



Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale  
Scali Rosciano, 6 - 57123 Livorno, Italia

R.U.P. ing. Enrico Pribaz  
D.E.C. ing. Ilaria Lotti

R.T.P.



30035 Mirano (VE)  
Viale Belvedere, 8/10  
www.fm-ingegneria.com

Tel. +39 041 5785 711  
Fax +39 041 4355 933  
portolivorno@fm-ingegneria.com



P.O. Box 1132  
3800 BC Amersfoort  
The Netherlands  
www.royalhaskoningdhv.com

Tel. +44 (0)207 222 2115  
Fax +44 (0)207 222 2659  
info@rhdhv.com



35027 Noventa Padovana (PD)  
Via Panà 56/a

Tel. +39 049 8945 087  
Fax +39 049 8707 868  
mail@hsmarinesrl.com



31027 Spresiano (TV)  
Via Tiepolo, 8  
www.gtgeo.it

Tel. +39 0422 8870 31  
Fax +39 0422 8895 89  
info@gtgeo.it

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**

EMISSIONE

**PROGETTO DEFINITIVO**

TITOLO

**A - PARTE GENERALE**

BoD: Base of Design

REV.	DATA	FILE	OGGETTO	DIS.	APPR.
1	31/05/2021	1233_PD-A-002_1.doc	Riscontro Rapporto di Ispezione no. IT20056AR-0PP del 19/3/2021	L. Masiero	T. Tassi
2	30/07/2021	1233_PD-A-002_2.doc	Riscontro Rapporto di Ispezione no. IT20056AR-PDS del 22/6/2021	L. Masiero	T. Tassi
3	31/10/2022	1233_PD-A-002_3.doc	Aggiornamento a seguito della caratterizzazione ambientale	C. Scarpa	T. Tassi
4					
5					

ELABORATO N.

**A002**

DATA: 04/09/2020	SCALA: -	FILE: 1233_PD-A-002_0.doc	J.N. 1233/'19
PROGETTO L. Masiero	DISEGNO L. Masiero	VERIFICA L. Masiero	APPROVAZIONE T. Tassi

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

Livello progettazione:  
Progetto Definitivo

Elaborato:  
PARTE GENERALE  
1233\_PD-A-002\_3.docx

## Indice generale

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b>	<b>2</b>
1.1	INTERVENTI RICOMPRESI NELLA PROGETTAZIONE OGGETTO DI AFFIDAMENTO – LAYOUT DI PROGETTO	2
<b>2</b>	<b>DOCUMENTAZIONE</b>	<b>5</b>
2.1	PIANO REGOLATORE PORTUALE	5
2.2	ADEGUAMENTO TECNICO FUNZIONALE 2022	6
2.3	DEPERIMETRAZIONE (IN ALLEGATO)	6
2.4	DOCUMENTAZIONE MESSA A DISPOSIZIONE DALLA STAZIONE APPALTANTE	7
2.5	DOCUMENTO INERENTE ALLO STATO ATTUALE E PREGRESSO DELLE OPERE ESISTENTI	8
2.5.1	DIGA MARZOCCO	8
2.5.2	DIGA CURVILINEA	9
2.5.3	DIGA MELORIA	11
2.5.4	COLMATE ESISTENTI	13
2.6	DOCUMENTI DEL PROGETTO PRELIMINARE	14
<b>3</b>	<b>DATI GENERALI</b>	<b>17</b>
<b>4</b>	<b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO</b>	<b>22</b>
<b>5</b>	<b>DATI AMBIENTALI</b>	<b>25</b>
<b>6</b>	<b>NAVI</b>	<b>34</b>
<b>7</b>	<b>DESIGN APPROACH</b>	<b>35</b>
<b>8</b>	<b>MATERIALI</b>	<b>37</b>

## Indice delle figure

Figura 1 – Porto di Livorno - Layout opere di progetto (WBS). .....	4
---	---

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

Livello progettazione:

Progetto Definitivo

Elaborato:

PARTE GENERALE

1233\_PD-A-002\_3.docx

## 1 PREMESSA

Il presente documento elenca gli input progettuali (Basis of Design) utilizzati per lo sviluppo del Progetto Definitivo delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa, in accordo con il Piano Regolatore Portuale approvato, ai sensi dell'art. 5, comma 3 della legge 28 gennaio 1994 n. 84, con Delibera del Consiglio Regionale n. 36 in data 25.3.2015, aggiornato con l'*"Adeguamento Tecnico Funzionale del Piano Regolatore Portuale del porto di Livorno-Nuova configurazione Area Piattaforma Europa"*. Quest'ultimo documento è stato approvato con Provvedimento del Commissario straordinario n° 6/2022 in data 28/06/2022 e viene allegato alla presente relazione quale parte integrante e sostanziale.

### 1.1 Interventi ricompresi nella progettazione oggetto di affidamento – layout di progetto

Gli interventi riguardano la realizzazione delle opere previste nell'ambito della prima fase di attuazione della Piattaforma Europa. Il layout di progetto e le opere, descritti nel presente paragrafo, si riferiscono alla soluzione progettuale proposta dal R.T.P. e concordata con la Stazione Appaltante al fine di risolvere le criticità del layout di prima fase del P.R.P.

In linea generale la progettazione riguarda le opere marittime di protezione della nuova imboccatura portuale del porto di Livorno (imboccatura Nord), il nuovo bacino portuale con il canale navigabile e i lavori di dragaggio connessi alla loro funzionalità.

Più in dettaglio, per quanto riguarda le opere marittime, si prevede l'ampliamento del Porto di Livorno 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., specchio acqueo compresa tra la nuova e l'esistente Diga della Meloria a -13 m s.m.m.).

La natura dei sedimenti interessati dal dragaggio è varia (limo, sabbia, ghiaia fine) e 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 (si precisa che la classe D\* a livello di gestione si considera classe C)

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

100%

La distribuzione dei campioni sulla verticale di indagine dimostra un **graduale e progressivo miglioramento della qualità ambientale dei sedimenti con la profondità**

Progetto:	Livello progettazione:	Elaborato:
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	Progetto Definitivo	PARTE GENERALE  1233_PD-A-002_3.docx

I risultati 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.

Il materiale dragato andrà pertanto gestito all'interno di una colmata che verrà realizzata creando una vasca di adeguata capacità all'interno del nuovo bacino portuale; la vasca sarà conterminata, sul lato mare, dal tratto terminale della Diga Nord e, sul lato interno, da argini in scogliera. Una porzione della vasca di colmata sarà opportunamente impermeabilizzata al fine di contenere i sedimenti di classe "D".

Sono previste le seguenti misure di compensazione ambientale:

- a) realizzazione del sabbiodotto del Calambrone, per rendere più sistematici, rapidi ed economici gli interventi di manutenzione della foce;
- b) reimpianto di praterie di Posidonia, da realizzarsi attraverso talee di materiale autoctono sulla matte morta sul fronte litorale della Prateria.

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 (canale, darsena e bacini interni).

Progetto:

Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della piattaforma europea, compreso lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale

Livello progettazione:

Progetto Definitivo

Elaborato:

PARTE GENERALE

1233\_PD-A-002\_3.docx

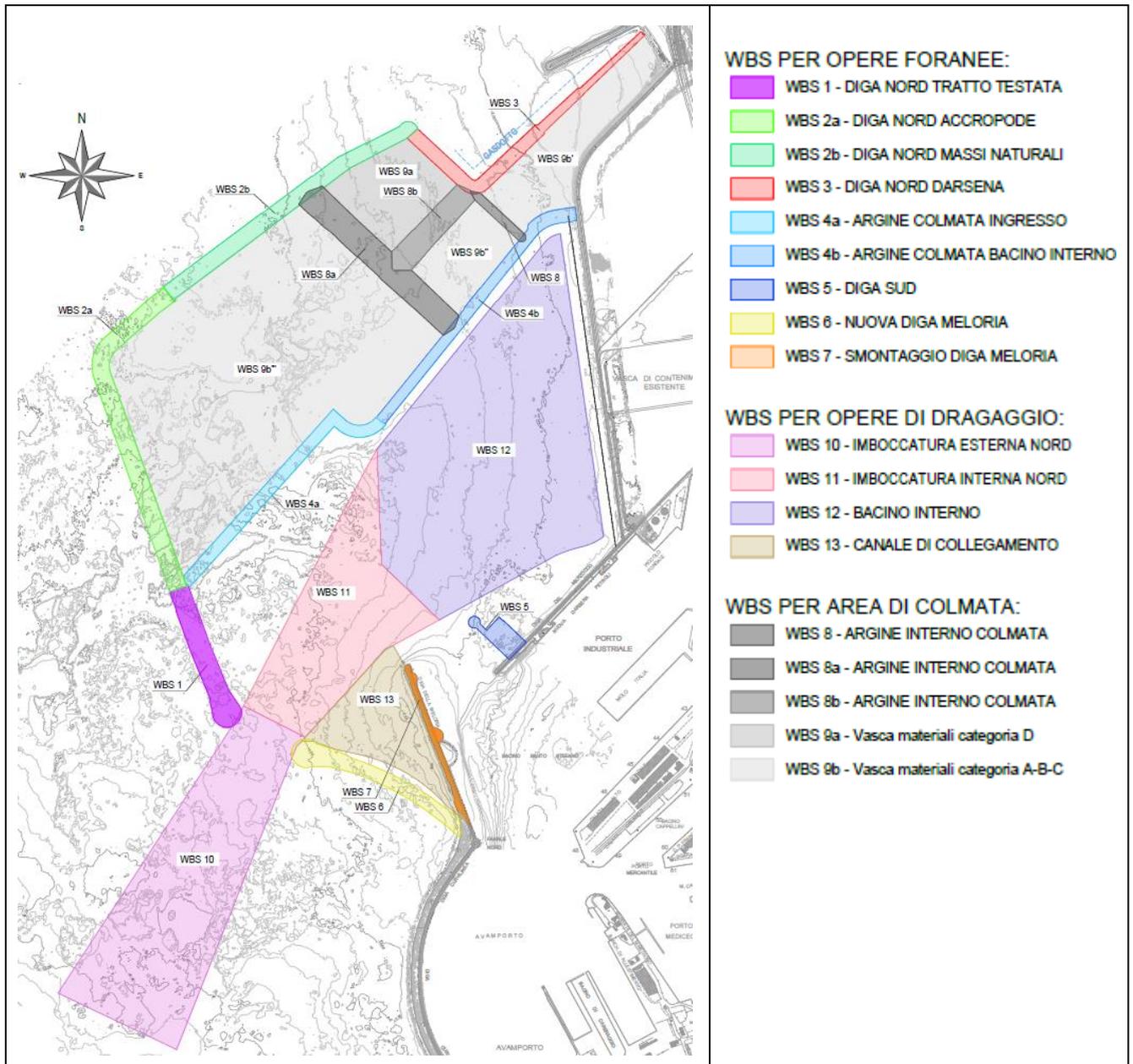


Figura 1 – Porto di Livorno - Layout opere di progetto (WBS).

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

Livello progettazione:

Progetto Definitivo

Elaborato:

PARTE GENERALE

1233\_PD-A-002\_3.docx

## 2 DOCUMENTAZIONE

Si riepiloga la documentazione utilizzata per la progettazione definitiva delle opere

### 2.1 Piano Regolatore Portuale

- Relazione generale
- Normativa di attuazione
- Planimetria stato attuale
- Delimitazione dell'ambito del P.R.P
- Planimetria limiti demaniali marittimi
- Aree funzionali e destinazioni d'uso – Planimetria Generale
- Caratteri generali del P.R.P. – Planimetria Generale
- Articolazione temporale ed evidenziazione delle fasi attuative – TAVOLA 1/3 - FASE 1
- Articolazione temporale ed evidenziazione delle fasi attuative – TAVOLA 2/3 - FASE 2
- Articolazione temporale ed evidenziazione delle fasi attuative – TAVOLA 3/3 - FASE 3
- Interconnessioni stradali, ferroviarie e idroviarie pianificate e programmate. Inquadramento territoriale
- Interconnessioni stradali, ferroviarie e idroviarie – Ambito portuale – Soluzione di Piano
- Aree soggette al vincolo preordinato all'esproprio
- Planimetria limiti doganali – Stato attuale
- Planimetria limiti doganali – Stato di progetto
- Sezione diporto - Aree funzionali e destinazioni d'uso
- Studio meteomarinario
- Studio penetrazione moto ondoso ed agitazione interna
- Studio della circolazione idrica portuale e della qualità delle acque portuali
- Studio della navigabilità
- Analisi dell'interferenza delle opere con lo Scolmatore d'Arno ed il canale dei Navicelli
- Studio della dinamica costiera
- Studio del potenziale insabbiamento dell'imboccatura portuale
- Studio sulla gestione dei materiali di dragaggio
- Inquadramento geologico e geotecnico
- Analisi dei traffici portuali e previsioni di sviluppo
- Studio fabbisogno energetico
- Analisi e verifica del funzionamento dell'infrastruttura portuale
- Analisi del patrimonio culturale presente nel porto di Livorno
- Traffico lato terra e compatibilità con il sistema infrastrutturale
- Aspetti geologici e geotecnici
- Studio di navigabilità Terminal crociere
- Analisi delle alternative e scelta della configurazione di Piano Regolatore
- Stima tecnica economica degli interventi pianificati
- Analisi delle alternative e scelta della soluzione di piano per le infrastrutture lato terra
- Planimetria ipotesi tipologiche di intervento – Opere a mare
- Ipotesi tipologiche di intervento – Sezioni – TAVOLA 1
- Ipotesi tipologiche di intervento – Sezioni – TAVOLA 2
- Ipotesi tipologiche di intervento – Sezioni – TAVOLA 3
- Ipotesi tipologiche di intervento – Sezioni – TAVOLA 4

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	Livello progettazione: Progetto Definitivo	Elaborato: PARTE GENERALE  1233_PD-A-002_3.docx
--	---	--

- Ipotesi tipologiche di intervento – Sezioni – TAVOLA 5
- Ipotesi tipologiche di intervento – Sezioni – TAVOLA 6
- Ipotesi tipologiche di intervento – Sezioni – TAVOLA 7
- Ipotesi tipologiche di intervento – Sezioni – TAVOLA 8
- Ipotesi tipologiche - Infrastrutture stradali – Sezioni tipo viabilità di accesso ai terminal
- Ipotesi tipologiche - Infrastrutture ferroviarie – Piano del ferro e sezioni tipo del terminal
- Analisi del patrimonio culturale presente nel porto di Livorno – Inquadramento Generale
- Analisi del patrimonio culturale presente nel porto di Livorno – Carta stratigrafica di paesaggio
- Analisi del patrimonio culturale presente nel porto di Livorno – Patrimonio culturale in porto
- Analisi del patrimonio culturale presente nel porto di Livorno – Valorizzazione del patrimonio culturale e dei percorsi tematici
- Planimetria dello stato di fatto dell'area portuale
- Planimetria dello stato di fatto dell'area portuale e Piano Regolatore Portuale vigente
- Planimetria dello stato di fatto dell'area portuale e Piano Regolatore Portuale 2012
- Piano Regolatore Portuale e Piano Strutturale vigenti e confronto con P.R.P. 2012
- Interconnessioni stradali, ferroviarie e idroviarie esistenti. Inquadramento territoriale
- Interconnessioni stradali ambito portuale. Stato di fatto
- Interconnessioni ferroviarie ambito portuale. Stato di fatto
- Valutazione Ambientale Strategica - Dichiarazione di sintesi

## 2.2 Adeguamento Tecnico Funzionale 2022

- Relazione Generale
- Allegato 1 - Relazione Ambientale Sintetica
- Allegato 2 – Addendum Normativa di Attuazione
- Allegato 3 - Parere della Capitaneria del Porto di Livorno
- Tavola 1 - Planimetria generale - Aree funzionali e destinazione d'uso
- Tavola 2 - Planimetria generale - Stato attuale con documentazione fotografica aerea
- Tavola 3 - Planimetria generale - Sovrapposizione ATF con PRP vigente
- Tavola 4 – Planimetria generale - Sovrapposizione ATF con stato dei luoghi
- Provvedimento di adozione del Commissario Straordinario n. 6/2022 del 28/06/2022
- Delibera del Comitato di Gestione N. 36 del 29 giugno 2022

## 2.3 Deperimetrazione (in allegato)

- Decreto con determinazione motivata di conclusione positiva, ex articolo 14-bis, comma 5, della Legge 7 agosto 1990, n. 241, della conferenza di servizi decisoria, indetta con nota del 7 giugno 2021 con protocollo n. 60755, relativa al sito di bonifica di interesse nazionale di “Livorno”, in merito alla “Documentazione inerente all'individuazione dei valori di riferimento e all'attivazione dell'iter di ripermetrazione dell'area marino-costiera Sito di Interesse Nazionale di Livorno” e successivi documenti e note tecniche integrativi. Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale

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	Livello progettazione: Progetto Definitivo	Elaborato: PARTE GENERALE  1233_PD-A-002_3.docx
--	---	--

## 2.4 Documentazione messa a disposizione dalla Stazione Appaltante

- Documentazione inerente la procedura aperta per l'affidamento dei lavori e dei servizi per l'esecuzione delle "indagini geognostiche, geofisiche ed ambientali per la progettazione della piattaforma europa del Porto di Livorno".
- "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, mediante campagne mirate, per l'aggiornamento del Quadro Conoscitivo ambientale del territorio di Livorno e del mare circostante l'area portuale" - Indagini sull'inquinamento acustico - Anno 2017/18
- Caratterizzazione del clima acustico sottomarino nell'area antistante la Piattaforma Europa. Anno 2016. CIBM
- Indagine geomorfologica e transetti video subacquei nell'area antistante la Piattaforma Europa. Anno 2017. CIBM
- Sviluppo ed implementazione di un sistema integrato per la valutazione degli impatti sulla qualità dell'aria, per la gestione degli interventi previsti nel PR del Porto di Livorno. Rapporto finale. Anno 2018. ARIANET s.r.l.
- Servizio di sviluppo ed implementazione di un sistema integrato finalizzato alla valutazione degli impatti sulla qualità dell'aria, per la gestione degli interventi previsti nel piano regolatore del porto di Livorno (PRP). Campagna di monitoraggio della qualità dell'aria nella città di Livorno, Rapporto finale. Anno 2018. IBIMET
- Campagna indicativa di rilevamento della qualità dell'aria con mezzo mobile, presso Livorno – Fortezza vecchia, Livorno – Darsena toscana ovest. 26 ottobre 2017 – 30 luglio 2018; 22 novembre 2017 – 21 agosto 2018. ARPAT
- Rapporto Ambientale e smi, compresi atti autorizzativi delle Procedura di Valutazione di Incidenza Ambientale del Piano Regolatore Portuale. Anno 2013. Autorità Portuale di Livorno
- 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). Relazione conclusiva. Anno 2019. IPOOL & Università di Pisa – dipartimento di Fisica.
- Progetto preliminare di bonifica dell'area marina inclusa nella perimetrazione del sito di bonifica di interesse nazionale di Livorno. Bol-Pr-TO-L-01.08, ICRAM, Marzo 2006.
- Immagini delle elaborazioni da Figura 49 a Figura 64 del documento Bol-Pr-TO-L-01.08, ICRAM, Marzo 2006,
- Monitoraggio ambientale della second vasca di colmata del Porto di Livorno, Relazione attività 2016, ISPRA, febbraio 2017.
- Raccolta ragionata di atti tecnici ed amministrativi a supporto della proposta di ripermetrazione del sito di interesse nazionale di Livorno, Regione Toscana, Provincia di Livorno, Comune di Livorno Autorità Portuale di Livorno, settembre 2013.
- Dragaggio per il ripristino della funzionalità di alcuni accosti nel Porto di Livorno, Progetto esecutivo, Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale, giugno 2017.
- Studio sulla gestione dei materiali di dragaggio, Piano regolatore portuale del Porto di Livorno 2012, Autorità Portuale di Livorno, novembre 2014.
- Aggiornamento sulla dinamica erosiva o accretiva dei litorali toscani, Programma di cooperazione transfrontaliera Italia – Francia "marittimo" 2007-2013.
- Quadro conoscitivo per la Gestione dei Sedimenti Costieri – Rapporto Finale, Università di Firenze e Regione Toscana, Gennaio 2015.

