



Autorità di Sistema Portuale  
del Mar Ligure Orientale  
Porti di La Spezia e  
Marina di Carrara

Presidente: Dott. Mario Sommariva  
Segretario Generale: Ing. Federica Montaresi

Responsabile Unico del Procedimento: Ing. Mirko Leonardi

# PIANO REGOLATORE PORTUALE DI MARINA DI CARRARA

CIG: 949570145B

LIVELLO

VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA

ELABORATO

SINTESI NON TECNICA

Redazione del Piano Regolatore Portuale:



Modellistica numerica di supporto:



ELABORATO	SCALA	NS. RIF.	COMMESSA - NN. A4	
<b>G.2</b>	--	G.2_SNT_V001- 20LUG2023_R1.DOCX	2022_ADSPMLO_PRP-MdC - 70	
DATA	REVISIONE	REDATTORE	CONTROLLO	APPROVAZIONE
20 luglio 2023	01	RF	GI	EC

A TERMINI DI LEGGE CI RISERVIAMO LA PROPRIETA' DI QUESTO ELABORATO, CON DIVIETO DI RIPRODURLO,  
ANCHE IN PARTE, O DI RENDERLO NOTO A TERZI SENZA LE NECESSARIE AUTORIZZAZIONI

## INDICE DEI CONTENUTI

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b> .....	<b>4</b>
1.1	IL RAPPORTO AMBIENTALE.....	4
1.2	CORPO DOCUMENTALE DEL PIANO REGOLATORE PORTUALE.....	5
1.3	CORPO DOCUMENTALE DEL RAPPORTO AMBIENTALE.....	5
<b>2</b>	<b>DIZIONARIO DEI TERMINI TECNICI ED ELENCO ACRONIMI</b> .....	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>IL PERCORSO DELLA VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA E I CONTENUTI DEL PIANO</b> .....	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>CARATTERIZZAZIONE DELLO STATO DELL'AMBIENTE</b> .....	<b>12</b>
4.1	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E TERRITORIALE.....	12
4.2	EVOLUZIONE STORICA DEL PORTO DI MARINA DI CARRARA.....	12
4.2.1	Il porto di Marina di Carrara oggi.....	13
<b>5</b>	<b>INFORMAZIONI GENERALI SUL PIANO</b> .....	<b>15</b>
5.1	IL CAMBIO DI PARADIGMA DEL 2016 PER L'ARMATURA PORTUALE DEL PAESE.....	15
5.2	OBIETTIVI DEL PRP.....	15
5.3	IL DPSS DELL'ADSP DEL MAR LIGURE ORIENTALE.....	16
5.3.1	Aree di interazione porto-città.....	17
5.3.2	Ipotesi di riorganizzazione funzionale.....	17
5.3.3	L'approvazione del DPSS.....	17
5.3.4	Cold ironing.....	19
<b>6</b>	<b>INDIVIDUAZIONE DELLE ALTERNATIVE</b> .....	<b>21</b>
6.1	METODOLOGIA DI REDAZIONE DEL PRP.....	21
6.2	IL PERCORSO DI REDAZIONE DEL PRP.....	22
6.3	DESCRIZIONE DELLE RAGIONI DELLA SCELTA DELL'ALTERNATIVA SELEZIONATA.....	22
6.4	IL DIMENSIONAMENTO DEL PIANO.....	22
6.4.1	L'ampliamento del porto commerciale.....	23
6.4.2	Il traffico crocieristico e passeggeri.....	23
6.4.3	La nautica da diporto.....	23
6.4.4	La pesca.....	24
6.4.5	La cantieristica.....	25
6.4.6	Altri traffici.....	25
6.5	SOLUZIONI ALTERNATIVE DI PIANO.....	25
6.6	SCELTA DELLA SOLUZIONE ALTERNATIVA PREFERIBILE.....	29
6.6.1	Organizzazione dello scalo.....	29
<b>7</b>	<b>LE PRINCIPALI CRITICITÀ AMBIENTALI PRESENTI</b> .....	<b>30</b>
7.1	IL SITO DI INTERESSE NAZIONALE (S.I.N.).....	30
7.2	ECOSISTEMI E AREE PROTETTE (RETE NATURA 2000).....	30
7.2.1	Approccio metodologico: screening di incidenza ambientale.....	32
<b>8</b>	<b>INDIVIDUAZIONE DEGLI OBIETTIVI DI PIANIFICAZIONE E PROTEZIONE AMBIENTALE</b> .....	<b>33</b>
8.1	PRINCIPALI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE IN TERMINI DI TUTELA AMBIENTALE.....	33
8.1.1	Assetto idrogeologico e geomorfologico.....	33
8.1.2	Assetto idraulico.....	34
8.1.3	Assetto Energetico.....	35
8.1.4	Pianificazione della gestione dei rifiuti e bonifiche dei siti contaminati.....	35
<b>9</b>	<b>INDIVIDUAZIONE DEGLI OBIETTIVI AMBIENTALI SPECIFICI DEL PIANO</b> .....	<b>38</b>

<b>10</b>	<b>IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DEI POTENZIALI EFFETTI DELLE MISURE PREVISTE DAL PIANO SULLE COMPONENTI AMBIENTALI INTERESSATE</b> .....	<b>39</b>
10.1	POSSIBILI IMPATTI A CARICO DI MAMMIFERI MARINI E TARTARUGHE.....	39
10.2	POTENZIALI IMPATTI SULLA BIOSFERA.....	40
10.3	POTENZIALI IMPATTI SULLE DINAMICHE COSTIERE.....	40
10.4	POTENZIALI IMPATTI SULL'IDROSFERA.....	42
10.5	POTENZIALI IMPATTI SULL'ATMOSFERA.....	42
10.5.1	Classificazione e valutazione delle emissioni stato attuale.....	42
10.5.2	Classificazione delle emissioni stato futuro.....	43
10.5.3	Il modello diffusionale.....	44
10.5.4	Risultati della simulazione.....	44
10.6	POTENZIALI IMPATTI ACUSTICI.....	54
10.6.1	Clima Acustico atmosferico.....	54
10.6.2	Clima acustico marino.....	54
<b>11</b>	<b>STIMA DELLA CARBON FOOTPRINT DEL PRP</b> .....	<b>57</b>
11.1	CARBON FOOTPRINT DEL TRASPORTO MARITTIMO.....	57
11.2	CARBON FOOTPRINT DELLE STRUTTURE PORTUALI.....	57
<b>12</b>	<b>IL PRINCIPIO "DO NOT SIGNIFICANT HARM" (DNSH)</b> .....	<b>58</b>
<b>13</b>	<b>SINTESI DELLE MISURE PER IMPEDIRE, RIDURRE E COMPENSARE GLI EVENTUALI EFFETTI NEGATIVI</b> .....	<b>61</b>
13.1	GESTIONE DEI MATERIALI DI DRAGAGGIO.....	62
13.2	GESTIONE MATERIALI DEMOLIZIONE.....	63
13.3	GESTIONE DELLE ACQUE METEORICHE.....	63
13.4	QUALITÀ DELLE ACQUE DEI BACINI PORTUALI.....	63
13.4.1	Gestione sversamenti in ambito portuale.....	64
13.5	MITIGAZIONE DEL RISCHIO ARCHEOLOGICO.....	66
<b>14</b>	<b>PIANO DI MONITORAGGIO</b> .....	<b>67</b>
14.1	INDICATORI DEL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE.....	67

## ELENCO DELLE FIGURE

FIGURA 1.1:	SCHEMA DI FLUSSO: PROCESSO PER L'ELABORAZIONE DEL RAPPORTO AMBIENTALE.....	4
FIGURA 4.1:	AREA COSTIERA (GOOGLE EARTH).....	12
FIGURA 4.2:	UBICAZIONE PROBABILE DEL PORTUS LUNAE.....	12
FIGURA 4.3:	PLANIMETRIA DEL PRP DEL 1981 (ADSP).....	13
FIGURA 4.4:	IMMAGINE SATELLITARE DELLA CONFIGURAZIONE PORTUALE ATTUALE (GOOGLE EARTH-2021).....	13
FIGURA 4.1:	CARGO VESSELS, ANNUAL TOTALS 2019-2022 – FONTE EMODNET, MODIFICATA.....	15
FIGURA 4.2:	SCHEMA PER LA PIANIFICAZIONE DEL SISTEMA PORTUALE DEL MAR DI LIGURIA ORIENTALE.....	16
FIGURA 5.3:	AREE DI INTERAZIONE PORTO-CITTÀ PORTO MARINA DI CARRARA, DI COMPETENZA COMUNALE.....	17
FIGURA 5.4:	FUNZIONI DELL'AMBITO DEL P.R.P.....	19
FIGURA 5.5:	ESEMPIO DI APPLICAZIONE DEL COLD IRONING.....	19
FIGURA 4.6:	ESEMPIO DI POSTAZIONE PER IL COLD IRONING IN BANCHINA.....	19
FIGURA 4.7:	SCHEMA COLD IRONING DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI.....	20
FIGURA 5.1:	LAYOUT AA1 (SOPRA E AA2 (SOTTO) CON SOLO PROLUNGAMENTO DEL MOLO DI SOPRAFLUTTO.....	26
FIGURA 5.2:	LAYOUT 0, STATO ATTUALE.....	26
FIGURA 5.3:	LAYOUT B1 (SOPRA) E B2 (SOTTO) A MOLI CONVERGENTI.....	27
FIGURA 5.4:	LAYOUT A1 (SOPRA) E A2 (SOTTO), A BACINO.....	27
FIGURA 5.5:	LAYOUT A3.2 (SOPRA) E A3.2 INT (SOTTO).....	28
FIGURA 5.6:	LAYOUT C1 (SOPRA) A BACINO CON ANTEMURALE, E A3.1 (SOTTO).....	28
FIGURA 5.7:	CONFIGURAZIONE OTTIMIZZATA DEL NUOVO PRP DI MARINA DI CARRARA.....	29
FIGURA 7.1:	SIN DI MASSA E CARRARA (DM N.132 DEL 29/10/2013).....	30

FIGURA 7.2: SIC, ZPS E AREE PROTETTE (PORTALE REGIONE TOSCANA) .....	31
FIGURA 7.3- AREE MARINE PROTETTE .....	31
FIGURA 7.4: PORTALE REGIONE TOSCANA – AREE PROTETTE E SITI NATURA 2000 .....	31
FIGURA 7.5: MAPPA DELLE PRATERIE DI POSIDONIA OCEANICA NELL’ALTA TOSCANA-LIGURIA .....	32
FIGURA 7.6: LIVELLI DELLA VALUTAZIONE DI INCIDENZA NELLA GUIDA ALL’INTERPRETAZIONE DELL’ARTICOLO 6 DELLA .....	32
FIGURA 10.1: SISTEMA NAZIONALE PER LA PROTEZIONE DELL’AMBIENTE (FONTE: SNPA) .....	39
FIGURA 10.2: UBICAZIONE ED ESTENSIONE DEL SANTUARIO PELAGOS.....	40
FIGURA 10.3: SINTESI DELLA DINAMICA DEL LITORALE NELLA CONFIGURAZIONE ATTUALE .....	41
FIGURA 10.4: SINTESI DELLA DINAMICA DEL LITORALE NELLA CONFIGURAZIONE FUTURA .....	41
FIGURA 10.5: SORGENTI IN HOTELLING STATO ATTUALE.....	42
FIGURA 10.6: SORGENTI IN MANOVRA STATO ATTUALE.....	43
FIGURA 10.7: INQUADRAMENTO AREA PORTUALE STATO FUTURO .....	43
FIGURA 10.9: SORGENTI IN HOTELLING STATO FUTURO .....	43
FIGURA 9.8: SORGENTI IN MANOVRA STATO FUTURO.....	43
FIGURA 10.10: INDIVIDUAZIONE RICETTORI .....	44
FIGURA 10.11- ISOLINEE AL 98-PERCENTILE – STATO PREVISIONALE IMPLEMENTAZIONE DIRETTIVA ETS .....	53
FIGURA 10.12 – RESTITUZIONE TRIDIMENSIONALE DEL DOMINIO DI CALCOLO DEL MODELLO ACUSTICO .....	54
FIGURA 10.13: PANORAMICA DELLE SORGENTI DI RUMORE SUBACQUEO CONTINUO PROVENIENTI DALLE NAVI, IN TERMINI DI INTERVALLO DI FREQUENZA E CONTRIBUTO ATTESO AL RUMORE SOTTOMARINO. ROSSO - CONTRIBUTO ELEVATO; ARANCIONE - CONTRIBUTO MEDIO; VERDE - CONTRIBUTO BASSO (CRUZ ET AL., 2021).....	55
FIGURA 10.14: RAPPRESENTAZIONE SCHEMATICA DEL DOMINIO DI CALCOLO DEL MODELLO UAS.....	55
FIGURA 10.15: VALORI DI SEL OTTENUTI PER IL TRANSETTO A – A PER LA CONFIGURAZIONE STATO ATTUALE .....	56
FIGURA 10.16: VALORI DI SEL OTTENUTI PER IL TRANSETTO B – B PER LA CONFIGURAZIONE STATO ATTUALE .....	56
FIGURA 10.17: VALORI DI SEL OTTENUTI PER IL TRANSETTO A – A PER LA CONFIGURAZIONE STATO FUTURO .....	56
FIGURA 10.18: VALORI DI SEL OTTENUTI PER IL TRANSETTO B – B PER LA CONFIGURAZIONE STATO FUTURO .....	56
FIGURA 11.1: CONFRONTO SCENARI .....	57
FIGURA 11.2: ELENCO DEGLI INTERVENTI CONTENUTI NEL DEASP .....	57
FIGURA 11.3: VALUTAZIONE COMPLESSIVA DELLA RIDUZIONE DELLE EMISSIONI DEGLI INTERVENTI E DELLE MISURE .....	57
FIGURA 13.1: OPZIONI DI GESTIONE IN RELAZIONE ALLA CLASSE DI QUALITÀ DEI SEDIMENTI AI SENSI DEL D.M.173/2016.....	62
FIGURA 12.2: OPZIONI DI GESTIONE.....	63
FIGURA 13.3: IL SIMBOLO IN ROSSO INDICA LA POSIZIONE DELLA SORGENTE NEL DOMINIO DI CALCOLO DEL MODELLO OIL-SPILL.....	64
FIGURA 13.4: PROPAGAZIONE A 1ORA DALL’EVENTO .....	64
FIGURA 13.5: PROPAGAZIONE A 2 ORE DALL’EVENTO .....	65
FIGURA 13.6: PROPAGAZIONE A 5 ORE DALL’EVENTO .....	65
FIGURA 13.7: PROPAGAZIONE A 12 ORE DALL’EVENTO .....	65
FIGURA 13.8: PROPAGAZIONE 24 H DALL’EVENTO .....	65

## ELENCO DELLE TABELLE

TABELLA 3-1: OSSERVAZIONI DAI SOGGETTI COMPETENTI IN MATERIA AMBIENTALE .....	8
TABELLA 3-1: PRINCIPALI CARATTERISTICHE DIMENSIONALI DELLE INFRASTRUTTURE DEL PORTO DI MARINA DI CARRARA .....	14
TABELLA 5-1: LA RIORGANIZZAZIONE FUNZIONALE DEI PORTI A SISTEMA .....	18
TABELLA 9-1: OBIETTIVI DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE.....	38
TABELLA 10-1: RICETTORI SENSIBILI .....	44
TABELLA 10-2: VALORI LIMITE DI QUALITÀ DELL’ARIA.....	45
TABELLA 10-3: ELABORAZIONI STATO ATTUALE SO <sub>2</sub> .....	45
TABELLA 10-4: ELABORAZIONI STATO ATTUALE NO <sub>x</sub> .....	45
TABELLA 10-5: ELABORAZIONI STATO ATTUALE PM <sub>10</sub> .....	46
TABELLA 10-6: ELABORAZIONI STATO ATTUALE CO .....	46
TABELLA 10-7: ELABORAZIONI STATO FUTURO SO <sub>2</sub> .....	47
TABELLA 10-8: ELABORAZIONI STATO FUTURO NO <sub>x</sub> .....	47
TABELLA 10-9: ELABORAZIONI STATO FUTURO PM <sub>10</sub> .....	48
TABELLA 10-10: ELABORAZIONI STATO FUTURO CO .....	48
TABELLA 10-11: ELABORAZIONI COLD IRONING SO <sub>2</sub> .....	49
TABELLA 10-12: ELABORAZIONI COLD IRONING NO <sub>x</sub> .....	49

TABELLA 10-13: ELABORAZIONI COLD IRONING PM <sub>10</sub> .....	50
TABELLA 10-14: ELABORAZIONI COLD IRONING CO .....	50
TABELLA 10-15: ELABORAZIONI STATO PREVISIONALE SO <sub>2</sub> .....	51
TABELLA 10-16: ELABORAZIONI STATO PREVISIONALE NO <sub>x</sub> .....	51
TABELLA 10-17: ELABORAZIONI STATO PREVISIONALE PM <sub>10</sub> .....	52
TABELLA 10-18: ELABORAZIONI STATO PREVISIONALE CO .....	52
TABELLA 14-1: INDICATORI DEL PIANO DI MONITORAGGIO DEL PIANO REGOLATORE .....	68



## 1 Premessa

Con Determina n. 387 del 13/12/2022 il Segretario Generale dell'Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Orientale ha affidato a questa Società di Ingegneria Envitek – Progetti e Opere srl il servizio di redazione degli elaborati del Piano Regolatore Portuale del porto di Marina di Carrara e del Rapporto Ambientale, e di supporto alle relative procedure di adozione, di approvazione e di valutazione ambientale strategica, CIG: 949570145B.

A seguito dell'attivazione della fase di verifica preliminare (*scoping*) sul Piano Regolatore Portuale di Marina di Carrara col "Rapporto Preliminare Ambientale" preparato ai sensi dell'art. 13, comma 1, del D.Lgs. n. 152/2006, con parere n.41 del 06/07/2022 da parte della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale - VIA e VAS (Sottocommissione VAS), sono state trasmesse le osservazioni e raccomandazioni rimandando il proponente, nella redazione del Rapporto Ambientale, ad una puntuale valutazione di quanto gli SCA hanno espresso.

Il presente documento rappresenta la Sintesi non Tecnica che accompagna il Rapporto Ambientale. La sintesi non tecnica permette una maggiore trasparenza nella presentazione dei Piani e dei Programmi, e dei relativi Rapporti Ambientali (RA) permette di migliorare la qualità del processo di partecipazione, garantendo alla società civile di contribuire attivamente ed in maniera propositiva alla procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS).

La presente relazione è un riassunto sintetico dei principali elementi dell'approfondita analisi ambientale condotta a supporto della progettazione pianificatoria portuale e deve intendersi come uno strumento di accompagnamento e divulgazione del Rapporto Ambientale. Per la redazione della sintesi sono state seguite le indicazioni e le Linee Guida redatte dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica "Linee guida per la predisposizione della Sintesi non Tecnica del Rapporto Ambientale (art. 13 comma 5, D.lgs. 152/2006)" rev. 0 del 09/03/2017.

Le indicazioni riportate nel presente documento sono funzionali ad un miglioramento della partecipazione e della condivisione dell'informazione ambientale da parte del "pubblico" ovvero del "pubblico interessato", che subisce o può subire gli effetti delle procedure decisionali in materia ambientale o che ha un interesse in tali procedure. L'approccio metodologico utilizzato è indirizzato alla predisposizione di un documento sintetico che adotti logiche e modi di esprimersi attraverso aspetti grafici e qualitativi delle informazioni fornite.

### 1.1 Il Rapporto Ambientale

Il Rapporto Ambientale è stato redatto secondo le Linee Guida SNPA 28/2010 che definiscono il processo e i contenuti per la redazione e la valutazione degli studi di impatto ambientale per le opere riportate negli allegati II e III della parte seconda del D.lgs. 152/06 s.m.i.  
Le indicazioni della Linea Guida integrano i contenuti minimi previsti dall'art.22 e le indicazioni dell'Allegato VII del D.lgs. 152/06 s.m.i.

In Figura 1.1 si riporta lo schema di flusso seguito per l'elaborazione del Rapporto Ambientale. Nello specifico, sono stati anche valutati i principali endpoints ambientali influenzati dalle opere secondo le "Guide lines for Ecological Risk Assessment" pubblicato dal USEPA nel 1998.

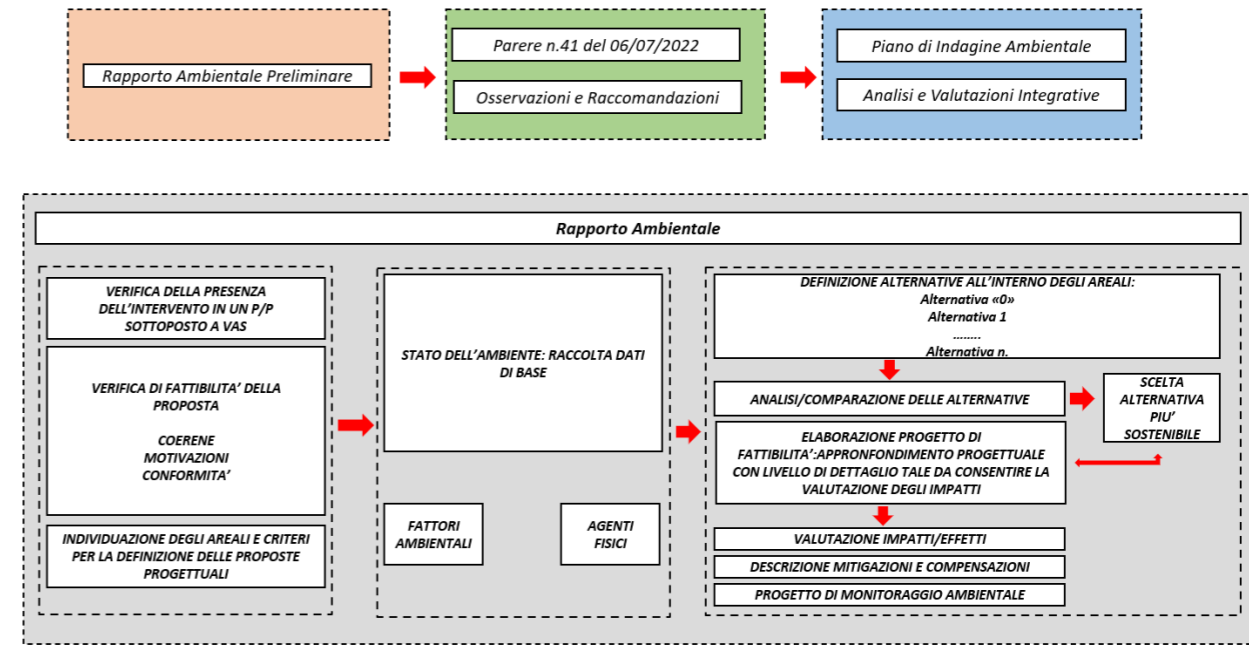


Figura 1.1: Schema di flusso: processo per l'elaborazione del Rapporto Ambientale

Si è tenuto conto dei più recenti indirizzi normativi comunitari in ambito di riduzione degli Impatti Ambientali nonché di riduzione dei gas effetto serra. L'approccio e la filosofia di progettazione adottate fanno esplicito riferimento al principio **DNSH (Do No Significant Harm)**, ovvero il principio secondo cui tutti gli interventi non devono arrecare un danno significativo all'ambiente. Il regolamento che istituisce il dispositivo per la ripresa e resilienza "**Recovery and Resilience Facility**" stabilisce che nessuna misura inserita in un piano per la ripresa e resilienza debba recare danno agli obiettivi ambientali ai sensi dell'articolo 17 del regolamento (UE) 2020/852.



## 1.2 Corpo documentale del Piano Regolatore Portuale

### ELENCO ELABORATI DEL PIANO REGOLATORE PORTUALE

codice elaborato	titolo elaborato	Vers.	Data
<b>DOCUMENTI PRESCRITTIVI</b>			
<b>A. RELAZIONE GENERALE</b>		01	20/07/2023
<b>B. ELABORATI GRAFICI DI PIANO:</b>			
tavola B.1	Ambito del PRP: planimetria sinottica	01	20/07/2023
tavola B.2	Aree e Funzioni delle aree portuali	01	20/07/2023
tavola B.3	Infrastrutture e opere	01	20/07/2023
tavola B.4	Intermodalità di trasporto	01	20/07/2023
<b>C.1. NORME TECNICHE DI ATTUAZIONE (NTA)</b>		01	20/07/2023
<b>C.2. NORME TECNICO-GEOLOGICHE (NTG) (a cura di Epta Consult S.c.r.l.)</b>			Luglio 2023
<b>DOCUMENTI NON PRESCRITTIVI</b>			
C.2.1	Studio sulla valutazione degli aspetti geologici, degli aspetti geomorfologici, degli aspetti sismici e del rischio sismico associato alle infrastrutture portuali marittime relative alla proposta di Piano Regolatore Portuale del porto di Marina di Carrara		
C.2.1.1	Relazione illustrativa della cartografia		Aprile 2022
C.2.1.2	Allegati alla Relazione illustrativa della cartografia		Aprile 2022
C.2.1.3	Inquadramento territoriale		Aprile 2022
C.2.1.4	Carta generale delle indagini geognostiche e geofisiche		Aprile 2022
C.2.1.5	Carta delle indagini sismiche		Aprile 2022
C.2.1.6	Carta dell'indice di liquefazione		Aprile 2022
C.2.1.7	Carta dei sondaggi e delle sezioni geologiche		Aprile 2022
C.2.1.8	Carta dello spessore del riporto (orizzonte A)		Aprile 2022
C.2.1.9	Carta dello spessore dell'orizzonte B "sabbie e sabbie limose sciolte"		Aprile 2022
C.2.1.10	Carta dello spessore dell'orizzonte C "sabbie e sabbie limose mediamente addensate"		Aprile 2022
C.2.1.11	Sezioni geologiche litostratigrafiche interpretative		Aprile 2022
C.2.1.12	Carta della pericolosità geotecnica		Aprile 2022
C.2.1.13	Carta della pericolosità sismica (nell'ottica del fenomeno della liquefazione)		Aprile 2022
C.2.1.14	Carta della pericolosità idraulica		Aprile 2022
C.2.1.15	Carta della fattibilità geotecnica		Aprile 2022
C.2.1.16	Carta della fattibilità sismica		Aprile 2022
C.2.1.17	Carta della fattibilità idraulica		Aprile 2022
<b>D. ELABORATI INTEGRATIVI DI PIANO (senza valore normativo):</b>			
tavola D.1	Sezioni tipo delle opere di grande infrastrutturazione	01	20/07/2023
<b>E. ELABORATI DI DOCUMENTAZIONE:</b>		01	20/07/2023
elab. E.1	Quadro conoscitivo	01	20/07/2023
tavola E.2.a	Stralci cartografici: Carte nautiche	01	20/07/2023
tavola E.2.b	Stralci cartografici: I.G.M., C.T.R. e Ortofoto	01	20/07/2023
tavola E.3.a	Stato di fatto	01	20/07/2023
tavola E.3.b	Sezioni tipo opere marittime dello stato di fatto	01	20/07/2023
tavola E.4	Stralci di mappa catastale interessati dal P.R.P.	01	20/07/2023
tavola E.5	Stralci del POC del Comune di Carrara	01	20/07/2023
tavola E.6	Inventario visuale	01	20/07/2023
tavola E.7	Stato di attuazione PRP del 1981, vigente	01	20/07/2023
tavola E.8	Raffronto PRP vigente del 1981 - Nuovo PRP	01	20/07/2023
tavola E.9	Raffronto Stato di fatto - Nuovo PRP	01	20/07/2023
tavola E.10	Carta dei vincoli sovraordinati	01	20/07/2023
<b>F. STUDI DI SETTORE:</b>			
elab. E.1	Studio dei traffici portuali	01	20/07/2023
elab. F.2.a	Studio meteomarinario: Volume 1 - Condizioni meteomarine al largo	00	17/06/2019
elab. F.2.b	Studio meteomarinario: Volume 3 - Condizioni meteomarine per il paraggio di Marina di Carrara	00	17/06/2019
elab. F.3	Studio modellistico di morfodinamica costiera per il porto di Marina di Carrara	02	28/11/2022
elab. F.4	Studio dell'agitazione ondosa residua e dell'operatività portuale	02	28/11/2022
elab. F.5	Studio della navigabilità con simulazioni di manovra delle operazioni di ingresso/uscita e accosto delle navi	00	19/02/2021
elab. F.6	Studio della verifica degli aspetti paesaggistici del PRP		
elab. F.7	Valutazione del rischio archeologico dell'area interessata dal Piano Regolatore Portuale del porto di Marina di Carrara	01	20/07/2023

## 1.3 Corpo documentale del Rapporto Ambientale

### ELENCO ELABORATI DEL RAPPORTO AMBIENTALE

codice elaborato	titolo elaborato	Vers.	Data
<b>G. RAPPORTO AMBIENTALE:</b>			
elab. G.1	Rapporto ambientale	01	20/07/2023
elab. G.1.01	Piano delle Indagini per il Rapporto Ambientale - Relazione Tecnica	04	16/02/2023
elab. G.1.02	Relazione illustrativa degli elaborati predisposti ai fini della valutazione degli aspetti geologici, geomorfologici e sismici e del rischio sismico, associati alle infrastrutture portuali marittime, relative alla proposta di Piano Regolatore Portuale del Porto di Marina di Carrara (MS) - Parte1: Relazione illustrativa della cartografia (a cura di Epta Consult S.C.R.L.)		Aprile 2022
elab. G.1.03	Progetto per la sistemazione idrogeologica dell'area in destra idraulica del Torrente Carrione in prossimità dello sbocco a Mare - A.M.I.A. SpA - Comune di Carrara - Indagini geologiche e geotecniche	01	22/11/2015
elab. G.1.04	Valutazione integrata sulla qualità ambientale di sedimenti marini da sottoporre a dragaggio nel porto di Marina di Carrara, ISPRA		23/11/2022
elab. G.1.05	Piano di monitoraggio delle attività di dragaggio, ripascimento e immersione deliberata in mare dei sedimenti marini provenienti dai fondali del Porto di Marina di Carrara: popolamenti ittici demersali, cetacei e tartarughe marine (a cura di Aplysia Soc. Coop. a r.l.)		2022
elab. G.1.06	Studio caratterizzazione dei popolamenti ittici demersali, di habitat e specie di interesse conservazionistico, in un'area prospiciente il Porto di Marina di Carrara da destinare all'immersione di materiali di escavo (a cura di Aplysia Soc. Coop. a r.l.)		2022
elab. G.1.07	Valutazione Previsionale di Impatto Acustico degli interventi di modifica della viabilità eseguiti dall'Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Orientale sul Waterfront di Marina di Carrara (MS) (a cura di CMD SICUREZZA S.R.L.)	00	12/03/2022
elab. G.1.08	Analisi dei popolamenti ittici demersali in un'area prospiciente il Porto di Marina di Carrara oltre le tre miglia nautiche dalla costa, da destinare all'immersione di materiali di escavo - 1ª fase Ante Operam (a cura di Aplysia Soc. Coop. a r.l.)		Dicembre 2022
elab. G.1.09	Piano di Raccolta dei rifiuti prodotti dalle navi e dei residui del carico per il Porto di Marina di Carrara (a cura di AL.MA-REC s.r.l.)	01	13/12/2022
elab. G.1.10	Documento di pianificazione energetica e ambientale del Sistema Portuale (DEASP) (a cura di Environment Park SpA)	02	06/08/2020
elab. G.1.11	Studio modellistico di morfodinamica costiera per il porto di Marina di Carrara (a cura di ATI Modimar S.r.l.-Technital S.p.A.)	02	28/11/2022
elab. G.1.12	RT.03 - Monitoraggio componente "Acque Superficiali" (a cura di Tecnocreo S.r.l.)	00	30/06/2023
elab. G.1.13	Report componente "Atmosfera" fase di "Ante Operam" (a cura di Tecnocreo S.r.l.)	00	05/07/2023
elab. G.1.14	Simulazioni di manovra per la proposta di Piano Regolatore Portuale del Porto di Marina di Carrara (a cura di Cetena S.p.A.)	00	19/02/2021
elab. G.1.15	Porto di Marina di Carrara caratterizzazione del clima acustico sottomarino nel Porto di Marina di Carrara - Piano di campionamento dell'impatto acustico sottomarino generato da unità navali in movimento Relazione finale (a cura del Dott. Silvio Nuti)		Luglio 2023
elab. G.1.16	RT.02 - Monitoraggio componente "Atmosfera" (a cura di Tecnocreo S.r.l.)	00	05/07/2023
elab. G.1.17	RT.01 - Monitoraggio componente "Rumore" (a cura di Tecnocreo S.r.l.)	00	30/06/2023
elab. G.1.18	Valutazione di impatto acustico previsionale dell'area portuale di Marina di Carrara a seguito dell'attuazione degli interventi previsti nel nuovo PRP	00	20/07/2023
elab. G.1.19	File di input modello dispersione inquinanti atmosferici (da scaricare al seguente link: <a href="https://drive.google.com/file/d/1naBh2VyQaWDjDdE0tDxmuQ22MLL-moDz/view?usp=sharing_eip_m&amp;ts=64bfd509">https://drive.google.com/file/d/1naBh2VyQaWDjDdE0tDxmuQ22MLL-moDz/view?usp=sharing_eip_m&amp;ts=64bfd509</a> )		
elab. G.2	Sintesi non tecnica	01	20/07/2023

## 2 Dizionario dei termini tecnici ed elenco acronimi

Per facilità del lettore, secondo le Linee Guida redatte dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica "Linee guida per la predisposizione della Sintesi non Tecnica del Rapporto Ambientale (art. 13 comma 5, D.lgs. 152/2006)", si riporta un breve elenco delle terminologie tecniche, acronimi o termini derivati da lingue straniere, che si rende necessario utilizzare in quanto strettamente legati al significato dei concetti espressi o a vocaboli tecnici non adeguatamente sostituibili ai fini di una corretta informazione.

TERMINOLOGIA	DESCRIZIONE
<b>Analisi di rischio ecologica</b>	È uno studio che valuta gli effetti potenziali di sostanze chimiche, inquinanti o interventi sull'ambiente e sugli organismi viventi che lo popolano. Scopo dell'analisi è identificare e comprendere i possibili impatti e formulare misure di mitigazione.
<b>Biocenosi</b>	Rappresenta l'insieme delle comunità biologiche di diverse specie che coabitano e interagiscono in un determinato ambiente o ecosistema. Queste comunità formano una rete di interazioni tra organismi viventi.
<b>Biodiversità</b>	La varietà di forme di vita presente sulla Terra, che comprende piante, animali, funghi e microorganismi e gli ecosistemi in cui vivono.
<b>Cambiamento climatico</b>	L'alterazione del clima della Terra causata dalle attività umane, in particolare dall'emissione di gas serra, che provoca il riscaldamento globale.
<b>Dragaggio</b>	È un'attività di scavo e rimozione di sedimenti o detriti dal fondo di un corpo idrico, come un porto, un fiume o un canale, al fine di aumentarne la profondità, garantire la navigabilità o recuperare materiali.
<b>Effetto serra</b>	Processo naturale in cui alcuni gas atmosferici intrappolano il calore del sole, mantenendo il pianeta abitabile. Tuttavia, l'attività umana ha intensificato questo effetto, portando al riscaldamento globale.
<b>Energia rinnovabile</b>	Fonti di energia che si rinnovano naturalmente, come il sole, il vento, l'acqua, la biomassa e il calore terrestre, che producono emissioni di carbonio molto basse.
<b>Impatto acustico</b>	Rappresenta l'effetto del rumore prodotto da attività umane o processi industriali sull'ambiente circostante. L'analisi dell'impatto acustico valuta i livelli di rumore prodotti e il loro potenziale effetto negativo su persone, fauna, ecosistemi e la qualità della vita.
<b>Inquinamento:</b>	Introduzione di sostanze nocive nell'ambiente, causando danni agli ecosistemi, alla salute umana o agli animali.

TERMINOLOGIA	DESCRIZIONE
<b>Modello previsionale ambientale</b>	È una tecnica di valutazione che utilizza modelli matematici e di simulazione per prevedere gli effetti delle attività umane o dei progetti sull'ambiente. Questi modelli tengono conto di dati e variabili ambientali per stimare l'impatto futuro, consentendo di prendere decisioni informate per la pianificazione e la gestione.
<b>Piano di monitoraggio ambientale</b>	È un piano sistematico per raccogliere dati e informazioni sull'ambiente al fine di valutare l'efficacia delle misure di mitigazione o di adattamento adottate durante l'attuazione di progetti o attività. Il piano definisce le specifiche delle misure di monitoraggio e le periodicità per valutare e controllare gli impatti ambientali nel corso del tempo.
<b>Principio Do Not Significant Harm" (Principio DNSH)</b>	concetto utilizzato nella valutazione e gestione ambientale per assicurare che le attività umane o progetti non causino impatti significativi e dannosi sull'ambiente o sulla salute umana. In altre parole, il principio si concentra sull'evitare danni rilevanti o irrimediabili quando si intraprendono azioni che possono influenzare l'ambiente.
<b>Riciclaggio</b>	Il processo di trasformare rifiuti in nuovi materiali o prodotti utili, riducendo così l'uso di risorse naturali e i rifiuti.
<b>sedimento</b>	Si riferisce ai materiali solidi, come sabbia, argilla, fango e detriti, che si depositano sul fondo dei corpi d'acqua, come mari, laghi e fiumi. Questi sedimenti possono contenere sostanze inquinanti o nutrienti e influenzare l'ecosistema circostante.
<b>Sostenibilità</b>	Capacità di soddisfare le esigenze del presente senza compromettere la capacità delle generazioni future di soddisfare le proprie esigenze. Coinvolge l'equilibrio tra aspetti economici, sociali e ambientali.
<b>stakeholder</b>	soggetto o gruppo coinvolto in una qualsiasi iniziativa economica, una società o altro progetto, e in generale con interessi legati all'esecuzione o dall'andamento dell'iniziativa stessa.

ACRONIMO	DESCRIZIONE
AdSP	Autorità di Sistema Portuale
CO	Monossido di Carbonio
CO2	Anidride Carbonica
D.M.	Decreto Ministeriale
DCPM	Decreto del Presidente del Consiglio dei ministri
DEASP	Documento di Pianificazione Energetica e Ambientale
DNSH	Do Not Significant Harm
DPSS	Documento di Pianificazione Strategica di Sistema Portuale
dB	Decibel
ERA	Ecological Risk Assesment
GHG	Gas a Effetto Serra
GME	Gruppo di Missione per l'Energia
IMO	Organizzazione Marittima Internazionale)
ISPRA	Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambienta
MASE	Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica
MIT	Ministero delle infrastrutture e dei trasporti
Natura 2000	Rete ecologica europea di aree protette
NOx	Ossidi di Azoto
PM10	Particelle sottili con diametro inferiore a 10 micron
PMA	Piano di Monitoraggio Ambientale
PRG	Piano Regolatore Generale
PRP	Piano Regolatore Portuale
RA	Rapporto Ambientale
SCA	Soggetti con Competenze Ambientali
SEA	Strategic Environmental Assesment
SNT	Sintesi Non Tecnica
SOx	Ossidi di Zolfo
UE	Unione Europea
VAS	Valutazione Ambientale Strategica
VOC	Composti Organici Volatili
ZPS	Zona di Protezione Speciale
ZSC	Zona Speciale di Conservazione



### 3 Il percorso della Valutazione Ambientale Strategica e i contenuti del Piano

La Valutazione Ambientale Strategica (VAS) in Italia è un processo fondamentale per garantire un adeguato equilibrio tra lo sviluppo economico e la tutela dell'ambiente. Questo strumento di valutazione è stato introdotto per la prima volta con la direttiva europea 2001/42/CE, che ha trovato attuazione nel nostro paese con il Decreto Legislativo 152/2006 e successive modifiche.

La VAS è un processo attraverso il quale vengono analizzate le conseguenze ambientali delle politiche, dei piani e dei programmi che possono avere un impatto significativo sull'ambiente. L'obiettivo principale della VAS è quello di promuovere uno sviluppo sostenibile, prevenendo e riducendo gli effetti negativi sull'ambiente e, allo stesso tempo, cercando di massimizzare i benefici per la società.

Nella Valutazione Ambientale Strategica (VAS), sono coinvolti diversi soggetti competenti (SCA) in diverse fasi del processo. I principali attori che partecipano alla VAS includono:

1. **Autorità Competenti:** Sono gli enti pubblici responsabili dell'attuazione e della gestione della VAS. A livello nazionale, l'Autorità Competente è designata dal governo e può variare a seconda del tipo di piano o programma da sottoporre a valutazione. A livello regionale e locale, le autorità competenti possono essere le amministrazioni regionali, provinciali o comunali, a seconda della scala del piano o programma oggetto di valutazione.
2. **Commissioni di Valutazione:** Le Commissioni di Valutazione sono organismi tecnici incaricati di condurre la valutazione ambientale. Sono composte da esperti in diverse discipline, come biologi, geologi, urbanisti, esperti in studi ambientali e altre figure professionali con competenze specifiche. Queste commissioni svolgono il ruolo di analisi e valutazione degli effetti ambientali dei piani e dei programmi in oggetto.
3. **Parti Interessate e Pubblico (Stakeholder):** La VAS prevede un'ampia partecipazione pubblica e coinvolge le parti interessate, come organizzazioni ambientaliste, associazioni di categoria, istituzioni, cittadini e altre entità che possono essere influenzate o interessate dal piano o dal programma oggetto di valutazione. La partecipazione pubblica permette di raccogliere opinioni, preoccupazioni e contributi, favorendo una valutazione più inclusiva e trasparente.
4. **Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica e Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti:** A seconda dell'ambito di competenza del piano o del programma oggetto di valutazione, possono essere coinvolti vari ministeri settoriali. Questi ministeri forniscono contributi tecnici e indicazioni riguardo agli aspetti specifici della valutazione ambientale nei loro settori di competenza.
5. **Agenzie Ambientali:** A livello regionale e locale, le agenzie ambientali (ARPA) supportano il processo di VAS fornendo valutazioni sito-specifiche sull'ambiente e sugli impatti potenziali dei piani e dei programmi da valutare.
6. **Consultori Ambientali:** In alcuni casi, le Autorità competenti possono avvalersi di consulenze esterne e di studi di valutazione ambientale condotti da Agenzie o Istituti di ricerca nazionali (ISPRA – CNR) nel campo ambientale.

In fase di analisi del Rapporto Ambientale Preliminare, i Soggetti Competenti in materia ambientale (SCA) attraverso il Parere n.41 del 06/07/2022, ai sensi dell'art.13, comma 1 del D.Lgs.n.152/2006 hanno predisposto delle osservazioni per indirizzare la stesura del Rapporto Ambientale. Dando indicazioni su i contenuti da approfondire od integrare. Di seguito si riporta in maniera sintetica le osservazioni effettuate

Tabella 3-1: Osservazioni dai Soggetti Competenti in materia Ambientale

SCA	OSSERVAZIONE
Ministero della Transizione Ecologica - Direzione generale patrimonio naturalistico e mare	<b>Per Inquadramento geografico e territoriale:</b> si suggerisce di utilizzare dati maggiormente aggiornati al fine di dare un quadro esaustivo ed attuale delle condizioni ambientali. A tale merito, per quanto riguarda l'ambiente marino, si propone di fare riferimento anche ai risultati dei monitoraggi della Strategia Marina (ai sensi della Direttiva Quadro 56/2008 -MSFD- recepita in Italia con D.Lgs. 190/2010) in coerenza con le determinazioni del buono stato ambientale (GES) e dei relativi traguardi ambientali (Target), come identificati dal D.M. 15 febbraio 2019 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, in particolar modo per quanto riguarda i descrittori D1 "Biodiversità", D6 "Integrità del fondale marino", D7 "Condizioni idrografiche" e associati.
Ministero della Transizione Ecologica - Direzione generale patrimonio naturalistico e mare	<b>Ambiente marino:</b> inquadrate la presenza di potenziali habitat bentonici sensibili e di interesse comunitario quali, ad esempio, la prateria di Posidonia oceanica.
Ministero della Transizione Ecologica - Direzione generale patrimonio naturalistico e mare	<b>Consumo del suolo e della morfologia costiera:</b> caratterizzare l'area dal punto di vista del fenomeno dell'erosione costiera ai fini del mantenimento dell'equilibrio dinamico costiero in seguito alla realizzazione delle opere previste dal Piano.
Ministero della Transizione Ecologica - Direzione generale patrimonio naturalistico e mare	<b>EUAP 1174 "Santuario dei Mammiferi Marini":</b> individuare la potenziale presenza e le rotte migratorie di cetacei e tartarughe marine, oltre ai siti di alimentazione e nidificazione.
Ministero della Transizione Ecologica - Direzione generale patrimonio naturalistico e mare	<b>Andamento correntometrico e del trasporto litoraneo dei sedimenti ed ai relativi tassi di sedimentazione nell'area costiera:</b> caratterizzare i siti Natura 2000, quali Zone Speciali di Conservazione denominate "Piana del Magra", "Parco della Magra - Vara" e "Montemarcello" posti a nord-ovest del porto ad una distanza minima inferiore ai 2 km.
Ministero della Transizione Ecologica - Direzione generale patrimonio naturalistico e mare	<b>Possibili effetti significativi sull'ambiente:</b> considerare gli effetti sulla biodiversità marina dovuti al possibile incremento dei rifiuti marini prodotti dalle navi, in considerazione dell'incremento del traffico marittimo previsto dal Piano. Inoltre, sempre in riferimento alla biodiversità marina, sarebbe opportuno considerare eventuali effetti dovuti all'incremento dei livelli acustici dovuti alle lavorazioni e all'incremento del traffico marittimo, considerando che il campo di azione del Piano interessa il Santuario dei Mammiferi marini.
Ministero della Transizione Ecologica - Direzione generale patrimonio naturalistico e mare	<b>Indicatori di monitoraggio:</b> dell'ambiente marino-costiero, nell'ottica di valorizzare il territorio e di agire seguendo i principi dello sviluppo sostenibile e della sostenibilità ambientale, si consiglia di considerare nel redigendo RA anche le seguenti tipologie: - la qualità dei sedimenti, anche ai fini di un possibile riutilizzo dei sedimenti dragati per il ripascimento di spiagge o per altri utilizzi consentiti e la diversità e l'abbondanza di alcuni taxa chiave per habitat e specie, al fine anche di pianificare potenziali attività di ripristino.

SCA	OSSERVAZIONE
Ministero della Cultura- Soprintendenza archeologica, belle arti e paesaggio per le Province di Lucca e Massa Carrara	Verificare la <b>conformità del Piano</b> proposto rispetto agli attinenti contenuti I) della scheda del PIT della Regione Toscana relata al D.M. 03/02/1969 G.U. 59 del 1969 (Zona litoranea, sita nell'ambito del comune di Carrara) e 2) della Scheda 1_Litorale sabbioso Apuano-Versiliese dell'Allegato C_Schede dei Sistemi Costieri del PIT della Regione Toscana.
Ministero della Cultura- Soprintendenza archeologica, belle arti e paesaggio per le Province di Lucca e Massa Carrara	Porre attenzione all' <b>incidenza del Piano</b> proposto sui fenomeni critici di erosione della costa e di fruizione e percezione della costa.
Ministero della Cultura- Soprintendenza archeologica, belle arti e paesaggio per le Province di Lucca e Massa Carrara	In relazione alla <b>tutela archeologica</b> , sebbene lo studio geomorfologico e archeologico su cui si basa il RP, noto e agli atti della Soprintendenza, caratterizzi la zona interessata, compresa tra il tracciato dell'Autostrada A12 e l'attuale linea di costa come a basso rischio archeologico, non si può escludere la presenza di depositi archeologici sommersi. Pertanto, nel caso di dragaggi e interventi sui fondali è necessaria la specifica autorizzazione degli Uffici ministeriali. Ad ogni modo, è indispensabile conoscere la puntuale localizzazione e la natura degli interventi previsti.
REGIONE TOSCANA Settore Tutela Riqualficazione e Valorizzazione del Paesaggio	Con riferimento ai <b>"Possibili effetti significativi sull'ambiente" Paesaggio, patrimonio culturale, architettonico e archeologico e beni materiali"</b> risulta che "Il riferimento normativo di tutela fondamentale è naturalmente il Codice del Paesaggio ed i Piani Paesaggistici vigenti, a cui si rimanda." Si propone di esplicitare il riferimento all'integrazione del PIT con valenza di Piano Paesaggistico, approvata con D.C.R. n.37 del 27 marzo 2015.
REGIONE TOSCANA Settore Servizi Pubblici Locali Energia Inquinamenti e Bonifiche	<b>Componente rifiuti:</b> Nel RA approfondire l'analisi di come l'attuazione degli obiettivi e delle misure di PRP, in fase di realizzazione e a regime, possano incidere sulla gestione rifiuti e, quindi, l'individuazione delle azioni di mitigazione in relazione ai possibili impatti.
REGIONE TOSCANA Settore Servizi Pubblici Locali Energia Inquinamenti e Bonifiche	<b>Componente acustica:</b> Nel RA approfondire l'analisi degli aspetti legati ai possibili effetti sul clima acustico della terraferma a partire dalla caratterizzazione dell'attuale clima acustico dell'area, con stime previsionali dei futuri impatti, riportanti attestazioni del rispetto dei limiti acustici di riferimento o delle specifiche azioni di contenimento previste qualora si rendessero necessarie per il raggiungimento di questi( si ricorda che le valutazioni devono essere redatte da un Tecnico Competente in Acustica); le valutazioni degli effetti stimati dal sistema di strategie, obiettivi e azioni di PRP, riconducibili sia ad attività di banchina che a traffico indotto sulla limitrofa viabilità, devono tenere conto dei ricettori e dei limiti vigenti o di prevista applicazione. Occorre inoltre trattare i possibili effetti sul clima acustico sottomarino.

SCA	OSSERVAZIONE
REGIONE TOSCANA Settore Tutela Acqua Territorio e Costa	<b>Morfodinamica costiera:</b> gli studi previsti a supporto delle previsioni di allungamento e di modifica delle opere portuali dovranno consentire di valutarne la sostenibilità ai fini della morfodinamica costiera, tenuto conto delle recenti tendenze evolutive, del deficit sedimentario a cui è soggetto il litorale di Marina di Massa (evidenziato anche dai dati dell'ultimo periodo di monitoraggio) e delle finalità delle attività di progettazione e di realizzazione dei lavori in corso, volte a ripristinare il trasporto solido longitudinale ed a ridurre il deficit esistente. Al fine di consentire una corretta valutazione degli effetti indotti dalle modifiche delle opere, è opportuno che sia verificata la corretta calibrazione e taratura dei modelli numerici rispetto alle attuali tendenze evolutive. A questo proposito, se necessario, può esser messo a disposizione del proponente, ad integrazione di quanto già reso disponibile dallo scrivente settore con nota prot. 471543 del 18/12/2019, anche la recente linea di riva del 2020, acquisita con il monitoraggio a scala regionale.
REGIONE TOSCANA Settore Tutela Acqua Territorio e Costa	Nel rilevare favorevolmente la previsione, nell'ambito del <b>piano di riutilizzo dei sedimenti dragati</b> , di impiego degli stessi sedimenti in interventi di ripascimento, si ricorda che tale possibilità dovrà esser definita, tenuto conto della normativa vigente, in relazione alla compatibilità ambientale degli stessi ed in accordo con le strutture regionali competenti (Genio Civile Toscana Nord), anche al fine di valorizzare il più possibile la risorsa "sedimento", prevedendo un riutilizzo mirato in funzione delle effettive caratteristiche granulometriche.
REGIONE TOSCANA Settore Tutela Natura e Mare	In merito al <b>Santuario Pelagos</b> ed in particolare alla frequente segnalazione di specie costiere come il "tursiope", nella fase di redazione del PRP di Marina di Carrara dovranno essere analizzati gli eventuali impatti su tale specie; ciò anche in coerenza con l'adesione del Comune di Carrara alla Carta di partenariato del Santuario Pelagos.
ARPA Toscana	<b>Informazioni sul Piano:</b> Nel RP mancano planimetrie della nuova configurazione prevista nel PRP.
ARPA Toscana	<b>Stato dell'ambiente:</b> Sono espresse osservazioni e indicazioni in merito a Biodiversità marina, Acque marino-costiere e Acque superficiali e sotterranee (integrare i risultati di monitoraggio), Rumore (il RP indica erroneamente che l'area portuale di Marina di Carrara è in classe VI secondo il Piano Comunale di Classificazione Acustica la cui delibera di approvazione n.82 del 30/9/2005 è stata annullata dal TAR Toscana; pertanto nelle more di approvazione di un nuovo piano, è in vigore la precedente classificazione approvata con D.C.C. n. 154 del 28/7/1992 in base alla quale l'area portuale è interamente in classe V), Sito di Interesse Nazionale (che è stato perimetrato escludendo il porto e le relative aree a mare).
ARPA Toscana	<b>Possibili effetti significativi:</b> Sono presentate osservazioni relative a Qualità dell'aria ed emissioni in atmosfera, Acque e suolo, Rifiuti, Rumore. Per ciascuna componente sono fornite indicazioni su fonti documentali e modellistica su cui tenere conto. Si raccomandano di trattare gli effetti del rumore in ambiente sottomarino.
ARPA Toscana	<b>Fonti dati:</b> nel RA si raccomanda di fare riferimento anche a pubblicazioni più recenti tra cui gli annuari dei dati ambientali ARPAT (attualmente presente fino all'edizione 2021 22 nonché alle varie pubblicazioni e banche dati sulle varie matrici ambientali presenti sul sito internet dell'Agenzia.



