

## PROGETTO ESECUTIVO

CUP C39B18000060006

CIG 7690329440

RIF. PERIZIA

P.3062

### TITOLO PROGETTO








## NUOVA DIGA FORANEA DEL PORTO DI GENOVA AMBITO BACINO SAMPIERDARENA

DISCIPLINA	DESCRIZIONE
AM	STUDI AMBIENTALI

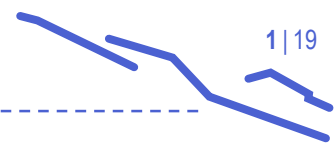
ELAB. N°	TITOLO ELABORATO	SCALA
G-0021	PIANO DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE DEGLI IMPATTI DELL'OPERA	-

REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VISTO	APPROVATO
00	03/03/2023	PRIMA EMISSIONE	L.Finocchio	T. Di Marco	D.Susanni
01	20/03/2023	EMISSIONE PER AGGIORNAMENTO	M.Ronchi/F.Maggiani	T. Di Marco	D.Susanni

CODICE PROGETTO	CODICE ELABORATO	NOME FILE
P3062	E-AM-G-0021	P3062_E-AM-G-0021_01.doc

CONSORZIO IMPRESE	PROGETTISTI	PROGETTAZIONE	
 (Mandataria)   (Mandante)	 (Mandante)   (Mandante)	 (Mandataria)   (Mandante)	 ingegneria ing. Tommaso Tassi

D.E.C.	VERIFICATORE	PMC	VALIDATO R.U.P.
Ing. Alessandra Mariotti	ITS Controlli Tecnici SpA	RINA Consulting S.p.A.	Ing. Marco Vaccari
.....	.....	.....	.....



## Indice

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>EMISSIONI DI CO2 .....</b>	<b>9</b>
2.1	<b>Adeguamento del Carbon footprint alla norma ISO 14067:2018.....</b>	<b>9</b>
2.2	<b>Sistema di gestione delle emissioni di carbonio .....</b>	<b>11</b>
2.3	<b>Misure di compensazione CO<sub>2</sub> eq .....</b>	<b>12</b>
<b>3</b>	<b>AMBIENTE MARINO COSTIERE – BIOCENOSI .....</b>	<b>13</b>
3.1	<b>Trapianto (traslocazione) di organismi e biocenosi .....</b>	<b>13</b>
3.2	<b>Azioni di Restauro Ecologico .....</b>	<b>14</b>
<b>4</b>	<b>AMBIENTE MARINO COSTIERO –MAMMIFERI E RETTILI MARINI.....</b>	<b>16</b>
4.1	<b>Compensazioni per mammiferi e rettili marini .....</b>	<b>16</b>
<b>5</b>	<b>ALTRE AZIONI DI COMPENSAZIONE .....</b>	<b>18</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSIONI .....</b>	<b>19</b>

## Indice delle figure

Figura 2-1: Schema concettuale del sistema analizzato	10
---	----

## 1 INTRODUZIONE

Il presente documento è stato predisposto in adempimento alla condizione ambientale n.1 del Decreto di Compatibilità Ambientale n. 45/2022 (nel seguito Decreto VIA) emesso dal Ministero della Transizione Ecologica (MiTE, oggi Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica – MASE), di concerto con il Ministero della Cultura (MiC), in data 02/05/2022 e costituisce il Piano delle misure di compensazione da attuare nella fase di costruzione della Nuova Diga Foranea del Porto di Genova.

Nel presente Piano, inoltre, sono anticipate le *compensazioni e interventi per la sostenibilità ambientale dell'opera* prescritte nella condizione ambientale n. 8 del Decreto VIA con riferimento alle macrofasi (ante operam e fase di cantiere). Per la lista esaustiva delle compensazioni ed interventi della sostenibilità ambientale dell'opera per la macrofase post operam si rimanda alla documentazione che verrà consegnata contestualmente all'avvio della Verifica di Ottemperanza della Condizione Ambientale n.8 il cui relativo iter di verifica è previsto a sei mesi dall'inizio dell'attività di cantiere.

Come richiesto nella condizione ambientale n.8, l'efficacia delle misure di compensazione identificate nel presente documento dovrà essere valutata con cadenza annuale, *prevedendo eventuali misure correttive al raggiungimento degli obiettivi prefissati* e predisponendo il relativo report illustrativo.

Nella seguente tabella si riporta una sintesi delle compensazioni previste, con gli opportuni riferimenti agli impatti iniziali, alle misure di mitigazione individuate e all'eventuale impatto residuo per quelle componenti ambientali per cui vi era un impatto residuo.

Nei capitoli successivi, invece, è sviluppata la descrizione delle misure di compensazione individuate.

Si specifica che il presente Piano delle misure di compensazione è riferito alla fase di cantiere dell'opera, mentre si rimanda ad una successiva fase di ottemperanza per il dettaglio delle attività relative alla fase di esercizio.

In ottemperanza alla Condizione ambientale n.5 del parere 233/2022 della CTVA, le misure di compensazione potranno essere rimodulate in funzione dei risultati dei monitoraggi ambientali.

