mancanza di misure del rumore da mezzi pesanti lungo le strade di accesso ai due cantieri, nonostante la presenza di ricettori sensibili, integrare il monitoraggio acustico lungo le strade di accesso ai cantieri di Pian di Rota e Biscottino e, in ragione della mancanza di chiarezza sull'entità delle attività che saranno svolte nei cantieri e della mancanza di un vero e proprio censimento ricettori che confermi le affermazioni fatte circa l'assenza di ricettori lungo il percorso, prevedere misure di monitoraggio in caso di emissioni sonore inquinanti dovute a mezzi di cantiere; b) infittire i monitoraggi di traffico e rumore portandoli a quattro l'anno, uno per stagione a causa della marcata stagionalità di parte delle attività legate al porto (traghetti) e dell'aleatorietà con cui giungono in porto le navi di grandi dimensioni; <p><u>Vibrazioni:</u> integrare il monitoraggio delle vibrazioni prevedendo misure</p>

Condizione ambientale n. 8

anche lungo presso i ricettori presenti lungo le strade di accesso ai cantieri.

Radiazioni non ionizzanti: inserire il monitoraggio della tematica nel PMA, eseguendo il monitoraggio delle sorgenti ottiche e verificando periodicamente che danneggiamenti e/o maltempo non modifichino le condizioni di propagazione della luminosità delle lampade installate, soprattutto da località poste esternamente al porto, verificando l'assenza di fuoriuscite dalle lampade di luce direttamente visibile dalle località circostanti; il tutto con particolare attenzione sia al cantiere propriamente detto sia al complesso di nuove installazioni di lampade previste nel porto, notevolmente più numerose, potenti e inquinanti delle precedenti, con l'obiettivo di non permettere che lo spostamento dalla posizione originaria di qualche lampada o supporto (a causa di urti da parte dei mezzi d'opera o a causa di agenti atmosferici) possa essere rivolta verso l'alto in modo da essere visibile da aree ove ciò non sia stato previsto, in particolare dai luoghi storici o dalla costa;

Popolazione e salute umana:

- a) riguardo alla tematica Atmosfera, prevedere almeno un monitoraggio Post Operam (PO) per verificare che quanto indicato dal Proponente stesso in riferimento ai ricettori sensibili interessati risulti confermato;
- b) riguardo alla tematica Rumore, prendere in considerazione i ricettori presenti lungo le direttrici viarie interessate dal transito dei mezzi di cantiere ed effettuare l'integrazione dei risultati ottenuti nella stima degli impatti eseguita sulla tematica Rumore con i dati derivanti dalla corretta caratterizzazione dello stato attuale di salute della popolazione;
- c) richiedere alla ASL territoriale di fornire i dati per i tumori emolinfopoietici in età pediatrica per i Comuni di Livorno e Collesalveti nel quinquennio del cantiere e nel quinquennio successivo;

Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare:

- a) nel caso in cui fossero previsti ripristini di aree impermeabilizzate o disturbate dal cantiere, prevedere il monitoraggio per valutare gli esiti del ripristino alle condizioni ante-operam;
- b) estendere il monitoraggio del ripristino dei suoli nelle aree di cantiere;

Acque Superficiali (Aspetti Idraulica e Qualità): nell'indicare dettagliatamente i punti specifici in cui si ritiene opportuno effettuare il monitoraggio delle acque di piattaforma allo scarico, eseguire il monitoraggio con le modalità e le cadenze indicate da ARPA Toscana;

Biodiversità:

- a) integrare il PMA con i risultati della caratterizzazione sia in termini di estensione sia in termini di stato di salute delle biocenosi (sia 1120 sia 1170) in un raggio di 300 m dall'area cantiere anche nell'area costiera a nord dello Scolmatore, in coerenza con quanto

