

PROGETTO ESECUTIVO

CUP C31H20000060001

CIG 8934474130

RIF. PERIZIA

2879 FASE 2



TITOLO PROGETTO







Adeguamento alle norme in materia di sicurezza dei luoghi di lavoro, nonché la razionalizzazione dell'accessibilità dell'area portuale industriale di Genova Sestri Ponente

ELAB. N°	TITOLO ELABORATO	SCALA
0010	Ambiente Verifiche di ottemperanza Nota su impostazione Piano di Monit. Ambientale in relazione alla Direttiva Europea 2008/56/CE (MSFD)	-

COD. PROG	AMBITO	OPERA	DISCIPLINA	FASE	ELAB.N°	REV.	NOME FILE
2879-F2	GE	N	B	PE	0010	C0	2879-F2-GE-N-B-PE-0010-C0

REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO
C0	13/12/2022	Emissione per approvazione	D. Curiel	A. Bettinetti	A. Scotti

<p>UFFICIO DIREZIONE LAVORI RINA CONSULTING S.p.A.</p>  <p>Direttore Lavori: Ing. Alessandro Aliotta C. S. E.: Ing. Emilio Puppo</p>	<p>COORD. PROGETTUALE E SUPP. TECNICO-GESTIONALE RINA CONSULTING S.p.A.</p> 
---	---

<p>Impresa Appaltatrice: A.T.I.</p>  <p>Consorzio Stabile Grandi Lavori Scrl Piazza del Popolo 18 00187 Roma</p> <p>Imprese consorziate esecutrici:</p>   	 
---	--

<p>Progettista Indicato: R.T.P.</p>     

<p>Responsabile dell'integrazione delle prestazioni specialistiche: Ing. Alberto Scotti</p>	<p>Progettazione specialistica: Dott. Aldo Bettinetti</p>
---	---

D.E.C.	VERIFICATORE	VALIDATO R.U.P.	IL RESP. DELL'ATTUAZIONE
Geom. Simone Bruzzese	R.T. Conteco Check S.r.l. RINA Check S.r.l.	Ing. Marco Vaccari	Dott. Umberto Benezzoli

INDICE

1	premessa	4
2	Inquadramento generale	5
3	Descrittore 1	9
4	Descrittore 2	20
5	Descrittore 3	23
6	Descrittore 4	26
7	Descrittore 5	28
8	Descrittore 6	31
9	Descrittore 7	33
10	Descrittore 8	34
11	Descrittore 9	36
12	Descrittore 10	38
13	Descrittore 11	40
14	BIBLIOGRAFIA.....	42

Concorrente: **ATI**



**Consorzio Stabile
Grandi Lavori S.c.r.l.**

Imprese Consorziate Esecutrici



FINCOSIT



**CONSORZIO
INTEGRA**



Progettista Indicato: **Costituendo RTP**



ELENCO DELLE FIGURE

Figura 2-1 – descrittori della marine strategy (da magaletti e tunesi, 2019)	6
Figura 2-2 – Stazioni di monitoraggio dei moduli tecnico operativi previsti, dalla Strategia Marina, per la Liguria	6
Figura 2-3 – Stazioni di monitoraggio dei moduli tecnico operativi previsti, dalla Strategia Marina, per la Liguria ambiente marino costiero. localizzazione delle stazioni utilizzate per il monitoraggio ai sensi del d.lgs. 152/06 e s.m.i. situate in prossimità dell'area di progetto.....	8
Figura 2-4 – Ambiente marino costiero. Rete di monitoraggio della msfd	8
Figura 3-1 – distribuzione degli habitat marino costieri nella zona antistante l'area portuale: in alto a levante e, in basso, a ponente	10
Figura 3-2 – distribuzione a levante dell'area portuale dell'habitat a coralligeno.....	13
Figura 3-3 – Gruppi di specie individuate MSFD (Magaletti e Tunesi, 2019)	17
Figura 12-1 –Rifiuti spiaggiati: a sinistra è riportata la composizione percentuale mentre a destra, la composizione dei rifiuti flottanti (da Paper_Report_20_12_2018 modificato).....	38

Concorrente: **ATI**



**Consorzio Stabile
Grandi Lavori S.c.r.l.**

Imprese Consorziate Esecutrici



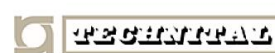
FINCOSIT



**CONSORZIO
INTEGRA**



Progettista Indicato: **Costituendo RTP**



ELENCO DELLE TABELLE

Tabella 3-1 - Misure connesse ai gruppi di specie di Mammiferi e Rettili Marini inclusi nel Descrittore 1 in Mediterraneo occidentale	18
Tabella 4-1 - stock di interesse commerciale considerati nell'ambito della valutazione iniziale (da descrittore 3 paper report 20/12/2018).....	24
Tabella 7-1 - bilancio del carico inquinante complessivo che attualmente si sversa nell'area portuale per i parametri più significativi	29
Tabella 7-2 - Classificazione dell'Ambiente marino costiero (estratta dalla Relazione sullo Stato dell'Ambiente in Liguria, anno 2020).....	30

Concorrente: **ATI**



**Consorzio Stabile
Grandi Lavori S.c.r.l.**

Imprese Consorziato Esecutrici



FINCOSIT



**CONSORZIO
INTEGRA**



Progettista Indicato: **Costituendo RTP**



1 PREMESSA

In una delle prescrizioni formulate nell'ambito della procedura VIA del progetto di ammodernamento dell'area portuale industriale di Genova Sestri Ponente, Il Ministero per la Transizione Ecologica ha richiamato la necessità di predisporre un piano di monitoraggio ambientale che considerasse tutte le componenti ambientali dell'ambiente marino, (colonna d'acqua sedimenti, biota) e seguisse le metodologie previste dalla Direttiva Quadro sulla Strategia per l'Ambiente Marino (MSFD-2008/56/CE).

Si ricorda che la Direttiva rappresenta il principale riferimento per gli stati membri dell'Unione Europea in relazione al controllo dello stato di qualità dell'ambiente e alla esecuzione di azioni mirate alla salvaguardia dell'ecosistema marino;

Va altresì evidenziato che l'area in progetto si trova all'interno di un bacino portuale industriale e quindi in un ambiente fortemente trasformato e disturbato dalle attività umane, cosa che rende particolarmente difficile il raggiungimento degli obiettivi della direttiva (il raggiungimento del buono stato ecologico).

Si è ritenuto quindi utile richiamare brevemente i contenuti della direttiva ed i diversi descrittori utilizzati per caratterizzare lo stato dell'ambiente, per evidenziare quali siano i descrittori considerati con priorità per definire le attività di monitoraggio ambientale previste in progetto.

Concorrente: **ATI**



**Consorzio Stabile
Grandi Lavori S.c.r.l.**

Imprese Consorziate Esecutrici



FINCOSIT



**CONSORZIO
INTEGRA**



Progettista Indicato: **Costituendo RTP**



2 INQUADRAMENTO GENERALE

La conservazione e la protezione di habitat e specie marine rientra nel quadro di attenzione di diverse normativa europee, tra le quali, le due più innovative per l'approccio conservazionistico di tutela della biodiversità, sono la Direttiva Quadro sulle Acque (WFD 2000/60/CE) e la Marine Strategy Framework Directive (MSFD - 2008/56/CE). Pur avendo una parziale sovrapposizione nelle acque della fascia costiera, la MSFD ha l'obiettivo di estendere spazialmente le valutazioni nell'ambiente marino anche con nuovi descrittori.

La Direttiva si basa su un approccio integrato tramite lo studio di 11 descrittori (Figura 2-1) e fissa come obiettivo per gli stati membri il raggiungimento di un buono stato ecologico per le proprie acque marine. Operativamente il Ministero della Transizione Ecologica, responsabile della realizzazione dei Programmi di Monitoraggio attua la MSFD in accordo con le Regioni costiere attraverso l'operatività delle ARPA. Il mare ligure rientra nella sottoregione del "Mediterraneo Occidentale" comprendente Liguria, Toscana, Lazio, Campania e Sardegna, con ARPA Liguria che svolge il ruolo di capofila. In base alle peculiarità geomorfologiche e alle pressioni insistenti sull'areale marino di interesse, ogni regione predispone una Pianificazione Operativa che include solamente i moduli/descrittori più rispondenti.

Per la regione Liguria, le attività di monitoraggio e i punti di campionamento sono stati selezionati in modo da essere rappresentativi sia dell'arco costiero indagato, sia di specifici impatti antropici (Figura 2-2). Il monitoraggio dei descrittori per la Regione Liguria è in corso dal 2015, con un programma così articolato:

- Modulo1 - Parametri chimico/fisici, habitat pelagici, contaminanti acqua
- Modulo 2 - Analisi delle microplastiche
- Modulo 3 - Specie non indigene (NIS)
- Modulo 4 - Rifiuti spiaggiati
- Modulo 5T Contaminanti da traffico marittimo
- Modulo 6A - Input di nutrienti da acquacoltura
- Modulo 6U - Input di nutrienti da fonti urbane
- Modulo 6F - Input di nutrienti da fonti fluviali
- Modulo 7 - Habitat coralligeno
- Modulo 8 – Habitat dei fondi a Rodoliti
- Modulo 9 - Habitat di fondo marino sottoposti a danno fisico
- Modulo 10 – Habitat delle praterie di Posidonia oceanica
- Moduli 13 – Avifauna marina

Concorrente: **ATI**



**Consorzio Stabile
Grandi Lavori S.c.r.l.**

Imprese Consorziato Esecutrici



FINCOSIT



**CONSORZIO
INTEGRA**



Progettista Indicato: **Costituendo RTP**



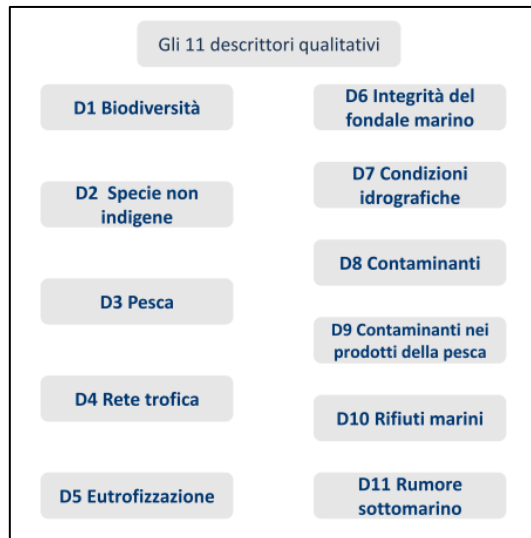


Figura 2-1 – descrittori della marine strategy (da magaletti e tunesi, 2019)

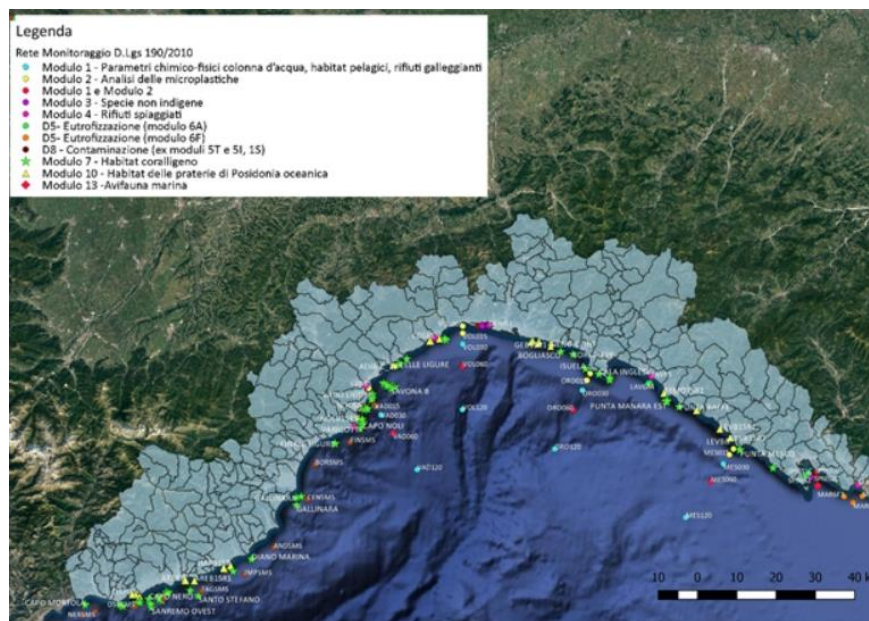


Figura 2-2 – Stazioni di monitoraggio dei moduli tecnico operativi previsti, dalla Strategia Marina, per la Liguria

I dati delle indagini di ogni regione, al termine del processo di validazione da parte di ISPRA, sono resi disponibili nel Sistema Informativo Centralizzato (SIC) dedicato alla raccolta (<http://www.db-strategiamarina.isprambiente.it/app/#/>).

In riferimento all'area specifica dell'intervento o della potenziale area impatto, ambedue circoscritte al porto industriale di Genova Sestri Ponente, non sono presenti stazioni di monitoraggio ai sensi della D.LGS 152/06 o della MSFD.

Concorrente: **ATI**



Progettista Indicato: **Costituendo RTP**



Esternamente al porto, il tratto di costa rientra nell'ambito dei monitoraggi dell'ambiente marino costiero ligure di ARPAL ai sensi del D.LGS 152/06 (corpo idrico 13 – GENOVA-VOLTRI e 14 - GENOVA-POLCEVERA) con stazioni di controllo relative all'acqua, inquinanti, plancton e biocenosi bentoniche (Figura 2-3). Per quanto attiene la MSDF, nel settore marino in prossimità del porto, sono presenti stazioni di monitoraggio relative ai parametri chimico-fisici colonna d'acqua, agli habitat pelagici, ai rifiuti galleggianti, alle microplastiche e alle specie non indigene (NIS) (Figura 2-4).

Nelle vicinanze dell'area portuale non sono presenti stazioni di monitoraggio della MSFD o di monitoraggi ARPAL relative agli habitat più significativi del mare Ligure come le fanerogame marine (*Posidonia*), i popolamenti di scogliere rocciose superficiali o del Coralligeno. Le più vicine stazioni di monitoraggio per queste componenti ambientali si segnalano ad almeno 12-15 km di distanza, sia a levante che a ponente del porto (Cartografia Geoportale Liguria).

Medesime distanze si rilevano anche nei confronti dei primi siti della Rete Natura 2000 più vicini, il sito "Fondali Boccadasse - Nervi" e "Fondali Nervi - Sori" e il sito "Fondali Arenzano - Punta Ivrea".