Componente ambientale	Impatto iniziale	Mitigazioni	Impatto residuo	Compensazioni
Qualità dell'aria	<b>Produzione e dispersione di polveri</b> generate dai mezzi pesanti su gomma e dalle lavorazioni durante la fase di realizzazione dell'opera ( <b>Non significativo</b> )	<p>Realizzare recinzioni delle aree di cantiere nei pressi delle aree urbanizzate e della viabilità esistente, in concomitanza con il traffico veicolare, con reti antipolvere per l'abbattimento delle polveri e schermatura visiva, di opportuna altezza, in grado di limitare all'interno del cantiere le aree di sedimentazione delle polveri e di trattenere le polveri aerodisperse. Le reti possono essere disposte ad integrazione delle barriere antirumore</p> <p>Sistemi di nebulizzazione per combattere la polvere in ambienti particolarmente ampi. La disposizione degli ugelli a 360° e la particolare conformazione del convogliatore consentono al sistema di generare delle microparticelle d'acqua in grado di catturare polveri ed odori in un raggio di oltre 60 m.</p> <p>Utilizzo di camion telonati per il trasporto dei materiali.</p> <p>Bagnatura periodica delle strade di cantiere e della viabilità di accesso in funzione dell'umidità del terreno (carenza di giorni di pioggia, giorni ventosi ecc.). La frequenza prevista sarà maggiore durante la stagione estiva, soprattutto in corrispondenza delle giornate più siccitose e caratterizzate da forti venti.</p> <p>Bagnatura di cumuli in grado di abbattere eventuali emissioni di polveri creando una cortina di acqua nebulizzata tra le aree di attività ed il sistema ricettore. La frequenza prevista sarà maggiore durante la stagione estiva, soprattutto in corrispondenza delle giornate più siccitose e caratterizzate da forti venti.</p> <p>Lavaggio ruote dei mezzi in ingresso/uscita attraverso un sistema chiuso di gestione delle acque. In particolare, tutte le autobetoniere al termine delle lavorazioni verranno accuratamente lavate per scongiurare ogni dispersione di materiale una volta uscite dal cantiere.</p>	<b>Non significativo</b>	<b>Non previste</b>
	<b>Dispersione di inquinanti</b> in atmosfera a seguito della circolazione dei mezzi di cantiere e dalle attività di cantierizzazione ( <b>Non significativo</b> )	<p>Utilizzo di gruppi elettrogeni e compressori di recente fabbricazione a ridotte emissioni.</p> <p>Utilizzo prevalente di macchine e attrezzature aventi livelli di emissione di inquinanti gassosi e di particolato non superiori ai limiti della Fase IIIB prevista dalla Direttiva 2004/26/CE del 21/4/2004 in GUUE L 146 del 30/4/2004.</p> <p>Utilizzo, per i veicoli di cantiere, di olii lubrificanti che rispettino i criteri ecologici per l'assegnazione del marchio di qualità ecologica dell'Unione Europea (Ecolabel UE) oppure olii rigenerati.</p>	<p>Emissioni di CO<sub>2</sub> dovute a:</p> <p>A. Circolazione dei mezzi (durante le attività di cantierizzazione vere e proprie e durante il trasporto di materiali o rifiuti);</p> <p>B. Attività di cantiere;</p> <p>C. Produzione materiali di nuova fornitura;</p>	<p>Come richiesto nel Parere VIA ai punti 1 e 8, sono state individuate le misure di compensazione riportate di seguito.</p> <p>Adeguamento della Carbon Footprint in accordo alla norma ISO 14067:2018 includendo nei confini del sistema il trasporto e il trattamento dei rifiuti dalla demolizione della diga esistente. Il sistema analizzato comprende le seguenti fasi/operazioni:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>I. fase di produzione/estrazione materiali di nuova fornitura;</li> <li>II. fase di trasporto dei materiali di nuova fornitura al cantiere;</li> <li>III. operazioni di cantiere necessarie alla messa in opera del progetto, tra cui il recupero dei residui della diga esistente (consumo di carburante e di energia elettrica degli impianti e dei mezzi navali, consumo di esplosivo);</li> <li>IV. fase di trasporto dei rifiuti dalla demolizione della diga esistente agli impianti di trattamento;</li> <li>V. fase di trattamento dei rifiuti della demolizione dalla diga esistente.</li> </ol>

Componente ambientale	Impatto iniziale	Mitigazioni	Impatto residuo	Compensazioni
		<p>Sia per gli approvvigionamenti del materiale sia per le lavorazioni in situ, utilizzo di mezzi dotati di filtro di abbattimento del particolato, garantendo idonea e frequente manutenzione e verifica dell'efficienza dei filtri anche attraverso misure dell'opacità dei fumi.</p> <p>I mezzi di cantieri e i mezzi per il trasporto del materiale saranno riforniti prevalentemente con carburante diesel a basso tenore di zolfo (tipo Blu-diesel).</p> <p>Utilizzo prevalente di mezzi che soddisfino la normativa antinquinamento "EURO 6" con motori alimentati con biodiesel in grado di abbattere le emissioni nette di biossido di carbonio fino al 90%.</p> <p>Manutenzione costante di mezzi e attrezzature.</p>	<p>D. Trattamento rifiuti dalla demolizione. <b>(Non significativo)</b></p>	<p>Definizione di un sistema di gestione delle emissioni di carbonio basato sull'approccio della disciplina del <i>Life Cycle Assessment</i> che permette, quindi, di agire sulla riduzione delle emissioni di carbonio in tutte le fasi dell'opera in maniera integrata e coordinata. Il sistema, basato sull'approccio denominato <i>early-stage carbon decision</i>, permette di ottenere una riduzione delle emissioni di gas serra.</p> <p>E. Valutazione delle alternative di progetto;</p> <p>F. Massimizzazione del riuso dei materiali;</p> <p>G. Ottimizzazione dell'uso delle risorse e utilizzo di materiali a basso tenore di carbonio;</p> <p>H. Utilizzo di tecnologie di costruzione a ridotte emissioni di carbonio e a ridotta produzione dei rifiuti.</p>
Rumore terrestre	<b>Produzione di emissioni sonore</b> con conseguente disturbo alla popolazione ( <b>Lieve</b> )	<p>Durante le specifiche lavorazioni, si provvederà ad utilizzare pannelli isolanti/fonoassorbenti lungo il perimetro di cantiere e a compartimentare le singole macchine o elementi che possono produrre rumori. Tale soluzione permetterà un'ottima compartimentazione del rumore nelle zone in adiacenza alle abitazioni e ottima efficienza nel contenimento dei rumori.</p> <p>Ove necessario, si utilizzeranno barriere fonoassorbenti mobili di cantiere in particolare attorno alla zona dell'impianto di betonaggio e di frantumazione e vagliatura. Tali barriere sono realizzate da singoli moduli verticali, autoportanti, che vengono installati in serie per formare delle pareti continue e creare delle aree silenti; i pannelli sono modulari, di altezza pari a 2 o 3 m, fino ad un'altezza max di 6 m. Possono essere dotate di piastre di fissaggio a terra o essere dotate di ruote per facilitarne il rapido spostamento o montate su new jersey.</p> <p>Utilizzo di idonee soluzioni tecniche e gestionali in grado di limitare la rumorosità delle macchine e dei cicli di lavorazione, attraverso la scelta di macchinari e impianti di minima rumorosità intrinseca e l'adozione di opportune procedure di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature</p> <p>Scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazionali tramite:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• selezione delle macchine ed attrezzature omologate in conformità delle direttive della C.E. e ai successivi recepimenti nazionali;</li> <li>• Impiego, ove tecnicamente possibile, di macchine movimento terra gommate piuttosto che cingolate;</li> <li>• Installazione, se non già previsti, di silenziatori allo scarico su macchine di una potenza rilevante;</li> </ul> <p>Utilizzo di gruppi elettrogeni e compressori di recente fabbricazione ed insonorizzati.</p> <p>Manutenzione dei mezzi e delle attrezzature tramite:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• eliminazione degli attriti tramite operazioni di lubrificazione;</li> <li>• sostituzione dei pezzi usurati e che lasciano giochi;</li> </ul>	<b>Non significativo</b>	Non previste.