Condizione ambientale n. 8

- osservato per l'andamento del *plume* di torbida durante gli eventi di piena e del trasporto litoraneo dei sedimenti;
- b) relativamente alle opere di compensazione (restauro/ripristino ecologico) previste dal progetto, il PMA dovrà tenere in considerazione la sperimentazione nei siti pilota e i risultati della medesima per l'identificazione delle metodologie di restauro più efficaci e appropriate sia per fanerogame sia per foreste macroalgali (1120 e 1170) che saranno oggetto di specifica valutazione di ottemperanza da parte della CTVA;
 - c) quantificare in modo accurato l'estensione delle aree da ripristinare per le diverse biocenosi. Tali piano dovrà essere aggiornato e verificato al termine della fase di cantiere.
 - d) verificare l'efficacia (successo) dell'intervento di restauro al termine dello stesso;
 - e) provvedere al mantenimento e monitorare il successo del restauro nei tre anni successivi all'intervento, provvedendo a effettuare interventi manutentivi per mantenere invariata l'area degli habitat restaurati;
 - f) provvedere al monitoraggio di specie aliene (NIS) ante operam e post operam per tre anni successivi al termine dei lavori per valutare il possibile effetto sulla penetrazione di specie invasive.

V.Inc.A.

Il Proponente, tenendo conto dei cicli degli ecosistemi presso il sito specifico, la struttura delle comunità, le funzioni ecologiche e i processi presenti nel sito e per una durata congrua alle tipologie dei potenziali effetti negativi e alla durata delle attività (cinque anni), dovrà condurre un piano di monitoraggio specifico per il sito della rete Natura 2000 ZSC-ZPS IT5160001 "Palude di Suese e Biscottino", utilizzando i parametri più opportuni per valutare l'entità e la frequenza del disturbo alle specie animali a causa delle attività produttive del Cantiere Biscottino, segnatamente di frantumazione e vagliatura e prefabbricazione degli accropodi, anche in funzione degli obiettivi di conservazione per gli habitat e le specie protetti nei siti.

Rumore subacqueo:

- a) modificare la nomenclatura del documento secondo gli standard ISO18405:2017;
- b) integrare la documentazione con le misure di mitigazione da attuare in caso di superamento delle soglie di disturbo comportamentale differenziate per i cetacei sensibili ai rumori a bassa frequenza e per i cetacei sensibili alle medie frequenze come indicato nelle linee guida Borsani e Farchi 2011;

Inoltre, le attività di monitoraggio acustico dovranno seguire le seguenti indicazioni:

- i. Per il monitoraggio ante e post-operam: effettuare due campagne di misurazioni ogni anno, una in condizione di acque estive (orientativamente mese di settembre-ottobre), una in condizione di acque invernali (orientativamente mese di gennaio/febbraio); effettuare per ogni misurazione almeno 10 minuti di registrazione utilizzando una frequenza di campionamento di 48 kHz e una risoluzione

Condizione ambientale n. 8

- di almeno 16 bit; effettuare la taratura dello strumento ad ogni campagna di misurazione.
- ii. per il monitoraggio in corso d'opera: effettuare misurazioni durante le fasi di cantiere che possono generare un aumento dei livelli di rumore continuo. Effettuare per ogni misurazione almeno 10 minuti di registrazione utilizzando una frequenza di campionamento di 48 kHz e una risoluzione di almeno 16 bit; effettuare la taratura dello strumento ad ogni campagna di misurazione;
- iii. definire la frequenza del monitoraggio visivo e acustico tramite la figura dell'Osservatore di Mammiferi Marini”;

Qualità delle acque marino costiere:

- a) rielaborare il Piano di Monitoraggio includendo le indagini sulla colonna d'acqua (*“mussel watch, biomarkers, accumulatori passivi, saggi in situ, sonda multiparametrica”* sia sui sedimenti (*“analisi granulometriche, analisi ecotossicologiche: 3 saggi biologici”* con opportuna replicazione e individuazione di aree multiple di controllo;
- b) per la revisione del Piano di monitoraggio seguire quanto indicato nelle “Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D. Lgs. n. 152/2006 e s.m.i.; D. Lgs. n. 163/2006 e s.m.i.)”, integrando le attività di monitoraggio in accordo con quanto previsto nelle Linee Guida suddette;