SCA	OSSERVAZIONE
Regione Toscana-Giunta Regionale	<p><b>Strategia e obiettivi del PRP:</b> Considerare i seguenti obiettivi prioritari in relazione alle modalità di fruizione turistica del territorio toscano:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>per la funzione crocieristica, favorire l'ambito di destinazione della "Riviera Apuana" (Garfagnana, Lunigiana, Alpi Apuane, Montignoso, ecc.) con riferimento soprattutto alle aree interne al fine di limitare ulteriori pressioni ambientali sul litorale che in tale ambito risulta già fortemente antropizzato e soggetto a carichi antropici elevati;</li> <li>favorire le azioni sinergiche con il porto de La Spezia senza tuttavia acuire la competizione con il porto di Livorno;</li> <li>tener conto della opportunità di preservare e qualificare in primo luogo le attività correlate alla vocazione storica e identitaria dello scalo marittimo (traffici di marmi e graniti, pesca professionale, produzione e servizi per il diportismo nautico), nonché lo sviluppo del "polo di meccanica industriale di alta qualità tecnologica" insediato (Nuovo Pignone a Carrara).</li> </ul>
Regione Toscana-Giunta Regionale	In relazione <b>all'obiettivo di ridurre gli impatti portuali sui quartieri urbani</b> e, in particolare, considerando il previsto "piano Particolareggiato" all'interno del PRP, la disciplina dovrà poter rappresentare la cornice di riferimento unitaria con un quadro di obiettivi-azioni- misure che contrasti/migliori le criticità attuali e compensi gli impatti dovuti al potenziamento dello scalo marittimo.
Regione Toscana-Giunta Regionale	Nel RP <b>mancono planimetrie di configurazione</b> delle modifiche previste rispetto alla configurazione attuale, non è chiaro quale sarà l'assetto conclusivo della foce del Carrione, non è chiaro dove è prevista la realizzazione del travel-fit, né quale sarà l'allungamento della diga foranea, non è chiaro dove saranno distribuiti gli esercizi commerciali sulle banchine esistenti. Si chiede quindi che nel RA tali aspetti siano chiaramente descritti.
Regione Toscana-Giunta Regionale	<b>Analisi di contesto ambientale:</b> Si richiedono approfondimenti specifici con particolare riferimento alle componenti biotiche, alle qualità delle acque marino-costiere di balneazione, alle acque superficiali e sotterranee, qualità dell'aria ed emissioni in atmosfera e rumore.
Regione Toscana-Giunta Regionale	Integrare il paragrafo relativo ai Popolamenti ittici demersali ("componenti biotiche") ed il paragrafo relativo all' Ostreopsis ovata ("qualità delle acque costiere e balneazione").
Regione Toscana-Giunta Regionale	Per le acque marino-costiere, acque superficiali e sotterranee far riferimento ai Report di Monitoraggio curati da ARPAT (2018-2020) e alle fonti dei dati elencate dall'Agenzia. Sempre in relazione all' ambiente marino, è opportuno inquadrare l'area anche dal punto di vista della presenza di potenziali habitat bentonici sensibili e di interesse comunitario, quali ad esempio la prateria di Posidonia oceanica che potrebbero essere presenti nell'area di potenziale effetto indiretto del Piano.
Regione Toscana-Giunta Regionale	Per la tematica qualità dell'aria ed emissioni in atmosfera, considerato che il Piano presenta un quadro di azioni complesso e con prospettive di realizzazione ed effetti sulla matrice aria entrambi a lungo termine, rilevate alcune carenze del RP, si ritiene opportuno: approfondire l'analisi dello stato della componente anche con una descrizione dell'andamento storico del quadro emissivo, oltre i fattori di emissione, siano determinati anche i livelli emissivi per le sorgenti presenti nell'area di studio ed indicati gli inquinanti considerati con il relativo anno di riferimento; integrare la descrizione dello stato delle emissioni delle sorgenti presenti nell'area di studio, almeno in relazione agli inquinanti caratteristici delle attività svolte in ambito portuale.

SCA	OSSERVAZIONE
Regione Toscana-Giunta Regionale	Per quanto riguarda il Piano di Classificazione Acustica del territorio Comunale (PCCA), si raccomanda di considerare, nel RA, la variante già adottata con D.C.C. n° 70 del 30/11/21 ed attualmente in fase di approvazione, in cui si prevede una caratterizzazione di V classe, e non di V I ,per l'intera area portuale ma anche la collocazione in III e II classe d aree prospicienti I darsena di levante ove sono presenti anche ricettori sensibili.
Regione Toscana-Giunta Regionale	<b>Analisi di coerenza e pianificazione pertinente – Analisi di contesto urbano-territoriale:</b> Nell'analisi del piano con gli obiettivi di sostenibilità ambientali si suggerisce di non limitare l'analisi agli obiettivi di piano ma di tenere conto anche delle azioni previste dallo stesso. Si chiede di chiarire le correlazioni tra PRP e DPSS e la conformità (ottemperanza) agli indirizzi prescritti del documento di indirizzi ai fini della sottoscrizione dell'intesa tra MIT, Regione Liguria e Regione Toscana nell'ambito del procedimento di approvazione del Documento di Pianificazione Strategica del Sistema Portuale del Mar Ligure Orientale approvato con D.C.R. n.8 del 12/02/2020. Si suggeriscono ulteriori analisi di coerenza con il PIT/PTR e PAER.
Regione Toscana-Giunta Regionale	<b>Obiettivi di sostenibilità:</b> Si suggerisce di considerare il DEASP (per il quale si chiede di specificare l'iter di avanzamento) per l'integrazione del set di obiettivi di sostenibilità individuato, anche con riferimento all'impatto acustico.
Regione Toscana-Giunta Regionale	<b>Valutazione degli effetti ambientali: Qualità dell'aria emissioni atmosferiche</b> considerare i traffici navali di PRP e gli effetti sulla mobilità, specificando fonti e metodologie adottate per il calcolo delle emissioni.
Regione Toscana-Giunta Regionale	<b>Valutazione degli effetti ambientali: Rumore</b> Approfondire gli effetti sul clima acustico terrestre e considerare anche quelli in ambiente marino.
Regione Toscana-Giunta Regionale	<b>Valutazione degli effetti ambientali: Rifiuti</b> Tema da approfondire
Regione Toscana-Giunta Regionale	<b>Valutazione degli effetti ambientali: Acqua e ambiente marino costiero</b> Valutare l'incremento dei fabbisogni idrici conseguente all'attuazione del PRP e la disponibilità di risorsa idropotabile aggiuntiva. Approfondire gli effetti sulla qualità delle acque conseguenti le modifiche alle foci del T. Carrione e F.Lavello e la valutazione dell'approfondimento del cuneo salino.
Regione Toscana-Giunta Regionale	<b>Valutazione degli effetti ambientali: Morfodinamica costiera</b> Approfondire gli effetti potenzialmente attesi soprattutto lungo la costa a sud di Marina di Carrara
Regione Toscana-Giunta Regionale	<b>Valutazione degli effetti ambientali: Traffico e infrastrutture di trasporto</b> Chiarire le modalità di raggiungimento degli obiettivi relativi esplicitati nel PRP e verificare l'idoneità delle infrastrutture di accesso al porto.
Regione Toscana-Giunta Regionale	<b>Valutazione degli effetti ambientali: Paesaggio, patrimonio culturale, architettonico e archeologico e beni materiali</b> Fare riferimento all'integrazione del PIT con valenza di Piano Paesaggistico, approvato nel 2015. Il PRP deve operare in termini di riqualificazione e miglioramento della percezione paesaggistica compromessa del waterfront anche in sinergia con il Comune.
Regione Toscana-Giunta Regionale	<b>Ecosistemi aree protette- Rete Natura 2000</b> Approfondire le conoscenze sullo stato e le tendenze sul patrimonio di biodiversità, al fine di consentire di selezionare in modo consapevole e opportuno strategie ed azioni di mitigazione e/o incremento e valutarne l'efficacia, anche in relazione ai potenziali impatti su habitat e specie, attuando contestualmente alle azioni di PRP, idonee misure e limitando i principali fattori di pressione, con particolare riguardo all'individuazione di soluzioni ingegneristiche maggiormente idonee per garantire la tutela degli ecosistemi costieri. In tal senso, si raccomanda che il RA e il PRP prevedano opportune indicazioni da adottare nelle successive fasi di attuazione del PRP.



SCA	OSSERVAZIONE
<b>Regione Toscana- Giunta Regionale</b>	<b>Monitoraggio:</b> Si raccomanda l'individuazione di indicatori di contributo e di processo in grado di rendere conto dell'attuazione del principio del DPSS sull'individuazione di significative misure di mitigazione delle emissioni, in relazione alle aree urbane limitrofe. Considerazioni in merito al possibile contributo che può essere fornito dall'infrastruttura di <i>cold ironing</i> qualora prevista.
<b>Autorità di Bacino Distrettuale Appennino Settentrionale- Bacini Idrografici della Toscana, dalle Liguria e dell'Umbria.</b>	L'AdB evidenzia che, sulla base del RP, non sono stati presi a riferimento correttamente gli strumenti della pianificazione aventi efficacia per l'area in esame i cui quadri conoscitivi, limitazioni e condizionamenti, devono essere tenuti in considerazione, ai sensi del d.lgs. N. 152/2006, art. 65 comma 4, nella redazione degli strumenti urbanistici generali del territorio- e loro varianti. Con riferimento al Piano di Gestione delle Acque, è pertanto richiesta la verifica di coerenza considerando che tale Piano individua la presenza di: 1. Corpi idrici superficiali: Costa della Versilia, con stato ecologico "buono" e stato chimico "non buono" e Torrente Carrione con stato ecologico "sufficiente" e stato chimico "non buono", con l'obiettivo per entrambi i corpi idrici del raggiungimento dello stato buono al 2017; 2. Corpo idrico sotterraneo: Corpo idrico della Versilia e Riviera Apuana con stato chimico e quantitativo "buono". Inoltre, si segnala che gli indirizzi di Piano contengono indirizzi per la progettazione e realizzazione degli interventi nelle aree di contesto fluviale, nelle zone di alveo attivo e nelle zone ripariali dei corpi idrici fluviali: Il Piano in oggetto dovrà garantire che l'attuazione delle previsioni non determini impatti negativi sui corpi idrici superficiali e sotterranei potenzialmente interessati.
<b>Ministero della Cultura SOPRINTENDENZA NAZIONALE PER IL PATRIMONIO CULTURALE SUBACQUEO</b>	E' necessario verificare la compatibilità del Piano con il Piano di Gestione dello Spazio Marittimo-Area Marittima Tirreno e Mediterraneo Occidentale. Nel RA integrare ed esplicitare i vincoli paesaggistici e culturali e i contesti sottomarini esistenti, considerati e riportati nei database. È necessaria una valutazione preventiva dell'interesse archeologico ai sensi dell'art. 25 del D.Lgs. 50/2016 per le opere di ampliamento e ammodernamento di infrastrutture e per i lavori e interventi sui fondali marini incluso bacino interno al porto e specchio di mare antistante. Basare la descrizione degli impatti diretti e indiretti sul patrimonio culturale subacqueo sugli esiti della valutazione preventiva dell'interesse archeologico. La considerazione dei possibili impatti significativi e negativi sul patrimonio culturale subacqueo e sui beni culturali e paesaggistici negli spazi di interazione terra-mare interessati dal Piano è ritenuta poco esaustiva. Vengono proposti appositi parametri di monitoraggio nel caso di siti/ evidenze riconducibili al patrimonio culturale: stato di conservazione, numero di siti/evidenze, numero di interventi di valorizzazione e di restauro del patrimonio culturale connessi alla fase attuativa del Piano.
<b>GAIA SpA</b>	<b>Servizio Acquedotto-Fognatura Nera e Depurazione:</b> Le criticità attualmente presenti e legate ai sistemi di approvvigionamento di adduzione di distribuzione della risorsa idrica e del sistema di raccolta e depurazione dei reflui sono affrontate e trovano soluzioni nel P.d.I. (Piano degli Investimenti/Programma degli Interventi) attualmente vigente e approvato dall' A.I.T. / ARERA. Programma degli Interventi 2020-2023 (PdI 20-23) vigente, approvato dal Consiglio Direttivo dell'Autorità Idrica Toscana (AIT) con Deliberazione n. 7/2021 del 2 luglio 2021, e da ARERA, con Delibera 27 luglio 2021 328/2021/R/idr. Tali interventi dovranno trovare previsione, per quanto di competenza, nello strumento urbanistico oggetto di consultazione. Nelle fasi di attuazione del Piano e degli interventi previsti, sarà necessario avviare confronti con la società GAIA per monitorare l'attuazione del P:d.I e/o far fronte alle eventuali problematiche che ogni singolo intervento potrebbe comunque generare. È necessario ricordare come anche un sensibile incremento di "abitanti equivalenti" da servire potrebbe richiedere modifiche al P.d.I. sopracitato e quindi dare origine a nuovi e diversi investimenti da prevedere e conseguentemente da finanziare.

SCA	OSSERVAZIONE
<b>Comune di Massa- Sezione Ambiente</b>	Con riferimento alle misure operative di PRP 1 e 3, (rispettivamente: 1. Ampliamento del porto fino al limite della sponda destra del Torrente Carrione e 3. Allungamento dell'opera foranea di sopraflutto), per tutelare il litorale del comune di Massa di ulteriori fenomeni erosivi il Comune di Massa chiede che il RA sia corredato da studi di dettaglio per le suddette misure che accertino l'eventuale amplificazione dei fenomeni erosivi a sud del Porto. In particolare, lo studio della morfodinamica costiera dovrà tenere conto del "Progetto di Fattibilità Tecnico-Economica- Masterplan: opere di difesa costiera tra il Fiume Frigido e il Fosso Lavello redatto dalla società DHI DINAMICA che ha già acquisito il parere positivo del Nucleo di Valutazione Regionale, e l'applicazione delle misure di PRP non dovranno essere in contrasto con gli obiettivi e le opere di protezione previsti in detto progetto. Si ritiene inoltre che il RA debba contenere uno studio per l'utilizzo dei sedimenti derivanti dall'adeguamento dei fondali del canale navigabile d'accesso e dei fondali operativi del Porto.



## 4 Caratterizzazione dello stato dell'ambiente

La descrizione dello stato dell'ambiente (*Scenario di base*), prima della realizzazione dell'opera è un riferimento su cui è fondato il Rapporto Ambientale, in particolare lo sviluppo di uno scenario di riferimento è di supporto a due scopi:

- Fornire una descrizione dello stato e delle tendenze delle tematiche ambientali rispetto ai quali gli effetti significativi possono essere confrontati e valutati;
- Costituire la base di confronto del Progetto di monitoraggio ambientale per misurare i cambiamenti una volta iniziate le attività per la realizzazione del progetto.

### 4.1 Inquadramento geografico e territoriale

L'area oggetto del presente studio è ubicata sulla costa settentrionale della Toscana, nella provincia di Massa Carrara. Tale provincia si estende dall'Appennino Tosco-Emiliano, in direzione NO-SE, fino al Mar Ligure. Il suo territorio è prevalentemente montuoso, con una stretta fascia costiera, nella quale è concentrata la maggior parte della popolazione e delle industrie. La cosiddetta Area Vasta, l'area cioè che incorpora il sito oggetto di pianificazione, e che è potenzialmente interessata dall'impatto ambientale, è in questo caso delimitata alla fascia costiera di circa 15 km che va dalla foce del fiume Magra a nord ovest, in territorio ligure, fino alla foce del Versilia che segna il confine della provincia a sud est (Cfr. *Figura 4.1*).

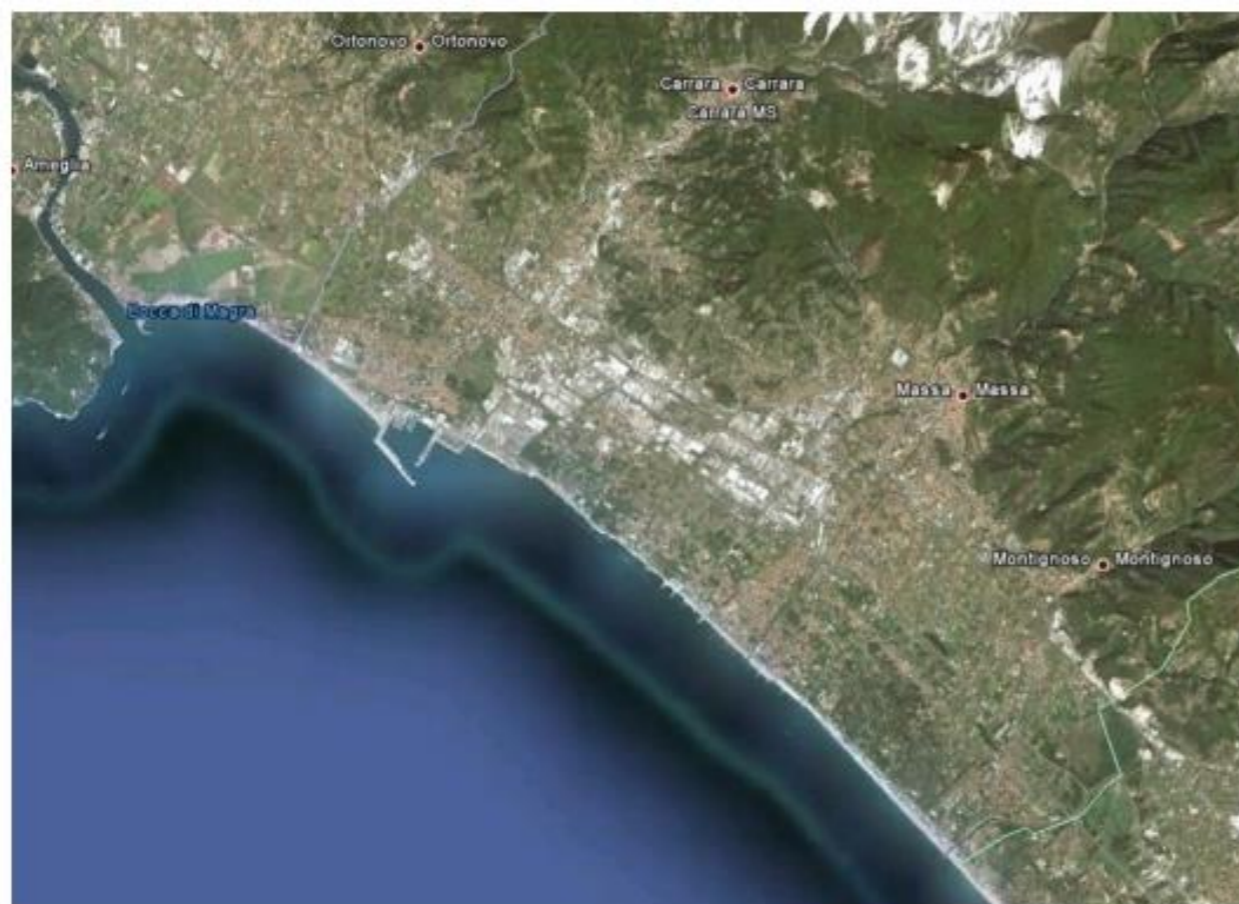


Figura 4.1: Area costiera (Google Earth)

### 4.2 Evoluzione storica del porto di Marina di Carrara

È doveroso un accenno storico ad un porto storicizzato sin dai tempi dell'epoca romana. La nascita e lo sviluppo del porto di Marina di Carrara nonché dell'epoca romana. La nascita e lo sviluppo del porto di Marina di Carrara nonché del centro urbano è legata storicamente alle attività estrattive e alle industrie di marmo presenti nel territorio apuano che ancora oggi rappresenta una delle aliquote principali delle attività socioeconomiche che caratterizzano il territorio in esame.

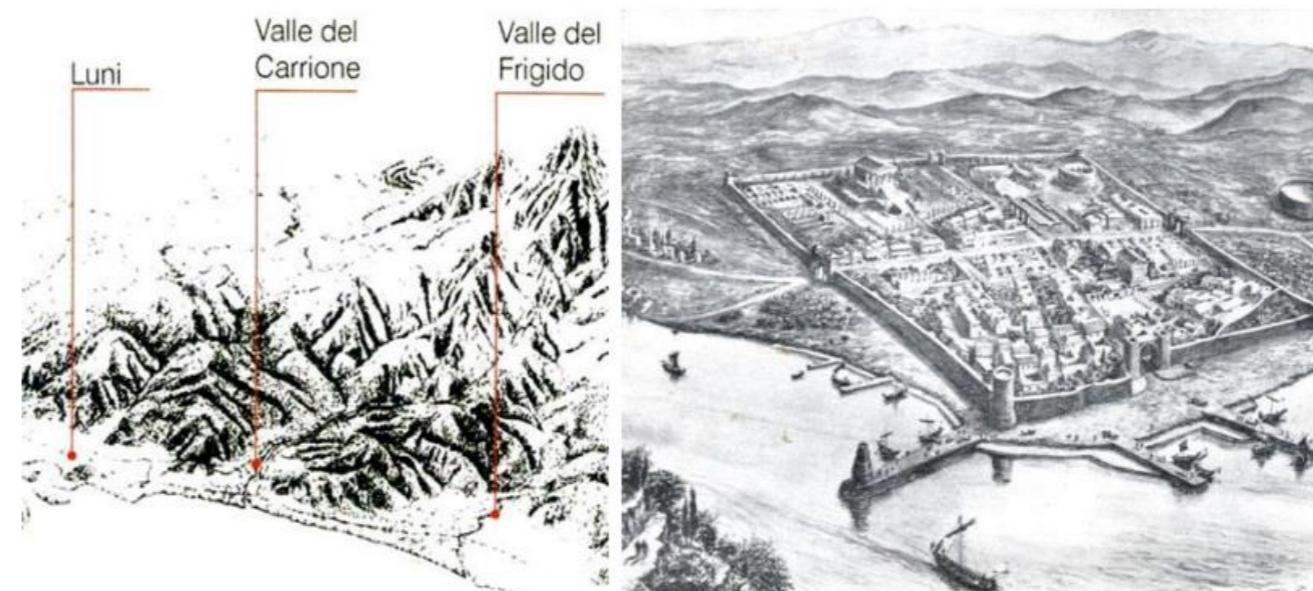


Figura 4.2: Ubicazione probabile del Portus Lunae

La necessità di allocare dei punti d'imbarco e sbarco presso il sito in esame ha tradizioni antichissime che derivano direttamente dalle attività estrattive dei marmi già in epoca romana.

In prossimità del sito vi era il "Portus lunae" dove venivano imbarcati i marmi bianchi apuani destinati a Roma e alle città dell'impero tramite grandi navi chiamate "naves lapidariae". Le difficoltà delle operazioni di carico e scarico sulle barche portate a secco lungo la spiaggia ha costituito per secoli una forte limitazione dei traffici marittimi con ripercussioni su tutte le attività produttive dei marmi.

Il primo progetto di un porto risale al 1752, su commissione dei Principi D'Este, a firma dell'ingegnere francese Milet de Moreau; i lavori non vennero mai portati a termine. Il progetto prevedeva una conformazione a moli convergenti abbinata ad una diga foranea con asse ortogonale al moto ondoso da libeccio.

Il vecchio sistema di caricamento dalla spiaggia durò fin quasi alla fine dell'Ottocento. Nel 1855 venne realizzato il primo pontile di carico realizzato lungo la marina di Avenza su iniziativa dell'industriale Walton. Negli anni a seguire vennero realizzati ad opera di privati, i pontili Binelli e Pate. Nel 1876 viene realizzato il primo tronco della ferrovia marmifera carrarese.

Nel 1907 venne approvato il primo piano regolatore per il porto di Avenza classificato nel 1913 come appartenente alla 2<sup>a</sup> categoria 2<sup>a</sup> classe 1<sup>a</sup> serie. Nel 1915 venne redatto un progetto a firma dell'Ing. Inglese, che prevedeva la realizzazione di due dighe a moli convergenti asimmetrici con imboccatura rivolta a mezzogiorno. Dopo la Prima guerra mondiale, nel 1922 fu iniziata la realizzazione del porto, secondo il progetto del 1915. Nel 1937 il bacino protetto risultava delimitato dal molo di sopraflutto, ed erano iniziati i lavori per la realizzazione del molo di sottoflutto. Nel 1940 vennero conclusi i lavori di costruzione delle opere foranee che delimitano l'attuale specchio portuale senza peraltro rispettare il piano regolatore del 1907. A seguito degli eventi bellici del 1944, il porto venne alquanto danneggiato. Gli interventi di ricostruzione del dopoguerra e i successivi lavori condussero al prolungamento della diga foranea e l'ampliamento dei moli di ponente e levante con la realizzazione delle banchine Chiesa e Fiorillo, della banchina del Molo dei cantieri Apuania e la



realizzazione dell'impianto di refluo per le sabbie (oggi rimosso). Nel 1981 venne approvato il piano regolatore portuale vigente con D.M. del 27/04/1981.

Il suddetto Piano prevede:

- interventi di riqualificazione delle banchine Buscaioli e Fiorillo;
- l'ampliamento del Piazzale "Città di Massa";
- l'ampliamento del piazzale compreso tra le foci del torrente Carrione e del fosso Lavello;
- il banchinamento completo del lato nord-est della darsena portuale e la conseguente resecazione del molo ex-pontile Walton e demolizione della palazzina del club nautico;
- la realizzazione di un molo lungo circa 250 m e largo circa 150 m radicato alla suddetta banchina nord-est;
- la realizzazione di una rete ferroviaria interna con percorsi a servizio del nuovo molo, del piazzale "Città di Massa" e della banchina Fiorillo;
- la realizzazione di un collegamento viario tra i due piazzali di levante.

L'Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Orientale ha sviluppato gli interventi di riqualificazione delle banchine Buscaioli e Fiorillo, l'ampliamento del Piazzale "Città di Massa", e la realizzazione del raccordo ferroviario che ha interessato il Piazzale "Città di Massa" fino al varco portuale di levante. Si osserva che tali interventi sono stati poi sviluppati in conformità con quanto previsto dal Piano Regolatore Portuale vigente.

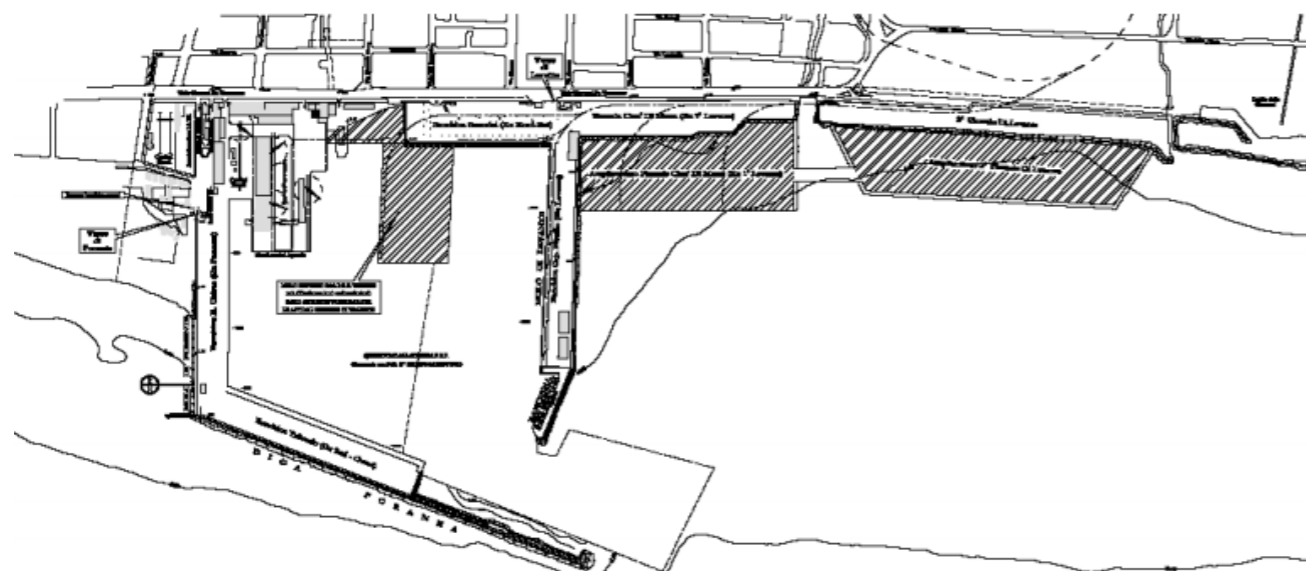


Figura 4.3: Planimetria del PRP del 1981 (AdSP)

#### 4.2.1 Il porto di Marina di Carrara oggi

Oggi l'infrastruttura portuale è tra i più importanti scali a livello mondiale di movimentazione dei prodotti lapidei, per la movimentazione di grandi moduli impiantistici (Nuovo Pignone) e per la costruzione di navi da diporto (The Italian Sea Group). Il porto è collegato con il fascio plurimodale tirrenico, grazie ai due caselli autostradali di Carrara (2 Km) e di Massa (5 Km), e con il raccordo ferroviario presente nell'area retroportuale.

Le principali realtà operative in porto sono:

- Area Commerciale per il traffico di varie tipologie di merci con diversi sistemi di imbarco;
- The Italian Sea Group (attività cantieristica);
- Club Nautico (attività diportistica);
- Edilizia portuale (Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Orientale, Porto di Carrara s.p.a., Capitaneria di Porto, etc.);
- Viabilità interna ed esterna, linea ferroviaria.



Figura 4.4: Immagine satellitare della configurazione portuale attuale (Google Earth-2021)

La fascia litoranea limitrofa al porto ospita altre destinazioni quali: stabilimenti balneari per la zona di ponente, ricoveri di piccole imbarcazioni e campeggi per la zona di levante. Il porto di Marina di Carrara è contraddistinto da due varchi doganali, il primo posto a ponente in corrispondenza della radice del molo di sopraflutto, il secondo invece prossimo alla radice del molo di sottoflutto. La recinzione delle aree portuali si sviluppa dal molo di sopraflutto sino alla foce del torrente Carrione. Oltre i luoghi posti all'interno della recinzione portuale sono di pertinenza dell'Autorità di Sistema Portuale le seguenti aree esterne (cfr. D.M. 6/04/1994 "Limiti della circoscrizione territoriale dell'Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Orientale di Marina di Carrara"):

- tutto il V.le G. Da Verrazzano e parte di V.le C. Colombo dall'incrocio con Via Rinchiosa a ponente sino al Fosso Lavello a levante per uno sviluppo complessivo del "fronte Mar" di 2100 m;
- il lido e la spiaggia posti a nord-ovest del varco doganale di ponente per un fronte Mar di circa 125 m (con una superficie complessiva di circa 55.000 m<sup>2</sup> ed un perimetro di circa 1120 m);
- parte del contesto urbano retrostante il V.le C. Colombo ove in passato erano localizzati la dogana e lo snodo di manovra ferroviario allora necessario per le operazioni di carico e scarico del pontile Walton.

Le infrastrutture marittime attuali del porto di Marina di Carrara sono:

- Diga foranea e Molo di Ponente:
  - Opera a gettata bilatera con mantellata in massi naturali;
  - Sviluppo longitudinale: 870 m + 205 m;



- Orientamento asse: 314°-134°N; 23°-203°N;
- Molo di Levante:
  - Opera a gettata con mantellata in massi naturali;
  - Sviluppo longitudinale: 510 m;
  - Orientamento asse: 24°-204°N;
- Canale di accesso, avamposto, bacino protetto:
  - Batimetrie canale di accesso e avamposto: tra -4 e -14,5 rispetto a l.m.m.;
  - Larghezza media canale di ingresso (z> -8 m) 100 m;
  - Larghezza minima imboccatura: 165m;
  - Superficie: 75.000 m<sup>2</sup>;
  - Superficie specchio acqueo interno: 362.000 m<sup>2</sup> circa;
  - Perimetro specchio acqueo interno: 3.000 m circa;
  - Batimetrie specchio interno: tra -3 e -14,5 rispetto a l.m.m.;
- Banchine commerciali:
  - Taliercio (cassoni antiriflettenti);
  - Chiesa (impalcato su pali e mantellata antiriflettente);
  - Buscaioli (palancole di acciaio tirantate in testa);
  - Fiorillo (palancole di acciaio tirantate in testa);
- Darsene:
  - Darsena pescherecci (compresa tra il molo di ponente e il bacino di carenaggio ex "Cantieri Apuania");
  - Area di ormeggio del Circolo Nautico (pontili galleggianti);
- Piazzali per deposito e smistamento merci:
  - Piazzale "Città di Massa" (ex 1° Levante);
  - Piazzale "2° Levante";
- Area "The Italian Sea Group" (ex "Nuovi Cantieri Apuania"):
  - Bacino di carenaggio;
  - Bacino di carenaggio (di recente realizzazione) racchiuso tra la radice banchina Chiesa e la banchina di Ponente;
  - Banchina lato levante;
  - Banchina lato ponente.

Nella Tabella 4-1 è riportata una sintesi delle caratteristiche attuali delle banchine e dei piazzali retrostanti adibiti ai traffici commerciali. Il Porto di Carrara è fornito di una eccellente dotazione di mezzi ed attrezzature per un'affidabile, sicura e veloce movimentazione di tutti i tipi di merci. Attualmente il porto dispone di ormeggi per navi di lunghezza superiore a 200 m con pescaggio fino a 10 m. In rada il fondo è un buon tenitore, su fondali dell'ordine degli 11-13 metri, costituito da fango e sabbia. L'area di ancoraggio obbligatoria è di forma circolare con raggio un miglio, il suo centro è ubicato a 1,5 miglia dal fanale rosso del porto direzione 210°N. Il Porto di Carrara dispone di un Centro Intermodale Retroportuale denominato "AREA RETROPORTUALE APUANA", tramite il quale vengono avviate per le destinazioni interne merci di provenienza estera per oltre 300.000 tonnellate e vengono ricevute per l'imbarco con destinazione estera merci per oltre 200.000 tonnellate.

Tale struttura ha le seguenti caratteristiche:

- è distante 500 metri dal mare;
- ha una superficie di 200.000 mq;
- dispone di magazzini coperti per 10.000 mq;
- ha uffici per 300 mq;
- ha un'officina specializzata;
- dispone di due binari raccordati con la linea ferroviaria tirrenica.

Nel porto era prima presente il cantiere navale "Nuovi Cantieri Apuania" che realizzava navi traghetto - passeggeri con l.f.t. fino a 200 metri, tra le quali le ultime sono state "La Superba", "Majestic", "Splendor", "Excellent". Venivano inoltre realizzate navi per il trasporto di prodotti chimici e gassosi

DIMENSIONI PRINCIPALI DEI BANCHINAMENTI ALLO STATO ATTUALE DEL PORTO DI MARINA DI CARRARA

DENOMINAZIONE BANCHINA	SVILUPPO BANCHINA (m)	LARGHEZZA PIAZZALE (m)	SUPERIFICIE PIAZZALE (m <sup>2</sup> )	MAGAZZINI E OFFICINE (m <sup>2</sup> )	QUOTA BANCHINA(m)	PROFONDITA' FONDALE(m. s.l.m.)
TALERCIO	435	74	33.100	1.255	2,3	-10
CHIESA	390	66	23.824	3.176	2,5	-9,5
BUSCAIOL	300	95	24.700	2.300	2,5	-10
FIORILLO	500	105	42.300	3.263	2,5	-11

DENOMINAZIONE BANCHINA	SVILUPPO BANCHINA (m)	LARGHEZZA PIAZZALE (m)	SUPERIFICIE PIAZZALE (m <sup>2</sup> )	EDIFICI SERVIZI (m <sup>2</sup> )	QUOTA BANCHINA(m)	PROFONDITA' FONDALE(m. s.l.m.)
SERVIZI	75	20	2.775	405	1,3	-5

DENOMINAZIONE AREA	SVILUPPO BANCHINA (m)	LARGHEZZA PIAZZALE (m)	SUPERIFICIE PIAZZALE (m <sup>2</sup> )	MAGAZZINI E OFFICINE (m <sup>2</sup> )	QUOTA BANCHINA(m)	PROFONDITA' FONDALE (m. s.l.m.)
THE ITALIAN SEA GROUP	PONENTE 330	PONENTE 48	54.306	19.697	3,1	[-9;-10]
	LEVANTE 150	LEVANTE 40				
	CARENAGGIO 500	CARENAGGIO 35				
CLUB NAUTICO	305	-	8.335	-	1,2	< 2,50
DARSENА PESCHERECCI	100	-	-	-	2,5	[-4;-9]
PIAZZALE CITTA' DI MASSA	-	225	100.000	-	3,5	[-3;-4]

Tabella 4-1: Principali caratteristiche dimensionali delle infrastrutture del Porto di Marina di Carrara ad elevato standard di sicurezza. Nel dicembre 2012 la Nuovi Cantieri Apuania Spa è stata rilevata dal gruppo Admiral Tecnomar dando vita alla holding The Italian Sea Group. L'accordo, approvato dal Ministero dello Sviluppo Economico, ha previsto investimenti per 13,7 milioni di euro nel triennio 2013-2015 e individuava le seguenti strategie per lo stabilimento carrarese:

- la costruzione di yacht e superyacht in acciaio e alluminio;
- la prosecuzione delle attività navalmeccaniche nel settore della cantieristica per unità navali tecniche ad altissimo contenuto tecnologico;
- l'implementazione dell'attività di refitting di navi sia da diporto che commerciali;
- la creazione di un centro di formazione post-universitaria di valenza internazionale per il settore delle costruzioni navali.

## 5 Informazioni generali sul piano

### 5.1 Il cambio di paradigma del 2016 per l'armatura portuale del Paese

Il ruolo della navigazione, e in particolare della movimentazione delle merci via mare, è da sempre fondamentale per lo sviluppo economico italiano.

Già i Fenici si accorsero dell'importanza strategica delle coste della penisola e vi insediarono i primi centri per fiorenti scambi commerciali via mare. Lo stesso accade con altri popoli navigatori (greci, romani, arabi, normanni, per citarne alcuni).

Se si fossero colte per tempo alcune intuizioni che preconizzavano per il Paese il rafforzamento del ruolo di "hub" del mediterraneo, le sorti socioeconomiche e la levatura geopolitica nello scacchiere internazionale, probabilmente sarebbero state diverse. Purtroppo, invece per lungo tempo i porti italiani, infrastrutture indispensabili per questo scenario "fisiologico", sono stati considerati alla stregua di un accessorio nella vita delle comunità, e la normativa nazionale ha declinato questa impostazione. Non strumenti strategici per lo sviluppo, quindi, in grado di competere in uno scenario agguerritissimo, di importanza pari alle altre reti strategiche del Paese, ma luoghi dove celebrare ad ogni costo un matrimonio spesso impossibile, con le città, che diveniva occasione di contrasti sociali e politici eccezionali.

In questi lunghi decenni, c'è stato chi ha beneficiato dell'assenza di un ruolo forte, strutturato e coordinato, della penisola italiana nel crescente traffico marittimo mondiale che transita nel bacino mediterraneo. E in maniera geograficamente controintuitiva, le rotte commerciali hanno premiato prima il nordeuropa, che ha saputo creare le condizioni infrastrutturali e logistiche per farsi preferire dalle compagnie per gli scali delle proprie navi, poi altre realtà mediterranee che hanno intuito prima il peso di quanto stava accadendo.

L'Italia avrebbe dovuto costituire, grazie alla naturale rendita di posizione, probabilmente la principale piattaforma logistica degli scambi commerciali tra i paesi che si affacciano sul Mar Mediterraneo, appartenenti, a ben tre continenti (Europa, Asia e Africa).

La riorganizzazione dei flussi commerciali mondiali, con il potenziamento del canale di Suez, la presenza di un continente, l'Africa, che deve ancora accedere a livelli socioeconomici, e quindi di consumi, paragonabili ai nostri, ha di fatto aumentato, e farà crescere sempre di più, la rilevanza degli scambi che attraversano il bacino mediterraneo.

Fu col "Piano strategico nazionale della portualità e della logistica (PSNPL)" del 2015 che in Italia si ebbe il momento giusto per mettere nero su bianco l'importanza di recuperare il terreno perso, e quindi dell'esigenza di un cambio di prospettiva e di passo per adeguare l'armatura infrastrutturale portuale del Paese alle necessità e opportunità.

Con il Decreto legislativo 4 agosto 2016, n.169 che ha riorganizzato, razionalizzato e semplificato la disciplina concernente le Autorità portuali di cui alla legge n.84 del 28 gennaio 1994, vengono istituite in Italia le Autorità di Sistema Portuale, iniziando un percorso di presa di coscienza dell'importanza di questa armatura infrastrutturale e della necessità di coordinare gli sforzi e affrontare meglio le sfide.

Tra queste nasce anche l'Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Orientale, comprendente i Porti di La Spezia e Marina di Carrara.

Si prese coscienza, soprattutto, del fatto che sono proprio le Autorità, soggetti economici di prima linea, a conoscere a fondo i mercati e quindi le esigenze per creare infrastrutture di successo, che fossero sempre di più parti fondamentali dei motori economici dei territori serviti.

A fronte di questa visione, venne quindi attivato un percorso di adeguamento normativo che ha influenzato profondamente il modo di concepire e pianificare il sistema portuale, con l'obiettivo di rendere sempre più le Autorità di Sistema Portuale attrici principali e responsabili delle loro scelte col fine di mettere a punto infrastrutture sempre più attrattive, capaci, efficaci ed efficienti. In ultimo la L. 156/2021, che ha disposto la conversione con modificazioni del D.L. n 121/2021 ha

profondamente riformato l'architettura della pianificazione portuale in Italia. Tale riforma ha passato il vaglio della Corte costituzionale che, con sentenza n. 6 del 10 novembre 2022 (pubblicata il 01/02/2023), ha dichiarato la sostanziale definitiva legittimità del nuovo impalcato.

La profonda riforma iniziata nel 2016 ha dato i suoi frutti, tangibili, misurabili e sotto gli occhi di tutti. I porti nazionali oggi possono perseguire con nuova energia e supporto le dinamiche dei mercati marittimi e cogliere più velocemente le necessità in termini di aggiustamenti e correzioni di rotta per essere sempre più attraenti e competitivi. Essi sono divenuti infatti generalmente centri economici forti e con rilevante impatto sul tessuto socioeconomico locale<sup>1</sup>. Oggi spesso sono proprio i porti a mostrare una capacità gestionale e tecnica del proprio territorio che non ha pari.

Vieppiù che la normativa si è protesa alla razionalizzazione della pianificazione del sistema portuale: il nuovo approccio a doppio livello, uno strategico e di concertazione con gli enti territoriali (il DPSS) e uno di attuazione delle scelte superiori (PRP), tende a risolvere a monte le criticità e mitigare fortemente la forte conflittualità che ha interessato lo sviluppo portuale dei decenni trascorsi.

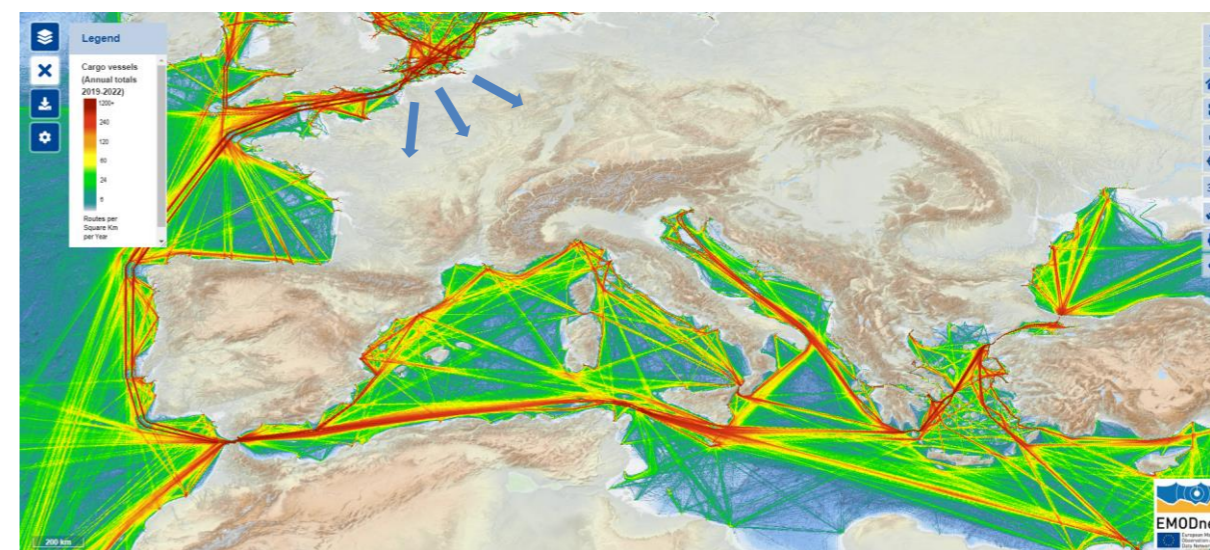


Figura 5.1: Cargo vessels, Annual totals 2019-2022 – Fonte EMODnet, modificata

### 5.2 Obiettivi del PRP

Secondo l'attuale impostazione normativa, il PRP:

- viene redatto in attuazione del Piano Strategico Nazionale della Portualità e della Logistica e del DPSS nonché in conformità alle Linee Guida emanate dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici e approvate dal Ministero delle Infrastrutture.
- disegna e specifica l'ambito e l'assetto delle aree portuali e retroportuali, individuati e delimitati nel DPSS per ciascuno dei porti di sistema;
- individua analiticamente le caratteristiche e la destinazione funzionale delle aree interessate nonché i beni sottoposti al vincolo preordinato all'esproprio;
- indica le aree portuali e retroportuali potenzialmente destinabili all'ubicazione delle piattaforme logistiche intermodali e all'ubicazione dei punti di scambio intermodale, nonché le aree potenzialmente destinabili alla costruzione di caselli autostradali funzionali alle nuove stazioni ferroviarie dell'alta velocità e dell'alta capacità;
- specifica gli obiettivi, le previsioni, gli elementi, i contenuti e le strategie di ciascuno scalo marittimo, delineando anche l'assetto complessivo delle opere di grande infrastrutturazione.
- è un piano territoriale di rilevanza statale e rappresenta l'unico strumento di pianificazione e di governo del territorio nel proprio perimetro di competenza;

<sup>1</sup> S veda per esempio il recente studio "Il Ruolo del Porto di marina di Carrara nell'economia e nella Comunità Locale", ISR, Camera di Commercio, AdSP MLOr, 2023



- è previsto che effettui lo svolgimento della procedura di VAS; pertanto, il PRP deve essere concepito insieme al proprio Rapporto Ambientale.

La legge delimita anche le funzioni ammesse dai PRP nelle aree portuali, con possibili funzioni accessorie solo nelle aree retroportuali.

In estrema sintesi a vantaggio di rapidità di lettura, la pianificazione dei sistemi portuali di competenza delle Autorità di Sistema Portuale è indicata e descritta dall'art.5 della L. 84/94, come in ultimo riformato profondamente del 2021.

Tale pianificazione si sviluppa su due livelli:

- A **livello strategico**: il Documento di Programmazione (in precedenza Pianificazione) Strategica di Sistema – DPSS, che recepisce e dettaglia a livello sistemico (riferendosi a tutti i porti del sistema) il quadro programmatico di riferimento, fornendo indirizzi ai singoli Piani Regolatori Portuali - PRP su strategie, azioni e politiche sistemiche nel medio lungo periodo;
- A **livello operativo**: i singoli PRP, uno per ciascun porto del sistema, mutuando quadro conoscitivo e strategie dal DPSS, e vocati all'operatività in coerenza con gli indirizzi sistemiche del livello superiore.

L'attuale impostazione non prevede per il DPSS, che si riferisce proprio alla scala in cui si consuma il vero approccio strategico alla pianificazione, l'attivazione della procedura di VAS, procedura che la legge demanda invece alla fase approvativa dei singoli PRP.

Il DPSS dell'AdSP-Mar Ligure Occidentale è stato definitivamente approvato ai sensi di legge dalla Giunta Regionale della Regione Liguria con atto n° 624-2020 del 17/07/2020.

Per la descrizione degli obiettivi del Piano Regolatore Portuale del porto di Marina di Carrara non si può prescindere dal descrivere la strategia di sistema delineata dal DPSS approvato.

### 5.3 II DPSS dell'ADSP del Mar Ligure Orientale

La prima parte del DPSS contiene una analisi preliminare dell'andamento futuro dei traffici che possono interessare il sistema ed una approfondita ricostruzione dello stato di fatto, sia dell'uso delle aree che della pianificazione esistente.

Un quadro esteso, naturalmente, alla pianificazione di area vasta, cui la legge fa riferimento.

Per la specificità del sistema portuale del mar ligure orientale, il DPSS non si è occupato delle aree retroportuali che sono già disciplinate dalla pianificazione territoriale previgente, concentrandosi piuttosto sulla individuazione delle linee strategiche di sviluppo del sistema e sulla concertazione delle aree di interazione porto-città.

Quanto alle prime, sono state individuate cinque linee comuni:

- Massimizzare l'efficienza delle infrastrutture esistenti, eliminando le funzioni non più attuali e prevedendo ampliamenti misurati e sostenibili in tempi celeri ed a costi contenuti;
- Razionalizzare le funzioni esistenti creando legami sinergici tra funzioni simili nei due porti e, al tempo stesso, specializzando le diverse peculiarità dei due scali;
- Migliorare gli accessi sia viabilistici, sia ferroviari ai due scali ed efficientare le realtà retroportuali quanto più possibile;
- Adeguare i fondali agli scenari futuri del naviglio;
- Individuare significative misure di mitigazione ambientale e di armonizzazione del porto col territorio, sia tramite l'adozione di misure di contenimento delle emissioni, sia tramite la realizzazione di opere che abbiano funzione di filtro e di servizio ai quartieri urbani limitrofi ai due scali. Questo obiettivo, ancorché elencato come ultimo, non deve mai essere perso di vista e deve essere perseguito in parallelo agli altri obiettivi elencati, garantendone in ogni loro fase di attuazione la piena sostenibilità.

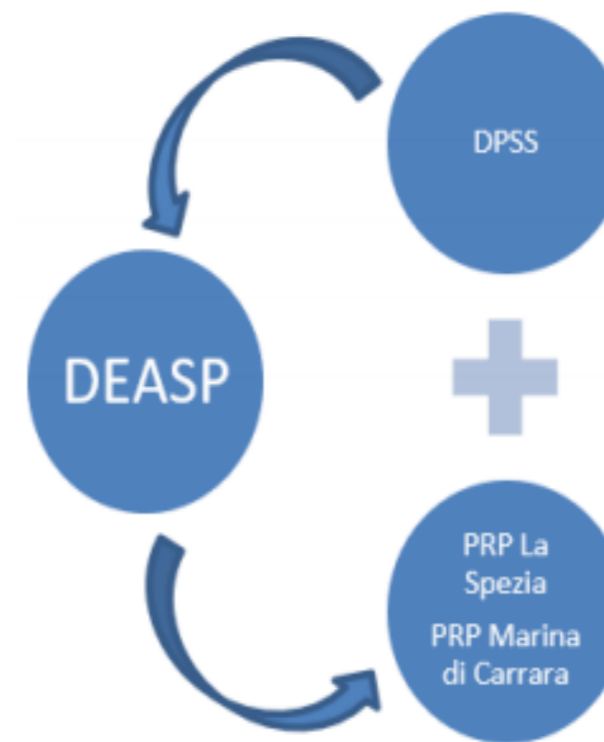


Figura 5.2: Schema per la pianificazione del sistema portuale del Mar di Liguria Orientale



### 5.3.1 Aree di interazione porto-città

Il DPSS riconosce le aree di interazione città-porto che vengono quindi escluse dal PRP, essendo la competenza alla pianificazione delle stesse demandate alle regioni ed ai comuni (art. 5 c.1-quinquies della L. 84/94).