Componente ambientale	Impatto iniziale	Mitigazioni	Impatto residuo	Compensazioni
		<ul style="list-style-type: none"> <li>controllo e serraggio delle giunzioni;</li> <li>bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive;</li> <li>verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori;</li> </ul> manutenzione delle sedi stradali interne alle aree di cantiere e sulle piste esterne, per evitare la formazione di buche..		
		Gestione del cantiere tali per cui: <ul style="list-style-type: none"> <li>Localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori critici o dalle aree più densamente abitate;</li> <li>Obbligo di rispetto delle direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi (evitare di far cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati ecc.);</li> <li>Corretto utilizzo di avvisatori acustici, sostituendoli quando possibile con avvisatori luminosi.</li> </ul>		
		Modifiche delle modalità operative o limitazione temporale, per quanto possibile, della durata delle lavorazioni potenzialmente impattanti.		
<b>Salute umana</b>	<b>Emissioni atmosferiche ed emissioni sonore</b> trattate nelle rispettive componenti	Si rimanda a quanto previsto per la qualità dell'aria e il rumore terrestre.	<b>Non significativo</b>	Non previste
<b>Vibrazioni</b>	<b>Produzione di vibrazioni</b> che possano determinare superamenti dei limiti ( <b>Non significativo</b> )	Utilizzo di attrezzature o tecniche caratterizzate da minime emissioni di vibrazioni (martelli pneumatici a potenza regolabile, sistemi a rotazione anziché a percussione, ecc.). Avviso periodico alla popolazione residente e alle strutture sensibili sui tempi e sulle modalità con cui verranno condotte le lavorazioni più significative in termini vibrazionali. Circoscrizione delle attività maggiormente impattanti nell'ambito degli orari di minor disturbo per la popolazione, evitando quindi le prime ore della mattina, la pausa pranzo e le ore serali. Limitazione temporale delle lavorazioni impattanti non compatibili con la fruizione dei ricettori. Adozione di una politica "buy quiet" che preveda una specifica attenzione alla scelta di macchinari ed attrezzature a basso impatto vibrazionale.	<b>Non significativo</b>	Non previste
<b>Ambiente marino costiero - Biocenosi</b>	<b>Risospensione dei sedimenti</b> durante le attività di dragaggio con conseguenti impatti su specie animali e vegetali (in particolare su organismi riferibili alla comunità del coralligeno) dovuti a sedimentazione e rimaneggiamento del fondale ( <b>Lieve</b> )	Nel caso in cui il monitoraggio della torbidità indicasse un possibile impatto sul coralligeno saranno identificate aree specifiche di interclusione per il loro pregio, collegato alla presenza di possibili affioramenti rocciosi sommersi o ancora di popolamenti bentonici ascrivibili all'habitat 1170. In aggiunta all'utilizzo della draga meccanica di tipo ambientale, sarà prevista la messa in opera di panne galleggianti in grado di contenere i solidi risospesi dal dragaggio laddove i risultati delle attività di monitoraggio dovessero mostrare il superamento dei valori massimi accettabili definiti nella fase di ante operam.	<b>Non significativo</b>	Non previste in quanto le mitigazioni relative alla torbidità dovranno essere tali da evitare che la risospensione vada a danneggiare il coralligeno presente a levante dell'area di cantiere.
	<b>Perdita o disturbi a carico di habitat e specie</b> dovuti sia a	Identificazione di aree specifiche di interclusione in ragione del loro pregio, collegato a presenza di possibili coperture a <i>Posidonia oceanica</i> o di	<b>Perdita di habitat (Lieve/basso)</b>	Si prevede di traslocare le biocenosi di pregio, qualora fossero rinvenute, previa un'attenta valutazione dello stato di salute degli organismi al fine

Componente ambientale	Impatto iniziale	Mitigazioni	Impatto residuo	Compensazioni
	diffusione e deposizione di materiali sospesi, sia per diretta obliterazione (sigillatura) dovuta alla sovrapposizione delle strutture, sia per asporto ed erosione causati dai mezzi d'opera ( <b>Lieve/basso</b> )	<p>affioramenti rocciosi sommersi o ancora di popolamenti bentonici ascrivibili all'habitat 1170</p> <p>Modalità di avvio morbido ("soft start") nelle procedure esecutive per le lavorazioni più critiche e impattanti, per limitare, in fase di demolizione, le perdite relative alla fauna ittica che colonizza la struttura sommersa della diga esistente, con riferimento a specie di tana, demersali in genere e quelle che sono comunque attratte anche per un periodo limitato del ciclo vitale da questo substrato</p> <p>Interventi di trasferimento per la messa in sicurezza di eventuali agglomerati rocciosi con presenza di incrostazioni riferibili a specie bentoniche di interesse conservazionistico, almeno nel diretto intorno della diga attuale, nel caso sia logisticamente possibile e sulla base dei più estesi dati di ante operam e considerando le valutazioni di esperti in materia in termini di opportunità panel scientifico di monitoraggio</p> <p>Possibile trasferimento di trovanti e manufatti che, pur se artificiali e privi di elementi biologici di pregio, presentano un discreto livello di colonizzazione da parte di organismi incrostanti e sono punti di attrazione per il benthos e l'ittiofauna, oltre che richiamare l'interesse di subacquei ricreativi, come il caso della "chiatta della diga", punto di immersione di alcuni diving dell'area genovese, che si trova presso il tratto finale della diga attuale</p>		<p>di garantire una ragionevole possibilità di sopravvivenza degli stessi e il rinvenimento di un sito adatto ad accoglierle. Qualora, sulla base dei risultati delle valutazioni sviluppate circa lo stato di salute degli organismi, non si ritenga possibile procedere con la traslocazione degli stessi si valuterà la messa in opera di massi realizzati con calcestruzzi speciali (ad esempio del tipo EConcrete), in grado di favorire l'attecchimento e la crescita di specie autoctone diverse supportando lo sviluppo della biodiversità.</p> <p>Nel caso in cui fosse riscontrato un impatto sulle fanerogame marine si procederà ad attuare una misura di compensazione che prevede il trapianto di <i>Posidonia oceanica</i> in sostituzione delle misure previste per la <i>Cymodocea nodosa</i>, identificando un sito che presenti condizioni ambientali ottimali e un'evoluzione dell'habitat in atto.</p>
<b>Ambiente marino costiero – Mammiferi e rettili marini</b>	<b>Produzione di emissioni sonore</b> con conseguenti danni fisici e disturbo alla fauna marina ( <b>Alto</b> )	<p>Monitoraggi visivo, effettuato da operatori qualificati MMO ("Marine Mammals Observer") e PAM ("Passive Acoustic Monitoring") da imbarcazione dedicata dotata delle tecnologie/attrezzature necessarie.</p> <p>Monitoraggio acustico subacqueo in continuo in fase di corso d'opera per le emissioni oltre soglia, ritenute potenzialmente dannose per l'incolumità degli animali (rif. PMA).</p> <p>Realizzare le lavorazioni più significative (demolizione e "pile driving" previsto all'interno del porto per la predisposizione dell'area cantiere di Prà Voltri) con un approccio di progressività ("soft start"), attuando una serie di mitigazioni.</p> <p>Dispositivi passivi di attenuazione installati intorno la sorgente di rumore nelle aree di cantiere (si prevede di utilizzare la barriera a bolle, risuonatori acustici).</p> <p>Tale tecnica permetterà di generare un muro di bolle da installarsi parallelamente all'area di intervento ed in grado di attenuare la propagazione delle onde sonore. Tale sistema potrebbe essere attivato durante le fasi maggiormente impattanti, nella posizione che verrà ritenuta</p>	Disturbo e danno fisico alla popolazione di mammiferi e rettili marini ( <b>Medio</b> ).	<p>In accordo con la proposta della Regione Liguria inerente la nuova perimetrazione, lungo la costa ligure, del SIC per il tursiopo, valutata positivamente dalla Direzione Generale Patrimonio Naturalistico e Mare del Ministero dell'Ambiente, si propongono le seguenti misure:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sviluppo di un programma di sensibilizzazione, attraverso la divulgazione del codice di comportamento Pelagos in caso di incontro con i cetacei e per la loro osservazione. Non si ritiene necessario procedere con misure di contingentazione dello sforzo di pesca in quanto studi pregressi effettuati in quest'area definiscono una buona coesistenza tra le attività di pesca industriale a strascico e la presenza del tursiopo per il quale non definiscono una minaccia diretta e pressione.</li> </ul>