In prossimità del porto industriale di Genova Sestri Ponente, non sono quindi presenti specifiche stazioni di monitoraggio riguardanti le comunità marine di maggior pregio ambientale (es. Coralligeno, *Posidonia*, habitat di scogliera 1170 lungo la costa) o di altri descrittori/componenti dell'ecosistema previsti dalla MSFD (es. mammiferi, uccelli, ecc.).

Alcuni di questi descrittori o componenti dell'ecosistema sono monitorati in siti troppo lontani per essere di interesse ai fini della caratterizzazione dello stato attuale nell'area di interesse dell'opera. Inoltre, riguardo all'accesso ai dati di questi monitoraggi, si rileva come nel sito ministeriale Sistema Informativo Centralizzato (SIC) non siano presenti informazioni dei descrittori dalla MSFD per l'area di interesse del progetto. Per le valutazioni dei descrittori e le relative analisi per gli stati dell'ecosistema marino, si dovrà pertanto far riferimento a dati già valutati nell'iter di approvazione del progetto che fanno riferimento a specifiche indagini, alla letteratura scientifica o a siti Regionali.

Concorrente: **ATI**



**Consorzio Stabile
Grandi Lavori S.c.r.l.**

Imprese Consorziate Esecutrici



FINCOSIT



**CONSORZIO
INTEGRA**



Progettista Indicato: **Costituendo RTP**



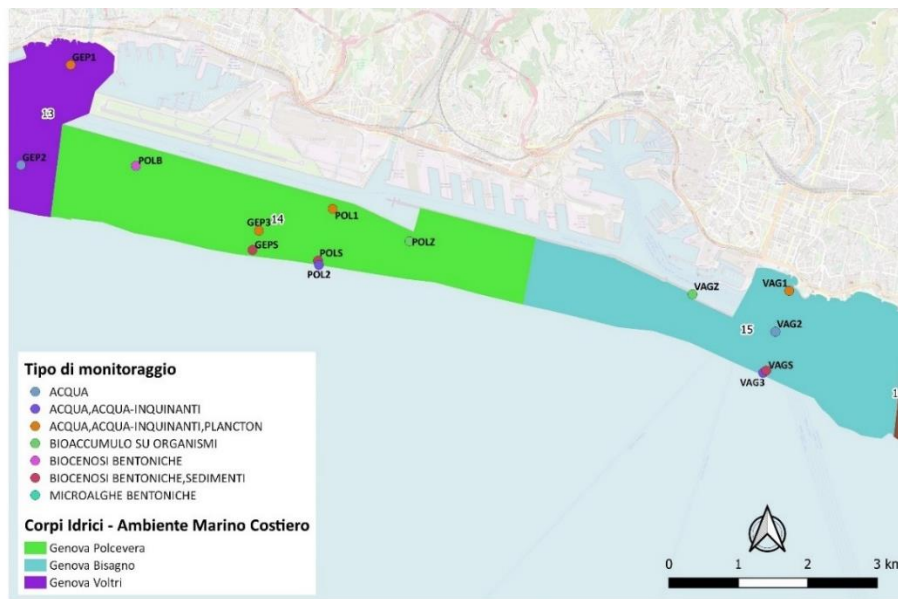


Figura 2-3 – Stazioni di monitoraggio dei moduli tecnico operativi previsti, dalla Strategia Marina, per la Liguria ambiente marino costiero. localizzazione delle stazioni utilizzate per il monitoraggio ai sensi del d.lgs. 152/06 e s.m.i. situate in prossimità dell'area di progetto



Figura 2-4 – Ambiente marino costiero. Rete di monitoraggio della MSFD

Concorrente: **ATI**



**Consorzio Stabile
Grandi Lavori S.c.r.l.**

Imprese Consorziare Esecutrici



FINCOSIT



**CONSORZIO
INTEGRA**



Progettista Indicato: **Costituendo RTP**



3 DESCRITTORE 1

Obiettivo: la biodiversità è mantenuta. La qualità e la presenza di habitat nonché la distribuzione e l'abbondanza delle specie sono in linea con le prevalenti condizioni fisiografiche, geografiche e climatiche

Come richiamato nel recente report 2018 (Magaletti e Tunesi, 2019), il descrittore 1 si caratterizza per un elevato livello complessità ma anche di lacune conoscitive, considerando le numerose componenti ambientali che include (uccelli, mammiferi, rettili, pesci, habitat pelagici e habitat bentonici) e per le interazioni con il descrittore 4 (rete trofica) e il Descrittore 6 (integrità del fondale marino).

Come segnalato nei documenti di approvazione del progetto, le componenti ecologiche di interesse per la MSFD potenzialmente impattabili dall'opera sono limitate, considerando come nelle vicinanze non siano presenti le più significative comunità di pregio (Figura 3-1). Gli habitat del coralligeno e della *Posidonia oceanica*, gli organismi dell'habitat di scogliera 1170 lungo la costa, come pure la specie bentonica *Pinna nobilis* sono, infatti, segnalate a distanze significative. Per la componente dei pesci costieri-demersali, presenze significative si rilevano solamente nel lato a mare dei moli o all'interno delle comunità di pregio sopra citate, dove svolgono parte del loro ciclo vitale o trovano riparo e nutrimento.

Di seguito si riporta una disamina delle componenti ambientali considerate dai vari descrittori, valutando la disponibilità di dati a livello della costa ligure e i possibili riflessi nel settore marino adiacente all'area portuale interessata dalle opere.

Habitat a *Posidonia oceanica*

Riguardo ai dati delle stazioni di monitoraggio ARPAL della Marine Strategy dell'habitat *Posidonia oceanica* poste a levante del porto nelle aree "rientranti nella Rete Natura 2000, non sono disponibili informazioni nel sito ministeriale SIC.

Il report nazionale 2018 relativo al descrittore 1 (Paper_Report_20_12_2018.pdf) riporta una cartografia relativa alla classificazione della sottoregione Mediterraneo occidentale ai sensi del 152/06 per l'EQB Angiosperme. Dal report si desume, per le aree a levante del porto, uno stato ecologico buono (Genova - Camogli) mentre, a ponente, uno stato ecologico sufficiente (Vareze-Arezzo).

Concorrente: **ATI**



**Consorzio Stabile
Grandi Lavori S.c.r.l.**

Imprese Consorziate Esecutrici



FINCOSIT



**CONSORZIO
INTEGRA**



Progettista Indicato: **Costituendo RTP**



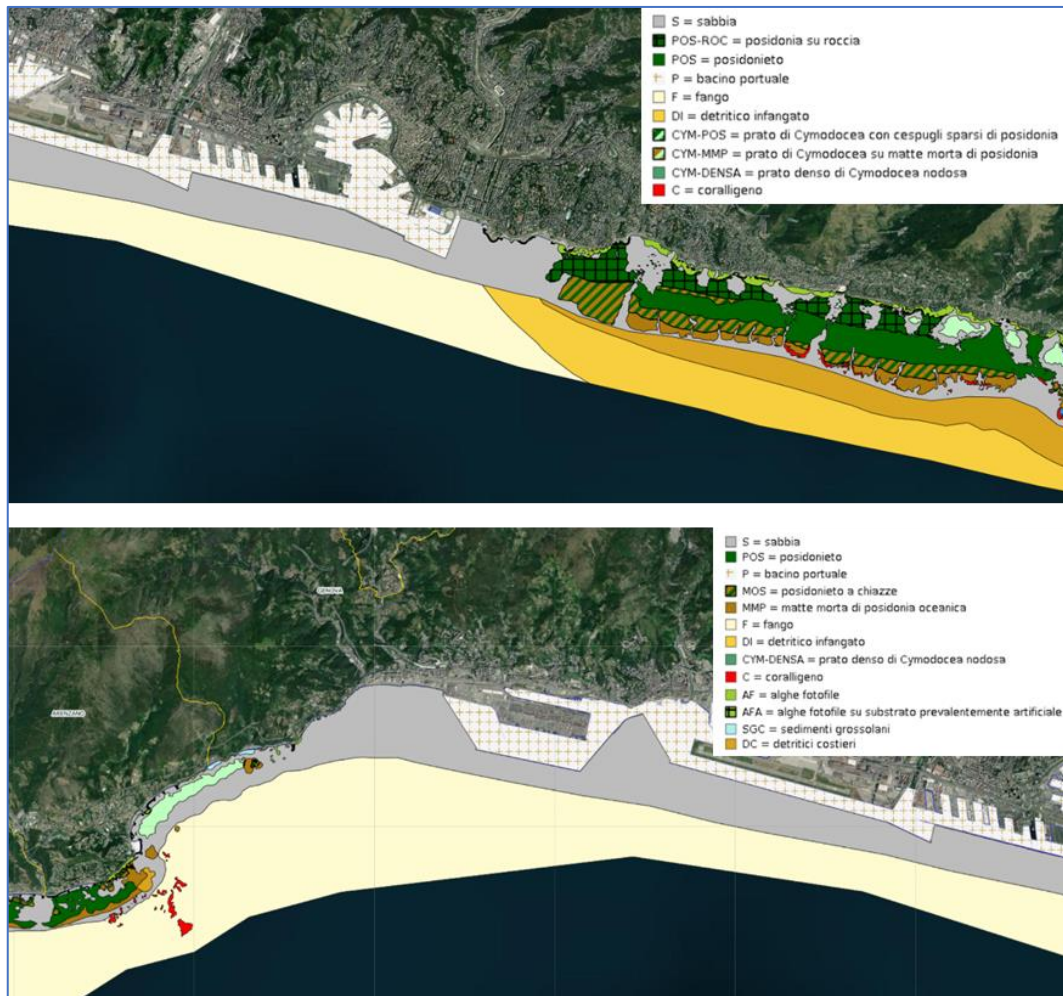


Figura 3-1 – distribuzione degli habitat marino costieri nella zona antistante l'area portuale: in alto a levante e, in basso, a ponente

Nel report non si fa però riferimenti ad alcuni indicatori specifici della MSFD per quanto attiene le condizioni, l'estensione e la frammentazione, parametri utili per comprendere il livello di funzionalità attuale dell'habitat. Il report rimanda al DLgs. 152/06 per l'Elemento di Qualità Biologica Angiosperme *Posidonia oceanica* che si basa sull'applicazione dell'indice PREI.

Per il descrittore estensione delle praterie a levante del porto, si può fare riferimento alla cartografia digitalizzata del 2020 nel Geoportale della Regione Liguria dove si possono stimare, per il sito Natura 2000 più vicino (Fondali Boccadasse – Nervi), circa 480 ha di *Posidonia oceanica* tra e su roccia, formazioni a mosaico di *Posidonia oceanica* viva e matte morta e prateria di *Posidonia oceanica* prevalentemente su matte, con presenze anche se minori di *Cymodocea nodosa* (Figura 3-1).

Concorrente: **ATI**



**Consorzio Stabile
Grandi Lavori S.c.r.l.**

Imprese Consorziatrici Esecutrici



FINCOSIT



**CONSORZIO
INTEGRA**



Progettista Indicato: **Costituendo RTP**



Per una valutazione sullo stato di qualità dell'habitat *Posidonia* basato su più criteri ("conservation index" - CI, il "substitution index" - SI e il "phase-shift index" - PSI), si può far riferimento al recente lavoro di Montefalcone et al. (2007) nel quale si rileva uno stato complessivamente ancora buono nei siti di Nervi-Quinto-Quarto, con un progressivo peggioramento dello stato di qualità verso l'area portuale di Sturla-Foce.

Nel settore a ponente del porto, l'estesa assenza di praterie a fanerogame va collegata soprattutto allo sviluppo storico industriale e portuale di Genova lungo questo lato della città. Le prime fanerogame marine distano dall'area portuale circa 10 km e sono praterie di *Cymodocea nodosa* mentre, a circa 15 km, i trovano i primi mosaici a *Posidonia oceanica* e matte morta relativi al sito Natura 2000 ZSC - Fondali Arenzano - Punta Ivrea.

Recenti rilievi MULTIBEAM/ROV condotti sui fondali marini antistanti la nuova diga foranea in progetto del porto di Genova - ambito Bacino di Sampierdarena, hanno escluso la presenza di praterie a fanerogame. Tenuto conto che, sia all'interno nell'area portuale, sia nel settore marino antistante, non sono segnalate presenze di *Posidonia oceanica* o di altre fanerogame, si ritiene, in relazione alla MSFD, non siano da condurre azioni di monitoraggio.

Considerando come l'area di possibile impatto sia circoscritta alla zona del porto e che gli habitat a *Posidonia*, ecc.) distano almeno 10-12 km, non si ritengono necessari monitoraggi nel settore marino antistante. Per la componente bentonica dei fondali del porto, il PMA prevede controlli sulle comunità zoobentoniche dei fondali del porto in fase di corso d'opera e in *post operam* per almeno 3 anni dalla realizzazione dell'opera.

Habitat a coralligeno

Riguardo all'habitat bentonico coralligeno, classificato come habitat 1170 scogliera nella Direttiva 92/43/CEE, nell'ambito della Marine Strategy della costa ligure, si rileva come le aree di interesse ed indagate siano situate in luoghi troppo lontani (oltre 10-20 km) per caratterizzare, ai fini della direttiva, lo stato nell'area di possibile impatto dell'opera (Figura 3-1).

Come noto, il coralligeno è una comunità particolarmente esposta alle pressioni riconducibili alla pesca a strascico ed amatoriale, all'ancoraggio e soprattutto alle modifiche di temperatura e del tenore in solidi sospesi e sedimentati. L'idrodinamismo e il pattern di sedimentazione agiscono in maniera difficilmente determinabile, con differenze sensibili anche nello spazio di pochi metri (Gennaro et al. 2020; Ballesteros 2006).

Per quanto riguarda gli habitat presenti in prossimità dell'opera in progetto, nella mappatura degli habitat della Regione Liguria si rileva che i fondali marini antistanti risultano classificati come fanghi costieri. Le

Concorrente: **ATI**



**Consorzio Stabile
Grandi Lavori S.c.r.l.**

Imprese Consorziate Esecutrici



FINCOSIT



**CONSORZIO
INTEGRA**



Progettista Indicato: **Costituendo RTP**



aree interne al porto, invece, non sono state cartografate in relazione alla loro destinazione e al loro scarso interesse sia dal punto di vista naturalistico che conservazionistico.