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	Livello progettazione: Progetto Definitivo	Elaborato: PARTE GENERALE  1233_PD-A-002_3.docx
--	---	--

- Relazione tecnica per l'esecuzione di una campagna di rilievi batimetrici all'interno del Porto di Livorno e nell'area antistante (2011).
- Rilievo geomorfologico della zona di mare antistante il Porto di Livorno (2016).
- Geologia vasca di colmata (Inquadramento dell'ambito di studio. Attività di ricerca geognostica nel sito. Esiti delle attività di ricerca geologico-tecnica)
- Monografie dei punti rilevati con sistema GPS e livello digitale
- Rilievi anno 2009 – 2010 - Stazione mareografica di Livorno
- Lavori di costruzione di una vasca di contenimento per sedimenti di dragaggio del Porto di Livorno – Progetto esecutivo (2010)
- Regione Toscana - Determinazione n.4 del 3.6.2014 – NURV (Nucleo Unificato Regionale di Valutazione e verifica degli investimenti pubblici) - Rapporto Ambientale - Parere motivato
- Conferenza servizi preliminare in modalità sincrona avente per oggetto lo studio di fattibilità sulla prima fase della piattaforma europa del Porto di Livorno (2016).
- Servizio difesa del suolo - Adeguamento idraulico del canale scolmatore d'arno – lotto 1 – opere a mare - Progetto esecutivo (2014)
- CNR - Relazione stratigrafica, micropaleontologica e sedimentologica del sottosuolo della Torre del Marzocco (Livorno) e caratterizzazione geocronologica dei reperti lignei rinvenuti (2018)
- SNAM - Rilievo planobatimetrico con definizione delle quote di copertura del metanodotto: "15681 – Allacciamento OLT di Livorno (tratto a mare)" (2019)
- ISPRA - Caratterizzazione preliminare dei sedimenti dell'area marina interessata dai futuri dragaggi relativi alla realizzazione della Darsena Europa" (Luglio 2020)
- Provv. Pres. 115 del 7/10/2020 - La nuova articolazione delle fasi attuative del PRP per le aree di espansione a mare denominate "Piattaforma Europa"
- Elaborati relativi all'"Esecuzione di indagini ambientali finalizzate alla realizzazione delle "opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella prima fase di attuazione della piattaforma europa" (Febbraio 2021)
- Relazione generale descrittiva relativa alle indagini conoscitive e risultanze della elaborazione con SEDIQUALSOFT

## 2.5 Documento inerente allo stato attuale e pregresso delle opere esistenti

### 2.5.1 Diga Marzocco

Data	Perizia	Tipo lavoro	Tipo documenti
1960	1162	Lavori di ripristino e robustimento della scogliera esterna di difesa della diga di Marzocco	Relazione Sezioni scogliera Planimetria generale Sezioni diga Pianta diga Verbale di consegna Collaudo
1979	3750	Progetto generale di ristrutturazione delle scogliere esterne delle dighe del porto di Livorno	Relazione Planimetria generale Sezioni Vegliaia Sezioni curvilinea

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	Livello progettazione: Progetto Definitivo	Elaborato: PARTE GENERALE 1233_PD-A-002_3.docx
--	---	--

			Sezioni Meloria Sezioni Marzocco Particolari tetrapodi Relazione storica
--	--	--	---

## 2.5.2 Diga Curvilinea

Data	Perizia	Tipo lavoro	Tipo documenti
1951	3057	Riparazione tratti banchina interna della Diga Curvilinea danneggiata da azioni di guerra	Collaudo Relazione Verbale di consegna Sezioni scavo 1 Sezioni scavo 2
1951	3549	Ricostruzione della testata nord della Diga Curvilinea e di tratti di antemurale distrutti dal brillamento di mine o da scoppio di bombe	Relazione Verbale di consegna Stato finale Disegni
1952	3838	Bonifica di una zona antistante le opere foranee del porto nel versante sud ad opera della marina militare	Relazione Planimetrie
1954	232	Riparazione dai danni di guerra delle dighe Curvilinea e Vegliaia	Relazione Verbale di consegna Disegni particolari in pietra Rilievi palombaro Planimetria testata nord Planimetria testata sud Pianta e sezione tipo Sezioni scavo
1957	625	Lavori urgenti di straordinaria manutenzione della diga Curvilinea	Relazione Planimetria generale Sezioni
1957	730	Lavori urgenti di straordinaria manutenzione della diga Curvilinea	Relazione Planimetria Sezioni
1959	972	Lavori di consolidamento delle dighe foranee del porto di Livorno (Curvilinea e Vegliaia)	Relazione Planimetria generale Sezioni curvilinea Pianta massi difesa Sezioni dighe e pianta testata Vegliaia
1963	1656	Ricognizione e bonifica da relitti ancora giacenti sul fondale marino in alcune zone del porto di Livorno	Relazione Planimetria
1968	2342-2751	Lavori di sistemazione esterna e di robustamento delle dighe Curvilinea e Vegliaia (2751: variante tecnica) e variante 2343 (solo Curvilinea)	Relazione 2342 Relazione 2751 Demolizione massi guardiani (pianta e sezioni)

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	Livello progettazione: Progetto Definitivo	Elaborato: PARTE GENERALE 1233_PD-A-002_3.docx
--	---	--

			Sezioni scogliera Baca dei massi artificiali (pianta e sezioni) Sezioni scogliera curvilinea Sezioni scogliera (2343) Pianta curvilinea Sezione curvilinea
1979	3750	Progetto generale di ristrutturazione delle scogliere esterne delle dighe del porto di Livorno	Relazione Planimetria generale Sezioni Vegliaia Sezioni curvilinea Sezioni Meloria Sezioni Marzocco Particolari tetrapodi Relazione storica
1979	3276 (3537-3750)	Ristrutturazione generale delle scogliere esterne delle dighe Vegliaia, Curvilinea, Meloria e Marzocco del porto di Livorno - I° lotto Curvilinea	Sezioni
1979	3752	Ristrutturazione generale delle scogliere esterne delle dighe Vegliaia, Curvilinea, Meloria e Marzocco del porto di Livorno. - III° lotto	Relazione generale Relazione terzo lotto Planimetrie e disegni
1983	4209	Ristrutturazione scogliere esterne delle dighe Vegliaia, Curvilinea, Meloria e Marzocco del porto di Livorno	Relazione Planimetria e sezioni
1983	4210	Ristrutturazione scogliere esterne dighe porto di Livorno - 4° Lotto - Curvilinea- èrogr. 215-800	Relazione Planimetria Sezioni trasversali Tetrapodi
1985	4436	Ristrutturazione scogliere esterne delle dighe del porto. 5° lotto curvilinea progr. 800-1100	Relazione Sezioni Sezioni tipo Planimetria Rilievi dopo mareggiate 1988
1987	4612	Lavori di ripristino scogliere testate dighe Vegliaia, Curvilinea e Meloria danneggiate da mareggiate	Pianta e sezione testata sud Curvilinea Relazione
1989	4871	Costruzione raccordo ad arco tra Curvilinea e Meloria	Relazione Relazione geologica Planimetria Sezioni-danni da mareggiate 1 Sezioni-danni da mareggiate 2 Sezioni da realizzare Sezioni di prima pianta Sezioni e planimetria sezioni Vista prospettica Particolare tetrapodi

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	Livello progettazione: Progetto Definitivo	Elaborato: PARTE GENERALE 1233_PD-A-002_3.docx
--	---	--

1991	5079	Costruzione raccordo ad arco tra Curvilinea e Meloria (suppl. 4871)	Relazione Pianta Planimetria porto Sezioni
2002		Recupero e consolidamento banchina interna	

### 2.5.3 Diga Meloria

Data	Perizia	Tipo lavoro	Tipo documenti
1938	855	Progetto dei lavori occorrenti per il completamento ed il consolidamento della Diga Meloria.	Relazione Relazione suppletiva Fotografia della diga Disegni Analisi dei prezzi Computo estimativo Capitolato speciale d'Appalto Stima dei lavori di primo stralcio
1941	855	Progetto dei lavori occorrenti per il completamento ed il consolidamento della Diga Meloria. (Primo stralcio per la difesa della scogliera fra le progressive 0 e 450 m).	Relazione Disegni Analisi dei prezzi Computo estimativo Capitolato speciale d'Appalto
1946	855	Progetto dei lavori occorrenti per il completamento ed il consolidamento della Diga Meloria.	Relazione Analisi dei prezzi Stima dei lavori di primo stralcio Capitolato speciale d'Appalto
1946	941	Perizia di spesa per la riparazione di danni di guerra sofferto dalle opere murarie subacquee e fuori acqua costituenti la diga della Meloria nel tratto compreso fra la progressiva 390 e la testata della diga stessa.	Relazione Planimetria e sezione tipo Foto Analisi dei prezzi Capitolato speciale d'Appalto Stima dei lavori di primo stralcio
1950	2988	Perizia di spesa per l'esecuzione di urgenti lavori di riparazioni della scogliera esterna della Diga Meloria, danneggiata da cause di guerra	Relazione Planimetria Calcolo dell'area della sezione tipo Analisi dei prezzi Capitolato speciale d'Appalto Stima dei lavori di primo stralcio
1954	156	Progetto generale per il completamento ed il consolidamento della Diga della Meloria	Relazione Sezione tipo Sezioni Planimetria generale Pianta testata e prospetto Schema del Capitolato d'Appalto Atto di sottomissione

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	Livello progettazione: Progetto Definitivo	Elaborato: PARTE GENERALE 1233_PD-A-002_3.docx
--	---	--

			Capitolato speciale d'Appalto Computo metrico estimativo
1956	502	Lavori di consolidamento e completamento della Diga della Meloria (1° Lotto tra le progressive 0 e 155 m).	Relazione Sezione tipo Planimetria generale Analisi dei prezzi Computo metrico e stima Liquidazione finale Giornale dei lavori
1956	560	Lavori di consolidamento e robustamento della Diga della Meloria (2° Lotto tra la progressiva 155 e la testata)	Relazione Sezione tipo Stima dei lavori Analisi dei prezzi Computo metrico
1957	670	Lavori di consolidamento e di completamento della Diga della Meloria (2° Lotto tra le progressive 155 e 275 m)	Relazione Disegni e computo aree scogliera Analisi dei prezzi Computo metrico estimativo Capitolato speciale d'Appalto
1958	797	Progetto generale per il completamento e il rinforzo della Diga della Meloria (Terzo lotto tra le progressive 275 e la testat.	Sezione tipo Sezioni prospetti e calcoli
1979	3750	Progetto generale di ristrutturazione delle scogliere esterne delle dighe del porto di Livorno	Relazione Planimetria generale Sezioni Vegliaia Sezioni curvilinea Sezioni Meloria Sezioni Marzocco Particolari tetrapodi Relazione storica
1985	4435	Ristrutturazione scogliere esterne delle dighe del porto. 6° lotto Meloria	Sezioni Sezione tipo Sezioni da realizzare Tetrapodi Sezioni trasversali Planimetria
1987	4612	Lavori di ripristino scogliere testate dighe Vegliaia, Curvilinea e Meloria danneggiate da mareggiate	Pianta e sezione testata Meloria Relazione
1989	4871	Costruzione del raccordo ad arco tra la progr. 980 della Curvilinea e la progr. 150 della Meloria	Relazione Vista prospettica Rilievi dopo mareggiate del 1990 Danni da mareggiate Sezioni

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	Livello progettazione: Progetto Definitivo	Elaborato: PARTE GENERALE 1233_PD-A-002_3.docx
--	---	--

			Relazione geologica Sezioni di prima pianta Sezioni da realizzare Planimetria Particolare tetrapodi
1991	5079	Perizia suppletiva alla 4871	Relazione Planimetria porto Pianta Sezioni
1991	5137	Ripristino scogliere di difesa dalla progr. 150 alla testata	Relazione Relazione aggiuntiva
1994	5370	Completamento del ripristino delle scogliere di difesa della diga della Meloria tra la progr. 150 e la testata danneggiata da mareggiate	Sezione tipo Rilievo planimetrico Planimetria
	5681	Progetto dei lavori di manutenzione straordinaria delle scogliere di difesa della Diga della Meloria tra la progr. 150 e la testata	Relazione Planimetria Sezione tipo
2005		Rilievo Diga Meloria	Planimetria Foto Planimetria finale (Scala 1:200)
2005	27-OM	Lavori di straordinaria manutenzione della scogliera di difesa della Diga della Meloria tra la progressiva 150 e la progressiva 420.	RELAZIONE GENERALE RELAZIONE DI CALCOLO CALCOLO DEI VOLUMI COMPUTO METRICO ELENCO PREZZI CRONOPROGRAMMA PIANO DI SICUREZZA DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA ELABORATI GRAFICI: Corografia – scala 1:2000 Planimetrie generali Sezioni – scala 1:200 Sezione tipo- scala 1:100 Particolari tetrapodi CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO STUDIO METEOMARINO

#### 2.5.4 Colmate esistenti

Data	Perizia	Tipo lavoro	Tipo documenti
2010	Progetto esecutivo	Lavori di costruzione di una vasca di contenimento per sedimenti di dragaggio del Porto di Livorno	Relazione generale Relazione geologica Relazione geotecnica e di calcolo Studio meteomarino

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	Livello progettazione: Progetto Definitivo	Elaborato: PARTE GENERALE 1233_PD-A-002_3.docx
--	---	--

			Studio sulla dinamica del litorale Elenco prezzi Analisi prezzi unitari Fascicolo dell'opera Corografia Stato attuale – Planimetria e batimetria Stato attuale – Sezioni tipiche Stato di progetto – Planimetria generale Stato di progetto – Sezioni tipo Stato di progetto – Sezioni Tracciamento Carpenterie Armature Planimetria canale di deflusso Fasi costruttive intera opera Fasi costruttive molo ovest Fasi costruttive molo nord Sezioni argini esterni Sezioni argini interni Planimetria pacchetto impermeabile
2014	Variante		Stato di progetto – Sezioni tipo Carpenterie Armature

## 2.6 Documenti del Progetto preliminare

- A / PARTE GENERALE
  - o Elenco Elaborati
  - o BoD: Basis of Design
  - o Relazione illustrativa
  - o Studio di inserimento urbanistico
  - o Relazione archeologica
  - o Relazione idrologica e idraulica
  - o Piano particellare preliminare delle aree / rilievo di massima degli immobili
  - o Planimetria dello stato attuale / Aerofotogrammetria
  - o Planimetria dello stato attuale / Delimitazione dell'ambito del P.R.P
  - o Planimetria dello stato attuale / Delimitazione aree demaniali
  - o Planimetria dello stato attuale / Limiti doganali attuali
  - o Planimetria dello stato attuale / Interconnessioni stradali
  - o Planimetria dello stato attuale / Interconnessioni ferroviarie
  - o Planimetria dello stato attuale / Area portuale secondo P.R.P.
  - o P.R.P - Aree funzionali e destinazioni d'uso
  - o Planimetria di progetto / Limiti doganali futuri

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

Livello progettazione:

Progetto Definitivo

Elaborato:

PARTE GENERALE

1233\_PD-A-002\_3.docx

- Planimetria di progetto / opere di prima fase
- Rilievo planoaltimetrico e batimetrico
- Quaderno delle sezioni di rilievo
- Documentazione fotografica
- Planimetria delle interferenze
- Planimetria delle cave e discariche
- Opere esistenti - planimetria e sezioni punti di raccordo
- B / GEOLOGIA E GEOTECNICA
  - Relazione geologica
  - Relazione sulle indagini geognostiche
  - Relazione geotecnica
  - Relazione sismica
  - Planimetria delle indagini geotecniche e ambientali e proposta dei punti di caratterizzazione ambientale
  - Sezioni stratigrafiche
  - Rappresentazione della distribuzione delle classi granulometriche
  - Sezioni geotecniche e sondaggi
- C / STUDI AMBIENTALI
  - Studio di prefattibilità ambientale
  - Piano di monitoraggio ambientale
  - Piano di gestione delle materie con ipotesi di soluzione delle esigenze di cave e discariche
  - Planimetria delle biocenosi
  - Planimetria gestione materiali di escavo
- D / IDRAULICA MARITTIMA
  - Relazione idraulico-marittima
  - Studio morfologico di base
  - Studio dell'agitazione ondosa
  - Studio della dinamica litoranea
  - Studio della navigabilità
- E / OPERE DI PROGETTO
  - Relazione di calcolo preliminare delle scogliere
  - Relazione di calcolo preliminare delle strutture
  - Planimetria generale - Individuazione WBS
  - Planimetria generale di progetto
  - WBS 1 - Sezioni tipologiche
  - WBS 2a/2b/2c/3 - Sezioni tipologiche
  - WBS 4a/4b/5a/5b - Sezioni tipologiche
  - WBS 6 - Sezioni tipologiche
  - WBS 7 - Sezioni tipologiche
  - WBS 7 - Modalità di rimozione della Diga della Meloria
  - Planimetria delle aree di dragaggio
  - Planimetria disposizione dei cassoni (WBS1)
  - Interventi di consolidamento del fondale marino
  - Sequenza costruttiva dell'opera - fase 1
  - Sequenza costruttiva dell'opera - fase 2
  - Sequenza costruttiva dell'opera - fase 3

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

Livello progettazione:

Progetto Definitivo

Elaborato:

PARTE GENERALE

1233\_PD-A-002\_3.docx

- o Sequenza costruttiva dell'opera - fase 4
- o Sequenza costruttiva dell'opera - fase 5
- o Sequenza costruttiva dell'opera - fase 6
- o Sequenza costruttiva dell'opera - fase 7
- o Sequenza costruttiva dell'opera - fase 8
- o Sequenza costruttiva dell'opera - fase 9
- o Sequenza costruttiva dell'opera - fase 10
- o Sequenza costruttiva dell'opera - fase 11
- o Sequenza costruttiva dell'opera - fase 12
- o Sequenza costruttiva dell'opera - fase 13
- o Sequenza costruttiva dell'opera - fase 14
- F / PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE
  - o Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza
  - o Computo metrico estimativo
  - o Elenco prezzi unitari
  - o Quadro economico di progetto

Progetto:

Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della piattaforma europea, compreso lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale

Livello progettazione:

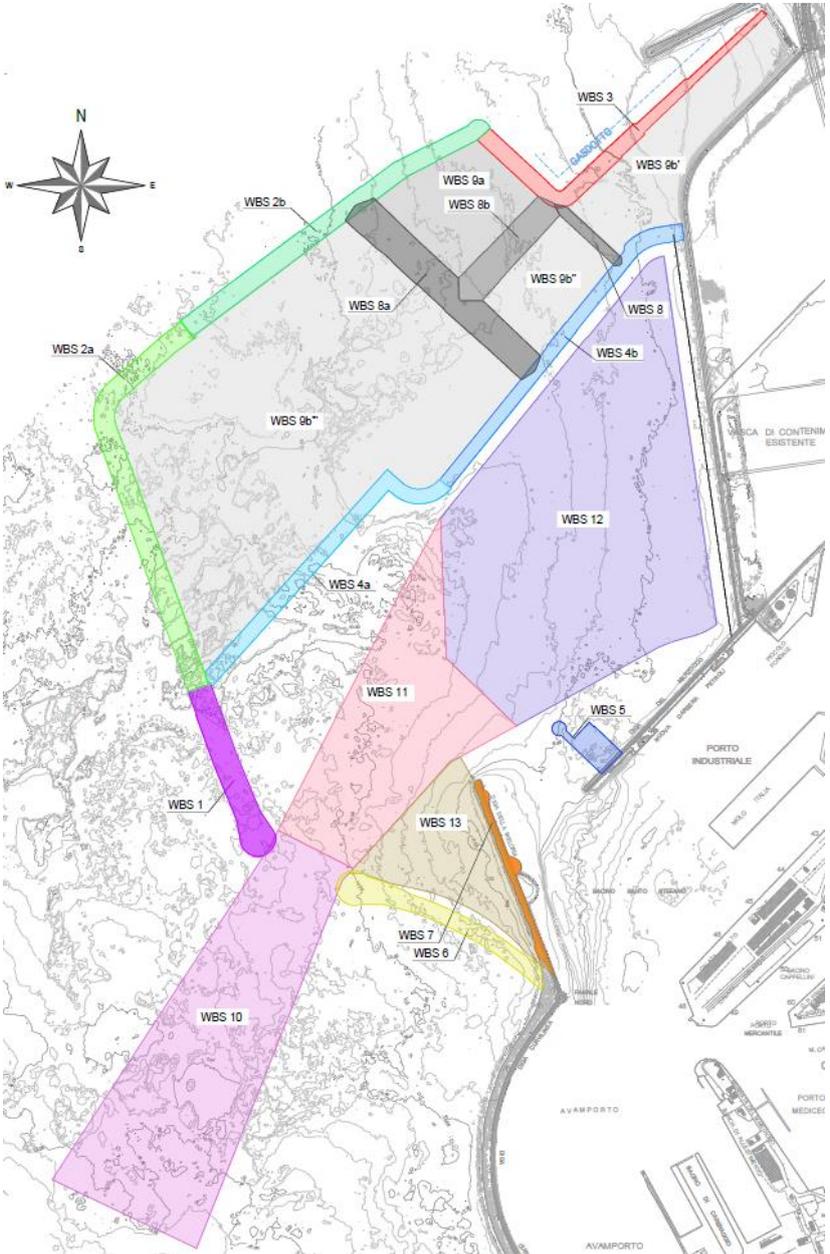
Progetto Definitivo

Elaborato:

PARTE GENERALE

1233\_PD-A-002\_3.docx

### 3 DATI GENERALI

<p>Tipologia di struttura</p>	<p>Opere foranee in materiale lapideo e in massi artificiali per la nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa.</p> <p>Opere dimensionate per consentire il futuro escavo del fondale fino alla quota sommitale d'imposta dello scanno d'imbasamento.</p> <p>Opere interne a scogliera dimensionate e posizionate per consentire la realizzazione di una banchina d'accosto per il futuro terminal contenitori dello sviluppo lineare maggiore di 1200 m, di cui circa 1150 m accostabili.</p> <p>Cassa di colmata dimensionata per recepire fino a un massimo di 15.6 Mmc circa.</p>
<p>Suddivisione WBS (Work Breakdown Structure)</p>	 <p style="text-align: center;"><i>Planimetria WBS</i></p>

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	Livello progettazione: Progetto Definitivo	Elaborato: PARTE GENERALE 1233_PD-A-002_3.docx
--	---	--

	<p>Opere foranee</p> <hr/> <p>WBS 1: DIGA NORD TRATTO TESTATA</p> <p>WBS 2: DIGA NORD</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2a: ACCROPODE</li> <li>- 2b: MASSI NATURALI</li> </ul> <p>WBS 3: DIGA NORD DARSENA</p> <p>WBS 4: ARGINE COLMATA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 4a: INGRESSO</li> <li>- 4b: BACINO INTERNO</li> </ul> <p>WBS 5: DIGA SUD</p> <p>WBS 6: NUOVA DIGA MELORIA</p> <p>WBS 7: SMONTAGGIO DIGA MELORIA</p> <hr/> <p>Opere area di colmata</p> <hr/> <p>WBS 8: ARGINE INTERNO COLMATA</p> <p>WBS 8a: ARGINE INTERNO COLMATA</p> <p>WBS 8b: ARGINE INTERNO COLMATA</p> <p>WBS 9a: VASCA MATERIALI CATEGORIA D</p> <p>WBS 9b: VASCA MATERIALI CATEGORIA A-B-C</p> <hr/> <p>Opere di dragaggio</p> <hr/> <p>WBS 10: IMBOCCATURA ESTERNA NORD</p> <p>WBS 11: IMBOCCATURA INTERNA NORD</p> <p>WBS 12: BACINO INTERNO</p> <p>WBS 13: CANALE DI COLLEGAMENTO</p>
Dimensione delle navi	Vedere capitolo 6
Dimensioni canale e cerchi di evoluzione	<p><u>Canale di accesso:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Larghezza massima: 500 m alla profondità -17 m s.m.m. all'imbocco del canale</li> <li>- Larghezza minima: 250 m alla profondità -17 m s.m.m. all'imboccatura del porto</li> <li>- Lunghezza fino all'imboccatura: circa 1300 m</li> </ul> <p><u>Cerchi di evoluzione:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- WBS 12 – Bacino interno: <math>\varnothing</math> 780 m</li> </ul>

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	Livello progettazione: Progetto Definitivo	Elaborato: PARTE GENERALE 1233_PD-A-002_3.docx
--	---	--

Profondità fondale e quote di progetto	<p>Profondità del fondale di progetto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- -17.00 m s.m.m.: quota dragaggio WBS 10;</li> <li>- -16.00 m s.m.m.: quota dragaggio WBS 11 e WBS 12;</li> <li>- -13.00 m s.m.m.: quota dragaggio WBS 13</li> </ul> <p><u>Pendenze dragaggi:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- WBS 10: pendenza 1 : 5 (V : H)</li> <li>- WBS 11, WBS 12 e WBS 13: pendenza 1 : 4 (V : H)</li> </ul> <p><i>Gli imbasamenti delle testate delle opere WBS 1 e WBS 6 sono stati approfonditi alla quota -20 m s.m.m. per l'eventuale futuro approfondimento del canale di ingresso.</i></p> <p><u>Quota sommitale delle scogliere:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- +5.00 m s.m.m.: quota scogliera WBS 1 – DIGA NORD TRATTO TESTATA e WBS 2a - DIGA NORD ACCROPODE 4 m<sup>3</sup> (Sez. 2a-1)</li> <li>- +4.50 m s.m.m.: quota scogliera WBS 6 - NUOVA DIGA DELLA MELORIA, WBS 2a - DIGA NORD ACCROPODE 2 m<sup>3</sup> (Sez. 2a-2 e Sez. 2a-2'), WBS 2b - DIGA NORD MASSI NATURALI e WBS 3 - DIGA NORD DARSENA;</li> <li>- +4.00 m s.m.m.: quota scogliera WBS 4a - ARGINE COLMATA INGRESSO e WBS 4b - ARGINE COLMATA BACINO INTERNO;</li> <li>- +2.50 m s.m.m.: quota scogliera WBS 5 - DIGA SUD.</li> </ul> <p><u>Quota sommitale dei muri paraonde/massi di coronamento:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- +5.50 m s.m.m.: quota muro paraonde WBS 2a - DIGA NORD ACCROPODE 4 m<sup>3</sup> (Sez. 2a-1);</li> <li>- +5.00 m s.m.m.: quota masso coronamento WBS 2a - DIGA NORD ACCROPODE 2 m<sup>3</sup> (Sez. 2a-2 e Sez. 2a-2');</li> <li>- +5.00 m s.m.m.: quota muro paraonde WBS 2b - DIGA NORD MASSI NATURALI e WBS 3 - DIGA NORD DARSENA.</li> </ul>
Periodo di riferimento delle opere	<p>Azioni sismiche (cfr. "Norme Tecniche - NTC 2018"):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tempo di Vita nominale (<math>V_N</math>): 50 anni</li> <li>- Classe d'uso: 3 (<math>C_u = 1.5</math>)</li> <li>- Periodo di riferimento (<math>V_R = V_N \times C_u</math>): 75 anni</li> </ul> <p>Dimensionamenti opere a scogliera (cfr. "Istruzioni Tecniche per la progettazione delle dighe marittime" del Consiglio Superiore LL.PP. nel 1996):</p>

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	Livello progettazione: Progetto Definitivo	Elaborato: PARTE GENERALE 1233_PD-A-002_3.docx
--	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tempo di Vita nominale (<math>V_N</math>): 50 anni (per uso generale e livello di sicurezza 2)</li> <li>- Ripercussione economica: <ul style="list-style-type: none"> <li>o media per opere a gettata</li> </ul> </li> <li>- Tipo di danneggiamento: <ul style="list-style-type: none"> <li>o incipiente per opere a gettata</li> </ul> </li> <li>- Rischio per la vita umana: <ul style="list-style-type: none"> <li>o limitato per opere non accessibili (WBS 1, WBS 5 e WBS 6)</li> <li>o elevato per opere accessibili (WBS 2, WBS 3 e WBS 4)</li> </ul> </li> <li>- Tempi di ritorno per il dimensionamento: <ul style="list-style-type: none"> <li>o 140 anni per WBS 1, WBS 5 e WBS 6</li> <li>o 224 anni per WBS 2, WBS 3 e WBS 4</li> </ul> </li> </ul> <p>Dimensionamenti massi di coronamento e muri paraonde (WBS 2 e WBS 3):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Combinazione fondamentale (SLU): Tempo di ritorno 50 anni</li> <li>- Combinazione eccezionale: Tempi di ritorno definiti secondo "Istruzioni Tecniche per la progettazione delle dighe marittime" del Consiglio Superiore LL.PP. nel 1996: <ul style="list-style-type: none"> <li>o 224 anni per WBS 2 e WBS 3</li> </ul> </li> </ul> <p>Tempi di ritorno per il calcolo portata di tracimazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verifica della sicurezza funzionale: <ul style="list-style-type: none"> <li>o 50 anni (WBS 2, WBS 3 e WBS 4)</li> </ul> </li> <li>- Verifica della sicurezza strutturale: <ul style="list-style-type: none"> <li>o 140 anni per WBS 1, WBS 5 e WBS 6</li> <li>o 224 anni per WBS 2, WBS 3 e WBS 4</li> </ul> </li> </ul>
Requisiti funzionali	<p>Valore limite per la tracimazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>q &lt; 50</math> l/s/m per sicurezza strutturale (WBS 1, WBS 2, WBS 3, WBS 4, WBS 5 e WBS 6)</li> <li>- <math>q &lt; 1</math> l/s/m per sicurezza funzionale per i pedoni (WBS 2b, WBS 3 e WBS 4)</li> </ul> <p>Per la WBS 2a non è richiesta la sicurezza funzionale in quanto sarà sottoposta a disciplina d'uso, con transito sul coronamento limitato alle sole operazioni di ispezione/manutenzione in condizioni meteomarine idonee, da parte di personale appositamente istruito.</p> <p>Larghezza del coronamento delle opere per accessibilità dei mezzi di manutenzione pari ad almeno 6 m.</p>

<p>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</p>	<p>Livello progettazione: Progetto Definitivo</p>	<p>Elaborato: PARTE GENERALE  1233_PD-A-002_3.docx</p>
--	---	--

<p>Pesi specifici di calcolo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- massi naturali 2.6 t/m<sup>3</sup></li> <li>- calcestruzzo per massi artificiali 2.3 t/m<sup>3</sup></li> <li>- calcestruzzo per opere strutturali 24.5 kN/m<sup>3</sup></li> <li>- acqua di mare 10.1 kN/m<sup>3</sup></li> </ul>
----------------------------------	---

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	Livello progettazione: Progetto Definitivo	Elaborato: PARTE GENERALE  1233_PD-A-002_3.docx
--	---	--

## 4 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Generale	Il progetto definitivo è stato redatto in conformità alla normativa vigente sulle costruzioni NTC 2018 e s.m.i. e, qualora non disponibile, utilizzando i dati riportati nelle normative nazionali e internazionali elencate a seguire.
Opere marittime	<p>BS6349 - Maritime works</p> <p>U.S. Army Engineer Waterways Experiment Station, U.S. Government Printing Office, Washington, DC, 1984 - Shore Protection Manual (SPM) 4th ed.</p> <p>23rd International Conference on Coastal Engineering, Scuola di S. Giovanni Evangelista (Venice). ICCE 1992 - Proceedings of the Short Course on Design and Reliability of Coastal Structures</p> <p>Ministero dei Lavori Pubblici, Consiglio Nazionale Ricerche, 1996 - Istruzioni Tecniche per la progettazione delle dighe marittime</p> <p>Goda, Y. (2000). Random Seas and Design of Maritime Structures. Advanced Series on Ocean Engineering – Volume 15. World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd. Singapur</p> <p>Battjes, Groenendijk (2000) “Wave height distributions on shallow foreshores.”</p> <p>PIANC 2002 - Guidelines for the Design of Fenders Systems</p> <p>U.S. Army Corps of Engineers (USACE), 1 Jun 2006 - Coastal Engineering Manual (CEM). Pub Number EM 1110-2-1100, Part VI. Aggiornamento 2011.</p> <p>C683, CIRIA, London, 2007 - The Rock Manual. The use of rock in hydraulic engineering (2nd edition)</p> <p>Norgaard, Andersen and Burcharth (2013) “Wave loads on rubble mound breakwater crown walls in deep and shallow water wave conditions”</p> <p>EurOtop (2018), “Manual on Wave Overtopping of Sea Defenses and Related Structures”</p> <p>Usace (2015), “Dredging and Dredged Material Management”, EM-1110-2-5025</p> <p>Tsinker (2004), “Port Engineering – Planning, construction, maintenance, and security”</p> <p>Linee guida CLI per la progettazione e la realizzazione degli Accropodi</p>
Opere strutturali	EN 1992 - Eurocode 2: Design of concrete structures

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	Livello progettazione: Progetto Definitivo	Elaborato: PARTE GENERALE 1233_PD-A-002_3.docx
--	---	--