Componente ambientale	Impatto iniziale	Mitigazioni	Impatto residuo	Compensazioni
		<p>più performante dopo la modellazione della propagazione del rumore effettuato in fase ante operam.</p> <p>Interruzioni temporanee e rallentamenti delle attività ritenute a maggior impatto rumoroso fino all'allontanamento delle specie marine dall'area, dopo verifica da parte degli operatori MMO e PAM della loro presenza all'interno dell'area di esclusione:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sospensione immediata delle attività maggiormente impattanti in caso di presenza acustica e/o di presenza rilevata visivamente di individui appartenenti alle specie target all'interno della zona di esclusione la cui ampiezza verrà definita dal modello prodotto nella fase ante operam a valle dei campi prova e variabile nelle dimensioni a seconda del tipo di lavorazione svolto. Le attività potranno riprendere dopo accertamento dell'assenza (visiva e acustica) degli animali effettuando un avvio morbido dei lavori;</li> <li>• rallentamento delle attività/mezzi in caso di presenza rilevata visivamente di individui appartenenti alle specie target in prossimità (ma all'esterno) della zona di esclusione.</li> </ul> <p>Opportuna programmazione spazio-temporale delle attività per limitare impatti cumulativi/sinergici sulle specie nei periodi "critici".</p> <p>Definizione della quantità di esplosivo necessaria per l'operazione di demolizione, in modo che la quantità sia proporzionata all'attività e non eccessiva.</p> <p>Pianificazione della sequenza delle cariche esplosive multiple in modo che, ove possibile, le cariche più piccole siano fatte esplodere per prime al fine di massimizzare l'effetto "soft-start".</p> <p>Per mitigare il possibile rischio di collisioni con i mezzi navali impiegati nell'attività di cantiere, tutto il personale che opererà in mare su imbarcazioni da lavoro dovrà ricevere una formazione specifica per prendere consapevolezza della potenziale presenza di mammiferi/rettili marini nelle aree interessate dalle attività, al fine di conoscere e applicare opportune misure di mitigazione, quali ad esempio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mantenimento di una distanza &gt;100 m dalle specie target (se presenti nella zona delle operazioni);</li> <li>• mantenimento di una velocità &lt;10 nodi.</li> </ul> <p>Si prevede che l'inizio delle detonazioni sia avviato durante le ore di luce e in buone condizioni di visibilità, salvo diversa indicazione degli Enti preposti. In tal caso si potenzierà il monitoraggio acustico per dimostrare l'assenza delle specie target all'interno e nelle vicinanze dell'area di esclusione. Si ritiene tuttavia importante l'attività visual per le specie acusticamente non rilevabili.</p> <p>Messa a punto di un sistema di allerta tra la squadra acustica, avvistamenti e che sia in stretto contatto con il responsabile delle attività di demolizione.</p>		



Componente ambientale	Impatto iniziale	Mitigazioni	Impatto residuo	Compensazioni
		Misurare i reali livelli di rumore prodotti nel corso dei lavori ed eventualmente adeguare le modellazioni acustiche eseguite e l'estensione della relativa zona di esclusione, anche mediante misure dirette durante l'esecuzione dei campi prova previsti nell'ambito dello sviluppo della progettazione esecutiva dell'opera.		
<b>Varie</b>	<b>Eventi accidentali/ sversamenti</b>	<p>Applicazione delle indicazioni contenute nei documenti per la prevenzione e protezione dell'inquinamento.</p> <p>L'appaltatore deve dimostrare la propria capacità di applicare misure di gestione ambientale durante l'esecuzione del contratto, attraverso l'adozione di un sistema di gestione ambientale, conforme alle norme di gestione ambientale basate sulle pertinenti norme europee o internazionali e certificato da organismi riconosciuti.</p>	<b>Non significativo</b>	Le necessarie misure saranno valutate in accordo con gli Enti, nel caso in cui si verificano eventi accidentali.
<b>Altro</b>	<b>Presenza di rifiuti di varia natura</b>	-	-	<p>Raccolta del macrolitter dai fondali interni ed esterni all'area di cantiere e della costa adiacente di levante sino ad una distanza di 1 km dall'opera.</p> <p>L'attività include la raccolta dei materiali, la loro classificazione per tipologia secondo le specifiche previste nella Marine Strategy, lo smaltimento nei centri autorizzati incluse le dovute autorizzazioni alla raccolta e smaltimento.</p>

## 2 EMISSIONI DI CO2

Relativamente alla componente aria, e con specifico riferimento alle emissioni di CO<sub>2</sub>, le condizioni ambientali n. 1 e n. 8 prescrivono che si provveda all'attuazione:

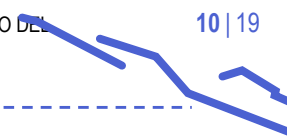
- *identificazione in dettaglio delle diverse misure di compensazione delle emissioni di CO<sub>2</sub> eq relative al progetto definitivo quantificando il singolo contributo delle specifiche misure alla compensazione delle emissioni, definendone in modo univoco lo sviluppo temporale attraverso un cronoprogramma e le modalità di realizzazione (punto E, lettera e condizione ambientale 1);*
- *l'adeguamento della Carbon Footprint in accordo alla norma ISO 14067:2018 - Carbon footprint of products includendo nei confini del sistema il trasporto e il trattamento dei rifiuti dalla demolizione della diga esistente in modo da quantificare le emissioni di CO<sub>2</sub> eq. relative al progetto definitivo (lettera c, condizione ambientale n.8);*
- *l'attuazione di un sistema di gestione delle emissioni di carbonio, definendo strategie di riduzione delle emissioni in tutte le fasi del ciclo di vita, utilizzando standard riconosciuti quali PAS 2080:2016 Carbon management in infrastructure (lettera d, condizione ambientale n.8);*
- *l'accesso al mercato volontario dei crediti di carbonio attraverso l'acquisto di crediti di carbonio, sulla base del calcolo delle emissioni residue da compensare, definendo il dettaglio dei progetti che si intendono selezionare per la compensazione; tali progetti devono essere verificati e certificati da parte terza in accordo con standard internazionali, finalizzati alla tutela ambientale con l'obiettivo di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra, per crediti derivanti da progetti di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> addizionali, permanenti, che non compromettano la giustizia sociale e che non danneggino la biodiversità, e che risultino registrati su piattaforme nazionali o internazionali (lettera e, condizione ambientale n.8);*

Nel seguito sono forniti i dettagli delle azioni di compensazione previste a tal riguardo in adempimento alle prescrizioni del Decreto VIA. Per le misure di mitigazione intrinseche per la riduzione delle emissioni di progetto considerate si rimanda al documento P3062\_E-AM-G-0022\_00 - Relazione di sostenibilità.