A levante del porto, l'area più vicina a coralligeno analizzata nell'ambito della MSFD è quella di Portofino, ad una trentina di chilometri di distanza, caratterizzata da pareti rocciose verticali, isolati affioramenti rocciosi e ammassi di rocce sul fondale dove si trovano soprattutto Associazioni a *Cystoseira zosteroides*, Facies a *Eunicella cavolini*, Facies a *Eunicella singularis*, Facies a *Paramuricea clavata*, Facies a *Leptogorgia sarmentosa* e Facies a *Corallium rubrum* e macroalghe rosse incrostanti riconducibili *Lithophyllum stictaeforme*, *Mesophyllum lichenoides* e le peyssonneliacee come *Peyssonnelia rubra* e *P. squamaria*.

A levante del porto, ad una distanza dalla costa di circa 1,2 km, gli habitat a coralligeno più vicini all'area dell'intervento sono segnalati a partire da circa 16-17 km di distanza, nel settore più a est del sito Natura 2000 "Fondali Boccadasse – Nervi", per poi continuare con un susseguirsi di formazioni anche nel successivo sito Natura 2000 "Fondali Nervi – Sori" (Figura 3-2). Sempre a levante del porto, a partire da Albaro, si ha anche il susseguirsi di habitat 1170 – scogliera, caratterizzati da biocenosi delle alghe fotofile dell'infralitorali su substrato duro che includono anche habitat del precoralligeno (Figura 3-2) di significativo valore ambientale.

A ponente del porto, le prime comunità del Coralligeno distano circa 12 km mentre le prime biocenosi delle alghe fotofile dell'infralitorali su substrato duro si rinvengono a circa 10 km. Nessuna di queste componenti ambientali è stata oggetto di indagini ai sensi della MSFD.

Recentemente, nell'area al porto di Genova, ambito bacino di Sampierdarena, sono state segnalate colonie della gorgonia *Leptogorgia sarmentosa* a profondità inconsuete per questa specie (0-20 cm). Pur in assenza di letteratura scientifica o di indagini istituzionali sulle comunità bentoniche, sono comunque da escludere sui substrati duri dell'area portuale presenze strutturate ed estese di habitat a coralligeno o precoralligeno. È ragionevole invece la presenza di singoli organismi animali o algali riconducibili a questi habitat.

Anche per quanto riguarda la componente macroalgale dei moli foranei, pennelli o della soffolta fronte porto, in assenza di letteratura scientifica o indagini istituzionali (WFD-MSFD), sulla base delle indicazioni raccolte e immagini video recenti condotte in prossimità della vicina diga del Bacino di Sampierdarena, è ragionevole ritenere assenti o rare specie o popolamenti di significativo valore ecologico (es. *Cystoseira brachicarpa*, *Cystoseira mediterranea*) o di estese strutture riconducibili agli habitat a coralligeno/precoral-ligeno. Non sono da escludere sui pennelli, sui moli o sulla barriera soffolta, presenze di specie di minore livello ecologico quali, ad esempio, *Cystoseira compressa* e coralline incrostanti.

Concorrente: **ATI**



**Consorzio Stabile
Grandi Lavori S.c.r.l.**

Imprese Consorziate Esecutrici



FINCOSIT



**CONSORZIO
INTEGRA**



Progettista Indicato: **Costituendo RTP**



Sulla base di quanto esposto e tenuto conto che l'area di possibile impatto dei lavori è limitata e circoscritta alla zona del porto e che le comunità del Coralligeno/Precoralligeno distano almeno 10-12 km, non si ritengono necessari monitoraggi specifici.

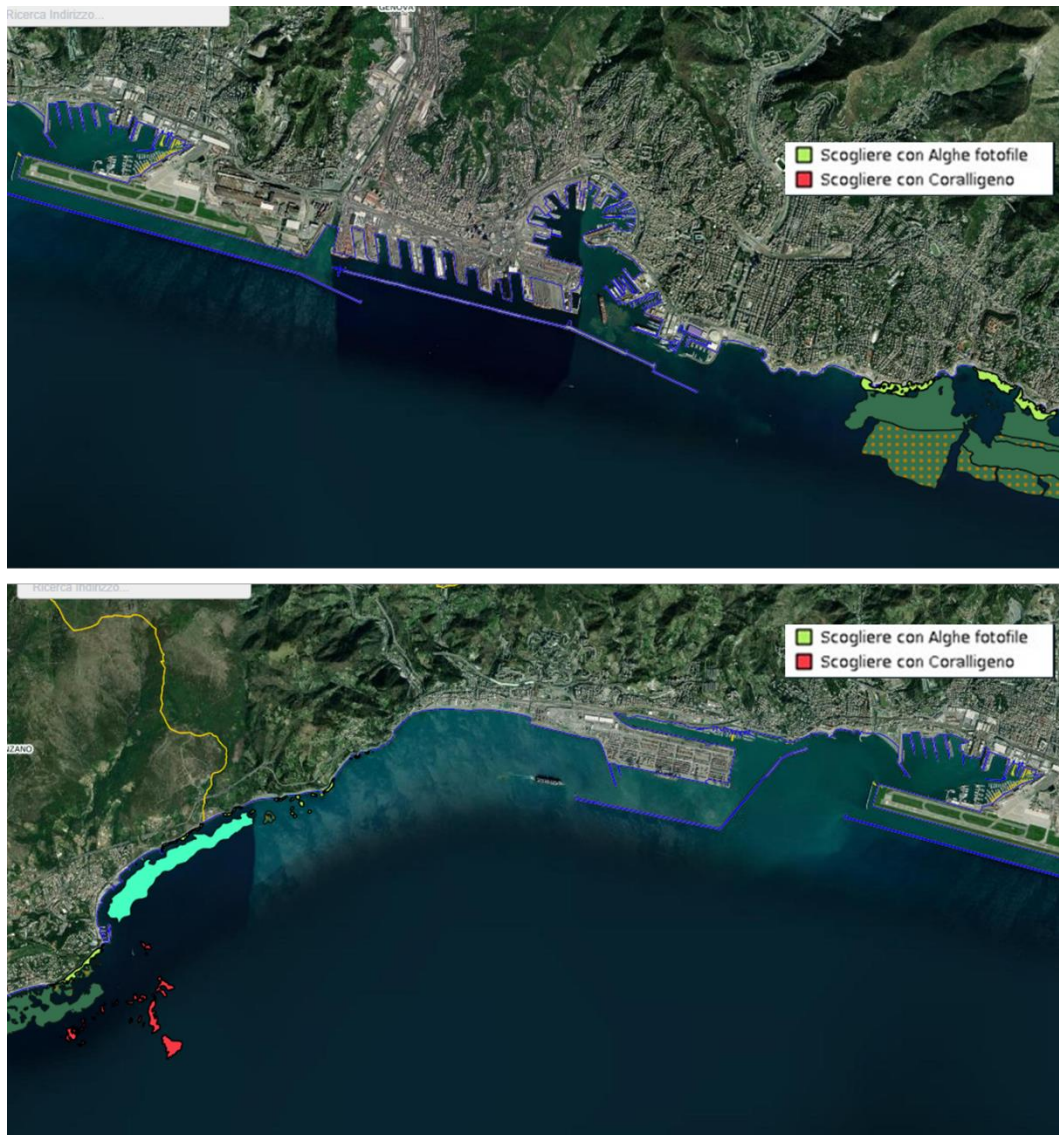


Figura 3-2 – distribuzione a levante dell'area portuale dell'habitat a coralligeno.

Pinna nobilis

La MSFD include tra le specie da monitorare anche il mollusco *Pinna nobilis*, specie endemica del Mediterraneo, inserita nella lista rossa della direttiva CITES 92/43/CEE dell'Unione Europea e nei successivi aggiornamenti Direttiva 2006/105/CE tra le specie di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa, in allegato II nel Protocollo SPA/BIO della Convenzione di Barcellona, nell'allegato II della Convenzione di Berna e nell'allegato IV della Direttiva Habitat.

Concorrente: **ATI**



**Consorzio Stabile
Grandi Lavori S.c.r.l.**

Imprese Consorziate Esecutrici



FINCOSIT



**CONSORZIO
INTEGRA**



Progettista Indicato: **Costituendo RTP**



Pur non essendo disponibili dati di istituzioni regionali o della MSFD sulla sua presenza nell'area a levante e a ponente, è comunque noto che la specie ha una distribuzione continua lungo le coste liguri, quasi sempre associata alle praterie di *Posidonia oceanica* presenti principalmente su substrato sabbioso nei fondali di ponente e misto a roccia. È nota la sua presenza sui fondali dell'AMP delle 5 Terre e di Punta Manara e dell'AMP di Portofino. La specie è attualmente in forte regressione in tutto il Mediterraneo in relazione a patologie infettive, ascrivibili ad uno specifico Protozoo, che la colpiscono e ne stanno riducendo drammaticamente le abbondanze.

Riferendosi a quanto esposto e tenuto conto che l'area di possibile impatto dei lavori è limitata e circoscritta alla zona del porto e che tali molluschi risultano assenti nelle aree marine prospicienti il porto o sono presenti in aree lontane, non sono stati inclusi rilievi specifici nel piano di monitoraggio.

Pesci costieri e pesci demersali

Per la componente ecologica dei pesci inclusa nel descrittore 1, il "Paper_Report_20_12_2018.pdf" riporta come l'indisponibilità dei dati raccolti a livello nazionale nell'ambito della Politica Comune della Pesca determini ancora ampie lacune conoscitive e non consente di effettuare alcuna valutazione per alcuni gruppi di Pesci (pelagici, demersali e di acque profonde). Riguardo a questa componente ecologica, nel sito ministeriale della MSFD non sono disponibili dati per eseguire valutazioni sul settore marino prossimo al porto Petroli.

In riferimento alla fauna ittica della costa ligure, l'analisi degli stati ha evidenziato la presenza di un totale di 454 specie, delle quali 391 appartenenti agli Osteitti (pesci ossei) e 63 ai Condritti (pesci cartilaginei), con le famiglie più speciose riferibili a quelle dei Gobidi, degli Sparidi, dei Labridi e dei Blennidi (Psomadakis et al. 2012). Studi che hanno confrontato la fauna ittica di diversi settori del Mediterraneo indicano che il Mar Tirreno e il Mar Ligure sono soggetti, più degli altri mari, a crescenti eventi di colonizzazione da parte di specie frequenti nel Mediterraneo meridionale e da specie non indigene provenienti dall'Oceano Atlantico e dal Mar Rosso, fenomeno conosciuto come meridionalizzazione del Mar Ligure (Cattaneo Vietti et al. 2010).

Anche per quanto riguarda le specie ittiche di rilevanza faunistica e/o biogeografica, nel Mar Ligure ne sono segnalate ben 15 tra le 33 riportate per l'intero Mediterraneo (Psomadakis et al., 2012). Quanto esposto evidenzia come le dinamiche oceanografiche peculiari e la topografia dei fondali marini liguri permettano una complessità ecosistemica della fauna ittica alla quale si aggiunge anche una significativa presenza di cetacei e altri grandi predatori pelagici.

Ben rappresentate sono anche tutte le specie di interesse commerciale su scala nazionale (anche non strettamente ittiche), quali, ad esempio, il gambero di profondità *Aristeus antennatus*, lo scampo *Nephrops*

Concorrente: **ATI**



Consorzio Stabile
Grandi Lavori S.c.r.l.

Imprese Consorziate Esecutrici



FINCOSIT



CONSORZIO
INTEGRA



Progettista Indicato: **Costituendo RTP**



norvegicus, il nasello *Merluccius merluccius*, la triglia *Mullus barbatus*, la musdea *Phycis blennoides* e il moscardino *Eledone cirrhosa* (Cattaneo Vietti et al., 2010).

Indagini esaustive sulla fauna ittica di aree prossime a quella dell'intervento distano oltre 25 km e sono riferibili all'AMP di Portofino, anch'essa caratterizzata dalla presenza di praterie a *Posidonia oceanica*. Nel lavoro, Tunesi e Molinari (2005) segnalano 94 specie ittiche appartenenti a 34 famiglie, con Sparidi, Labridi e Blennidi che rappresentano il 44,7% delle specie censite. Il 35% delle specie è associato ad un unico tipo di substrato (29% a fondi duri, 1% a fondi ciottolosi, 10% a sabbia) mentre il 38% delle specie è presente su tutti i substrati considerati.

In indagini prossime all'area dell'intervento (Bianchi et al. 2018), condotte mediante la metodica con snorkeling sulle scogliere rocciose sino a 3 m di profondità, in località Lido e Quarto sono state censite 7 specie ittiche di mari meridionali: 2 NIS (il pesce flauto *Fistularia commersonii* e la bavosa africana *Parablennius pilicornis*) e 5 specie autoctone di acque calde, warm-water native species (il sarago faraone *Diplodus cervinus*, la bavosa cretata *Scartella cristata*, il pesce pappagallo *Sparisoma cretense*, il barracuda boc-caglialla o mediterraneo *Sphyaena viridensis* e la donzella pavonina *Thalassoma pavo*).

Prossimi al porto di Genova sono anche i rilievi di Guidetti et al. (1998) sulle praterie a *Posidonia oceanica* in località Quinto nei quali sono state censite 28 specie (9 famiglie) con la dominanza di specie planctivore (la castagnola *Chromis chromis*, lo zero *Spicara smaris*, la menola *Spicara maena* e la boga *Boops boops*). Delle specie censite, labridi (39,9%) e sparidi (28,6%) sono le famiglie con il maggior numero di specie (65% delle specie). In termini di abbondanza, *Chromis chromis*, *Boops boops*, *Spicara smaris* e *Spicara maena* rappresentano l'83,9% dell'intero stock censito.

In relazione alla fauna ittica delle aree portuali e, nello specifico, dei moli foranei, non risultano disponibili lavori scientifici, ma solamente osservazioni dirette di apneisti sportivi e di pescatori amatoriali con buona conoscenza dell'ittiofauna. Nel complesso del settore marino antistante il porto di Genova, nei moli la fauna ittica viene descritta come ricca e diversificata per la presenza di numerose tane, anfratti e corridoi di varie dimensioni. Tra le specie più diffuse si segnalano, oltre ai più comuni tordo, salpa, muggine, spigola, orata, dentice, anche la corvina (*S. umbra*), i saraghi (*D. annularis* e *D. vulgaris*), la ricciola (*S. dumerili*), grongo, cernia e murena, grazie alle numerose tane (*C. conger*, *E. marginatus* e *M. helena*, gli ultimi due con abbondanze e taglie più limitate). Non mancano osservazioni anche di barracuda (*S. viridensis*). Per le specie non ittiche, si segnalano polpi, cicale di mare e aragoste.