Per il Comune di Carrara, le aree di interazione sono quelle di seguito indicate e confermate nella Deliberazione del Consiglio Comunale del 04/05/2019, n.51.

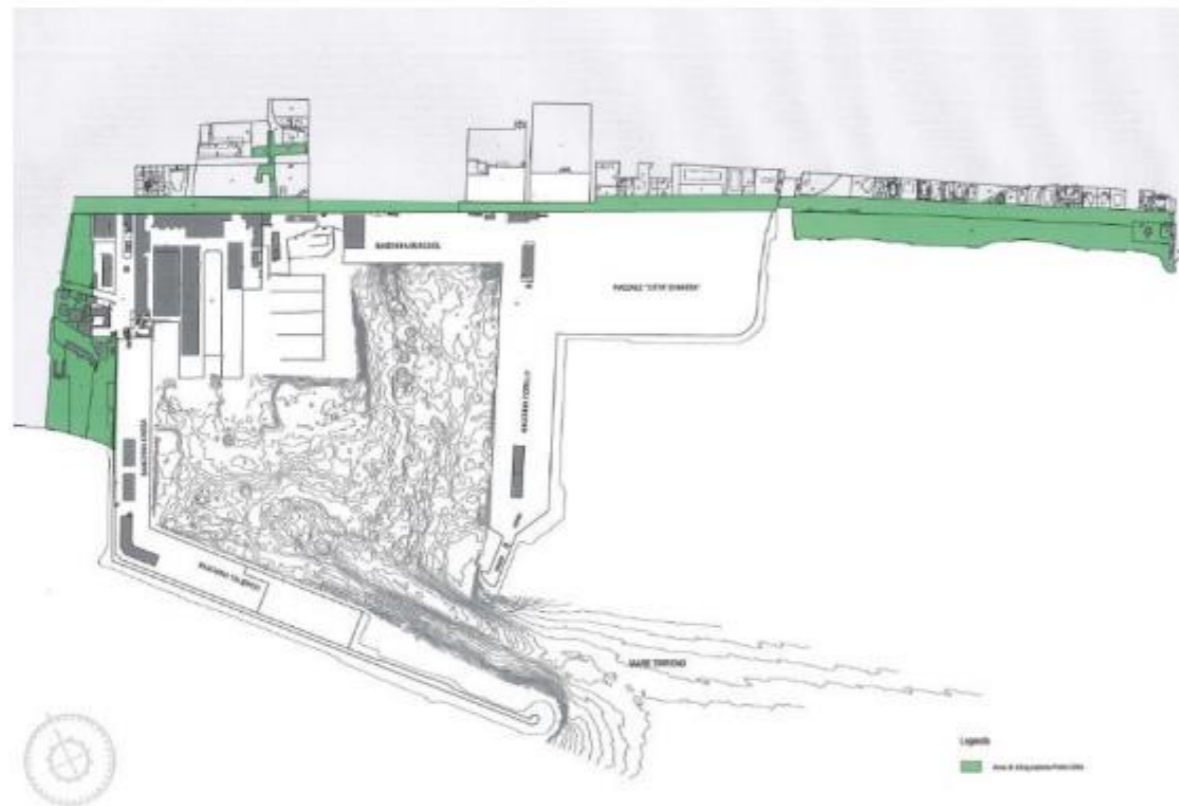


Figura 5.3: Aree di interazione porto-città Porto marina di Carrara, di competenza comunale

### 5.3.2 Ipotesi di riorganizzazione funzionale

Come previsto, il DPSS ha permesso di individuare una riorganizzazione delle funzioni, frutto dell'approccio con logica di sistema tra i due porti, come illustrato nella Tabella 5-1 a seguire.

Questo schema è necessariamente il faro guida per la redazione dei PRP, dovendo gli stessi rispettare lo schema strategico-funzionale individuato nel DPSS.

### 5.3.3 L'approvazione del DPSS

Stante l'importanza del documento nell'iter di pianificazione strategica del sistema portuale, costituendone il primo imprescindibile atto di inquadramento, si vuole dare contezza dell'iter procedurale di approvazione del DPSS redatto dal AdSP-MLOr:

- In ottemperanza all' Art. 44 della LR n. 65/2014, come modificato dalla LR n. 69/2019, gli uffici della Giunta Regionale hanno verificato la coerenza dei contenuti del DPSS con gli atti della programmazione e della pianificazione regionale;
- La Conferenza dei Servizi interna, promossa dal Settore Infrastrutture per la Logistica della Giunta regionale ha compiuto nelle sedute 18.02.2019 e del 02.07.2019 la verifica istruttoria volta ad accertare in via preliminare la completezza e la carenza della documentazione trasmessa;
- La Direzione Generale per la Vigilanza sulle Autorità Portuali del MIT, con propria comunicazione pervenuta in data 14.08.2019, ha chiarito che per il DPSS non è dovuta la

VAS, "(...) in quanto sono solo i Piani Regolatori Portuali dei singoli porti facenti parte del sistema portuale ad essere assoggettati alla procedura di VAS";

- La seduta conclusiva della Conferenza dei servizi interna, svoltasi in data 11.12.2019, ha accertato la completezza della documentazione, nonché l'assenza di contrasti tra i contenuti del DPSS, il PIT/PPR e gli altri atti della programmazione e della pianificazione regionale.
- Il DPSS fu approvato con Delibera di Giunta della Regione Liguria del Preso atto dell'esito positivo della verifica istruttoria svolta dalla Giunta regionale, accertato che i contenuti del DPSS risultano coerenti con il PIT/PPR e gli altri atti della pianificazione e programmazione regionale, nel febbraio 2020 il Consiglio Regionale, ai fini della sottoscrizione dell'intesa tra Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Regione Liguria e Regione Toscana, approva i seguenti indirizzi:
  - a) Il DPSS è da considerare unitariamente nella sua definizione completa sottoposta a verifica da parte della Giunta regionale, ovvero gli elaborati del DPSS adottato dall'Autorità di Sistema portuale con deliberazione del Comitato di Gestione del 24.07.2019 e gli elaborati e studi settoriali aggiuntivi trasmessi dall'autorità medesima lo scorso 02.12.2019.
  - b) Con riferimento agli aspetti energetico-ambientali, prima dell'adozione del Piano Regolatore Portuale (PRP) del porto di Marina di Carrara dovrà essere redatto il Documento di Pianificazione Energetico Ambientale del Sistema portuale (DEASP) del Mar Ligure Orientale in ottemperanza alle Linee Guida per la redazione dei DEASP (Decreto n.408 del 17.12.2018), con particolare riguardo all'incremento di emissioni di CO<sub>2</sub> e di rumore correlato alle azioni strategiche di potenziamento del porto di Marina di Carrara. Per la natura del documento, esso dovrà essere redatto assieme ai PRP, perché contribuirà a definire alcune strategie, o comunque norme di efficacia indefettibile, che non possono essere demandate ad una fase successiva senza penalizzare l'efficacia dei predetti strumenti di pianificazione. La redazione del DEASP terrà conto delle indicazioni fornite all'uopo nel presente DPSS, e sarà sviluppato secondo le linee guida apposite.
  - c) Con riferimento alla futura espansione dello scalo marittimo dovranno essere redatte le analisi specialistiche volte ad accertare gli eventuali effetti negativi in ordine all'erosione costiera del litorale apuo-versiliense dovuti alla previsione delle nuove opere marittime ed in particolare dell'allungamento della diga foranea di sopraflutto.
  - d) Con riferimento alla presenza del Santuario Pelagosed in particolare alla frequente segnalazione di specie costiere come il "tursiope", nella fase di redazione del PRP di Marina di Carrara dovranno essere analizzati gli eventuali impatti su tale specie; ciò anche in coerenza con l'adesione del Comune di Carrara alla Carta di partenariato del Santuario Pelagos.
  - e) In merito al potenziamento dei traffici crocieristici, e al contestuale riassetto organizzativo e funzionale del bacino portuale, che costituisce la principale azione strategica individuata per il port di Marina di Carrara, dovranno essere valutati, in coerenza con gli esiti del DEASP, gli effetti economici, sociali ed ambientali dei traffici in questione (che risultano stimati in 40-50 accosti l'anno, per oltre 200.000 passeggeri complessivi, con navi da crociera fino a 300 -350 metri di lunghezza), anche in relazione alle modalità di fruizione turistica del territorio toscano. In questo senso dovranno essere considerati prioritari:
    1. l'obiettivo di favorire l'ambito di destinazione della "Riviera Apuana" (Garfagnana, Lunigiana, Alpi Apuane, Montignoso, ecc.);
    2. l'obiettivo di favorire le azioni sinergiche con il porto della Spezia senza tuttavia acuire la competizione con il porto di Livorno;
  - f) Nella fase di redazione del PRP di Marina di Carrara si è tenuto conto della opportunità di preservare e qualificare in primo luogo le attività correlate alla vocazione storica e identitaria dello scalo marittimo (traffici di marmi e graniti, pesca professionale, produzione e servizi per il diportismo nautico), nonché lo sviluppo del

“polo di meccanica industriale di alta qualità tecnologica” insediato a Carrara (Nuovo Pignone).

- g) Per quanto riguarda specificatamente le strutture destinate alla nautica da diporto, tenuto conto che dall'indagine svolta autonomamente dall' Autorità di Sistema Portuale tramite questionari rivolti ad operatori e istituzioni è emerso che la richiesta di gran lunga più accreditata riguarda proprio “lo sviluppo della nautica diportistica”, si chiede di promuovere le azioni strategiche volte a riqualificare l'approdo turistico (nella attuale collocazione dentro il bacino portuale commerciale) anche con riguardo al diportismo di alta gamma, in modo da favorire lo sviluppo e il consolidamento del “polo apuo-versiliese” della filiera nautica (produzione cantieristica, manutenzione e refitting, servizi al diportismo, saloni e vetrine per la nautica, ecc.).

Tabella 5-1: La riorganizzazione funzionale dei porti a Sistema

Funzione	Porto della Spezia	Porto di Marina di Carrara
Merci unitizzate (C=caratterizzante, M=marginale, N=non previsto)	(C) – Gateway e transshipment, modalità lo-lo	(M) – Gateway, modalità ro-ro e lo-lo
Merci rinfuse secche (C=caratterizzante, M=marginale, N=non previsto)	(M) – Gateway, modalità lo-lo e ro-ro	(C) – Gateway, modalità lo-lo e ro-ro
Merci project cargo (C=caratterizzante, M=marginale, N=non previsto)	(M)	(C) – Export e Import, modalità ro-ro
Merci rinfuse liquide (C=caratterizzante, M=marginale, N=non previsto)	(M) – prodotti petroliferi	(N)
Crociere (C=caratterizzante, M=marginale, N=non previsto)	(C) – Home & transit port	(C) – Home & transit port
Traghetti (C=caratterizzante, M=marginale, N=non previsto)	(M)-pax-merci	(M)-pax-merci
Cantieristica navale pesante (C=caratterizzante, M=marginale, N=non previsto)	(C) – nuove costruzioni, refitting, manutenzioni	(N)
Cantieristica da diporto (C=caratterizzante, M=marginale, N=non previsto)	(C) – nuove costruzioni, refitting, manutenzioni	(C) – nuove costruzioni, refitting, manutenzioni, travel lift consortili.

Per quanto attiene al nuovo PRP prevederà:

- l'ampliamento del porto fino al limite della sponda destra del torrente Carrione, con la realizzazione di una nuova darsena e di nuovi piazzali in corrispondenza del piazzale Città di Massa, al fine di concentrarvi tutte le funzioni commerciali oggi svolte nelle banchine Taliercio e Chiesa. L'intero compendio commerciale che ne deriverà sarà pertanto specializzato nei traffici già oggi esistenti nello scalo, con particolare riferimento alle rinfuse, al project cargo e alle merci unitizzate e non in modalità ro-ro. Per tali ampliamenti, dovrà

essere favorito, con idonee misure di NTA, il ricorso al progetto di finanza per la realizzazione di tali opere, in modo da limitare per quanto possibile l'investimento pubblico;

- il mantenimento delle quattro funzioni esistenti in porto (commerciale, crocieristica, cantieristica e diportistica). La presenza della funzione diportistica, completata con la realizzazione del travel-lift, previsto nella parte di ponente del porto, risponde alla esigenza di garantire la attualità delle previsioni del Masterplan dei porti della Toscana, alla luce della decisione di rinunciare alla costruzione di un porto turistico tra le foci dei torrenti Carrione e Lavello. Dette strutture utilizzeranno il nuovo ingresso alle aree portuali previsto nella riqualificazione del lotto 1 del waterfront o, eventualmente, un nuovo ingresso dedicato unicamente alle operazioni di alaggio e varo in corrispondenza dell'intersezione con viale XX Settembre;
- allungamento della diga foranea di sopraflutto, con modi e forme adeguate a garantire la salvaguardia dell'equilibrio costiero locale, in modo da offrire protezione alla nuova darsena ed al contempo permettere un allungamento opportuno delle banchine della nautica sociale e dei servizi portuali in genere;
- introduzione di misure pianificatorie atte a favorire sinergie funzionali tra i porti del AdSP del Mar Ligure Orientale in particolare per quanto riguarda le funzioni diportistiche crocieristiche e cantieristiche, oltre a favorire la realizzazione di un nuovo casello autostradale nella zona retroportuale per ridurre il traffico pesante dalla viabilità locale;
- eventuali adeguamenti dei fondali del canale navigabile d'accesso e dei fondali operativi del porto al fine di assicurare competitività alla luce della evoluzione del naviglio nel prossimo ventennio;
- introduzione di misure atte alla riduzione degli impatti portuali sui quartieri urbani circostanti attraverso un piano specifico che costituirà a tutti gli effetti un piano particolareggiato del nuovo PRP, con l'obiettivo specifico di migliorare la qualità dell'ambiente e la compatibilità delle funzioni portuali con la città, favorire bilanci energetici positivi e misure per contenere la produzione dei rifiuti. Il bilancio dei sedimenti potrà condurre, nella logica dell'ampliamento, al loro riutilizzo per ripascimento delle coste a sud. Particolare attenzione andrà posta alla foce del torrente Carrione, sebbene non interessato da alcuna ipotesi di ampliamento portuale. Tali obiettivi dovranno prevedere lo studio di soluzioni volte al cold ironing nonché possibilità di ricollocazione degli attuali spazi di sosta dei mezzi pesanti.

Ciò, insieme al quadro di riferimento programmatico sovraordinato, ha contribuito a delineare gli indirizzi del DPSS per il Porto di Marina di Carrara.

Il DPSS ribadisce inoltre la necessità di tenere conto dei criteri di sostenibilità ambientale così come esplicitati dall'art.4-bis della L.84/94, a tale scopo il DPSS sottolinea che il DEASP definisce gli indirizzi strategici per l'implementazione delle specifiche misure al fine di migliorare l'efficienza energetica promuovere l'uso di energie rinnovabili e ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> equivalenti anche a fronte di un previsto incremento delle attività portuali e cantieristiche.

Il DEASP tiene quindi conto delle indicazioni riportate nel DPSS ed è riferimento per i futuri PRP.

In Figura 5.4 si riporta una planimetria delle funzioni dell'ambito del PRP che rendono comprensibile l'assetto conclusivo della foce del Carrione, la realizzazione del travel-lift e l'allungamento della diga Foranea. Inoltre, si evince dove saranno redistribuiti gli esercizi commerciali in particolare, l'area commerciale e logistica (A), l'area industriale (B), l'area di servizio passeggeri (C), l'area peschereccia (D), l'area turistica e da diporto (E), l'area servizi portuali (F) e l'area edilizia demaniale (G).



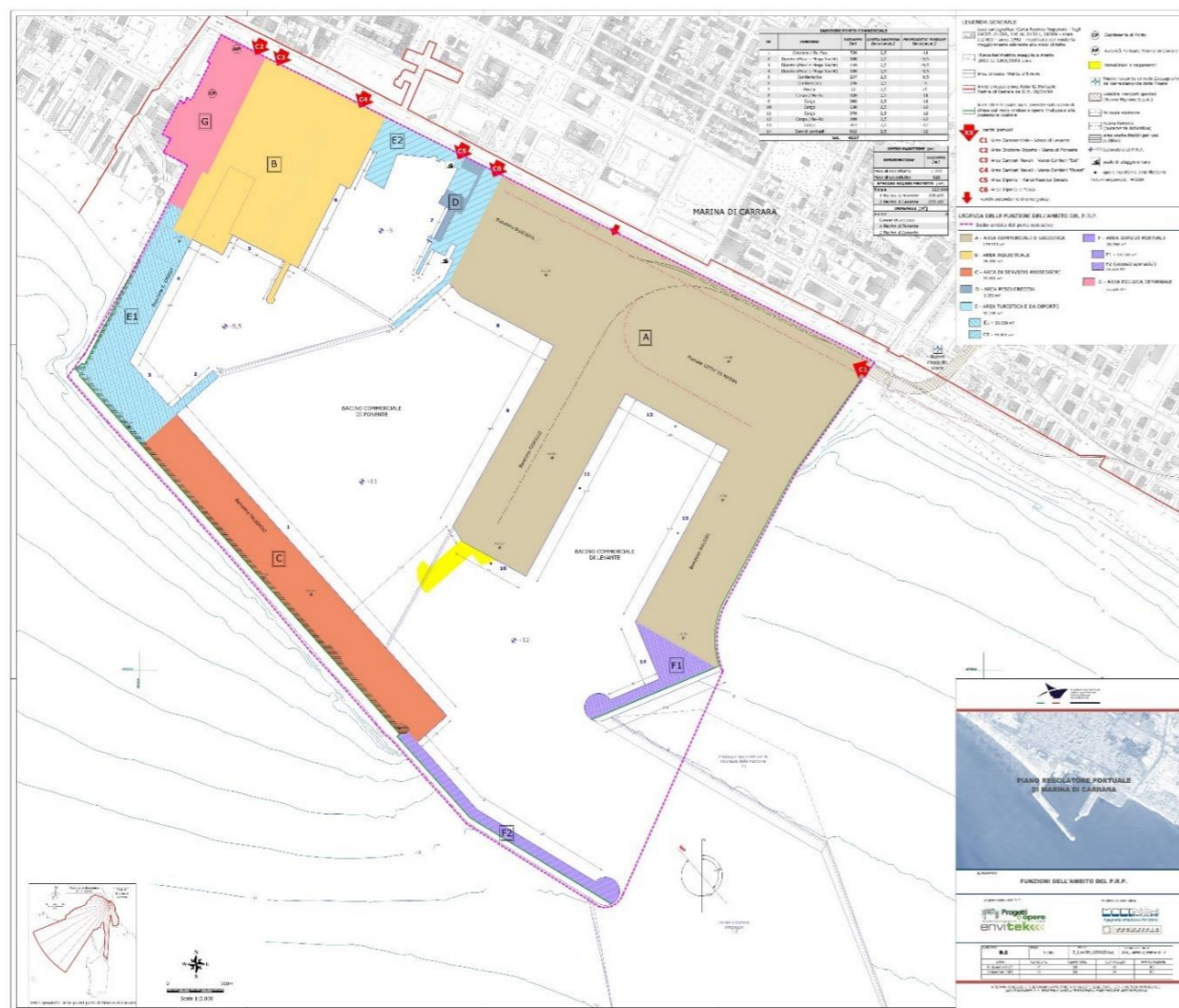


Figura 5.4: Funzioni dell'Ambito del P.R.P

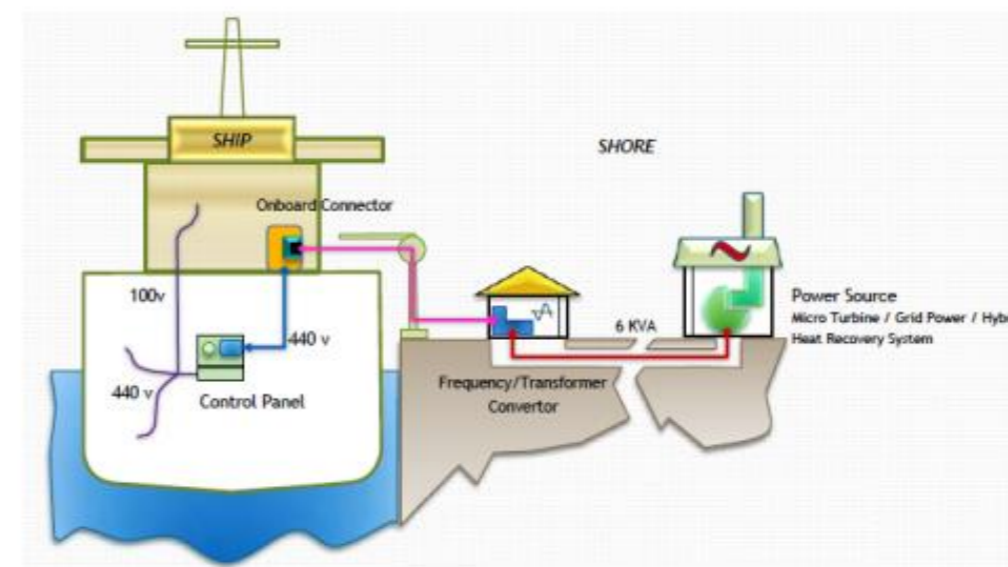


Figura 5.5: Esempio di applicazione del cold ironing

Il *cold ironing* è il processo di collegamento diretto tra le navi ormeggiate e la rete elettrica da terra ed ha l'obiettivo di sostituire l'energia prodotta direttamente a bordo delle navi già ormeggiate attraverso il funzionamento dei loro generatori ausiliari. Questo sistema si è dimostrato efficace nel ridurre le emissioni che contribuiscono all'inquinamento atmosferico e al cambiamento climatico soprattutto laddove l'energia prelevata dalla rete di paesi con un'alta concentrazione di produzione di energia rinnovabile.

Il *cold ironing*, inoltre è una delle direttrici indicate dalla direttiva 2014/94 UE (cosiddetta Direttiva DAFI) che stabilisce un quadro comune di misure per la realizzazione di un'infrastruttura per i combustibili alternativi nell'Unione europea per ridurre al minimo la dipendenza dal petrolio e attenuare l'impatto ambientale del settore dei trasporti.

### 5.3.4 Cold ironing

Il settore dei trasporti è responsabile di quasi un quarto delle emissioni di gas serra in Europa ed è la principale causa di inquinamento atmosferico nelle città. L'UE si è posta l'obiettivo per il 2050 di ridurre le emissioni di gas serra dei trasporti ad un livello inferiore di almeno il 60% rispetto al 1990. Le emissioni derivanti dai trasporti marittimi rappresentano già il 2,8% delle emissioni globali di gas serra, che è il doppio di quelle prodotte dai viaggi aerei e che si prevede saranno uguali a quelle del trasporto su strada entro il 2030.

L'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) considera l'inquinamento dell'aria un rischio ambientale importante per la salute, stimando che provoca tre milioni di morti all'anno (Organizzazione Mondiale della Sanità, 2016). Il trasporto marittimo contribuisce in modo significativo a questo, soprattutto nelle zone costiere, in quanto è responsabile di circa il 15% delle emissioni di NOx e del 5-8% delle emissioni di SOx in tutto il mondo, che causano entrambi gravi danni alla salute umana e all'ambiente. La riduzione delle emissioni delle navi nei porti può essere effettuata con diversi metodi quali il *cold ironing*, l'uso di GNL e la riduzione della velocità della nave nel porto.

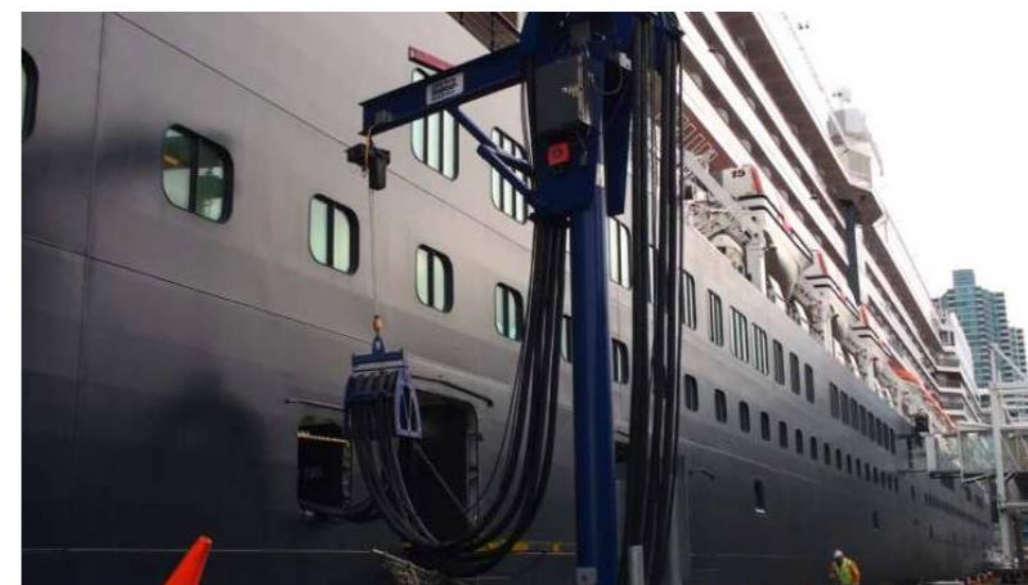


Figura 5.6: Esempio di postazione per il cold ironing in banchina

Inoltre, se l'energia elettrica nel *Cold ironing* proviene da fonti rinnovabili, contribuisce a rendere più sostenibile il sistema dei trasporti marittimi. Una soluzione potrebbe essere quella di installare pannelli fotovoltaici su tetti e coperture o realizzare un sistema mini-eolico in località ventose. In questo modo si aumenta la competitività e il ruolo strategico dell'industria navale nel commercio internazionale, garantendo al tempo stesso la riduzione dell'impatto ambientale.

In Figura 5.7 viene riportato uno schema di *cold ironing* da energie rinnovabili.



Figura 5.7: Schema cold ironing da fonti energetiche rinnovabili

Gli effetti benefici del *Cold ironing* includono: la riduzione dell'inquinamento acustico, il miglioramento del comfort a bordo durante la sosta in porto, il migliorato posizionamento dell'armatore agli occhi del cliente tramite un prodotto crocieristico "Green".

Le grandi imbarcazioni ferme in porto hanno bisogno di energia per alimentare gli impianti di emergenza, raffreddamento/riscaldamento, illuminazione che rimangono attivi anche durante i periodi in cui le imbarcazioni sono ancorate per le attività di carico e scarico.

Si ricorda infatti che il fabbisogno energetico richiesto da una grande imbarcazione ferma in porto è molto elevato e variabile. Per ulteriori approfondimenti si rimanda al *Documento di Pianificazione Energetica e Ambientale del Sistema Portuale (DEASP)*.



## 6 Individuazione delle alternative

Nell'ottica della scelta della soluzione ottimale si è puntato, principalmente, al superamento delle criticità evidenziate nella proposta del Piano Regolatore Portuale redatta nel 2001 dal decreto VIA 8065 del 20/12/2002, la quale ha ottenuto giudizio negativo di compatibilità ambientale da parte del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, di concerto con il Ministro dei Beni Culturali, con decreto DEC/VIA/8065 del 20.12.2002, nonostante fosse stata approvata dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici con voto 171 del 12.12.2001.

Successivamente alla proposta del 2001, gli organi territoriali competenti hanno attenzionato in modo approfondito le problematiche ambientali del sito, incaricando società ed autorevoli professionisti del settore della redazione di studi mirati anche all'accertamento e al superamento delle criticità evidenziate dal citato decreto. Tra questi studi si enumerano:

- gli studi morfologici e sedimentologici compiuti dal Prof. Pranzini nel 2009,
- gli studi idraulico-marittimi redatti dalla Società Delft Hydraulics, oggi Deltares, a partire dal 2006 su Commissione del Ministero dell'Ambiente;
- gli studi ambientali eseguiti nel 2008 dalla Società "AMBIENTE SC"; su commissione dal Comune di Massa;
- gli studi di tipo idrologico-idraulico sul Torrente Carrione effettuati dal Prof. Viti e dai suoi collaboratori a seguito dell'alluvione del 2003;
- lo studio "EUROSION Case Study: Marina di Massa - Marina di Pisa, Toscana (ITALY)", redatto dal Prof. Cipriani;
- gli studi redatti del 2007 dal Prof. Ing. Leopoldo Franco e dal Dr. Ing. Giovanni Cuomo per il "Rapporto Finale sulle Attività svolte in seno al progetto di ricerca per lo studio di risonanza portuale del porto di Marina di Carrara",
- la relazione tecnica redatta dagli ingg. C. Milani, R. Della Pina e S. Tonarelli, su incarico del Comune di Massa (2011), per il "Progetto di fattibilità degli interventi inerenti la rete idrografica dei corsi d'acqua di pianura";
- lo studio idrologico e idraulico per la revisione della pericolosità idraulica dei principali corsi d'acqua nel comune di Massa" redatta nel 2010 dall'Ing. Settesoldi.

Anche il presente piano ha quindi tenuto in debita considerazione le criticità evidenziate dal citato decreto che anzi sono state assunte quale base di partenza per lo studio e la definizione della soluzione proposta.

In particolare, il superamento delle criticità evidenziate dal citato decreto è stato perseguito mediante una pianificazione strategica che ha tenuto conto di:

- inserire le nuove opere con impatti positivi sulla dinamica della costa; infatti, essendo le stesse state pianificate nel tratto caratterizzato da ridotta mobilità di sedimenti e localizzate all'interno del cono d'ombra, si favoriscono il trasporto delle particelle (in particolar modo quelle fini) e l'aumento della mobilità dei sedimenti verso sud senza creare alcun ostacolo al flusso sedimentario long-shore NO-SE, e di conseguenza la riduzione dei fenomeni di erosione dei litorali e dell'accumulo all'imboccatura;
- non provocare interferenze tra le nuove opere del PRP e le foci dei torrenti Carrione e Lavello;
- ampliare il porto su aree non soggette a rischio idraulico (PIE o PIME); gli interventi relativi al nuovo varco Carrione, migliorando le condizioni infrastrutturali esistenti, concorrono, insieme agli interventi di messa in sicurezza dell'asta fluviale attualmente in corso di realizzazione, a mitigare il livello di rischio idraulico della zona valliva;
- ampliare il porto su aree antistanti il piazzale portuale denominato Città di Massa, non a rischio; il piano non interessa quindi gli arenili esistenti;
- riconfigurare il porto commerciale considerando lo sviluppo dei settori merceologici ad avanzata tecnologia di movimentazione, dei traffici con navi Ro-Ro e lo sviluppo di traffici

a corto raggio (autostrade del mare, door to door, Short Sea Shipping);

- ipotesi di crescita ben avvalorate dallo Elab. F.1 "Studio dei Traffici Portuali" con una affidabile analisi dei trend di crescita in atto;
- il piano è supportato da approfonditi studi sulla dinamica della costa, sull'agitazione residua all'interno sia dei bacini commerciali che turistici, sulla navigabilità. I risultati ottenuti evidenziano il superamento delle criticità ambientali indicate dal citato decreto, e sono caratterizzati da un elevato grado di compatibilità con quelli degli altri studi eseguiti da altre società e professionisti su commissione di enti pubblici e privati; ciò conferma la bontà di tali risultati.

Infine, si osserva che ai sensi dell'articolo 36bis, comma 3, del D.Lgs n. 83 del 22/96/12 (convertito in legge con modificazioni dalla L. 7 agosto 2012 n. 134) la Giunta Regionale Toscana, con delibera di n. 296 del 22/04/13, ha proposto la ripermimetrazione del Sito di Interesse Nazionale di Massa Carrara con conseguente drastica riduzione delle aree che vi rientrano. Tra le aree per le quali la Regione Toscana ha proposto l'esclusione dal SIN vi è anche l'intera area interessata dalle previsioni del PRP.

Tale area è stata già indagata in maniera approfondita ed è stata riscontrata la sostanziale assenza di inquinamenti derivanti da attività industriali pregresse e, pertanto, se ne prevede la successiva esclusione anche dal SIR. In data 31.07.2013 si è tenuta una apposita Conferenza di Servizi presso il Ministero dell'Ambiente durante la quale è stata accettata la proposta avanzata dalla Regione Toscana.

### 6.1 Metodologia di redazione del PRP

Si è detto come il Piano Regolatore Portuale del porto di Marina di Carrara rappresenti il secondo livello di dettaglio della pianificazione del sistema portuale, attuando le scelte strategiche operate dal DPSS.

Il PRP deve (art. 5, c. 1 ter, della L. 84/94):

- procedere a disegnare e specificare l'ambito e l'assetto delle aree portuali e retro-portuali (queste ultime quando esistenti), individuate e delimitate nel DPSS;
- individua analiticamente anche le caratteristiche e la destinazione funzionale delle aree interessate.
- Il documento di pianificazione deve dimostrare la fattibilità e la sostenibilità (col suo Rapporto Ambientale) delle scelte operate.

La legge stessa sancisce per il PRP il ruolo di un piano territoriale di rilevanza statale che rappresenta l'unico strumento di pianificazione e di governo del territorio nel proprio perimetro di competenza (art. 5, c. 2bis della LN 84/94). Il perimetro di competenza è l'ambito del porto operativo, ovvero le aree portuali, così come disegnate dal DPSS, rimanendo escluse le aree di interazione tra porto e città.

Pertanto l'odierno PRP riveste il ruolo di un piano settoriale con prevalente contenuto infrastrutturale, declinato attraverso un programma di opere pubbliche per la grande infrastrutturazione e le principali regole per gli interventi pubblici e privati, finalizzati all'attrezzaggio ammissibile delle aree portuali (come funzionalmente definite nel DPSS) e che deve essere sostenibile dal punto di vista sociale, economico e ambientale.

Se quindi da un lato il PRP è "scenario" per la collocazione e la caratterizzazione di tutte le opere e gli interventi possibili, senza però definirli con dettaglio progettuale, dall'altro lato esso si configura ancora come griglia di riferimento e insieme di criteri per la valutazione della sostenibilità ambientale e sociale degli interventi stessi e della loro fattibilità tecnico-economica.

L'ambito e l'assetto delle aree portuali, individuati e delimitati nel DPSS, sono disegnati e specificati nel PRP, che individua analiticamente anche le caratteristiche e la destinazione funzionale delle aree interessate, ed effettua le dovute verifiche sotto gli aspetti della fattibilità tecnica e della sostenibilità ambientale.

Il PRP delinea a livello di fattibilità le opere di grande infrastrutturazione, i regimi d'uso e di trasformabilità delle aree portuali, gli strumenti e le fasi attuative, in una visione organizzativa e funzionale unitaria, proiettata in una prospettiva ampia che è quella del DPSS, finalizzata allo svolgimento ottimale delle attività portuali, alla valorizzazione del contesto ambientale, all'integrazione con le reti di comunicazione del territorio.

Per l'impostazione concettuale e metodologica, tuttavia, si è fatto anche riferimento a quanto residualmente utile ed effettivamente applicabile delle linee guida fin qui emanate dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, nelle more del necessario aggiornamento delle stesse.

## 6.2 Il percorso di redazione del PRP

Il metodo logico che ha condotto alle scelte principali del Piano Regolatore Portuale di Marina di Carrara è sempre quello proposto nelle linee guida fin qui emanate dal CSLP.

Tale metodo si basa, essenzialmente, sul noto *Logical Framework Approach*, ampiamente utilizzato nei processi pianificatori e decisionali, e che si articola in tre fasi:

- analisi dei problemi;
- analisi degli obiettivi;
- analisi delle strategie.

Tutto si origina dall'analisi della domanda trasportistica e dalla stima della sua evoluzione nel tempo, con la constatazione di uno scenario di sviluppo fortemente dinamico, in termini di acquisizione, consolidamento o perdita dei traffici marittimi.

L'analisi critica dello stato di fatto e delle potenzialità di una nuova tendenza evolutiva e di sviluppo è stata realizzata mediante un approccio metodologico conosciuto come "analisi SWOT" (strength = punti di forza; weakness = punti di debolezza; opportunities = opportunità; threats = rischi/minacce).

Fissati i livelli prestazionali minimi in modo congruente con quanto previsto nella pianificazione sovraordinata e nel DPSS, il confronto coi punti di debolezza e i punti di forza, consente di determinare l'esistenza, o meno, di criticità/problemi in un fissato intervallo temporale (*benchmarking*) in funzione delle opportunità e dei rischi/minacce.

Dopo l'individuazione dei problemi, è possibile passare alla generazione degli obiettivi che il piano dovrà raggiungere nell'orizzonte temporale prefissato.

Durante la fase successiva si delinea il ventaglio di possibili strategie alternative in termini di configurazioni (lay-outs) di piano, che devono essere:

- congruenti con l'albero degli obiettivi (cioè soluzioni a cui sono sottesi interventi i cui risultati soddisfano gli obiettivi medesimi);
- rispettose delle (eventuali) priorità tra gli obiettivi;
- rispettose delle condizioni al contorno, vincoli e criteri;
- coerenti (o suscettibili di essere ricondotte a coerenza o a non contrasto) con la vigente strumentazione urbanistica e territoriale e con la programmazione dei soggetti preposti alla gestione delle infrastrutture di trasporto coinvolte.

La scelta della configurazione più congrua e che meglio risponde alle finalità del piano è avvenuta attraverso l'analisi comparativa tra le possibili alternative (analisi multicriteria).

Infine è stata effettuata l'ottimizzazione della configurazione selezionata, sulla scorta delle risultanze degli studi specialistici di supporto.

La configurazione di piano a "regime", sulla base del quadro conoscitivo e di quello di sviluppo adottato, può essere utilmente suddivisa per fasi attuative.

## 6.3 Descrizione delle ragioni della scelta dell'alternativa selezionata

In questo capitolo si vuole dare evidenza al percorso per la ricerca e la successiva individuazione della ottimale soluzione di piano, che soddisfi al meglio gli obiettivi integrati individuati e descritti. Partendo dalla configurazione di stato di fatto, sono state analizzate criticamente alcune soluzioni alternative di configurazione di piano, mediante un'analisi comparativa secondo i principi dell'analisi multicriteria, che soddisfino, in tutto o in parte, gli obiettivi, tenuto conto delle eventuali priorità, al fine di individuare la configurazione portuale ottimale.

Alla luce dei macro-obiettivi precedentemente individuati, sono stati fissati alcuni criteri di base per l'elaborazione delle soluzioni alternative di piano:

1. L'ampliamento del porto commerciale è esteso fino alla Foce del Torrente Carrione.
2. L'ampliamento dovrà insistere sostanzialmente all'interno del "cono d'ombra" del vettore traspo-deposizionale indotto dalle opere portuali esistenti.
3. La configurazione dell'imboccatura dovrà ridurre i fenomeni di siltaggio e agitazione residua all'interno dei bacini.
4. Sviluppo di un nuovo bacino per accosti commerciali debitamente attrezzato e di una piattaforma logistica per la razionalizzazione dei traffici.
5. Terminal dedicato ai traffici passeggeri e crociere, anche in via non esclusiva.
6. Potenziamento dell'approdo turistico in posizione direttamente collegata al centro città.
7. Separazione tra le attività portuali secondo il loro specifico grado di compatibilità<sup>2</sup>.

Per quanto riguarda le scelte strategiche si prevede in estrema sintesi:

- Per il traffico marittimo commerciale: la formazione di una moderna e funzionale "piattaforma logistica" che si estende sul Piazzale Città di Massa fino alla foce del T. Carrione. Per ragioni di economicità logistica la parte fondamentale dei traffici "solo merci" impegnerà sempre più in futuro gli sporgenti che delimitano il piazzale "Città di Massa", come opportunamente risagomato, in posizione urbanisticamente idonea. Il nuovo "Varco Carrione", svincolerà le merci direttamente verso le reti di interscambio modale, senza aggravare il traffico del tessuto urbano di centro città.
- Per il traffico della navi da crociera e passeggeri: la Banchina Taliercio, direttamente connessa al centro città, viene destinata ad area passeggeri e crocieristica in via prevalente e non esclusiva.
- Approdo turistico: viene localizzato nel bacino di ponente del porto, circostante e a ridosso dei cantieri navali oggi dedicati a costituire un polo del lusso nautico.
- Pesca professionale: a tutela della marineria residua viene confermata la posizione storicizzata, bensì fisicamente separata dalle altre attività portuali e con varco dedicato.

## 6.4 Il dimensionamento del piano

Le principali considerazioni circa il dimensionamento della nuova configurazione dell'ambito del porto operativo di Marina di Carrara vengono sintetizzate come viene di seguito riportato. Si rimanda comunque ai dovuti approfondimenti contenuti negli studi di settore che accompagnano il Piano, in particolare nell'elaborato F.1 "Studio dei traffici portuali" che analizza i principali traffici che interessano il porto di Marina di Carrara.

Si sono individuati i potenziali trend evolutivi necessariamente connessi allo sviluppo socio-economico della regione e dell'intero sistema Paese, ai fini della pianificazione portuale per un orizzonte temporale di medio termine (stimabile in 15 anni, fino al 2038).

Non sfuggirà infatti come le logiche di evoluzione dei sistemi di trasporto sono connesse a delicati e complessi equilibri, che partendo dalla pianificazione generale di macroscale (programmazione europea) si attuano con approccio globalizzato e, appunto, di sistema.

Come è dimostrato dal cambio di governance avvenuto nel 2016 con l'avvento delle Autorità di Sistema Portuale, la nuova visione prospettata dal Piano Strategico Nazionale della Portualità e

<sup>2</sup> Cfr.: PIANC WG 147 "Guidelines for Management of Recreational Navigation Activities within Fishing and Commercial Ports".



della Logistica (2015), maggiormente orientata al recupero del gap creatosi col mancato adeguamento dell'armatura portuale del Paese, ha creato una forte discontinuità nell'efficienza dei porti e nella loro capacità di adeguarsi alle richieste del mercato.

Quindi lo sviluppo dei flussi commerciali del porto di Marina di Carrara dipenderà sempre dalle azioni intraprese dalle autorità di governo, che permetteranno sia di innovare e migliorare l'organizzazione e la logistica dell'area portuale, sia di modificare e incrementare la sua appetibilità da parte degli operatori.

Partendo dalla coscienza radicata dell'importanza dell'infrastruttura portuale, strettamente legata al tessuto economico del territorio servito, si sono analizzate in dettaglio tutte le possibilità offerte dall'evoluzione dei mercati e della trasportistica.

#### 6.4.1 L'ampliamento del porto commerciale

La riorganizzazione del bacino portuale esistente e la realizzazione del nuovo bacino commerciale già si giustifica nell'ambito della pianificazione europea dei trasporti ed in particolare guardando all'Asse Prioritario n. 21 (Autostrade del mare).

La rilevante posizione geografica del porto, favorita anche da un collegamento diretto con la rete ferroviaria e con i principali corridoi autostradali che attraversano la Toscana (autostrada A1, A12), valorizza pienamente l'area portuale di Marina di Carrara, appartenente alla Rete T.E.N. (Trans European Network).

Per le merci alla rinfusa solide la previsione prevede un tonnellaggio che potrà variare tra 1,5 e 3 Mt. L'attuale dotazione di mezzi per la movimentazione (fino a 6 gru da 100 t), lo sviluppo di banchine e i piazzali retrobanchina, considerabili idonei per il lo scenario basso della forchetta (1,5 Mt è la quantità movimentata nel 2022), necessitano di un raddoppio, tenendo bene in conto, in particolare, la necessaria razionalizzazione delle operazioni, la conduzione in sicurezza del lavoro, la necessaria separazione da attività portuali non compatibili, secondo livelli prestazionali space consuming, che, nelle realtà portuali italiane non possono eguagliare quelle dei porti competitor anche n continente europeo.

Al di là di più sofisticate considerazioni modellistiche numeriche per il confronto della produttività operativa coi traffici stimati, il giudizio esperto, corroborato da interlocuzioni con gli esperti dell'AdSP e con gli operatori portuali, porta a verificare la bontà di tale previsione dimensionale.

Per le merci in contenitore, anche in considerazione della forte presenza sistemica del partner portuale di La Spezia, le previsioni maggiormente affidabili si rivolgono al mantenimento degli attuali livelli di scambio, con leggera crescita in funzione delle scelte di governance. La forchetta risulta ampia previsionalmente, e ciò è confermabile proprio a causa della maggiore indeterminazione del peso di Marina di Carrara nella logica di sistema per lo specifico settore di traffico.

Per i colli in Ro-Ro si è stimata statisticamente una forchetta intorno ai 13 Mt, tuttavia molto ampia. Tale ampiezza di escursione è fortemente sensibile alle condizioni programmatiche e normative (Marebonus, p.es.). Per tale ragione è da suggerire un dimensionamento che sfrutti al massimo le sinergie con aree a funzioni compatibili, al fine di non sovradimensionare linee di banchina e piazzali destinati a parcheggio dei trailer, rispetto ad un ragionevole incremento delle dotazioni attuali.

Ragionamento analogo per le ulteriori funzioni portuali.

La proiezione statistica sulla movimentazione totale delle merci in porto evidenzia una forchetta tra 11 e 13,6 Mt. Complessivamente, anche in questo caso, al di là di più sofisticate considerazioni modellistiche numeriche per il confronto della produttività operativa coi traffici stimati, il giudizio esperto, corroborato da interlocuzioni con gli esperti dell'AdSP e gli operatori portuali, porta a verificare la bontà della previsione dimensionale di ampliamento del porto commerciale fino alla foce del T. Carrione con la nuova darsena antistante il Piazzale Città di Massa.

Grazie all'analisi di altri porti con caratteristiche e potenzialità analoghe sembra idoneo garantire dai dieci ai dodici accosti contemporanei di dimensioni variabili con un minimo di 210 m.

A tali accosti è ragionevole affiancare una disponibilità di banchine adeguatamente profonde per poter ospitare le varie tipologie di merci in transito e per un primo stoccaggio, siano essi merci in

colli o containerizzate, merci alla rinfusa o rimorchi gommati, oltrechè la necessaria viabilità di servizio e gli spazi adeguati per la movimentazione dei sistemi di carico/scarico.

Conosciuta la nave di progetto, il dimensionamento del canale di accesso, dell'imboccatura portuale, dei cerchi di evoluzione e manovra e quindi degli specchi acquei, nonché le verifiche di adeguatezza delle lunghezze e superfici di banchina e dei relativi piazzali è avvenuto secondo le indicazioni della più aggiornata letteratura tecnica internazionale in materia ed in particolare quella del PIANC<sup>3</sup>.

#### 6.4.2 Il traffico crocieristico e passeggeri

Il comparto delle crociere registra da anni un costante incremento nonostante alcune cadute conseguenti ad eventi calamitosi e tragici. Tale mercato è arrivato ad un punto di maturità e la vacanza in crociera, da ambita e prestigiosa, quindi molto costosa, è divenuta oggi alla portata di molti. Ciò ha corrisposto ad un incremento senza precedenti della domanda, e quindi ad un'offerta molto variegata e diversificata per rotte, qualità e servizi offerti.

Oggi molti porti nazionali contano su scali crocieristici periodici. Ciò dipende dal corretto marketing territoriale e da una buona qualità dei servizi erogati con una politica di prezzi concorrenziale.

Considerando il ruolo potenziale che il porto di Marina di Carrara assume quale porta d'accesso al panorama turistico regionale, caratterizzato da siti di indiscusso valore storico e paesaggistico, la governance a livello di sistema portuale, per tramite della "Spezia & Carrara Cruise Terminal", sta promuovendo un ragionevole numero di toccate.

Questa realtà, che si è quindi già avviata all'interno dell'area portuale di Marina di Carrara negli ultimi anni, getta le basi per un ulteriore sviluppo del porto in chiave turistica: questo aspetto merita particolare attenzione, in quanto il traffico crocieristico può aumentare lo sviluppo economico locale, con la creazione di servizi e strutture dedicate.

Nell'ambito della riorganizzazione delle funzioni portuali, particolare attenzione deve essere data alla realizzazione di un terminal crocieristico specifico, dotato di tutte le infrastrutture ed i servizi consoni a poter correttamente sviluppare e gestire questa attività.

Il terminale pianificato, tenuto anche conto delle caratteristiche peculiari dell'attività descritta, consente l'accosto di una nave da crociera o ro-pax della massima dimensione oggi disponibile.

Il posizionamento ideale del nuovo terminal crociere nel lay-out di PRP è senz'altro sulla banchina Taliercio, in prosecuzione della nuova area dedicata all'approdo turistico sulla Banchina Chiesa, in adiacenza al varco verso il centro urbano (C2) e alle facilities specializzate per le grandi navi da diporto (Cantiere, HQ e Village) della "The Italian Sea Group".

Le dimensioni permettono uno sviluppo anche maggiormente importante di quello cautelativamente stimato dalle proiezioni statistiche, ma come detto in precedenza, ciò dipende dalle potenzialità che potranno esprimersi a seguito della governance secondo logiche di sistema con il porto di La Spezia. La possibilità di attracco di piccole navi da crociera, come attualmente si verifica, porta ad una maggiore esigenza di attracchi *alongside*.

Va da se l'opportuno suggerimento di non irrigidire le previsioni permettendo l'utilizzo dell'area anche per attività compatibili, quali senz'altro sono le operazioni per le grandi navi da diporto, che condividono molte esigenze con le navi da crociera, tra cui quelle di dotazioni di security portuale, secondo l'occorrenza.

#### 6.4.3 La nautica da diporto

La lingua del rapporto tra le comunità, l'uomo e il mare si declina oggi con il fenomeno della nautica da diporto e del turismo nautico. Il nostro Paese ha visto mutare il rapporto dei suoi abitanti col mare, come è già avvenuto da molto tempo in molti altri paesi industrializzati occidentali.

Il mare non è più solo sofferenza e lavoro duro e rischioso. Anzi, il mare è sempre più occasione di svago, di conoscenze e sport. E siccome l'esplorazione, la conoscenza del nuovo, e i rapporti economici e sociali che da ciò scaturisce, sono esigenze naturali e intrinseche dell'uomo di ogni tempo, ecco che il trafficante, il mercante, l'esploratore del passato, si reincarna nel turista nautico, quello che in totale libertà per la sua sola volontà e desiderio, punta la prua del suo mezzo verso nuove mete.

<sup>3</sup> www.pianc.org

L'espansione del turismo nautico, il diportismo, oggi più che mai si configura come fatto culturale e sociale.

Chi va per mare deve trovare riparo sicuro e ospitale: quindi il servizio sociale si coniuga con gli scopi della ricettività, e da qui il turismo nautico diventa fatto economico. E fatto economico è, importante pure, dacché analisi CENSIS hanno valutato questo comparto come tra i più appetibili tra quelli industriali, grazie al moltiplicatore rilevato in termini di incremento del prodotto interno lordo sull'investimento effettuato.

L'infrastrutturazione in tal senso, se sostenibile e compatibile col territorio e con l'ambiente, comporta una notevole ricaduta economica sul territorio, in termini di occupazione e di indotto.

Marina di Carrara non deve perdere questo momento storico, rilanciando proficuamente la ridiscussione del futuro del suo porto e dei traffici con esso connessi, individuando però una strada di sviluppo che sia realistica e veramente sostenibile.

D'altronde vivere il mare e andar per mare sono segno tangibile del miglioramento della qualità della vita. E tale miglioramento è il risultato di una spirale virtuosa costituita da benessere economico, fiducia nella classe dirigente, investimento sul capitale umano, capacità di scegliere e di intraprendere<sup>4</sup>.

A tal proposito, le Amministrazioni (comunale, provinciale, regionale) hanno già indicato nei molteplici livelli di pianificazione la necessità di trovare un nuovo equilibrio per l'assetto urbano e per il waterfront, e ciò passa attraverso la riqualificazione dell'area del porto e l'incentivo alle attività industriali e artigianali del settore nautico, riconoscendo la forte vocazione produttiva di settore e turistica.

In termini estremamente sintetici l'esigenza di posti barca nei territori costieri è in rapida evoluzione e ciò è dovuto all'adeguamento delle condizioni economiche agli standard nazionali ed al fatto quindi che le famiglie in numero sempre maggiore si rivolgono all'acquisto di un mezzo nautico.

La percentuale maggiore di occupazione di un polo nautico è dovuta alle imbarcazioni residenti, ovvero che originano e terminano stabilmente le escursioni nella base nautica in questione.