Ambiente marino:

- a) riguardo alle caratteristiche meteo-marine e alla circolazione marina, prevedere nel Piano di Monitoraggio Ambientale, nell'ambito del programma di Gestione delle anomalie, una specifica procedura dettagliata di intervento, attualmente non prevista, da attuare nel caso si verifichi una emergenza ambientale in concomitanza di condizioni meteorologiche e meteomarine critiche tali da favorire vie di dispersione con possibili impatti su *target* sensibili;
- b) riguardo al moto ondoso:
 - i. approfondire in merito alla Figura 30 riportata a pag. 69 (1233_PD-C-015_0), nella quale si segnala nel Punto Dicca Gorgona (583) un evento di picco (circa 255° N) di entità confrontabile (Hs di circa 8 m) con quella del più alto dei valori ritenuti “anomali” nella rosa della Boa di Gorgona, ma non commentato nel testo;
 - ii. sulla base anche delle risultanze dell'approfondimento di cui al precedente punto i.), adeguare il Piano di Monitoraggio Ambientale anche rispetto agli aspetti di cui alle seguenti lettere dalla c) alla g) e specificare la modalità e tempistiche di attività di monitoraggio per la verifica dell'adeguatezza delle scelte progettuali di intervento con gli scenari di incremento di eventi meteorologici estremi e

Condizione ambientale n. 8

degli innalzamenti del livello del mare attesi e degli attuali modelli previsionali riferiti all'unità fisiografica di riferimento, prevedendo un programma dettagliato, comprendente tempistiche e modalità di esecuzione, di monitoraggio di onde e correnti per la verifica di potenziali impatti attesi.

c) riguardo alla torbidità:

- i. integrare le frequenze del PMA per i tassi di deposizione per verificare e discriminare la presenza/assenza di eventuali impatti sullo stato di salute delle praterie, prevedendo indagini in concomitanza di piene dello scolmatore e di condizioni meteomarine desumibili dagli scenari modellistici ritenute a maggiore rischio di impatto in relazione all'evoluzione del *plume*;
- ii. prevedere l'integrazione dello stesso PMA con criteri che permettano di identificare tali condizioni di rischio da attenzionare durante il monitoraggio in relazione alle volumetrie e alle modalità di dragaggio/trasporto/refluimento dei sedimenti, nonché alla distanza dei target sensibili dalle aree di dragaggio/trasporto/refluimento che dovranno essere verificati ed eventualmente aggiornati nelle successive fasi di progetto sulla base di maggiori e più precise informazioni sulle modalità operative che si renderanno disponibili;
- iii. riguardo alla strategia di manutenzione da pianificare per valutare la fattibilità e l'idoneità dell'utilizzo del sabbiodotto ai fini del ripascimento in relazione alle peculiarità ambientali presenti nell'area di intervento e agli approfondimenti circa le eventuali modalità e le tempistiche di attuazione delle operazioni di refluimento, integrare il PMA con indagini finalizzate alla verifica della conformità del contenuto di fini rilasciati in fase di esercizio (refluimento) ritenuto ammissibile;

d) riguardo alla risospensione: integrare il Piano di Monitoraggio Ambientale mediante il raffittimento di una specifica rete di sensori, fornendo maggiori dettagli sui criteri che saranno seguiti la scelta del posizionamento, dei periodi e delle frequenze delle misure con i sensori per le finalità dichiarate;

e) riguardo alla torbida fluviale: prevedere indagini in concomitanza di piene dello scolmatore e di condizioni meteomarine desumibili dagli scenari modellistici ritenute a maggiore rischio di impatto in relazione all'evoluzione del *plume*;

f) riguardo ai fondali marini e dell'alveo del tratto terminale dello scolmatore:

- i. monitorare tramite rilievi ecometrici ripetuti annualmente l'evoluzione batimetrica dei fondali sia del canale di accesso al porto, sia dell'alveo del tratto terminale dello scolmatore Calambrone. Il primo rilievo dovrà essere eseguito con tecnologia ecometrica multifascio al termine dei lavori e costituire il dato di riferimento per i successivi rilievi;
- ii. stimare, tramite comparazione tra i rilievi annuali (anche *single*

Condizione ambientale n. 8

	<p><i>beam</i>) il volume di sedimenti accumulati;</p> <p>iii. laddove: a) per il canale di accesso il volume complessivo ecceda i 100.000 m³ oppure la variazione batimetrica ecceda i 2 m; b) per il tratto terminale del canale scolmatore (1 km a partire dall'apice della foce armata) la profondità minima sia inferiore a 2 m, occorrerà procedere:</p> <p>I. a un rilievo ecometrico multifascio per la definizione certa delle cubature e ubicazione dei sedimenti da rimuovere;</p> <p>II. alla caratterizzazione fisica e chimica dei sedimenti;</p> <p>III. alla rimozione tramite tecniche che tengano in dovuto conto le pericolosità ambientali associate a tale operazione (intorbidimento, messa in sospensione di inquinanti).</p> <p>g) <u>Erosione costiera: estendere il monitoraggio morfodinamico all'intera unità fisiografica costiera di riferimento, integrando i rilievi topobatimetrici previsti con rilievi sedimentologici, previo confronto con rilievo ante operam, alla fine del corso d'opera e durante la vita dell'opera, con cadenza semestrale/annuale come previsto, ma anticipatamente in occasione di eventi estremi (con altezze d'onda significative Hs=6 m o superiori) per i primi 10 anni di vita dell'opera, poi ogni 3 anni salvo anticipo all'occorrenza di eventi estremi per i successivi 10 anni e, infine, ogni 5 anni salvo eventi estremi per la vita dell'opera, eventualmente avvalendosi nella seconda e terza fase di analisi multitemporale di immagini aeree/satellitari ad alta risoluzione;</u></p> <p><u>Popolamenti ittici e possibili interazioni con il comparto della pesca commerciale</u></p> <p>a) nell'ambito delle campagne di pesca scientifica definire modalità e taglia di campionamento con aree multiple di controllo;</p> <p>b) nell'ambito delle campagne di pesca scientifica per la valutazione degli <i>stock</i> di bivalvi eduli specificare la frequenza dei campionamenti.</p>
Termine avvio V. O.	Al termine della progettazione esecutiva
Ente vigilante	MASE
Enti coinvolti	<p>ISPRA per la definizione delle modalità di pesca scientifica e identificazione dei sistemi replicazione della pesca scientifica e dei controlli;</p> <p>ARPA Toscana per la qualità delle acque in relazione agli scarichi;</p> <p>Autorità di bacino Distrettuale Appennino Settentrionale per erosione costiera e monitoraggio alveo tratto terminale scolmatore e sua foce.</p>

Condizione ambientale n. 9

Macrofase	In corso d'opera
Fase	Progettazione esecutiva
Ambito di applicazione	Gestione dei materiali - Sabbiodotto