### 2.1 Adeguamento del Carbon footprint alla norma ISO 14067:2018

In adempimento alla condizione ambientale n.8, lettera c, si è provveduto ad adeguare la Carbon Footprint alla norma ISO 14067:2018 e ad includere nei confini del sistema il trasporto e il trattamento dei rifiuti dalla demolizione della diga esistente.

Si premette che non è possibile applicare tout court la norma ISO 14067 alla realizzazione della Nuova diga foranea del Porto di Genova nell'ambito del bacino di Sampierdarena, in quanto l'ambito di applicazione della norma è rappresentato esclusivamente da prodotti (e non opere). Tuttavia, la valutazione condotta ha utilizzato i principi ispiratori della norma ISO 14067, quantificando le emissioni di gas serra dovute a tutti i contributi relativi alla fase di cantiere (fase di produzione/estrazione materiali di nuova fornitura, fase di trasporto dei materiali di nuova fornitura al cantiere, fasi di cantiere, fase di



trasporto dei rifiuti dalla demolizione della diga esistente agli impianti di trattamento, e fase di trattamento dei rifiuti della demolizione dalla diga esistente) in un'ottica completa di ciclo di vita del cantiere. Di conseguenza, quantificazione delle emissioni di gas serra relative alla fase di cantiere di seguito riportata include, oltre a tutte le fasi già considerate precedentemente, anche il trasporto e trattamento dei rifiuti dalla demolizione della diga esistente, così come richiesto dalla prescrizione precedentemente menzionata.

Nello specifico il sistema analizzato comprende le seguenti fasi/operazioni:

- i) fase di produzione/estrazione materiali di nuova fornitura;
- ii) fase di trasporto dei materiali di nuova fornitura al cantiere;
- iii) operazioni di cantiere necessarie alla messa in opera del progetto, tra cui il recupero dei residui della diga esistente (consumo di carburante e di energia elettrica degli impianti e dei mezzi navali, consumo di esplosivo);
- iv) fase di trasporto dei rifiuti dalla demolizione della diga esistente agli impianti di trattamento;
- v) fase di trattamento dei rifiuti della demolizione dalla diga esistente.

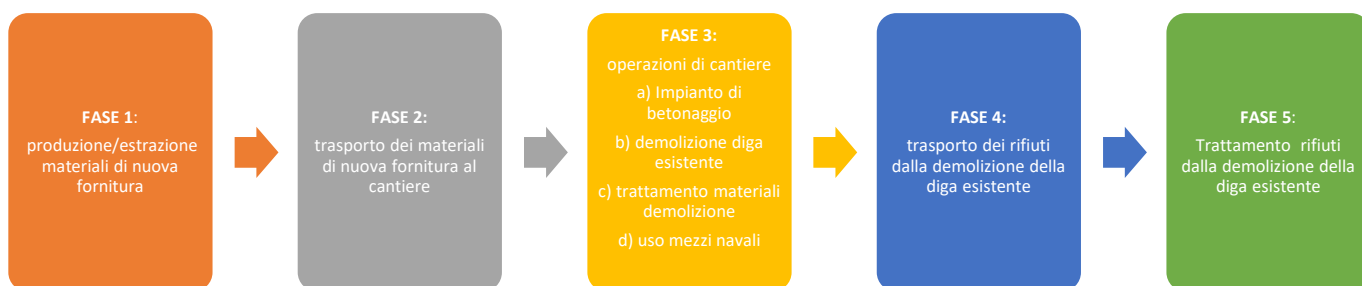


Figura 2-1: Schema concettuale del sistema analizzato

Per il dettaglio dei dati input utilizzati, assunzioni alla base dei calcoli e calcoli si rimanda al documento P3062\_E-AM-G-0022\_00 - Relazione di Sostenibilità; nel seguito, invece, saranno forniti gli elementi principali dell'aggiornamento eseguito.

Il calcolo della Carbon Footprint è stato eseguito applicando il metodo IPCC, 2021, con Global Warming Potential a 100 anni [1], aggiornando la precedente versione che faceva riferimento alla metodologia IPCC, 2013, in accordo con quanto richiesto dalla norma tecnica UNI EN ISO 14067:2018, nonché alla più ampia metodologia di calcolo *Environmental Footprint* 3.1 della Commissione Europea, che per la stima delle emissioni di gas a effetto serra fa riferimento proprio alla metodologia IPCC, 2021.

Nel seguito si riporta il dettaglio dei calcoli delle emissioni di gas serra per le singole fasi/operazioni di cui all'elenco puntato su riportato.

Il calcolo delle emissioni di gas serra sarà aggiornato a valle delle effettive attività considerando le reali quantità ed attività eseguite.

La tabella seguente riporta il valore di impatto ambientale complessivo legato all'emissione di gas ad effetto serra nelle fasi di:

- i) produzione e approvvigionamento dei materiali di nuova fornitura (cemento, inerti e acciaio);

- ii) operazioni di messa in opera effettuate in cantiere;
- iii) trasporto e trattamento dei rifiuti dalla demolizione della diga esistente

Fase	Emissioni di gas ad effetto serra [tCO <sub>2</sub> eq]
Produzione materiali di nuova fornitura	330.922
Approvvigionamento materiali di nuova fornitura	43.439
Messa in opera cantiere	26.137
Trasporto rifiuti dalla demolizione a trattamento	634
Treatmento rifiuti dalla demolizione	439
<b>Emissioni GHG totali</b>	<b>401.572</b>

Emerge che le emissioni di gas ad effetto serra totali sono pari a **401.572** tonnellate di CO<sub>2</sub> equivalente.

## 2.2 Sistema di gestione delle emissioni di carbonio

In adempimento alla condizione ambientale n. 8 del Decreto VIA, si è provveduto ad implementare un sistema di gestione delle emissioni di carbonio basato sull'approccio della disciplina del *Life Cycle Assessment* che permette, quindi, di agire sulla riduzione delle emissioni di carbonio in tutte le fasi dell'opera in maniera integrata e coordinata.

Tale sistema di gestione, descritto nel documento P3062\_E-AM-G-0022\_00 - Relazione di Sostenibilità a cui si rimanda per maggiori dettagli, è basato sull'approccio denominato *early-stage carbon decision* che risulta determinante per ottenere una significativa riduzione delle emissioni di gas serra.

Con riferimento alla prescrizione lettera d della condizione ambientale n. 8 del Decreto VIA, si rileva che il progetto e le valutazioni sviluppate hanno preso a riferimento i principi ispiratori dello standard PAS 2080 "Carbon Management In Infrastructure". Nello specifico, si osserva che quest'ultimo richiede di considerare l'intera catena del valore dell'infrastruttura e ridurre le emissioni di carbonio attraverso azioni che considerano tutte le fasi del ciclo di vita: fase di progettazione, fase di approvvigionamento, realizzazione e utilizzo.