	<p>EN 1993 - Eurocode 3: Design of steel structures</p> <p>EN 1998 - Eurocode 8: Design of structures for earthquake resistance</p> <p>UNI EN 206:2016 “Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità”</p> <p>UNI 11104:2016 “Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità - Specificazioni complementari per l'applicazione della EN 206”</p>
Verifiche geotecniche	<p>Ministero dei Lavori Pubblici, Consiglio Nazionale Ricerche, 1996 - Istruzioni Tecniche per la progettazione delle dighe marittime</p> <p>EN 1997 - Eurocode 7: Geotechnical design</p> <p>EN 1998-5 - Eurocode 8. Design of structures for earthquake resistance. Foundations, retaining structures and geotechnical aspects</p> <p>NTC 2018 - Nuove norme sismiche per il calcolo strutturale (Approvate con Decreto Ministeriale 17 gennaio 2018)</p> <p>Circolare 21 gennaio 2019 n.7 “Istruzioni per l’applicazione dell’«Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni”» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018”</p>
Ambiente	<p><u>Aree esterne ai Siti di Interesse Nazionale (SIN)</u></p> <p>D.M. 173 del 15 luglio 2016 “Regolamento recante modalità e criteri tecnici per l’autorizzazione all’immersione in mare dei materiali di escavo di fondali marini” e relativo Allegato Tecnico</p> <p>DELIBERAZIONE 29 settembre 2014, n. 812 “DGRT 1151/2013 restituzione agli usi legittimi delle aree marino – costiere del sito di bonifica di interesse regionale (SIR) di Livorno che dalle indagini di caratterizzazione eseguite da ICRAM sono risultate sotto i valori di intervento”</p> <p><u>Regione toscana</u></p> <p>Deliberazione 18 maggio 2020, n. 613 “Modalità di rilascio delle autorizzazioni di cui all’articolo 17 comma 1 lettere e), f) della legge regionale n. 80/2015 ai fini di assicurare il coordinamento delle attività tecnico istruttorie per gli interventi di recupero e riequilibrio della fascia costiera” sostituisce la DGR 304/18 e relativo allegato A</p> <p>LEGGE REGIONALE 28 dicembre 2015, n. 80 “Norme in materia di difesa del suolo, tutela delle risorse idriche e tutela della costa e degli abitati costieri”</p>

<p>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</p>	<p>Livello progettazione: Progetto Definitivo</p>	<p>Elaborato: PARTE GENERALE  1233_PD-A-002_3.docx</p>
--	---	--

	<p><u>Gestione terre da scavo</u></p> <p>Decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017, n. 120 - 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 (G.U. n. 183 del 7 agosto 2017)</p> <p><u>VIA</u></p> <p>Linee guida dell'ISPRA per la VIA 28/2020: Valutazione di Impatto Ambientale. Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale - Approvato dal Consiglio SNPA. Riunione ordinaria del 09.07.2019</p> <p><u>Testo Unico Ambientale</u></p> <p>Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 e smu "Norme in materia ambientale"</p> <p>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].</p>
--	---

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	Livello progettazione: Progetto Definitivo	Elaborato: PARTE GENERALE  1233_PD-A-002_3.docx
--	---	--

## 5 DATI AMBIENTALI

Livelli di riferimento	<p><i>Dati registrati dalla stazione mareografica sita nel Porto di Livorno:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Livello massimo registrato: +0.86 m s.m.m.</li> <li>- Livello minimo registrato: -0.41 m s.m.m.</li> </ul> <p>Innalzamento del livello medio mare: scenario IPCC (RCP 8.5) previsione a 60 anni: +0.66 m</p> <p><b>Sovralzo di progetto: +1.52 m s.m.m.</b></p>
Onda di progetto	<p><u>Onda di progetto per dimensionamenti delle opere (massi naturali e artificiali):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- WBS 1 testata (<math>T_R = 140</math> anni): <ul style="list-style-type: none"> <li>o Accropode da 5 m<sup>3</sup> e protezione al piede: SEZ. 1-1: <math>H_{1/3} = 5.01</math> m, Dir = 210.8°N, <math>T_P = 12.52</math> s</li> </ul> </li> <li>- WBS 1 corrente (<math>T_R = 140</math> anni): <ul style="list-style-type: none"> <li>o Accropode 4 m<sup>3</sup> e protezione al piede: SEZ. 1-2: <math>H_{1/3} = 5.06</math> m, Dir = 209.1°N, <math>T_P = 12.52</math> s</li> <li>SEZ. 1-3: <math>H_{1/3} = 4.86</math> m, Dir = 208.5°N, <math>T_P = 12.75</math> s</li> </ul> </li> <li>- WBS 2a (<math>T_R = 224</math> anni): <ul style="list-style-type: none"> <li>o Accropode 4 m<sup>3</sup> e protezione al piede: SEZ. 2a-1: <math>H_{1/3} = 5.04</math> m, Dir = 208.2°N, <math>T_P = 12.75</math> s</li> <li>o Accropode 2 m<sup>3</sup> e protezione al piede: SEZ. 2a-2: <math>H_{1/3} = 3.54</math> m, Dir = 305.9°N, <math>T_P = 9.27</math> s</li> <li>SEZ. 2a-2': <math>H_{1/3} = 3.25</math> m, Dir = 307.7°N, <math>T_P = 12.75</math> s</li> </ul> </li> <li>- WBS 2a Lato interno (<math>T_R = 50</math> anni): SEZ. 2a-1/2a-2/2a-2': <math>H_{1/3} = 1.52</math> m, Dir = 183.2°N, <math>T_P = 9.50</math> s</li> <li>- WBS 2b (<math>T_R = 224</math> anni): <ul style="list-style-type: none"> <li>o Massi naturali (corrente): SEZ. 2b-1/2b-1': <math>H_{1/3} = 2.79</math> m, Dir = 293.6°N, <math>T_P = 9.27</math> s</li> <li>o Massi naturali (curva raccordo): SEZ. 2b-2: <math>H_{1/3} = 2.97</math> m, Dir = 295.2°N, <math>T_P = 9.27</math> s</li> </ul> </li> <li>- WBS 3 (<math>T_R = 224</math> anni): <ul style="list-style-type: none"> <li>o Massi naturali (Tratto iniziale): SEZ. 3-1/3-1': <math>H_{1/3} = 2.80</math> m, Dir = 295.2°N, <math>T_P = 9.27</math> s</li> <li>o Massi naturali (Tratto radice): SEZ. 3-2: <math>H_{1/3} = 1.74</math> m, Dir = 279.1°N, <math>T_P = 9.27</math> s</li> </ul> </li> <li>- WBS 4a (<math>T_R = 224</math> anni): <ul style="list-style-type: none"> <li>o Massi naturali (corrente):</li> </ul> </li> </ul>

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	Livello progettazione: Progetto Definitivo	Elaborato: PARTE GENERALE 1233_PD-A-002_3.docx
--	---	--

	<p>SEZ. 4a-1/4a-1'/4a-1'': <math>H_{1/3} = 1.94</math> m, Dir = 183.0°N, <math>T_P = 10.17</math> s</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- WBS 4b (<math>T_R = 224</math> anni): <ul style="list-style-type: none"> <li>o Massi naturali (corrente): SEZ. 4b-1/4b-2/4b-2': <math>H_{1/3} = 1.46</math> m, Dir = 194.7°N, <math>T_P = 10.17</math> s</li> <li>o Massi naturali (radice): SEZ. 4b-3: <math>H_{1/3} = 2.03</math> m, Dir = 206.9°N, <math>T_P = 12.75</math> s</li> </ul> </li> <li>- WBS 5 (<math>T_R = 140</math> anni): <ul style="list-style-type: none"> <li>o Massi naturali (testata): SEZ. 5-1: <math>H_{1/3} = 1.97</math> m, Dir = 255.7°N, <math>T_P = 12.52</math> s</li> <li>o Massi naturali (corrente): SEZ. 5-2/5-3: <math>H_{1/3} = 1.45</math> m, Dir = 236.9°N, <math>T_P = 12.52</math> s</li> </ul> </li> <li>- WBS 6 (<math>T_R = 140</math> anni): <ul style="list-style-type: none"> <li>o Accropode 5 m<sup>3</sup> e protezione al piede (testata): SEZ. 6-1: <math>H_{1/3} = 4.48</math> m, Dir = 203.6°N, <math>T_P = 9.97</math> s</li> <li>o Accropode 4 m<sup>3</sup> e protezione al piede (corrente): SEZ. 6-2: <math>H_{1/3} = 4.46</math> m, Dir = 207.0°N, <math>T_P = 9.97</math> s</li> <li>o Accropode 4 m<sup>3</sup> e protezione al piede (corrente): SEZ. 6-3: <math>H_{1/3} = 4.67</math> m, Dir = 227.0°N, <math>T_P = 12.52</math> s</li> <li>o Accropode 4 m<sup>3</sup> e protezione al piede (corrente): SEZ. 6-4: <math>H_{1/3} = 4.83</math> m, Dir = 226.3°N, <math>T_P = 12.52</math> s</li> <li>o Accropode 4 m<sup>3</sup> e protezione al piede (corrente): SEZ. 6-5: <math>H_{1/3} = 4.62</math> m, Dir = 227.6°N, <math>T_P = 12.52</math> s</li> </ul> </li> </ul> <p><u>Onda di progetto per dimensionamenti delle opere (massi di coronamento e muri paraonde):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- WBS 2a (<math>T_R = 224</math> anni): <ul style="list-style-type: none"> <li>o Masso di coronamento (scogliera Accropode 4 m<sup>3</sup>): SEZ. 2a-1: <math>H_{m0} = 4.81</math> m, Dir = 208.2°N, <math>T_P = 12.75</math> s</li> <li>o Masso di coronamento (scogliera Accropode 2 m<sup>3</sup>): SEZ. 2a-2/ 2a-2': <math>H_{m0} = 3.42</math> m, Dir = 305.9°N, <math>T_P = 9.27</math> s</li> </ul> </li> <li>- WBS 2b (<math>T_R = 224</math> anni): <ul style="list-style-type: none"> <li>o Muro paraonde (corrente): SEZ. 2b-1/2b-1': <math>H_{m0} = 2.68</math> m, Dir = 293.6°N, <math>T_P = 9.27</math> s</li> <li>o Muro paraonde (curva raccordo): SEZ. 2b-2: <math>H_{m0} = 2.84</math> m, Dir = 295.2°N, <math>T_P = 9.27</math> s</li> </ul> </li> <li>- WBS 3 (<math>T_R = 224</math> anni): <ul style="list-style-type: none"> <li>o Muro paraonde: SEZ. 3-1/3-1'/3-2: <math>H_{m0} = 2.69</math> m, Dir = 295.2°N, <math>T_P = 9.27</math> s</li> </ul> </li> </ul>
--	--

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	Livello progettazione: Progetto Definitivo	Elaborato: PARTE GENERALE 1233_PD-A-002_3.docx
--	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- WBS 2a (<math>T_R = 50</math> anni): <ul style="list-style-type: none"> <li>o Masso di coronamento (scogliera Accropode 4 m<sup>3</sup>): SEZ. 2a-1: <math>H_{mo} = 4.25</math> m, Dir = 211.0°N, <math>T_P = 12.00</math> s</li> <li>o Masso di coronamento (scogliera Accropode 2 m<sup>3</sup>): SEZ. 2a-2/ 2a-2': <math>H_{mo} = 3.19</math> m, Dir = 305.4°N, <math>T_P = 9.06</math> s</li> </ul> </li> <li>- WBS 2b (<math>T_R = 50</math> anni): <ul style="list-style-type: none"> <li>o Muro paraonde (corrente): SEZ. 2b-1/2b-1': <math>H_{mo} = 2.48</math> m, Dir = 293.4°N, <math>T_P = 9.06</math> s</li> <li>o Muro paraonde (curva raccordo): SEZ. 2b-2: <math>H_{mo} = 2.63</math> m, Dir = 295.1°N, <math>T_P = 9.06</math> s</li> </ul> </li> <li>- WBS 3 (<math>T_R = 50</math> anni): <ul style="list-style-type: none"> <li>o Muro paraonde: SEZ. 3-1/3-1'/3-2: <math>H_{mo} = 2.48</math> m, Dir = 295.2°N, <math>T_P = 9.06</math> s</li> </ul> </li> </ul> <p><u>Onda di progetto per calcolo tracimazione per verifica sicurezza strutturale:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- WBS 1 (<math>T_R = 140</math> anni): SEZ. 1-2/1-3: <math>H_{mo} = 4.83</math> m, Dir = 209.1°N, <math>T_P = 12.52</math> s;</li> <li>- WBS 2a (<math>T_R = 224</math> anni): SEZ. 2a-1: <math>H_{mo} = 4.81</math> m, Dir = 208.2°N, <math>T_P = 12.75</math> s SEZ. 2a-2/ 2a-2': <math>H_{mo} = 3.42</math> m, Dir = 305.9°N, <math>T_P = 9.27</math> s</li> <li>- WBS 2b (<math>T_R = 224</math> anni): SEZ. 2b-1/2b-1': <math>H_{mo} = 2.68</math> m, Dir = 293.6°N, <math>T_P = 9.27</math> s SEZ. 2b-2: <math>H_{mo} = 2.84</math> m, Dir = 295.2°N, <math>T_P = 9.27</math> s</li> <li>- WBS 3 (<math>T_R = 224</math> anni): SEZ. 3-1: <math>H_{mo} = 2.69</math> m, Dir = 295.2°N, <math>T_P = 9.27</math> s SEZ. 3-1'/3-2: <math>H_{mo} = 2.41</math> m, Dir = 289.7°N, <math>T_P = 9.27</math> s</li> <li>- WBS 4a (<math>T_R = 224</math> anni): SEZ. 4a-1/4a-1'/4a-1''(corrente): <math>H_{mo} = 1.93</math> m, Dir = 183.0°N, <math>T_P = 10.17</math> s SEZ. 4a-1''(curva raccordo): <math>H_{mo} = 1.53</math> m, Dir = 183.2°N, <math>T_P = 10.17</math> s</li> <li>- WBS 4b (<math>T_R = 224</math> anni): SEZ. 4b-1/4b-2/4b-2': <math>H_{mo} = 1.49</math> m, Dir = 194.7°N, <math>T_P = 10.17</math> s SEZ. 4b-3: <math>H_{mo} = 2.03</math> m, Dir = 206.9°N, <math>T_P = 12.75</math> s</li> <li>- WBS 5 (<math>T_R = 140</math> anni): SEZ. 5-2/5-3: <math>H_{mo} = 1.41</math> m, Dir = 236.9°N, <math>T_P = 12.52</math> s</li> </ul>
--	--

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

Livello progettazione:

Progetto Definitivo

Elaborato:

PARTE GENERALE

1233\_PD-A-002\_3.docx

- WBS 6 ( $T_R = 140$  anni):  
SEZ. 6-2/ 6-3/ 6-4/6-5:  $H_{mo} = 4.65$  m, Dir = 226.3°N,  $T_P = 12.52$  s

Onda di progetto per calcolo tracimazione per verifica sicurezza funzionale:

- WBS 2a ( $T_R = 50$  anni):  
SEZ. 2a-1:  $H_{mo} = 4.25$  m, Dir = 211.0°N,  $T_P = 12.00$  s  
SEZ. 2a-2/ 2a-2':  $H_{mo} = 3.19$  m, Dir = 305.4°N,  $T_P = 9.06$  s
- WBS 2b ( $T_R = 50$  anni):  
SEZ. 2b-1/2b-1':  $H_{mo} = 2.48$  m, Dir = 293.4°N,  $T_P = 9.06$  s  
SEZ. 2b-2:  $H_{mo} = 2.63$  m, Dir = 295.1°N,  $T_P = 9.06$  s
- WBS 3 ( $T_R = 50$  anni):  
SEZ. 3-1:  $H_{mo} = 2.48$  m, Dir = 295.2°N,  $T_P = 9.06$  s  
SEZ. 3-1'/3-2:  $H_{mo} = 2.24$  m, Dir = 288.2°N,  $T_P = 9.06$  s
- WBS 4a ( $T_R = 50$  anni):  
SEZ. 4a-1/4a-1'/4a-1''(corrente):  $H_{mo} = 1.53$  m, Dir = 183.2°N,  $T_P = 9.50$  s  
SEZ. 4a-1''(curva raccordo):  $H_{mo} = 1.21$  m, Dir = 183.8°N,  $T_P = 9.50$  s
- WBS 4b ( $T_R = 50$  anni):  
SEZ. 4b-1/4b-2/4b-2':  $H_{mo} = 1.17$  m, Dir = 194.9°N,  $T_P = 9.50$  s  
SEZ. 4b-3:  $H_{mo} = 1.76$  m, Dir = 207.1°N,  $T_P = 12.00$  s

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

Livello progettazione:

Progetto Definitivo

Elaborato:

PARTE GENERALE

1233\_PD-A-002\_3.docx

Vento



Normativa vigente sulle costruzioni NTC'18 e s.m.i che prevede i seguenti parametri:

- ZONA 3
- $v_{b0} = 27 \text{ m/s}$  (50 anni) vedi tab 3.3.1
- $v_{b(Tr)} = 27 \text{ m/s}$  (50 anni) vedi figura C3.3.1 e formula C3.3.2

Tab. 3.3.I -Valori dei parametri  $v_{b0}$ ,  $a_0$ ,  $k_s$

Zona	Descrizione	$v_{b0}$ [m/s]	$a_0$ [m]	$k_s$
1	Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia (con l'eccezione della provincia di Trieste)	25	1000	0,40
2	Emilia Romagna	25	750	0,45
3	Toscana, Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo, Molise, Puglia, Campania, Basilicata, Calabria (esclusa la provincia di Reggio Calabria)	27	500	0,37
4	Sicilia e provincia di Reggio Calabria	28	500	0,36
5	Sardegna (zona a oriente della retta congiungente Capo Teulada con l'Isola di Maddalena)	28	750	0,40
6	Sardegna (zona a occidente della retta congiungente Capo Teulada con l'Isola di Maddalena)	28	500	0,36
7	Liguria	28	1000	0,54
8	Provincia di Trieste	30	1500	0,50
9	Isole (con l'eccezione di Sicilia e Sardegna) e mare aperto	31	500	0,32

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

Livello progettazione:

Progetto Definitivo

Elaborato:

PARTE GENERALE

1233\_PD-A-002\_3.docx

**3.3.2. VELOCITÀ DI RIFERIMENTO**

La velocità di riferimento  $v_r$  è il valore medio su 10 minuti, a 10 m di altezza dal suolo su un terreno pianeggiante e omogeneo di categoria di esposizione II (vedi Tab. 3.3.II), riferito al periodo di ritorno di progetto  $T_r$ . Tale velocità è definita dalla relazione:

$$v_r = v_b \cdot c_r \quad [3.3.2]$$

dove

$v_b$  è la velocità base di riferimento, di cui al § 3.3.1;

$c_r$  è il coefficiente di ritorno, funzione del periodo di ritorno di progetto  $T_r$ .