Condizione ambientale n. 9	
Oggetto della prescrizione	<p>Il Proponente dovrà:</p> <p>a) chiarire se la realizzazione del sabbiodotto rappresenti un'opera funzionale al progetto e/o migliorativa (compensazione) in relazione all'accumulo dei sedimenti sul litorale nella zona prossima all'area di dragaggio nella foce dello Scolmatore;</p> <p>b) fornire ulteriori dettagli riguardo alla progettazione dell'intervento che includano sia le possibili tecnologie per il trasporto e la posa dei sedimenti sia le possibili ipotesi di gestione dei sedimenti nel caso in cui non fossero idonei per il ripascimento presso il litorale nord;</p> <p>c) evidenziando che la caratterizzazione dei sedimenti da movimentare per la posa del sabbiodotto è stata prevista in conformità con i criteri di cui all'allegato tecnico al DM Ambiente 15 luglio 2016 n. 173 (comunque, non è corretta l'affermazione riportata al paragrafo 4.6.1 che recita "<i>la caratterizzazione semplificata prevede il criterio tabellare per l'attribuzione del livello di tossicità</i>"), sebbene il criterio tabellare possa essere previsto nell'ambito del percorso II per confermare la possibilità di una caratterizzazione chimica "mirata" su un numero ridotto di parametri, prevedere l'uso del criterio di integrazione ponderata delle risultanze ecotossicologiche e chimiche su tutti i campioni prelevati.</p>
Termine avvio V. O.	Al termine della progettazione esecutiva
Ente vigilante	MASE
Enti coinvolti	ARPA Toscana

Condizione ambientale n. 10	
Macrofase	Ante operam
Fase	Progettazione esecutiva
Ambito di applicazione	V.Inc.A.
Oggetto della prescrizione	<p>Allo stesso modo di quanto già esposto per il cantiere per la realizzazione del sabbiodotto, in considerazione delle lavorazioni previste nel cantiere Biscottino, localizzato all'interno dell'area IBA082 e in prossimità della ZSC/ZPS IT5160001, importante per la presenza di specie avifaunistiche anche rare e minacciate, il Proponente dovrà prevedere una specifica e mirata programmazione delle attività di cantiere al fine di tutelare l'avifauna nidificatrice e migratoria, inclusi gli uccelli acquatici.</p>
Termine avvio V. O.	Al termine della progettazione esecutiva
Ente vigilante	MASE
Enti coinvolti	Regione Toscana

Condizione ambientale n. 11	
Macrofase	Ante operam, in corso d'opera, post operam
Fase	Progettazione esecutiva
Ambito di applicazione	Inquinamento luminoso
Oggetto della prescrizione	<p>Il Proponente dovrà:</p> <p>a) a fronte di un aumento delle sorgenti luminose nel porto, produrre uno studio sul problema dell'inquinamento luminoso esaminando la possibilità, seppure a un costo di adeguamento maggiore, di modificare il tipo di illuminazione scelto per le varie aree per giungere ai requisiti minimi richiesti con un minore impatto per la città e per l'ambiente, anziché privilegiare l'economicità dell'intervento necessario al raggiungimento dei requisiti minimi richiesti ovvero l'illuminamento medio di 50lx e l'uniformità a 0.4, arrivando a posizionare nella zona denominata banchina Valessini nuovi corpi illuminanti a 65 m di altezza, nella considerazione dei CAM di settore;</p> <p>b) in ragione del notevole aumento dell'illuminazione prevista per l'area portuale, soprattutto raffrontato con l'elevata riduzione in wattaggio ottenuta con la sostituzione delle lampade montate su pali e la mancanza di un confronto prima/dopo dei valori di illuminamento medio e uniformità, rieditare lo studio completandolo con il quadro dei miglioramenti ottenuti area per area nei requisiti minimi e un'analisi delle alternative possibili per abbassare, avuto riguardo a quanto rilevato in sede del presente parere e con <u>riferimenti alle aree di cantiere esterne (Biscottino e Pian di Rota)</u>, e fare <u>riferimenti a installazioni tese a mitigare l'inquinamento luminoso prodotto.</u></p>
Termine avvio V. O.	Al termine della progettazione esecutiva
Ente vigilante	MASE
Enti coinvolti	ISPRA per la lettera a) con riferimento alla scelta delle aree e per la lettera b) per gli aspetti legati alla riedizione dello studio.

Il Presidente della Commissione

Cons. Massimiliano Atelli