Inoltre, non si può trascurare il fenomeno del charter nautico, che vede nei luoghi turistici maggiormente pregiati, l'ormeggio di flotte di barche in locazione, con indici di occupazione sempre più interessanti.

Discorso a parte, ma che incrementa il numero complessivo dei posti barca richiesti, è dovuto al fenomeno dei transiti, ovvero di quei diportisti che non originano la crociera nel porto di cui si tratta, ma vengono come tappa, più o meno duratura della loro crociera.

Marina di Carrara, se opportunamente infrastrutturata, viene ufficialmente riconosciuta come meta potenzialmente ambita (grazie alla sua vicinanza con siti di elevato valore storico archeologico e eno-gastronomico) dai piccoli e grandi yacht in transito la cui presenza nei nostri mari è sempre maggiore, e che numerosi, ogni anno solcano il mar Tirreno.

A seguito della decisione di rinunciare alla costruzione di un nuovo porto turistico tra le foci dei torrenti Carrione e Lavello, sono state condotte dall'ADSP apposite interlocuzioni con gli operatori del settore per valutare le necessità di potenziare il polo nautico già presente all'interno del porto.

Per rispondere alla esigenza di garantire le attuali previsioni del Masterplan dei porti della Toscana, si è intanto convenuto di riorganizzare gli spazi esistenti per soddisfare la richiesta del naviglio presente. Considerata la crescente richiesta di operazioni di alaggio e varo, si dovrà prevedere l'implementazione delle facilities di alaggio e varo tra cui un motoscalo dotato di *travel lift*.

Dette strutture utilizzeranno il nuovo ingresso alle aree portuali previsto nella riqualificazione del lotto 1 del waterfront o, eventualmente, un nuovo ingresso dedicato unicamente alle operazioni di alaggio e varo in corrispondenza dell'intersezione con viale XX Settembre.

Inoltre, il PRP non può trascurare l'opportunità offerta dalla presenza dell'importante realtà cantieristica per la costruzione ed il refitting delle navi da diporto, anche di grande dimensione (The Italian Sea Group). Una tale realtà possiede una *vision* adeguata, un *know how* specifico ed un forte network commerciale nell'ambito settore delle grandi navi da diporto (super e megayacht).

<sup>4</sup> Cfr. "Recreational Navigation Position Paper", PIANC, Recreational Navigation Commission, Bruxelles 2011

Dai dati riportati nello Studio sui Traffici Portuali risulta evidente sia la potenziale domanda che l'appetibilità di Marina di Carrara per l'insediamento di una flotta di navi da diporto (superyacht) per le seguenti motivazioni:

- *Homeport* per charter, grazie alla vicinanza delle facilities dedicate a comandanti, crew e ospiti imbarcati. Da non trascurare la relativa vicinanza degli aeroporti internazionali.
- Transiti, per l'accesso turistico al territorio di Massa Carrara e della Regione Toscana.
- Grandi riparazioni, per le attese e la conduzione di operazioni in banchina.

Alla luce delle suddette considerazioni, con giudizio esperto, per il Porto di Marina di Carrara è ragionevole prevedere:

- Diponibilità di c.ca 500 posti barca per natanti e imbarcazioni da diporto (LOA < 24 m), con quota alloggiata anche in Dry Stack Storage.
- Fino a 100 posti barca per navi da diporto, senza limitazione di dimensione<sup>5</sup>.

Il numero dei posti barca per il transito risponderà alle norme di legge e alla domanda effettiva.

Si tenga in opportuno conto che mentre le imbarcazioni fino alle navi da diporto possono essere ormeggiate alla mediterranea (medmoor) anche su pontili galleggianti di adeguate caratteristiche, le navi da diporto con LOA fino a 50 m c.ca prediligono ormeggi in banchina, anche alla mediterranea. Superata questa dimensione è da prevedere ormeggi di tipo all'inglese (*alongside*).

Come da linee guida internazionali, tale tipologia di traffico è compatibile con quello passeggeri e crociere.

Nel caso delle navi da diporto extra EU maggiori di 500 GT sono applicabili le previsioni dell'ISPS Code in termini di security portuale.

Va da sé che la corretta allocazione dell'area diportistica deve seguire le linee guida internazionali:

- prossimità al centro città;
- netta separazione dalle attività portuali non compatibili;
- dotazione di facilities adeguate per tutti i servizi alla barca, agli armatori ed ai loro ospiti.

#### 6.4.4 La pesca

Il porto è tutt'oggi il rifugio di una marineria peschereccia attiva, nonostante il declino della pesca mediterranea dovuto al tentativo di controllo e riduzione delle catture per la salvaguardia degli stocks ittici. È anche vero che il quadro di riferimento sovraordinato (si veda la disamina dei piani pertinenti), accanto a norme stringenti di protezione delle specie demersali dallo sforzo di pesca, ha anche indicato il percorso possibile per la pesca mediterranea del futuro.

Occorre quindi attuare un nuovo paradigma di integrazione tra ricerca scientifica, diffusione della cultura e operatori della pesca. Questi ultimi potranno assumere il ruolo di "paladini" per la conoscenza e la protezione delle risorse del Mar Mediterraneo. La declinazione delle azioni non può che passare tramite un nuovo modello economico, che veda il miglioramento dello stato e della qualità della vita di chi opera.

L'attuazione delle azioni deve partire dalla progettazione di porti per la pesca adeguatamente funzionali ed attrezzati, col presupposto di essere luoghi di lavoro organizzati in modo da garantire igiene e sicurezza.

Dove è più semplice il richiamo di visitatori e turisti, la trasmissione della cultura scientifica si declina anche nei moderni musei tematici esperienziali, dove con l'uso delle moderne tecnologie audiovisive multimediali si creano ambienti virtuali che consentono al visitatore una piena immersione e il piacere della scoperta di sensazioni e informazioni coinvolgenti e arricchenti.

Se verranno opportunamente applicate le politiche di regolamentazione, produzione, promozione e incentivazione delle attività pescherecce, per il porto di Marina di Carrara è possibile prevedere il mantenimento della flotta esistente, già in forte declino.

A tal proposito diventerà fondamentale l'utilizzo di risorse nazionali e comunitarie volte al finanziamento di interventi strutturali nel settore della pesca marittima; tra le leggi e gli interventi di finanziamento del settore possiamo elencare, per la Regione Toscana:

<sup>5</sup> Al momento della redazione del presente studio la maggiore nave da diporto varata è Azzam, LOA = 180,6 m, B= 20 m, D = 4.3 m.



• Fondo europeo per gli affari marittimi e la pesca (FEAMP) (finanzia interventi strutturali nel settore della pesca marittima e dell'acquacoltura ed è disciplinato dal Regolamento (UE) n. 1303/2013 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 17 dicembre 2013, che ne stabilisce le modalità attuative);

• Legge Regionale 7/12/2005 n. 66 (Disciplina delle attività di pesca marittima e degli interventi a sostegno della pesca marittima e dell'acquacoltura) e Legge Regionale 9/10/2009 n. 56 (modifiche alla L.R. 66/05).

Dovrà essere prevista un'area dedicata alla flotta peschereccia, in modo tale garantire sia un adeguato numero di posti barca, sia tutti i servizi necessari allo svolgimento delle attività legate alla pesca (area cantiere, rimessaggio e servizi in banchina).

La flotta peschereccia esistente, non particolarmente numerosa, potrà trovare all'interno del nuovo approdo turistico spazi dedicati, tali da garantire sia un adeguato numero di posti barca, sia tutti i servizi necessari allo svolgimento delle attività legate alla pesca (area cantiere, rimessaggio e servizi in banchina).

Il dimensionamento di tali spazi terrà conto del mantenimento della flotta esistente con un possibile incremento delle dimensioni del naviglio per il passaggio alla classe superiore.

Sarà cura dei successivi progetti di dettaglio, assicurare le dovute separazioni e compartimentazioni, così che le attività peschereccie possano convivere in spazi adiacenti con quelle diportistiche, profondamente diverse per natura e tipologia di servizi dedicati, sfruttando, se e ove possibile, ogni sinergia di mutuo interesse e possibilità di riconversione della forza lavorativa impiegata.

#### 6.4.5 La cantieristica

Nel 2012 il passaggio della concessione dello stabilimento presente all'interno del bacino portuale dalla Società Nuovi Cantieri Apuania SpA al gruppo Admiral Tecnomar - The Italian Sea Group (TISG), ha determinato la riconversione dello stesso dalla cantieristica navale al settore della costruzione di mega yacht e del refitting.

TISG ha avviato, interamente a proprio carico, gli interventi per la riorganizzazione e la razionalizzazione degli spazi in concessione, in modo tale da migliorare in maniera significativa la fruibilità degli spazi stessi, al fine di consentire la costruzione e l'allestimento di imbarcazioni da diporto (superyacht) fino a 120 m di lunghezza per poter soddisfare le continue richieste che arrivano dal mercato, sia per quanto riguarda le nuove costruzioni che le attività di refitting.

I risultati positivi di questa operazione, che ha scongiurato le ricadute socioeconomiche negative connesse con la chiusura della NCA, sono tangibili. Il PRP deve favorire il processo di riconversione dello stabilimento al fine di garantire strutture e spazi adeguati alle attività.

Come detto al paragrafo precedente il PRP deve anche saper sfruttare tale presenza per implementare traffico in porto molto ambito quale quello dei superyacht.

#### 6.4.6 Altri traffici

Risulta utile effettuare in ultima analisi, una disanima di ulteriori tipologie di traffico che possono interessare l'area portuale di Marina di Carrara, e che quindi possono creare forme di sviluppo turistico e socioeconomico.

Il porto, infatti, oltre ad erogare spazi e servizi per le navi e le imbarcazioni che vi transitano, può essere usato come idrosuperficie, attraverso la specializzazione di un'area apposita all'interno della darsena.

Secondo il Decreto 1 febbraio 2006 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, si intende per idrosuperficie un'aviosuperficie destinata all'uso esclusivo di idrovolanti o elicotteri muniti di galleggianti. Il decreto distingue due tipi di idrosuperfici, quelle occasionali e quelle permanenti. Le caratteristiche principali di queste aree da adibire a idrosuperficie sono:

- Fondo con pescaggio minimo (60 cm);
- Assenza di ostacoli sommersi;
- Lunghezza di almeno 1000 metri;
- Adeguata distanza da spazi aerei controllati o regolamentati;
- Area di sosta per idrovolanti;

- Piazzola rifornimento carburante;
- Strutture per il ricovero dei mezzi.

La stima degli attuali traffici di idrovolanti presenti nel territorio toscano risulta molto difficile, in quanto non esistono specifici studi di settore. Non sono comunque presenti nel versante apuano idroscafi e strutture adatte al decollo, atterraggio e rimessaggio di idrovolanti.

La formazione di un'idrosuperficie sarà necessaria se esisterà la possibilità di creare frequenti spostamenti commerciali o di passeggeri utilizzando mezzi idrovolanti. La vocazione turistica del porto di Marina di Carrara può quindi essere incrementata utilizzando questa opzione in perfetta sinergia con lo sviluppo dei servizi da dedicare ai passeggeri crocieristi e al diportismo nautico.

La formazione possibile di un'idrosuperficie, oltre che incrementare il traffico turistico e passeggeri a breve raggio legato all'utilizzo degli idrovolanti, rappresenta un ottimo investimento nel campo dello sviluppo sostenibile.

La struttura è a bassissimo impatto ambientale poiché richiede pochissimi interventi sul territorio; inoltre tale tipologia di trasporto è maggiormente rispettosa dell'ambiente in quanto utilizza mezzi meno impattanti rispetto alle forme più diffuse, consentendo spostamenti rapidi a scala regionale o intraregionale, con l'enorme frequente vantaggio di originare e terminare il trasporto direttamente nei centri delle città costiere.

Piccole navi veloci, aliscafi e metropolitane del mare sono inoltre un'opportunità che andrebbe incentivata sempre nell'ambito dello sviluppo dei sistemi di trasporto di massa sostenibili. La semplificazione dello spostamento lungo il litorale versiliese avrebbe un impatto positivo sia per il sistema turistico integrato dell'area che per il trasporto pubblico.

#### 6.5 Soluzioni alternative di piano

Come naturale progressione del percorso logico adottato, è stato individuato un ventaglio di possibili soluzioni alternative in termini di configurazioni di piano.

Per configurazioni di piano si intendono:

- i possibili assetti planimetrici (lay-out) e batimetrici del porto. Il lay-out si riferisce agli innesti/conessioni con le infrastrutture di trasporto terrestre, come già indicate in sede di DPSS;
- le caratteristiche funzionali delle aree portuali (destinazioni d'uso), qualora suscettive di soluzioni diverse.

Tutte le configurazioni di piano alternative devono, ovviamente, mostrarsi:

- congrue con l'albero degli obiettivi (strategie i cui risultati soddisfano gli obiettivi medesimi);
- rispettose delle (eventuali) priorità tra gli obiettivi;
- rispettose delle condizioni al contorno, vincoli e criteri;
- coerenti con la programmazione dei soggetti preposti alla realizzazione e gestione delle infrastrutture di trasporto terrestri.

Essendo sostanzialmente definita l'ubicazione delle aree funzionali secondo i criteri giustificati e adottati, come spesso accade nei casi di nuova pianificazione dello sviluppo di infrastrutture portuali esistenti, tra tutte le possibili strategie confrontabili, la configurazione delle opere di grande infrastrutturazione è quella a cui viene dedicata una adeguata attenzione. Questo aspetto infatti influisce prioritariamente sul raggiungimento degli obiettivi di carattere ambientale, che coinvolgono giustamente una forte sensibilità sociale specifica.

Nel caso in specie state disegnati dieci layout alternativi, che rispondono ai criteri ed alle scelte di indirizzo sopra esplicitati. Tali layout verranno confrontati tra loro e con la situazione di non intervento (layout 0).

Di seguito si riportano le immagini dei layout alternativi elaborati. La loro descrizione puntuale, soprattutto sotto l'aspetto marittimistico e costiero si trova negli elaborati appositi F1, F2, F3 ed F4, a cui si rimanda.



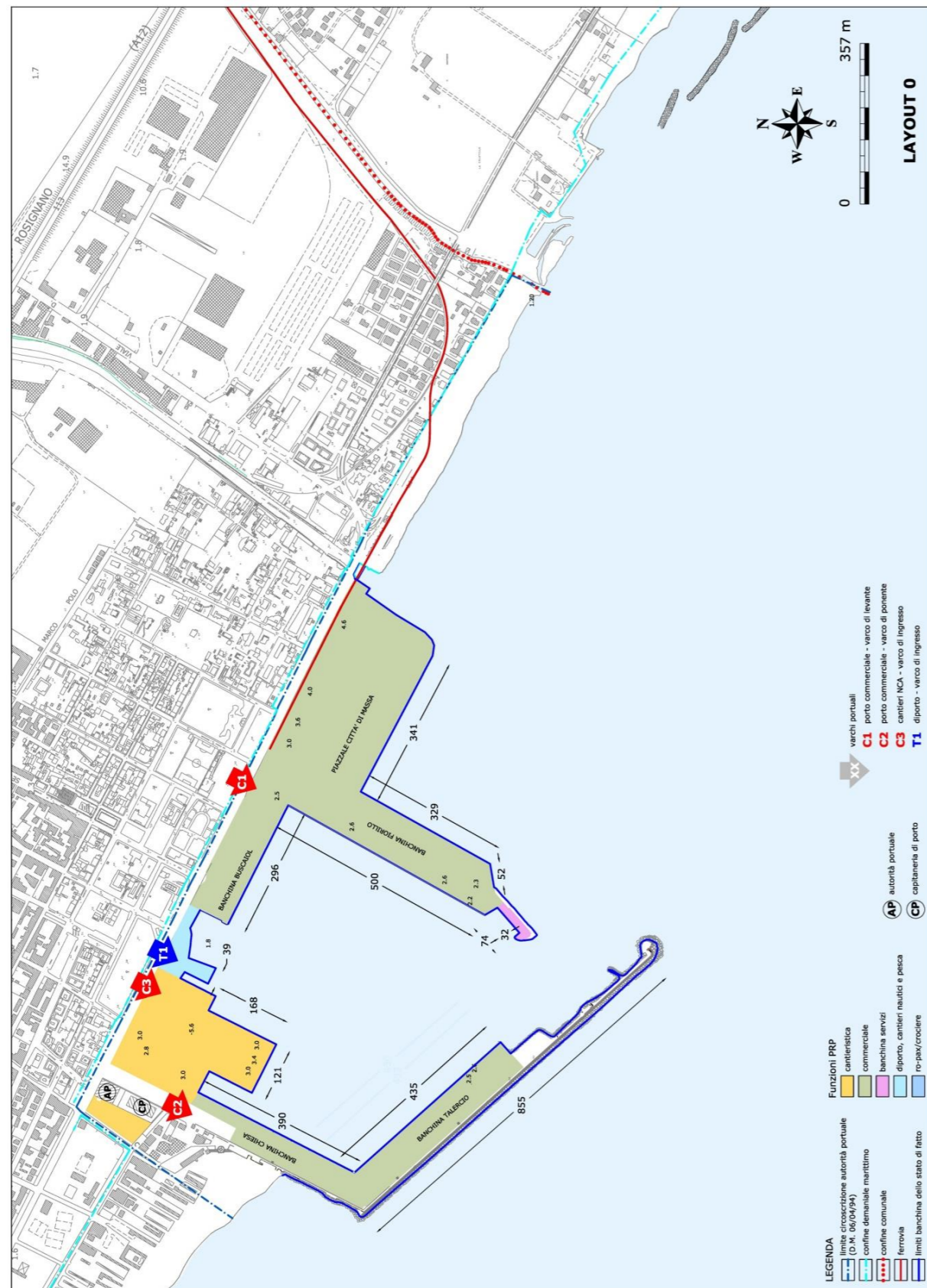


Figura 6.2: Layout 0, stato attuale



Figura 6.1: Layout AA1 (sopra) e AA2 (sotto) con solo prolungamento del molo di soprafflutto





Figura 6.4: Layout A1 (sopra) e A2 (sotto), a bacino

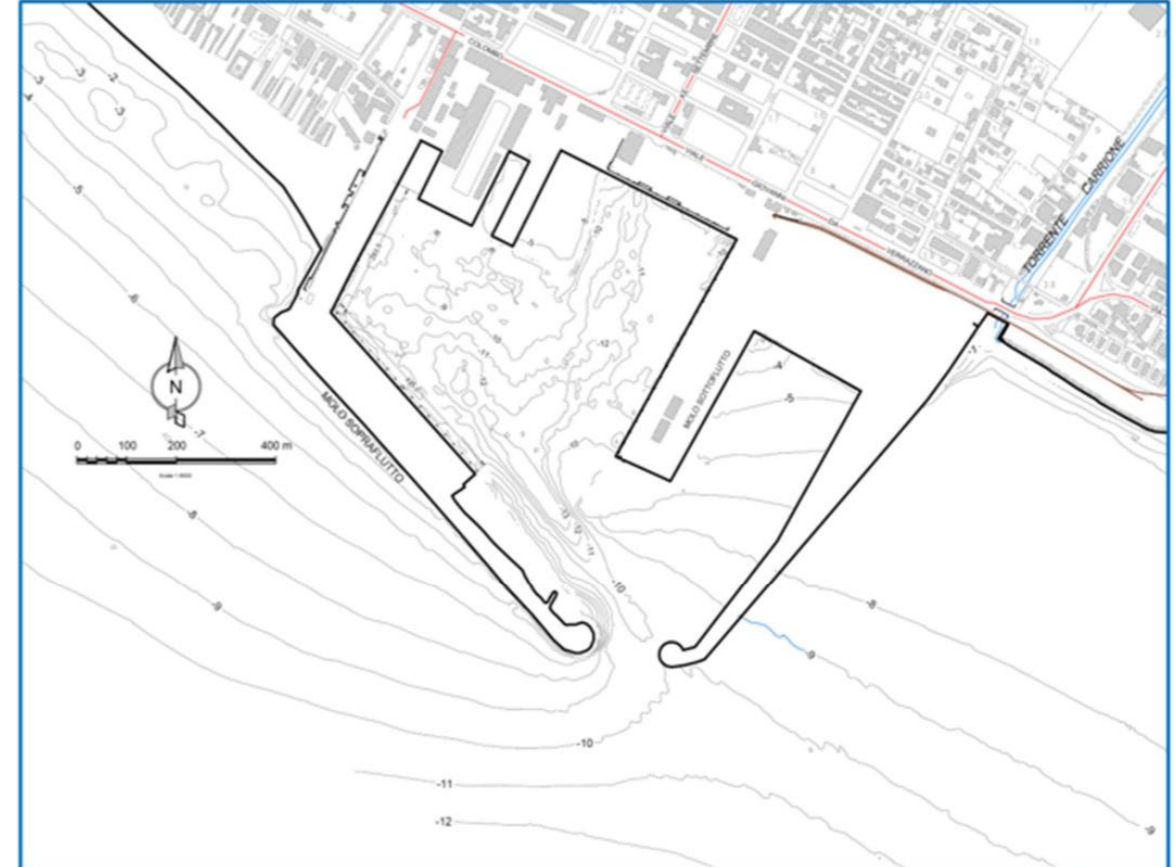


Figura 6.3: Layout B1 (sopra) e B2 (sotto) a moli convergenti



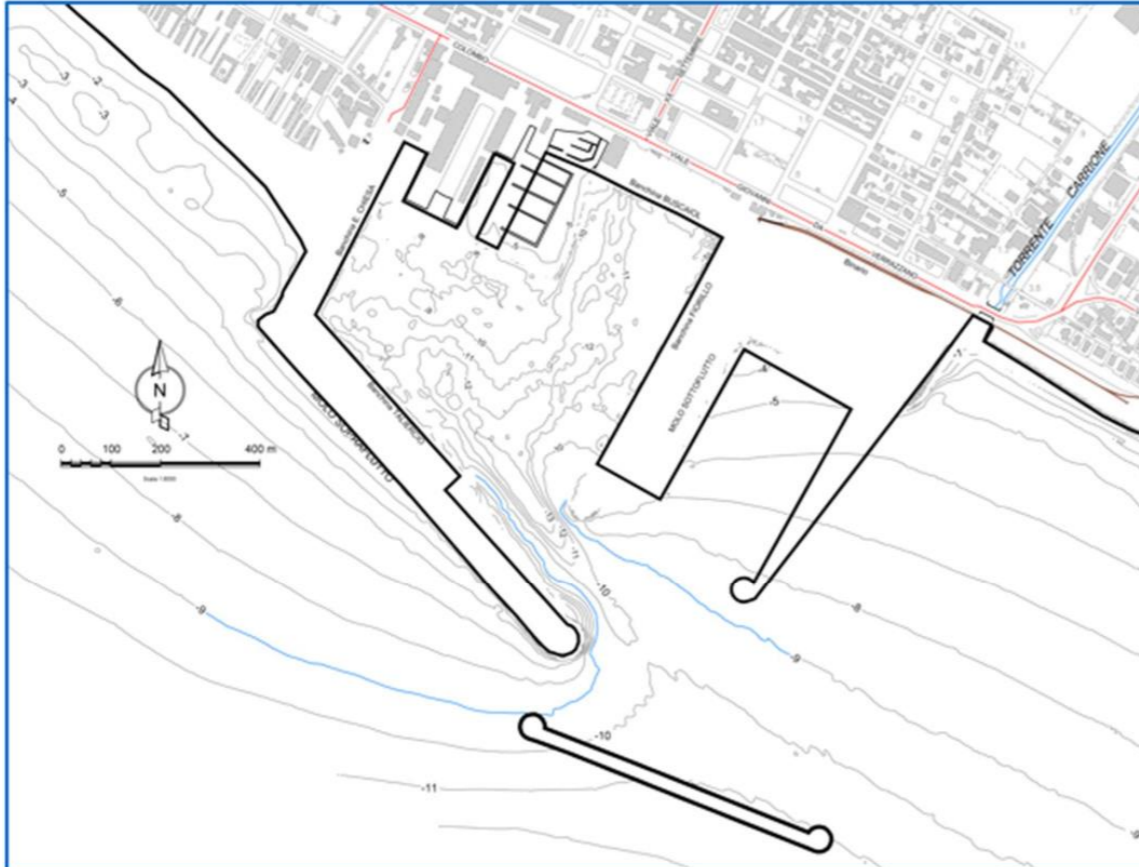


Figura 6.6: Layout C1 (sopra) a bacino con antemurale, e A3.1 (sotto)

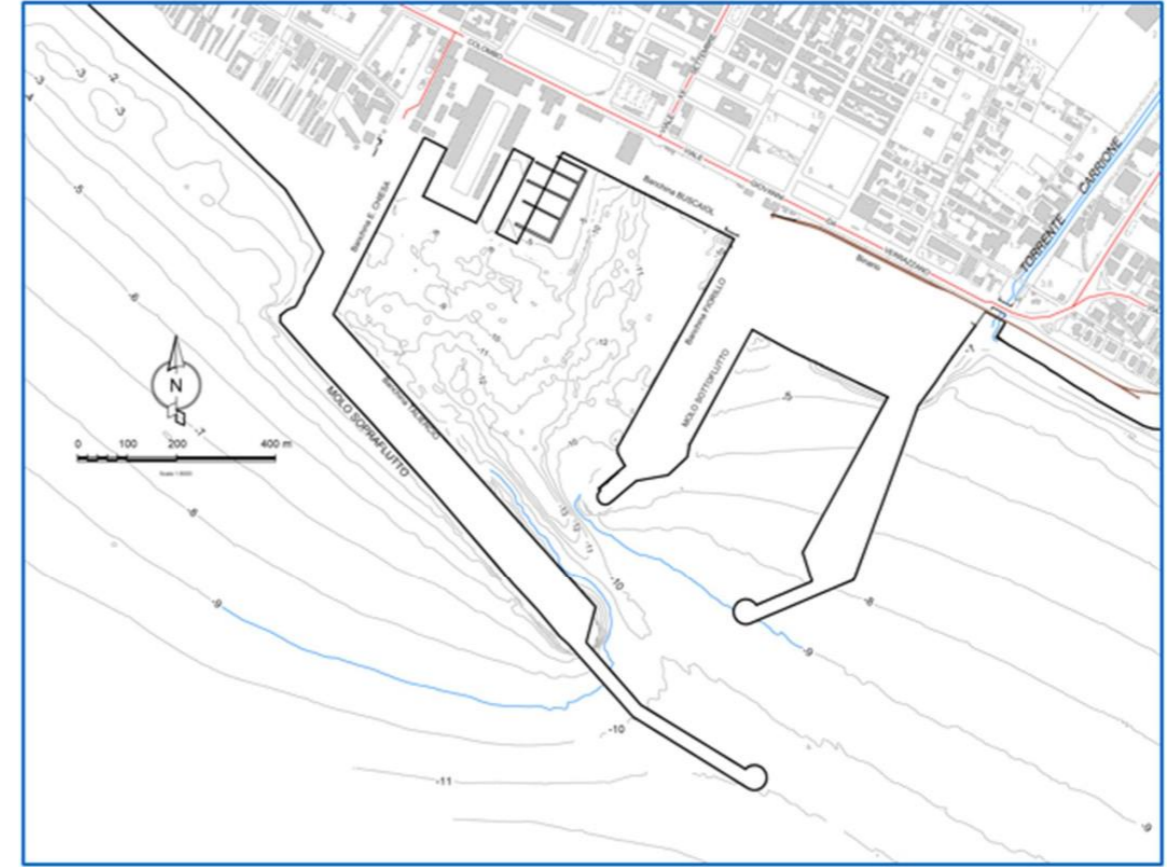


Figura 6.5: Layout A3.2 (sopra) e A3.2 INT (sotto)



## 6.6 Scelta della soluzione alternativa preferibile

A seguito della scelta ragionata della soluzione alternativa, è stata approfondita e completata l'analisi dell'efficacia delle nuove opere in merito ai livelli prestazionali richiesti alla nuova infrastruttura portuale.

Tali approfondimenti hanno messo in luce alcuni margini di migliorabilità relativamente a:

- Configurazione del molo di ponente in relazione all'idrodinamica per la migliore distribuzione sottoflutto delle portate solide del T. Carrione.
- Limitata operatività secondo linee guida dell'ampliamento dell'approdo turistico per agitazione residua.
- Esigenze di ottimizzazione del banchinamento per gli accosti sul molo Taliercio.
- Correzioni localizzate per la sicurezza delle manovre e dell'operatività degli accosti.

Si è quindi elaborata la configurazione ottimizzata (Cfr. **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**).

### 6.6.1 Organizzazione dello scalo

La circoscrizione portuale di Marina di Carrara, come già indicato, si estende da Via Rinchiosa, posta in prossimità della via di accesso al varco di ponente del porto, fino al fosso Lavello al confine con il comune di Massa e, verso monte, comprendendovi il Viale Colombo e il Viale da Verrazzano.

Per quanto riguarda le aree portuali, vige un regolamento, emanato dall'Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Orientale in virtù dei poteri di Legge (art. 6 della L. 84/1994), nel quale sono stabilite destinazioni e limiti all'uso delle strutture portuali. Il regolamento è stato approvato con Ordinanza n. 4/2003, successivamente modificato, e, tra le altre cose, stabilisce le destinazioni delle aree portuali.

In particolare, suddivide ciascuna delle banchine portuali in tre aree:

- la zona operativa, che dal ciglio dove accosta la nave recede fino alla zona di deposito merce;
- la zona di deposito della merce;
- la zona destinata alla viabilità.

Quest'ultima zona non è di tipo esclusivo, poiché, stanti le ristrette dimensioni del porto, anche le vie di scorrimento vengono impiegate a fini operativi.

Con alcune eccezioni che si andranno ad accennare qui di seguito, le aree mediane, destinate appunto al deposito della merce, accolgono qualunque tipologia di merce anche eventualmente in commistione le une con le altre.

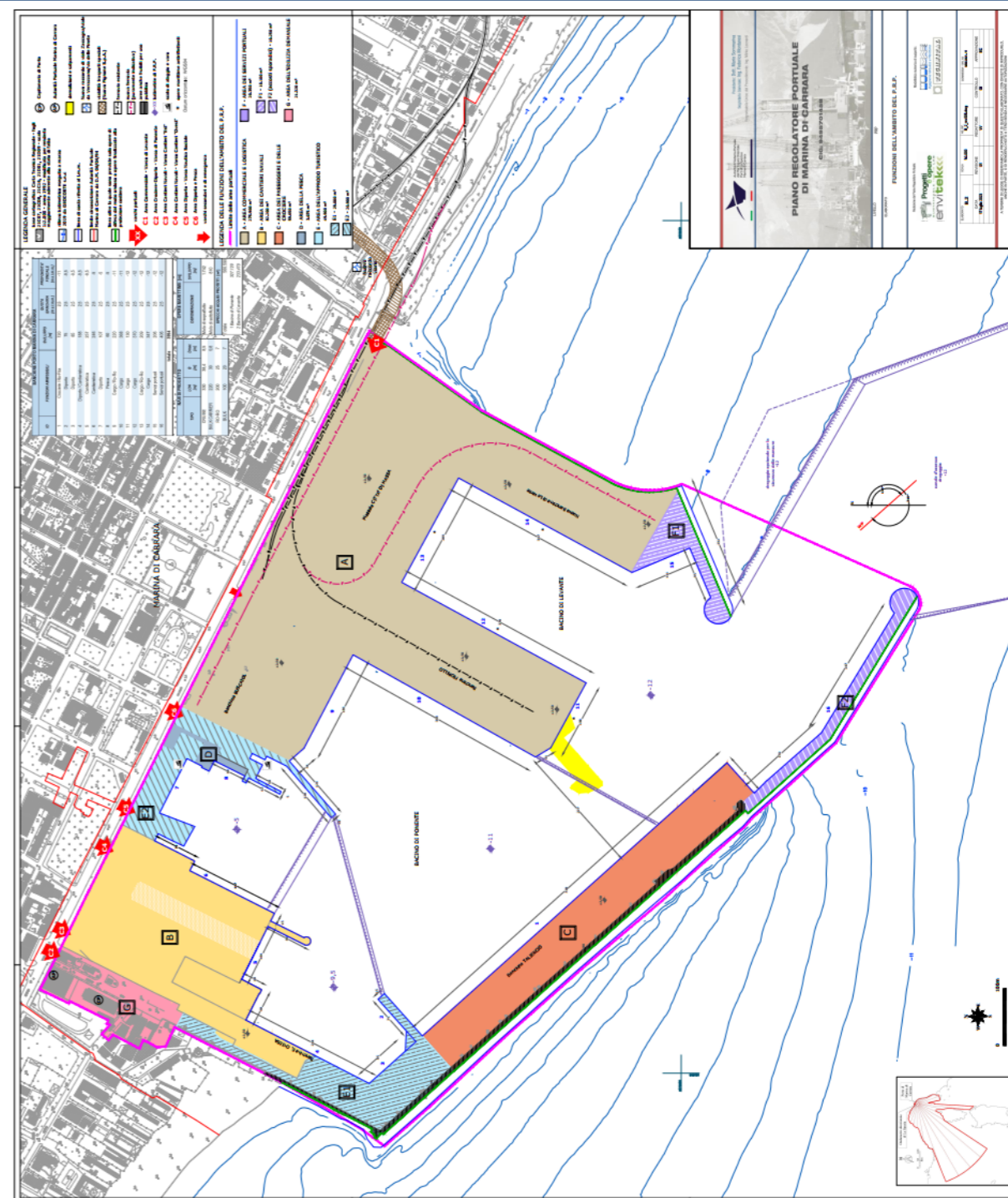


Figura 6.7: Configurazione ottimizzata del nuovo PRP di Marina di Carrara



## 7 Le principali criticità ambientali presenti

### 7.1 Il Sito di Interesse Nazionale (S.I.N.)

L'area oggetto del presente rapporto sino al 2013 rientrava in parte nel Sito di Interesse Nazionale di Massa Carrara. Il territorio provinciale di Massa Carrara ospita infatti i più grandi stabilimenti chimici, farmaceutici, petrolchimici e siderurgici dismessi di tutta la Toscana, motivo per cui è in corso, ormai da anni, una intensa attività di bonifica dei suoli, delle acque superficiali e di quelle sotterranee.

L'alto rischio ambientale connesso all'area industriale di Massa Carrara ha fatto sì che, con Legge 426/98; D.M. 21/12/99 e D.M. n. 468 del 18 settembre 2001, l'area venisse inserita nel "Programma nazionale di bonifica e ripristino ambientale dei siti inquinati" come Sito di Interesse Nazionale e fosse, dunque, assoggettata alle relative procedure di bonifica.

Il suo perimetro è stato definito con il Decreto 21 dicembre 1999 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio "Perimetrazione del sito di interesse nazionale di Massa e Carrara".

Si evidenzia tuttavia che, ai sensi dell'articolo 36bis, comma 3, del D.Lgs. n. 83 del 22/96/12 (convertito in legge con modificazioni dalla LN 7 agosto 2012 n. 134) la Giunta Regionale Toscana, con delibera di n.296 del 22/04/13, ha proposto la ripermimetrazione del Sito di Interesse Nazionale di Massa Carrara con conseguente drastica riduzione delle aree che vi rientrano. Tra le aree per le quali la Regione Toscana ha proposto l'esclusione dal SIN vi è anche l'intera area interessata dalle previsioni del PRP che ricadrà nell'istituendo SIR (Sito di Interesse Regionale).

Occorre evidenziare inoltre che l'area di cui trattasi è stata già indagata in maniera approfondita ed è stata riscontrata la sostanziale assenza di inquinamenti derivanti da attività industriali pregresse e, pertanto, se ne prevede la successiva esclusione anche dal SIR.

In data 31.07.2013 si è tenuta una apposita Conferenza di Servizi presso il Ministero dell'Ambiente durante la quale è stata accettata la proposta avanzata dalla Regione Toscana.

Il D. MATTM 29/10/2013 n.312 "Ridefinizione del perimetro del sito di bonifica di interesse nazionale di Massa e Carrara" (GU Serie Generale n.274 del 22-11-20) ripermimetra il SIN con una fortissima riduzione ed escludendo le aree marine. La Giunta Regione Toscana, con delibera n. 408 del 07.04.2015, ha preso atto che nelle aree marino costiere e portuali di competenza regionale in quanto non più ricadenti all'interno del perimetro del SIN di Massa Carrara e di Livorno come ridefinite a seguito dei decreti di ripermimetrazione (DM 29 ottobre 2013 quanto escluse "Ridefinizione del perimetro del sito di bonifica di interesse nazionale di Massa e Carrara" e DM 22 maggio 2014 "Ridefinizione del perimetro del sito di bonifica di interesse nazionale di Livorno") non si applica la disciplina delle bonifiche di cui alla parte quarta titolo V del D.Lgs. 152/2006, ma esclusivamente la disciplina a tutela delle acque dall'inquinamento e di gestione delle risorse idriche di cui alla Parte III del D.Lgs. 152/06. Nella stessa delibera si ritiene che le disposizioni di cui al decreto-legge 22 giugno 2012 n. 83 (Misure urgenti per la crescita del Paese. L. 134/2012), convertito in legge, con modificazioni dall'art. 1, comma 1, della legge 7 agosto 2012, n. 134, ed in particolare l'articolo 36 bis, commi 2 e 3, di verifica ed eventuale bonifica di competenza regionale siano applicabili solo alle aree a terra e no alle aree marine e portuali in quanto escluse dall'applicazione della normativa in materia di bonifica di aree inquinate di cui alla parte IV titolo V del D.Lgs. 152/2006 e che pertanto non rientrano nei siti di competenza regionale. Viene abrogata la d.g.r.t. n. 813 del 29 settembre 2014 "linee guida ed indirizzi operativi per le operazioni di dragaggio nelle aree portuali e marino costiere poste nei siti di cui all'articolo 36 bis commi 2 e 3 del d.l. 83/2012". La delibera n.408 del 07.04.2015 è pubblicata integralmente sul BURT ai sensi degli articoli 4, 5 e 5 bis della l.r. 23/2007 e sulla banca dati degli atti amministrativi della Giunta regionale ai sensi dell'art. 18 della L.R. 23/2007.



Figura 7.1: SIN di Massa e Carrara (DM n.132 del 29/10/2013)

### 7.2 Ecosistemi e aree protette (Rete Natura 2000)

La legge 394/91 definisce la classificazione delle aree naturali protette e istituisce l'Elenco ufficiale delle aree protette, nel quale vengono iscritte tutte le aree che rispondono ai criteri stabiliti, a suo tempo, dal Comitato nazionale per le aree protette.

In tale elenco sono iscritti anche i siti SIC e ZPS, individuati come tali ai sensi, rispettivamente, delle direttive 79/409/CEE (Direttiva Uccelli) e 92/43/CEE (Direttiva Habitat) e facenti parte della rete Natura 2000, rete ecologica europea delle aree destinate alla conservazione della biodiversità.

La fascia costiera interessata dal Piano, infatti, è bordata dall'alta catena montuosa delle Alpi Apuane; su questa catena sono situati buona parte dei siti Natura 2000 e Parchi naturali presenti



nel territorio provinciale di Massa Carrara, fra i quali il più vicino, che dista in ogni caso 7-8 km dall'ambito portuale è il seguente:

- IT5120015 "Praterie primarie e secondarie delle Apuane";

In territorio ligure (Provincia di La Spezia), invece, esistono due S.I.C.:

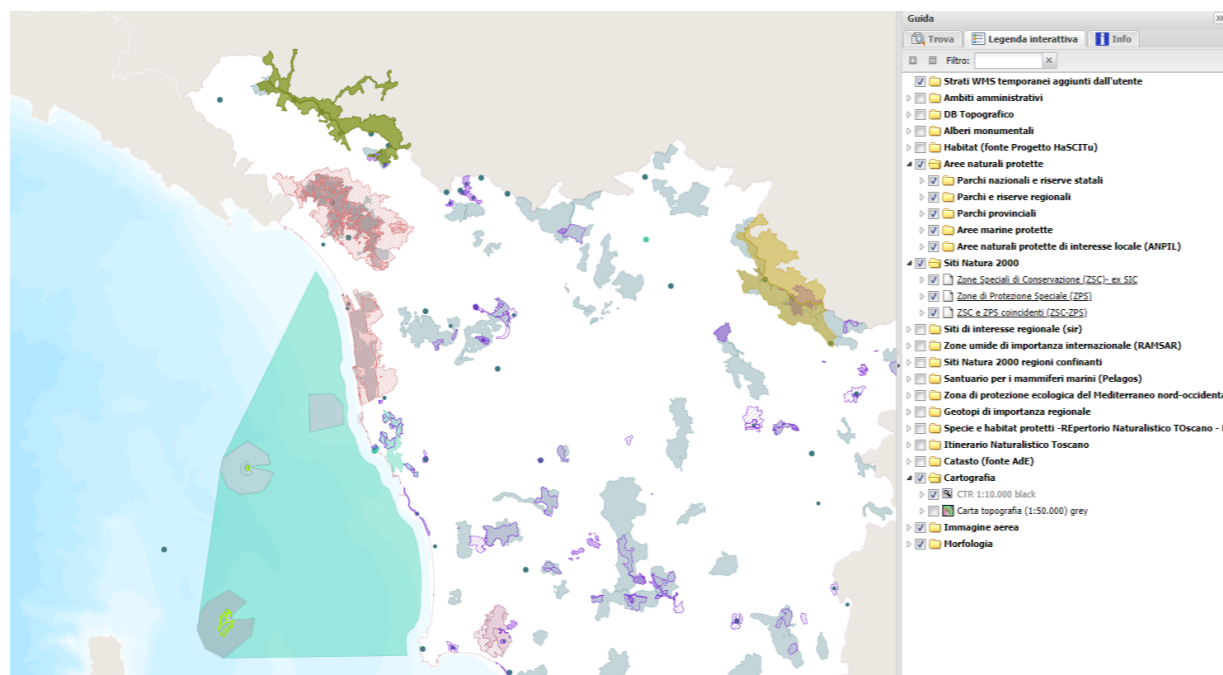
- IT1345101 "Piana del Magra";
- IT1345109 "Montemarcello";

Tali siti distano circa 4-5 km dal porto di Marina di Carrara. In generale si può osservare che le distanze che intercorrono fra l'area oggetto di pianificazione e le zone Natura 2000 presenti sulle Apuane sono abbastanza elevate, ragionevolmente escludere effetti diretti da parte delle azioni previste nel Piano.

Nella *Figura 7.2* si riporta la situazione della protezione della natura nella provincia di Massa Carrara, con l'individuazione dei SIC, ZPS e Aree protette.

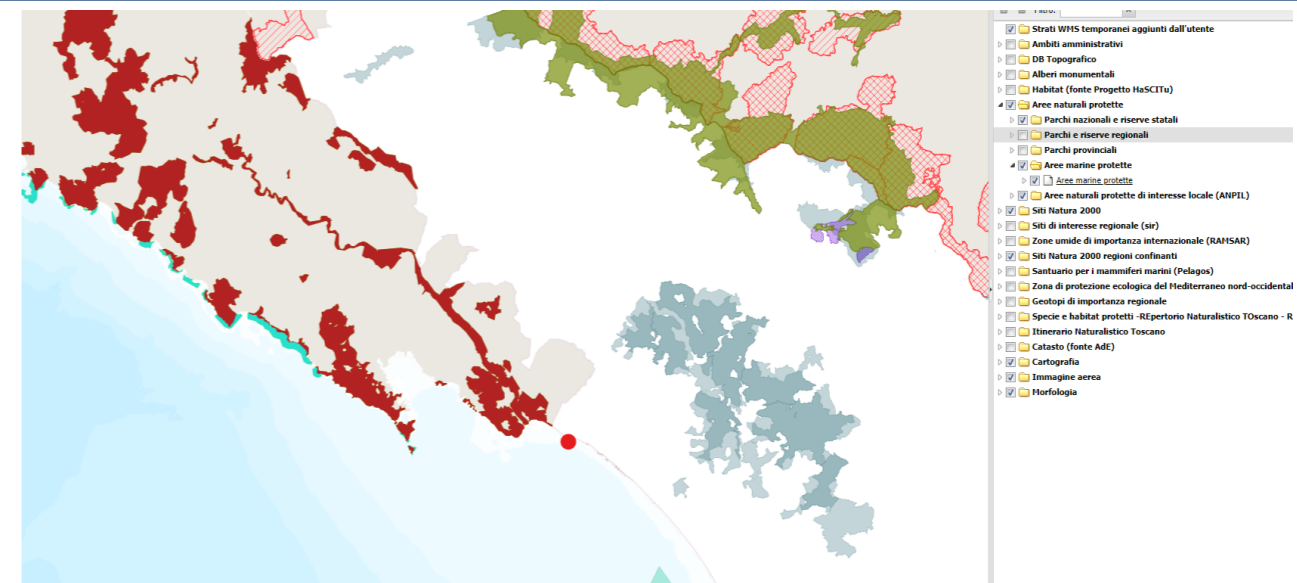
Tutte le aree protette ed i Siti comunitari sono situati nell'area montana appenninica e delle Apuane, o nell'asta fluviale del Magra, mentre, come si può evincere dalla semplice lettura delle carte e della tabella, nell'area costiera in esame non esistono siti protetti di alcun genere: il più vicino risulta il lago di Porta, che però è nell'entroterra del comune di Montignoso, al limite sud della provincia.

Tale situazione è dovuta alla forte antropizzazione dell'area costiera e alla mancanza di habitat naturali di pregio.



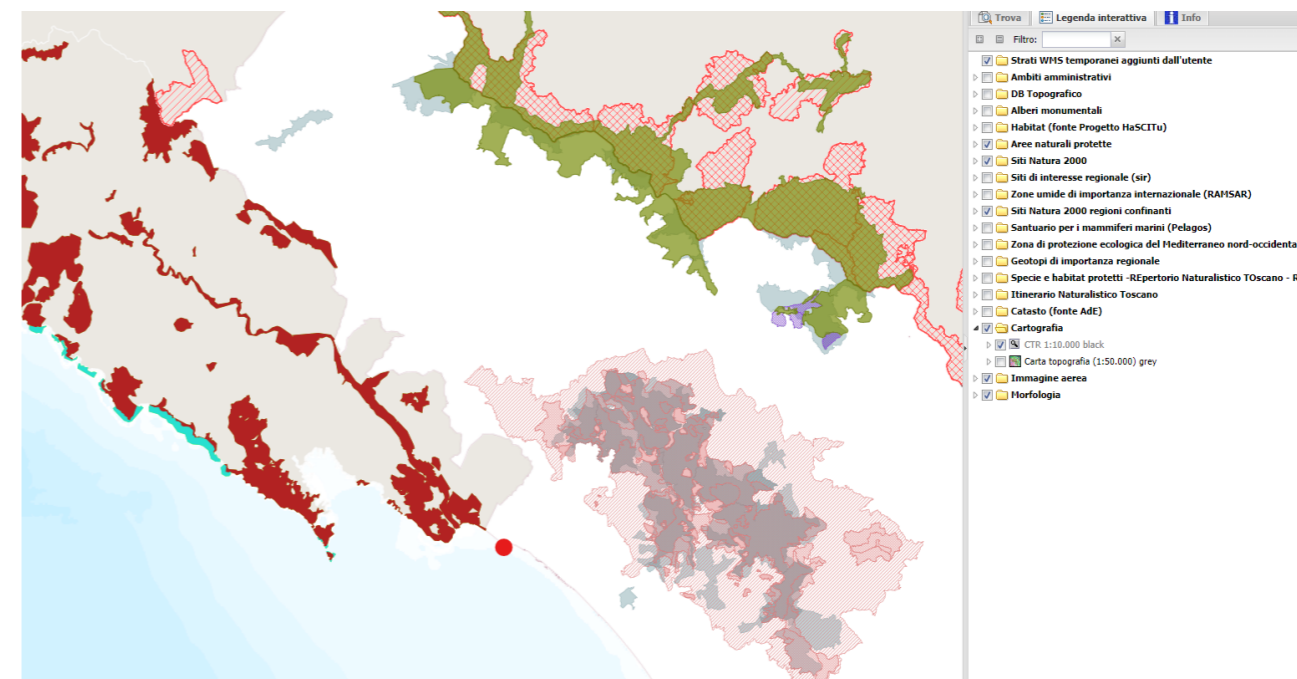
*Figura 7.2: SIC, ZPS e Aree protette (Portale Regione Toscana)*

Il SIC marino ligure più vicino è quello dei Fondali di Punta Mesco - Riomaggiore antistante le Cinque Terre, distante circa 30 km in linea d'aria dalla zona d'indagine, ma separato fisicamente da diversi promontori molto prominenti sul mare.



*Figura 7.3- Aree Marine protette*

In *Figura 7.4* si riporta uno stralcio dei Siti Natura 2000 delle regioni confinanti preso dal Portale della Regione Toscana.



*Figura 7.4: Portale Regione Toscana – Aree Protette e siti Natura 2000*

Anche le ZPS che interessano i fondali non sono presenti nell'area costiera in esame. Nell'area in esame non sono presenti neanche Aree Marine Protette.

Anche gli Habitat prioritari marini, previsti dalla Direttiva omonima della CE, non sono assolutamente presenti nella zona d'indagine. Fra gli habitat prioritari marini riveste, com'è noto, grande importanza la prateria di Posidonia oceanica: dall'esame della cartografia Si.Di.Mar. del Ministero dell'Ambiente si evince che nella zona non sono presenti praterie di questa importante Fanerogama marina (*Figura 7.5*).

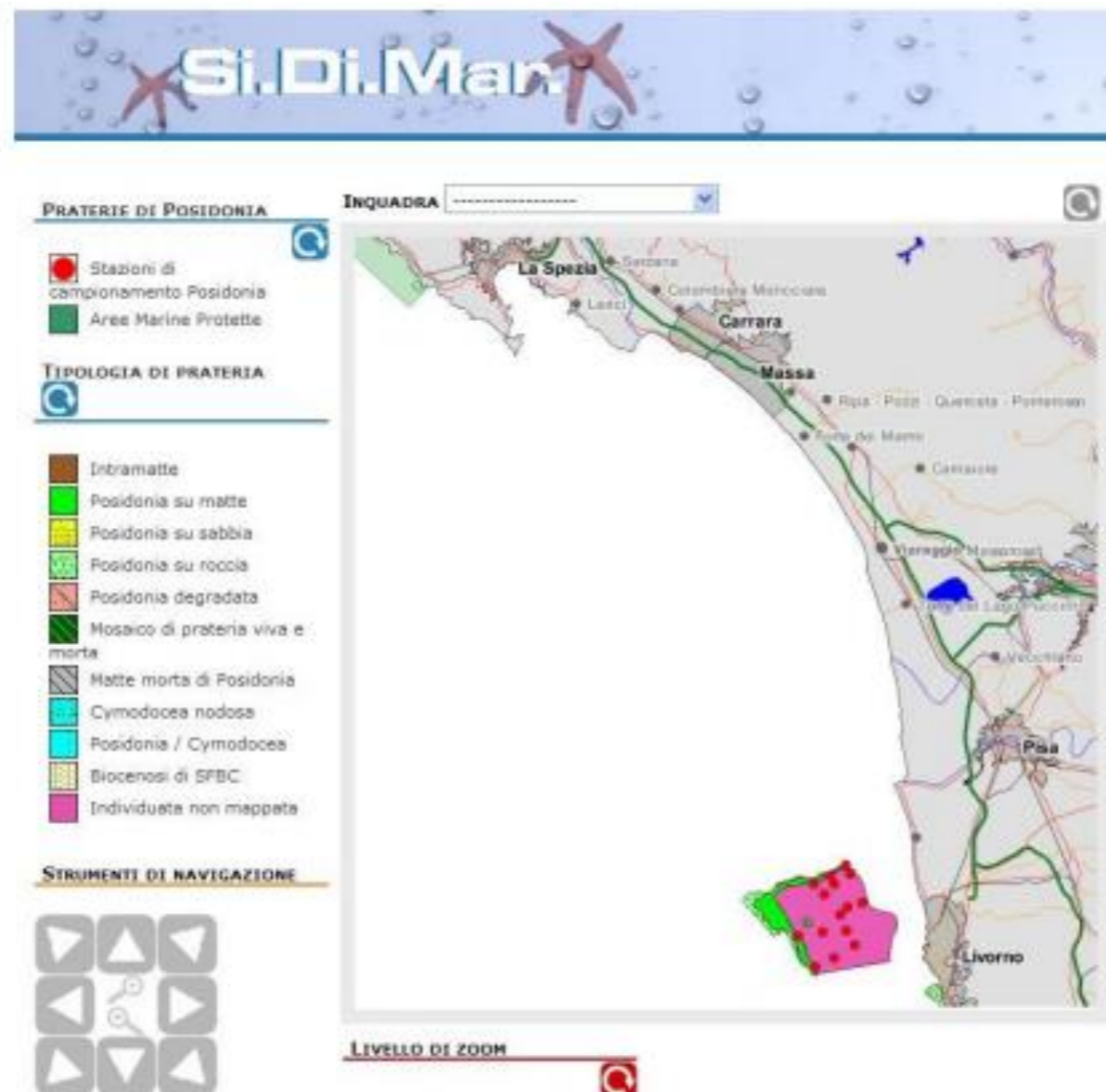


Figura 7.5: Mappa delle praterie di Posidonia oceanica nell'Alta Toscana-Liguria

In particolare, l'assenza completa di "matte" morta di P. oceanica, conferma la mancata colonizzazione dei fondali, anche in tempi passati, da parte di questa fanerogama. Tale situazione non è comunque da imputare a condizioni di squilibrio ambientale ma può essere attribuita soprattutto a cause naturali ed in particolar modo all'incoerenza e all'instabilità del substrato che impediscono l'instaurarsi di tali comunità vegetali.