Sostanzialmente, lo standard PAS 2080 utilizza un approccio che rispecchia i requisiti della norma ISO 14044. Infatti le valutazioni condotte, sia in termini di quantificazione delle emissioni di gas serra che in termini di compensazione delle emissioni, hanno preso a riferimento le azioni implementate in fase di progetto per la mitigazione delle emissioni di gas serra. Ciò ha permesso una riduzione delle emissioni di gas serra alle diverse fasi analizzate (fase di produzione/estrazione materiali di nuova fornitura, fase di trasporto dei materiali di nuova fornitura al cantiere, fasi di cantiere, fase di trasporto dei rifiuti dalla demolizione della diga esistente agli impianti di trattamento, e fase di trattamento dei rifiuti della demolizione dalla diga esistente) in un'ottica completa di ciclo di vita.

Specificamente, tra le diverse azioni di mitigazione proposte e implementate in accordo con lo standard PAS 2080 vi sono:

- Definizione, in fase di Progettazione Definitiva ed Esecutiva, di scelte progettuali volte alla minimizzazione dei quantitativi di materiali da approvvigionare, con particolare

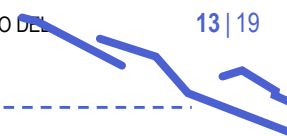
riferimento a quelli di nuova produzione (ad es. materiale inerte (sabbia, ghiaia, pietrame, massi e calcestruzzo), acciaio di armatura), e utilizzando materiali che rispettano i Criteri Ambientali Minimi;

- Riutilizzo del calcestruzzo da demolizione diga esistente, evitando l'acquisizione e il trasporto di calcestruzzo di nuova produzione;
- Riutilizzo dei sedimenti dragati, evitando l'acquisizione e il trasporto di sedimenti di nuova produzione;
- Acquisto di prodotti a ridotto contenuto di carbonio, in particolare cemento CEM III, evitando l'acquisizione di cemento a più elevato contenuto di carbonio;
- Acquisto di acciaio prodotto da forni elettrici con utilizzo prevalente di rottami, evitando l'acquisizione di acciaio primario e prodotto con processi meno sostenibili;
- Minimizzazione delle distanze di approvvigionamento e utilizzo di mezzi a basse emissioni (EURO6), evitando lunghe distanze di approvvigionamento e l'utilizzo di mezzi di trasporto meno sostenibili;
- Approvvigionamenti da fornitori con elevata percentuale di energia prodotta da fonti rinnovabili, evitando l'acquisizione di prodotti da fornitori con maggiori impatti ambientali;
- Adozione di un sistema di gestione ambientale conforme ai criteri della norma UNI EN ISO 14001:2015. In tal senso, si segnala che tutti i soci del Consorzio costruttore possiedono un Sistema di Gestione Integrato per Qualità, Sicurezza e Ambiente certificato secondo gli standard ISO 9001, ISO 45001 e ISO 14001.

Le azioni precedentemente elencate determinano una riduzione "intrinseca" delle emissioni di gas serra dell'opera, vale a dire che esse rappresentano azioni di riduzioni *ex-ante*, applicate in fase di progettazione e procurement, che permettono un impatto complessivo dell'opera più basso, e quindi determinano un minore ricorso ad azioni di compensazione delle emissioni residue (compensazione *ex-post*).

### 2.3 Misure di compensazione CO<sub>2</sub> eq

Le emissioni di gas serra residue potranno essere compensate mediante l'acquisto di crediti di emissione (di tipo volontario) sviluppati secondo standard riconosciuti a livello nazionale ed internazionale, quali ad esempio V.E.R. (Verified Emission Reduction) e registrati su registri pubblici.



### 3 AMBIENTE MARINO COSTIERE – BIOCENOSI

Relativamente alla componente acque marino costiere, e con specifico riferimento alle biocenosi marine, le condizioni ambientali n. 1 e n. 8 prescrivono che si provveda all'attuazione:

- *traspianto (traslocazione) di organismi e biocenosi censite nelle analisi subacquee e dei riscontri dei censimenti effettuati nella fase ante-operam, includendo eventuali azioni di restauro per ogni impatto sulle biocenosi di pregio limitrofe come descritto anche nei "Considerato e valutato" del presente parere (punto E, lettera a condizione ambientale 1);*
- *le misure e le azioni di Restauro ecologico (Restoration Ecology) per gli eventuali impatti residui (ripopolamento, restauro ecologico in area o in aree idonee limitrofe etc.) per ripopolare l'area rispetto alle perdite causate dall'impatto, per ricostituire le condizioni ex ante per come caratterizzate dal monitoraggio (lettera b, condizione ambientale n.8).*

Nel seguito sono forniti i dettagli delle azioni di compensazione previste a tal riguardo in adempimento alle prescrizioni del Decreto VIA.

#### 3.1 Trapianto (traslocazione) di organismi e biocenosi

I rilievi condotti in fase di progettazione preliminare hanno verificato alcune presenze puntuali di organismi incrostanti e conglomerati organogeni nel tratto di fondo compreso tra la diga esistente e l'impronta della nuova diga da realizzare. Si tratta di un fondo di tipo limoso sabbioso che presenta anche una moderata componente macrozoobentonica di substrato duro.

Tenuto conto di questo e atteso che gli ulteriori riscontri in fase di monitoraggio ante operam potranno portare maggiori contributi di conoscenza su questa zona, che sarà caratterizzata da importanti e continuate lavorazioni e movimentazioni, in adempimento a quanto prescritto nella condizione ambientale n.1, punto E lettera a, è stato previsto un intervento di rilocazione di questi elementi attribuibili al benthos di substrato duro o coerente. Nel dettaglio, verrà effettuata un'indagine ROV sull'asse di costruzione della nuova diga durante l'attività di censimento del macrolitter.

Verrà pertanto presa in considerazione la possibilità di traslocare le biocenosi di pregio, qualora fossero rinvenute, previa un'attenta valutazione dello stato di salute degli organismi al fine di garantire una ragionevole possibilità di sopravvivenza degli stessi e il rinvenimento di un sito adatto ad accoglierle.

L'attività sarà condotta da una squadra di OSS (Operatori Scientifici Subacquei e biologi marini esperti) coordinati da barca appoggio di superficie, con attrezzature per la raccolta, il salpamento, la conservazione, il trasporto e la rilocazione di questi organismi e conglomerati organogeni di interesse naturalistico, di dimensioni compatibili per operazioni da svolgere senza l'ausilio di mezzi d'opera di grandi dimensioni.

L'attività risponderà alle direttive che saranno concertate tra i responsabili del relativo monitoraggio e la Direzione Lavori.

Ove necessario, la squadra potrà essere coadiuvata dalla presenza di una squadra di 1 o 2 OTS (Operatore Tecnico Subacqueo) per assicurare il supporto tecnico e la sicurezza durante le operazioni subacquee, specie nei casi più complessi e nei battenti più rilevanti. Preliminarmente alla realizzazione delle opere saranno richieste le opportune autorizzazioni e nulla osta alla Capitaneria di Porto.

