AUTORITÀ PORTUALE DI SAVONA
PORTO DI VADO LIGURE

PROJECT FINANCING PER:

PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA, ESECUZIONE DEI LAVORI DELLA NUOVA PIASTRA MULTIFUNZIONALE DEL PORTO DI VADO LIGURE E GESTIONE DELLA PARTE RELATIVA AL TERMINAL CONTENITORI

SOCIETÀ DI PROGETTO: APM TERMINALS VADO LIGURE S.p.A.

MAERSK

CLF GRANDI LAVORI FINCOSIT

PROGETTAZIONE:

TECHNITAL S.p.A.

IL RESPONSABILE:

Dott. Ing. Guido Fiorini

PERIZIA DI VARIANTE

ELABORATO N° :

TITOLO ELABORATO

ELABORATI GENERALI
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
DIGA FORANEA 1° FASE – STUDIO DI INCIDENZA

MI0102-PV-G-B-R-005-00

DATA	ELABORATO	CONTROLLATO	APPROVATO
Maggio 2016	G. Menel Lemos	A. Bettinetti	G. Fiorini

REVISIONE N°	DATA	DESCRIZIONE
00	Maggio 2016	EMISSIONE PER APPROVAZIONE

NOME FILE

MI0102-PV-G-B-R-005-00.docx

A TERMINE DI LEGGE CI RISERVIAMO LA PROPRIETA' DI QUESTO ELABORATO CON DIVIETO DI RIPRODURLO RENDENDOLO NOTO A TERZI ANCHE PARZIALMENTE SENZA NOSTRA AUTORIZZAZIONE

AUTORITÀ PORTUALE DI SAVONA

PORTO DI VADO LIGURE

PROJECT FINANCING PER:

PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA, ESECUZIONE DEI LAVORI DELLA NUOVA PIASTRA MULTIFUNZIONALE DEL PORTO DI VADO LIGURE E GESTIONE DELLA PARTE RELATIVA AL TERMINAL CONTENITORI

PERIZIA DI VARIANTE

ELABORATI GENERALI
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
DIGA FORANEA 1° FASE – STUDIO DI INCIDENZA

INDICE

1. PREMESSA 7

2. DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE DEL SIC IT 1323271 "FONDALI NOLI-BERGEGGI" 9
   2.1. Inquadramento generale 9
   2.2. Situazione attuale 14

3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO 25

4. VALUTAZIONE DI INCIDENZA DEL PROGETTO 30
   4.1. Interazione diretta con le opere 31
      4.1.1. Seppellimento dei fondali 31
   4.2. Interazione indiretta con le opere 32
      4.2.1. Modifica del regime idrodinamico e sedimentologico dei fondali 32
      4.2.2. Infangamento dei fondali e torbidità persistente 33
      4.2.3. Fenomeni di squilibrio sedimentario 49
      4.2.4. Emissioni sonore 49