In mancanza di specifiche e adeguate indagini statistiche, il coefficiente di ritorno è fornito dalla relazione:

$$c_r = 0,75 \sqrt{1 - 0,2 \times \ln \left[ -\ln \left( 1 - \frac{1}{T_r} \right) \right]} \quad [3.3.3]$$

dove  $T_r$  è il periodo di ritorno espresso in anni.

Ove non specificato diversamente, si assumerà  $T_r = 50$  anni, cui corrisponde  $c_r = 1$ . Per un'opera di nuova realizzazione in fase di costruzione o per le fasi transitorie relative ad interventi sulle costruzioni esistenti, il periodo di ritorno dell'azione potrà essere ridotto come di seguito specificato:

- per fasi di costruzione o fasi transitorie con durata prevista in sede di progetto non superiore a tre mesi, si assumerà  $T_r \geq 5$  anni;
- per fasi di costruzione o fasi transitorie con durata prevista in sede di progetto compresa fra tre mesi ed un anno, si assumerà  $T_r \geq 10$  anni;

Piovosità

Parametri  $a$ ,  $n$  delle curve di possibilità pluviometrica del tipo  $h=a \cdot t^n$  e relative altezze di pioggia cumulata  $h$  in mm per vari tempi di ritorno  $T_r$  e durate di pioggia da 0.25 fino a 24 ore, ricavate dalla stazione "Livorno Mareografo-TOS01005981" per diverse durate e tempi di ritorno (analisi sui dati del SIR Toscana del 2012).

			h=a*t^n [mm]							
Tr	a	n	t= 0,25	0,5	1	3	6	12	24	Tr
2	36,274	0,20995	27,1	31,4	36,3	45,7	52,8	61,1	70,7	Tr2
5	51,123	0,20335	38,6	44,4	51,1	63,9	73,6	84,7	97,6	Tr5
10	61,901	0,21159	46,2	53,5	61,9	78,1	90,4	104,7	121,3	Tr10
20	72,546	0,23518	52,4	61,6	72,5	93,9	110,6	130,1	153,2	Tr20
30	78,752	0,25316	55,4	66,1	78,8	104,0	124,0	147,7	176,1	Tr30
50	86,772	0,27512	59,3	71,7	86,8	117,4	142,1	171,9	208,0	Tr50
100	97,982	0,29903	64,7	79,6	98,0	136,1	167,4	206,0	253,4	Tr100
150	104,68	0,31021	68,1	84,4	104,7	147,2	182,5	226,3	280,6	Tr150
200	109,54	0,31663	70,6	88,0	109,5	155,1	193,2	240,6	299,6	Tr200
500	125,86	0,33052	79,6	100,1	125,9	181,0	227,6	286,1	359,8	Tr500

Gestione Materiali (Sedimenti)

Fonte: "Relazione generale descrittiva relativa alle indagini conoscitive" (AGROLAB, ottobre 2022)

Qualità 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

**Sono stati eseguiti**

- **76 sondaggi** con vibrocoer in corrispondenza delle opere di imbasamento e delle aree di dragaggio, approfonditi fino alla massima profondità di 6 m, e in alcuni casi limitati alla massima profondità previste dagli scavi per gli imbasamenti delle opere;
- **20 sondaggi** realizzati con vibrocoer in corrispondenza dell'aera di colmata più **3 prelievi** eseguiti con Benna Van Veen

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	Livello progettazione: Progetto Definitivo	Elaborato: PARTE GENERALE 1233_PD-A-002_3.docx
--	---	--

	<p>Le analisi sono state eseguite rispettivamente da seguenti soggetti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Laboratorio AGROLAB Ambiente s.r.l. per la parte di chimica analitica</li> <li>- Laboratorio CONSULA s.a.s. per le analisi ecotossicologiche</li> <li>- Laboratorio geotecnico SOCOTEC Italia Srl per la parte di analisi granulometriche e al Laboratorio dell'Università di Padova per le analisi mineralogiche</li> </ul> <p>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 Sediqualssoft 109.0® ver. 2.0 distribuito da ISPRA.</p> <p>La distribuzione dei campioni sulla verticale di indagine, dimostra <b>un graduale e progressivo miglioramento della qualità ambientale dei sedimenti con la profondità</b>. 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 <b>strato non antropizzato</b>, 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 <b>quindi sicuramente non di classe D</b></p> <p>Sulla base dei risultati analizzati, i sedimenti caratterizzati nel Porto di Livorno mostrano una qualità riferita all'intero spessore indagato ascrivibile <b>principalmente alla classe A</b> (45%), e solo il 2% in classe D.</p> <p>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. Tuttavia, nonostante i risultati abbiano evidenziato una buona classe di qualità ambientale ma variabile tra le classi A,B e C, rispetto alle iniziali previsioni del PDS del 2021, i sedimenti non sono infine stati ritenuti idonei al ripascimento sommerso riutilizzato per l'esecuzione di interventi di ripascimento sommerso, sia caratterizzato 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.</p> <p>I sedimenti che saranno scavati per l'imbasamento delle opere foranee e per i dragaggi verranno quindi collocati nell'ambiente conterminato.</p>
Idrografia	<p>L'area portuale si trova nel bacino distrettuale del distretto idrografico dell'Appennino Settentrionale, in particolare nel bacino del Fiume Arno, poco a sud della foce del Canale Scolmatore dell'Arno.</p> <p>Secondo il PGRA l'area è classificata con:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pericolosità da alluvione bassa (P1) corrispondenti ad aree inondabili da eventi con tempo di ritorno superiore a 200 anni e comunque corrispondenti al fondovalle alluvionale;</li> <li>- rischio da alluvione medio (R2).</li> </ul> <p>Secondo il P.A.I. del Fiume Arno, l'area del porto è classificata con:</p>

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	Livello progettazione: Progetto Definitivo	Elaborato: PARTE GENERALE 1233_PD-A-002_3.docx
--	---	--

	- Pericolosità idraulica moderata (P.I.1), comprendente aree inondabili da eventi con tempo di ritorno $200 < Tr \leq 500$ anni.																																								
Batimetria	<p>La batimetria si riferisce al rilievo geofisico eseguito nel 2019 dalla ditta DRAFINSUB SURVEY S.r.l. (sede legale in Via al Molo Giano, snc - 16128 Genova Porto, Italy) con strumentazione Multibeam R2SONIC mod.2024. Le indagini sono state eseguite all'interno sull'area interessata dal progetto della nuova piattaforma Europa. L'area indagata complessiva è risultata di una superficie pari a 9.119.000 mq, per la cui copertura totale mediante sistema MBES, sono state navigate 250 rotte lungo le quali sono stati acquisiti i dati raw e il DTM a maglia 0.25x0.25m sia in coordinate geografiche WGS84 che in coordinate metriche Gauss Boaga (fuso W). Le quote batimetriche sono riferite al livello medio mare, desunto dal caposaldo IGM95 CSO 0028_D02_003.</p> <p>Elaborati di riferimento del 23.08.2019:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- DSS n°2019.018   Relazione rilievi bati-morfologici ad elevato dettaglio eseguiti mediante sistema multibeam echosounder</li> <li>- TAV. 1 2019.018-1-MB08-GB-L-A0   Indagini morfo-batimetriche di prima pianta a totale saturazione di punti zona Piattaforma Europa Porto di Livorno, rappresentazione DTM a colori, Isobate a 1m di equidistanza.</li> <li>- TAV. 1BIS 2019.018-1BIS-MB08-GB-LA0   Indagini morfo-batimetriche di prima pianta a totale saturazione di punti zona Piattaforma Europa Porto di Livorno, rappresentazione Isobate a 1m di equidistanza e Griglia batimetrica 50x50m</li> </ul>																																								
Dati geotecnici	<p>I parametri geotecnici utilizzati nelle verifiche sono stati ottenuti dall'elaborazione delle seguenti indagini geognostiche (sondaggi a carotaggio continuo, prove penetrometriche statiche con piezocono, prove dilatometriche, prove dilatometriche con sismocono) eseguiti nei punti indagati (visibili nell'elaborato PD-B-101)</p> <p>A seguito dell'analisi delle elaborazioni, viene riportato di seguito il modello geotecnico complessivo risultante dell'area considerata.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipologia terreno</th> <th><math>\phi</math> [°]</th> <th>E [kg/cm<sup>2</sup>]</th> <th>Cu [kPa]</th> <th>C' [kPa]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Terreno organico</td> <td>21 - 25</td> <td>0 - 50</td> <td>0 - 10/25</td> <td>0 - 5</td> </tr> <tr> <td>Argilla</td> <td>20 - 22</td> <td>0 - 70/100</td> <td>50 - 100/150</td> <td>0 - 50</td> </tr> <tr> <td>Argilla limosa</td> <td>20 - 22</td> <td>35 - 150</td> <td>50 - 150/200</td> <td>0 - 50</td> </tr> <tr> <td>Argilla sabbiosa</td> <td>26 - 30</td> <td>50 - 100</td> <td>50 - 150</td> <td>0 - 25</td> </tr> <tr> <td>Limo argilloso</td> <td>24 - 27</td> <td>0 - 100</td> <td>50 - 100</td> <td>0 - 25</td> </tr> <tr> <td>Limo</td> <td>23 - 28</td> <td>0 - 50</td> <td>0 - 20/80</td> <td>0 - 5</td> </tr> <tr> <td>Limo sabbioso</td> <td>27 - 30</td> <td>50 - 150</td> <td>0 - 50</td> <td>0 - 25</td> </tr> </tbody> </table>	Tipologia terreno	$\phi$ [°]	E [kg/cm <sup>2</sup> ]	Cu [kPa]	C' [kPa]	Terreno organico	21 - 25	0 - 50	0 - 10/25	0 - 5	Argilla	20 - 22	0 - 70/100	50 - 100/150	0 - 50	Argilla limosa	20 - 22	35 - 150	50 - 150/200	0 - 50	Argilla sabbiosa	26 - 30	50 - 100	50 - 150	0 - 25	Limo argilloso	24 - 27	0 - 100	50 - 100	0 - 25	Limo	23 - 28	0 - 50	0 - 20/80	0 - 5	Limo sabbioso	27 - 30	50 - 150	0 - 50	0 - 25
Tipologia terreno	$\phi$ [°]	E [kg/cm <sup>2</sup> ]	Cu [kPa]	C' [kPa]																																					
Terreno organico	21 - 25	0 - 50	0 - 10/25	0 - 5																																					
Argilla	20 - 22	0 - 70/100	50 - 100/150	0 - 50																																					
Argilla limosa	20 - 22	35 - 150	50 - 150/200	0 - 50																																					
Argilla sabbiosa	26 - 30	50 - 100	50 - 150	0 - 25																																					
Limo argilloso	24 - 27	0 - 100	50 - 100	0 - 25																																					
Limo	23 - 28	0 - 50	0 - 20/80	0 - 5																																					
Limo sabbioso	27 - 30	50 - 150	0 - 50	0 - 25																																					

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	Livello progettazione: Progetto Definitivo	Elaborato: PARTE GENERALE 1233_PD-A-002_3.docx
--	---	--

	Sabbia argillosa	29 - 31	50 - 200	/	/
	Sabbia limosa	27 - 32	50 - 250	/	/
	Sabbia limosa compatta	29 - 34	200 - 500	/	/
	Sabbia	31 - 35	100 - 400	/	/
	Sabbia e ghiaia	32 - 36	200 - 500	/	/
	Ghiaia ed argilla	33 - 36	100 - 200	/	/
	Ghiaia e limo	33 - 36	100 - 200	/	/
	Ghiaia e sabbia	33 - 36	150 - 400	/	/
	Ghiaia	36 - 40	200 - 500	/	/
Temperatura dell'aria	Dati riferiti all'anno 2018 (stazione mareografica Livorno – fonte dati <a href="https://www.mareografico.it/">https://www.mareografico.it/</a> ): <ul style="list-style-type: none"> <li>- valore medio: 17.34 °C</li> <li>- valore massimo: 32.80 °C</li> <li>- valore minimo: 0.00°C</li> </ul>				
Temperatura dell'acqua	Dati riferiti al 2018 (stazione mareografica Livorno fonte dati <a href="https://www.mareografico.it/">https://www.mareografico.it/</a> ): <ul style="list-style-type: none"> <li>- valore medio annuale: 16.68 °C</li> <li>- valore minimo annuale: 8.50 °C</li> <li>- valore massimo annuale: 27.70°C</li> </ul>				
Sismicità	Zona sismica: 3 secondo OPCM 3274/03 e s.m.i., aggiornata con la Deliberazione della Giunta Regionale Toscana n. 421 del 26 maggio 2014. P.g.a.: 0,05 - 0,15 g *g m/sq (valore riferito ad una probabilità di superamento del 10% in 50 anni, secondo parametro <a href="http://esse1-gis.mi.ingv.it/">http://esse1-gis.mi.ingv.it/</a> )				

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

Livello progettazione:

Progetto Definitivo

Elaborato:

PARTE GENERALE

1233\_PD-A-002\_3.docx

## 6 NAVI

Navi

La nave di progetto, per quanto riguarda le portacontainer, è la “*Post-Panamax fino a 10.000÷12.000 TEU di capacità*” (così come testualmente individuata dal P.R.P.).

AdSP ha verificato la compatibilità con le più recenti classi Post Panamax II, New Panamax, Triple E, MGX-24, con limitazione del pescaggio. Il pescaggio limite viene individuato in 14.5 m.

La tabella seguente riporta le navi considerate nelle simulazioni di manovra eseguite in real-time.

NAVE	TEU	LOA (m)	Larghezza (m)	Pescaggio a pieno carico (m)	Pescaggio impiegato (m)	Stazza (t)
New Panamax	13'000	366.0	49.0	15.2	14.5	120'000
MSC Oscar	19'224	395.4	59.0	16.0	14.5	197'000
Triple E	18'279	399.0	58.6	16.5	14.5	258360
Post Panamax II (Handy Post Panamax)	8'488	334.0	42.8	14.5	14.5÷11.5	135'530

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	Livello progettazione: Progetto Definitivo	Elaborato: PARTE GENERALE 1233_PD-A-002_3.docx
--	---	--

## 7 DESIGN APPROACH

Generale	Per i dimensionamenti delle opere marittime (scogliere e muri paraonde) si è fatto riferimento alle "Istruzioni Tecniche per la progettazione delle dighe marittime" edite a cura del Consiglio Superiore LL.PP. nel 1996 e alle Norme Tecniche per le Costruzioni, NTC 2018. Nel dettaglio, le opere a gettata sono state dimensionate secondo gli approcci delle Istruzioni Tecniche, mentre i i muri paraonde/di coronamento sono stati dimensionati secondo gli approcci delle NTC 2018.
Opere strutturali	<p><u>NCT 2018</u></p> <p>Condizioni di esercizio allo SLE:</p> $F_d = G + Q_{k1} + \sum \psi_{0i} Q_{ki} \quad \text{rara}$ $F_d = G + \sum \psi_{1i} Q_{ki} \quad \text{frequente}$ $F_d = G + \sum \psi_{2i} Q_{ki} \quad \text{quasi permanente}$ <p>Condizioni ultime allo SLU:</p> $F_d = \gamma_G G + \gamma_{Q1} Q_1 + \sum \gamma_{Qi} \psi_{0i} Q_{ki}$ <p>Condizioni eccezionali:</p> $F_d = G + A_d + \sum \psi_{2i} Q_{ki}$ <p>Condizioni sismiche allo SLV o SLO:</p> $F_d = G + E + S + W + \sum \psi_{2i} Q_{ki}$ <p>dove:</p> <p>G                    pesi propri, permanenti e spinta del terreno  Q                    accidentali  A<sub>d</sub>                    urto imbarcazioni  E                    sisma allo SLV o SLO  W                    Spinta idrodinamica (Westergaard) allo SLV o SLO  S                    Spinta sismica terreno allo SLV o SLO</p> <p><math>\gamma_G = 1.3 - 1.0</math>                    per    accidentali    (ambiente categoria E - uso industriale)</p> <p><math>\gamma_Q = 1.5 - 0.0</math>                    <math>\psi_0 = 1.0</math>    <math>\psi_1 = 0.9</math>    <math>\psi_2 = 0.8</math></p>
Opere arginali (Verifiche geotecniche)	<p><u>NCT 2018</u></p> <p>Secondo quanto prescritto dal DM 17/01/2018, le verifiche sono state effettuate secondo la Combinazione 2 (A2+M2+R2) dell'Approccio 1, tenendo conto dei valori dei coefficienti parziali riportati nelle Tabelle 6.2.I, 6.2.II e 6.8.I.</p>

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

Livello progettazione:

Progetto Definitivo

Elaborato:

PARTE GENERALE

1233\_PD-A-002\_3.docx

Tab. 6.2.I – Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni

	Effetto	Coefficiente Parziale $\gamma_F$ (o $\gamma_E$ )	EQU	(A1)	(A2)
Carichi permanenti $G_1$	Favorevole	$\gamma_{G1}$	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevole		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti $G_2^{(1)}$	Favorevole	$\gamma_{G2}$	0,8	0,8	0,8
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3
Azioni variabili Q	Favorevole	$\gamma_Q$	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3

<sup>(1)</sup> Per i carichi permanenti  $G_2$  si applica quanto indicato alla Tabella 2.6.I. Per la spinta delle terre si fa riferimento ai coefficienti  $\gamma_{ca}$

Tab. 6.2.II – Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Parametro	Grandezza alla quale applicare il coefficiente parziale	Coefficiente parziale $\gamma_M$	(M1)	(M2)
Tangente dell'angolo di resistenza al taglio	$\tan \phi'_k$	$\gamma_{\phi'}$	1,0	1,25
Coesione efficace	$c'_k$	$\gamma_{c'}$	1,0	1,25
Resistenza non drenata	$c_{uk}$	$\gamma_{cu}$	1,0	1,4
Peso dell'unità di volume	$\gamma_\gamma$	$\gamma_\gamma$	1,0	1,0

Tab. 6.8.I - Coefficienti parziali per le verifiche di sicurezza di opere di materiali sciolti e di fronti di scavo

COEFFICIENTE	R2
$\gamma_R$	1,1

#### Istruzioni Tecniche

Per lo schiacciamento si assume un carico massimo sulla scogliera pari a  $5 \times 10^5 \text{ N/m}^2$

Opere marittime (scogliere)

Grado di danneggiamento ammissibile:

- $S = 1$  per il calcolo delle opere a scogliera in massi naturali: (grado di danno, Van der Meer, 1988) pari a danneggiamento nullo;
- $N_{od} = 0.5$  per il calcolo della protezione al piede delle opere in scogliera (Van der Meer, 1995) corrispondente all'inizio del danneggiamento ovvero ad una condizione di sicurezza per la struttura;
- danneggiamento nullo implicitamente assunto nelle formulazioni per il calcolo delle opere a scogliera in massi artificiali (Hudson, 1953, 1959 – Concrete Layer Innovations, 2014).