Stante le caratteristiche del P.R.P e le caratteristiche geografiche ed ambientali dei siti Natura 2000 presenti, non si prevedono cambiamenti di sorta a carico degli habitat e delle specie prioritarie in esso presenti, che ben difficilmente potranno risentire di cambiamenti, anche lievi, a causa delle opere in progetto.

Stante che l'area interessata dal PRP è ubicata ad ampia distanza dalla quasi totalità di aree protette e di siti della Rete Natura 2000, vi è ragione di ritenere non necessaria la procedura di valutazione d'incidenza ambientale di cui all'articolo 5 del D.P.R.357/1997.

### 7.2.1 Approccio metodologico: screening di incidenza ambientale

Alla luce delle considerazioni effettuate in precedenza, secondo il noto schema di flusso per la procedura di Valutazione d'Incidenza la verifica di screening sulle possibili influenze che il P.R.P. di

Marina di Carrara potrebbe avere sui siti Natura 2000 presenti nell'area ha dato le seguenti risultanze:

- Il piano è direttamente connesso o necessario alla gestione del sito ai fini della conservazione della natura? NO.
- E' probabile che il piano abbia conseguenze significative sul sito? NO.

Alla luce di quanto emerso dall'analisi del piano, delle caratteristiche dei S.I.C., dell'ubicazione reciproca, dell'analisi degli impatti, si può affermare con ragionevole certezza che il progetto non avrà incidenza significativa sui siti Natura 2000 e che non è quindi necessario passare alla fase successiva della Valutazione d'Incidenza.

1. La zona interessata dal Piano in questione non è compresa all'interno di aree S.I.C. e/o ZPS, ma ne dista in linea d'aria una distanza variabile fra i 4.000 e i 10.000: la zona ricade in un'area già fortemente urbanizzata e interessata dalla presenza di numerose infrastrutture civili e industriali, che definiscono una cesura fra l'area in esame e le aree Natura 2000;
2. Le azioni previste dal Piano sono di portata significativa, sia dal punto di vista quantitativo (estensione e dimensionamento delle strutture), che temporale (durata dei lavori), ma la natura stessa degli impatti previsti unitamente alla notevole distanza geografica con i siti Natura 2000, fa ragionevolmente supporre che gli impatti previsti, sia in fase di realizzazione che in quella di esercizio, non incideranno sull'assetto ambientale delle aree sottoposte a protezione;
3. Non si prevedono quindi interazioni di alcun tipo fra la realizzazione del progetto e le aree in cui sono presenti i S.I.C.

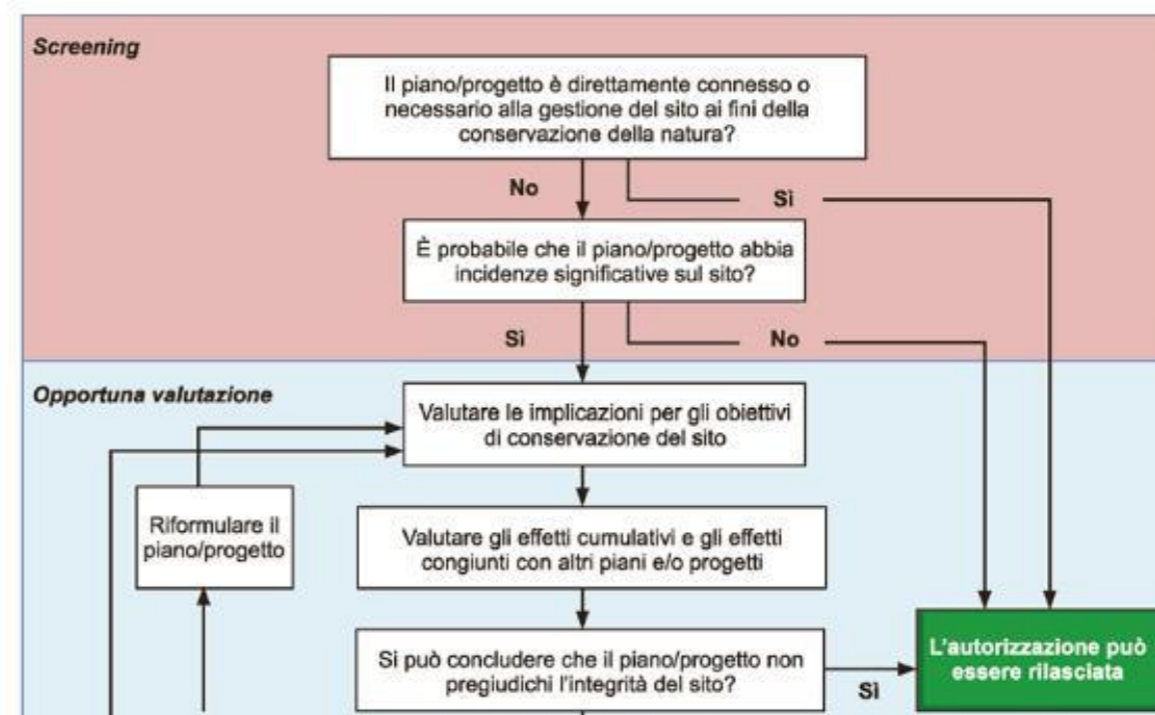


Figura 7.6: Livelli della Valutazione di Incidenza nella Guida all'interpretazione dell'articolo 6 della direttiva 92/43/CEE (direttiva Habitat) C(2018) 7621 final (Gazzetta Ufficiale dell'Unione europea)



## 8 Individuazione degli obiettivi di pianificazione e protezione ambientale

Occorre intanto evidenziare che secondo il nuovo ordinamento (art. 5 c.2-ter della L. 84/94) il PRP è un piano territoriale di rilevanza statale e rappresenta l'unico strumento di pianificazione e di governo del territorio nel proprio perimetro di competenza. Il perimetro di competenza è esclusivamente quello del porto operativo e delle aree retroportuali, se esistenti.

Per evitare qualsiasi potenziale conflitto, è tuttavia importante analizzare la coerenza del PRP col quadro degli strumenti di pianificazione territoriale, della mobilità e dei trasporti che possono interessare l'area portuale di Marina di Carrara.

Il Piano Regolatore Portuale ha tenuto in opportuno conto i seguenti strumenti di pianificazione:

- a livello regionale:
  - il Piano di Indirizzo Territoriale (PIT) e la sua implementazione paesaggistica;
  - il Piano Regionale Integrato Infrastrutture e Mobilità (PRIIM);
  - il Piano della Mobilità e della Logistica (PRML).
- a livello provinciale: il Piano Territoriale di Coordinamento (PTC);
- a livello comunale:
  - il Piano Generale del Traffico Urbano (PGTU).
  - il Piano Strutturale (PS) e il Piano Operativo (PO).

Invece, per quanto riguarda il settore specifico dei trasporti, gli strumenti di riferimento sovraordinati, a cui per legge la pianificazione strategica del sistema portuale deve essere coerente (Art.5, c.1 della L. 84/94) sono:

- Piano generale dei trasporti e della logistica;
- gli orientamenti europei in materia di portualità, logistica e reti infrastrutturali;
- il Piano strategico nazionale della portualità e della logistica.

Altri documenti di riferimento fondamentali per la valutazione ambientale strategica del nuovo PRP, che, si ripete, dettaglia scelte strategiche operate dal DPSS, sono le pianificazioni in materia di tutela ambientale, protezione della salute umana e politiche di sviluppo territoriale.

### 8.1 Principali strumenti di pianificazione in termini di tutela ambientale

#### 8.1.1 Assetto idrogeologico e geomorfologico

##### 8.1.1.1 Piano di Assetto Idrogeologico

Il PAI è uno strumento in continuo aggiornamento per il quale sono previste procedure semplificate per la modifica e l'integrazione della cartografia della pericolosità a scala locale o a scala comunale secondo gli artt. 13, 14, 24 e 25 delle norme di attuazione, ora applicati secondo quanto previsto dall'art.15 della disciplina del Progetto di PAI "dissesti geomorfologici". Le modifiche alla pericolosità hanno immediato effetto dato che per loro valgono le misure di salvaguardia previste per il Piano di bacino (art. 65, c.7, D.lgs 152/06). L'Autorità di bacino si adopera, anche tramite la collaborazione con gli enti competenti nel governo del territorio, per garantire adeguate forme di partecipazione e consultazione da parte del cittadino sia in fase istruttoria degli aggiornamenti sia in fase di vigenza una volta approvate le modifiche e le integrazioni alla pericolosità del PAI.

La cartografia della pericolosità geomorfologica del PAI è esclusivamente disponibile come banca dati geografica in modalità interattiva tramite WebGIS e come shapefile tramite la scheda di metadato. Il "Piano Stralcio per l'assetto Idrogeologico" (di seguito indicato come P.A.I.) per il bacino di rilievo regionale Toscana Nord, è costituito da:

- ✓ Relazione;
- ✓ Norme di Piano;

- ✓ Piano degli interventi;
- ✓ Elaborati cartografici.

Il PAI, attraverso le sue disposizioni, persegue l'obiettivo generale di assicurare l'incolumità della popolazione nei territori dei bacini di rilievo regionale e garantire livelli di sicurezza adeguati rispetto ai fenomeni di dissesto idraulico e geomorfologico in atto o potenziali.

Nel Piano sono stati considerate delle aree specifiche soggette a particolari condizioni, in relazione a particolari condizioni idrauliche, idrogeologiche, alla tutela dell'ambiente ed alla prevenzione di effetti dannosi di interventi antropici:

- aree pericolosità idraulica molto elevata (P.I.ME): aree individuate e perimetrate ai sensi degli atti di indirizzo e coordinamento emanati a seguito della Legge 183/89 e del D.L. 180/1998;
- aree pericolosità idraulica elevata (P.I.E.): aree individuate e perimetrate ai sensi degli atti di indirizzo e coordinamento emanati a seguito della Legge 183/89 e del D.L. 180/1998.

Oltre a definire il grado di pericolosità del territorio, nel PAI ogni bacino viene suddiviso in ambiti di attenzione in funzione delle diverse dominanti presenti:

- 1) Aree di particolare attenzione per la prevenzione dei dissesti idrogeologici (dette anche "ambito collinare e montano" o "dominio geomorfologico idraulico-forestale");
- 2) Aree di particolare attenzione per la prevenzione da allagamenti (dette anche "ambiti di fondovalle" o "dominio idraulico");
- 3) Aree di particolare attenzione per l'equilibrio costiero (dette anche "ambiti costieri" o "dominio costiero").

Nella Carta della Tutela del Territorio del P.A.I. del Bacino Toscana Nord - TAV 19 - Scala 1:10.000, per l'area interessata dal Piano Regolatore Portuale, per quanto attiene il rischio idraulico, l'area portuale di Marina di Carrara è posta in prossimità dell'alveo del torrente Carrione.

Si ricorda che nel settembre del 2003, il tratto di valle del Carrione è esondato in destra idraulica, inondando la zona fino alla ferrovia ed il ponte sulla S.S. Aurelia è stato sormontato dalle acque che hanno invaso le aree adiacenti. Tali aree sono state classificate infatti come aree P.I.M.E. e P.I.E. L'area della foce è stata classificata come ambito costiero, al quale si applica quanto previsto all'art. 20 delle NTA del PAI.

Per quanto riguarda il rischio idraulico relativamente al fosso Lavello, da interviste effettuate al personale dell'Autorità di Bacino Toscana Nord, è emerso che le aree a pericolosità idraulica "P.I.M.E." riportate sulla tavola 19.a del P.A.I. sono coincidenti con il reticolo idrografico del suddetto corso d'acqua. L'area della foce è stata classificata come ambito costiero, al quale si applica quanto previsto all'art. 20 delle NTA del PAI. Per quanto riguarda il rischio geomorfologico, come si evince dallo stralcio della Tav. 19, il PAI riporta solamente le aree a pericolosità geomorfologia elevata o molto elevata. Le aree interessate dell'ambito del Piano Regolatore Portuale nel Comune di Carrara ricadono invece in classe G1 (pericolosità geomorfologica bassa) e corrispondono alle aree pianeggianti o sub pianeggianti, costituite prevalentemente da depositi sabbiosi, coltri alluvionali e dal fondovalle del Torrente Carrione, dove sono presenti depositi alluvionali terrazzati.

##### 8.1.1.2 L.R. Toscana n.41 del 24/07/2018: rischio di alluvioni e tutela dei corsi d'acqua

La Regione Toscana ha emanato la Legge regionale 24 luglio 2018, n. 41 "Disposizioni in materia di rischio di alluvioni e di tutela dei corsi d'acqua in attuazione del decreto legislativo 23 febbraio 2010, n. 49 (Attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni)", pubblicata su Bollettino Ufficiale n. 33, parte prima, dell'1 agosto 2018, che ha abrogato la precedente legge LRT n. 21 del 21/05/2012. La legge ha chiuso il ciclo legato alla nota "Direttiva Alluvioni" del 2010, revisionando profondamente gli strumenti urbanistici e di pianificazione territoriale della Toscana. Nell'art.3 riguardante la tutela dei corsi d'acqua, si ribadisce il divieto di realizzazione di nuove costruzioni e manufatti di qualsiasi natura o trasformazioni morfologiche negli alvei, nelle golene, sugli argini, e nelle aree comprendenti le due fasce di larghezza di dieci metri dal piede esterno dell'argine o, in mancanza, dal ciglio di sponda dei corsi d'acqua del reticolo idrografico, mentre sono consentiti le seguenti tipologie di interventi:

- a) interventi di natura idraulica, quali in particolare:
  1. trasformazioni morfologiche degli alvei e delle golene;
  2. impermeabilizzazione del fondo degli alvei;

3. rimodellazione della sezione dell'alveo
  4. nuove inalveazioni o rettificazioni dell'alveo.
- b) Reti sei servizi essenziali e opere sovrapassanti o sottopassanti il corso d'acqua;
  - c) Opere finalizzate alla tutela del corso d'acqua e dei corpi idrici sottesi;
  - d) Opere connesse alle concessioni rilasciate ai sensi del regio decreto 11 dicembre 1933, n.1775 (Approvazione del testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e sugli impianti elettrici);
  - e) Interventi volti a garantire la fruibilità pubblica;
  - f) Itinerari ciclopedonali;
  - g) Opere di adduzione e restituzione idrica;
  - h) Interventi di riqualificazione ambientale.

Nello specifico delle opere previste nella proposta di Piano Regolatore Portuale, si può ritenere che gli interventi che riguardano il torrente Carrione ed il fosso Lavello siano compatibili con il testo normativo, in quanto rientrano nelle eccezioni autorizzabili, secondo il punto b) del comma 2. Inoltre, le passeggiate sulle sponde dei due canali focali sono autorizzabili ai sensi del punto e) comma 2.

#### 8.1.1.3 Piano Regionale di Gestione Integrata della Costa ai fini del Riassetto Idrogeologico (2001)

La tutela dell'ambiente marino e costiero e quindi l'equilibrio idrogeologico delle aree costiere è uno degli obiettivi prioritari assunti dalla Regione Toscana.

La Regione ha preso atto delle pressioni dell'Unione Europea che ha emesso nel 2002 le raccomandazioni per la Gestione Integrata delle Zone Costiere (ICZM), metodologia comunitaria per affrontare in tempo utile le problematiche dei litorali europei in una logica sinergica di lungo periodo, coinvolgendo gli attori locali e non riducendo ad un mero approccio empirico lo studio dei principali temi del territorio costiero. I cardini della Gestione Integrata delle Zone Costiere vengono definiti dalla Comunità Europea nei punti di seguito riportati:

- Avere una panoramica di ampio respiro su problemi interconnessi;
- Fondare le decisioni su dati precisi e completi;
- Tenere conto di possibili sviluppi inattesi;
- Coinvolgere tutti i soggetti interessati a tutti i livelli dell'amministrazione;
- Usare una molteplicità di strumenti (leggi, programmi, strumenti economici, etc.).

Il Piano Regionale di Gestione Integrata della Costa è finalizzato a garantire la sostenibilità dello sviluppo economico delle aree costiere.

Esso si sviluppa nel contesto della strategia di difesa del suolo e in generale di governo del territorio, a partire da due constatazioni:

- lo stato attuale della costa risente dell'inorganicità complessiva degli interventi realizzati, più effetto di una sommatoria di esigenze specifiche che non prodotto di una logica di sistema in un rapporto corretto tra ambiente costruito e ambiente naturale.
- il livello di degrado è tale, per intensità ed ampiezza, che il problema non è più quello di cercare gli usi ottimali delle aree ancora libere, ma di capire piuttosto il ruolo di queste aree in un processo di recupero e risanamento complessivo.

Il Piano Regionale, pertanto, considera con attenzione i rapporti funzionali tra i diversi soggetti e le diverse attività che possono concorrere al raggiungimento di quell'obiettivo.

In questo contesto, il Piano affronta il profilo della pressione sulla struttura e sull'ambiente costiero in relazione a:

- raggiungimento e mantenimento dell'equilibrio dinamico costiero;
- equilibrio tra ambiente naturale e ambiente costiero;
- valorizzazione dei sistemi naturali (recupero e salvaguardia);
- sicurezza degli abitati e delle infrastrutture.

Il piano individua delle aree intervento; il porto di Marina di Carrara è inserito all'interno del tratto 1 - dalla Bocca di Magra al Porto di Carrara e del tratto 2 - dal Porto di Carrara al Fiume Versilia.

## 8.1.2 Assetto idraulico

### 8.1.2.1 Piano di Tutela delle Acque

Con la delibera n.11 del 10 gennaio 2017 la Regione Toscana ha avviato il procedimento di aggiornamento del Piano di Tutela delle Acque della Toscana del 2005, contestualmente con l'approvazione del documento preliminare n. 1 del 10 gennaio 2017, la Giunta Regionale ha disposto l'invio dell'informativa al Consiglio Regionale Toscano prevista dall' art. 48 dello statuto.

Il Piano di Tutela delle Acque della Toscana (PTA), previsto dall' art.121 del D.Lgs n.152/2006 "Norme in materia ambientale" è lo strumento per il raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici superficiali e sotterranei e la protezione e valorizzazione delle risorse idriche. Il Piano è l'articolazione di dettaglio, a scala regionale, del Piano di Gestione Acque del distretto idrografico (PGdA), previsto dall'articolo 117 del D. Lgs 152/2006 che, per ogni distretto idrografico, definisce le misure (azioni, interventi, regole) e le risorse necessarie al raggiungimento degli obiettivi di qualità previsti dalla direttiva n.2000/60 CE che istituisce il "Quadro per l'azione comunitaria in materia di acque - WFD". Il PGdA viene predisposto dalle Autorità di distretto ed emanato con decreto del presidente del Consiglio dei Ministri.

La pianificazione della tutela delle acque e delle risorse idriche definita a livello comunitario dalla WFD persegue obiettivi ambiziosi così sintetizzabili:

- o proteggere e migliorare lo stato degli ecosistemi acquatici attraverso misure specifiche per la graduale riduzione degli scarichi, ed il ripristino di corrette condizioni idrologiche ed idromorfologiche, raccordandosi ed integrandosi con la direttiva 2007/60/CE cosiddetta " direttiva alluvioni " ed il relativo nuovo Piano di Gestione del Rischio Alluvioni aggiornamento 2021-2027.
- o assicurare la graduale riduzione dell'inquinamento delle acque sotterranee ed impedirne l'aumento;
- o raggiungere e/o mantenere lo stato di "buono" salvo diversa disposizione dei piani stessi; per tutte le acque entro il 2015, in una prima fase, e successivamente con cadenza biennale, 2021, 2027.

Il Piano di Gestione Acque di ogni distretto idrografico è piano stralcio del piano di bacino, ai sensi dell'art. 65 del D.Lgs 152/2006, per quanto riguarda la tutela delle acque e la gestione delle risorse idriche. È quindi il riferimento per la pianificazione operativa di dettaglio per la tutela delle acque a livello di singolo corpo idrico, da perseguirsi attraverso il PTA, la cui elaborazione, approvazione ed attuazione è demandata alla Regione. Il PTA garantisce lo snodo di raccordo tra la pianificazione strategica distrettuale e quella regionale, traducendo sul territorio le disposizioni a larga scala dei piani di gestione con disposizioni di dettaglio adattate alle diverse situazioni e strumenti di pianificazione locali, anche attraverso le risultanze di una più accurata comparazione tra costi previsti/sostenuti e benefici ambientali ottenuti/ottenibili.

### 8.1.2.2 Piano d'Ambito ATO 1 Toscana Nord

In base all'art. 11 della Legge 36/1994 è stato redatto dall'Autorità di Ambito Toscana Nord il Piano d'Ambito (2004), lo strumento di programmazione, attuazione, indirizzo e controllo del Servizio Idrico integrato dell'Ambito.

L'ambito territoriale ottimale n. 1, denominato Toscana Nord, è stato definito dalla Regione Toscana attraverso un processo di perimetrazione di aree di adeguate dimensioni gestionali, sulla base di considerazioni idrografiche e socioeconomiche. Tale ambito copre la zona più settentrionale della Toscana, che si estende dal confine con la Liguria e l'Emilia Romagna fino a comprendere la piana di Lucca, include 51 Comuni appartenenti a tre Province diverse (Lucca, Massa-Carrara, Pistoia), con una superficie complessiva di 2.883 km<sup>2</sup>. Nel piano è stato effettuato un'analisi del servizio idrico in cui sono emerse alcune criticità; nei comuni di Massa e Carrara i fabbisogni non vengono coperti nei giorni di massimo consumo: Il fabbisogno nel giorno di massimo consumo Q<sub>mg</sub> risulta nell'intera area superiore alla somma delle portate minime di utilizzo delle sorgenti; risulta in particolare che in 23 comuni nei giorni di massimo consumo le risorse idriche non coprono i fabbisogni (generalmente nel periodo di Luglio - Agosto), anche considerando le perdite obiettivo pari al 15% delle portate emunte. I Comuni in questione risultano essere:



- o per la Garfagnana: Careggine, Castiglione Garfagnana, Fabbriche di Vallico, Giuncugnano, Minucciano, Molazzana, Pieve Fosciana e Vagli Sotto;
- o per la Lunigiana: Bagnone, Casola in Lunigiana, Licciana Nardi, Villafranca in Lunigiana e Zeri;
- o per L'alto e Medio Bacino del Lima: Abetone e Cutigliano;
- o per la Piana di Lucca: Bagni di Lucca;
- o per il Litorale Apuo-Versiliese: Camaione, Carrara, Massa, Massarosa, Pietrasanta, Stazzema e Viareggio.

Il piano prevede quindi un potenziamento dei serbatoi, oltre che la ristrutturazione di quelli esistenti e delle apparecchiature elettromeccaniche. Inoltre, la rete di distribuzione di Carrara è in uno stato di conservazione e funzionalità insufficiente al 50%. Non esistono indicazioni specifiche per l'area portuale di Marina di Carrara

### 8.1.3 Assetto Energetico

#### 8.1.3.1 Piano Ambientale ed Energetico Regionale

La Regione Toscana ha recepito le aree di azione prioritaria e obiettivi strategici della Strategia Nazionale dello Sviluppo Sostenibile (approvata con delibera CIPE del 02/08/2002) attraverso il Piano di Azione Ambientale 2007-2010 approvato con Del. C.R. n. 32 del 14 Marzo 2007 e quindi dal nuovo Piano Ambientale ed Energetico Regionale (PAER) approvato con Del. C.R. n. 10 del 15/02/2015. Il PAER fa confluire al suo interno i contenuti del vecchio Piano di Indirizzo Energetico Regionale (PIER), del Piano Regionale di Azione Ambientale (PRAA) sostituito dal PAER (Piano ambientale ed energetico) ed il Programma regionale per le Aree Protette, con l'obiettivo di governare pienamente la complessità degli effetti ambientali che scaturiscono dalle dinamiche delle trasformazioni territoriali e sociali toscane superando una visione settoriale, nell'ottica dell'integrazione e della semplificazione. Sono esclusi dal Paer le politiche regionali di settore in materia di qualità dell'aria, di gestione dei rifiuti e bonifica nonché di tutela qualitativa e quantitativa della risorsa idrica.

In particolare, per il territorio di Carrara, il PAER si lega ai Piani Integrativi di Sviluppo (PIS) previsti dal Piano Regionale di Sviluppo relativi al Distretto Lapideo e ai Progetti di riqualificazione dei grandi poli industriali. L'intera strategia del Piano è ricompresa all'interno del Meta-obiettivo "La lotta ai cambiamenti climatici, la prevenzione dei rischi e la green economy" che rappresenta la vera priorità dell'azione regionale dei prossimi anni.

Il PAER si struttura poi in 4 Obiettivi generali che richiamano le quattro Aree del VI Programma di Azione dell'Unione Europea. Di seguito si riporta il quadro di sintesi dell'insieme di tali obiettivi.

Dall'analisi scaturisce che tutti gli obiettivi del P.R.P. contribuiscono indirettamente e talvolta anche direttamente a perseguire gli obiettivi del piano esaminato. Non si sono, infatti, ravvisate incoerenze nelle comparazioni tra obiettivi; pertanto, si può asserire che nessun obiettivo del P.R.P. persegue finalità in opposizione a quelle dello strumento preso in esame.

#### 8.1.3.2 Programma Energetico Provinciale

Il Programma Energetico Provinciale – Bilancio energetico e delle emissioni di gas serra, ha come obiettivi "ridurre i consumi di energia, produrre in modo diverso e inquinare meno".

Il PEP, approvato nell'anno 2006 ha effettuato analisi sui consumi energetici e delle emissioni, individuando obiettivi di sostenibilità e definizione delle azioni per raggiungerli, stima delle potenzialità delle fonti rinnovabili sul territorio, il tutto per diminuire le emissioni climalteranti e soprattutto incrementare l'autosufficienza del Territorio, attualmente pari a circa il 7% del fabbisogno interno di energia.

L'obiettivo è quello di superare le fasi che sono state caratterizzate da azioni sporadiche e senza coordinamento e di passare quindi ad una fase nella quale alcune azioni vengono standardizzate.

In tredici anni il consumo di energia, nel nostro territorio, è aumentato del 21%, cioè un quinto in più: la maggior parte se ne va in trasporti (41%), segue il consumo residenziale (25%), le attività produttive (23%) ed infine il terziario (11%). Le emissioni di gas serra nello stesso periodo sono aumentate del 15% e di queste ben oltre la metà (55%) sono dirette.

Il ruolo ritagliato dal PEP per la Provincia è quello di promotore e coordinatore di azioni che coinvolgono i comuni.

Poiché la migliore educazione è data dall'esempio, le prime azioni sono quelle sugli edifici pubblici: linee guida per il servizio calore, piani di intervento per ridurre la domanda di energia, divulgazione delle iniziative a scopo dimostrativo.

Per le utenze diffuse, sul versante termico, il PEP prevede che la Provincia indirizzi i comuni verso l'introduzione negli strumenti urbanistici di profili di qualità edilizia, con valori di riferimento per i consumi specifici, individuando un livello minimo obbligatorio e dei livelli più restrittivi, volontari, ma incentivati. Sempre sul versante termico verrà predisposto un piano di riqualificazione degli impianti termici (introduzione di moderni sistemi di riscaldamento ad altissima efficienza, sostituzione degli impianti singoli a favore degli impianti centralizzati con contabilizzazione individuale, incremento dei controlli sugli impianti con età superiore a 15 anni).

Sul versante elettrico il PEP prevede lo sviluppo di un programma finalizzato ad incentivare l'acquisto di prodotti ad alta efficienza energetica, monitorando, possibilmente a cadenza annuale, le tipologie energetiche degli apparecchi venduti.

Un ambito importante per il risparmio energetico e l'impiego di fonti rinnovabili è quello del turismo: sarà promosso un accordo che coinvolga le associazioni di categoria ed i comuni interessati per avviare una collaborazione in questo senso.

Biomasse, eolico, idroelettrico e solare: sono i quattro punti cardinali previsti dal PEP per produrre energia abbattendo le emissioni e incrementando l'autosufficienza del territorio (dall'attuale 6,8% al 20%). Biomasse. Dal PEP risulta un potenziale disponibile inutilizzato di biomassa legnosa derivante dalla gestione dei boschi pari a 207.000 quintali annui pari ad un potenziale energetico di 192 TJ/annuo (TJ, unità di misura del potenziale energetico espressa in tera joule), che tradotto in energia elettrica producibile significa oltre 13.000 MWh (megawatt elettrici): a questo deve aggiungersi la disponibilità teorica di residuo da coltivazioni agricole (6.000 tonnellate annue, pari ad un potenziale energetico di 103 TJ/annuo).

Il programma energetico, a questo proposito, prevede la promozione di una adeguata gestione del soprasuolo agricolo e forestale, lo sviluppo di filiere bioenergetiche, la realizzazione di progetti dimostrativi ed il supporto ai comuni a vocazione forestale per la promozione di impianti a biomasse di media e piccola taglia Eolico. Il PEP individua sul territorio provinciale 9 siti come possibili sedi di campi eolici, per un potenziale eolico dell'ordine di circa 100 megawatt, per un valore netto di produzione elettrica di oltre 200 GWh, corrispondente ad oltre il 20% del consumo di energia elettrica rilevato nel 2003, sufficiente a coprire l'intero fabbisogno attuale di energia elettrica di tutto il settore residenziale della provincia. Saranno promossi tavoli di lavoro mirati ad approfondire la tematica, lo sviluppo di impianti eolici all'interno di società miste, la promozione di impianti di piccola taglia.

Idroelettrico. Il programma a questo proposito prevede la valutazione del potenziale energetico dell'utilizzo a scopo idroelettrico delle acque destinate ad usi diversi e del ripotenziamento degli impianti idroelettrici esistenti Solare. Saranno organizzate azioni di promozione del solare termico rivolte a cittadini ed imprese; verrà promosso un progetto di solare termico di grande dimensione in luogo pubblico che contribuisca alla promozione della tecnologia anche presso l'utenza residenziale, commerciale e industriale; infine sarà avviato uno specifico programma di sostegno alla tecnologia fotovoltaica attraverso interventi pilota sul patrimonio edilizio pubblico. Non si riscontrano incoerenze tra gli obiettivi del PRP e quelli del suddetto Programma.

### 8.1.4 Pianificazione della gestione dei rifiuti e bonifiche dei siti contaminati

#### 8.1.4.1 Piano regionale della gestione dei rifiuti

Il Piano regionale della gestione dei rifiuti è stato inizialmente proposto nella Legge Regionale 25/1998 e successivamente modificata con l.r. n. 61 del 28/10/2014, che reca le norme per la gestione dei rifiuti e la bonifica dei siti inquinanti nella Regione Toscana. I contenuti del piano di gestione sono evidenziati nell'art. 9 della suddetta legge:

- a) gli interventi idonei ai fini della riduzione della quantità, dei volumi e della pericolosità dei rifiuti, ai fini della semplificazione dei flussi di rifiuti da inviare a impianti di smaltimento finale,

- nonché a promuovere la razionalizzazione della raccolta, della cernita e dello smaltimento dei rifiuti urbani anche tramite la riorganizzazione dei servizi;
- b) i criteri per l'organizzazione delle attività di raccolta differenziata dei rifiuti urbani;
  - c) i criteri per l'individuazione, nell'ambito del PTCP, delle zone idonee e di quelle non idonee alla localizzazione degli impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti. Definisce inoltre le condizioni ed i criteri tecnici in base ai quali, nel rispetto delle disposizioni vigenti in materia, gli impianti di gestione dei rifiuti, ad eccezione delle discariche, possono essere localizzati nelle aree destinate ad insediamenti produttivi;
  - d) i fabbisogni, la tipologia e il complesso degli impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti urbani. Per la definizione dei fabbisogni, della tipologia e del complesso degli impianti di gestione dei rifiuti urbani non pericolosi, compreso il recupero energetico degli stessi, da realizzare nella regione, si tiene conto dell'obiettivo di assicurare la gestione dei rifiuti urbani all'interno degli ATO, nonché dell'offerta di smaltimento e recupero da parte del sistema industriale;
  - e) i fabbisogni degli impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti speciali, anche pericolosi, da realizzare nella regione tali da assicurare lo smaltimento e il recupero dei medesimi in luoghi prossimi a quelli di produzione al fine di favorire la riduzione della movimentazione dei rifiuti, nonché la caratterizzazione dei prodotti recuperati ed i relativi processi di commercializzazione;
  - f) criteri per la definizione di standard tecnici economici relativi alle operazioni di recupero e smaltimento;
  - g) i livelli minimi di qualità del servizio di gestione integrata dei rifiuti urbani;
  - h) le fonti principali per il reperimento delle risorse finanziarie necessarie alla realizzazione degli obiettivi stabiliti nel piano;
  - i) i criteri per l'individuazione degli interventi prioritari da ammettere a finanziamento;
  - j) il programma pluriennale dei finanziamenti per la realizzazione di interventi finalizzati al sistema di gestione dei rifiuti;
  - k) gli obiettivi, la finalità e le tipologie di intervento per l'adozione delle misure economiche di cui all'articolo 3;
  - l) i termini entro i quali devono essere realizzati gli interventi di adeguamento o costruzione degli impianti di smaltimento e di raccolta differenziata dei rifiuti urbani.

#### 8.1.4.2 Piano Regionale di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati

Con Deliberazione del Consiglio Regionale n. 94 del 18/11/2014 è stato adottato il Piano Regionale di gestione dei Rifiuti e Bonifica dei siti inquinati (PRB).

Il PRB, redatto secondo quanto indicato dalla L.R.T. 25/1998 e dal D.Lgs. 152/2006, è lo strumento di programmazione unitaria attraverso il quale la Regione definisce in maniera integrata le politiche in materia di prevenzione, riciclo, recupero e smaltimento dei rifiuti, nonché di gestione dei siti inquinati da bonificare. L'attuale PRB opera a distanza di oltre un decennio dal piano regionale precedente e a seguito dell'entrata in vigore di importanti norme europee e nazionali che hanno introdotto novità di rilievo in termini di obiettivi strategici da perseguire.

Il nuovo piano ha scelto di operare in discontinuità rispetto al passato, avanzando proposte improntate al rispetto della sostenibilità ambientale e, al tempo stesso, a un forte impulso verso lo sviluppo economico.

Con delibera del Consiglio regionale n. 55 del 26 luglio 2017 è stata approvata la "Modifica del piano regionale di gestione dei rifiuti e bonifica dei siti inquinati per la razionalizzazione del sistema impiantistico di trattamento dei rifiuti." atto che modifica ed integra la deliberazione del Consiglio regionale n. 94 vigente.

#### 8.1.4.3 Piano di gestione dei rifiuti urbani della Provincia di Massa Carrara

L'Amministrazione Provinciale di Massa-Carrara con Deliberazione C.P. n. 69 del 6 ottobre 1998 ha adottato il "Primo stralcio funzionale e tematico del Piano di gestione dei rifiuti", relativamente alla gestione dei rifiuti urbani ed urbani assimilati. Il piano è stato approvato dal Consiglio Provinciale di Massa Carrara con DCP n. 36 del 29/09/2004 (BURT n. 51 parte seconda del 22/12/2004

Supplemento 227). È stato inoltre predisposto un documento di aggiornamento dei dati posti alla base del Piano di gestione dei rifiuti: Il "Documento di aggiornamento dei dati posti alla base del Piano di gestione dei rifiuti urbani - Primo stralcio funzionale e tematico – Delibera C.P. n. 69 del 6 ottobre 1998", costituisce l'insieme dei dati, delle informazioni e delle previsioni adottate a parziale modifica ed integrazione dei contenuti del documento relativo al "Primo Stralcio funzionale e tematico del Piano di gestione dei rifiuti urbani della Provincia di Massa-Carrara", parte integrante e sostanziale della Deliberazione Consiglio Provinciale n. 69 del 6 ottobre 1998, unitamente allo "Studio preliminare agli atti di pianificazione provinciale in materia di gestione dei rifiuti urbani della Provincia di Massa-Carrara". Il sistema integrato dei servizi di raccolta differenziata e relative attività di recupero rappresentano il tema centrale del piano, in quanto:

La raccolta differenziata rappresenta l'elemento centrale ed il principio ispiratore del presente piano. Dall'efficacia di questo servizio, dipende l'efficienza e l'efficacia del piano nel suo complesso. L'organizzazione di questo servizio comporta inevitabilmente un maggiore sforzo organizzativo da parte della pubblica amministrazione e presuppone una maggiore disponibilità dei cittadini. Va comunque detto che per un periodo medio-lungo gli investimenti necessari per l'organizzazione del servizio di raccolta differenziata non saranno ammortizzati dalla vendita dei materiali riciclabili e passeranno alcuni anni prima che il bilancio degli investimenti possa presentarsi in attivo. Ciò nonostante, il calcolo costi-benefici della raccolta differenziata non può e non deve limitarsi alla sola gestione dei rifiuti, ma deve essere considerato nella sua globalità prendendo a riferimento diversi fattori ambientali e sociali che più difficilmente si usa far rientrare nei calcoli economici.

Nel piano è previsto il potenziamento dell'impianto di compostaggio esistente, mediante la ristrutturazione della linea compost di qualità. Viene confermato nel piano l'impianto di selezione, vagliatura, biostabilizzazione e produzione di CDR localizzato nel comune di Massa.

#### 8.1.4.4 Piano di raccolta dei rifiuti prodotti dalle navi e dei residui del carico del porto di Marina di Carrara

Il Piano di raccolta dei rifiuti prodotti dalle navi e dei residui del carico del porto di Marina di Carrara vigente è stato approvato dalla Provincia di Massa-Carrara con deliberazione n. 12 del 13/03/2014 del Commissario Straordinario nell'esercizio dei poteri del Consiglio Provinciale.

Esso costituisce revisione ed aggiornamento del precedente piano, approvato dalla Provincia con la delibera del Consiglio Provinciale del 27/02/2008. La Regione Toscana ne ha espresso la conformità rispetto al Piano Regionale dei Rifiuti con la DGRT n. 107 del 19/02/2014, ai sensi dell'art. 6 bis della L.R. 25/98 e s.m.i.

Il piano è stato redatto in ottemperanza all'art. 5, comma 1, del D.Lgs. 24 giugno 2003 n. 182, "Attuazione della direttiva 2000/59/CE relativa agli impianti portuali di raccolta per i rifiuti prodotti dalle navi ed i residui del carico", sulla base dei fabbisogni attuali (valutati sulla base dei dati dell'ultimo triennio) del Porto di Marina di Carrara. Gli ulteriori sviluppi previsti nel PRP non sono presi in considerazione, poiché essi hanno tempi di realizzazione superiori al periodo triennale che in genere è considerato per l'aggiornamento del Piano di Raccolta dei Rifiuti prodotti dalle Navi e dei Residui del Carico. Gli obiettivi del presente Piano di Raccolta dei Rifiuti prodotti dalle Navi e dei Residui del Carico delle navi per il Porto di Marina di Carrara sono definiti dall'Allegato I del D.Lgs. 182/2003 "Prescrizioni relative al piano di raccolta e di gestione dei rifiuti prodotti dalle navi e dei residui del carico". Più in generale l'obiettivo del Piano è quello di delineare l'organizzazione del servizio di raccolta e gestione dei rifiuti prodotti dalle navi e dei residui del carico, in modo che esso risponda ai criteri di facilità di accesso, efficienza ed economicità, attraverso l'affidamento del servizio stesso, con procedura ad evidenza pubblica, ad un unico soggetto concessionario di comprovata esperienza nel settore della gestione dei rifiuti e dotato delle necessarie risorse umane e materiali.

La gestione viene effettuata sia per le navi commerciali che per le unità da pesca e da diporto, oltre che per le unità adibite ai servizi portuali (piloti, ormeggiatori, rimorchiatori, ecc.) poiché le unità adibite a tali servizi vengono assimilabili, dal punto di vista della produzione dei rifiuti, a quelle utilizzate per il diporto e la pesca.

Nel piano vengono individuate le varie tipologie e le quantità di tutti i rifiuti prodotti nel periodo 2008-2012, nonché le informazioni dettagliate in merito alla loro origine e alle relative modalità di gestione



proposte. Ai sensi dell'art. 4 commi 1 e 2 del D.Lgs. 182/2003 il porto deve essere dotato di impianti e di servizi portuali di raccolta dei rifiuti prodotti dalle navi e dei residui del carico adeguati in relazione al traffico registrato nell'ultimo triennio.

Vengono quindi riportati, sulla base delle tipologie dei rifiuti definiti, i fabbisogni degli impianti portuali di raccolta, assumendo come valore di produzione degli specifici rifiuti il massimo quantitativo annuale prodotto nel periodo 2009-2012.

Viene poi descritta la tipologia e la capacità degli impianti portuali di raccolta (siano essi fissi, galleggianti o mobili) che si ritengono necessari per eseguire i servizi oggetto del piano dei rifiuti e la loro ubicazione. Sono riportate le caratteristiche degli stoccaggi e dei punti di raccolta dei rifiuti all'interno dell'ambito portuale. Per ciascuna zona allestita è specificato se trattasi di stoccaggio o di deposito temporaneo e quali tipologie di rifiuti possono essere presenti, definendo le relative modalità di stoccaggio/deposito temporaneo.

Gli stoccaggi per i quali sarà richiesta autorizzazione alla costruzione ed esercizio sono costituiti da un'area di circa 1.650 mq ubicata nella parte terminale del Molo di Levante, in prossimità della Banchina Servizi. Circa il 30% della superficie sarà dedicata all'effettivo stoccaggio, mentre il rimanente 70% sono spazi di manovra.

È anche inserito un elenco di massima dei mezzi utilizzati per il servizio di raccolta. Per ogni tipologia di rifiuto, ad ognuna delle quali si applica una disciplina differente per tenere conto della loro peculiarità, il piano indica le specifiche procedure di raccolta, gestione e smaltimento.

## 9 Individuazione degli obiettivi ambientali specifici del piano

I porti rappresentano una parte essenziale dell'economia e del commercio internazionale, fungendo da hub per il trasporto marittimo di merci e passeggeri. Tuttavia, lo sviluppo e l'espansione portuale possono comportare significativi impatti sull'ambiente circostante, mettendo a rischio l'ecosistema marino e costiero, oltre che la qualità della vita delle comunità locali. Per affrontare queste sfide e promuovere uno sviluppo portuale sostenibile, è fondamentale l'adozione di un Piano Regolatore Portuale (PRP) che miri a individuare e raggiungere obiettivi ambientali ben definiti. Un PRP ben strutturato è un potente strumento di pianificazione, che permette di bilanciare gli aspetti economici, sociali e ambientali del settore portuale, promuovendo al contempo una gestione responsabile delle risorse naturali.

L'individuazione degli obiettivi ambientali in un PRP richiede una valutazione approfondita delle caratteristiche ecologiche e ambientali dell'area portuale e delle zone circostanti. Ciò include un'analisi dell'ecosistema marino, della qualità dell'aria e dell'acqua, nonché dell'impatto sulle specie marine e sulla biodiversità locale. Inoltre, devono essere presi in considerazione gli effetti dell'inquinamento acustico e visivo, oltre ai rischi legati ai cambiamenti climatici. Dalla ricognizione ed analisi degli obiettivi del Piano Regolatore, nonché dalla caratterizzazione dello stato ambientale attuale, sono stati estratti i principali obiettivi di sostenibilità ambientale di seguito riportati:

Tabella 9-1: Obiettivi di sostenibilità ambientale

<i><b>Temi ambientali</b></i>	<i><b>OBIETTIVO DI SOSTENIBILITA' AMBIENTALE</b></i>
<i><b>Fauna, flora e biodiversità</b></i>	Tutelare e valorizzare il patrimonio naturale e la biodiversità.
<i><b>Paesaggio, patrimonio culturale, architettonico e beni materiali</b></i>	Tutelare e valorizzare i beni e il patrimonio storico-culturale.
<i><b>Suolo, Erosione e dinamica costiera</b></i>	Favorire il recupero di aree degradate.
	Prevenire e ridurre i rischi idrogeologici e d'inquinamento del suolo e sottosuolo.
	Raggiungere e mantenere l'equilibrio dinamico costiero.
<i><b>Acqua e ambiente marino</b></i>	Raggiungere un buono stato delle acque superficiali.
	Conservare e/o migliorare la qualità dell'ambiente marino costiero.
<i><b>Popolazione e salute umana</b></i>	Ridurre le emissioni climalteranti in atmosfera.
	Migliorare la qualità della vita dei cittadini.
<i><b>Rumore ed elettromagnetismo</b></i>	Proteggere la popolazione e il territorio dai fattori di rischio.
<i><b>Mobilità e trasporti</b></i>	Promuovere modalità di trasporto competitive e sostenibili.
<i><b>Rifiuti</b></i>	Ridurre la produzione dei rifiuti e la loro pericolosità.
<i><b>Energia</b></i>	Promuovere politiche energetiche sostenibili.



## 10 Identificazione e descrizione dei potenziali effetti delle misure previste dal piano sulle componenti ambientali interessate

Nel presente capitolo si desidera individuare e valutare, a partire dagli obiettivi e dalle linee guida, gli effetti significativi che potrebbe avere la proposta di piano sulle principali componenti ambientali. La valutazione si basa su stime di tipo qualitativo, focalizzandosi sulla descrizione del sistema di interrelazioni causa-effetto e sull'individuazione di potenziali effetti cumulativi anche in relazione alla complessiva politica di coesione.

I criteri definiti per ciascuna componente ambientale sono utilizzati per individuare i possibili effetti sull'ambiente derivanti dall'attuazione delle azioni di Piano, entrando nel merito della tipologia della possibile interazione e delle caratteristiche dell'area interessata e permettendo così di attribuire un grado di significatività a ciascuno degli effetti individuati sugli indicatori rappresentativi di ogni comparto ambientale.

L'analisi dello stato dell'ambiente e del contesto socio-economico in cui agisce il Piano rappresenta il punto di partenza per l'avvio della consultazione di scoping, in quanto utile sia a definire la portata e il livello di dettaglio delle informazioni per suddetto Rapporto Ambientale, sia ad individuare fabbisogni territoriali e criticità ambientali delle quali tener conto.

La base conoscitiva si fonda sulle informazioni esposte nonché sull'Annuario dei Dati Ambientali dell'ISPRA. Il set di temi ambientali e di indicatori selezionato è coerente con la struttura dell'Annuario dei Dati Ambientali<sup>5</sup>, nella sua edizione più recente, alla quale si rimanda integralmente per la conoscenza più estesa dei medesimi.

Tale scelta è dettata dalla volontà di assicurare la massima coerenza tra le principali fonti di informazioni e i dati ambientali a livello nazionale, che fanno capo appunto all'ISPRA e alle ARPA/APPA nell'ambito del Sistema Nazionale a rete per la protezione dell'ambiente (SNPA).

Un secondo vantaggio è di poter adottare, in tal modo, un set di indicatori consolidati, popolabili nel tempo e nello spazio, e strutturati secondo il modello DPSIR (Determinanti, Pressioni, Stato, Impatti, Risposte) che consente di ipotizzare, sin dalle fasi preliminari, quali sono i fattori Determinati (Agricoltura, Industria, Trasporti, ecc.) che condizionano gli scenari energetici e climatici, esercitando Pressioni sulle matrici ambientali e il cambiamento del loro Stato, generando Impatti e richiedendo Risposte appropriate al Piano.

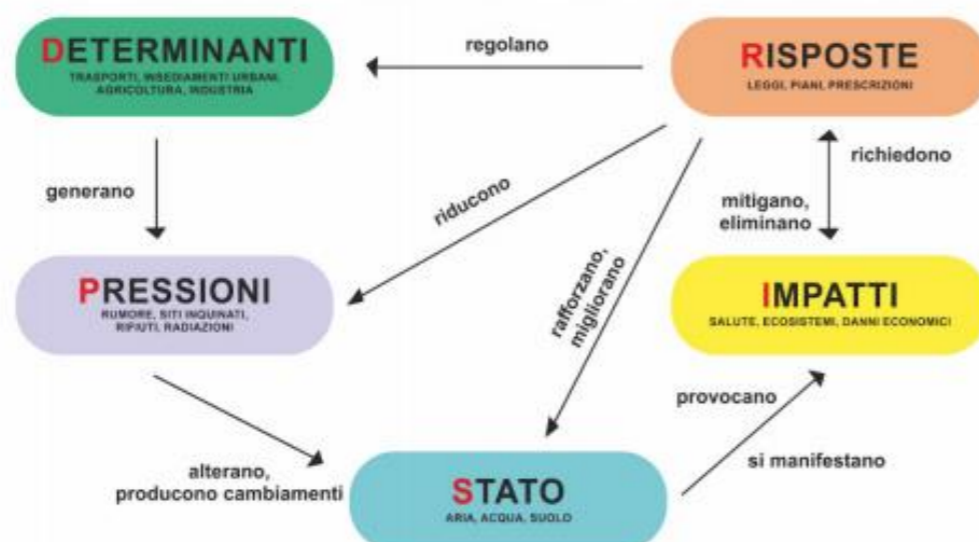


Figura 10.1: Sistema nazionale per la protezione dell'ambiente (Fonte: SNPA)

La definizione di ogni elemento dello schema è il seguente:

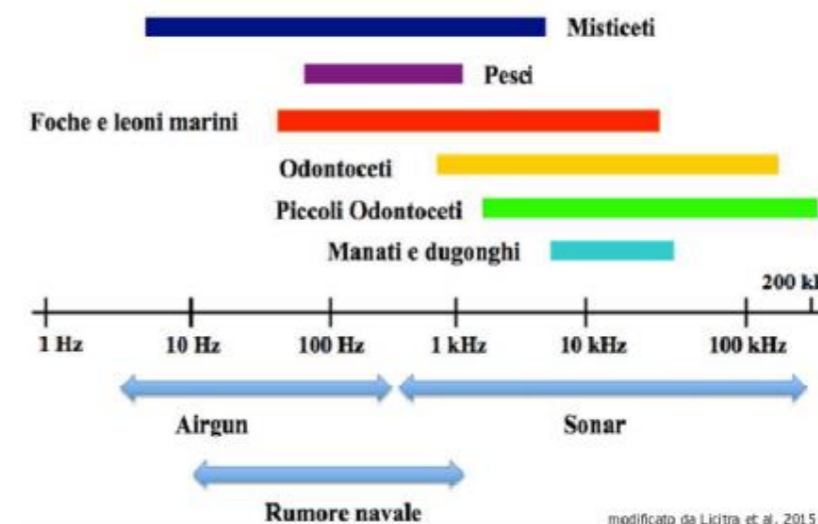
- **Determinanti (D):** le attività umane, cause generatrici che producono fattori di pressione;
- **Pressioni (P):** l'emissione di residui o la sottrazione di risorse;
- **Stato (S):** lo stato di qualità delle diverse componenti ambientale;
- **Impatti (I):** le variazioni di stato prodotte dai fattori di pressione sulla qualità delle diverse componenti;
- **Risposte:** le azioni che sono intraprese per contrastare gli effetti generate dai determinanti, in modo da limitare la generazione delle pressioni che sono elementi d'insostenibilità; ma anche interventi di bonifica tesi a sanare le situazioni ambientalmente insostenibili, così come misure di mitigazione degli impatti esistenti;

### 10.1 Possibili impatti a carico di mammiferi marini e tartarughe

Le attività di dragaggio e sversamento di sedimenti possono avere effetti diretti ed indiretti su mammiferi marini e tartarughe. Il rischio indiretto è soprattutto legato all'aumento della torbidità e agli effetti sul popolamento bentonico e la relativa riduzione di potenziali prede o alla modifica degli habitat. Gli effetti diretti sono, invece, legati a collisioni con le imbarcazioni presenti i o all'aumento di rumore subacqueo. Nel caso di dragaggi a fini di ripascimento di breve durata e con l'utilizzo di imbarcazioni con l'utilizzo di imbarcazioni lente come nel caso del presente studio, le probabilità di collisioni risultano trascurabili (Louis Berger Group, 1999; Nicoletti et al., 2006).