Per le specie demersali che includono pesci, molluschi e crostacei eduli di interesse commerciale che si raccolgono con la pesca a strascico, non sono disponibili dati specifici utilizzabili nell'ambito della MSFD. Il gruppo funzionale dei pesci demersali è estremamente vario e composito, annoverando specie che vivono sul fondo del mare o nelle strette prossimità di esso.

Concorrente: **ATI**



**Consorzio Stabile
Grandi Lavori S.c.r.l.**

Imprese Consorziate Esecutrici



FINCOSIT



**CONSORZIO
INTEGRA**



Progettista Indicato: **Costituendo RTP**



Tipiche specie demersali sono i pesci piatti (sogliole, plattesse, rombi) ma anche tracine, pesci prete, naselli, moli, triglie, la maggior parte degli Sparidi, le spigole, i ghiozzi, ecc. Gran parte della fauna ittica demersale è commercialmente rilevante per la pesca ed attuata con attrezzi fissi (piccola pesca) e a strascico (pesca industriale). I dati delle ricerche nazionali e comunitarie indicano che le specie più abbondanti o più importanti dal punto di vista economico sono il nasello *Merluccius merluccius*, il potassolo *Micromesistius pou-tassou*, la triglia di fango *Mullus barbatus* e la triglia di scoglio *Mullus surmuletus*, il moscardino bianco *Eledone cirrhosa*, i gamberi rossi (*Aristeus antennatus* per più del 90% e *Aristaeomorpha foliacea*) e gli scampi *Nephrops norvegicus*. L'analisi dei trend della pesca di queste specie suggerisce come nessuna sembri presentarsi in condizioni allarmanti per le coste liguri (da <https://www.agriligurianet.it/it/impresa>, 2013).

Le indagini svolte per valutare i possibili impatti tendono ad escludere effetti negativi nelle aree marine prospicienti il porto e quindi su questa componente marina di rilevante importanza economica per il settore della pesca. Va precisato che le normative vigenti vietano l'uso di attrezzi trainati entro una distanza di 3 miglia nautiche dalla costa o all'interno dell'isobata di 50 m, quando tale profondità è raggiunta a una distanza inferiore dalla costa e, in ogni caso, è proibita la pesca con attrezzi trainati ad una distanza inferiore di 1,5 km dalla costa (salvo deroghe).

Per le considerazioni sopra riportate, ritenendo che l'opera in progetto non presenti impatti diretti nei confronti dei pesci costieri e demersali nel settore marino antistante il porto, si ritiene che non debba essere attivato un monitoraggio specifico.

Avifauna

In relazione agli impatti, le attività di cantiere si svolgeranno in un contesto ove già è presente un forte rumore di fondo e le specie presenti non nidificano all'interno delle aree portuali. Gli individui si allontaneranno dalle aree ove il disturbo è superiore alla propria soglia di tolleranza, spostandosi in aree limitrofe per rioccupare l'area una volta terminato il fattore di disturbo.

Per quanto riguarda le attività di cantiere a mare, potenziali effetti sull'avifauna possono derivare dall'installazione di strutture di significativa altezza che possono causare possibili collisioni dovute al progressivo innalzamento delle componenti delle macchine ed ai movimenti delle gru di montaggio.

L'impatto può essere di tipo diretto (collisione) o indiretto (modificazione e/o perdita di habitat che, nel caso specifico analizzato, non si verifica) e riguarda principalmente, tra gli uccelli, i rapaci e i migratori in genere (Orloff & Flannery, 1992; Anderson et al., 2000; Johnson et al., 2000). Essendo l'assenza di specie ornamentiche nidificanti nelle strutture in massi che delimitano l'area portuale fortemente influenzata dal moto ondoso, si registra di fatto un trascurabile impatto negativo per questa componente dell'avifauna.

Concorrente: **ATI**



**Consorzio Stabile
Grandi Lavori S.c.r.l.**

Imprese Consorziare Esecutrici



FINCOSIT



**CONSORZIO
INTEGRA**



Progettista Indicato: **Costituendo RTP**



Sulla base delle considerazioni sopra riportate, ritenendo che l'opera in progetto non presenti impatti nei confronti dell'avifauna anche nell'area marina adiacente al porto, si ritiene non necessario un monitoraggio ai fini della MSFD.

Pesci pelagici e pesci di acque profonde

Per le componenti dell'ecosistema dei pesci pelagici e pesci di acque profonde si ritiene che l'opera in oggetto non possa determinare impatti e non si prevede uno specifico monitoraggio nell'ambito del PMA ad eccezione di quanto già previsto per i mammiferi marini.

Mammiferi e rettili marini

Per quanto riguarda la componente mammiferi e rettili marini, nel Descrittore D1 si individuano i gruppi di specie riportati in Figura 3-3.

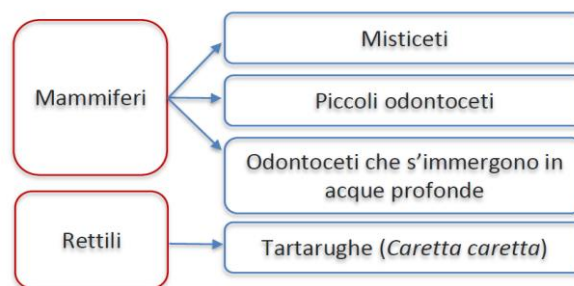


Figura 3-3 – Gruppi di specie individuate MSFD (Magaletti e Tunesi, 2019)

Il Report Nazionale sui Programmi di Monitoraggio per la Direttiva sulla Strategia Marina del 2020 riporta l'elenco delle misure incluse nel "Programma nazionale di misure" (DPCM del 10 ottobre 2017) con diretta connessione al Descrittore 1. Nello specifico, per mammiferi e rettili marini in Mediterraneo occidentale (MWEIT), vengono indicate le misure riportate in Tabella 3-1.

In relazione alle misure e ai monitoraggi, la Decisione della Commissione (2017/848/UE) richiede, per la componente dell'ecosistema Mammiferi marini (piccoli odontoceti, odontoceti che si immergono in acque profonde e misticeti) e Rettili (tartarughe), la definizione dei criteri primari D1C2 (abbondanza di popolazione), D1C4 (estensione e schema di distribuzione) e D1C5 (habitat). Per la definizione di tali criteri è quindi necessario disporre, per le successive elaborazioni, di stime di abbondanza degli individui delle popolazioni di Mammiferi e Rettili marini e acquisire informazioni sulla loro distribuzione nelle tre sotto-regioni previste dalla Direttiva, attraverso azioni di monitoraggio e caratterizzare gli habitat di riferimento.

Concorrente: **ATI**



Progettista Indicato: **Costituendo RTP**



Tabella 3-1 - Misure connesse ai gruppi di specie di Mammiferi e Rettili Marini inclusi nel Descrittore 1 in Mediterraneo occidentale.

Codice della misura	Nome della misura
MWEIT-M011	Misure relative alla cattura accidentale di cetacei nell'ambito della pesca
MWEIT-M012	Misure di conservazione dei cetacei nel Mediterraneo tramite accordi internazionali
MWEIT-M013	Decreto Direttoriale MATTM di concerto con Ministero della Salute per l'istituzione del tavolo di coordinamento della "Rete nazionale spiaggiamenti mammiferi marini" (ReNaSMM)
MWEIT-M023	Misure internazionali di protezione dei cetacei
MWEIT-M026	Misure che regolamentano le catture dei cetacei
MWEIT-M027	Misure di istituzione del Santuario Internazionale dei cetacei
MWEIT-M029	Misure nazionali per recupero, soccorso affidamento e gestione dei rettili marini
Nuove misure	
MWEIT- M034-NEW2	Implementazione di soluzioni tecniche (metodologiche e strumentali) per la riduzione del fenomeno delle collisioni con i cetacei
MWEIT- M037-NEW5	Implementazione di misure di formazione e sensibilizzazione per ridurre la mortalità derivante da by-catch di cetacei e tartarughe marine

Nelle acque della Regione Liguria tali monitoraggi non sono stati ancora implementati; pertanto, le informazioni attualmente disponibili sui criteri primari di abbondanza, distribuzione e habitat dei mammiferi marini sono quelle che si possono dedurre dalla letteratura, spesso riferite alla scala spaziale dell'intero Santuario Pelagos, con alcuni dettagli specifici dell'area costiera ligure (incluso il Porto di Genova) per il tursiopo (*Tursiops truncatus*) (Gnone et al., 2011; Marini et al., 2015; Carnabuci et al., 2016; Rossi et al., 2017; Vassallo et al., 2020). Questi studi sul tursiopo, che è la specie maggiormente documentata nell'area dei lavori, evidenziano:

- **Abbondanza:** 884-1023 individui in Santuario Pelagos nel 2006 (Gnone et al., 2011);
- **Estensione e schema di distribuzione:** distribuzione eterogenea sulla piattaforma continentale (entro i 200 m di profondità) e raggruppamenti in unità discrete i cui confini di distribuzione sembrano essere modellati dalle caratteristiche geomorfologiche ed ecologiche dell'area (Carnabuci et al., 2016);

Concorrente: **ATI**



**Consorzio Stabile
Grandi Lavori S.c.r.l.**

Imprese Consorziare Esecutrici



FINCOSIT



**CONSorzio
INTEGRA**



Progettista Indicato: **Costituendo RTP**



- **Habitat:** eterogeneità nella preferenza di habitat, da fondali sabbiosi e fangosi a fondali rocciosi, a causa della plasticità comportamentale ed ecologica della specie (Vassallo et al., 2020).

Non sembrano ad oggi esserci dati raccolti da ARPA Liguria per il tursiope nei transetti entro le 12 miglia. Dati di monitoraggio più recenti riguardano i survey aerei a scala sub-regionale effettuati da ISPRA nell'ambito dell'*Accobams Survey Initiative* in Mediterraneo (Accobams, 2021).

Tenuto conto di quanto prevede la MSFD per questa componente ambientale, si è ritenuto opportuno che il PMA prendesse in considerazione l'esecuzione in corso d'opera di monitoraggi visivi-acustici da parte di osservatori certificati nelle aree esterne al porto, possibilmente in accordo con quelle che saranno svolte per il progetto della diga foranea di Genova al fine di integrare i dati.

Concorrente: **ATI**



**Consorzio Stabile
Grandi Lavori S.c.r.l.**

Imprese Consorziate Esecutrici



FINCOSIT



**CONSORZIO
INTEGRA**



Progettista Indicato: **Costituendo RTP**



4 DESCRITTORE 2

Obiettivo: le specie non indigene introdotte dalle attività umane restano a livelli che non alterano negativamente gli ecosistemi

Una delle maggiori minacce alla biodiversità nell'ambiente marino è rappresentata dalle specie non indigene (NIS) conosciute nell'ambito della convenzione sulla diversità biologica, come specie aliene invasive. La globalizzazione, l'incremento degli interscambi sia commerciali, sia del turismo, hanno notevolmente aumentato il movimento di specie su grandi distanze, colonizzando nuovi habitat nei quali possono diventare invasive.

Queste specie, una volta introdotte, possono alterare i processi ecosistemici, diminuire l'abbondanza delle specie native e la ricchezza, attraverso gli effetti di competizione, predazione, ibridazione, cambiamenti nella struttura della comunità e alterazione della diversità genetica (Occhipinti et al., 2010)

Numerosi lavori hanno evidenziato come le attività antropiche che contribuiscono all'introduzione di NIS siano i trasporti marittimi (sia commerciali che ricreativi) e l'acquacoltura (Occhipinti et al. 2010; Corriero et al., 2015). Le imbarcazioni minori e le navi possono trasportare NIS con varie modalità: nelle acque di zavorra, come biofouling sulle carene, catene di ancoraggio, ecc. Le attività di acquacoltura possono anche causare l'introduzione involontaria di NIS associate durante il trasporto di specie destinate all'allevamento.

I cambiamenti climatici possono influire sull'ampliamento dell'area di sopravvivenza e stabilizzazione di queste specie aliene nelle nostre acque. Nello specifico del mar Ligure, Bianchi et al. (2018) segnalano come l'aumento della temperatura dei mari a seguito dei cambiamenti climatici abbia favorito l'aumento di specie native di acque calde (warm-water native species) e di NIS.

Nell'ambito delle alghe NIS, particolare attenzione viene rivolta a quelle definite "tossiche" le cui implicazioni non sono solamente rivolte all'ambiente marino ma includono aspetti sanitari per la popolazione e per il comparto della pesca. Per quest'ultima tipologia di NIS, l'attenzione a livello Mediterraneo è rivolta in particolare a *Ostreopsis cf. ovata* segnalata sulle coste italiane dal 1989 (Istituto Superiore di Sanità, 2014).

Dalla letteratura scientifica, si evince che nel Mar Ligure siano presenti numerose NIS: 38 NIS in Occhipinti et al. (2010), oltre 50 NIS in Servello et al. (2019) relativo al descrittore 2 della Marine Strategy e 9 NIS in Corriero et al. (2015). Alcune sono da considerarsi oramai "stabili" perché più volte segnalate, altre invece sono da ritenersi "occasionalità".

Concorrente: **ATI**



**Consorzio Stabile
Grandi Lavori S.c.r.l.**

Imprese Consorziate Esecutrici



FINCOSIT



**CONSORZIO
INTEGRA**



Progettista Indicato: **Costituendo RTP**



La tematica delle specie aliene è affrontata dalla Regione Liguria mediante specifici monitoraggi che comprendono i controlli per la balneazione e la tossicità, sia i controlli nell'ambito della MSFD che dal 2015 si svolgono nel porto di Genova e di La Spezia. Nello specifico, i due siti portuali sono stati scelti sulla base dei principali vettori di introduzione delle specie NIS e della loro potenziale tossicità: lo scalo commerciale di Genova per via dello scarico delle acque di zavorra delle navi e quello di La Spezia per la presenza di allevamenti (molluschicoltura).

In merito alla diffusione di specie aliene, particolare attenzione è stata rivolta ai possibili impatti che alcune macroalghe indigene possono avere nei confronti degli habitat a *Posidonia* e del Coralligeno. Tra le maggiori specie invasive macroalgali delle coste liguri, sono da segnalare le alghe brune *Caulerpa taxifolia*, *Caulerpa cylindracea* e la rodofita *Womersleyella setacea*.

In relazione alle microalghe tossiche, hanno interessato la costa ligure più volte negli anni, con un eclatante caso nel 2005, quando si registrarono oltre 200 casi di sindrome febbrile-respiratoria e brevi ricoveri ospedalieri in soggetti che avevano frequentato le spiagge e il litorale in prossimità della città di Genova (Istituto Superiore di Sanità, 2014).