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

Livello progettazione:

Progetto Definitivo

Elaborato:

PARTE GENERALE

1233\_PD-A-002\_3.docx

## 8 MATERIALI

<p>Acciaio per opere strutturali</p>	<p>Tipo di acciaio: definito secondo NTC'18 ed EN 1993 – Eurocode 3                      Fattore sul materiale: 1.05                      Corrosione (Eurocode 3 - Design of steel structures - Part 5: Piling):</p> <p style="text-align: center;"><b>Table F.1 Loss of thickness [mm] due to corrosion for piles and sheet piles in soils, with or without groundwater</b></p> <table border="1" data-bbox="619 568 1369 875"> <thead> <tr> <th>Required design working life</th> <th>5 years</th> <th>25 years</th> <th>50 years</th> <th>75 years</th> <th>100 years</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Undisturbed natural soils (sand, silt, clay, schist, ....)</td> <td>0,00</td> <td>0,30</td> <td>0,60</td> <td>0,90</td> <td>1,20</td> </tr> <tr> <td>Polluted natural soils and industrial grounds</td> <td>0,15</td> <td>0,75</td> <td>1,50</td> <td>2,25</td> <td>3,00</td> </tr> <tr> <td>Aggressive natural soils (swamp, marsh, peat, ...)</td> <td>0,20</td> <td>1,00</td> <td>1,75</td> <td>2,50</td> <td>3,25</td> </tr> <tr> <td>Non-compacted and non-aggressive fills (clay, schist, sand, silt, ....)</td> <td>0,18</td> <td>0,70</td> <td>1,20</td> <td>1,70</td> <td>2,20</td> </tr> <tr> <td>Non-compacted and aggressive fills (ashes, slag, ....)</td> <td>0,50</td> <td>2,00</td> <td>3,25</td> <td>4,50</td> <td>5,75</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Notes:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Corrosion rates in compacted fills are lower than those in non-compacted ones. In compacted fills the figures in the table should be divided by two.</li> <li>2) The values given are only for guidance. Local conditions should be considered because they might affect the actual corrosion rate, which can be lower or higher than the average value given in the table.</li> <li>3) The values given for 5 and 25 years are based on measurements, whereas the other values are extrapolated.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>Table F.2: Loss of thickness [mm] due to corrosion for piles and sheet piles in fresh water or in sea water</b></p> <table border="1" data-bbox="619 1167 1369 1496"> <thead> <tr> <th>Required design working life</th> <th>5 years</th> <th>25 years</th> <th>50 years</th> <th>75 years</th> <th>100 years</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Common fresh water (river, ship canal, ...) in the zone of high attack (water line)</td> <td>0,15</td> <td>0,55</td> <td>0,90</td> <td>1,15</td> <td>1,40</td> </tr> <tr> <td>Very polluted fresh water (sewage, industrial effluent, ...) in the zone of high attack (water line)</td> <td>0,30</td> <td>1,30</td> <td>2,30</td> <td>3,30</td> <td>4,30</td> </tr> <tr> <td>Sea water in temperate climate in the zone of high attack (low water and splash zones)</td> <td>0,55</td> <td>1,90</td> <td>3,75</td> <td>5,60</td> <td>7,50</td> </tr> <tr> <td>Sea water in temperate climate in the zone of permanent immersion or in the intertidal zone</td> <td>0,25</td> <td>0,90</td> <td>1,75</td> <td>2,60</td> <td>3,50</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Notes:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) The highest corrosion rate is usually found at the splash zone or at the low water level in tidal waters. However, in most cases, the highest stresses are in the permanent immersion zone, see figure 2.1.</li> <li>2) The values given are only for guidance. Local conditions should be considered because they might affect the actual corrosion rate, which can be lower or higher than the average value given in the table.</li> <li>3) The values given for 5 and 25 years are based on measurements, whereas the other values are extrapolated.</li> </ol>	Required design working life	5 years	25 years	50 years	75 years	100 years	Undisturbed natural soils (sand, silt, clay, schist, ....)	0,00	0,30	0,60	0,90	1,20	Polluted natural soils and industrial grounds	0,15	0,75	1,50	2,25	3,00	Aggressive natural soils (swamp, marsh, peat, ...)	0,20	1,00	1,75	2,50	3,25	Non-compacted and non-aggressive fills (clay, schist, sand, silt, ....)	0,18	0,70	1,20	1,70	2,20	Non-compacted and aggressive fills (ashes, slag, ....)	0,50	2,00	3,25	4,50	5,75	Required design working life	5 years	25 years	50 years	75 years	100 years	Common fresh water (river, ship canal, ...) in the zone of high attack (water line)	0,15	0,55	0,90	1,15	1,40	Very polluted fresh water (sewage, industrial effluent, ...) in the zone of high attack (water line)	0,30	1,30	2,30	3,30	4,30	Sea water in temperate climate in the zone of high attack (low water and splash zones)	0,55	1,90	3,75	5,60	7,50	Sea water in temperate climate in the zone of permanent immersion or in the intertidal zone	0,25	0,90	1,75	2,60	3,50
Required design working life	5 years	25 years	50 years	75 years	100 years																																																														
Undisturbed natural soils (sand, silt, clay, schist, ....)	0,00	0,30	0,60	0,90	1,20																																																														
Polluted natural soils and industrial grounds	0,15	0,75	1,50	2,25	3,00																																																														
Aggressive natural soils (swamp, marsh, peat, ...)	0,20	1,00	1,75	2,50	3,25																																																														
Non-compacted and non-aggressive fills (clay, schist, sand, silt, ....)	0,18	0,70	1,20	1,70	2,20																																																														
Non-compacted and aggressive fills (ashes, slag, ....)	0,50	2,00	3,25	4,50	5,75																																																														
Required design working life	5 years	25 years	50 years	75 years	100 years																																																														
Common fresh water (river, ship canal, ...) in the zone of high attack (water line)	0,15	0,55	0,90	1,15	1,40																																																														
Very polluted fresh water (sewage, industrial effluent, ...) in the zone of high attack (water line)	0,30	1,30	2,30	3,30	4,30																																																														
Sea water in temperate climate in the zone of high attack (low water and splash zones)	0,55	1,90	3,75	5,60	7,50																																																														
Sea water in temperate climate in the zone of permanent immersion or in the intertidal zone	0,25	0,90	1,75	2,60	3,50																																																														
<p>Acciaio per calcestruzzo armato</p>	<p>Tipo di acciaio: BS 450 C secondo NTC'18 (<math>f_{yk}/f_{tk} = 450/540</math> N/mm<sup>2</sup>)                      Fattore sul materiale: 1.15</p>																																																																		
<p>Calcestruzzo</p>	<p>Classe di resistenza: C35/45, <math>R_{ck} \geq 45</math> MPa                      Classe di esposizione: XS3 secondo UNI EN 206:2016 e UNI 11104:2016                      Classe di consistenza minima: S3-S4                      Diametro massimo dell'inerte: 20-25 mm</p>																																																																		

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	Livello progettazione: Progetto Definitivo	Elaborato: PARTE GENERALE 1233_PD-A-002_3.docx
--	---	--

	<p>Massimo rapporto a/c: 0,45</p> <p>Minimo contenuto cemento: 360 kg/m<sup>3</sup></p> <p>Copriferro minimo: 50 mm</p> <p>Fattore sul materiale: 1.5</p> <p>Apertura massima delle fessure: &lt; w<sub>1</sub> mm secondo §4.1.2.2.4.5 NTC'18</p>
Massi artificiali	<p>Tipologia massi: Accropode™</p> <p>Peso specifico: 2.35 t/m<sup>3</sup> (minimo prescritto maggiore di quello di calcolo)</p> <p>Classe di resistenza: C30/37</p> <p>Classe di esposizione ambientale: XA2, XS3</p> <p>Massimo rapporto acqua cemento a/c: 0.45</p> <p>Classe di consistenza del calcestruzzo fresco: S4</p> <p>Dosaggio minimo di cemento: 350 kg/m<sup>3</sup></p> <p>Cemento pozzolanico tipo 32.5</p> <p>Volume massi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 5 m<sup>3</sup>: WBS1 (testata) e WBS 6 (testata)</li> <li>- 4 m<sup>3</sup>: WBS1 (corrente), WBS 2a (Sez. 2a-1) e WBS 6 (sezioni correnti)</li> <li>- 2 m<sup>3</sup>: WBS 2a (Sez. 2a-2, 2a-2')</li> </ul>
Materiale lapideo	<p>Caratteristiche generali: pietra dura e compatta che risponde ai requisiti essenziali di compattezza, omogeneità, durabilità; esente da giunti, fratture e piani di sfaldamento</p> <p>Peso specifico: 2.6 t/m<sup>3</sup> (di progetto)</p> <p>Le categorie/classi di massi naturali utilizzate per la realizzazione delle opere in scogliera con i relativi valori caratteristici del peso medio (M<sub>50</sub>, M<sub>50min</sub> e M<sub>50max</sub>), sono riassunte di seguito:</p>

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

Livello progettazione:

Progetto Definitivo

Elaborato:

PARTE GENERALE

1233\_PD-A-002\_3.docx

<b>CLASSE</b>	<b>NLL (t)</b>	<b>NUL (t)</b>	<b>M<sub>50</sub> (t)</b>	<b>M<sub>50,min</sub> (t)</b>	<b>M<sub>50,max</sub> (t)</b>
<b>500-1000 kg</b>	0.5	1.0	0.75	0.65	0.87
<b>500-1500 kg</b>	0.5	1.5	1.00	0.88	1.14
<b>1000-3000 kg</b>	1.0	3.0	2.00	1.87	2.31
<b>2000-4000 kg</b>	2.0	4.0	3.00	2.76	3.27
<b>3000-5000 kg</b>	3.0	5.0	4.00	3.73	4.31
<b>3000-7000 kg</b>	3.0	7.0	5.00	4.70	5.34
<b>4000-7000 kg</b>	4.0	7.0	5.50	5.19	5.85



*Ministero della Transizione Ecologica*

DIREZIONE GENERALE PER IL RISANAMENTO AMBIENTALE

DIVISIONE III – BONIFICA DEI SITI DI INTERESSE NAZIONALE

All’Autorità di Sistema Portuale  
del Mar Tirreno Settentrionale  
[adsp@pec.portialtotirreno.it](mailto:adsp@pec.portialtotirreno.it)

Ai destinatari in elenco allegato

OGGETTO: ID 36 - S.I.N. “LIVORNO” – DOCUMENTAZIONE INERENTE ALL’INDIVIDUAZIONE DEI VALORI DI RIFERIMENTO E ALL’ATTIVAZIONE DELL’ITER DI RIPERIMETRAZIONE DELL’AREA MARINO-COSTIERA SITO DI INTERESSE NAZIONALE DI LIVORNO. PROPONENTE: AUTORITÀ DI SISTEMA PORTUALE DEL MAR TIRRENO SETTENTRIONALE. TRASMISSIONE DECRETO DIRETTORIALE PROT. N. 0000133/RIA DEL 10/08/2021.

Si trasmette, in allegato alla presente, il Decreto in oggetto, che sarà pubblicato sul sito *web* del MiTE al seguente *link*:

- <https://www.mite.gov.it/bonifiche/conferenze-dei-serviz-contenuti/12017>

**Il Dirigente**

Luciana Distaso

(documento informatico firmato digitalmente  
ai sensi dell’art. 24 D.Lgs. 82/2005 e ss.mm.ii)

*Allegati:*

- *Decreto Direttoriale prot. n. 0000133/RIA del 10/08/2021;*
- *cartografia del nuovo perimetro del sito di bonifica di interesse nazionale di “Livorno”.*

ID Utente: 1126

ID Documento: RiA\_03-1126\_2021-0023

Data stesura: 01/09/2021

*Tuteliamo l'ambiente! Non stampate se non necessario. 1 foglio di carta formato A4 = 7,5g di CO<sub>2</sub>*

## ELENCO DESTINATARI

Alla Presidenza del Consiglio dei Ministri  
Dipartimento per il coordinamento amministrativo  
Rappresentante unico delle amministrazioni statali  
c.a. Consigliere Donato Attubato  
[segreteria.dica@mailbox.governo.it](mailto:segreteria.dica@mailbox.governo.it)  
[d.attubato@palazzochigi.it](mailto:d.attubato@palazzochigi.it)

Al Ministero dello Sviluppo Economico  
Direzione Generale per la politica industriale, l'innovazione e le piccole e medie imprese  
[dgpipmi.dg@pec.mise.gov.it](mailto:dgpipmi.dg@pec.mise.gov.it)

Al Ministero della Salute  
Direzione Generale della Prevenzione Sanitaria  
[dgprev@postacert.sanita.it](mailto:dgprev@postacert.sanita.it)

Alla Regione Toscana  
Direzione Ambiente ed Energia  
[regionetoscana@postacert.toscana.it](mailto:regionetoscana@postacert.toscana.it)

Alla Regione Toscana  
Direzione Ambiente ed Energia  
Settore Servizi pubblici locali, energia, inquinamenti e bonifiche  
[regionetoscana@postacert.toscana.it](mailto:regionetoscana@postacert.toscana.it)

Alla Regione Toscana  
Direzione Ambiente ed Energia  
Settore Tutela della Natura e del Mare  
[regionetoscana@postacert.toscana.it](mailto:regionetoscana@postacert.toscana.it)

Al Comune di Livorno  
Dipartimento Lavori Pubblici e Assetto del Territorio  
Settore Ambiente e mobilità  
[comune.livorno@postacert.toscana.it](mailto:comune.livorno@postacert.toscana.it)

Al Comune di Collesalveti  
Settore Ambiente  
[comune.collesalveti@postacert.toscana.it](mailto:comune.collesalveti@postacert.toscana.it)

All'Azienda USL Toscana Nord Ovest  
Dipartimento di Prevenzione  
U.F. Igiene Pubblica e Nutrizione (IPN)  
U.F. Prevenzione, Igiene e Sicurezza nei luoghi di lavoro (PISLL)  
[direzione.uslnordovest@postacert.toscana.it](mailto:direzione.uslnordovest@postacert.toscana.it)

All'ARPA Toscana

[arpat.protocollo@postacert.toscana.it](mailto:arpat.protocollo@postacert.toscana.it)

All'ARPA Toscana – Dipartimento di Livorno

[arpat.protocollo@postacert.toscana.it](mailto:arpat.protocollo@postacert.toscana.it)

All'ISS

[protocollo.centrale@pec.iss.it](mailto:protocollo.centrale@pec.iss.it)

AI CNR – IAS

[protocollo.ias@pec.cnr.it](mailto:protocollo.ias@pec.cnr.it)

All'INAIL

[dit@postacert.inail.it](mailto:dit@postacert.inail.it)

AI SNPA

All'ISPRA

[protocollo.ispra@ispra.legalmail.it](mailto:protocollo.ispra@ispra.legalmail.it)



# *Ministero della Transizione Ecologica*

Direzione Generale per il Risanamento Ambientale

Il Direttore Generale

**Decreto con determinazione motivata di conclusione positiva, ex articolo 14-bis, comma 5, della Legge 7 agosto 1990, n. 241, della conferenza di servizi decisoria, indetta con nota del 7 giugno 2021 con protocollo n. 60755, relativa al sito di bonifica di interesse nazionale di “Livorno”, in merito alla “Documentazione inerente all’individuazione dei valori di riferimento e all’attivazione dell’iter di ripermetrazione dell’area marino-costiera Sito di Interesse Nazionale di Livorno” e successivi documenti e note tecniche integrativi. Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale.**

**Vista** la Legge 8 luglio 1986, n. 349 recante “Istituzione del Ministero dell’Ambiente e norme in materia di danno ambientale”;

**Vista** la Legge 7 agosto 1990, n. 241 recante “Nuove norme sul procedimento amministrativo”, in particolare gli articoli 14 e segg.;

**Vista** la Legge 28 gennaio 1994, n. 84 recante “Riordino della legislazione in materia portuale”, in particolare l’articolo 5-bis “Disposizioni in materia di dragaggio”;

**Visto** il Decreto Legislativo 30 luglio 1999, n. 300 recante “Riforma dell’organizzazione del Governo, a norma dell’articolo 11 della Legge 15 marzo 1997, n. 59”;

**Visto** il Decreto del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio del 18 settembre 2001, n. 468 recante “Regolamento recante: Programma nazionale di bonifica e ripristino ambientale” che individua il sito di “Livorno” come intervento di bonifica di interesse nazionale;

**Visto** il Decreto del Ministro dell’Ambiente e della Tutela del Territorio del 24 febbraio 2003 recante la perimetrazione del sito di bonifica di interesse nazionale di “Livorno”;

**Visto** il Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 recante “Norme in materia ambientale”, in particolare gli articoli 242 e 252;

**Visto** il Decreto del Ministro dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 22 maggio 2014 recante la ridefinizione del perimetro del sito di bonifica di interesse nazionale di “Livorno”;

**Visto** il Decreto del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare n. 351 dell’8 giugno 2016 recante “Criteri per la definizione dei valori di riferimento specifici di concentrazione degli inquinanti per i materiali risultanti delle attività di dragaggio” che ha approvato la “Procedura per la derivazione di valori di riferimento in aree marine e salmastre interne alla perimetrazione dei SIN”;