Particolare attenzione, invece, occorre porre alla produzione di rumore sottomarino prodotto dallo stazionamento e la navigazione delle imbarcazioni coinvolte dalle operazioni di dragaggio e di rilascio dei sedimenti.

Il rumore sottomarino può portare infatti, a differenti risposte da parte degli animali marini (ACCOBAMS, 2013a e b; Borsani Borsani e Farchi, 2011) quali danni ed effetti fisici (direttamente correlabili al disturbo), disturbi o modifiche comportamentali e di comunicazione (con aumenti dei livelli di stress e risvolti anche sulla capacità di predare e riprodursi) e mascheramento (cioè difficoltà di comunicazione e ascolto). L'inquinamento acustico antropico del mare, può avere diversi effetti sui cetacei, in funzione delle frequenze (Hz) e dei decibel (dB).



Sulla base di questi aspetti ISPRA ha redatto delle linee guida per stabilire i valori soglia per diversi tipi di rumore (impulsi singoli, multipli e non impulsivi) capaci di originare tipi di rumore (impulsi singoli, multipli e non impulsivi) capaci di originare dalle prime significative risposte comportamentali agli effetti più gravi nelle diverse specie di mammiferi marini presenti nei nostri mari. Si rimanda per maggiori dettagli allo **Studio di caratterizzazione delle popolazioni ittiche demersali, di habitat e specie di interesse conservazionistico, in un'area prospiciente Il Porto di Marina di Carrara da destinare all'immersione di materiali di escavo.**

## 10.2 Potenziali impatti sulla biosfera

Il mantenimento di livelli soddisfacenti di qualità della biodiversità e di condizioni di vita degli organismi e degli ecosistemi naturali è un obiettivo essenziale per assicurare adeguati livelli di vita alle generazioni future, secondo i principi di equità e sostenibilità sostenuti dalla Convenzione sulla Biodiversità (CBD).

Il mantenimento dell'equilibrio degli ecosistemi naturali, che sono minacciati dall'innalzamento delle temperature, dalla variabilità del clima e dall'aggressione e dagli effetti dell'inquinamento di tutte le matrici ambientali da parte delle attività umane, ivi incluse quelle destinate al prelievo di risorse per la produzione di energia, alla loro trasformazione e al loro uso in tutti i settori, è garantito sia da strumenti diretti a ridurre le fonti di pressione, ad esempio attraverso il controllo dei livelli di emissione di sostanze inquinanti, sia di strumenti indiretti che mirano alla creazione di zone di tutela che racchiudono particolari specie ed ecosistemi. Le azioni del Piano in esame saranno orientate a ridurre le fonti di pressione sugli ecosistemi, considerando sempre la scala comunale o sovracomunale a cui ci riferiamo. D'altro canto, esse vanno a collocarsi in un territorio la cui tutela è definita dall'applicazione delle direttive europee sulla conservazione delle specie e degli habitat (Direttiva 79/409/CEE, cosiddetta Direttiva Uccelli, in versione codificata nella Direttiva 2009/147/CE, e Direttiva 92/43/CEE, cosiddetta Direttiva Habitat) e dalla stessa applicazione della valutazione ambientale strategica (Direttiva 2001/42/CE).

Tuttavia, nell'ambito del presente lavoro non sono state individuate specie vegetazionali e faunistiche endemiche di pregio che possano subire effetti dall'attuazione del Piano.

Come espressamente indicato in fase di approvazione del DPSS, con riferimento alla presenza del "Santuario Pelagos" ed in particolare alla frequente segnalazione di specie costiere come il "tursiope", sono stati analizzati gli eventuali impatti su tale specie; ciò anche in coerenza con l'adesione del Comune di Carrara alla Carta di partenariato del Santuario Pelagos. L'area marina specialmente protetta (ASPIM) denominata "Natura Pelagos" (EUAP1174) è una zona marina di 87.500 km<sup>2</sup> che nasce da un accordo tra l'Italia, il Principato di Monaco e la Francia per la protezione dei mammiferi marini che lo frequentano.

L'originalità del Santuario Pelagos per i mammiferi marini del Mediterraneo è insita nel fatto che esso costituisce un'area gestita da tre Paesi in un territorio costiero e di alto mare. È un "ecosistema di grandi dimensioni" che presenta un notevole interesse scientifico, socioeconomico, culturale ed educativo. In termini molto generali, l'insieme del Santuario può essere considerato come una subunità biogeografica distinta del Grande Ecosistema Marino (LME – Large Marine Ecosystem) del Mediterraneo.



Figura 10.2: Ubicazione ed estensione del Santuario Pelagos

## 10.3 Potenziali impatti sulle dinamiche costiere

Lo studio modellistico di morfodinamica costiera effettuato dalle Società Modimar S.r.l e Technital S.p.A, ha avuto come obiettivo quello di valutare gli effetti indotti dalle nuove opere esterne della proposta di PRP del porto di Marina di Carrara in termini di assetto plano-altimetrico, sulla costa adiacente e l'analisi dell'eventuale apporto di materiale solido all'imboccatura portuale.

Lo studio ha riguardato: nella fase conoscitiva tutta l'unità fisiografica compreso tra Bocca di Magra ed il porto di Livorno; nella fase di modellazione l'analisi di dettaglio degli effetti, nel tempo e nello spazio, sui processi di idrodinamica e morfodinamica litoranea riconducibili sia alla configurazione attuale del porto di Marina di Carrara sia alle possibili conformazioni delle opere foranee portuali previste dal nuovo PRP.

È stata utilizzata specifica modellistica numerica in grado di riprodurre con elevata accuratezza spaziale la complessa morfologia dell'area e le diverse configurazioni planimetriche delle opere foranee portuali oggetto di studio simulando in modo dettagliato soprattutto gli effetti e le interferenze delle nuove opere sulla propagazione del moto ondoso e di conseguenza sulla idrodinamica e sul trasporto solido litoraneo sia a scala locale, nelle adiacenze del porto, che sull'intera sub-unità fisiografica compresa tra le foci dei fiumi Magra e il porto di Viareggio.

Nello specifico i contenuti sviluppati nel corso delle attività specialistiche dello studio sono stati:

- Analisi del quadro conoscitivo del litorale della Toscana settentrionale, compreso tra la foce del fiume Magra ed il Porto di Livorno, per un primo inquadramento generale dell'intera unità fisiografica in cui ricade il Porto di Marina di Carrara sulla base di precedenti studi morfodinamici e dei dati acquisiti per i seguenti elementi:
  - Dati batimetrici e topografici con particolare riferimento alle variazioni diacroniche della linea di riva;
  - Caratteristiche dei sedimenti e degli apporti solidi;
  - Condizioni di esposizione meteomarina (venti, onde, livelli marini e correnti) lungo la fascia litoranea oggetto di studio.
- Analisi dell'attuale trend evolutivo della morfologia litoranea con particolare riferimento all'effetto sulle variazioni nel tempo della posizione della linea di riva riconducibile alla presenza delle opere di protezione costiera oltre che delle dighe foranee dei porti di Marina di Carrara e di Viareggio; questa specifica attività è stata ulteriormente aggiornata in seguito alla conclusione della fase di verifica preliminare (ex art.13, comma 1, del D.Lgs.152/2006) nell'ambito della procedura di VAS tenendo conto in particolare dei contributi pervenuti dai Soggetti Competenti in materia Ambientale (SCA) facendo specifico riferimento alla linea di riva del 2020 desunta dalle attività di monitoraggio costiero condotte dalla Regione Toscana.
- Impostazione (set-up) del modello idrodinamico a larga scala per la modellazione combinata della propagazione del moto ondoso, delle correnti litoranee e del trasporto solido associato a queste forzanti.
- Identificazione delle condizioni meteomarine rappresentative del sito per la valutazione del trasporto solido.
- Applicazione del modello idrodinamico per lo studio del trasporto solido nella configurazione attuale del porto di Marina di Carrara.
- Applicazione del modello idrodinamico per l'ottimizzazione e definizione del layout della proposta di PRP del Porto di Marina di Carrara.
- Applicazione del modello idrodinamico e morfologico per lo studio del trasporto solido e dell'interferenza della suddetta proposta di configurazione portuale di PRP sul trasporto solido litoraneo sui flussi sedimentari litoranei.
- Applicazione del modello idrodinamico e morfologico per la valutazione a scala di mareggiata degli effetti morfologici della proposta di PRP per la configurazione portuale.

Dall'insieme delle modellazioni e relative analisi condotte si sono investigati nel dettaglio i fenomeni che regolano la dinamica del litorale valutando con dati oggettivi i potenziali effetti delle opere foranee previste nella proposta di PRP. In particolare, le analisi hanno evidenziato e confermato che, come già nella situazione attuale, il flusso sedimentario che si sviluppa parallelo alla costa da



nord-ovest verso sud-est si riduce in modo graduale lungo la diga di sopraflutto. Solo in presenza di stati di mare più sostenuti si sviluppa una corrente litoranea che è in grado di oltrepassare l'attuale imboccatura del Porto e trasportare i sedimenti verso sud-est.

Con la realizzazione delle opere foranee previste dalla proposta di PRP, articolate nel prolungamento della diga di sopraflutto nel nuovo molo sottoflutto in destra idraulica della foce del torrente Carrione, comunque non variano in modo significativo i flussi sedimentari rispetto alla condizione attuale. Infatti, per entrambe le configurazioni analizzate (attuale e di PRP), i flussi presentano un andamento molto simile non solo per la zona a nord-ovest del porto, perché sopraflutto rispetto alla risultante delle condizioni medio-climatiche di esposizione al moto ondoso, ma anche per il litorale a sud-est dove, già a partire dalla sezione posta in prossimità dello sbocco a mare del Fosso Lavello, i due flussi sedimentari potenziali simulati presentano lo stesso andamento a riprova che procedendo verso levante la morfodinamica litoranea non è condizionata dal nuovo assetto ipotizzato dal PRP per le opere foranee del porto (prolungamento delle diga sopraflutto e nuovo molo sottoflutto). In particolare, le simulazioni condotte per la configurazione di PRP mostrano che le nuove opere foranee non introducono fenomeni erosivi sottoflutto anzi favoriscono il flusso dei sedimenti verso sud-est limitandone la dispersione verso il largo. Le modellazioni indicano che le variazioni indotte sulle correnti litoranee ed i conseguenti flussi sedimentari si esauriscono nella zona compresa tra le foci del Carrione e del Lavello e comunque non arrivano ad interessare e a modificare il campo idrodinamico della zona posta a sud-est fortemente condizionato dalla presenza delle opere di difesa costiera comprese tra il fiume Frigido ed il fosso Lavello.

Nelle seguenti immagini vengono illustrati in forma grafica i risultati dei processi delle dinamiche del litorale simulate per le due configurazioni analizzate (attuale e proposta di PRP). In questa figura sono rappresentati i flussi medi annui del trasporto litoraneo ottenuto combinando i 4 scenari meteomarinari simulati. In rosso sono evidenziati gli andamenti dei flussi sedimentari longitudinali complessivi delimitando con una linea rossa tratteggiata, per il grafico relativo alla proposta di PRP, la zona di influenza morfodinamica dovuta alla realizzazione delle nuove opere che comunque non è dissimile da quella relativa allo stato attuale.

In definitiva, sulla base delle modellazioni condotte risulta che le opere previste dalla configurazione di PRP non introducono variazioni sul campo idrodinamico litoraneo tali da interferire e condizionare gli interventi di riqualificazione attualmente in fase di impostazione e progettazione da parte del Comune di Massa dalla foce del fosso Lavello sino a quella del torrente Frigido. Piuttosto è auspicabile che le attività di dragaggio manutentivo dei fondali marini interessati dal canale di accesso e dalla zona di avamposto da associare alla realizzazione del prolungamento dell'attuale molo sopraflutto previsto dal PRP vengano inquadrate e pianificate per destinare i sedimenti dragati ad interventi di ripascimento (emerso e/o sommerso) del litorale del Comune di Massa a beneficio del bilancio solido litoraneo di tutta l'unità fisiografica ed in particolare del tratto compreso tra i Comuni di Massa e Pietrasanta. Per maggiori dettagli si rimanda all' **Elaborato F.3 "Studio modellistico di morfodinamica costiera per il porto di Marina di Carrara"**.

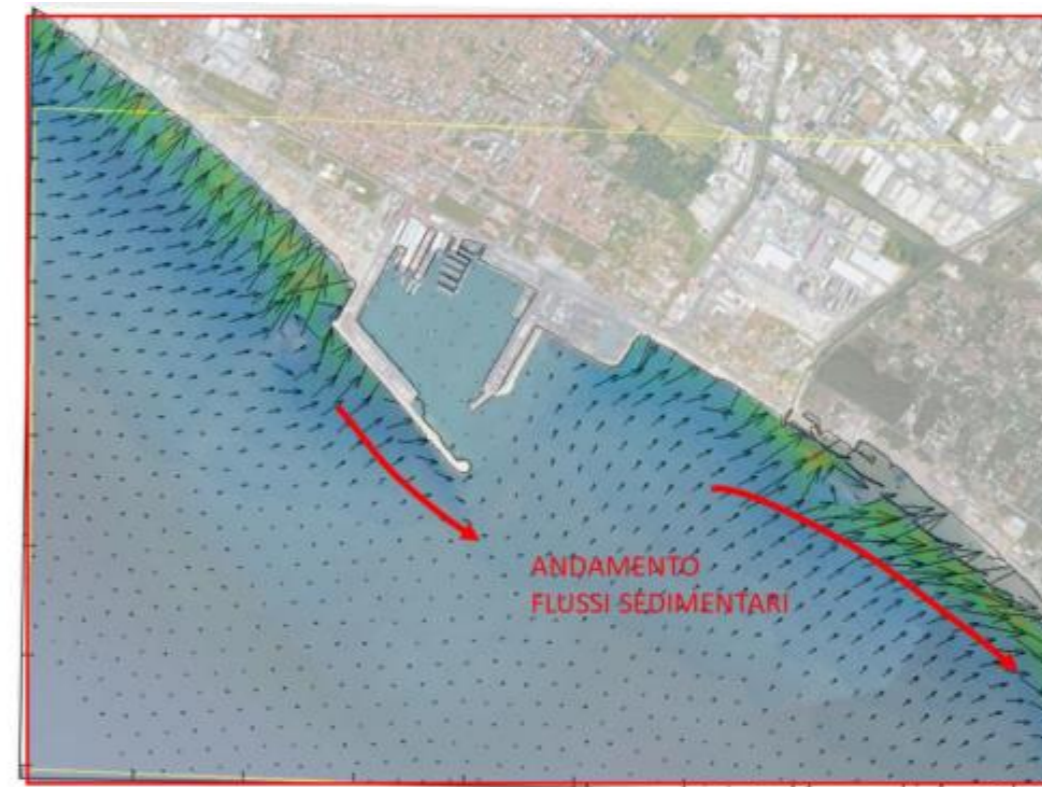


Figura 10.3: Sintesi della dinamica del litorale nella configurazione attuale

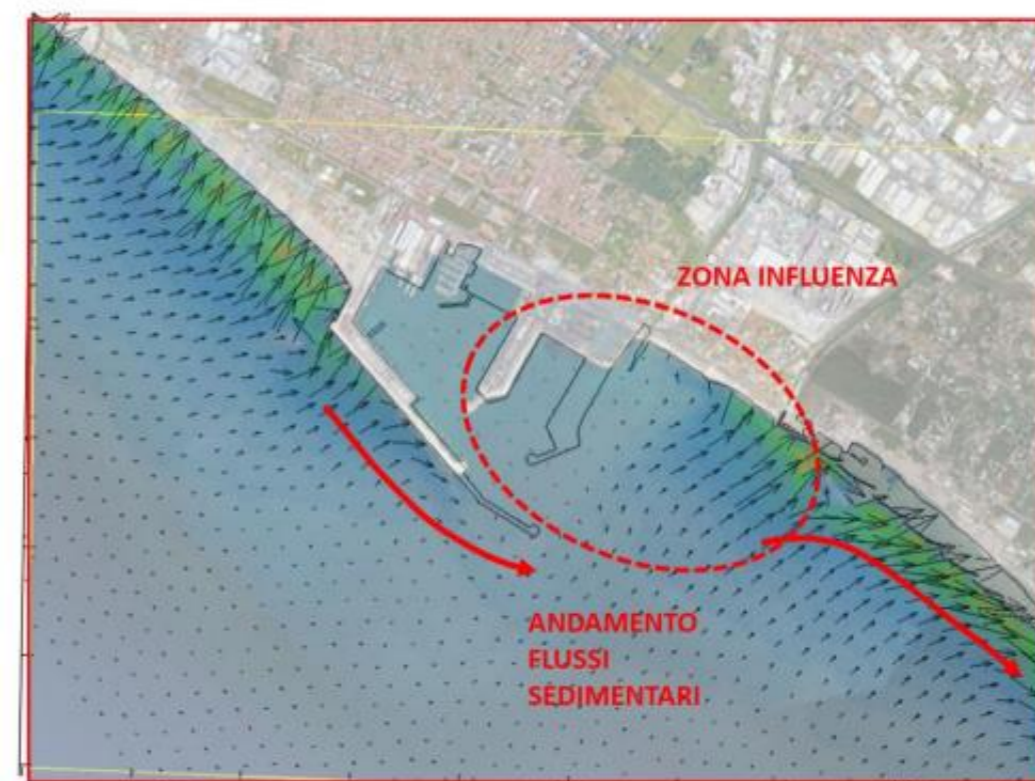


Figura 10.4: Sintesi della dinamica del litorale nella configurazione futura



## 10.4 Potenziali impatti sull'idrosfera

L'obiettivo principale della politica idrica nazionale ed europea è garantire una sufficiente quantità di acqua di "buona qualità" per i bisogni delle persone e per l'ambiente. Gli eventi di siccità e scarsità d'acqua hanno gravi conseguenze per la popolazione e per molti settori economici, mentre la presenza di inquinanti nelle acque nazionali ed europee, oltre a essere una minaccia per gli ecosistemi acquatici, solleva preoccupazioni per la salute pubblica. Con l'attuazione della Direttiva Quadro sulle Acque, l'UE ha posto le basi per un concetto di protezione delle acque attraverso una visione integrata di tutte le acque, dai bacini idrografici, a quelli idrogeologici, fino alle acque marino-costiere e di transizione. Un importante obiettivo della normativa è il raggiungimento del "buono" stato delle acque entro il 2015 o, nel caso di una proroga, entro il 2027.

Con il 2015 si è concluso il primo sessennio di monitoraggio dei corpi idrici superficiali e sotterranei ai sensi della Direttiva Quadro sulle Acque (Direttiva 2000/60/CE) che prevede il raggiungimento dello stato "buono" di tutti i corpi idrici. Obiettivo non totalmente raggiunto, non solo dall'Italia, ma anche dagli altri paesi dell'Unione Europea. L'analisi delle pressioni e degli impatti cui sono sottoposti i corpi idrici in relazione ai diversi usi delle acque, compresa la realizzazione e al funzionamento degli impianti energetici, diventa pertanto, necessaria per determinare se il corpo idrico, in conseguenza degli utilizzi, sia a rischio di non raggiungere l'obiettivo ambientale. Dall'analisi dei dati contenuti nei Piani Distrettuali di Gestione delle Acque 2015-2020, emerge che le principali pressioni significative sulle risorse idriche sono:

1. Acque superficiali:
  - inquinamento da fonti diffuse - agricoltura e zootecnia  $\approx 17\%$ ;
  - inquinamento da fonti puntuali - impianti di depurazione  $\approx 9,5\%$ ;
  - alterazione fisica dei canali/alveo/fascia riparia/sponda per protezione dalle alluvioni  $\approx 9\%$ ;
  - altre alterazioni idromorfologiche - cause naturali  $\approx 6\%$ ;
  - inquinamento da fonti diffuse - dilavamento urbano  $\approx 5\%$ .
2. Acque sotterranee:
  - inquinamento da fonti diffuse - agricoltura e zootecnia  $\approx 24\%$ ;
  - Prelievi Agricoltura  $\approx 12\%$ ;
  - altri prelievi  $\approx 10\%$ ;
  - inquinamento da fonti puntuali di origine industriale  $\approx 9\%$ ;
  - siti contaminati, potenzialmente contaminati e siti produttivi abbandonati  $\approx 6\%$

Riguardo alle acque marino-costiere, nel 2016, risultano balneabili oltre due terzi (67,9%) dei chilometri di costa monitorati ai fini della qualità delle acque di balneazione; il restante 32,1% si trova in zone destinate a specifiche attività che ne escludono la balneabilità, oppure presenta rischi per motivi igienico-sanitari o di sicurezza (ISTAT 2018).

## 10.5 Potenziali impatti sull'atmosfera

Obiettivo del presente studio è quello di effettuare una stima dei possibili impatti prodotti in atmosfera, a seguito dell'attuazione delle previsioni del nuovo PRP del porto di Marina di Carrara, attraverso l'utilizzo di un apposito modello di dispersione in atmosfera degli inquinanti.

La valutazione è stata realizzata considerando le attività che si possono sviluppare all'interno delle aree portuali di competenza dell'Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Orientale di Marina di Carrara, e che sono previste nel nuovo PRP.

Dapprima è stata eseguita la stima delle potenziali emissioni annue di inquinanti (PM, Nox, CO) in atmosfera allo stato attuale, successivamente le emissioni derivanti dall'attuazione del nuovo PRP (stato futuro) e con l'implementazione del *cold ironing*. Infine, è stata effettuata una simulazione in fase previsionale, considerando l'abbattimento delle emissioni entro il 2050 del 62%, così come previsto dalle recenti evoluzioni normative europee in ambito di cambiamenti climatici e di riduzione di Gas Effetto Serra (Direttiva ETS).

Sono state quindi effettuate simulazioni riguardanti il livello di inquinamento atmosferico prodotto dalle imbarcazioni da diporto e dallo stazionamento delle navi nel porto.

### 10.5.1 Classificazione e valutazione delle emissioni stato attuale

La valutazione delle emissioni è stata fatta per le attività di:

- Manovra e stazionamento delle navi e dei rimorchiatori:
  - ❖ le emissioni sono state calcolate per singola nave su base oraria per un anno intero a partire dalla valutazione dei consumi di combustibile sia in fase di stazionamento che in fase di manovra e da fattori di emissione opportunamente stimati;
  - ❖ i consumi di combustibile sono valutati a partire dalla potenza del motore della singola nave, da valutazioni del carico dei motori nelle differenti fasi e da opportune funzioni della potenza;
  - ❖ i fattori di carico e di emissione;
- Attività portuali a terra:
  - ❖ Attività di carico/scarico con trattori industriale e per la movimentazione merci tramite autoarticolati: per la movimentazione di autovetture, di veicoli commerciali leggeri e pesanti sulla rete viaria interna alle aree portuali (strade interne, aree di parcheggio, aree di carico e scarico dei veicoli dalle navi RoRo) e per la movimentazione merci tramite gli autoarticolati la stima delle emissioni è effettuata tenendo conto della potenza del trattore industriale, di fattore un fattore correttivo e il numero di mezzi orari;
  - ❖ Movimentazione materiale polverulento: emissioni di PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub> da materiale polverulento: per l'emissione di materiale polverulento si è tenuto conto non solo del numero di mezzi orari ma anche dalla capacità di carico giornaliera.

In *Figura 10.5* si riportano le sorgenti considerate in fase di hotelling:

- Nave da crociera;
- Traghetti (Ro/Ro);
- Rimorchiatori;
- Portarinfuse/cargo;
- Diportistica;
- Movimentazione merci (Autoarticolato A, Autoarticolato B, Autoarticolato C);
- Attività carico/scarico (Trattori Industriali);
- Movimentazione materiale polverulento (Materiale Polverulento A e Materiale Polverulento B).



Figura 10.5: Sorgenti in Hotelling stato attuale



Mentre, in *Figura 10.6* si riportano le sorgenti considerate in fase di manovra:

- Nave da crociera;
- Traghetti (Ro/Ro);
- Rimorchiatori;
- Portarinfuse/cargo.



*Figura 10.6: Sorgenti in manovra stato attuale*

### 10.5.2 Classificazione delle emissioni stato futuro

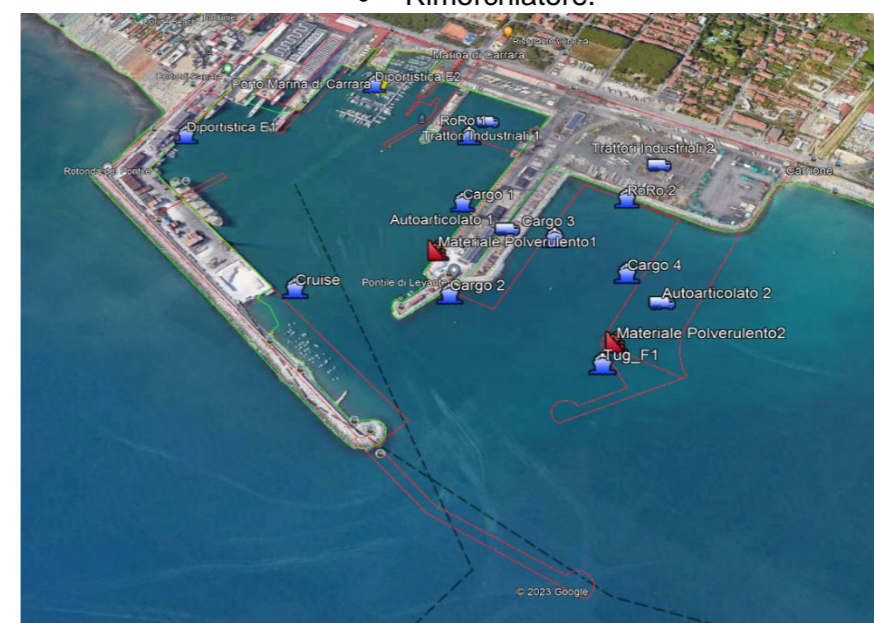
In *Figura 10.7* si riporta l'inquadramento dell'area portuale allo stato futuro, in particolare evidenziando le opere previste nel PRP. La valutazione delle emissioni è stata effettuata considerando entro il 2035 una percentuale di riduzione delle emissioni del 13%. Inoltre, oltre alla riduzione dei fattori emissivi, è stato incrementato il numero di sorgenti presenti secondo quanto riportato dallo "Studio dei traffici portuali" in allegato, come si può osservare nella *Figura 10.9* e nella **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**



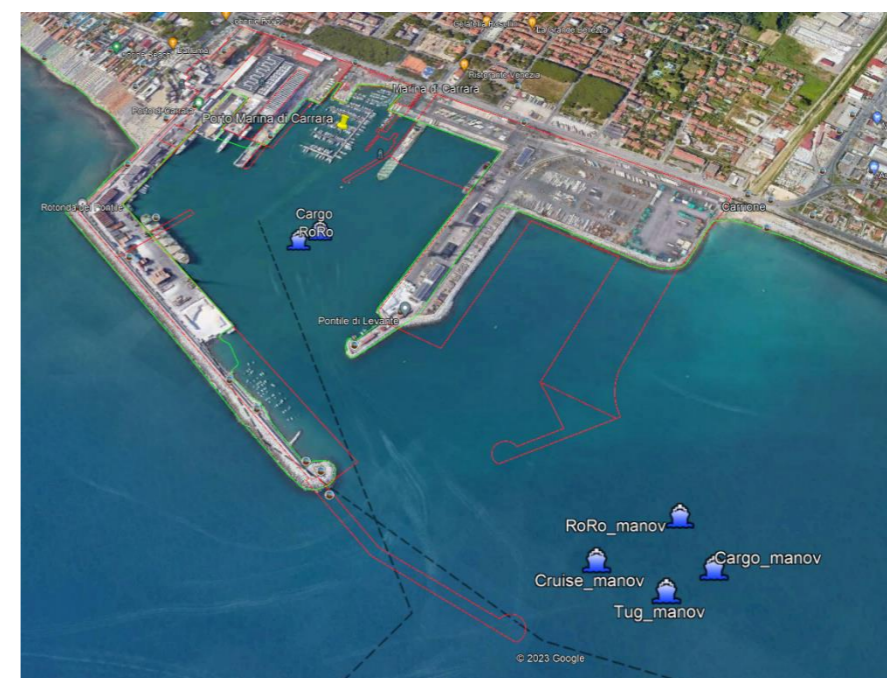
*Figura 10.7: Inquadramento area portuale stato futuro*

In fase futura, e in fase di hotelling sono state considerate le seguenti sorgenti:

- Nave da crociera;
- Traghetto 1;
- Traghetto 2;
- Portarinfuse/Cargo 1;
- Portarinfuse/ Cargo 2;
- Portarinfuse/Cargo 3;
- Portarinfuse/ Cargo 4;
- Rimorchiatore.



*Figura 10.9: Sorgenti in Hotelling stato futuro*



*Figura 10.8: Sorgenti in manovra stato futuro*



### 10.5.3 Il modello diffusionale

Il modello diffusionale impiegato è CALPUFF, eseguito in catena con il modello meteorologico diagnostico CALMET. Il modello Calpuff rientra all'interno dei modelli 3D lagrangiani a puff, tipologia di modelli di dispersione consigliati all'interno del documento pubblicato dal SNPA e dalle linee guida di riferimento. Tali modelli si basano sull'assunto che qualsiasi emissione inquinante da parte di una sorgente possa essere vista come una successione di una sequenza di piccoli sbuffi di gas (cosiddetti puff). I puff una volta emessi evolvono in maniera indipendente l'uno dall'altro, nello spazio e nel tempo, in base alle condizioni meteorologiche medie e le turbolenze sito specifiche che incontrano durante il loro cammino, nonché in base alle caratteristiche di spinta in emissione.

Un modello a puff determina quindi l'evoluzione, nello spazio e nel tempo, di ogni puff emesso da ciascuna sorgente presente all'interno del dominio di calcolo, definendo la traiettoria del baricentro di ciascuno di essi e la rispettiva diffusione turbolenta.

Ai fini del calcolo modellistico sono stati identificati, i ricettori sensibili per la simulazione modellistica. Quelli all'interno del riquadro indicano i punti di campionamento scelti per la componente marina (Idro) e per la componente atmosferica (ATM), questo per avere un riscontro in termini di qualità dell'aria negli stessi punti di campionamento.

In *Tabella 10-1* è riportata la codifica dei ricettori con la distanza rispetto al perimetro dell'area portuale e le relative coordinate.

*Tabella 10-1: Ricettori sensibili*

CODICE	RICETTORE SENSIBILE	DISTANZA [m] rispetto al perimetro dell'area portuale	COORDINATE	
			X [m]	Y [m]
R1	Scuola- Istituto Educativo Figlie di Gesù	502,65	584098	4876704
R2	Scuola Secondaria di 1° Grado Taliercio- ISS Montessori Repetti	580,49	584117	4876789
R3	Scuola Anna Maria Menoni	449,66	583498	4876947
R4	istituto Comprensivo Buonarroti	635,75	582905	4877190
R5	Istituto Nautico "Fiorillo"- Scuola primaria Paradiso	878,13	582638	4877325
R6	Scuola Materna Figlie di Gesù	917,73	582846	4877457
R7	Scuola Nido La Cicogna	1110,7	582526	4877508
R8	Scuola D'infanzia Giampaoli	691,05	584140	4876888
R9	Scuola- L'siola Che non C'E'	284,01	583954	4876536
R10	Scuola Elemntare Giromini	193,44	583768	4876524
R11	Montessori-Repetti-Liceo Linguistico	523,01	583559	4877007
R12	Parco Puccinelli	580,12	582625	4876839
R13	Parco Bassagrande	1006,86	582634	4877460
R14	Pineta Loc.Paradiso	842,23	582441	4877066
R15	Fiume	710	585006	4875776
R16	Parco Villa ceci marina di Carrara	765,21	584177	4876938
Idro 1	Punto a mare	846,89	585400	4876033
Idro2	Punto a mare	762,66	585444	4875883
Idro 3	Punto a mare	1017,83	586661	4875401
PC_ATM_01	Punti campionamento_Atomosfera	area porto	586793	4875364
PC_ATM_02	Punti campionamento_Atomosfera	area porto	586793	4875364
PC_ATM_03	Punti campionamento_Atomosfera	area porto	586793	4875364



*Figura 10.10: Individuazione ricettori*

### 10.5.4 Risultati della simulazione

Sulla base delle ipotesi prima descritte e sui dati di input utilizzati, sono state condotte le simulazioni. Come risultati si sono ottenuti i valori massimi annuali di concentrazione degli inquinanti che le attività portuali produrranno nello scenario allo stato attuale, quello futuro che comprende la realizzazione delle opere previste dal PRP lo scenario con attuazione del *cold ironing* e lo scenario previsionale con l'implementazione della Direttiva ETS. I risultati sono stati raccolti sia in forma tabellare e confrontanti con i valori imposti dalla normativa vigente relativa alla qualità dell'aria (Decreto Legislativo 155 del 13 agosto 2010). Per effettuare un confronto tra i risultati ottenuti ed i riferimenti normati, si riportano in *Tabella 10-2* i valori limite di qualità dell'aria.



Tabella 10-2: Valori limite di qualità dell'aria

Limiti di riferimento (D.Lgs.155/2010)				
Inquinante	Limite	Periodo di mediazione	Limite	Superamenti in un anno
PM10 (µg/m3)	Valore limite sulle 24 ore per la protezione della salute umana	Media giornaliera	50 µg/m3	massimo 35
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	anno civile	40 µg/m3	
NO2 (µg/m3)	Valore limite orario per la protezione della salute umana	Media massima oraria	200 µg/m3	massimo 18
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	anno civile	40 µg/m3	
CO (mg/m3)	Valore limite orario per la protezione della salute umana	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore	10 mg/m3	
SO2 (µg/m3)	Valore limite giornaliero	Media giornaliera	125 µg/m3	massimo 3
	Valore limite su 1 ora per la protezione della salute umana	Media massima oraria	350 µg/m3	massimo 24

10.5.4.1 Stato attuale

Tabella 10-3: Elaborazioni stato attuale SO<sub>2</sub>

SO <sub>2</sub>				
Ricettori	Valore limite giornaliero sulla media giornaliera [µg/m <sup>3</sup> ]	Numero superamenti soglia in un anno	Valore limite su 1 ora sulla media massima oraria [µg/m <sup>3</sup> ]	Numero superamenti soglia in un anno
R1	0,89	0	101	0
R2	0,77	0	74,7	0
R3	1,31	0	245	0
R4	0,88	0	165	0
R5	0,79	0	167	0
R6	0,67	0	155	0
R7	0,67	0	141	0
R8	0,67	0	105	0
R9	1,53	0	264	0
R10	2,79	0	454	1
R11	1,18	0	235	0
R12	1,30	0	388	1
R13	0,69	0	122	0
R14	1,04	0	413	1
R15	0,39	0	82,8	0
R16	0,60	0	107	0
Idro 1	0,25	0	159	0
Idro2	0,93	0	118	0

Idro 3	0,51	0	167	0
PC_ATM_01	1,28	0	640	2
PC_ATM_02	2,26	0	1470	2
PC_ATM_03	0,50	0	190	0

Tabella 10-4: Elaborazioni stato attuale NO<sub>x</sub>

NO <sub>x</sub>				
Ricettori	Valore limite annuale su anno civile [µg/m <sup>3</sup> ]	Numero superamenti soglia in un anno	Valore limite orario sulla media massima oraria [µg/m <sup>3</sup> ]	Numero superamenti soglia in un anno
R1	1,56	0	181	0
R2	1,36	0	131	0
R3	2,3	0	431	2
R4	1,55	0	289	3
R5	1,38	0	293	4
R6	1,17	0	273	1
R7	1,17	0	248	2
R8	1,18	0	185	0
R9	2,7	0	464	7
R10	4,89	0	798	11
R11	2,07	0	414	2
R12	2,29	0	682	12
R13	1,21	0	215	1
R14	1,83	0	726	10
R15	0,688	0	146	0
R16	1,05	0	188	0
Idro 1	0,432	0	280	1
Idro2	1,63	0	208	1
idro 3	0,898	0	294	2
PC_ATM_01	2,25	0	1130	12
PC_ATM_02	3,97	0	2580	9
PC_ATM_03	0,872	0	334	5

Tabella 10-5: Elaborazioni stato attuale PM10

PM10				
Ricettori	Valore limite giornaliero sulle 24 ore sulla media giornaliera [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Numero superamenti soglia in un anno	Valore limite annuale anno civile [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Numero superamenti soglia in un anno
R1	0,0922	0	0,0925	0
R2	0,0804	0	0,0807	0
R3	0,137	0	0,138	0
R4	0,0957	0	0,0954	0
R5	0,086	0	0,0855	0
R6	0,0724	0	0,0725	0
R7	0,0722	0	0,072	0
R8	0,0696	0	0,0697	0
R9	0,16	0	0,16	0
R10	0,289	0	0,29	0
R11	0,123	0	0,124	0
R12	0,151	0	0,152	0
R13	0,0748	0	0,0747	0
R14	0,117	0	0,117	0
R15	0,0413	0	0,0414	0
R16	0,0619	0	0,0621	0
Idro 1	0,0349	0	0,035	0
Idro2	0,0967	0	0,097	0
idro 3	0,0552	0	0,0554	0
PC_ATM_01	0,28	0	0,281	0
PC_ATM_02	0,242	0	0,243	0
PC_ATM_03	0,0545	0	0,0546	0

Tabella 10-6: Elaborazioni stato attuale CO

CO	
Ricettori	Valore limite orario sulla media massima giornaliera calcolata su 8 ore [ $\text{mg}/\text{m}^3$ ]
R1	0,0033
R2	0,0025
R3	0,0044
R4	0,0037
R5	0,0031
R6	0,003
R7	0,0029
R8	0,0029
R9	0,0078
R10	0,0083
R11	0,0042
R12	0,0103
R13	0,0028
R14	0,0099
R15	0,0014
R16	0,0028
Idro 1	0,0027
Idro2	0,0034
idro 3	0,0035
PC_ATM_01	0,011
PC_ATM_02	0,025
PC_ATM_03	0,0037



### 10.5.4.1 Stato futuro

Tabella 10-7: Elaborazioni stato futuro SO<sub>2</sub>

SO <sub>2</sub>				
Ricettori	Valore limite giornaliero sulla media giornaliera [µg/m <sup>3</sup> ]	Numero superamenti soglia in un anno	Valore limite su 1 ora sulla media massima oraria [µg/m <sup>3</sup> ]	Numero superamenti soglia in un anno
R1	3,60	0	375	2
R2	3,29	0	435	1
R3	4,19	0	755	2
R4	3,04	0	252	0
R5	2,50	0	268	0
R6	2,40	0	207	0
R7	2,15	0	217	0
R8	2,92	0	353	1
R9	4,65	0	863	2
R10	5,54	0	536	1
R11	3,79	0	530	1
R12	3,12	0	383	2
R13	2,27	0	201	0
R14	2,77	0	379	2
R15	1,04	0	238	0
R16	2,65	0	271	0
Idro 1	0,45	0	158	0
Idro2	1,18	0	150	0
idro 3	1,36	0	181	0
PC_ATM_01	2,22	0	252	0
PC_ATM_02	5,19	0	257	0
PC_ATM_03	1,52	0	196	0

Tabella 10-8: Elaborazioni stato futuro NO<sub>x</sub>

NO <sub>x</sub>				
Ricettori	Valore limite annuale su anno civile [µg/m <sup>3</sup> ]	Numero superamenti soglia in un anno	Valore limite orario sulla media massima oraria [µg/m <sup>3</sup> ]	Numero superamenti soglia in un anno
R1	6,34	0	659	24
R2	5,8	0	765	17
R3	7,39	0	1330	29
R4	5,34	0	443	29
R5	4,37	0	479	18
R6	4,23	0	363	15
R7	3,76	0	388	13
R8	5,14	0	621	17
R9	8,19	0	1520	39
R10	9,77	0	943	39
R11	6,67	0	932	22
R12	5,49	0	674	17
R13	3,98	0	359	16
R14	4,88	0	666	16
R15	1,84	0	419	5
R16	4,66	0	477	13
Idro 1	0,788	0	277	2
Idro2	2,08	0	264	10
idro 3	2,4	0	318	8
PC_ATM_01	3,91	0	444	8
PC_ATM_02	9,13	0	452	28
PC_ATM_03	2,67	0	344	7

Tabella 10-9: Elaborazioni stato futuro PM10

PM10				
Ricettori	Valore limite giornaliero sulle 24 ore sulla media giornaliera [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Numero superamenti soglia in un anno	Valore limite annuale anno civile [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Numero superamenti soglia in un anno
R1	1,52	0	1,53	0
R2	1,29	0	1,29	0
R3	1,98	0	1,99	0
R4	1,19	0	1,2	0
R5	0,832	0	0,832	0
R6	0,879	0	0,882	0
R7	0,679	0	0,679	0
R8	1,08	0	1,08	0
R9	2,82	0	2,82	0
R10	3,93	0	3,95	0
R11	1,72	0	1,73	0
R12	1,06	0	1,06	0
R13	0,757	0	0,758	0
R14	0,803	0	0,804	0
R15	0,876	0	0,879	0
R16	0,957	0	0,96	0
Idro 1	0,398	0	0,399	0
Idro2	2,65	1	2,66	0
idro 3	0,556	0	0,558	0
PC_ATM_01	2,87	1	2,88	0
PC_ATM_02	8,37	1	8,39	0
PC_ATM_03	4,39	1	4,41	0

Tabella 10-10: Elaborazioni stato futuro CO

CO	
Ricettori	Valore limite orario sulla media massima giornaliera calcolata su 8 ore [ $\text{mg}/\text{m}^3$ ]
R1	0,0015
R2	0,0014
R3	0,0017
R4	0,0013
R5	0,0011
R6	0,0011
R7	0,0010
R8	0,0012
R9	0,0018
R10	0,0021
R11	0,0015
R12	0,0013
R13	0,0010
R14	0,0012
R15	0,00046
R16	0,0011
Idro 1	0,00026
Idro2	0,00050
idro 3	0,00067
PC_ATM_01	0,00091
PC_ATM_02	0,0018
PC_ATM_03	0,0006



### 10.5.4.1 Stato futuro con implementazione del Cold ironing

Tabella 10-11: Elaborazioni cold ironing SO<sub>2</sub>

SO <sub>2</sub>				
Ricettori	Valore limite giornaliero sulla media giornaliera [µg/m <sup>3</sup> ]	Numero superamenti soglia in un anno	Valore limite su 1 ora sulla media massima oraria [µg/m <sup>3</sup> ]	Numero superamenti soglia in un anno
R1	2,71	0	375	2
R2	2,47	0	435	1
R3	2,91	0	707	2
R4	2,13	0	243	0
R5	1,77	0	262	0
R6	1,69	0	204	0
R7	1,53	0	212	0
R8	2,18	0	353	1
R9	3,49	0	861	1
R10	4,01	0	524	1
R11	2,65	0	504	1
R12	2,04	0	381	2
R13	1,61	0	197	0
R14	1,86	0	374	2
R15	0,842	0	238	0
R16	1,98	0	271	0
Idro 1	0,395	0	128	0
Idro2	1,09	0	142	0
idro 3	1,08	0	181	0
PC_ATM_01	1,45	0	252	0
PC_ATM_02	3,71	0	256	0
PC_ATM_03	1,33	0	196	0

Tabella 10-12: Elaborazioni cold ironing NO<sub>x</sub>

NO <sub>x</sub>				
Ricettori	Valore limite annuale su anno civile [µg/m <sup>3</sup> ]	Numero superamenti soglia in un anno	Valore limite orario sulla media massima oraria [µg/m <sup>3</sup> ]	Numero superamenti soglia in un anno
R1	4,78	0	274	21
R2	4,36	0	242	16
R3	5,13	0	207	24
R4	3,74	0	169	26
R5	3,09	0	121	16
R6	2,99	0	111	13
R7	2,68	0	90,4	11
R8	3,85	0	197	15
R9	6,14	0	660	30
R10	7,07	0	372	32
R11	4,68	0	210	18
R12	3,6	0	211	15
R13	2,83	0	101	14
R14	3,27	0	98,8	13
R15	1,48	0	246	5
R16	3,49	0	168	12
Idro 1	0,698	0	187	1
Idro2	1,92	0	556	9
idro 3	1,9	0	147	6
PC_ATM_01	2,56	0	536	7
PC_ATM_02	6,53	0	1700	21
PC_ATM_03	2,34	0	544	7

Tabella 10-13: Elaborazioni cold ironing PM10

PM10				
Ricettori	Valore limite giornaliero sulle 24 ore sulla media giornaliera [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Numero superamenti soglia in un anno	Valore limite annuale anno civile [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Numero superamenti soglia in un anno
R1	1,43	0	13,9	0
R2	1,2	0	12,3	0
R3	1,85	0	11,5	0
R4	1,09	0	8,67	0
R5	0,752	0	6,76	0
R6	0,802	0	6,15	0
R7	0,611	0	5,52	0
R8	0,998	0	10,3	0
R9	2,69	0	30,8	0
R10	3,77	0	24	0
R11	1,6	0	11,9	0
R12	0,945	0	12,5	0
R13	0,685	0	5,98	0
R14	0,704	0	8,45	0
R15	0,855	0	12,4	0
R16	0,885	0	8,99	0
Idro 1	0,392	0	8,09	0
Idro2	2,64	1	50,2	0
idro 3	0,526	0	11,6	0
PC_ATM_01	2,79	1	54,4	0
PC_ATM_02	8,21	1	89	0
PC_ATM_03	4,37	1	54,3	0

Tabella 10-14: Elaborazioni cold ironing CO

CO	
Ricettori	Valore limite orario sulla media massima giornaliera calcolata su 8 ore [ $\text{mg}/\text{m}^3$ ]
R1	0,007
R2	0,008
R3	0,015
R4	0,005
R5	0,007
R6	0,005
R7	0,005
R8	0,006
R9	0,020
R10	0,015
R11	0,011
R12	0,009
R13	0,005
R14	0,008
R15	0,005
R16	0,005
Idro 1	0,002
Idro2	0,004
idro 3	0,003
PC_ATM_01	0,004
PC_ATM_02	0,008
PC_ATM_03	0,005

PIANO REGOLATORE PORTUALE DI MARINA DI CARRARA: RAPPORTO AMBIENTALE



### 10.5.4.1 Stato previsionale implementazione Direttiva ETS

Tabella 10-15: Elaborazioni stato previsionale SO<sub>2</sub>

SO <sub>2</sub>				
Ricettori	Valore limite giornaliero sulla media giornaliera [µg/m <sup>3</sup> ]	Numero superamenti soglia in un anno	Valore limite orario sulla media massima oraria [µg/m <sup>3</sup> ]	Numero superamenti soglia in un anno
R1	1,18	0	164	0
R2	1,08	0	190	0
R3	1,27	0	309	0
R4	0,928	0	106	0
R5	0,773	0	115	0
R6	0,74	0	89,2	0
R7	0,667	0	92,4	0
R8	0,952	0	154	0
R9	1,52	0	376	1
R10	1,75	0	229	0
R11	1,16	0	220	0
R12	0,892	0	166	0
R13	0,704	0	86,2	0
R14	0,811	0	163	0
R15	0,367	0	104	0
R16	0,864	0	118	0
Idro 1	0,173	0	55,7	0
Idro2	0,474	0	62,2	0
idro 3	0,47	0	79	0
PC_ATM_01	0,635	0	110	0
PC_ATM_02	1,62	0	112	0
PC_ATM_03	0,578	0	85,4	0

Tabella 10-16: Elaborazioni stato previsionale NO<sub>x</sub>

Nox				
Ricettori	Valore limite annuale su anno civile [µg/m <sup>3</sup> ]	Numero superamenti soglia in un anno	Valore limite orario sulla media massima oraria [µg/m <sup>3</sup> ]	Numero superamenti soglia in un anno
R1	2,08	0	288	3
R2	1,9	0	334	3
R3	2,23	0	542	4
R4	1,63	0	186	0
R5	1,36	0	205	1
R6	1,3	0	157	0
R7	1,17	0	165	0
R8	1,67	0	271	2
R9	2,67	0	661	4
R10	3,08	0	402	7
R11	2,04	0	387	3
R12	1,57	0	293	2
R13	1,24	0	154	0
R14	1,43	0	287	2
R15	0,646	0	183	0
R16	1,52	0	208	1
Idro 1	0,304	0	98	0
Idro2	0,834	0	109	0
idro 3	0,829	0	139	0
PC_ATM_01	1,12	0	194	0
PC_ATM_02	2,85	0	196	0
PC_ATM_03	1,02	0	150	0

PIANO REGOLATORE PORTUALE DI MARINA DI CARRARA: RAPPORTO AMBIENTALE

Tabella 10-17: Elaborazioni stato previsionale PM<sub>10</sub>

PM10				
Ricettori	Valore limite giornaliero sulle 24 ore sulla media giornaliera [µg/m <sup>3</sup> ]	Numero superamenti soglia in un anno	Valore limite annuale anno civile [µg/m <sup>3</sup> ]	Numero superamenti soglia in un anno
R1	1,25	0	13,4	0
R2	1,04	0	11,9	0
R3	1,65	0	11,4	0
R4	0,955	0	8,51	0
R5	0,636	0	6,6	0
R6	0,689	0	6,01	0
R7	0,509	0	5,4	0
R8	0,857	0	9,9	0
R9	2,45	0	30	0
R10	3,48	0	23,5	0
R11	1,42	0	11,8	0
R12	0,812	0	12,1	0
R13	0,578	0	5,85	0
R14	0,584	0	8,14	0
R15	0,79	0	12,2	0
R16	0,757	0	8,63	0
Idro 1	0,363	0	8,08	0
Idro2	2,54	0	49,4	0
idro 3	0,454	0	11,3	0
PC_ATM_01	2,68	1	53,8	0
PC_ATM_02	7,91	1	88,8	0
PC_ATM_03	4,23	1	53	0

Tabella 10-18: Elaborazioni stato previsionale CO

CO	
Ricettori	Valore limite orario sulla media massima giornaliera calcolata su 8 ore [mg/m <sup>3</sup> ]
R1	0,000528
R2	0,000491
R3	0,000582
R4	0,000469
R5	0,000408
R6	0,000389
R7	0,000363
R8	0,000442
R9	0,000646
R10	0,00072
R11	0,000535
R12	0,000446
R13	0,000378
R14	0,000421
R15	0,000172
R16	0,000402
Idro 1	0,000104
Idro2	0,000205
idro 3	0,000255
PC_ATM_01	0,00029
PC_ATM_02	0,000621
PC_ATM_03	0,000256

Di seguito si riportano le mappe di distribuzione dei valori di inquinanti atmosferici modellati riferiti all'ultimo scenario derivante dall'implementazione della Direttiva Europea in ambito di riduzioni di emissioni di Gas Effetto Serra. Le linee di concentrazione degli inquinanti riportati si riferiscono all'elaborazione statistica complessiva dei dati.