Questi eventi possono indurre, in alcuni casi, marcate alterazioni ambientali nella colonna d'acqua, quali ad esempio ipossia, anossia e sviluppo di idrogeno solforato a seguito della decomposizione delle cellule a fine fioritura, determinando anche morie di organismi bentonici e di pesci. Alcune fioriture incidono anche dal punto sanitario con accumuli di tossine in molluschi, crostacei, pesci e in altri animali marini abitualmente consumati dall'uomo.

Per le specie che producono tossine, l'attenzione è rivolta soprattutto verso *Ostreopsis*. cf. *ovata*, *Prorocentrum lima*, *P. emarginatum*, *Amphidinium* spp. *Ostreopsis*. cf. *ovata* è la specie tossica a cui negli ultimi anni si sono rivolte le maggiori attenzioni, essendo l'unica con evidenze di una relazione tra esposizione in attività di balneazione ed effetti sanitari (Istituto Superiore di Sanità, 2014). È una specie bentonica che cresce su diversi substrati, tra i quali macroalghe, angiosperme marine e substrati rocciosi. Attraverso la formazione di filamenti e sostanze mucillaginose possono formare una pellicola brunastra che può essere risospesa nella colonna d'acqua in caso di moto ondoso, di azioni meccaniche o di un idrodinamismo elevato (Totti et al., 2010).

Per le ripercussioni che possono avere nell'ambiente marino e per le possibili ricadute umane ed economiche, le alghe NIS sono incluse nei programmi di monitoraggio della Regione Liguria sia per la balneazione che per la Marine Strategy.

In ambito europeo i principali riferimenti normativi mirati al contenimento della diffusione delle NIS sono il Reg. (UE) N. 1143/2014, recante disposizioni volte a prevenire e gestire l'introduzione e la diffusione delle

Concorrente: **ATI**

Progettista Indicato: **Costituendo RTP**



**Consorzio Stabile
Grandi Lavori S.c.r.l.**

Imprese Consorziato Esecutrici



FINCOSIT



**CONSORZIO
INTEGRA**



specie esotiche invasive, e il Reg (CE) N. 708/2007 relativo all'impiego in acquacoltura di specie esotiche e di specie localmente assenti (successive modifiche Reg. (CE) 506/2008, Reg. (CE) 535/2008, Reg. (UE) 304/2011). In ambito internazionale, la Ballast Water Management Convention (BWM) è adottata per il controllo e la gestione delle acque di zavorra e dei sedimenti.

Essendo nota la scarsa prevedibilità di esplosioni demografiche che possono aver luogo anche dopo diverso tempo dall'arrivo di una specie non indigena, le principali raccomandazioni delle normative vigenti suggeriscono innanzitutto una gestione del problema precauzionale, mirando cioè a ridurre l'introduzione e la successiva diffusione delle NIS. Per monitorare il fenomeno e definire lo stato di qualità delle acque per questo indicatore, la Marine Strategy dispone di valutare il criterio dell'abbondanza (frequenza e distribuzione), il rapporto tra specie NIS e specie ALLOCTONE e gli impatti che possono provocare a livello di specie, habitat ed ecosistema.

Riferendosi alle opere da realizzare nel porto che prevedono dragaggi, colmate e smantellamenti di piccole dighe, pennelli o moli, la dispersione di NIS appare relativamente bassa in fase di cantiere. Inoltre, considerando che la fase di demolizione/frammentazione delle dighe esistenti è limitata per estensione e volumi movimentati, la possibilità che si verifichi la dispersione per distacco dai massi di organismi bentonici di NIS macrobentoniche o di microalghe tossiche appare limitata.

Pertanto, si ritiene che siano già adeguate alla verifica delle NIS, le verifiche già in corso per le acque di balneazione e quelle relative alla Marine Strategy nel complesso dell'area portuale di Genova.

Concorrente: **ATI**



**Consorzio Stabile
Grandi Lavori S.c.r.l.**

Imprese Consorziati Esecutrici



FINCOSIT



**CONSORZIO
INTEGRA**



Progettista Indicato: **Costituendo RTP**



5 DESCRITTORE 3

Obiettivo: le popolazioni di tutti i pesci e molluschi sfruttati a fini commerciali restano entro limiti biologicamente sicuri, presentando una ripartizione della popolazione per età e dimensioni indicativa della buona salute dello stock.

Il Descrittore 3 prevede che le popolazioni di tutti i pesci e molluschi/crostacei sfruttati commercialmente dalla pesca siano all'interno di limiti biologicamente sicuri e presentino una ripartizione per taglia ed età indicative di uno stato di salute soddisfacente dello stock. In sostanza la Direttiva specifica che, affinché vi sia un buono stato ambientale, è necessario che tutti gli stock sfruttati commercialmente dalla pesca siano entro limiti biologicamente sicuri e presentino condizioni di "buona salute".

Nella nuova Decisione (UE) 2017/848 sono state apportate delle semplificazioni agli indicatori previsti nella fase iniziale, includendo per la valutazione dei singoli stock: a) il tasso di mortalità da pesca, b) la biomassa dei riproduttori e 3) la distribuzione per età e dimensione.

La Direttiva stessa evidenzia come il Descrittore 3 presenti una stretta connessione con il Descrittore 1 (Biodiversità), il Descrittore 4 (Reti trofiche marine) e il Descrittore 6 (Integrità del fondale marino), riconoscendo la trasversalità degli effetti ecosistemici del prelievo legato alla pesca.

A livello di report reperibili pubblicamente o nel sito ministeriale, non sono disponibili dati specifici a livello della zona di interesse dell'opera o del Mar Ligure, ma solamente per la sub area geografica GSA 9 (Mar Ligure e Tirreno Centro-Settentrionale).

Nel "Paper_Report_20_12_2018" reperibile nel sito ministeriale, si rileva come già nella valutazione del 2012 fosse emerso a livello nazionale uno stato di generale sovrasfruttamento delle risorse. Il report rileva inoltre come la maggior parte delle fonti di dati utilizzate provenga da stock assessment validati a livello internazionale, non essendo disponibili dati del Programma Nazionale Raccolta Dati Alieutici.

Nella Tabella 4-1 si riportano gli stock demersali di interesse commerciale considerati a livello nazionale nell'ambito della valutazione iniziale della Marine Strategy, tra i quali è presente anche quello relativo alla GSA 9 che include il Mar Ligure.

La valutazione della ripartizione percentuale di stock della sottoregione "Mediterraneo Occidentale" denota la prevalenza di stock in stato non valutato (76%); solamente il 7% ricade nei limiti biologicamente sicuri mentre il 17% risulta in condizioni non adeguate, a conferma di uno sfruttamento non sostenibile dovuto in generale ad una pressione di pesca eccessiva.

Concorrente: **ATI**



**Consorzio Stabile
Grandi Lavori S.c.r.l.**

Imprese Consorziato Esecutrici



FINCOSIT



**CONSORZIO
INTEGRA**



Progettista Indicato: **Costituendo RTP**



In relazione al disturbo degli attrezzi da pesca sugli a) habitat/substrati prevalenti e sulle comunità bentoniche associate e b) sui gruppi funzionali, alcune informazioni sono reperibili in un report di ISPRA (2013). Pur nell'incertezza associata ai dati distribuzione dello sforzo di pesca ed alla carenza di cartografia di dettaglio adeguata, le analisi hanno mostrato come l'estensione del disturbo della pesca sia superiore al 90% della superficie di una serie di habitat, in particolare per l'habitat definito "biogenico" (*Posidonia oceanica*, Maerl, coralligeno, coralli bianchi).

Nella valutazione del descrittore 1, è stata fatta una disamina delle conoscenze delle componenti dei pesci costieri e dei pesci demersali che potrebbero colonizzare le aree marine prossime al porto come le dighe a mare o i fondali adiacenti e che potrebbero risentire degli effetti della realizzazione dell'opera. L'attenzione che si deve porre in questa tematica deriva dal fatto che le popolazioni dei pesci, molluschi e crostacei inerenti al descrittore, rappresentano una risorsa economica importante per il settore della pesca e, come descritto nei report 2018 della Marine Strategy, presentano già livelli di sfruttamento elevato, oltre quelli di sostenibilità.

Tabella 4-1 - stock di interesse commerciale considerati nell'ambito della valutazione iniziale (da descrittore 3 paper report 20/12/2018)

Specie (nome comune)	Mediterraneo Occidentale			Mar Ionio e Mediterraneo Centrale		Mare Adriatico	
	GS A9	GSA 10	GSA 11	GSA 16	GSA 19	GSA 17	GSA 18
Specie demersali							
<i>Lophius budegassa</i> (rana pescatrice)							x
<i>Merluccius merluccius</i> (nasello)	X	X	X	X	X	X	X
<i>Mullus barbatus</i> (triglia di fango)	X	X	X	x	x	x	X
<i>Mullus surmuletus</i> (triglia di scoglio)	X		x	x	x		
<i>Pagellus erythrinus</i> (pagello fragolino)				x			
<i>Solea vulgaris</i> (sogliola)						X	
<i>Eledone cirrhosa</i> (moscardino bianco)	x		x			x	x
<i>Eledone moschata</i> (moscardino)				x			x
<i>Ilex condeiti</i>	x						
<i>Loligo vulgaris</i>			x				
<i>Octopus vulgaris</i> (polpo)			x				
<i>Sepia officinalis</i> (seppia)	x					x	
<i>Aristaeomorpha foliacea</i> (gambero rosso)	x	X	X	x	X		
<i>Aristeus antennatus</i> (gambero viola)	x		x		x		
<i>Melicertus kerathurus</i>	x						
<i>Nephrops norvegicus</i> (scampo)	X						X
<i>Parapenaeus longirostris</i> (gambero bianco)	X	X		X	X		X
<i>Squilla mantis</i> (canocchia, pannocchia)	x	X				x	x
Piccoli pelagici							
<i>Engraulis encrasicolus</i> (acciuga)		p		p	p	P	
<i>Sardina pilchardus</i> (sardina)	p	p	p	p	p	P	
Numero di stock complessivi	29			17		14	

Concorrente: **ATI**



**Consorzio Stabile
Grandi Lavori S.c.r.l.**

Imprese Consorziare Esecutrici



FINCOSIT



**CONSORZIO
INTEGRA**



Progettista Indicato: **Costituendo RTP**



Considerando come nell'area portuale e sino al limite delle 3 miglia nautiche dalla costa non sia ammessa la pesca con attrezzi (salvo deroghe), oltre ai divieti previsti nelle aree a praterie di *Posidonia* ed altre fanerogame marine, nei Siti di Importanza Comunitaria e nelle Zone di Protezione Speciale (ZPS), è ragionevole ritenere che le opere in progetto non presentino impatti diretti nei confronti della fauna ittica e delle specie di interesse economico e non sia quindi necessario prevedere un monitoraggio specifico..

Concorrente: **ATI**



**Consorzio Stabile
Grandi Lavori S.c.r.l.**

Imprese Consorziate Esecutrici



FINCOSIT



**CONSORZIO
INTEGRA**



Progettista Indicato: **Costituendo RTP**



6 DESCRITTORE 4

Obiettivo : tutti gli elementi della rete trofica marina, nella misura in cui siano noti, sono presenti con normale abbondanza e diversità e con livelli in grado di assicurare l'abbondanza a lungo termine delle specie e la conservazione della loro piena capacità riproduttiva

Il descrittore 4 è relativo alla valutazione delle reti trofiche marine e ha lo scopo di valutare le modalità per il raggiungimento e mantenimento del buono stato ecologico attraverso una serie criteri ed indicatori. Affinché questo possa realizzarsi, il descrittore specifica che “tutti gli elementi della rete trofica marina, nella misura in cui siano noti, siano presenti con normale abbondanza e diversità e con livelli in grado di assicurare l'abbondanza a lungo termine delle specie e la conservazione della loro piena capacità riproduttiva”.

Il descrittore considera importanti aspetti funzionali come i flussi energetici e la struttura delle reti trofiche (dimensioni e abbondanza) in stretta relazione con il descrittore 1 – biodiversità, che prevede un'analisi a livello ecosistemico, andando a considerare la qualità e la presenza di habitat nonché la distribuzione e l'abbondanza delle specie.

Inoltre, poiché nell'ambito di questo descrittore sono da considerare anche gli habitat prevalenti, un'ulteriore connessione è presente con il descrittore 6 (Integrità del fondale marino) ed il descrittore 5 (Eutrofizzazione).

Già in un report del 2013 (ISPRA, 2013), relativo alle valutazioni iniziali, si evidenzia come gli indicatori relativi al livello ecosistemico non siano sviluppati adeguatamente, richiedendo ulteriori approfondimenti o semplificazioni, anche per la presenza di lacune conoscitive.

Nel successivo documento (Paper_Report_20_12_2018) gli Autori evidenziano la necessità di approfondimenti scientifici per la definizione dei criteri ed indicatori da applicare. Nella formulazione più recente, gli standard metodologici hanno subito un aggiornamento per un'applicazione più coerente, sia come contenuti che come obiettivi. La nuova formulazione prevede ora il concetto di “surveillance indicators”, con indicatori atti a identificare eventuali deviazioni anomale che dovrebbero portare a nuove azioni di studio e approfondimento e non, invece, ad azioni gestionali.

I valori soglia non ancora stabiliti (per ciascun criterio e indicatore) dovrebbero essere identificati a livello internazionale, e nel caso del Mediterraneo, a livello subregionale. Nell'ottica delle semplificazioni, la nuova proposta considera come gilde trofiche il fitoplancton, i pesci demersali mesopredatori ed i mammiferi marini. In relazione a quanto sino ad ora esposto per il descrittore 4, si desume che allo stato attuale sia in corso una fase di messa a punto di indicatori e criteri di valutazione.

Concorrente: **ATI**



**Consorzio Stabile
Grandi Lavori S.c.r.l.**

Imprese Consorziate Esecutrici



FINCOSIT



**CONSORZIO
INTEGRA**



Progettista Indicato: **Costituendo RTP**

Per l'area di interesse del progetto non sono in corso da parte di ARPAL monitoraggi su questa tematica e non sono disponibili dati, salvo report di carattere generale che al momento mirano alla definizione di linee guida operative.

Quanto previsto dalla MSFD, oltre ad essere di difficile applicazione, appare scarsamente applicabile in un contesto fortemente trasformato e antropizzato con biocenosi di scarso interesse naturalistico o di interesse conservazionistico. Il contributo dei corsi d'acqua all'inquinamento delle acque portuali ha una influenza rilevante, soprattutto per il carico in solidi sospesi, e, nel caso del Chiaravagna, per il carico in azoto ammoniacale a causa del percolato della discarica di Scarpino. Da questo contesto ambientale fortemente antropizzato, ne deriva che le biocenosi attualmente presenti nel porto siano indicatrici di arricchimento organico ed alterazione antropica con una rete trofica fortemente semplificata.