**Visto** il Decreto del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare n. 172 del 15 luglio 2016 recante “Regolamento recante la disciplina delle modalità e delle norme tecniche per le operazioni di dragaggio nei siti di interesse nazionale, ai sensi dell’articolo 5-bis, comma 6, della legge 28 gennaio 1994, n. 84”;

**Visto** il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 19 giugno 2019, n. 97 recante “Regolamento di organizzazione del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, dell’Organismo indipendente di valutazione della performance e degli Uffici di diretta collaborazione”;

**Visto** il Decreto-Legge 21 settembre 2019, n. 104, convertito con modificazioni dalla Legge 18 novembre 2019, n. 132, recante “Disposizioni urgenti per il trasferimento di funzioni e per la riorganizzazione dei Ministeri per i Beni e le Attività Culturali, delle Politiche Agricole Alimentari, Forestali e del Turismo, dello Sviluppo Economico, degli Affari Esteri e della Cooperazione Internazionale, delle Infrastrutture e dei Trasporti, dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e dell’Istruzione, dell’Università e della Ricerca, nonché per la rimodulazione degli stanziamenti per la revisione dei ruoli e delle carriere e per i compensi per lavoro straordinario delle Forze di polizia e delle Forze armate, in materia di qualifiche dei dirigenti e di tabella delle retribuzioni del personale del Corpo nazionale dei vigili del fuoco e per la continuità delle funzioni dell’Autorità per le garanzie nelle comunicazioni”;

**Visto** il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 19 dicembre 2019 recante il conferimento al dott. Giuseppe Lo Presti dell’incarico di Direttore della Direzione Generale per il Risanamento Ambientale del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare;

**Visto** il Decreto del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare n. 53 del 27 maggio 2020 recante il conferimento all’Ing. Luciana Distaso di vicario del Dott. Giuseppe Lo Presti nell’incarico di Direttore della Direzione Generale per il Risanamento Ambientale del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare in caso di impedimento o assenza di quest’ultimo;

**Visto** il Decreto-Legge 1° marzo 2021, n. 22, convertito con modificazioni dalla Legge 22 aprile 2021, n. 55, recante “Disposizioni urgenti in materia di riordino delle attribuzioni dei Ministeri”, che all’articolo 2, comma 1, dispone che “il Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare è ridenominato Ministero della Transizione Ecologica”;

**Vista** la documentazione inerente all’individuazione dei Valori di Riferimento e all’attivazione dell’*iter* di ripermetrazione dell’area marino-costiera del sito di bonifica di interesse nazionale di “Livorno”, trasmessa dall’Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale con nota del 1° giugno 2020 con protocollo n. 17059, acquisita al protocollo del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare al n. 40420 del 1° giugno 2020;

**Considerato** che nella nota dell’Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale di cui al punto precedente si chiede “*che vengano attivate le procedure per la convocazione della conferenza dei servizi ai sensi dell’art. 14 comma 1, Legge 7 agosto 1990, n. 241 e s.m.i, ai fini dell’approvazione dei Valori di Riferimento specifici in aree marine e salmastre interne al perimetro del SIN di Livorno e l’attivazione dell’iter di deperimetrazione dell’area marina costiera di interesse dal SIN di Livorno*”;

**Vista** la nota della Direzione Generale per il Risanamento Ambientale del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 12 giugno 2020 con protocollo n. 44038 con la quale viene indetta una conferenza di servizi istruttoria, in forma semplificata e in modalità asincrona, avente ad oggetto l’esame della documentazione inerente all’individuazione dei Valori di Riferimento e all’attivazione dell’*iter* di ripermetrazione dell’area marino-costiera del sito di bonifica di interesse nazionale di “Livorno” trasmessa dall’Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale;

**Vista** la nota dell’ISPRA dell’8 luglio 2020 con protocollo n. 30050, acquisita al protocollo del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare al n. 53005 del 9 luglio 2020, nella quale si forniscono alcune precisazioni in merito al coinvolgimento dell’Istituto nella

procedura di definizione dei Valori di Riferimento ai fini dell'attivazione dell'iter di ripermetrazione dell'area marina costiera del sito di bonifica di interesse nazionale di "Livorno";

**Visto** il parere dell'INAIL trasmesso con nota dell'8 luglio 2020 con protocollo n. 21893, acquisita al protocollo del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare al n. 53044 del 9 luglio 2020, nel quale, sentita l'AUSL Toscana Nord Ovest, constatato che i contenuti non rappresentano temi di competenza dell'Istituto, si rimanda alle valutazioni degli enti competenti per gli aspetti di carattere ambientale;

**Visto** il parere dell'ARPA Toscana trasmesso con nota del 9 luglio 2020 con protocollo n. 45948, acquisita al protocollo del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare al n. 53231 del 9 luglio 2020, nel quale si prende atto del lavoro effettuato dall'ISPRA, sia in fase di predisposizione del piano di indagini, sia in fase di elaborazione e interpretazione dei risultati, e si formulano alcune osservazioni sui risultati medesimi;

**Visto** il parere dell'AUSL Toscana Nord Ovest trasmesso con nota del 9 luglio 2020 con protocollo n. 185032, acquisita al protocollo del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare al n. 53480 del 10 luglio 2020, nel quale si rimanda alle valutazioni degli enti competenti per gli aspetti di carattere ambientale;

**Visto** il parere della Regione Toscana trasmesso con nota del 10 luglio 2020 con protocollo n. 241215, acquisita al protocollo del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare al n. 53815 del 13 luglio 2020, nel quale, per quanto di competenza, si esprime parere di massima positivo, mentre si rinviando le verifiche circa la corretta applicazione della procedura, l'analisi dei dati ambientali ecotossicologici e sanitari, la valutazione delle conclusioni scientifiche nonché ogni eventuale prescrizione, agli organismi scientifici chiamati ad esprimere specifico parere;

**Vista** la nota della Direzione Generale per il Risanamento Ambientale del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 27 luglio 2020 con protocollo n. 58600, con la quale, atteso che l'ISPRA ha contribuito alla redazione della documentazione trasmessa dall'Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale, si chiede un parere all'ISS e al CNR-IAS, anche quale Istituto che, insieme ad altri, ha predisposto la "Procedura per la derivazione di valori di riferimento in aree marine e salmastre interne alla perimetrazione dei SIN";

**Visto** il parere del CNR-IAS trasmesso con nota del 28 settembre 2020 con protocollo n. 3032, acquisita al protocollo del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare al n. 75294 del 28 settembre 2020 nel quale si esprime una valutazione positiva e concorde rispetto alle conclusioni espresse dall'ISPRA, condividendo una particolare attenzione a quei livelli sub-superficiali che hanno evidenziato il superamento dei LEC (Livello di Effetto Certo) e per i quali è necessaria una caratterizzazione dettagliata con una risoluzione spaziale dei campionamenti più fine, in vista di una gestione che ne preveda movimentazione;

**Considerato** che nel parere del CNR-IAS di cui al punto precedente si formulano anche alcune osservazioni, suggerendo, in particolare, un'indagine più approfondita del *dataset* disponibile, un suo possibile aggiornamento e una valutazione prudenziale di questi ultimi dati in considerazione degli elevati valori riscontrati nei sedimenti, in funzione dell'analisi numerica eseguita, concludendo che *"Tutte queste evidenze suggeriscono inoltre una tendenza verso la conformità rispetto ai valori di riferimento che potrebbe non escludere una riconsiderazione delle condizioni che hanno portato all'inclusione dell'intera area all'interno del SIN"*;

**Visto** il parere dell'ISS trasmesso con nota del 29 settembre 2020 con protocollo n. 31231, acquisita al protocollo del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare al n. 77251 del 2 ottobre 2020, nel quale si chiede che, per il completamento della "Procedura per la

derivazione di valori di riferimento in aree marine e salmastre interne alla perimetrazione dei SIN”, venga svolta una Relazione contenente le specifiche informazioni previste, ai sensi della suddetta Procedura, in merito all’aspetto sanitario di valutazione del bioaccumulo, in aggiunta all’aspetto ambientale;

**Considerato** che con nota della Direzione Generale per il Risanamento Ambientale del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 7 ottobre 2020 con protocollo n. 78815 è stata trasmessa all’Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale la documentazione acquisita in fase istruttoria dall’ISPRA, dall’INAIL, dall’ARPA Toscana, dalla AUSL Toscana Nord Ovest, dalla Regione Toscana, dal CNR-IAS e dall’ISS, chiedendo all’Autorità, al fine di proseguire l’*iter* istruttorio, di trasmettere, entro 30 giorni dalla data di ricevimento della nota medesima, documentazione integrativa in risposta alle richieste formulate dal CNR-IAS e dall’ISS, nonché di fornire eventuali controdeduzioni anche in ordine al parere formulato dall’ARPA Toscana;

**Vista** la nota dell’Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale del 5 novembre 2020 con protocollo n. 36868, acquisita al protocollo del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare al n. 90408 del 5 novembre 2020, con la quale sono stati trasmessi una risposta alle osservazioni contenute nel parere dell’ARPA Toscana, una richiesta di proroga per la presentazione dell’intera documentazione di riscontro richiesta, nonché un focus sui prossimi approfondimenti ambientali programmati a supporto della progettazione definitiva degli interventi marittimo-portuali previsti nell’ambito dello sviluppo infrastrutturale del Porto di Livorno in accordo con il proprio Piano Regolatore Portuale;

**Vista** la nota della Direzione Generale per il Risanamento Ambientale del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 10 novembre 2020 con protocollo n. 91777, con la quale viene accolta la richiesta di proroga per la presentazione dell’intera documentazione di riscontro così come richiesto dall’Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale;

**Vista** la Nota Tecnica redatta dall’ISPRA e trasmessa dall’Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale con nota del 19 novembre 2020 con protocollo n. 38669, acquisita al protocollo del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare al n. 95524 del 19 novembre 2020, nella quale si evidenzia che *“nel corso degli anni di monitoraggio considerati (2013-2020), le concentrazioni dei parametri inorganici ed organici misurate nel biota non superano i valori di riferimento normativo, né sono evidenti trend temporali di bioaccumulo. Inoltre, le concentrazioni medie misurate nei mitili traslocati all’interno dell’area SIN al termine del periodo di esposizione, sono del tutto comparabili, se non inferiori, alle concentrazioni misurate nell’area esterna al SIN”*;

**Vista** la nota della Direzione Generale per il Risanamento Ambientale del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 1° dicembre 2020 con protocollo n. 99619, nella quale si chiede agli enti e agli istituti di fornire entro 15 giorni una valutazione sulla documentazione integrativa contenuta nella Nota Tecnica di cui al punto precedente, in particolare in ordine alla ripermimetrazione dell’area marino-costiera del sito di bonifica di interesse nazionale di “Livorno”, con riferimento alla zona antistante alle attuali vasche di colmata del porto di Livorno e in particolare all’intorno della stazione ID65, dove sono stati rilevati superamenti dei Livelli di Effetto Certo (LEC), scelti come Livelli di Effetto Accettabile (LEA), determinati dall’ISPRA, tenuto conto che la tossicità riscontrata è associata a parametri quali Mercurio e IPA e che la stessa ISPRA suggerisce di riservare ai livelli di sedimento interessati “una specifica attenzione nel caso di una possibile futura gestione”;

**Visto** il parere dell’ARPA Toscana sulla documentazione integrativa dell’Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale, trasmesso con nota del 9 dicembre 2020 con protocollo

n. 85060, acquisita al protocollo del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare al n. 102717 del 9 dicembre 2020, nel quale si valuta positivamente detta documentazione integrativa e si ritiene condivisibile il percorso di caratterizzazione di dettaglio e di gestione dei sedimenti nell'intorno del punto ID65 proposto dall'Autorità;

**Visto** il parere del CNR-IAS sulla documentazione integrativa dell'Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale, trasmesso con nota del 14 dicembre 2020 con protocollo n. 4221, acquisita al protocollo del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare al n. 104923 del 15 dicembre 2020, nel quale si valuta positivamente la potenziale deperimetrazione dell'area a mare del sito di bonifica di interesse nazionale di "Livorno", formulando alcune osservazioni;

**Visto** il parere dell'ISS sulla documentazione integrativa dell'Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale, trasmesso con nota del 21 dicembre 2020 con protocollo n. 39182, acquisita al protocollo del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare al n. 107616 del 21 dicembre 2020, nel quale in particolare:

- 1) si evidenzia la criticità della stazione DE02 e aree limitrofe per il parametro Benzo(a)pirene, il cui dato 2020 risulta tra l'altro nettamente superiore rispetto agli anni precedenti nel trend di bioaccumulo;
- 2) si ritiene che non possa essere esclusa un'origine potenzialmente interna al sito della contaminazione da Benzo(a)pirene riscontrata in Vn4, stazione rappresentativa delle aree marine esterne - zona Nord;
- 3) si evidenziano problemi di metodica analitica in riferimento alle Diossine e si segnala comunque la necessità di ulteriori informazioni affinché sia possibile valutare compiutamente la metodica utilizzata;

**Considerato** che con nota della Direzione Generale per il Risanamento Ambientale del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 5 gennaio 2021 con protocollo n. 652 sono stati trasmessi all'Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale i pareri acquisiti in fase istruttoria dell'ARPA Toscana, del CNR-IAS e dell'ISS, sulla documentazione integrativa prodotta dall'Autorità con nota del 5 novembre 2020 con protocollo n. 36868 e del 19 novembre 2020 con protocollo n. 38669, segnalando in particolare le criticità evidenziate nel parere dell'ISS, con precipuo riferimento alla stazione DE02 e aree limitrofe, che non consentirebbero la deperimetrazione totale dell'area marina;

**Considerato** che con la medesima nota della Direzione Generale per il Risanamento Ambientale del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 5 gennaio 2021 con protocollo n. 652 si chiede all'Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale di trasmettere entro 30 giorni eventuali controdeduzioni alle osservazioni formulate dagli Enti nei richiamati pareri, e, ai fini del completamento della fase istruttoria, le seguenti informazioni:

- 1) chiarimenti sulla mancata definizione del LEC per il contaminante Benzo(a)pirene, i cui motivi non risultano chiaramente indicati;
- 2) integrazioni sulla metodica analitica utilizzata per le Diossine, con particolare riferimento alla quantità di campione sottoposta ad analisi e alla procedura di estrazione e frazionamento, ai fini della compiuta valutazione della stessa;

**Vista** l'ulteriore documentazione integrativa trasmessa dall'ISPRA con nota del 27 gennaio 2021 con protocollo n. 39585, acquisita al protocollo del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare al n. 8253 del 27 gennaio 2021;

**Vista** la nota dell'Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale del 2 febbraio 2021 con protocollo n. 4653, acquisita al protocollo del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del

Territorio e del Mare al n. 10448 del 2 febbraio 2021, con la quale si forniscono chiarimenti allegando le note tecniche dell'ISPRA (definizione LEC per Benzo(a)pirene) e dell'ARPA Toscana, presentando un'istanza di totale esclusione dell'area marina dalla perimetrazione del sito di bonifica di interesse nazionale di "Livorno";

**Vista** la nota della Direzione Generale per il Risanamento Ambientale del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 5 febbraio 2021 con protocollo n. 12061, con la quale si chiede agli enti di trasmettere entro 15 giorni un parere sulla documentazione integrativa trasmessa dall'Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale, in particolare in ordine ai seguenti aspetti:

- 1) approvazione dei valori di riferimento proposti in termini di LEC, tenuto conto in particolare dell'assenza di definizione del LEC per il contaminante Benzo(a)pirene, come confermato dall'ISPRA;
- 2) ripermimetrazione dell'area marina del sito di bonifica di interesse nazionale di "Livorno" e, in particolare, valutazione della proposta di totale deperimetrazione della stessa;

**Considerato** che nella medesima nota della Direzione Generale per il Risanamento Ambientale del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 5 febbraio 2021 con protocollo n. 12061, si segnala alla Regione Toscana e agli enti locali di controllo che nell'ultima Nota Tecnica di risposta dell'ISPRA, allegata alla citata nota dell'Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale del 2 febbraio 2021 con protocollo n. 4653, è stata evidenziata la probabile esistenza di apporti/sorgenti esterni, particolarmente attivi negli ultimi due anni, che avrebbero determinato nel sito la comparsa evidente di contaminazione da Benzo(a)pirene sia nei sedimenti che nel biota;

**Visto** il parere del CNR-IAS trasmesso con nota del 22 febbraio 2021 con protocollo n. 638, acquisita al protocollo del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare al n. 18497 del 22 febbraio 2021, nel quale si evidenzia che *"alla luce di una serie di interlocuzioni per vie brevi con ISPRA e ISS ed approfondimenti specifici sui risultati presentati nei documenti ... è emersa la necessità di una revisione delle conclusioni relative all'applicazione del modello statistico a cui fare riferimento secondo il DD 08.06.2016, soprattutto in funzione dell'opportunità del sul utilizzo in relazione al dataset ambientale disponibile. È inoltre emersa, durante queste interazioni tra gli Enti coinvolti, la necessità di approfondimenti tecnico-scientifici relativi a specifiche problematiche di carattere sanitario, evidenziate dal parere inviato da ISS, connesse a temi ad effetti di possibile contaminazione ambientale sulla catena trofica marina e conseguente impatto sulla salute umana. Tutte queste evidenze, condivise con i colleghi di ISPRA e ISS, suggeriscono una tendenza verso un ulteriore sforzo sinergico per chiarire e definire tutti i nuovi aspetti emersi ed arrivare ad un parere condiviso riguardo la definizione dei valori di riferimento proposti in termini di LEC e la proposta di ripermimetrazione dell'area marino-costiera del S.I.N. di Livorno"*;

**Vista** la nota dell'Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale del 5 marzo 2021 con protocollo n. 9699, acquisita al protocollo del Ministero della Transizione Ecologica al n. 23489 del 5 marzo 2021, con la quale, tenuto conto delle criticità emerse, si comunica di aver ritenuto opportuna la programmazione di un'ulteriore campagna di indagine *"mussel watch"* nella quale si prevede di prendere in considerazione le stazioni precedentemente indagate, sostituendo però la stazione DE09 con la stazione DE11, ubicata in posizione più vicina alla costa e maggiormente rappresentativa ai fini dell'ottenimento di informazioni sulla contaminazione, chiedendo anche delucidazioni sui metodi analitici da utilizzare nel biota in relazione al parametro Diossine;