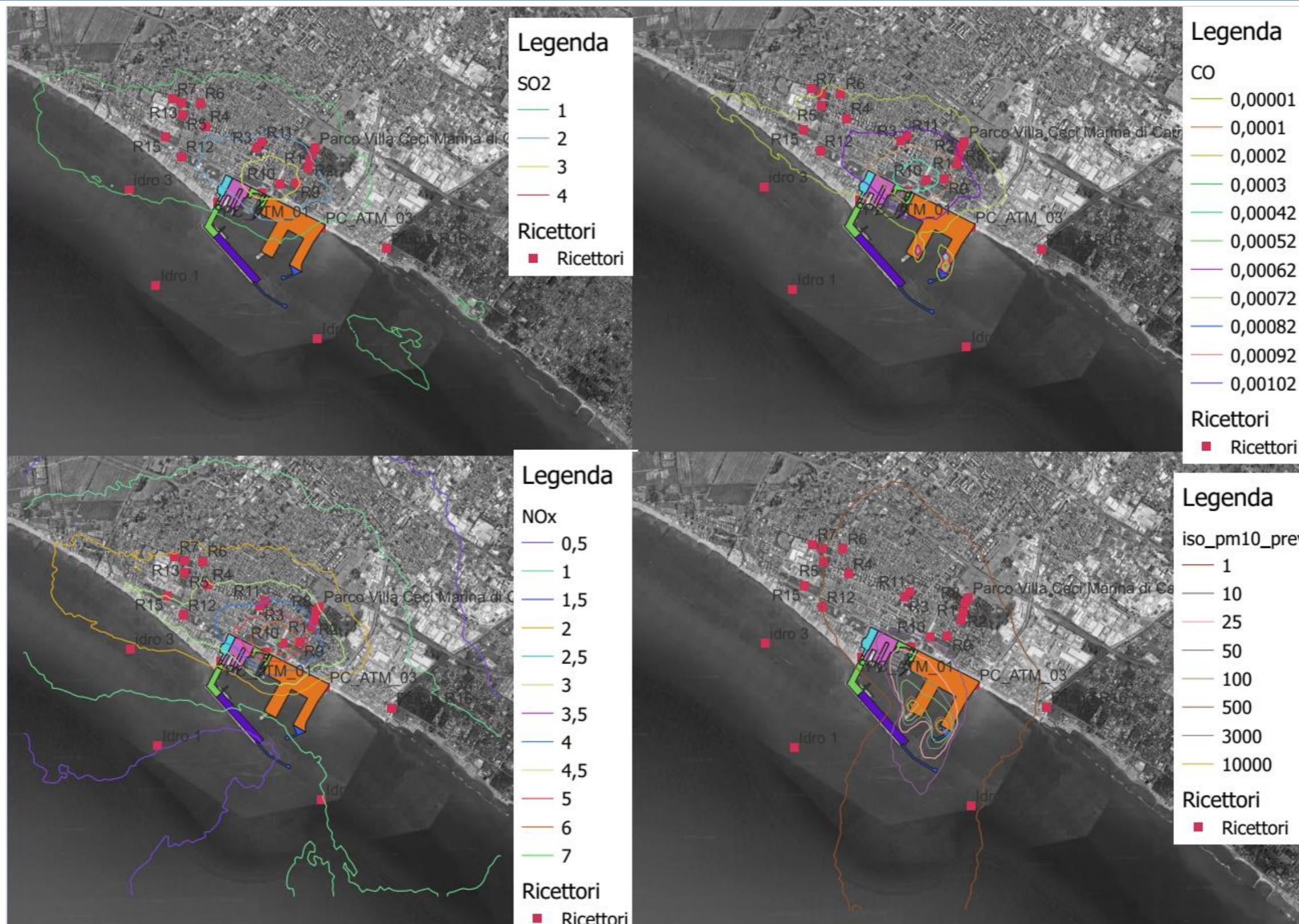


Figura 10.11- Isolinee al 98-percentile – stato previsionale implementazione Direttiva ETS



## 10.6 Potenziali impatti acustici

### 10.6.1 Clima Acustico atmosferico

È stata condotta la valutazione degli impatti acustici previsionali legati all'attività programmatica del PRP. L'analisi dell'impatto acustico della nuova configurazione portuale, a seguito dell'attuazione degli interventi previsti, è stata effettuata tramite l'uso di un software di calcolo per la modellazione del rumore in campo aperto. Il software, denominato Cadna-A, implementa lo standard di calcolo ISO-9613 largamente impiegato in Italia per il calcolo dei livelli previsionali di rumore in aperto.

Per quanto concerne gli aspetti tecnici connessi alla modellazione, si fa presente che a oggi il rumore di origine portuale non è regolamentato. Infatti, il Legislatore all'art.3 comma 1) ha previsto che lo Stato debba occuparsi della determinazione, con decreto del Ministro dell'ambiente, di concerto con il Ministro dei trasporti e della navigazione, dei criteri di misurazione del rumore emesso da imbarcazioni di qualsiasi natura e della relativa disciplina per il contenimento dell'inquinamento acustico. Allo stato attuale non risulta esservi alcun Decreto attuativo che regola tale settore e pertanto non sono individuati limiti specifici relativi alla sorgente portuale e modalità di misura del rumore generato.

L'analisi è stata condotta calibrando il modello acustico sulla base dei valori determinati dalle campagne di misura effettuate e sulla base delle indicazioni contenute nel documento sopra citato. Determinato lo stato di fatto, si è successivamente provveduto a modellare due scenari. Uno scenario che simula la rumorosità generata dall'area portuale a seguito del completamento delle opere previste nel piano regolatore. Un secondo scenario è stato previsto considerando anche il completamento degli impianti che permettono di attuare la strategia del cold ironing.

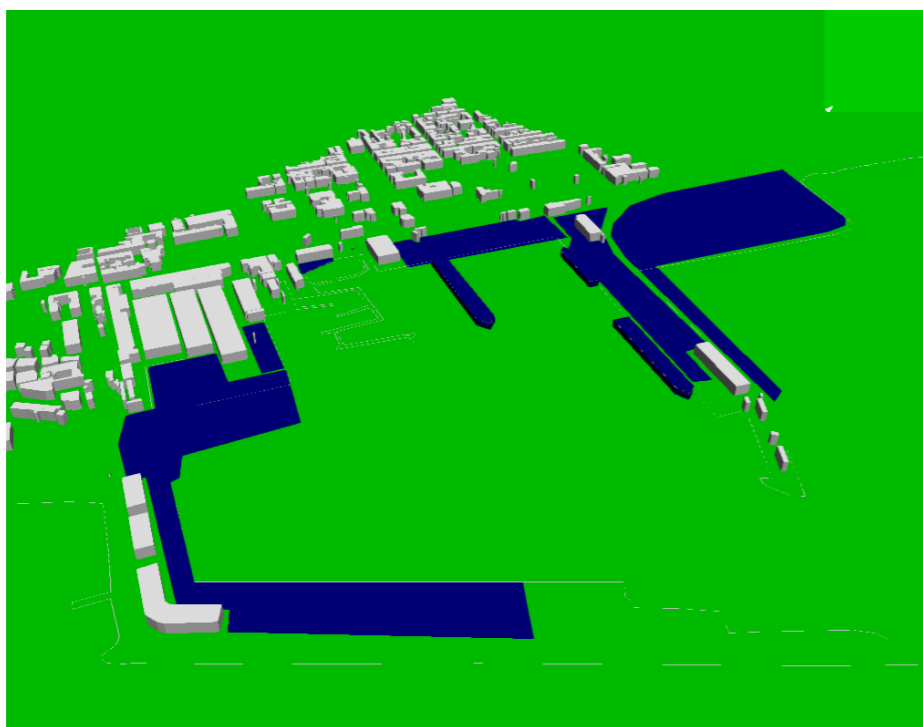


Figura 10.12 – Restituzione tridimensionale del dominio di calcolo del modello acustico

Per i dettagli, le risultanze ottenute e per le mappe di isolivello, si rimanda interamente all'elaborato allegato 18\_valutazione previsionale impatto acustico PRP

### 10.6.2 Clima acustico marino

Le emissioni acustiche sottomarine generate dal traffico navale rappresentano un aspetto di recente dibattito ma di fondamentale importanza nell'ambito della valutazione degli impatti e sulla conservazione dell'ambiente marino. Il rumore sottomarino prodotto dalle navi può avere effetti negativi sulla fauna marina, disturbando le attività di comunicazione, orientamento, caccia e riproduzione degli organismi marini. In dettaglio, i potenziali impatti sulla fauna marina si osservano ne:

- Interferenza nella comunicazione: Molti organismi marini, come cetacei, pesci e invertebrati, utilizzano il suono per comunicare tra loro. Il rumore sottomarino generato dal traffico navale può interferire con questi segnali acustici, rendendo difficile per gli animali comunicare e individuare prede o compagni.
- Disturbo del comportamento alimentare: Il rumore sottomarino può disturbare le attività di caccia degli animali marini, riducendo la loro capacità di localizzare e catturare prede.
- Stress e cambiamenti fisiologici: L'esposizione prolungata al rumore sottomarino può causare stress cronico negli organismi marini, con effetti sul sistema immunitario, metabolico e riproduttivo.
- Variazioni negli spostamenti e nella migrazione: Alcune specie marine dipendono dai suoni dell'ambiente per navigare e orientarsi. Il rumore sottomarino può alterare gli schemi di migrazione e gli spostamenti degli animali marini, mettendo a rischio le loro rotte tradizionali.

Il presente capitolo ha come obiettivo quello di effettuare una stima dei possibili impatti prodotti nel comparto acquatico dalle emissioni acustiche sottomarine in ambito portuale a seguito dell'attuazione delle previsioni del nuovo PRP del porto di Marina di Carrara, attraverso l'utilizzo di un apposito modello di propagazione acustica sottomarina. In analogia ai modelli già presentati precedentemente, la valutazione è stata condotta considerando le attività che si possono sviluppare all'interno delle aree portuali di competenza dell'Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure orientale Porti di La Spezia e Marina di Carrara, e che sono previste nel nuovo PRP. È stata eseguita una simulazione per la stima delle potenziali emissioni acustiche annue allo stato attuale e successivamente le emissioni acustiche derivanti dall'attuazione del nuovo PRP (stato futuro). Lo studio ha tenuto conto della più recente normativa comunitaria in ambito di strategia per la salvaguardia dell'ambiente marino, nonché delle più recenti normative, linee guida e pubblicazioni nazionali e comunitarie in ambito di caratterizzazione del clima acustico sottomarino e delle sorgenti emmissive.

#### 10.6.2.1 Sorgenti Emissive

Come indicato dalle "Linee guida per lo studio e la regolamentazione del rumore di origine antropica introdotto in mare nelle acque interne" redatto dall'ISPRA, il traffico marittimo costituisce la principale fonte di rumore a bassa frequenza in mare. Le emissioni acustiche sono espresse come livelli di pressione sonora SEL (Sound Exposure Level). Le navi generano rumore continuo in un'ampia gamma di frequenze, da 1 Hz fino a circa 100 kHz (Bretschneider et al., 2014). Secondo quanto riportato nel report redatto dall'European Maritime Safety Agency (EMSA) del 2021: "Study on inventory of existing policy, research and impacts of continuous underwater noise in Europe", le principali categorie di sorgenti di rumore che possono contribuire allo spettro dei livelli di sorgente di una nave sono (Figura 10.13):

- Rumore dell'elica, che riguarda tutti i fenomeni di flusso che si verificano a causa dell'elica.
- Rumore di flusso, dovuto al flusso intorno allo scafo della nave.
- Rumore dei macchinari, generato dagli impianti principali e ausiliari di bordo.



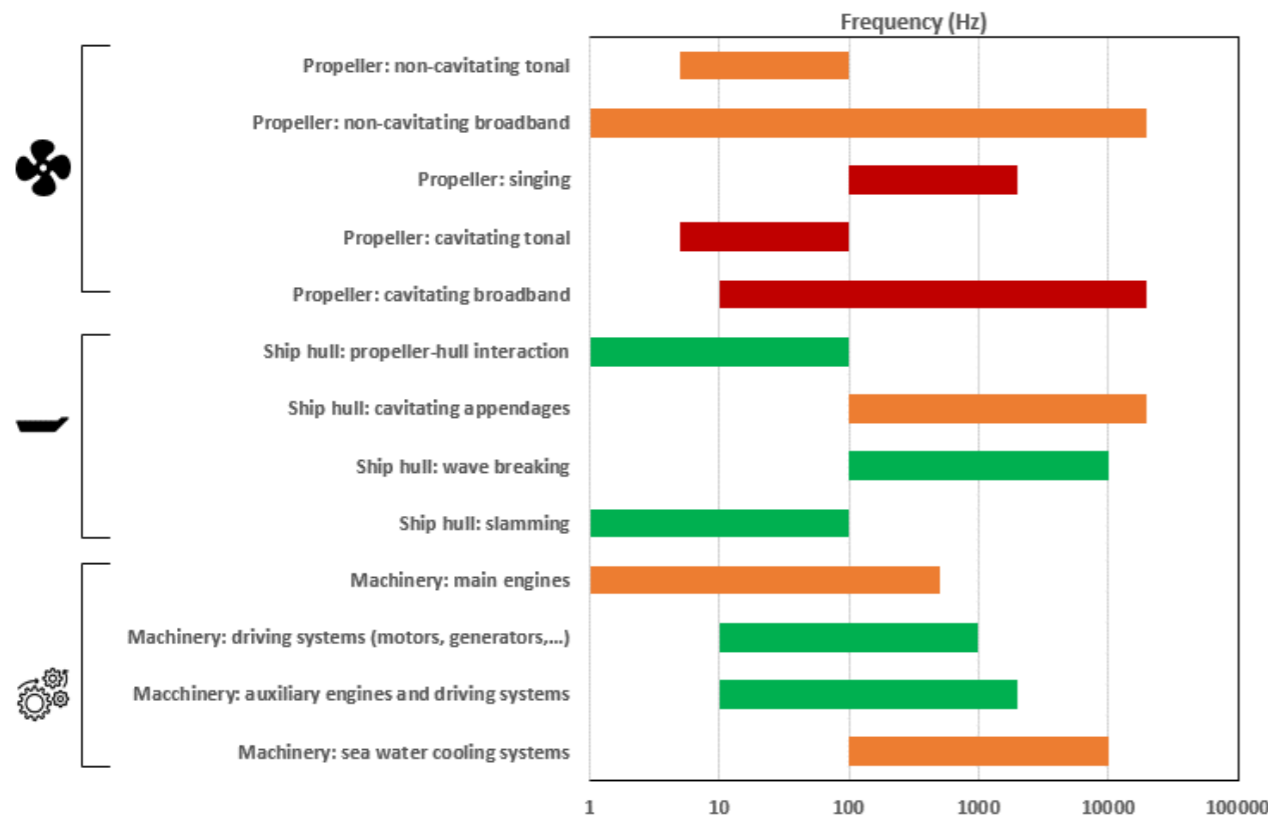


Figura 10.13: Panoramica delle sorgenti di rumore subacqueo continuo provenienti dalle navi, in termini di intervallo di frequenza e contributo atteso al rumore sottomarino. rosso - contributo elevato; arancione - contributo medio; verde - contributo basso (Cruz et al., 2021)

La valutazione delle emissioni cumulate è stata condotta considerando gli spettri di frequenza sonori, riferiti ad 1/3 di ottava, misurati su differenti tipologie di mezzi marittimi, in differenti condizioni operative e riportati nel database del progetto SONIC, sviluppato dall'Università di Southampton finanziato dall'Unione Europea e dallo studio sulle emissioni prodotte dalle imbarcazioni a motore condotte dalle università del Minnesota Duluth e l'Università di Auckland - Nuova Zelanda (Mesinger et al, 2017). In particolare, sono state considerate due condizioni di emissione:

- Mezzi marittimi in manovra in prossimità dell'imbocco portuale:
  - ❖ le emissioni sonore sono state calcolate per singola tipologia di mezzo marittimo, quali: navi da crociera, traghetti Ro/Ro, rimorchiatori, Cargo e mezzi da diporto, per varie dimensioni.
- Mezzi marittimi in fase di ormeggio all'interno dello specchio acqueo portuale:
  - ❖ le emissioni sonore sono state calcolate per singola tipologia di mezzo marittimo, quali: navi da crociera, traghetti Ro/Ro, rimorchiatori, Cargo e mezzi da diporto a velocità di attracco, per varie dimensioni.

La composizione dei mezzi marittimi ha inoltre tenuto conto di tre scenari di simulazione, in analogia agli studi di emissioni atmosferiche precedentemente trattate:

- Stato attuale;
- Stato futuro;
- Stato futuro con implementazione del "Cold ironing" per l'attività di hotelling

### 10.6.2.2 Il modello di propagazione acustica sottomarina

Il modello di propagazione acustica sottomarino utilizzato è l'Underwater Acoustic Simulator (UAS) sviluppato da DHI all'interno della suite di codici di calcolo idraulici MIKE. UAS è un "Range dependent Acoustic Model (RAM)" ed è un codice specializzato per la modellazione e la simulazione del rumore sottomarino. Utilizzando algoritmi avanzati e modelli numerici, UAS consente di analizzare e prevedere la propagazione del suono sottomarino in diversi scenari ambientali. Il codice di calcolo è ampiamente utilizzato nel settore marino *nearshore* e *offshore* per valutare l'impatto acustico delle attività antropiche sottomarine e per sviluppare strategie di mitigazione dell'impatto acustico sulle specie marine.

Le principali caratteristiche e funzionalità di UAS sono:

1. Modellazione dell'ambiente sottomarino: UAS permette di creare modelli dell'ambiente sottomarino, includendo informazioni sulla topografia del fondale marino, la distribuzione di sedimenti e altre caratteristiche litotecniche rilevanti (Figura 10.14).

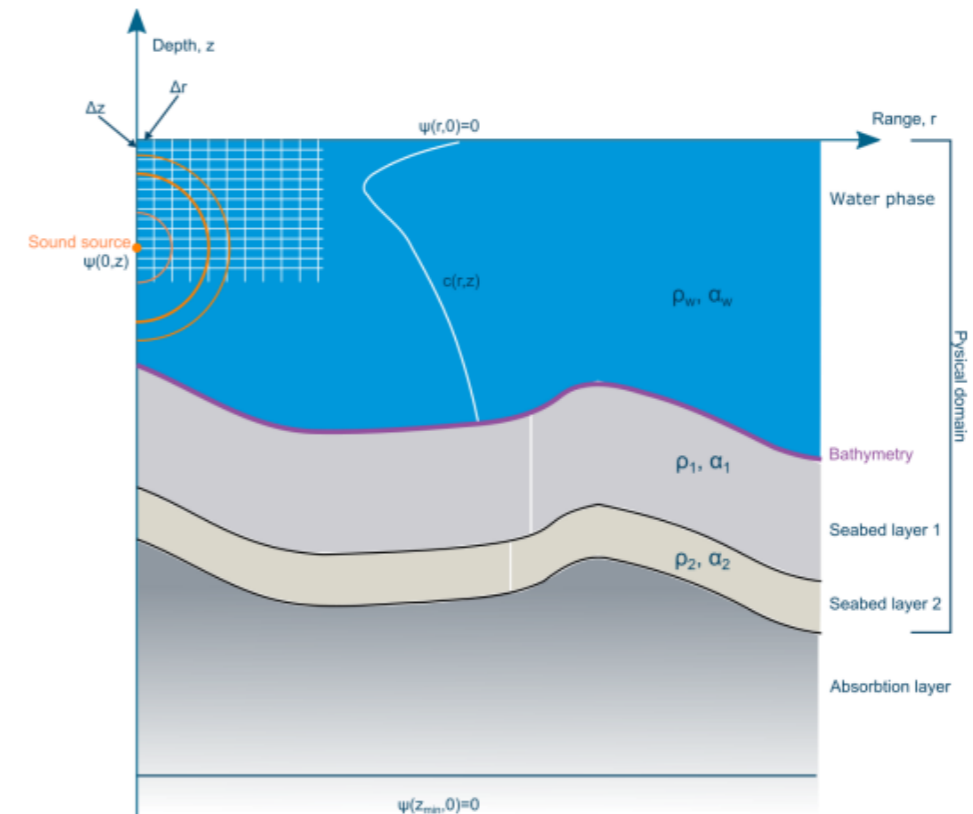


Figura 10.14: Rappresentazione schematica del dominio di calcolo del modello UAS

2. Generazione di sorgenti sonore: UAS consente di definire e posizionare le sorgenti sonore nel modello. Le sorgenti sonore possono rappresentare varie attività umane, come il rumore di navi, impianti di perforazione, cavi sottomarini o pile di ponti. Le caratteristiche delle sorgenti sonore, come la frequenza, l'intensità e il modello temporale, possono essere specificate per simulare situazioni reali.
3. Calcolo della propagazione del suono: UAS utilizza algoritmi basati sulla teoria dell'acustica sottomarina per calcolare la propagazione del suono attraverso l'ambiente sottomarino. Questi algoritmi prendono in considerazione fattori come l'attenuazione del suono, la diffrazione, la riflessione e la rifrazione causate dalla presenza di oggetti sottomarini, fondale marino e altre caratteristiche dell'ambiente.

I limiti di SEL per la fauna marina variano a seconda delle specie e del contesto ambientale. Tuttavia, diversi studi scientifici e organizzazioni internazionali hanno proposto linee guida e limiti di

esposizione al rumore che possono essere utilizzati come riferimento. Alcuni di questi limiti includono:

1. International Maritime Organization (IMO): L'IMO ha stabilito limiti di rumore per le navi, al fine di ridurre l'impatto sulle balene e sui delfini. Questi limiti prevedono un massimo di 120 dB SEL per un periodo di 1 minuto.
2. National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA): La NOAA ha sviluppato linee guida per la protezione degli organismi marini dal rumore sottomarino. Ad esempio, per le balene, la NOAA ha suggerito limiti di SEL tra 120 e 160 dB, a seconda della specie e delle circostanze.
3. United Kingdom Offshore Operators Association (UKOOA): Il UKOOA ha stabilito limiti di SEL per le attività di costruzione offshore. Ad esempio, per le foche grigie, il limite di esposizione è di 100 dB SEL per un periodo di 15 minuti.

Di seguito vengono riportate i risultati ottenuti dalle simulazioni condotte per le configurazioni di Stato Attuale e Stato di Fatto

• Stato attuale

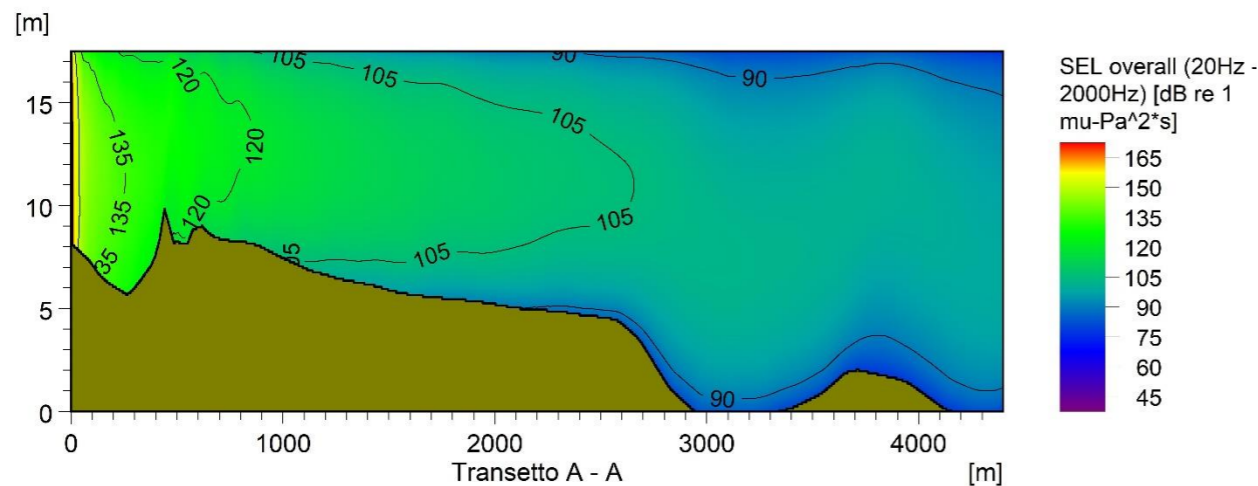


Figura 10.15: Valori di SEL ottenuti per il transetto A – A per la configurazione Stato Attuale

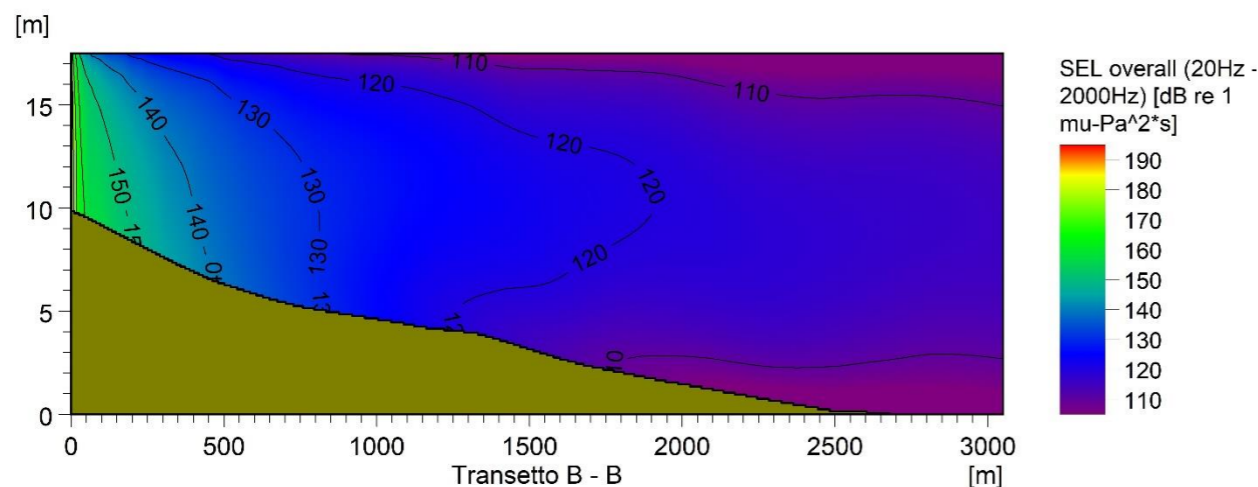


Figura 10.16: Valori di SEL ottenuti per il transetto B – B per la configurazione Stato Attuale

Dall'analisi dei risultati ottenuti è possibile affermare che, il rumore prodotto nella configurazione di Stato Attuale, considerando un valore di SEL pari a 120 dB, le zone di potenziale disturbo acustico, rimangono contenute in prossimità dell'area portuale, entro un raggio potenziale di circa 2 km.

• Stato futuro

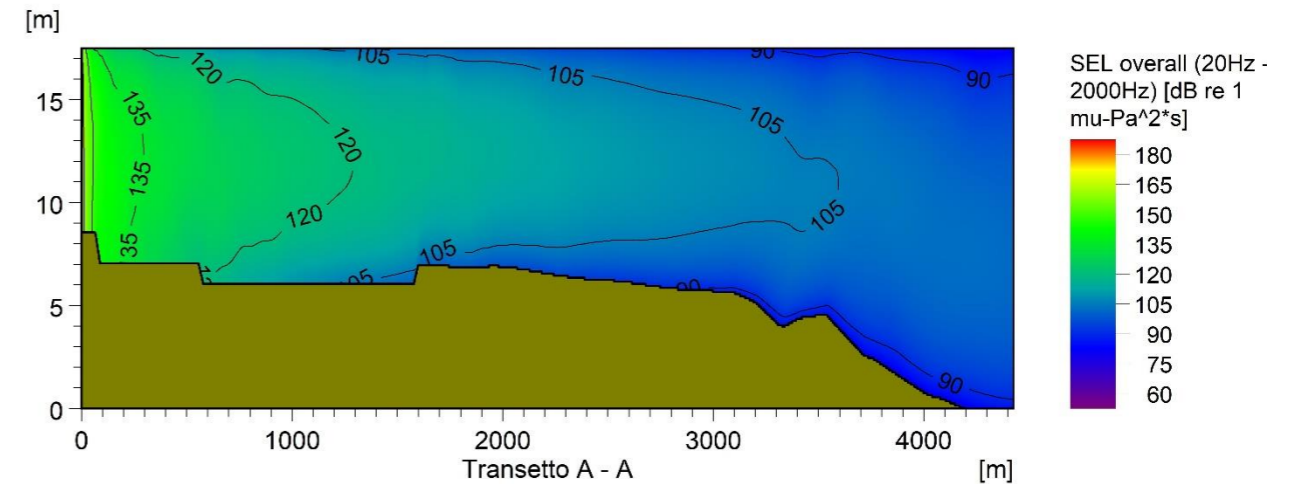


Figura 10.17: Valori di SEL ottenuti per il transetto A – A per la configurazione Stato Futuro

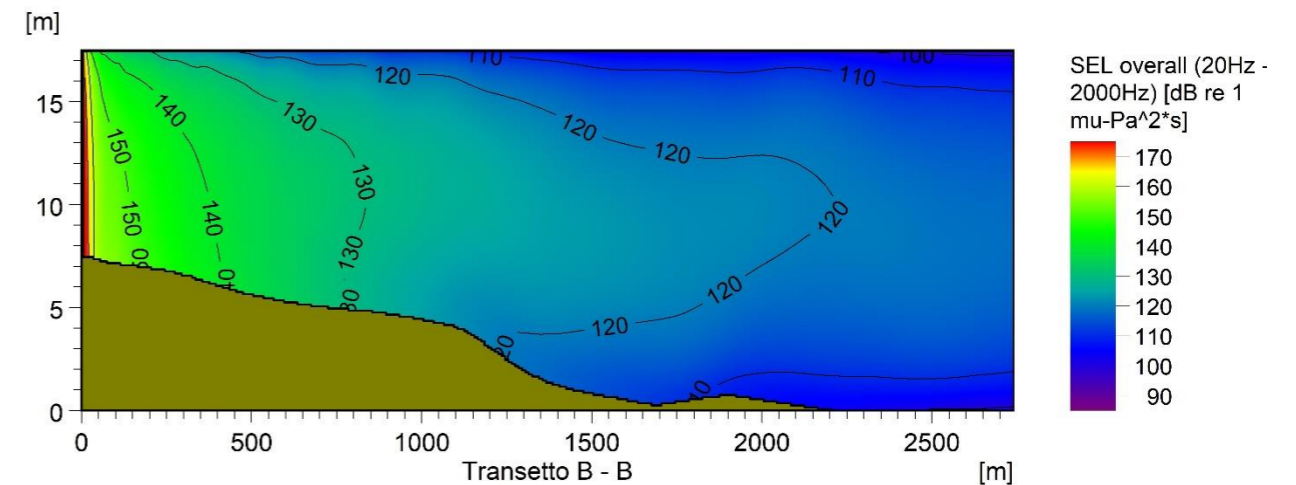


Figura 10.18: Valori di SEL ottenuti per il transetto B – B per la configurazione Stato Futuro

Dall'analisi dei risultati ottenuti, per la configurazione di realizzazione di tutte le opere previste nel PRP (Stato Futuro) è possibile affermare che, il rumore prodotto considerando un valore di SEL pari a 120 dB, le zone di potenziale disturbo acustico, rimangono prossime all'area portuale, ampliando il raggio potenziale, rispetto allo stato attuale, a circa 2,3 km.



## 11 Stima della Carbon footprint del PRP

### 11.1 Carbon footprint del trasporto marittimo

È stata effettuata una valutazione della CO<sub>2</sub> equivalente prodotta dal trasporto marittimo. I gas ad effetto serra (CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub> e N<sub>2</sub>O) non sono nocivi per la salute umana ma sono responsabili a livello globale, di cambiamenti climatici dovuti al riscaldamento globale.

L'analisi è stata condotta raffrontando quattro scenari differenti: lo stato attuale del porto di Marina di Carrara; lo stato futuro al completamento di tutte le opere previste dal programma; lo stato futuro con l'implementazione del sistema di connessione elettrica delle navi alle banchine (cold ironing); lo stato futuro con l'attuazione della Direttiva ETS inerente la riduzione di Gas Effetto Serra.

In *Figura 11.1* vengono messi a confronto i risultati dei diversi scenari, lo stato attuale, lo stato futuro, lo scenario futuro con l'implementazione del *cold ironing* e lo scenario con l'implementazione della Direttiva ETS. I calcoli sono stati effettuati considerando differenti tempi di ritorno (20, 100 e 500 anni). Si evince che passando da T=20 a T=500 anni, i valori in termini di CO<sub>2</sub> equivalente decrescono. Contrariamente, passando dallo stato attuale allo stato futuro le emissioni crescono, questo dovuto all'incremento del traffico marittimo, decrescono invece le emissioni nello stato futuro con l'implementazione del *cold ironing* e con la Direttiva ETS.

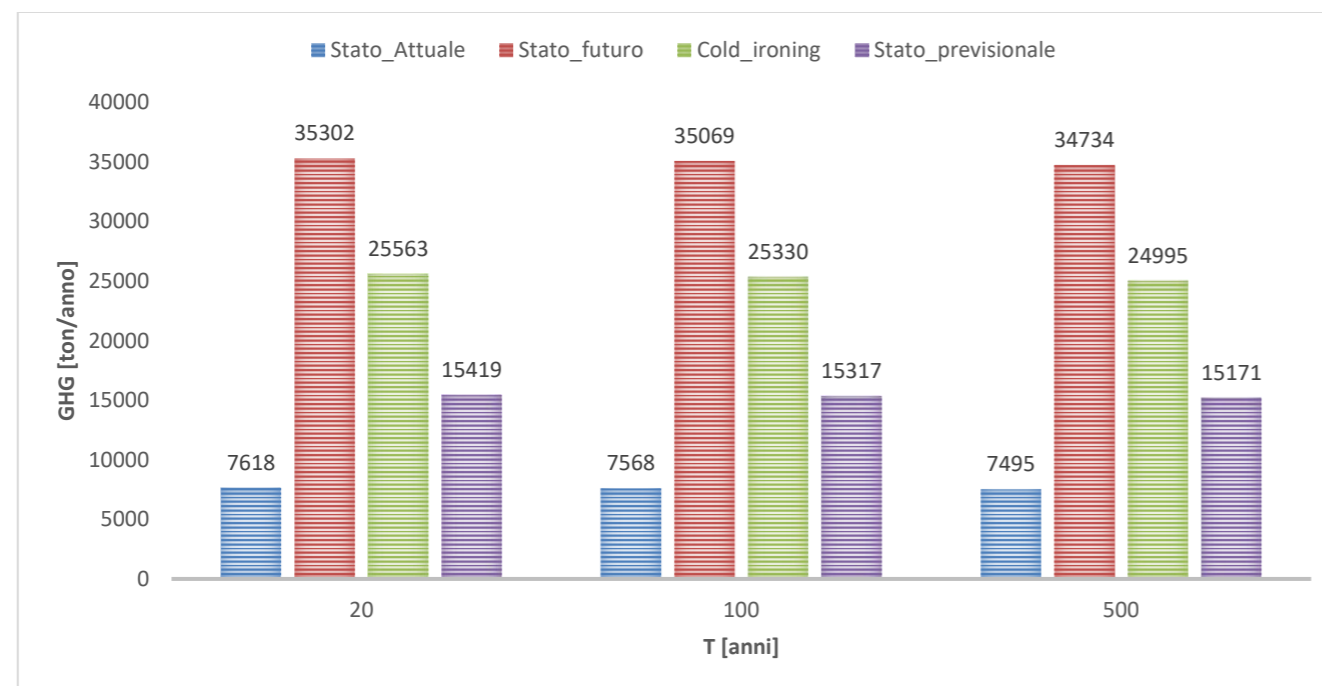


Figura 11.1: Confronto Scenari

### 11.2 Carbon footprint delle strutture portuali

Così come riportato nel **Documento Energetico Ambientale Sistema Portuale (DEASP)**, complessivamente gli interventi energetico-ambientali potranno generare benefici sia economici ai soggetti attuatori conseguenti ai risparmi energetici che ambientali grazie alla riduzione delle emissioni di CO<sub>2eq</sub>.

Si riporta in forma sintetica il programma di attuazione degli interventi e delle misure contenute nel DEASP. Alle misure così come agli altri interventi non è stato possibile associare né una data di realizzazione/implementazione né un relativo costo in quanto dovranno essere oggetto di un successivo approfondimento e di relative approvazioni ed attuazioni che si potranno concretizzare negli anni di validità del DEASP.

	Descrizione	Anno di realizzazione degli interventi	Stima dei costi [€]
Interventi	Installazione di moduli fotovoltaici integrati nella barriera fonoassorbente nell'ambito della riqualificazione funzionale architettonica dell'interfaccia porto-città della Spezia	2019	120.000
	Progetto di adeguamento e efficientamento energetico dell'impianto di illuminazione del porto di Marina di Carrara	2019	625.109
	Sostituzione di proiettori esistenti (fari SAP) con altri a tecnologia a LED su gru RTG e STACKING – La Spezia Container Terminal – LSCT	2020	277.000
	Installazione di un impianto di produzione da fotovoltaico sulla copertura capannone esistente - Nuovi Cantieri Apuania – The Italian Sea Group	2020	140.000
	Installazione impianto di produzione da FV su copertura capannone esistente – Ferretti Group S.p.A.	2020	286.500
	Installazione di due impianti di produzione da fotovoltaico sulle coperture di due capannoni in progetto - Nuovi Cantieri Apuania – The Italian Sea Group	2021	280.000
	Progetto di efficienza energetica per la sostituzione di proiettori esistenti con altri a tecnologia a LED di torri faro di illuminazione a servizio del Molo della Spezia	2022	56.000
	Elettrificazione delle banchine in concessione al Terminal del Golfo	2023	5.730.500
	Elettrificazione delle banchine del Primo Bacino Portuale	2025	7.705.550

Figura 11.2: Elenco degli interventi contenuti nel DEASP

L'adozione degli interventi e delle misure riportate nel DEASP potrebbero generare delle significative riduzioni di emissioni di CO<sub>2eq</sub> rispetto alle emissioni dell'anno base (2018).

È stato sviluppato uno scenario di riduzione delle emissioni di CO<sub>2eq</sub> al 2025 anno in cui è prevista la realizzazione dell'ultimo degli interventi riportati nel DEASP. In *Figura 11.3* si riporta la riduzione annuale delle emissioni a seguito della realizzazione degli interventi pianificati.

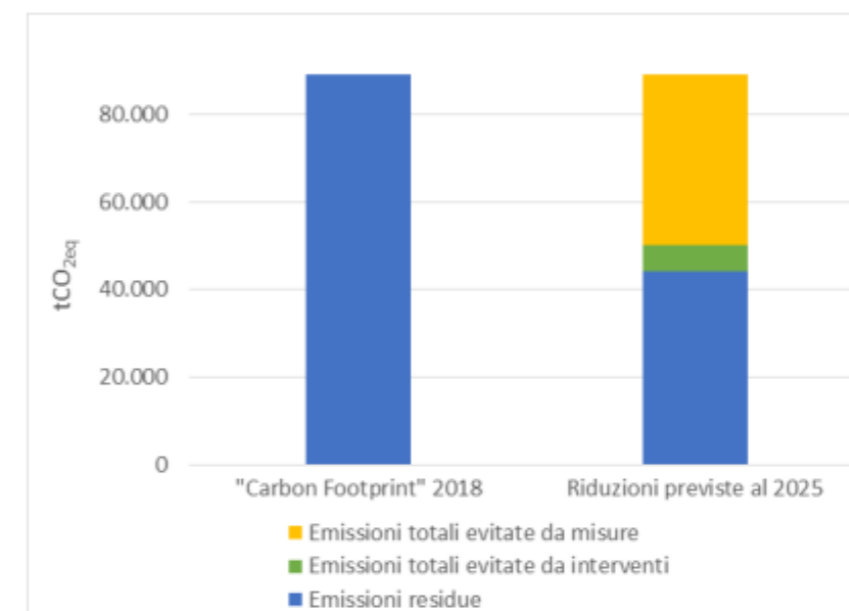


Figura 11.3: Valutazione complessiva della riduzione delle emissioni degli interventi e delle misure

## 12 Il principio “Do Not Significant Harm” (DNSH)

Il principio di “non arrecare un danno significativo” (“Do Not Significant Harm” - DNSH) si basa su quanto specificato nella “Tassonomia per la finanza sostenibile” (Regolamento UE 2020/852) adottata per promuovere gli investimenti del settore privato in progetti verdi e sostenibili nonché contribuire a realizzare gli obiettivi del Green Deal.

Il Regolamento individua i sei criteri per determinare come ogni attività economica contribuisca in modo sostanziale alla tutela dell'ecosistema, senza arrecare danno a nessuno dei seguenti obiettivi ambientali e più precisamente, l'articolo 9 del Regolamento Tassonomia individua i sei obiettivi ambientali in cui si applica il principio in esame e precisamente:

1. mitigazione dei cambiamenti climatici;
2. adattamento ai cambiamenti climatici;
3. uso sostenibile e protezione delle risorse idriche e marine;
4. transizione verso l'economia circolare, con riferimento anche a riduzione e riciclo dei rifiuti;
5. prevenzione e riduzione dell'inquinamento dell'aria, dell'acqua o del suolo;
6. protezione e ripristino della biodiversità e della salute degli ecosistemi.

Uno specifico allegato tecnico della Tassonomia per la finanza sostenibile riporta i parametri per valutare se le diverse attività economiche contribuiscano in modo sostanziale alla mitigazione e all'adattamento ai cambiamenti climatici o causino danni significativi a qualsiasi altro obiettivo ambientale rilevante.

Nell'ambito del trasporto marittimo si fa riferimento alle seguenti tematiche:

- Trasporto marittimo e costiero di merci, navi per operazioni portuali e attività ausiliarie, definito in termini di acquisto, finanziamento, noleggio (con o senza equipaggio) e gestione di navi progettate e attrezzate per il trasporto di merci o per il trasporto combinato di merci e passeggeri in acque marittime o costiere, di linea o meno, e delle navi necessarie per le operazioni portuali e attività ausiliarie come rimorchiatori, ormeggiatori, navi pilota, unità di salvataggio e rompighiaccio;
- Trasporto marittimo e costiero dei passeggeri, in merito all' acquisto, finanziamento, noleggio (con o senza equipaggio) e gestione di navi progettate e attrezzate per il trasporto di passeggeri, in acque marittime o costiere, di linea o meno. Le attività economiche di questa categoria includono la gestione di traghetti, taxi d'acqua e imbarcazioni da escursione, crociera o turistiche;
- Riqualificazione del trasporto marittimo e costiero di merci e passeggeri, riguarda la riqualificazione e l'ammmodernamento di navi progettate e attrezzate per il trasporto di merci o passeggeri in acque marine o costiere e di navi necessarie per le operazioni portuali e attività ausiliarie come rimorchiatori, ormeggiatori, navi pilota, unità di salvataggio e rompighiaccio.





La conformità ai principi del DNSH ha richiesto, in fase di predisposizione del Piano, ha visto una selezione mirata delle misure e delle azioni previste dal piano nell'ottica di non:

- produrre significative emissioni di gas ad effetto serra, tali da non permettere il contenimento dell'innalzamento delle temperature di 1,5 C° fino al 2030;
- essere esposte agli eventuali rischi indotti dal cambiamento del Clima, quali ad es. innalzamento dei mari, siccità, alluvioni, esondazioni dei fiumi, nevicate abnormi;
- compromettere lo stato qualitativo delle risorse idriche con una indebita pressione sulla risorsa;
- utilizzare in maniera inefficiente materiali e risorse naturali e produrre rifiuti pericolosi per i quali non è possibile il recupero;
- introdurre sostanze pericolose, quali ad es. quelle elencate nell'Authorization List del Regolamento Reach;
- compromettere i siti ricadenti nella rete Natura 2000.





Di seguito si riporta una matrice di compatibilità tra gli obiettivi del piano e i sei principi del DNSH



Codifica	OBIETTIVI SPECIFICI	Mitigazione dei cambiamenti climatici (DNSH-01)	Adattamento ai cambiamenti climatici (DNSH-02)	Uso sostenibile e protezione delle risorse idriche e marine (DNSH-03)	Transizione verso l'economia circolare, con riferimento anche a riduzione e riciclo dei rifiuti (DNSH-04)	Prevenzione e riduzione dell'inquinamento dell'aria, dell'acqua o del suolo (DNSH-05)	Protezione e ripristino della biodiversità e della salute degli ecosistemi (DNSH-06)
OS-1	Ampliamento del porto fino al limite della sponda destra del torrente Carrione, con la realizzazione di una nuova darsena e di nuovi piazzali in corrispondenza del piazzale Città di Massa, al fine di concentrarvi tutte le funzioni commerciali oggi svolte nelle banchine Taliercio e Chiesa. L'intero compendio commerciale che ne deriverà sarà pertanto specializzato nei traffici già oggi esistenti nello scalo, con particolare riferimento alle rinfuse, al project cargo e alle merci unitizzate e non in modalità ro-ro.	Impatto trascurabile	Impatto trascurabile	Medio Impatto	Basso Impatto	Medio Impatto	Impatto trascurabile
OS-2	Mantenimento delle quattro funzioni esistenti in porto (commerciale, crocieristica, cantieristica e diportistica). La presenza della funzione diportistica, completata con la realizzazione del travel-lift, previsto nella parte di ponente del porto, risponde alla esigenza di garantire la attualità delle previsioni del Masterplan dei porti della Toscana, alla luce della decisione di rinunciare alla costruzione di un porto turistico tra le foci dei torrenti Carrione e Lavello. Dette strutture utilizzeranno il nuovo ingresso alle aree portuali previsto nella riqualificazione del lotto 1 del waterfront o, eventualmente, un nuovo ingresso dedicato unicamente alle operazioni di alaggio e varo in corrispondenza dell'intersezione con viale XX Settembre.	Medio Impatto	Impatto trascurabile	Basso Impatto	Impatto trascurabile	Medio Impatto	Impatto trascurabile
OS-3	Allungamento della diga foranea di sopraflutto, con modi e forme adeguate a garantire la salvaguardia dell'equilibrio costiero locale, in modo da offrire protezione alla nuova darsena ed al contempo permettere un allungamento opportuno delle banchine della nautica sociale e dei servizi portuali in genere.	Impatto trascurabile	Basso Impatto	Medio Impatto	Impatto trascurabile	Impatto trascurabile	Medio Impatto
OS-4	Introduzione di misure pianificatorie atte a favorire sinergie funzionali tra i porti del AdSP del Mar Ligure Orientale in particolare per quanto riguarda le funzioni diportistiche crocieristiche e cantieristiche, oltre a favorire la realizzazione di un nuovo casello autostradale nella zona retroportuale per ridurre il traffico pesante dalla viabilità locale.	Impatto trascurabile	Impatto trascurabile	Impatto trascurabile	Impatto trascurabile	Impatto trascurabile	Impatto trascurabile
OS-5	Eventuali adeguamenti dei fondali del canale navigabile d'accesso e dei fondali operativi del porto al fine di assicurare competitività alla luce della evoluzione del naviglio nel prossimo ventennio.	Impatto trascurabile	Medio Impatto	Medio Impatto	Impatto trascurabile	Basso Impatto	Medio Impatto

LEGENDA	
	Impatto trascurabile
	Basso Impatto
	Medio Impatto
	Alto Impatto

Codifica	OBIETTIVI SPECIFICI	Mitigazione dei cambiamenti climatici (DNSH-01)	Adattamento ai cambiamenti climatici (DNSH-02)	Uso sostenibile e protezione delle risorse idriche e marine (DNSH-03)	Transizione verso l'economia circolare, con riferimento anche a riduzione e riciclo dei rifiuti (DNSH-04)	Prevenzione e riduzione dell'inquinamento dell'aria, dell'acqua o del suolo (DNSH-05)	Protezione e ripristino della biodiversità e della salute degli ecosistemi (DNSH-06)
OS-6	Introduzione di misure atte alla riduzione degli impatti portuali sui quartieri urbani circostanti attraverso un piano specifico che costituirà a tutti gli effetti un piano particolareggiato del nuovo PRP, con l'obiettivo specifico di migliorare la qualità dell'ambiente e la compatibilità delle funzioni portuali con la città, favorire bilanci energetici positivi e misure per contenere la produzione dei rifiuti. Il bilancio dei sedimenti potrà condurre, nella logica dell'ampliamento, al loro riutilizzo per ripascimento delle coste a sud. Particolare attenzione andrà posta alla foce del torrente Carrione, sebbene non interessato da alcuna ipotesi di ampliamento portuale. Tali obiettivi dovranno prevedere lo studio di soluzioni volte al <i>cold ironing</i> nonché possibilità di ricollocazione degli attuali spazi di sosta dei mezzi pesanti.	Impatto trascurabile	Impatto trascurabile	Impatto trascurabile	Impatto trascurabile	Impatto trascurabile	Impatto trascurabile

LEGENDA	
	Impatto trascurabile
	Basso Impatto
	Medio Impatto
	Alto Impatto



## 13 Sintesi delle misure per impedire, ridurre e compensare gli eventuali effetti negativi

Attraverso una corretta gestione ambientale degli impatti mediante l'adozione di criteri ambientali e di procedure specifiche, in grado di affrontare le molteplici tematiche concernenti le attività di cantiere, l'operatività portuale e i loro effetti sull'ambiente, è possibile ottenere un'azione mitigativa nei confronti degli stessi e promuovere l'uso di materiali sostenibili o il recupero dei rifiuti prodotti.

Le componenti che risultano più significative dal punto di vista dell'analisi delle criticità ambientali sono la componente "ambiente marino costiero" e la componente "aria".

Sono stati individuati dei criteri di sostenibilità ambientale, che fanno riferimento ad azioni di mitigazione degli impatti o al potenziamento degli effetti positivi degli interventi previsti dal piano. La compatibilità ambientale delle azioni permette di stimolare la sensibilità e la capacità di progettazione orientata alla sostenibilità ambientale.

Per ogni componente ambientale sono stati analizzate le misure di mitigazione, in particolare:

### Per la componente Aria:

- Limitare i flussi di traffico, privilegiando la filiera corta in termini di spostamenti di materie prime e di rifiuti;
- Incentivazione di una mobilità sostenibile per la gestione dei flussi di traffico;
- Incentivi sull'implementazione del *cold ironing*, per riduzioni atmosferiche;
- Organizzazione dei servizi portuali e interportuali che generino azioni cooperative tra i soggetti erogatori delle prestazioni, per favorire la riduzione dei carichi a vuoto e per lavorare nella logica di ottimizzazione degli stessi.

### Per la componente Acqua:

- Si prevede l'adozione di tutte le misure possibili, atte a mitigare il rischio di possibile inquinamento legato alla fase di realizzazione degli interventi al fine di perseguire la salvaguardia dei corpi idrici regionali;
- Garantire i trattamenti delle acque adeguati all'estensione e alla permeabilità delle superfici occupate, ai fini della tutela delle falde sotterranee rispetto a fenomeni di infiltrazione di agenti inquinanti;
- Applicazione della disciplina delle acque meteoriche di dilavamento e di prima pioggia.

### Per la componente Ambiente Marino Costiero:

- Nei porti prevedere servizi ambientali (centri raccolta rifiuti, oli usati e carburanti, vernici etc) finalizzati alla prevenzione sia del rischio di contaminazione delle acque marine e dei sedimenti in aree particolarmente compromesse;
- Prevedere per gli interventi di dragaggio o approfondimento dei fondali l'utilizzo di barriere fisiche per limitare la diffusione della nube torbida e/o ridurre le possibili interazioni acqua sedimento e la conseguente mobilitazione degli eventuali contaminanti presenti.
- Delimitazione dello specchio acqueo direttamente interessato dai lavori tramite panne galleggianti.

### Biodiversità:

- Prevedere infrastrutture che presentino, oltre a misure di mitigazione e compensazione degli impatti derivanti dalla realizzazione delle opere, ulteriori misure atte a riqualificare paesaggisticamente le aree interessate;
- Prevedere l'inserimento di aree verdi, anche attrezzate, anche per la mitigazione dell'impatto visivo delle strutture edilizie e delle infrastrutture;

### Energia:

- Prevedere l'adozione di tecnologie a risparmio energetico e utilizzo delle fonti rinnovabili per gli interventi di adeguamento e di realizzazione delle reti tecnologiche e degli impianti (ad es. sistemi di illuminazione, sistemi di gestione e controllo del traffico navale, ecc.).

### Paesaggio e Beni culturali:

- Prevedere la realizzazione di interventi infrastrutturali coerenti con le "Linee guida per la qualificazione paesaggistica e ambientale delle infrastrutture";
- Prevedere interventi di recupero e valorizzazione di infrastrutture storiche e/o esistenti;
- Prevedere la verifica preventiva dell'interesse archeologico ai sensi dell'art.25 del D. Lgs 50 del 2016 e in coerenza con le modalità attuative e i requisiti tecnico-organizzativi degli operatori archeologi ai sensi del Decreto ministeriale 22 agosto 2017, n. 154.

### Rifiuti:

- Prediligere per i nuovi componenti l'uso materiali sostenibili (materiali riciclati/recuperati, materiali riciclabili e smontabili, materiali dotati di marchi di qualità ecologica riconosciuti, ecc.);
- Prediligere l'impiego di agglomerati riciclati in caso di realizzazione del corpo dei rilevati di opere in terra, di sottofondi stradali, ferroviari, portuali e/o realizzazione di strati di fondazione delle infrastrutture di trasporto e piazzali.

### Suolo:

- Ricorso, in tutti i casi possibili, alle tecniche di ingegneria naturalistica, individuate in relazione all'ecosistema di riferimento, per gli interventi di consolidamento, di ripristino e di prevenzione dei fenomeni di dissesto o di erosione costiera;
- Valutare opportunamente il carattere cumulativo degli interventi e attuare le opportune misure di compensazione ambientale laddove le misure di mitigazione previste non risultino sufficienti.