Tenuto conto di quanto esposto, un monitoraggio di questo descrittore ai fini della MSFD appare scarsamente applicabile proprio per la mancanza di biocenosi strutturate, sia internamente che esternamente al porto, in grado di sostenere catene trofiche complesse.

Si ritengono pertanto adeguati i controlli previsti dal PMA nella fase di corso d'opera e *post operam* che prevedono di monitorare i parametri chimico-fisici della colonna d'acqua (metalli, inquinanti organici e nutrienti) e gli indici trofici TRIX e CAM.

Concorrente: **ATI**



**Consorzio Stabile
Grandi Lavori S.c.r.l.**

Imprese Consorziati Esecutrici



FINCOSIT



**CONSORZIO
INTEGRA**



Progettista Indicato: **Costituendo RTP**



7 DESCRITTORE 5

Obiettivo: È ridotta al minimo l'eutrofizzazione di origine umana, in particolare i suoi effetti negativi, come perdite di biodiversità, degrado dell'ecosistema, proliferazione dannosa di alghe e carenza di ossigeno nelle acque di fondo.

Il riferimento al buono stato ecologico delle acque marine la MSFD richiede, per il descrittore 5, che l'eutrofizzazione di origine umana sia ridotta al minimo, in particolare i suoi effetti negativi, come perdita di biodiversità, degrado dell'ecosistema, fioriture algali nocive e carenza di ossigeno nelle acque di fondo. Le principali fonti di eutrofizzazione vanno ricercate nelle immissioni di azoto e fosforo nell'ambiente costiero/marino che possono derivare da fonti puntuali e da fonti diffuse.

La Commissione Europea (Decisione UE 2017/848) sui criteri e gli standard metodologici per la definizione del Buono Stato Ambientale indica come la valutazione dell'eutrofizzazione delle acque marine per la MSFD debba essere in linea con quanto definito per le acque costiere dalla Direttiva 2000/60/ - WFD. I criteri utilizzati e gli obiettivi nella valutazione del Descrittore 5 sono:

- la concentrazione dei nutrienti non deve indicare presenza di effetti negativi dovuti all'eutrofizzazione;
- la concentrazione di clorofilla 'a' non deve indicare effetti negativi dovuti ad eccesso di nutrienti;
- nonostante l'eccesso di nutrienti l'Ossigeno disciolto nelle acque di fondo non deve ridursi a livelli che indichino effetti negativi sugli habitat bentonici (compresi le specie mobili e il biota associati) o altri effetti dovuti all'eutrofizzazione.

Il Paper_Report_20_12_2018 reperibile nel sito ministeriale riporta alcune cartografie per gli indicatori nutrienti e clorofilla, anche se ad una scala relativamente ampia per gli interessi del progetto.

Per l'ossigeno disciolto, le attività di monitoraggio MSFD della Convenzione MATTM-ARPA non sono state specificatamente dedicate alla verifica di fenomeni di sofferenza di organismi bentonici e morie di pesci da ricondurre a ipossia o anossia delle acque di fondo.

Per il Mar Ligure, ottemperando alla legislazione nazionale (D.Lgs. 152/06 e s.m.i.) per la valutazione delle acque marine costiere, la Regione Liguria ha suddiviso la fascia costiera in 26 aree "omogenee", definite "Corpi Idrici". Nello specifico, l'opera in progetto per il settore marino ricade tra il corpo idrico Genova-Voltri e Genova-Polcevera.

L'area portuale si caratterizza come un bacino semichiuso con l'apporto di due affluenti, il Torrente Chia-ravagna che immette significativi quantitativi di azoto ammoniacale e il Rio Molinassi che si caratterizza per

Concorrente: **ATI**



**Consorzio Stabile
Grandi Lavori S.c.r.l.**

Imprese Consorziate Esecutrici



FINCOSIT



**CONSORZIO
INTEGRA**



Progettista Indicato: **Costituendo RTP**



un rischio di natura idraulico. In Tabella 7-1 si riporta la situazione degli scarichi che si sversano nell'area portuale.

Tra i settori dell'area portuale compresi tra Prà-Voltri e Punta Vagno, i monitoraggi in corso da parte dell'autorità portuale in collaborazione con AMGA evidenziano come:

- l'azoto ammoniacale sia particolarmente rilevante presso la foce del torrente Chiaravagna per la presenza del percolato della discarica di Scarpino,
- i valori del COD e BOD 5 risultino a distanze modeste dagli scarichi abbastanza contenuti,
- le concentrazioni di coliformi siano più elevate nelle aree dove sfociano le condotte fognarie,
- la concentrazione dell'ossigeno disciolto sia condizionata dalla qualità di queste immissioni con però un rapido recupero della concentrazione dello stesso,
- le biocenosi presenti non rivestono un interesse naturalistico degno di conservazione e sono comuni in tutto il ponente ligure; sono presenti elementi faunistici indicatori di arricchimento organico ed alterazione antropica.

Tabella 7-1 - bilancio del carico inquinante complessivo che attualmente si sversa nell'area portuale per i parametri più significativi

Sorgente	Carico inquinante giornaliero (kg/d)			
	BOD ₅	Idrocarburi	Azoto	Solidi sospesi
<i>Ambito portuale</i>				
Scarichi civili	360	2	90	324
Acque meteoriche	88	15	4	145
Altri	100	40	5	1.500
TOTALE	548	57	99	1.969
<i>Ambito portuale</i>				
Scarichi civili	9.180	20	2.575	7.740
Corsi d'acqua	2.201	133	1.629	20.017
Altri	1.512	237	264	3.756
TOTALE	12.893	390	4.468	31.513
TOTALE	13.441	447	4.567	33.482

Nello specifico dell'area portuale, il settore di Sestri è quello che versa nelle peggiori condizioni. COD e BOD 5 hanno mostrato valori più elevati rispetto ai settori di Pegli e Voltri. I nitriti e l'azoto ammoniacale sono risultati superiori ai limiti più volte vicino a riva. Per quanto concerne i coliformi totali e fecali, tutte le stazioni, eccetto le due più esterne, hanno abbondantemente superato i limiti tabellari con una frequenza inversamente proporzionale alla loro distanza dallo sbocco dello scarico del depuratore non ancora funzionante.

L'indice trofico è risultato costantemente "scadente" durante tutto l'arco dell'anno. Le comunità macrobentoniche sono in linea con le caratteristiche del substrato, con la presenza della biocenosi STP (Sabbie Molto Inquinata e Zona a Fanghi Azoici) tipica di acque molto torbide ed inquinate. L'area è localizzata in corrispondenza dello sbocco del torrente Chiaravagna, uno dei più degradati dell'area genovese, veicolo per il percolato della discarica di Scarpino e per gli scarichi urbani non trattati.

Concorrente: **ATI**



**Consorzio Stabile
Grandi Lavori S.c.r.l.**

Imprese Consorziate Esecutrici



FINCOSIT



**CONSORZIO
INTEGRA**



Progettista Indicato: **Costituendo RTP**



In merito all'area di interesse, lo stato chimico il corpo idrico Genova-Polcevera risulta non conforme alle concentrazioni di benzo(a)pirene, mentre i vicini corpi idrici Genova-Voltri e Genova-Bisagno per il periodo 2014-2019 risultano classificati come "buono" (Tabella 7-2).

Tabella 7-2 - Classificazione dell'Ambiente marino costiero (estratta dalla Relazione sullo Stato dell'Ambiente in Liguria, anno 2020)

Corpo idrico	Classificazione 2009-2013		Classificazione 2014-2019	
	Superi SQA tabella 1/A (acque)	STATO CHIMICO	Superi SQA tabella 1/A (acque)	STATO CHIMICO
Genova Voltri	Tributistagno	NON BUONO		BUONO
Genova Polcevera	Mercurio	NON BUONO	Benzo(a)pirene	NON BUONO
Genova Bisagno	Tributistagno	NON BUONO		BUONO

Per le possibili ripercussioni sulle acque marino costiere, le lavorazioni più critiche che possono generare variazioni chimico-fisiche nella colonna d'acqua riguardano sostanzialmente il dragaggio con la possibile movimentazione in colonna d'acqua di inquinanti e contaminanti. Le analisi della modellistica relativamente alle correnti tendono comunque ad escludere la loro eventuale fuoriuscita dall'area portuale, anche in considerazione delle azioni mitigatrici che saranno messe in atto.

Per il rilascio accidentale di sostanze pericolose dai mezzi e macchinari d'opera (carburanti, olio, ecc.), si ritiene che l'utilizzo di attrezzature recenti e adeguatamente gestite e mantenute, consentirà di tenere sotto controllo il fenomeno. Nel caso, dovranno comunque essere adottate le procedure e le prescrizioni tipicamente previste nel Piano di Sicurezza e Coordinamento, che sarà redatto nelle successive fasi progettuali, e nel Piano di Gestione Ambientale del Cantiere che sarà predisposto dall'Appaltatore.

Sulla base di quanto esposto e considerando i tempi del ricambio idrico simulati dai modelli, la bassa velocità delle correnti, le mitigazioni che saranno messe in atto, si ritiene che le opere in progetto non possano determinare un peggioramento dello stato ecologico delle acque marine. Per tali motivi non si reputa di adottare uno specifico monitoraggio dell'eutrofizzazione nel bacino portuale ma solo di controllare con le frequenze indicate nel PMA i diversi indici trofici.

Concorrente: **ATI**



**Consorzio Stabile
Grandi Lavori S.c.r.l.**

Imprese Consorziare Esecutrici



FINCOSIT



**CONSORZIO
INTEGRA**



Progettista Indicato: **Costituendo RTP**



8 DESCRITTORE 6

Obiettivo: L'integrità del fondo marino è ad un livello tale da garantire che le strutture e le funzioni degli ecosistemi siano salvaguardate e gli ecosistemi bentonici, in particolare, non abbiano subito danni

Questo descrittore ha lo scopo di assicurare che le pressioni generate da attività antropiche sui fondi marini non influiscano negativamente sulle componenti dell'ecosistema marino, in particolare sulle comunità bentoniche e gli habitat ad esse associati.

Le pressioni che possono verificarsi sui fondali marini sono state divise in due categorie, quelle che generano "DANNO FISICO" e le cui pressioni sono state individuate nell'abrasione (principalmente pesca a strascico, pesca con rapidi e draghe idrauliche), l'estrazione (es. di idrocarburi, sabbie, ghiaie, ecc.) ed il cambiamento in siltazione (legata ad apporti fluviali, al trasporto navale, ecc) e quelle che generano una "PERDITA FISICA" e le cui pressioni sono state individuate nella sigillatura (opere di difesa costiera, piattaforme, cavi ecc.) e soffocamento ad opera, ad esempio, di strutture antropiche o con lo smaltimento di materiali di dragaggio.

La direttiva indica anche i criteri di valutazione con i quali analizzare e quantificare le pressioni sul fondale marino. Tali criteri sono stati individuati nella stima della perdita fisica di fondale (estensione e distribuzione) e la stima della perturbazione (estensione e distribuzione). Per gli habitat, i criteri tengono conto della stima dell'estensione e dell'entità della pressione, valutando anche i cambiamenti nella composizione per specie e nell'abbondanza, l'assenza di specie particolarmente sensibili o fragili e i cambiamenti nella struttura delle specie in base alle dimensioni.

In riferimento alla pressione sigillatura, il Paper_Report_20_12_2018 presente sul sito ministeriale evidenzia come in tutte le sottoregioni risulti essere concentrata prevalentemente nella fascia costiera, dove sono peraltro presenti numerosi habitat protetti e/o sensibili.

Allo stato attuale, l'analisi dei dati dei monitoraggi nazionali della MSFD effettuati non ha consentito di stabilire un valore che rappresenti una soglia oltre la quale si riscontri un impatto significativo e quindi diventi necessario valutare l'integrità del fondo marino.

Per quanto attiene l'opera in progettazione e considerando la tipologia delle lavorazioni che includono dragaggio, limitate riduzione di pennelli, soffolte e del molo Multedo, le pressioni previste dalla MSFD che possono influire in ambito portuale e sulle comunità associate sono sigillatura e soffocamento, appartenenti alla categoria "perdita fisica". Nell'ambito dell'adiacente area marina non è prevista occupazione o sigillatura dei fondali e pertanto non si prevedono interferenze con le eventuali comunità bentoniche di pregio

Concorrente: **ATI**



**Consorzio Stabile
Grandi Lavori S.c.r.l.**

Imprese Consorziate Esecutrici



FINCOSIT



**CONSORZIO
INTEGRA**



Progettista Indicato: **Costituendo RTP**



ambientale, peraltro escluse dalle recenti indagini ROV condotte nell'ambito del progetto per la nuova diga di Genova.

Sui fondali marini antistanti il porto che si configurano come sabbie medio fini o medio grossolane con presenza di ghiaie ed alterazioni antropiche, non sono presenti in letteratura studi specifici che ne descrivano specie e abbondanze, ma solamente dati di sintesi dello stato di qualità dell'indice M-AMBI rilevati in stazioni di monitoraggio di ARPA Liguria in attuazione della D.Lgs. 152/06 e s.m.i. Per le stazioni prossime al porto, negli ultimi anni l'indice M-AMBI ha evidenziato condizioni variabili da buono-sufficiente (dati 2009), con la stazione più vicina alla diga foranea (stazione Polcevera - POLB) che risente maggiormente degli apporti di origine terrestre.

Per quanto riguarda la pressione di soffocamento sugli organismi bentonici nel settore marino antistante il porto, dovuta alla fase di risospensione, dispersione e diffusione a seguito dei lavori di dragaggio, è ragionevole ritenere che il fenomeno non si verifichi e che la rideposizione sia circoscritta al porto.

In considerazione di quanto riportato e tenendo conto per saranno messe in atto azioni di mitigazione durante le fasi di dragaggio per limitare la dispersione del particolato sospeso e che sarà attivo un monitoraggio in continuo della torbidità con soglie di allerta, non si ritiene di dover attivare un monitoraggio ai sensi della MSFD sui fondali esterni all'area portuale. Per quanto riguarda l'ambiente interno al porto è previsto nel PMA una analisi delle comunità zoobentoniche, che sarà condotto secondo i protocolli ministeriali/ISPRA nella fase di costruzione e di *post operam*.