La durata prevista per l'attività è pari ad un totale di 10 giorni, che saranno programmati su calendario dedicato; inoltre saranno predisposti specifici rapporti di pianificazione e di campo.

Qualora, sulla base dei risultati delle valutazioni sviluppate circa lo stato di salute degli organismi e la relativa percentuale di sopravvivenza degli stessi, non si ritenga possibile procedere con la traslocazione degli stessi si provvederà alla messa in opera di massi realizzati con calcestruzzi speciali (ad esempio del tipo ECOncrete), in grado di favorire l'attecchimento e la crescita di specie autoctone diverse supportando lo sviluppo della biodiversità.

### 3.2 Azioni di Restauro Ecologico

Con riferimento alla necessità di provvedere ad eseguire azioni di compensazione sull'habitat a *Posidonia oceanica*, come prescritto alla lettera b della condizione ambientale n.8, si rileva che il concept dell'azione, comunque già prevista, si basa sulla valutazione dell'estensione e della qualità dei popolamenti costieri esistenti lungo la costa di levante rispetto all'area portuale, ciò tenuto conto delle informazioni raccolte in fase di progettazione preliminare, integrate con i dati di approfondimento acquisiti successivamente nell'ambito dell'iter istruttorio di VIA, e del monitoraggio specifico previsto per l'habitat prioritario 1120\* praterie a *Posidonia oceanica* previsto nelle fasi di ante, cantiere e post operam. Alla luce dei risultati dei monitoraggi e in caso fossero verificati impatti irreversibili verrà presa in considerazione la possibilità di compensare tale impatto attraverso il reimpianto di *P. oceanica* in aree adeguate e dopo l'identificazione di siti donatori.

Nella fase ante operam, è previsto il monitoraggio dell'habitat marino prioritario "Praterie di *Posidonia oceanica*" 1120\* così come riportato nel Capitolo 10 del PMA (PMA- P3062-E-AM-G-0003\_00). Lo stato ecologico delle praterie presenti sui fondali tra la Foce del Bisagno (Genova Foce) e Genova Nervi era già stato definito nel 2005 (Montefalcone et al. 2007) e pertanto sarà possibile valutare il cambiamento nel tempo a lungo termine e nel breve-medio periodo grazie alla ripetizione del monitoraggio nelle fasi di cantiere e post operam.

Allo stato delle conoscenze attuali (Atlante Habitat Marini Regione Liguria, agg. 2020), lungo la costa di levante le praterie a *Cymodocea nodosa* distano almeno 7 km dall'area portuale, distanza che tenderebbe ad escludere la possibilità di possibili impatti nei loro confronti. La mappatura delle fanerogame marine prevista in fase di ante operam permetterà comunque un aggiornamento della loro presenza anche nelle aree prossime al cantiere, valutandone, se presenti, lo stato e l'estensione. Studi effettuati sulle praterie tra le località Foce e Nervi dell'Università di Genova (Montefalcone et al. 2007) hanno evidenziato nei siti più sollecitati da impatti antropici una graduale perdita di *Posidonia oceanica* al posto di una con maggiore adattabilità alla variabilità ambientale, la *Cymodocea nodosa*, in virtù della sua maggiore capacità di persistere rispetto a *P. oceanica* e della sua capacità di ricolonizzare tratti di ritiro di quest'ultima. È altresì noto in letteratura che *Cymodocea nodosa* è da ritenersi una specie pioniera nella successione che nel tempo porta alla formazione di praterie a *Posidonia oceanica*, intesa come comunità climax.

Nello specifico sono previsti possibili interventi compensativi di trapianto sia di fanerogame marine (*Cymodocea nodosa* o *Posidonia oceanica*), sia di macroalghe frondose di scogliera (*Cystoseira sp.*).

Sulla base di quanto detto e nel caso in cui gli esiti dei monitoraggi indicassero la presenza di impatti irreversibili si ritiene opportuno valutare trapianti compensativi di *Posidonia oceanica* in sostituzione di *Cymodocea nodosa* solamente nei siti dove sussistano condizioni ambientali veramente ottimali e tali da indicare che sia in atto un'evoluzione dell'habitat e dopo l'individuazione dei siti donatori. Al contrario, un trapianto di *Posidonia oceanica* in aree impattate o mediamente impattate come quelle prossime al porto dove già si registra una regressione di *Posidonia oceanica* a favore di *Cymodocea nodosa* (allontanamento da una comunità climax), suggerisce l'inopportunità di trapiantare una specie più sensibile ed esigente al posto di una con maggiore adattabilità alla variabilità ambientale in un contesto già in parte compromesso.

Nel caso in cui si rendesse necessario effettuare una misura di restauro ecologico per *P. oceanica* saranno applicati due differenti metodologie di trapianto e l'impiego di quantità di materiale vegetale tale da innescare gradualmente lo sviluppo, nel tempo, della macrofita sulla superficie indicata. La scelta delle metodologie sarà operata tra quelle utilizzate in ambito mediterraneo con i migliori risultati secondo recente letteratura scientifica e indicazioni provenienti dalla progettualità comunitaria (Programmi LIFE ed INTERREG).

L'attività prevede il coinvolgimento di operatori a terra, operatori scientifici subacquei, eventuale supporto di personale OTS e mezzi nautici di varia tipologia in relazione alle metodologie che saranno impiegate.

Il successivo monitoraggio avrà l'obiettivo di valutare le dinamiche di colonizzazione e sviluppo dell'area, con approccio comparativo rispetto alle condizioni delle praterie naturali limitrofe.



## 4 AMBIENTE MARINO COSTIERO –MAMMIFERI E RETTILI MARINI

Relativamente alla componente acque marino costiere, e con specifico riferimento ai mammiferi e rettili marini, le condizioni ambientali n. 1 e n. 8 prescrivono che si provveda all'attuazione:

- *attenta valutazione di eventuali misure compensative per il disturbo arrecato durante i lavori ai mammiferi presenti nell'area (punto E, lettera b condizione ambientale 1);*
- *misure di contrasto e di riequilibrio per il possibile allontanamento dei cetacei e per i danni ai sistemi di eco-localizzazione dei mammiferi causati dall'opera (punto E, lettera c condizione ambientale 1);*
- *misure di riequilibrio per le possibili perturbazioni sull'alimentazione dei cetacei dovute a fattori perturbativi causati dal cambiamento delle condizioni idrodinamiche in fase di esercizio dell'opera come definito da simulazioni e studi modellistici (punto E, lettera d condizione ambientale 1).*

Nel seguito sono forniti i dettagli delle azioni di compensazione previste a tal riguardo in adempimento alle prescrizioni del Decreto VIA.

### 4.1 Compensazioni per mammiferi e rettili marini

L'area costiera lungo le coste liguri costituisce un importante corridoio costiero per la conservazione del tursiope e la connettività tra l'area Ligure-Toscana e quella del Golfo del Leone.