**Visto** il parere dell'ISS dell'11 marzo 2021 con protocollo n. 9669, acquisita al protocollo del Ministero della Transizione Ecologica al n. 25522 dell'11 marzo 2021, nel quale si confermano le

raccomandazioni e le conclusioni già espresse nel parere trasmesso con nota del 21 dicembre 2020 con protocollo n. 39182, in quanto si ritiene che la documentazione integrativa pervenuta non contenga, per i profili di competenza dell'Istituto, elementi tecnico-scientifici nuovi tali da far modificare i contenuti del precedente parere;

**Considerato** che con nota della Direzione Generale per il Risanamento Ambientale del Ministero della Transizione Ecologica del 15 marzo 2021 con protocollo n. 27075, sono stati trasmessi agli enti, e anche all'Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale e all'ISPRA, i richiamati pareri del CNR-IAS e dell'ISS relativi alla documentazione integrativa fornita dall'Autorità con la nota del 2 febbraio 2021 con protocollo n. 4653;

**Considerato** che con la medesima nota della Direzione Generale per il Risanamento Ambientale del Ministero della Transizione Ecologica del 15 marzo 2021 con protocollo n. 27075:

- 1) nelle more dell'esecuzione della nuova campagna "*mussel watch*" e dei relativi esiti, si sospende la conferenza di servizi istruttoria indetta con nota della Direzione Generale per il Risanamento Ambientale del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 12 giugno 2020 con protocollo n. 44038;
- 2) si chiede all'ISS di fornire le indicazioni sui metodi analitici richieste dall'Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale;
- 3) si chiede all'Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale, una volta conclusa la campagna integrativa di "*mussel watch*", di presentare entro 60 giorni, pena l'archiviazione del procedimento, un documento aggiornato tale da superare le criticità evidenziate dal CNR-IAS e dall'ISS in relazione sia alla valutazione ambientale (in particolare, alle elaborazioni statistiche per la definizione dei valori di riferimento) sia alla valutazione del bioaccumulo, quali previste dalla "Procedura per la derivazione di valori di riferimento in aree marine e salmastre interne alla perimetrazione dei SIN", complementari e fondamentali ai fini della ripermetrazione;

**Visto** il parere dell'ISS trasmesso con nota del 26 marzo 2021 con protocollo n. 11536, acquisita al protocollo del Ministero della Transizione Ecologica al n. 32047 del 26 marzo 2021, relativamente alla richiesta di indicazioni sui metodi analitici dell'Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale;

**Considerato** che con nota della Direzione Generale per il Risanamento Ambientale del Ministero della Transizione Ecologica del 6 aprile 2021 con protocollo n. 35187, è stato trasmesso all'Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale il parere dell'ISS di cui al punto precedente, chiedendo all'Autorità, sulla base di quanto evidenziato dall'ISS, di fare riferimento a metodi estrattivi consolidati per l'analisi di Diossine e PCB nel biota, quali quelli richiamati nel parere stesso;

**Considerato** che, su richiesta dell'Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale, in data 5 maggio 2021 si è svolta una riunione nell'ambito della procedura di audizione con i rappresentanti dell'Autorità nel corso della quale, per quanto attiene al sito di bonifica di interesse nazionale di "Livorno", si è sottolineato come la deperimetrazione dell'area marina dal sito sia un "*elemento indispensabile alla procedura di affidamento opere foranee e dragaggi con destinazione dei sedimenti a ripascimento in aree marine interessate da erosione costiera*";

**Visto** il documento integrativo "Integrazioni - Esiti campagna "*mussel watch*" 2021 e nota tecnica di approfondimento sugli aspetti ambientali e sanitari redatta da ISPRA", contenente la Nota Tecnica "Procedura di deperimetrazione del SIN di Livorno ai sensi del Decreto Direttoriale del MATTM dell'8 giugno 2016: approfondimenti relativi agli aspetti ambientali e sanitari" redatto dall'ISPRA e trasmesso dall'Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale

con nota dell'11 maggio 2021 con protocollo n. 19524, acquisita al protocollo del Ministero della Transizione Ecologica al n. 49816 dell'11 maggio 2021;

**Considerato** che la documentazione integrativa di cui al punto precedente è composta anche dei seguenti 4 allegati:

- 1) Approfondimenti statistici per il calcolo dei valori di riferimento;
- 2) Rapporti di prova IPA: analisi eseguite dal Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente dell'Università Politecnica delle Marche (DISVA);
- 3) Rapporti di prova IPA: analisi eseguite dal Dipartimento di Livorno dell'ARPA Toscana;
- 4) Rapporti di prova Diossine e PCB-diossina simili: analisi eseguite dall'Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Lazio e della Toscana "M. Aleandri";

**Considerato** che nella documentazione integrativa di cui sopra si riporta: *“Essendo ancora disponibili campioni di riserva congelati relativi al periodo Settembre/Ottobre 2020 (ad esclusione del tempo Zero), si è deciso di ripetere le analisi nei laboratori DISVA. Le letture delle concentrazioni del Benzo(a)pirene effettuate da DISVA sui campioni ancora disponibili della campagna di ottobre 2020, confermano la conformità al Regolamento 835/2011/CE all'interno e all'esterno del perimetro del SIN. Tali valori risultano, inoltre, del tutto confrontabili con i dati rilevati nelle campagne di “mussel watch” degli anni 2013-2017, oltre a quelli relativi all'ultima campagna 2021. Pertanto appare evidente che i dati della campagna 2020 riportati nella precedente comunicazione tecnica sono da considerarsi con tutta probabilità un mero errore di laboratorio, e che si possa invece confermare l'assenza di rischio sanitario secondo quanto previsto dalle norme vigenti riguardo il Benzo(a)pirene ... Per quanto concerne le Diossine ed i PCB-diossina simili, dai rapporti di prova forniti da ISZ si evince che in tutti i campioni le concentrazioni risultano inferiori ai Limiti previsti nel Regolamento UE n. 1259/2011”;*

**Considerato**, altresì, che nella documentazione integrativa di cui sopra si riporta: *“Le concentrazioni del Benzo(a)pirene misurate nel biota durante la campagna di “mussel watch” realizzata nel periodo marzo-aprile 2021 non superano i valori di riferimento normativo, evidenziando l'assenza di trend di bioaccumulo nel perimetro del SIN per quanto riguarda questo parametro. Inoltre, i risultati delle analisi delle Diossine e PCB diossina simili confermano i risultati ottenuti da ARPAT nella campagna di settembre-ottobre 2020, dimostrando la totale assenza di questo tipo di contaminazione. Riguardo la valutazione ambientale, benché l'applicazione dei modelli GAM (Modelli Additivi Generalizzati) sia un approccio scientificamente valido per la definizione dei valori/soglia sito-specifici, risulta fortemente vincolata ad una distruzione bilanciata dei dati chimici ed ecotossicologici, situazione che non si è verificata nel contesto ambientale del SIN di Livorno per l'assenza di tossicità e la ridotta contaminazione ritrovata nei fondali indagati”;*

**Vista** la nota della Direzione Generale per il Risanamento Ambientale del Ministero della Transizione Ecologica del 7 giugno 2021 con protocollo n. 60755, con la quale è stata indetta una conferenza di servizi decisoria, in forma semplificata e in modalità asincrona, avente ad oggetto le determinazioni in merito all'istanza sulla documentazione inerente all'individuazione dei Valori di Riferimento e all'attivazione dell'iter di ripermetrazione dell'area marino-costiera del sito di bonifica di interesse nazionale di “Livorno”, trasmessa dall'Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale con nota del 1° giugno 2020 con protocollo n. 17059, così come integrata dalla documentazione integrativa sopra richiamata;

**Considerato** che nella nota di cui al punto precedente si chiedeva agli enti di pronunciarsi espressamente in merito ai seguenti aspetti:

- 1) se i risultati della seconda campagna “*mussel watch*”, condotta nel periodo marzo-aprile 2021, e gli esiti della ripetizione delle analisi sui campioni di riserva congelati della prima campagna “*mussel watch*”, relativi al periodo settembre-ottobre 2020, consentano di ritenere superata la criticità sanitaria (assenza di rischio);
- 2) se sia confermata l'impossibilità di definire valori di riferimento per l'area marina del sito di bonifica di interesse nazionale di “Livorno” ai sensi del Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare n. 351/STA dell'8 giugno 2016;
- 3) se, nonostante i valori di contaminanti non ambientalmente trascurabili riscontrati nei sedimenti di alcune stazioni di indagine (i.e. zona ID65 e aree limitrofe), vi siano i presupposti per l'esclusione dell'area marina attualmente ricompresa all'interno del sito di bonifica di interesse nazionale di “Livorno” dalla perimetrazione del sito medesimo, come da istanza presentata dall'Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale con nota del 2 febbraio 2021 con protocollo n. 4653;

**Visto** il parere dell'ARPA Toscana trasmesso con nota del 12 luglio 2021 con protocollo n. 53474, acquisita al protocollo del Ministero della Transizione Ecologica al n. 74837 del 12 luglio 2021, nel quale si evidenzia che:

- 1) dai risultati analitici non emergono elementi che possano dimostrare una contaminazione dei mitili impiantati nei quattro punti del porto monitorati, tantomeno che si sia verificato il fenomeno del bioaccumulo di inquinanti, Benzo(a)Pirene e IPA in generale, nelle specie di mitili utilizzati per il controllo;
- 2) non sussistono elementi di criticità tali da mantenere l'area marina nel sito di bonifica di interesse nazionale di “Livorno” per cui vi sono i presupposti per la sua esclusione dalla perimetrazione del sito medesimo;

**Visto** il parere del CNR-IAS trasmesso con nota del 14 luglio 2021 con protocollo n. 2664, acquisita al protocollo del Ministero della Transizione Ecologica al n. 76851 del 14 luglio 2021, nel quale:

- 1) si conferma l'impossibilità di definire valori di riferimento per l'area marina del sito di bonifica di interesse nazionale di “Livorno” ai sensi del Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare n. 351 dell'8 giugno 2016;
- 2) si suggerisce *“un ulteriore sforzo sinergico per chiarire e definire tutti i nuovi aspetti emersi ed arrivare ad una definizione dei valori di riferimento proposti in termini di LEC. Si suggerisce altresì di definire un programma di attività di monitoraggio periodico (con approccio chimico ed ecotossicologico integrato) che permetta di valutare eventuali fenomeni di possibile trasferimento degli inquinanti dal sedimento alla colonna d'acqua e alla componente biologica”*;
- 3) si esprime parere positivo all'esclusione dell'area marina attualmente ricompresa all'interno del sito di bonifica di interesse nazionale di “Livorno” dalla perimetrazione del sito medesimo;

**Visto** il parere dell'ISS trasmesso con nota del 15 luglio 2021 con protocollo n. 26588, acquisita al protocollo del Ministero della Transizione Ecologica al n. 77036 del 15 luglio 2021, basato essenzialmente sui risultati della seconda campagna di monitoraggio “*mussel watch*”, eseguita nel periodo marzo-aprile 2021 secondo i criteri indicati dall'ISS, nel quale si evidenzia che:

- 1) nell'ambito della seconda campagna di monitoraggio “*mussel watch*”, una delle stazioni di studio, denominata “DE11”, è stata collocata al confine Nord del sito di bonifica di interesse nazionale, al fine di individuare possibili *trend* locali di contaminazione;

- 2) le analisi chimiche per la determinazione del Benzo(a)pirene sono state eseguite presso due distinti laboratori (DISVA e ARPA Toscana) al fine di garantire una maggiore robustezza del dato analitico;
- 3) i risultati della seconda campagna “*mussel watch*” indicano la presenza di Benzo(a)pirene nel tessuto di molluschi bivalvi, nelle stazioni di studio, a livelli ampiamente inferiori al limite individuato dal Regolamento CE 835/2011;
- 4) le determinazioni analitiche di Diossine (PCDD+PCDF) e Policlorobifenili ad azione diossina-simile (DL-PCB) sono state eseguite da un Istituto sanitario (Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Lazio e della Toscana) con laboratorio accreditato ai sensi della UNICEI EN ISO/IEC 17025 per l’analisi di tali sostanze in alimenti destinati al consumo umano e animale;
- 5) tutti i campioni di mitili analizzati presentano livelli delle suddette sostanze (PCDD+PCDF+DL-PCB) inferiori ai tenori massimi stabiliti dal Regolamento UE 1259/2011;
- 6) per quanto riguarda la ripetizione delle analisi sui campioni di riserva congelati della precedente campagna “*mussel watch*”, si prende atto dei dati ampiamente conformi.

Alla luce di quanto sopra, l’ISS conclude che *“i valori di Benzo(a)pirene rilevati nei nuovi campioni risultano conformi alla normativa vigente in particolare per ciò che riguarda la procedura di bioaccumulo prevista dal Decreto Direttoriale del 8 giugno 2016. La criticità sanitaria emersa nella precedente campagna risulta pertanto superata”* e formula le seguenti osservazioni:

- 1) si suggerisce di proseguire nel tempo i monitoraggi del biota per i parametri previsti dalla procedura; tale tipo di analisi rappresenta, infatti, una garanzia futura dal punto di vista sanitario in relazione a possibili fenomeni di bioaccumulo, indipendentemente dalle future destinazioni dell’area;
- 2) è necessario continuare ad applicare misure di riduzione ed eliminazione di scarichi, emissioni e rilasci dei contaminanti chimici al fine di raggiungere, anche nelle aree limitrofe, gli obiettivi di qualità previsti dalla Direttiva Quadro 2000/60 “Acque” e dai decreti di recepimento nazionali;

**Tenuto conto** che nella nota di indizione della conferenza di servizi decisoria è stato indicato il termine di 10 giorni dal ricevimento della nota stessa per la richiesta al soggetto proponente, da parte delle Amministrazioni interessate al procedimento, di integrazioni documentali o approfondimenti, nonché chiarimenti relativi a fatti, stati o qualità non attestati in documenti già in possesso dell’Amministrazione stessa o non direttamente acquisibili presso altre pubbliche Amministrazioni;

**Tenuto conto** che nella nota di indizione della conferenza di servizi decisoria è stato indicato il termine di 45 giorni dal ricevimento della nota stessa per la trasmissione, da parte delle Amministrazioni interessate al procedimento, delle proprie determinazioni relative alla decisione oggetto della conferenza, formulate in termini di assenso o dissenso e recanti, ove possibile, le modifiche eventualmente necessarie ai fini dell’assenso;

**Considerato** che l’articolo 14-bis, comma 5, della Legge 7 agosto 1990, n. 241 prescrive l’adozione della determinazione motivata di conclusione positiva della conferenza di servizi decisoria, con gli effetti di cui all’articolo 14-quater, qualora siano stati acquisiti esclusivamente atti di assenso non condizionato, anche implicito, ovvero qualora l’Amministrazione ritenga, sentiti i privati e le altre Amministrazioni interessate, che le condizioni e prescrizioni eventualmente indicate dalle Amministrazioni ai fini dell’assenso o del superamento del dissenso

possano essere accolte senza necessità di apportare modifiche sostanziali alla decisione oggetto della conferenza;

**Ritenuto** che, alla luce degli atti di assenso, anche implicito, acquisiti mediante la conferenza di servizi decisoria, sussistono i presupposti per l'adozione della determinazione motivata di conclusione positiva della conferenza con gli effetti di cui all'articolo 14-quater della Legge 7 agosto 1990, n. 241;

## **DECRETA**

### **ARTICOLO UNICO**

1. È concluso positivamente il procedimento relativo alla proposta di revisione del perimetro del sito di bonifica di interesse nazionale di "Livorno" come definita dall'istanza presentata dall'Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale con nota del 2 febbraio 2021 con protocollo n. 4653.
2. Il nuovo perimetro del sito di bonifica di interesse nazionale di "Livorno", riportato nella cartografia allegata al presente provvedimento, sarà allegato al Decreto da sottoporre al Ministro della Transizione Ecologica per la definitiva approvazione.
3. Il procedimento di cui al comma 1, tenuto conto delle osservazioni formulate nei pareri acquisiti nel corso della conferenza di servizi di cui al presente Decreto, è concluso nel rispetto delle seguenti raccomandazioni:
  - a) è opportuno definire un programma di attività di monitoraggio periodico (con approccio chimico ed ecotossicologico integrato) che permetta di valutare eventuali fenomeni di possibile trasferimento degli inquinanti dal sedimento alla colonna d'acqua e alla componente biologica;
  - b) è opportuno proseguire nel tempo i monitoraggi del biota per i parametri previsti dalla procedura: tale tipo di analisi rappresenta, infatti, una garanzia futura dal punto di vista sanitario in relazione a possibili fenomeni di bioaccumulo, indipendentemente dalle future destinazioni dell'area;
  - c) è opportuno continuare ad applicare misure di riduzione ed eliminazione di scarichi, emissioni e rilasci dei contaminanti chimici al fine di raggiungere, anche nelle aree limitrofe, gli obiettivi di qualità previsti dalla Direttiva Quadro 2000/60 "Acque" e dai decreti di recepimento nazionali.

Le suddette attività di monitoraggio, prevenzione e controllo sull'area marina una volta esclusa dal sito di bonifica di interesse nazionale di "Livorno" e sulle aree limitrofe sono attuate dalla Regione Toscana competente ai sensi della Parte Terza del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 (corpi idrici superficiali), con particolare riferimento all'area della stazione ID65 e alle aree limitrofe.

4. Avverso il presente provvedimento è ammesso ricorso al TAR entro 60 giorni o al Capo dello Stato entro 120 giorni decorrenti dal giorno della notifica.

**p. Il Direttore Generale  
Il Direttore Vicario**

Luciana Distaso

(documento informatico firmato digitalmente)

ai sensi dell'art. 24 D.Lgs. 82/2005 e ss.mm.ii.)

# Perimetrazione del sito di interesse nazionale di "Livorno"