Concorrente: **ATI**



**Consorzio Stabile
Grandi Lavori S.c.r.l.**

Imprese Consorziate Esecutrici



FINCOSIT



**CONSORZIO
INTEGRA**



Progettista Indicato: **Costituendo RTP**



9 DESCRITTORE 7

Obiettivo: la modifica permanente delle condizioni idrografiche non influisce negativamente sugli ecosistemi marini.

La MSFD richiede che ogni alterazione permanente delle condizioni idrografiche derivanti dalle attività umane non abbia effetti negativi sugli ecosistemi costieri e marini.

Secondo le disposizioni della direttiva, il descrittore è destinato a gestire gli impatti potenziali idrografici (includendo gli effetti ambientali cumulativi e combinati) derivanti da progetti su larga scala. Lo sviluppo delle zone costiere e marine attraverso infrastrutture come porti, dighe foranee, piattaforme offshore ecc., ha la caratteristica di avere un impatto su ampia scala e quindi, se mal gestito, alterare le condizioni idrografiche.

Nel Paper_Report_20_12_2018 presente sul sito del ministero si rileva che, in riferimento alle condizioni idrografiche, si include sia l'ambito dei processi idrologici riferibili alla colonna d'acqua quali correnti, energia di fondo, regime salino e termico, sia le caratteristiche fisiografiche dei fondali in termini morfologici e di natura dei substrati. Si specifica, inoltre, che il gruppo di lavoro comunitario ha indicato in 10 anni il periodo temporale oltre il quale una alterazione delle condizioni idrografiche è da ritenersi permanente. Pertanto, le opere i cui lavori di realizzazione comportino una alterazione delle condizioni idrografiche della durata inferiore ai 10 anni, sono escluse dell'analisi degli impatti per il Descrittore 7.

Per questo descrittore, i criteri della Nuova Decisione (UE) 2017/848 del 17 maggio 2017 prevedono che, per le modifiche idrografiche del fondale marino e nella colonna d'acqua, siano valutate l'estensione territoriale e la distribuzione dell'alterazione mentre, per gli habitat, sia valutata la stima dell'estensione territoriale di ciascun habitat bentonico che ha subito effetti negativi.

Le valutazioni modellistiche relative alla configurazione di progetto non evidenziano significative variazioni rispetto allo stato attuale per la circolazione interna in condizioni meteo normali e con vento, come pure per l'idrodinamica generata dai corsi d'acqua che si immettono. Ne consegue che non si prevedono variazioni delle condizioni idrografiche nel settore marino antistante il porto.

Sulla base delle simulazioni modellistiche, è ragionevole ritenere che la nuova conformazione delle opere non incida idrograficamente in modo negativo sugli ecosistemi costieri e marini. Si ritiene pertanto di non dover attivare un monitoraggio specifico su questo aspetto.

Concorrente: **ATI**



**Consorzio Stabile
Grandi Lavori S.c.r.l.**

Imprese Consorziare Esecutrici



FINCOSIT



**CONSORZIO
INTEGRA**



Progettista Indicato: **Costituendo RTP**



10 DESCRITTORE 8

Obiettivo: le concentrazioni dei contaminanti presentano livelli che non danno origine a effetti inquinanti.

Il descrittore 8 è finalizzato a garantire che la presenza di contaminanti nell'ambiente marino e che i loro effetti biologici si mantengano entro limiti accettabili, in modo da assicurare che non vi siano impatti significativi o rischi per l'ambiente marino.

Le sostanze inquinanti includono i composti sintetici (ad esempio pesticidi, agenti antivegetativi, prodotti farmaceutici, ecc.), i composti non sintetici (ad esempio metalli pesanti, idrocarburi, ecc.), ed altre sostanze considerate inquinanti solide, liquide e gassose.

Come riportato nel Paper_Report_20_12_2018 (sito ministeriale), per le normative vigenti, la concentrazione di inquinanti nell'ambiente marino e i loro effetti vengono valutati tenendo in considerazione le disposizioni della Direttiva 2008/56/CE, della nuova Decisione 2017/848 del maggio 2017 e delle disposizioni pertinenti la Direttiva 2000/60/CE per le acque territoriali e/o costiere, così da garantire un adeguato coordinamento dell'attuazione dei due quadri giuridici.

I due criteri per valutare la contaminazione riportati nella Nuova Decisione (UE) 2017/848 del 17 maggio 2017 indicano come nelle acque costiere e territoriali, le concentrazioni di sostanze inquinanti non debbano superare i valori di soglia mentre, per il biota, la salute delle specie e la condizione degli habitat non debbano subire effetti negativi.

I dati dei contaminanti a livello nazionale della MSFD, riferiti per i pesci demersali, indicano una carenza di informazioni spaziali (massimo 1,5% di copertura) con superamenti di mercurio registrati per i molluschi nel 36% dei dati raccolti in tutte e tre le sottoregioni, mentre, per le specie demersali, i superamenti sono dell'85-100%.

Anche per i contaminanti nei sedimenti, la copertura spaziale a livello nazionale non è sufficientemente ampia da consentire un giudizio sullo stato ambientale. I superamenti riscontrati sono stati registrati per diverse categorie di contaminanti in tutte e tre le sottoregioni, sia nella fascia di competenza della WFD, che nelle restanti aree offshore. Nello specifico, i metalli e gli IPA sono le categorie che presentano le percentuali di superamenti maggiori.

In relazione all'area portuale, in fase di progettazione sono state eseguite delle analisi di caratterizzazione nelle aree previste per il dragaggio dei sedimenti, al fine dell'individuazione delle possibili opzioni di gestione dei materiali secondo le norme vigenti (DM 173/2016). La scelta progettuale è quella di riutilizzare il

Concorrente: **ATI**

Progettista Indicato: **Costituendo RTP**



**Consorzio Stabile
Grandi Lavori S.c.r.l.**

Imprese Consorziate Esecutrici



FINCOSIT



**CONSORZIO
INTEGRA**



materiale dragato in ambito portuale, allo scopo di reinterri e riempimenti nel bacino 1 e nella cassa di colmata. Sulla base delle risultanze ottenute, si è proceduto con la classificazione chimica ed ecotossicologica di ciascun campione di sedimento basata sull'utilizzo dei criteri di integrazione ponderata di cui all'Appendice 2B dell'allegato tecnico al DM 173/16. Nel complesso, il Piano di caratterizzazione dei sedimenti ha prelevato 105 campioni, in corrispondenza di 34 stazioni.

Tutti i campioni sono stati sottoposti alle nuove procedure di classificazione dei sedimenti ai sensi del DM 173 del 15 luglio 2016. È stato utilizzato il software dedicato per la classificazione della qualità dei sedimenti marini e salmastri SediQualSoft 109.0® che, tramite una valutazione ponderata integra criteri chimici ed ecotossicologici. In base agli esiti è risultato che oltre il 95% dei campioni è idoneo ad essere collocato all'interno delle nuove aree di colmata e ex bacini di carenaggio

Tenuto conto del quadro generale descritto, della ridotta idrodinamica e ricambio idrico nel porto, delle azioni di mitigazione che saranno attivate in corso d'opera durante le fasi di dragaggio si ritiene che i lavori non genereranno effetti indesiderati.

Comunque nel piano di monitoraggio è stato incluso un monitoraggio delle acque e dei sedimenti, per tutta la durata dei lavori.

Concorrente: **ATI**



**Consorzio Stabile
Grandi Lavori S.c.r.l.**

Imprese Consorziati Esecutrici



FINCOSIT



**CONSORZIO
INTEGRA**



Progettista Indicato: **Costituendo RTP**



11 DESCRITTORE 9

Obiettivo: i contaminanti presenti nei pesci e in altri frutti di mare destinati al consumo umano non eccedono i livelli stabiliti dalla legislazione comunitaria o da altre norme pertinenti

Il descrittore 9 ha l'obiettivo di valutare se i contaminanti presenti nei pesci e in altri prodotti della pesca in mare destinati al consumo umano non eccedono i livelli stabiliti dalla legislazione dell'Unione o da altre norme pertinenti.

La concentrazione dei contaminanti nei prodotti della pesca destinati al consumo umano viene valutata tenendo in considerazione le disposizioni della Direttiva 2008/56/CE, ovvero i valori soglia stabiliti dal Regolamento 1881/2006 e successive modifiche. Nello specifico, il criterio valutazione da utilizzare è quello della Nuova Decisione (UE) 2017/848 del 17 maggio 2017 che prevede la stima di contaminanti nei tessuti commestibili di prodotti della pesca in mare (inclusi pesci, crostacei, molluschi, echinodermi, alghe marine e altre piante marine) catturati o raccolti nell'ambiente naturale.

Nel Paper_Report_20_12_2018 (sito ministero) si rileva come la percentuale di copertura dei dati a livello nazionale non sia sufficientemente ampia da consentire un giudizio sullo stato ambientale per il descrittore e non riporti dati per la sottoregione che include il Mar Ligure.

In riferimento alle finalità del descrittore, che mira a garantire che la presenza di contaminanti nell'ambiente marino e che i loro effetti biologici si mantengano entro limiti accettabili e che non vi siano impatti significativi o rischi per l'ambiente marino, in fase di progettazione è stata eseguita la caratterizzazione dei sedimenti nell'area portuale. Gli esiti delle analisi hanno evidenziato come 101 campioni rientravano nella classe di qualità C, 3 campioni nella classe di qualità D e 1 campione in classe di qualità E.

Sulla base di queste analisi, sono state definite le ipotesi di gestione all'interno del porto, in accordo con la normativa vigente (collocamento all'interno di colmate o bacini di carenaggio dismessi)

La problematica della contaminazione potrebbe innescarsi durante le fasi di dragaggio portando in sospensione nell'acqua o in aggregazione alle particelle i contaminanti, con la possibilità che si verifichino fuoriuscite dal porto verso l'ambiente marino, interessando di conseguenza la componente ittica.

Le simulazioni modellistiche del flusso delle correnti evidenziano delle variazioni trascurabili nella configurazione di progetto rispetto allo stato di fatto, con tempi di ricambio più lenti nelle zone interne e più rapidi nelle zone prossime all'imboccatura. La velocità della corrente risulta contenuta variando da 1 cm/s in condizioni normali a 2-5 cm/s in condizioni di venti al 98esimo percentile. Nell'area di Porto Petroli, in 30

Concorrente: **ATI**

Progettista Indicato: **Costituendo RTP**



**Consorzio Stabile
Grandi Lavori S.c.r.l.**

Imprese Consorziate Esecutrici



FINCOSIT



**CONSORZIO
INTEGRA**



giorni si verifica un ricambio pari al 25-35%, durante un mese a basso idrodinamismo, e al 50-55%, durante un mese caratterizzato da intensità del vento medie. Allontanandosi dalla superficie e procedendo verso il fondo, le velocità di corrente diminuiscono.

Considerando le metodologie di realizzazione previste per l'opera, le mitigazioni che si intendono mettere in atto per limitare la dispersione dei sedimenti e dei contaminati associati, della bassa idrodinamica dell'area portuale che presenta tempi di ricambio elevati, si ritiene non necessario un monitoraggio ai fini della MSFD in relazione contaminanti presenti nei pesci e in altri prodotti della pesca in mare destinati al consumo umano.

Concorrente: **ATI**



**Consorzio Stabile
Grandi Lavori S.c.r.l.**

Imprese Consorziate Esecutrici



FINCOSIT



**CONSORZIO
INTEGRA**



Progettista Indicato: **Costituendo RTP**



12 DESCRITTORE 10

Obiettivo: le proprietà e le quantità di rifiuti marini non provocano danni all'ambiente costiero e marino

Il descrittore 10 ha l'obiettivo di verificare che le proprietà e le quantità di rifiuti marini non arrechino danni all'ambiente costiero e marino. La problematica della presenza di rifiuti solidi in ambiente marino è relativamente recente in quanto è stato osservato che, oltre agli aspetti negativi legati a un deturpamento estetico del paesaggio marino, la loro presenza ed accumulo incide negativamente sia sugli ecosistemi marini, sia sulla salute umana.

La Nuova Decisione (UE) 2017/848, per il descrittore 10, ha chiarito e semplificato i criteri e le norme metodologiche relative al buono stato ambientale delle acque marine. Gli elementi da considerare sono i rifiuti marini spiaggiati, quelli flottanti e quelli sul fondo marino, i microrifiuti e i rifiuti ingeriti dagli animali. Per il biota dovranno essere considerate le specie di uccelli, mammiferi, rettili, pesci o invertebrati a rischio a causa dei rifiuti. Tra i criteri per la stima degli impatti si segnalano la composizione, la quantità e la distribuzione sul litorale, nell'acqua e sul fondale, mentre, per il biota, il numero di esemplari per specie che subiscono effetti negativi.

Nel Paper_Report_20_12_2018 sono riportati grafici relativi agli anni 2015-2017 in riferimento ai rifiuti spiaggiati, suddivisi per macrocategorie, e dei quali si riporta quello più recente (autunno 2017) per la macroregione cui appartiene il Mar Ligure (Figura 12-1). Nella medesima figura è riportata anche la composizione dei rifiuti flottanti riferita a campagne eseguite nel 2013-2016.

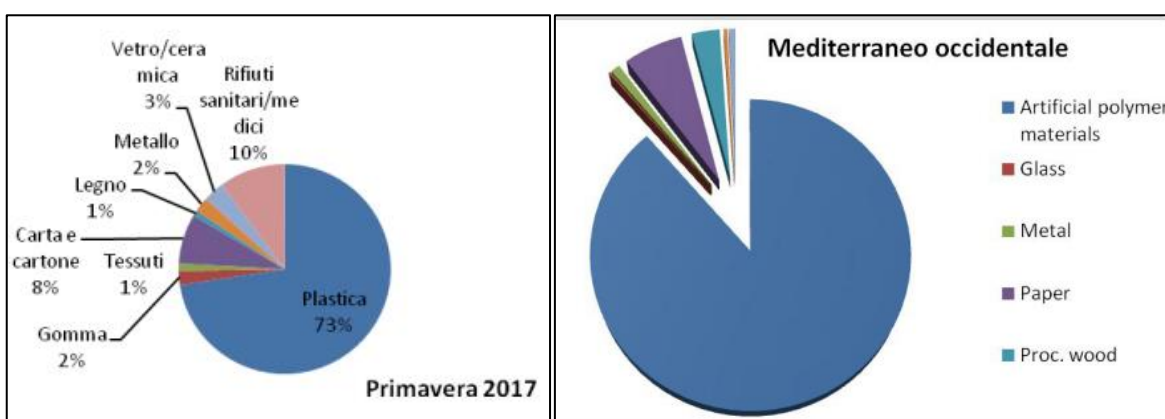


Figura 12-1 – Rifiuti spiaggiati: a sinistra è riportata la composizione percentuale mentre a destra, la composizione dei rifiuti flottanti (da Paper_Report_20_12_2018 modificato)

Concorrente: **ATI**



**Consorzio Stabile
Grandi Lavori S.c.r.l.**

Imprese Consorziate Esecutrici



FINCOSIT



**CONSORZIO
INTEGRA**



Progettista Indicato: **Costituendo RTP**



Per i rifiuti al fondo non sono riportati nel paper dati per la macroregione che include il Mar Ligure. Per i microrifiuti in colonna d'acqua, il Paper Report evidenzia la difficoltà di assegnare l'origine alle microplastiche una volta entrate nell'ambiente.