Al fine di costituire una rete coerente di siti Natura 2000 lungo la costa ligure, in grado di collegare i siti toscani con quelli del Golfo del Leone, la Regione Liguria ha recentemente avanzato una nuova proposta di perimetrazione del SIC per il tursiope lungo le proprie coste, valutata positivamente dalla Direzione Generale Patrimonio Naturalistico e Mare del Ministero dell'Ambiente.

In linea con i risultati degli studi eseguiti in detto ambito, quali misure di compensazione della nuova diga di Genova, dovranno essere adottate misure gestionali anche improntate alla sensibilizzazione dei diportisti e delle imprese operanti nel settore tese alla divulgazione dei comportamenti da adottare per l'osservazione dei cetacei, nello specifico:

- sensibilizzazione dei diportisti sul Codice di Comportamento Pelagos in caso di incontro con i cetacei, attraverso azioni di divulgazione;
- sensibilizzazione delle imprese che si occupano di whale watching, dolphin watching, ed escursioni in mare che includano nell'offerta l'osservazione di cetacei/tursiope (anche se opportunistica) attraverso la divulgazione delle linee guida di Pelagos/ACCOBAMS per l'osservazione dei cetacei;
- sostegno alla divulgazione e adozione da parte degli operatori liguri dell'ACCOBAMS/Pelagos High Quality Whale Watching;
- inserimento nel sistema Intercet dei risultati del monitoraggio dei cetacei previsto dal progetto di monitoraggio ambientale dell'opera della nuova diga foranea di Genova.

Dette azioni interesseranno gli operatori dei principali porti della costa ligure, secondo un programma, con definizione di tempi e modalità, che sarà condiviso con la Regione Liguria, con la quale sono già in corso interlocuzioni sul tema. In linea con le previsioni della condizione ambientale n.8 del parere CTVA n.233/2022, detto programma sarà definito entro sei mesi dall'inizio dell'attività di cantiere e sarà

trasmesso al Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica nell'ambito della verifica di ottemperanza di detta condizione.

Nel corso dei lavori sarà eseguito il monitoraggio secondo le modalità previste dal relativo piano, redatto nell'ambito del progetto esecutivo dell'opera. Le evidenze dei monitoraggi saranno raccolte nei report dedicati secondo le modalità previste dallo stesso piano di monitoraggio. In ottemperanza alla condizione ambientale n.1, lettera B), del parere CTVA n.233/2022, in detti report saranno valutate eventuali perturbazioni, indotte dai lavori, sul movimento dei tursiopi lungo la costa e tra i due siti Natura 2000.

Ove il monitoraggio evidenziasse un disturbo prodotto dai lavori sui mammiferi, in linea con le previsioni delle condizioni ambientali nn. 1 e 5 del citato parere, dovranno essere individuate adeguate misure finalizzate a compensare detto disturbo, ad esempio per il contrasto e riequilibrio per l'eventuale allontanamento dei cetacei, per gli eventuali danni ai sistemi di eco-localizzazione e per le eventuali perturbazioni sulla loro alimentazione.

Sul tema, si rappresenta che, allo stato attuale delle conoscenze, non si ritiene di individuare misure di compensazione inerenti limitazioni della pesca industriale con particolare riferimento alla pesca a strascico. Infatti, per il tursiope, detta modalità di pesca non costituisce una minaccia né una pressione diretta. Inoltre, in Liguria, lo sforzo di tale pesca risultata già molto limitato e regolamentato rispetto ad altre aree del Mediterraneo.

## 5 ALTRE AZIONI DI COMPENSAZIONE

Oltre a quanto riportato nei capitoli precedenti, la condizione ambientale n.8 prescrive al punto a) quale azione di mitigazione che si provveda ad eseguire

- *una pulizia dei fondali dal macrolitter in un raggio di 1 km dall'area dei lavori sia all'interno sia all'esterno del porto (incluso il litorale emerso), con relativo smaltimento del materiale rinvenuto.*

Le operazioni di raccolta del macrolitter dai fondali interni ed esterni all'area di cantiere e della costa adiacente di levante dovrà avvenire sino ad una distanza di 1 km dall'opera.

L'attività include la raccolta dei materiali, la loro classificazione per tipologia secondo le specifiche previste nella Marine Strategy, lo smaltimento nei centri autorizzati incluse le dovute autorizzazioni alla raccolta e smaltimento.

Al termine dell'attività è prevista la redazione di un rapporto finale di rendicontazione che descriva le fasi operative, la tipologia del macrolitter raccolto con stime di densità.

La raccolta del macrolitter dai fondali delle aree interne ed esterne al porto avverrà mediante operatori OTS e OSS supportati da un mezzo pontonato dotato di gru a gancio/grappo e cassone porta rifiuti.

La raccolta del macrolitter spiaggiato avverrà invece a cura di una squadra di terra dotata di opportuno veicolo tecnico.

L'attività dovrà essere eseguita sulla spiaggia di Levante e in mare nell'area che comprende la demolizione della vecchia diga e la costruzione della nuova diga. Saranno effettuate due campagne, la prima ante operam e la seconda al termine della fase di costruzione.

Per le attività da eseguirsi a terra si stabilirà un perimetro avendo cura di identificare il punto di inizio campionamento mediante l'acquisizione delle coordinate GPS; sarà, inoltre, misurata la larghezza in metri (battigia/duna) dell'area sottoposta a pulizia.

Dovranno essere raccolti tutti i marine litter di dimensioni maggiori di 2,5 cm fino a 50 cm o troppo pesanti che saranno fotografati, segnalati (prendendo la posizione GPS) e lasciati in spiaggia per una successiva rimozione con il supporto di mezzi meccanici adeguati.

Considerata la vastità dell'area di fondale, invece, si propone di suddividere il monitoraggio nelle 4 seguenti fasi e di concentrare lo sforzo sui rifiuti di dimensioni consistenti (oltre i 100 cm):

- FASE 1 - Analisi dei dati esistenti provenienti dalle baseline geomorfologiche e geofisiche già effettuate, in particolare con l'ausilio di MBE, SSS, SBP e, se disponibili, immagini ROV necessarie al censimento dei macrorifiuti presenti sul fondale;
- FASE 2 - Mediante l'ausilio di OTS e ROV verrà censito e catalogato in modo più accurato il materiale che sarà successivamente recuperato;
- FASE 3 - Rimozione del macrolitter dal fondale tramite operatori OTS e imbarcazione o pontone munito di gru e spazio di stoccaggio;
- FASE 4 - Identificazione dei rifiuti, trasporto a terra e smaltimento a norma di legge.

Per entrambe le attività di pulizia del fondale e della spiaggia, dovranno essere compilati delle schede di campo e dei report.

## 6 CONCLUSIONI

Si sottolinea che le misure di compensazione descritte nel presente documento saranno periodicamente riviste ed eventualmente integrate a seguito degli esiti dei monitoraggi previsti per ciascuna componente e individuati nel Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA- P3062-E-AM-G-0003\_00) o di eventuali evidenze nel corso dei lavori.

Annualmente verrà predisposto un report relativo all'efficacia delle misure di compensazione, prevedendo eventuali misure correttive al raggiungimento degli obiettivi prefissati.