### Clima:

- Valutare opportunamente il carattere cumulativo degli interventi e realizzare le opportune misure di compensazione ambientale laddove le misure di mitigazione previste non risultino sufficienti.

### Rumore:

- Limitare in fase di cantiere le emissioni sonore con misure idonee.

### Salute e popolazione:

- Privilegiare la realizzazione delle opere da mare in modo da ridurre il traffico connesso con le operazioni di cantiere;
- Limitare le lavorazioni rumorose alle ore diurne secondo quanto previsto dalla normativa;
- Eseguire i lavori nella stagione invernale in modo da limitare l'impatto sull'economia turistica.

Le **misure di compensazione** non riducono gli impatti residui attribuibili al progetto ma provvedono a sostituire una risorsa ambientale che è stata depauperata con una risorsa considerata equivalente.

Tra gli interventi di compensazione si possono annoverare:

- Ripristino ambientale tramite la risistemazione ambientale di aree utilizzate per cantieri
- Riassetto urbanistico
- *Cold ironing*
- Produzione di energia da fonti rinnovabili

L'intervento di efficientamento energetico potrebbe prevedere la realizzazione di sistemi di produzione di energia da fonte rinnovabile (fotovoltaico) connessi proprio agli impianti *cold ironing* progettati in modo da soddisfare anche parzialmente il fabbisogno energetico delle navi ormeggiate in banchina. Pertanto, se da un lato le azioni previste determineranno l'incremento dei traffici e una presumibile aumento delle emissioni ad essi correlati, dall'altra l'elettrificazione delle banchine e la produzione di energia green permetterà di garantire la riduzione delle emissioni, o di mantenere un livello costante.

Obiettivo dell'intervento di "*cold ironing*", alimentato in parte da un impianto di produzione di energia da fonte fotovoltaica, è quello di ridurre le immissioni in atmosfera di sostanze inquinanti, consentendo alle navi, ferme in banchina, l'allaccio all'alimentazione elettrica fornita da terra.

Questo sistema impiantistico consentirà alle navi di mantenere spenti i motori durante la sosta in porto; di conseguenza, oltre all'abbattimento dell'inquinamento atmosferico, il nuovo impianto consentirà di ottenere anche una notevole riduzione dell'inquinamento acustico, in genere dovuto proprio al funzionamento continuo dei generatori di bordo.

### 13.1 Gestione dei materiali di dragaggio

Il dragaggio dei sedimenti rappresenta un'operazione fondamentale ai fini del mantenimento delle profondità operative che consentono la navigabilità delle aree portuali. Più di recente, anche in ottemperanza all'emanazione del DM 173/2016, le operazioni di dragaggio in ambito portuale hanno assunto un ruolo nuovo all'interno di un contesto più ampio che prevede, quando necessario, la riqualificazione ambientale di aree portuali caratterizzate dalla presenza di sedimenti contaminati in concomitanza e a completamento delle operazioni di manutenzione delle stesse.

Le aree portuali, sono tra le zone costiere maggiormente soggette a fenomeni di inquinamento, spesso legati alle varie attività industriali che sorgono lungo le coste. Tale inquinamento è causato principalmente dalla presenza di contaminanti potenzialmente tossici, di natura organica ed inorganica, come gli Idrocarburi Totali di origine Petrolifera (TPH), gli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA), i Policlorobifenili (PCB), i metalli pesanti ma anche diossine, furani e pesticidi vari. I sedimenti, in generale, possono agire come un'importante sorgente di inquinamento e provocare una modifica della funzionalità e della diversità dell'ecosistema acquatico, diventando fonti ma anche serbatoi di inquinamento. Per tale ragione, le attività di dragaggio, possono assumere il ruolo di veri e propri interventi di risanamento ambientale a causa dell'elevata quantità di materiale sedimentario che viene periodicamente o eccezionalmente dragato. Pertanto, risulta necessario individuare valide opzioni di gestione che ne riducano lo smaltimento in discarica, soprattutto in relazione alle recenti disposizioni normative, in quanto i sedimenti devono essere visti non più come "fastidiosi" rifiuti di difficile collocazione, ma come una risorsa da gestire in modo "ambientalmente" idoneo e naturale o da recuperare e successivamente riutilizzare. Molti dei fenomeni e delle trasformazioni alla base del trasferimento dalla colonna d'acqua ai sedimenti sono di tipo reversibile; pertanto, i sedimenti possono costituire sia il ricettore della contaminazione sia, laddove contaminati, una potenziale fonte di inquinamento per l'ecosistema acquatico.

Risulta utile e necessario inquadrare le opzioni di gestione del sedimento dragato sulla base della normativa di riferimento (DM 173/2016) e i potenziali trattamenti atti alla decontaminazione dei sedimenti non direttamente ri-allocabili in mare, in modo coerente con la stessa normativa nella loro classificazione originale (tal quale, non trattato).

Innanzitutto, occorre precisare che le valutazioni e l'analisi delle opzioni di gestione di seguito discusse, tendono a dare priorità alle scelte e alle indicazioni dettate dal Decreto Ministeriale 173 del 2016 "Regolamento recante modalità e criteri tecnici per l'autorizzazione all'immersione in mare dei materiali di escavo di fondali marini". In tal senso la normativa prevede una gerarchia tra le differenti modalità stabilite dallo stesso Decreto per la gestione dei sedimenti dragati: immersione deliberata in mare; interventi di ripascimento e immersione in ambiente conterminato. È importante rilevare che il legislatore ha previsto una gerarchia tra queste diverse modalità di gestione, gerarchia nella quale l'immersione in mare integra l'ultima opzione, dopo il ripascimento e l'immersione in ambiente conterminato. Nello specifico, e in ottemperanza alle singole disposizioni del D.M. n. 173/2016, l'art. 3 prevede che il richiedente debba provvedere, con oneri a proprio carico, alla

caratterizzazione, classificazione e individuazione delle possibili modalità di gestione dei materiali, che dipendono dalle caratteristiche del sedimento e dalle condizioni sito-specifiche dell'intervento. In ogni caso, il sedimento dragato non deve (dovrebbe) essere trattato come rifiuto, la cui normativa esula dagli indirizzi dello stesso decreto. In tal senso, l'opzione di smaltimento in discarica non deve/dovrebbe essere contemplata se non in condizioni di necessaria e motivata mancanza di alternative, sulla base di quanto definito dallo stesso Decreto e 173/2016 e ssmmii.

Sulla base di quanto brevemente esposto, il Decreto individua 6 classi di qualità del sedimento con possibili opzioni di gestione previste (Allegato A DM 173/2016). Le opzioni sono schematicamente riassunte in *Figura 13.1*.

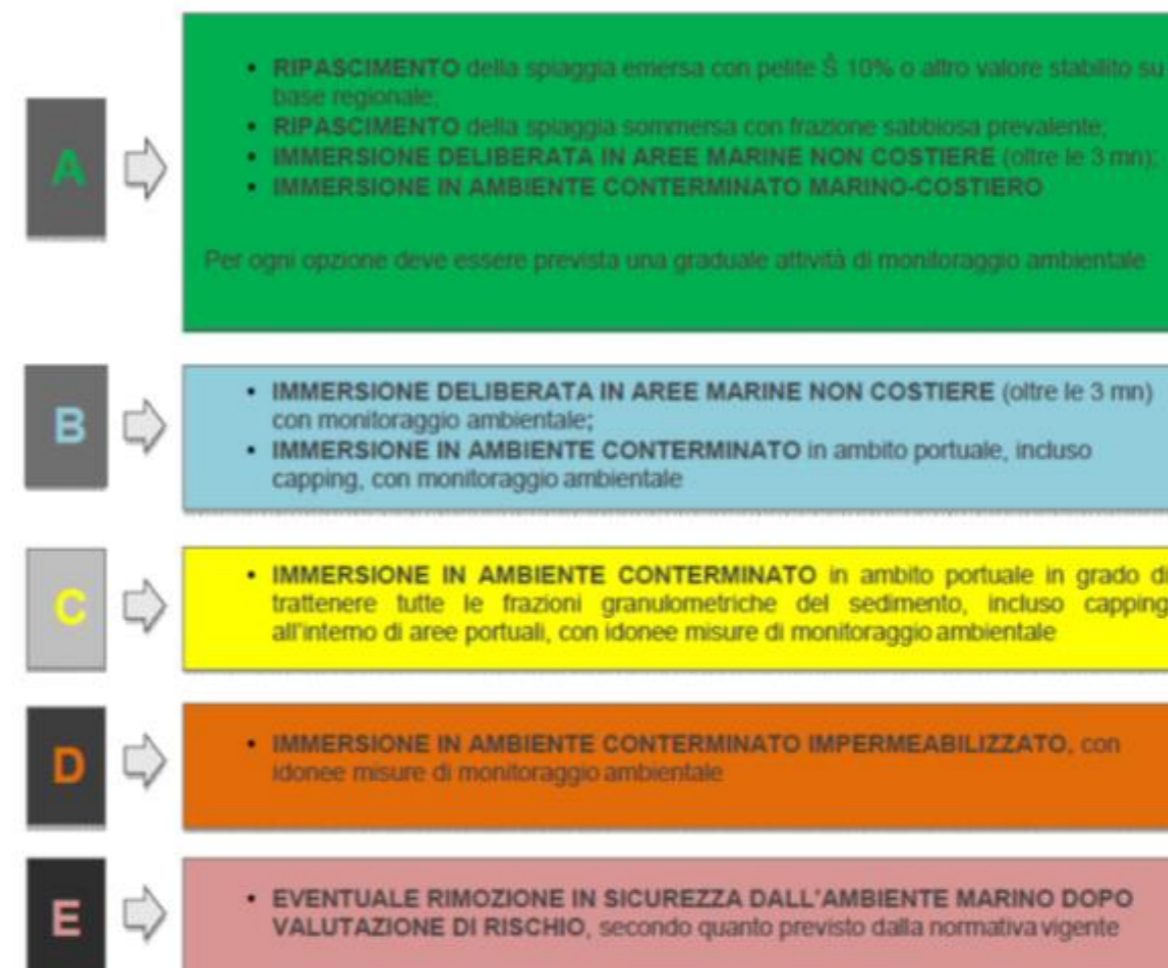


Figura 13.1: Opzioni di gestione in relazione alla classe di qualità dei sedimenti ai sensi del D.M.173/2016.

In questo contesto, sono riassunte in modo generali alcune delle possibili valutazioni di *management* delle differenti classi di gestione del sedimento, partendo dall'opzione ottimale in linea con il DM 173/2016, e "ri-scalando" la scelta su opzioni via via meno condivise, sino all'eventuale e inevitabile smaltimento in discarica delle frazioni più o meno trattate. Il *workflow* di seguito riportato mostra che tra le varie scelte decisionali, la gerarchia di opzione dovrebbe seguire l'iter già richiamato:



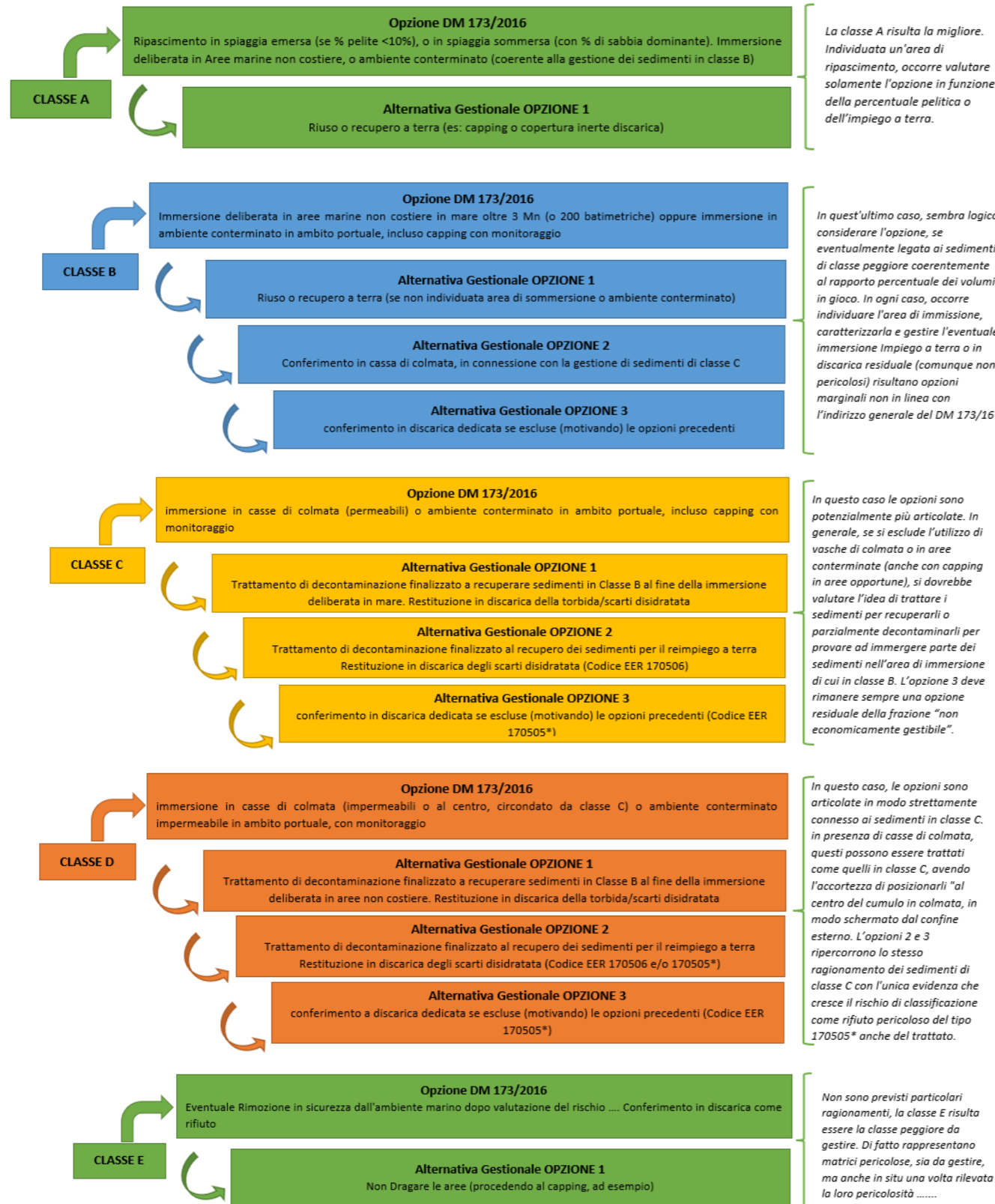


Figura 13.2: Opzioni di gestione

### 13.2 Gestione Materiali demolizione

L'art. 1 del Decreto Ministeriale 15/07/2022 stabilisce i criteri specifici nel rispetto dei quali i rifiuti inerti dalle attività di costruzione e di demolizione e gli altri rifiuti inerti di origine minerale di cui all'articolo 2, comma 1, lettere a) e b), sottoposti a operazioni di recupero, cessano di essere qualificati come rifiuti ai sensi dell'articolo 184-ter del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152. In via preferenziale, i rifiuti ammessi alla produzione di aggregati recuperati provengono da manufatti sottoposti a demolizione selettiva. L'aggregato recuperato è utilizzato, secondo le norme tecniche di utilizzo di cui alla tabella 5, per:

- la realizzazione del corpo dei rilevati di opere in terra dell'ingegneria civile;
- la realizzazione di sottofondi stradali, ferroviari, aeroportuali e di piazzali civili ed industriali;
- la realizzazione di strati di fondazione delle infrastrutture di trasporto e di piazzali civili ed industriali;
- la realizzazione di recuperi ambientali, riempimenti e colmate;
- la realizzazione di strati accessori aventi, a titolo esemplificativo, funzione anticapillare, antigelo, drenante;
- il confezionamento di calcestruzzi e miscele legate con leganti idraulici (quali, a titolo esemplificativo, misti cementati, miscele betonabili).

### 13.3 Gestione delle acque meteoriche

Per le acque meteoriche il criterio ambientale generale prevede l'applicazione del R.R. n.26 del 9 Dicembre 2013 recante la "Disciplina delle acque meteoriche di dilavamento e di prima pioggia (attuazione dell'art. 113 del D.Lgs. n. 152/2006 e ss.mm. ed ii.)" qualora i progetti prevedono la realizzazione di reti di raccolta delle acque, secondo i casi previsti dallo stesso regolamento.

Tale disciplina delle acque meteoriche di dilavamento e di prima pioggia, sono state redatte con una duplice finalità, ovvero evitare che gli scarichi e le immissioni di tali acque rechino danno al raggiungimento o mantenimento degli obiettivi di qualità ambientale dei corpi idrici ricettori e alla stabilità del suolo, ma soprattutto favorire il riutilizzo di tali acque per varie finalità in conformità delle loro caratteristiche chimico-fisiche e biologiche. Pertanto, al fine di garantire la tutela qualitativa dei corpi idrici, le acque di prima pioggia devono essere opportunamente trattate.

Quindi, in funzione degli sviluppi normativi futuri per le aree di nuova realizzazione, le acque trattate potranno essere raccolte e stoccate per riutilizzo. A titolo d'esempio, potranno essere riutilizzate per lavaggio strade e piazzali e lavaggio navi, ovvero riutilizzo a bordo delle stesse.

Nelle arie di concessione demaniale potranno anche essere sviluppati interventi sito specifici in funzione della attività previste, a titolo d'esempio sempre previo trattamento, bagnatura dei piazzali per abbattimento polveri, antiincendio, utilizzo industriale, climatizzazione o ricreativo.

### 13.4 Qualità delle acque dei bacini portuali

Il mantenimento nel tempo dello stato di qualità delle acque dei bacini portuali rappresenta una delle principali tematiche da tenere conto durante l'attività di progettazione delle nuove opere. Nell'ambito della progettazione delle varie opere previste dal PRP saranno condotti studi modellistici per valutare la circolazione idraulica interna ed esterna allo specchio acqueo portuale al fine di valutare i ricambi idrici e la conseguente qualità delle acque. Gli studi dovranno essere calibrati da rilievi in situ della qualità delle acque, nonché da misure mareografiche sito-specifiche. Tali studi saranno alla base della progettazione delle opere per prevedere tutti gli accorgimenti tecnici necessari per garantire il mantenimento, o il non deterioramento, dello stato di qualità delle acque nel breve e lungo periodo. Gli studi andranno condotti di volta in volta per meglio aderire ai cambiamenti climatici e correntometrici futuri. Inoltre, un approccio step-by step consentirà di avere una rappresentazione modellistica realistica ed efficiente per la calibrazione degli interventi da integrare in fase di progettazione delle varie opere portuali future.

### 13.4.1 Gestione sversamenti in ambito portuale

Nell'ambito previsionale della realizzazione del PRP e dell'incremento del traffico navale si è ritenuto propedeutico, nell'ambito previsionale, valutare gli effetti di un potenziale evento di sversamento di idrocarburi da una nave all'interno dello specchio acqueo portuale.

Gli incidenti di sversamento di petrolio e/o olii, rappresentano una grave minaccia per l'ambiente marino e costiero ed il mantenimento dello stato di qualità del sistema acquatico (colonna d'acqua e sedimento superficiale). Le aree portuali sono particolarmente vulnerabili a tali eventi a causa dell'intensa attività di trasporto e manipolazione di carburanti e prodotti petroliferi. In particolare, le principali fonti di sversamento di olii in ambito portuale risultano essere le navi che attraccano o lasciano i porti che possono avere perdite di carburante durante le operazioni di rifornimento, trasudazioni dalle chiglie ovvero guasti ai sistemi di stoccaggio del carburante e delle sentine.

Fenomeni di "oil spill" in aree portuali possono causare gravi impatti ambientali e conseguenze economiche negative. Tra le principali conseguenze si possono citare:

- Inquinamento dell'ecosistema marino: Lo sversamento di petrolio può contaminare l'acqua di mare, danneggiare la flora e la fauna marine, compromettere le attività di pesca e danneggiare gli habitat costieri sensibili.
- Effetti sulla salute umana: L'esposizione al petrolio e ai suoi prodotti chimici può avere effetti negativi sulla salute umana, come irritazioni cutanee, problemi respiratori e rischi a lungo termine per la salute.
- Impatti economici: Gli oil spill possono causare danni economici significativi, inclusi i costi di riparazione e pulizia, la perdita di attività commerciali e turistiche, nonché i costi associati alla mitigazione degli impatti ambientali.

Tra le principali misure di mitigazione degli incidenti di sversamento di petrolio in area portuale, vi sono i piani di emergenza che definiscono le responsabilità, le procedure e le risorse necessarie per gestire l'evento e mitigarne l'effetto. Fra gli strumenti di supporto per la redazione dei piani di emergenza, possono essere annoverati i modelli numerici ambientali.

Nel presente capitolo, è stato condotto uno studio idraulico ambientale su un potenziale evento di sversamento di idrocarburi in ambito portuale sulla configurazione finale delle opere previste nel PRP. Nel dettaglio, tale studio è stato condotto per poter prevedere in fase di implementazione del PRP le potenziali aree interessate dal rischio di incidenti di sversamenti, che possano compromettere lo stato di qualità delle acque nonché incidere con lo stato di conservazione degli habitat marini.

Il modello utilizzato è il DHI Mike Oil Spill, uno strumento avanzato utilizzato per la simulazione e la valutazione degli incidenti di sversamento di petrolio in mare. Sviluppato dall'azienda danese DHI Group, questo modello è ampiamente applicato nell'ambito della gestione delle emergenze ambientali per valutare gli effetti potenziali di uno sversamento di petrolio e supportare le decisioni di azione.

Il modello DHI Mike Oil Spill è noto per la sua capacità di simulare la dispersione del petrolio in modo accurato e realistico. Le sue caratteristiche principali includono:

- Modellazione della microcircolazione idraulica:** Il modello tiene conto della circolazione idrodinamica sito-specifica che influenza la dispersione del petrolio. Questo include la considerazione delle correnti di superficie e delle correnti in profondità, consentendo una simulazione più realistica dei percorsi di dispersione.
- Interazione idrocarburi-acqua:** Il modello considera le proprietà fisiche degli idrocarburi e le sue frazioni e le interazioni con l'acqua di mare, inclusa l'evaporazione, l'emulsificazione e la dissoluzione. Ciò consente di valutare l'evoluzione temporale delle dimensioni e delle caratteristiche dello sversamento.
- Modellazione dell'evaporazione e biodegradazione:** Il modello incorpora anche i processi di evaporazione delle frazioni idrocarburiche volatili, tenendo conto delle condizioni ambientali come temperatura, vento e umidità relativa. Inoltre, tiene conto dei processi bio-geochimici che influenzano la degradazione dei composti organici.

d. **Trasporto e deposizione:** Il modello considera anche il trasporto degli idrocarburi sulla costa e la deposizione e sedimentazione, fornendo una valutazione degli effetti potenziali su ecosistemi costieri sensibili.

Lo scenario ipotizzato è uno sversamento accidentale di oli, con una portata costante di 144 l/h, provenienti dalla sentina di una nave posta in prossimità del Molo di Taliercio (Figura 13.3).

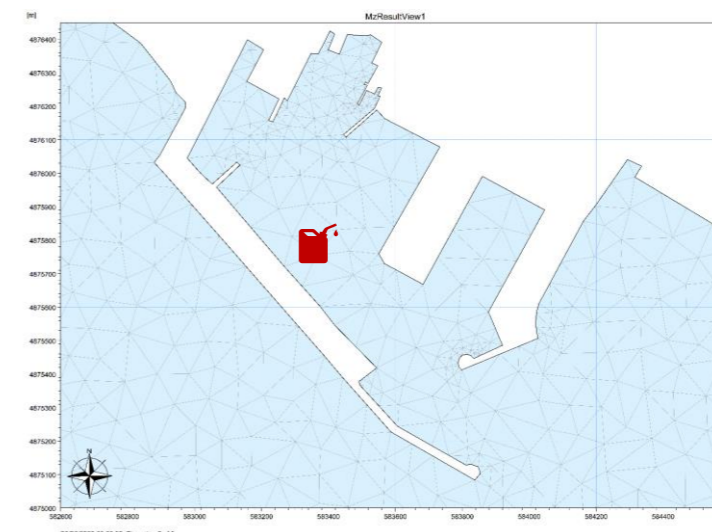


Figura 13.3: Il simbolo in rosso indica la posizione della sorgente nel dominio di calcolo del modello Oil-Spill

Sono stati calcolati e mappati tutti i valori massimi ottenuti a differenti istanti temporali, rappresentativi dello sversamento a distanza di 1, 2, 5, 12 e 24 ore.

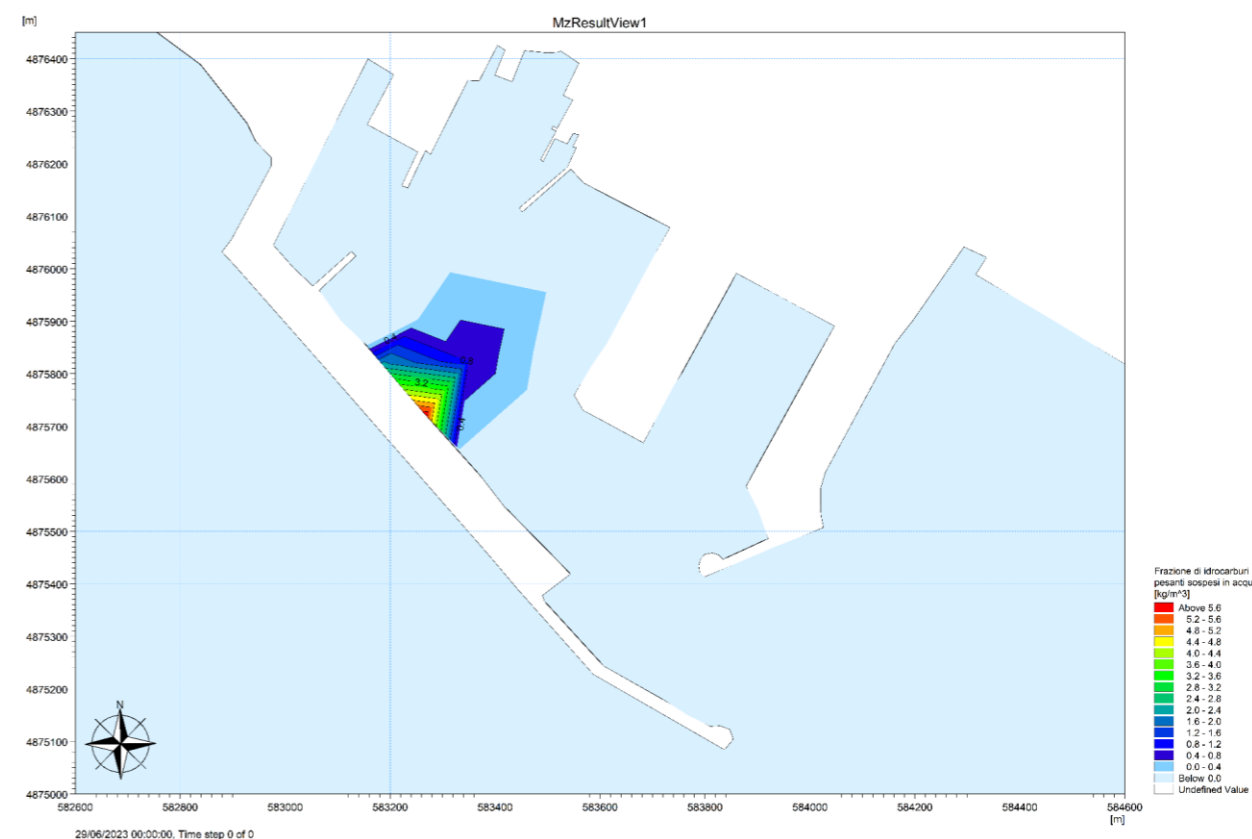


Figura 13.4: Propagazione a 1ora dall'evento



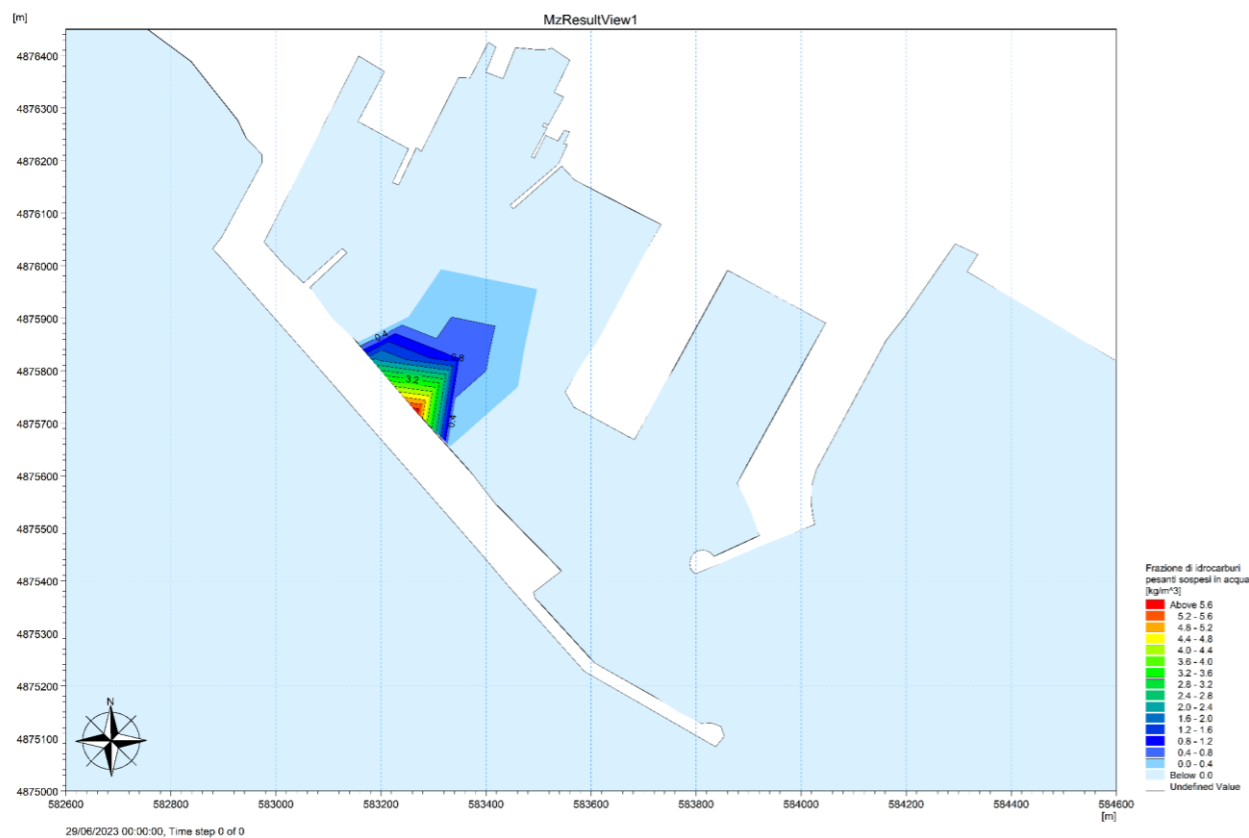


Figura 13.5: Propagazione a 2 ore dall'evento

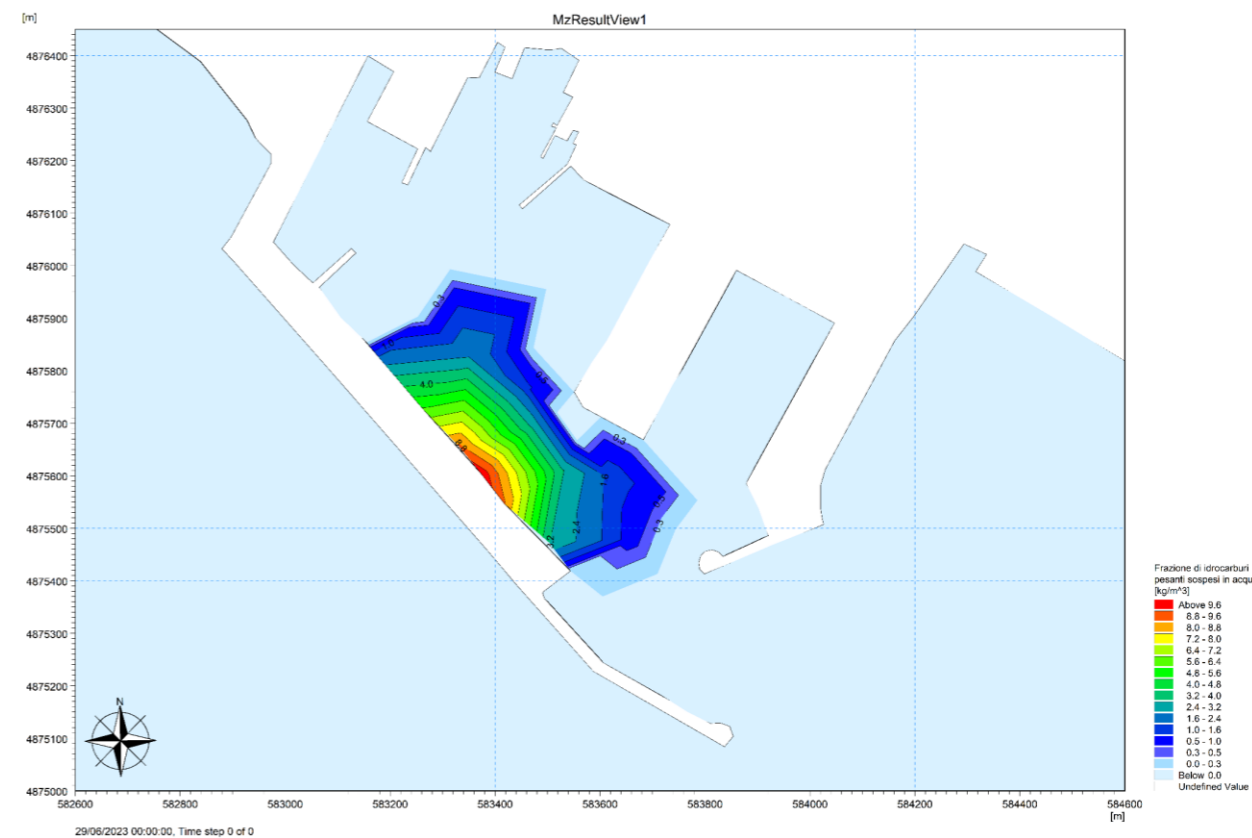


Figura 13.7: Propagazione a 12 ore dall'evento

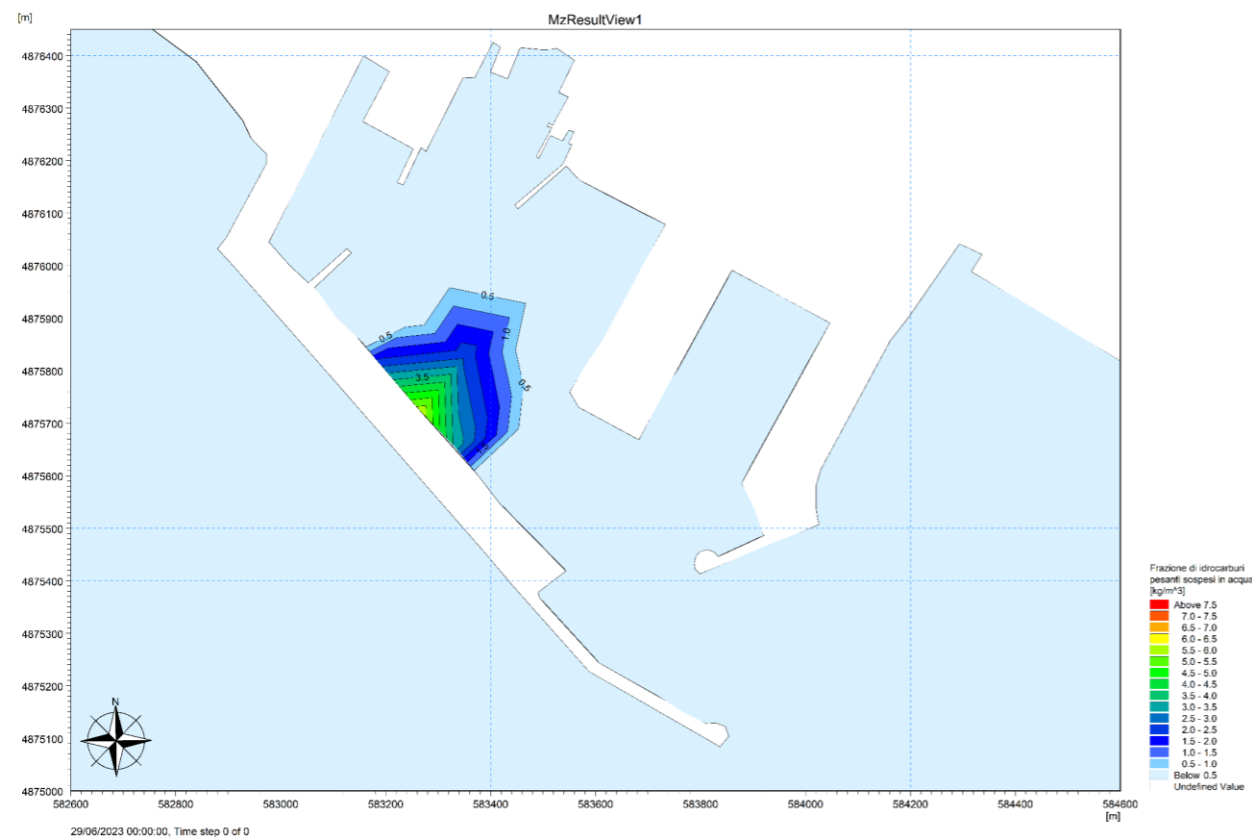


Figura 13.6: Propagazione a 5 ore dall'evento

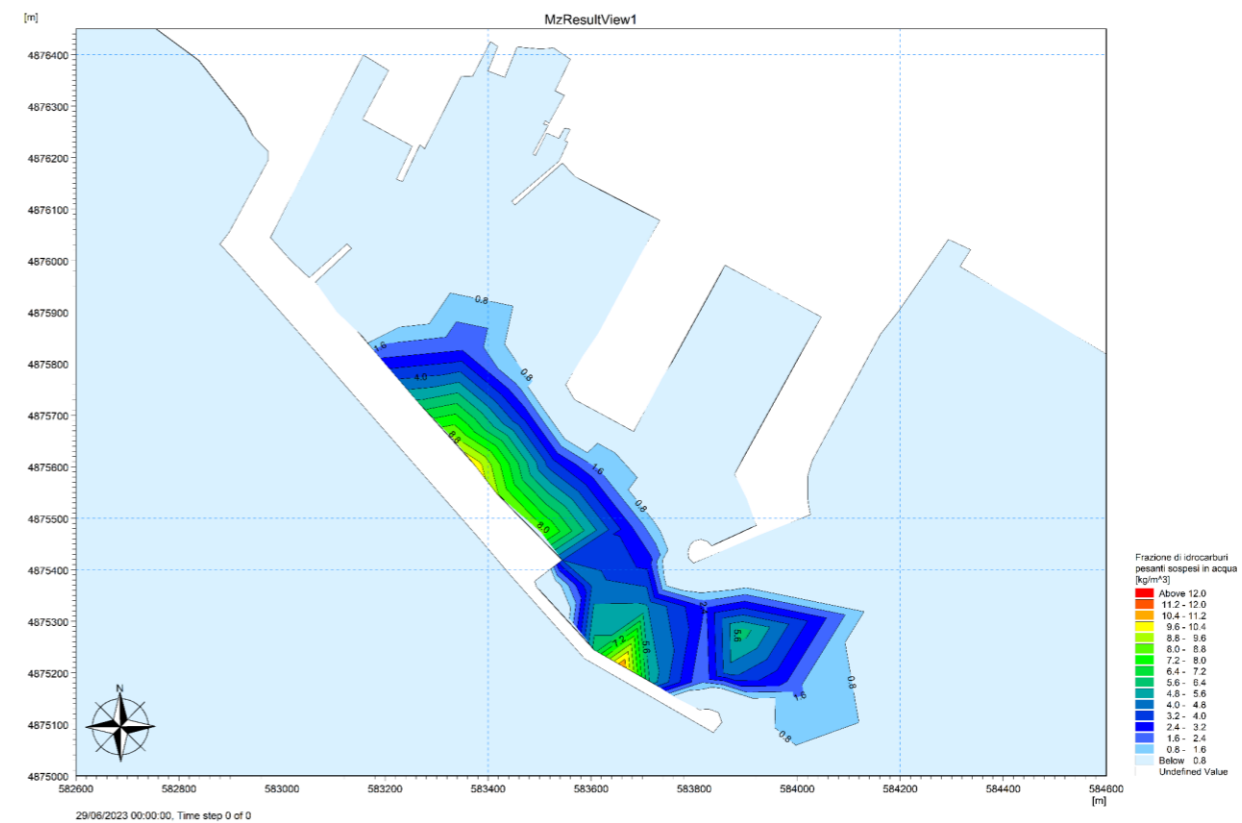


Figura 13.8: Propagazione 24 h dall'evento

La simulazione condotta ha rappresentato una condizione estrema di evento di sversamento in mare, considerando una fuoriuscita costante di idrocarburi non conterminata, con un vento che tende a far propagare il plume di olii in prossimità dell'imbocco portuale. Inoltre, i risultati riportati sono stati oggetto di analisi statistica, considerando la distribuzione dei valori massimi nel dominio di calcolo. Nel dettaglio, tali simulazioni sono da considerarsi come uno strumento di supporto alla redazione del Piano Regolatore Portuale, ma che permette di poter affermare che un eventuale sinistro derivante dall'incremento del traffico portuale, impiegherebbe circa 12 ore, se non conterminato, per interessare in maniera severa lo specchio acqueo portuale e circa 24 ore prima che l'impatto si propaghi verso il sistema acquatico esterno all'imbocco portuale.

### 13.5 Mitigazione del rischio archeologico

Nell'area di previsione di attuazione Piano Regolatore Portuale, come riportato nei precedenti capitoli, il rischio di impatti su beni archeologici risulta basso. Tuttavia, considerando il complesso e "ricco" territorio nazionale, risulta propedeutico prevenire eventuali impatti sul patrimonio storico culturale del paese.

Ragion per cui, anche in ottemperanza dell'applicazione del codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, durante le attività di progettazione delle opere di realizzazione del PRP, sarà prevista un'accurata indagine archeometrica.

Le campagne di indagini saranno commisurate al livello di dettaglio progettuale e saranno realizzate per fasi costituenti livelli progressivi di approfondimento. L'esecuzione della fase successiva dell'indagine è subordinata all'emersione di elementi archeologicamente significativi all'esito della fase precedente.

Le indagini saranno condotte da esperti del settore, attraverso l'impiego di tecniche di indagine dirette ed indirette, sia per le aree a terra che in mare. A titolo esemplificativo e non esaustivo, potranno essere condotti saggi geognostici, video-ispezioni ROV o con Operatori Tecnici Subacquei. Prospezioni geofisiche ad alta risoluzione, come tomografie elettriche, indagini radar, indagini magnetometriche e indagini acustiche sub-bottom profiler.



## 14 Piano di Monitoraggio

Il processo di Valutazione Ambientale Strategica non si esaurisce all'atto di approvazione del piano/programma, ma ne segue l'attuazione al fine di garantire che le trasformazioni del territorio perseguano i principi e indirizzi di sostenibilità e rispondano agli obiettivi assunti dagli strumenti stessi.

Il D.lgs. 152/2006 e s.m.i. pone le strategie per lo sviluppo sostenibile come cornice di riferimento di tutti i processi di valutazione ambientale.

La fase di monitoraggio accompagna le fasi all'implementazione delle azioni di piano, verificando da un lato se gli effetti e risultati previsti siano raggiunti, dall'altro lo stato dell'ambiente cogliendo le relazioni tra le eventuali alterazioni prodotte dagli interventi e le dinamiche esterne.

L'attività di monitoraggio è finalizzata a verificare gli effetti sull'ambiente derivanti dall'attuazione di un Piano o Programma e adottare le relative misure correttive atte a contrastare l'eventuale insorgenza di effetti imprevisi o sottostimati precedentemente.

Il monitoraggio, dunque, serve per verificare in itinere il processo di programmazione e di realizzazione dei singoli interventi attivati e costituisce la base informativa indispensabile per individuare le eventuali criticità dell'attuazione degli interventi e definire le azioni utili alla risoluzione delle stesse, al fine di garantire il perseguimento degli obiettivi del piano.

Il monitoraggio rappresenta un'attività complessa ed articolata che si spinge oltre la mera verifica ed aggiornamento delle informazioni relative alle diverse tematiche e componenti ambientali, risultando, altresì, un utile strumento di supporto alle decisioni, integrato all'interno del percorso valutativo complessivo, capace di tradurre in maniera sintetica lo stato dei luoghi ai diversi intervalli temporali, nonché il grado di perseguimento degli obiettivi tracciati dal Piano e gli effetti derivanti dall'attuazione degli interventi.

Ai fini di una corretta esecuzione delle attività legate all'applicazione di una VAS, il monitoraggio degli effetti ambientali significativi risulta, quindi, fondamentale, avendo principalmente la finalità di:

- osservare l'evoluzione del contesto ambientale di riferimento, anche al fine di individuare effetti ambientali imprevisi non direttamente riconducibili alla realizzazione degli interventi.
- individuare gli effetti ambientali significativi derivanti dall'attuazione del Piano.
- verificare l'adozione delle misure di mitigazione previste nella realizzazione dei singoli interventi.
- verificare la qualità delle informazioni contenute nel Rapporto Ambientale.
- verificare la rispondenza del Piano agli obiettivi di protezione dell'ambiente individuati nel Rapporto Ambientale.
- consentire di definire e adottare le opportune misure correttive che si rendano necessarie in caso di effetti ambientali significativi.

### 14.1 Indicatori del piano di monitoraggio ambientale

L'attuazione del piano ed il suo monitoraggio nel tempo necessita di una individuazione di indicatori che permettano la rapida individuazione

Gli indicatori e gli indici ambientali sono strumenti utilizzati nella valutazione e nel monitoraggio delle condizioni ambientali e nella misurazione dell'impatto delle attività umane sull'ambiente. In particolare, gli indicatori ambientali sono misure quantitative o qualitative che offrono un'informazione specifica e semplice da comprendere su una particolare condizione ambientale. Essi fungono da segnali o punti di riferimento, consentendo di valutare il cambiamento delle condizioni ambientali nel tempo. Gli indicatori possono essere utilizzati per monitorare lo stato di specifici ambienti, habitat, specie o per misurare l'efficacia delle politiche e delle misure di conservazione. Gli indicatori possono essere suddivisi in diverse categorie, come ad esempio gli indicatori di qualità dell'aria (concentrazione di inquinanti), gli indicatori di biodiversità (numero di specie, tasso di estinzione), gli indicatori di consumo di risorse naturali (impronta ecologica), ecc.

Gli indicatori possono essere misurati singolarmente e possono variare da una scala più semplice (ad esempio "buono", "moderato", "scadente") a una scala numerica precisa. Sono strumenti semplici e specifici, ma che tuttavia permettono di ottenere informazioni dettagliate e specifiche su




















































aspetti ambientali, rendendoli facilmente comprensibili anche a non tecnici o a figure professionali con competenze differenti.

Per il monitoraggio dell'attuazione del Piano Regolatore, il set di indicatori individuati è composto da:

- **indicatori sull'attuazione del piano:** tali indicatori forniscono informazioni su cosa viene effettivamente realizzato grazie all'attuazione del piano;
- **indicatori sullo stato dell'ambiente:** indicatori di stato impiegati nell'analisi del contesto ambientale di riferimento;
- **indicatori sugli impatti individuati:** Indicatori definiti sulla base degli impatti ambientali negativi significativi individuati in fase valutativa.

Gli indicatori andranno redatti sulla base dell'acquisizione dei monitoraggi analitici periodici che l'Autorità di Sistema Portuale condurrà sia per il Piano Regolatore che nell'ambito dei progetti che realizzerà. Di seguito si riporta l'elenco degli indicatori da monitorare, con frequenze e dati da acquisire nel tempo:

Tabella 14-1: Indicatori del Piano di Monitoraggio del Piano Regolatore

End-Point	Parametri di monitoraggio	Frequenza di Monitoraggio	Potenziale Indicatore di qualità		
			Attuazione del piano	Stato dell'ambiente	Impatti ambientali
<b>Popolazione e salute umana</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tasso di mortalità</li> <li>Incidenza malattie respiratorie tumorali dell'apparato respiratorio</li> <li>Qualità della vita complessiva del territorio comunale</li> </ul>	Biennale	 Non coerente  Poco coerente  Coerente	 Peggiorato  Invariato  Migliorato	 Elevati  Rilevabili  Trascurabili
<b>Geosfera</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dati di analisi CSC</li> <li>Dati di analisi per Terre e rocce da scavo</li> </ul>	Triennale	 Non coerente  Poco coerente  Coerente	 Peggiorato  Invariato  Migliorato	 Elevati  Rilevabili  Trascurabili
<b>Idrosfera</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Parametri chimico-fisici</li> <li>Emissioni inquinanti in acqua (metalli pesanti, sostanze organiche)</li> <li>Portata idrica dei fiumi</li> <li>Emissioni di nutrienti in acqua (azoto, fosforo)</li> <li>Concentrazione materia organica, nutrienti e metalli pesanti</li> </ul>	Triennale	 Non coerente  Poco coerente  Coerente	 Peggiorato  Invariato  Migliorato	 Elevati  Rilevabili  Trascurabili
<b>Biosfera</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quantità e localizzazione del materiale dragato</li> <li>Movimentazione dei sedimenti</li> <li>Parametri chimico-fisici</li> </ul>	Triennale	 Non coerente  Poco coerente  Coerente	 Peggiorato  Invariato  Migliorato	 Elevati  Rilevabili  Trascurabili
<b>Atmosfera</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Emissioni inquinanti (CO<sub>2</sub>, CO, Nox, SO<sub>x</sub> e particolato)</li> <li>Parametri meteorologici</li> <li>Superamenti dei valori soglia degli inquinanti atmosferici</li> </ul>	Biennale	 Non coerente  Poco coerente  Coerente	 Peggiorato  Invariato  Migliorato	 Elevati  Rilevabili  Trascurabili
<b>Agenti fisici (Recettori sanitari)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Clima acustico</li> <li>Radiazioni elettromagnetiche dei cavidotti per</li> </ul>	Biennale	 Non coerente  Poco coerente	 Peggiorato  Invariato	 Elevati  Rilevabili



	l'elettificazione delle banchine		Coerente	Migliorato	Trascurabili
<b>Agenti fisici (Recettori marini)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Clima acustico</li> </ul>	Triennale	Non coerente Poco coerente Coerente	Peggiorato Invariato Migliorato	Elevati Rilevabili Trascurabili
<b>Paesaggio, Patrimonio archeologico e beni materiali</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evoluzione del paesaggio: waterfront</li> </ul>	Quinquennale	Non coerente Poco coerente Coerente	Peggiorato Invariato Migliorato	Elevati Rilevabili Trascurabili
<b>Rifiuti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Produzione totale rifiuti</li> <li>Quantità materiali riciclati/recuperati</li> </ul>	Annuale	Non coerente Poco coerente Coerente	Peggiorato Invariato Migliorato	Elevati Rilevabili Trascurabili
<b>Principi DNSH</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Monitoraggio della Carbon footprint dello scalo portuale</li> <li>% eventi di inquinamento (specchio acqueo portuale)</li> <li>% riciclo dei rifiuti (rifiuti delle navi, sedimenti e materiali da costruzione)</li> <li>% produzione rifiuti</li> <li>% eventi di inquinamento (suolo, sottosuolo, falda)</li> <li>% riduzione delle emissioni atmosferiche</li> <li>% di conservazione della biodiversità</li> <li>% di conservazione della salute degli eco-sistemi</li> </ul>	Biennale	Non coerente Poco coerente Coerente	Peggiorato Invariato Migliorato	Elevati Rilevabili Trascurabili
<b>Stato avanzamento del PRP</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Avanzamento progettazione opere;</li> <li>% avanzamento realizzazione opere</li> <li>% utilizzazione delle opere</li> </ul>	Triennale	Non coerente Poco coerente Coerente	Peggiorato Invariato Migliorato	Elevati Rilevabili Trascurabili

PIANO REGOLATORE PORTUALE DI MARINA DI CARRARA: RAPPORTO AMBIENTALE

Pagina intenzionalmente lasciata vuota per annotazioni.