Per quanto attiene l'opera in progetto, la tematica dei rifiuti è stata affrontata relativamente al materiale da demolizione e di dragaggio. Durante la realizzazione delle opere di progetto, si prevede la produzione di quantitativi di materiale da attività di scavi/demolizioni nonché dei fabbisogni (approvvigionamenti) per le operazioni di rinterro e riempimento.

Per i materiali derivanti dalla demolizione ed in relazione alle opere previste, saranno predisposte delle apposite aree di stoccaggio per il loro riutilizzo. All'interno dell'area di lavoro, saranno presenti i macchinari necessari per la movimentazione del materiale di demolizione e la frantumazione e deferrizzazione delle strutture. Per tali materiali è previsto che possano essere utilizzati, ad esempio, nell'area di colmata. Dalle attività di dragaggio (opera A) saranno prodotti circa 187.000 mc di materiale che sarà quasi completamente riutilizzato in ambito portuale, specificatamente per le attività di rinterro/riempimento del bacino 1 e della cassa di colmata.

Oltre al materiale derivante dalle attività di dragaggio, anche una parte del materiale prodotto dalle lavorazioni sarà reimpiegato in sito. Si tratta principalmente di materiale in cemento armato frantumato derivante dalle demolizioni, e sarà comunque impiegato nelle aree insature e non a diretto contatto con l'ambiente marino mentre la restante parte di rifiuti prodotti sarà conferito ex situ.

Sulla base di quanto esposto si ritiene che ai fini della MSFD per il descrittore 10 sia sufficiente il monitoraggio ambientale già introdotto in progetto, ritenendo sufficienti le misure già inserite in progetto e quelle da adottarsi in corso d'opera.\

Concorrente: **ATI**



**Consorzio Stabile
Grandi Lavori S.c.r.l.**

Imprese Consorziate Esecutrici



FINCOSIT



**CONSORZIO
INTEGRA**



Progettista Indicato: **Costituendo RTP**



13 DESCRITTORE 11

Obiettivo: l'introduzione di energia, comprese le fonti sonore sottomarine, è a livelli che non hanno effetti negativi sull'ambiente marino

La più recente Decisione (UE) 2017/848 del 17 maggio 2017 aggiorna e semplifica i criteri e le norme metodologiche iniziali relativi al buono stato ecologico delle acque marine nonché le specifiche e i metodi standardizzati di monitoraggio e valutazione.

Per il Descrittore D11.1 - Suono intermittente di origine antropica:

- (Criterio) - La distribuzione spaziale, l'estensione temporale, e i livelli delle sorgenti sonore impulsive di origine antropica non eccedono livelli che impattano negativamente sulle popolazioni di animali marini. Gli stati membri devono stabilire valori soglia per questi livelli attraverso cooperazione a livello dell'Unione, prendendo in considerazione specificità locali o subregionali.
- (Parametro) - Durata per anno solare delle sorgenti sonore impulsive, la loro distribuzione nel corso dell'anno e la loro distribuzione spaziale nella assessment area e se i valori soglia determinati sono stati raggiunti.

Per il Descrittore D11.2 - Suoni continui a bassa frequenza di origine antropica:

- (Criterio) - La distribuzione spaziale, l'estensione temporale, e i livelli delle sorgenti sonore continue e a bassa frequenza di origine antropica non eccedono livelli che impattano negativamente sulle popolazioni di animali marini. Gli stati membri devono stabilire valori soglia per questi livelli attraverso cooperazione a livello dell'Unione, prendendo in considerazione specificità locali o subregionali.
- (Parametro) - La media annuale del livello sonoro, o altra unità di misura temporale opportuna definita a livello regionale o subregionale per unità di area e la sua distribuzione spaziale nella assessment area e l'estensione della assessment area (in % o km²) nella quale sono stati raggiunti i valori soglia determinati.

Allo stato attuale i programmi di monitoraggio del rumore in ambito MSFD sono in fase di progettazione avanzata ma non sono ancora stati attivati.

Verificato che non vi sono dati disponibili nell'ambito della MSFD, alcune informazioni relative all'impatto acustico di origine antropiche nelle zone limitrofe all'area dei lavori possono essere reperite nei report dal progetto di cooperazione transfrontaliera GIONHA (*Governance and Integrated Observation of marine Natural Habitat* <http://www.gionha.it/>) dove è stato condotto uno studio sulla valutazione dell'inquinamento acustico presente nell'area del santuario PELAGOS dovuto alla componente "traffico navale" secondo le indicazioni della Marine Strategy Framework Directive.

Concorrente: **ATI**



**Consorzio Stabile
Grandi Lavori S.c.r.l.**

Imprese Consorziate Esecutrici



FINCOSIT



**CONSORZIO
INTEGRA**



Progettista Indicato: **Costituendo RTP**



I risultati ottenuti sono stati confrontati con la normativa di riferimento per i suoni continui a bassa frequenza, al fine di evidenziare zone caratterizzate da livelli sonori oltre i limiti e quindi, potenzialmente dannose per i mammiferi marini che popolano l'area marina protetta del Santuario. Lo studio evidenzia come in tutti i mesi analizzati, i livelli di rumore nell'area del Golfo di Genova siano "molto alti" in entrambe le bande di frequenza e fino alla profondità di 100 m (tranne nei mesi di aprile e giugno nella banda 125 Hz).

Un ulteriore lavoro, svolto da SINAY e il Centro Interdisciplinare di Bioacustica e Ricerche Ambientali (CIBRA Università di Pavia) (Maglio et al., 2015) secondo le indicazioni della MSFD, ha caratterizzato il rumore proveniente dai trasporti marittimi attraverso la modellazione e la mappatura della propagazione del suono e valutare i potenziali impatti sui cetacei nel santuario Pelagos.

Lo studio ha evidenziato che nell'intera area di studio i livelli di rumore medi stimati variano tra 80 e 126 dB re 1 μ Pa (rms). Zone più rumorose sono state trovate nell'area compresa tra la Francia continentale e la Corsica nord-occidentale, nonché nelle acque della Corsica nord-orientale. In tali aree, i livelli stimati superavano 100 dB il 95 % del tempo, 110 dB il 50 % del tempo e 120 dB il 5 % del tempo. I livelli istantanei massimi hanno raggiunto più di 140 dB re 1 μ Pa (rms). Sulla base di soglie note per l'insorgenza di effetti negativi sui cetacei, i risultati mostrano che tali livelli di rumore sono sufficienti a causare disturbi comportamentali alle specie target.

Alla luce di quanto esposto, appare significativo predisporre nel PMA controlli acustici in concomitanza con le lavorazioni più impattanti. Per le specifiche del monitoraggio visivo e di quello acustico si rimanda alla specifica trattazione del PMA.

Concorrente: **ATI**



**Consorzio Stabile
Grandi Lavori S.c.r.l.**

Imprese Consorziate Esecutrici



FINCOSIT



**CONSORZIO
INTEGRA**



Progettista Indicato: **Costituendo RTP**



14 BIBLIOGRAFIA

1. ACCOBAMS, 2021. Estimates of abundance and distribution of cetaceans, marine mega-fauna and marine litter in the Mediterranean Sea from 2018-2019 surveys. Edited by Panigada S., Boisseau O., Canadas A., Lambert C., Laran S., McLanaghan R., Moscrop A. ACCOBAMS - ACCOBAMS Survey Initiative Project, Monaco, 177 pp.
<https://accobams.org/wp-content/uploads/2021/11/ASI-Med-Report-updated.pdf>
2. Ballesteros E. 2006. Mediterranean coralligenous assemblages: a synthesis of present knowledge. *Oceanography and Marine Biology: an Annual Review* 44, 123-195.
3. Bianchi C.N., Caroli F., Guidetti P., Morri C., 2018. Seawater warming at the northern reach for southern species: Gulf of Genoa, NW Mediterranean. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 98(1): 1–12.
4. Boudouresque C.F. 2004. Marine biodiversity in the Mediterranean: status of species, populations and communities. *Scientific Reports of Port-Cros National Park* 20, 97–146.
5. Carnabuci M., Schiavon G., Bellingeri M., Fossa F., Paoli C., Vassallo P., Gnone G. 2016. Connectivity in the network macrostructure of *Tursiops truncatus* in the Pelagos Sanctuary (NW Mediterranean Sea): does landscape matter? *Population Ecology*, 58(2): 249-264.
6. Cattaneo-Vietti R., Albertelli G., Aliani S., et al. 2010. The Ligurian Sea: present status, problems and perspectives. *Chemistry and Ecology* 6(S1), 319–340.
7. Corriero G., Pierri C., Accoroni S. et al. 2015. Ecosystem vulnerability to alien and invasive species: a case study on marine habitats along the Italian coast. *Aquat. Conserv.*, 26: 392-409.
8. Gennaro P., Piazzi L., Cecchi E., Montefalcone M., Morri C., Bianchi C.N. (Eds.). 2020. Monitoraggio e valutazione dello stato ecologico dell'habitat a coralligeno. Il coralligeno di parete. ISPRA, Manuali e Linee Guida n.191/2020.
9. Gnone G., Bellingeri M., Dhermain F., Dupraz F., Nuti S., Bedocchi D., Wurtz M. 2011. Distribution, abundance, and movements of the bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*) in the Pelagos Sanctuary MPA (north-west Mediterranean Sea). *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 21(4): 372-388.
10. Guidetti P., Bussotti S., Conti M. 1998. Fish fauna of the Genoa-Quinto Posidonia oceanica bed (Ligurian Sea, North-Western Mediterranean). *Rapp. Comm. int. Mer Médit.*, 35: 546.
11. ISPRA, 2013. Proposte per la definizione del buono stato ambientale e dei traguardi ambientali. Descrittore 3. Specie fruttate dalla pesca commerciale, pp.68.
12. Istituto Superiore di Sanità 2014. *Ostreopsis cf. ovata*: linee guida per la gestione delle fioriture negli ambienti marino costieri in relazione a balneazione e altre attività ricreative. A cura di Enzo Funari, Maura Manganelli ed Emanuela Testai. Rapporti ISTISAN 14/19. Pp. 118 p.
13. Magaletti E., Tunesin L. 2019. Il Report MSFD 2018. aggiornamento della valutazione ambientale (art. 8 del D.Lgs. 190/2010). CReIMOPIA, ISPRA, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale.

Concorrente: **ATI**



**Consorzio Stabile
Grandi Lavori S.c.r.l.**

Imprese Consorziato Esecutrici



FINCOSIT



**CONSORZIO
INTEGRA**



Progettista Indicato: **Costituendo RTP**



14. Maglio A., Soares C., Bouzidi M.m Zabel F., Souami Y., Pavan G. 2015. Mapping shipping noise in the Pelagos Sanctuary (French part) through acoustic modelling to assess potential impacts on marine mammals. *Sci. Rep. Port-Cros natl. Park*, 29: 167-185.
15. Marini C., Fossa F., Paoli C., Bellingeri M., Gnone G., Vassallo P. 2015. Predicting bottlenose dolphin distribution along Liguria coast (northwestern Mediterranean Sea) through different modeling techniques and indirect predictors. *Journal of Environmental Management*, 150: 9-20.
16. Montefalcone M, Albertelli G, Morri C, Bianchi CN. 2007. Urban seagrass: status of *Posidonia oceanica* facing the Genoa city waterfront (Italy) and implications for management. *Mar Pollut Bull* 54:206–213
17. Occhipinti-Ambrogi A, Marchini A, Cantone G, Castelli A, Chimenz C, Cormaci M, Froglija C, Furnari G, Gambi MC, Giaccone G, et al. 2011b. Erratum to: Alien species along the Italian coasts: an overview. *Biological Invasions* 13: 531–532.
18. Psomadakis P.N., Giustino S., Vacchi M., 2012. Mediterranean fish biodiversity: an updated inventory with focus on the Ligurian and Tyrrhenian seas. *Zootaxa*, 3263: 1–46.
19. Rossi A., Scordamaglia E., Bellingeri M., Gnone G., Nuti S., Salvioli F., ... Santangelo G. 2017. Demography of the bottlenose dolphin *Tursiops truncatus* (Mammalia: Delphinidae) in the Eastern Ligurian Sea (NW Mediterranean): quantification of female reproductive parameters. *The European Zoological Journal*, 84(1): 294-302.
20. Servello, G.; Andaloro, F.; Azzurro, E.; Castriota, L.; Catra, M.; Chiarore, A.; Crocetta, F.; D'Alessandro, M.; Denitto, F.; Froglija, C.; Gravili, C. (2019). Marine alien species in Italy: A contribution to the implementation of descriptor D2 of the marine strategy framework directive. *Mediterr. Mar. Sci.* 20(1): 1-48.
21. Totti C, Accoroni S, Cerino F, Cucchiari E, Romagnoli T. *Ostreopsis ovata* bloom along the Conero Riviera (northern Adriatic Sea): relationships with environmental conditions and substrata. *Harmful Algae* 2010; 9: 233-9.
22. Tunesi L., Molinari A., 2005. Species richness and biogeographic outlines of the fish assemblage of the Portofino marine protected area (Ligurian Sea). *Biol. Mar. Medit.*, 12 (1): 116-123.
23. Vassallo P., Marini C., Paoli C., Bellingeri M., Dhermain F., Nuti S., ... Gnone G. 2020. Species-specific distribution model may be not enough: The case study of bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*) habitat distribution in Pelagos Sanctuary. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 30(8): 1689-1701.

Concorrente: **ATI**



**Consorzio Stabile
Grandi Lavori S.c.r.l.**

Imprese Consorziate Esecutrici



FINCOSIT



**CONSORZIO
INTEGRA**



Progettista Indicato: **Costituendo RTP**