5. CONCLUSIONI 51

6. APPENDICE A – DETERMINAZIONE DEI VALORI DI SOGLIA DELL'INCREMENTO DELLA TORBIDITÀ. 54

7. APPENDICE B – NATURA 2000 – STANDARD DATA FORM SIC IT1323271 65

ELENCO FIGURE

Fig. 2-1 - Localizzazione delle aree SIC (evidenziata l'A.M.P. Isola di Bergeggi). 10
Fig. 2-2 - Cartografia dell' A.M.P. "Isola di Bergeggi". 12
Fig. 2-3 - Sovrapposizione del Sito di Interesse Comunitario IT-1325271 – Fondali di Noli-Bergeggi all'immagine tratta da Google. 13
Fig. 2-4 - A) I due terrazzamenti "J" e "K" studiati; B) Dettaglio del sito "K", denominato "garage" in Rovere et al., 2011a (Abbreviazioni: Cor = Comunità coralligene mediterranee protette dall'azione idrodinamica; Sdc = grotte semioscure; Cdb = comunità mediterranee di fondali detritici) (Figure da Rovere et al., 2011b). 16
Fig. 2-5 - Mappa di Google Earth con, sovraimposta, la figura da Gatti et al. (2012) recante i siti investigati. 19
Fig. 2-6 - Parte terminale della secca del "magazzino", con il diedro denominato "prua" nel corso del presente studio. 22
Fig. 2-7 - Antedon mediterranea (Lamarck, 1816) sui massi del fondo attorno alla "prua". 23
Fig. 2-8 - Copertura parziale di P. axinellae dovuta alla presenza di mucillagine. 23
Fig. 2-9 - Visione d'insieme del coralligeno nel sito profondo (32m). Da notare la presenza di Caulerpa racemosa.in primo piano, alla base di Eunicella verrucosa.. 24
Fig. 3-1 - Planimetria della diga di 1ª fase con ubicazione sezioni tipo. 26
Fig. 3-2 - Fasi di realizzazione dello scanno di imbasamento dei cassoni della diga foranea di 1ª fase. 27
Fig. 3-3 - Caratteristiche granulometriche dei materiali che verranno messi in opera per la costruzione della 1° fase della diga foranea. 28
Fig. 4-1 - Il sito SIC IT-1323271 "Fondali di Noli-Bergeggi" (giallo) e la diga foranea 1° fase (verde). 32
Fig. 4-2 - La maglia del modello utilizzato con riferimento all'Area Marina Protetta di Bergeggi e al sito SIC IT-1323271 "Fondali di Noli-Bergeggi". 35
Fig. 4-3 - Dettaglio della maglia di calcolo nella zona del porto di Vado Ligure. 36
Fig. 4-4 - Schema degli sversamenti per un giorno tipo nella fase 6 (situazione più gravosa). 40

Fig. 4-5 - giorno tipo - Concentrazioni [mg/l] alle ore 6, 9, 12, 15 e 18 (fine attività). 42
Fig. 4-6 - giorno tipo - Concentrazioni [mg/l] alle ore 21, 24, 03 e 06. 43
Fig. 4-7 - giorno tipo con vento da Nord-Est (sopra) e vento da Nord-Ovest (sotto). Densità di sedimentazione [g/m^2/giorno]. 44
Fig. 4-8 - Densità di sedimentazione media sul lungo periodo [g/m^2/giorno] applicando la frequenza di accadimento dei venti (Tab. 4-1). 45
Fig. 4-9 - Andamento delle concentrazioni di solidi sospesi in prossimità del punto di scarico (a) e al limite settentrionale del sito SIC-IT1323271 (punto più vicino allo scarico). 47
Fig. 4-10 - Andamento delle concentrazioni di solidi sospesi in prossimità del punto (c) interno al SIC-IT1323271 e del punto (d) in corrispondenza dell'isola di Bergeggi. 48

ELENCO TABELLE

Tab. 2-1 - Coordinate dei siti di campionamento studiati nel 2013. 19
Tab. 3-1 - Quantitativo di materiale da movimentare per ciascuna fase di realizzazione della diga foranea di 1° fase. 28
Tab. 4-1 – Frequenza delle condizioni di vento considerate nel presente studio. 38
Tab. 4-2 - Parametri adottati per le simulazioni. 40

1. PREMESSA

Al fine di proteggere la biodiversità e tutelare le risorse naturali l'Unione Europea ha organizzato una rete di aree naturali protette (denominate Rete natura 2000) che comprendono Siti di Interesse Comunitario (aree SIC) e Zone di Protezione Speciale (aree ZPS).

La Direttiva 92/43/CEE "Habitat" (art. 6) prevede che qualunque piano territoriale o progetto che insiste sul territorio di un SIC o di una ZPS, prima di essere approvato, debba essere preceduto da un approfondimento tecnico (relazione d'incidenza) sugli effetti che l'intervento proposto potrebbe causare sugli aspetti naturalistici delle aree SIC o ZPS.

In ambito nazionale, la valutazione d'incidenza viene disciplinata dall'art. 6 del DPR 12 marzo 2003 n.120, che ha sostituito l'art. 5 del DPR 8 settembre 1997, n. 357, mentre la Regione Liguria, in ottemperanza alle indicazioni provenienti dalla Direttiva Habitat, ha attivato la valutazione di incidenza adottando una procedura regolamentata dalla DGR 328 del 07/04/2006 che sostituisce la DGR 646 del 08/06/2001.

Per quanto riguarda il progetto in esame, in ambito terrestre, l'area interessata dal Progetto della Variante della Piastra Multifunzionale di Vado Ligure, sarà inserita in un contesto a prevalente carattere industriale e che non rientra in ambiti territoriali oggetti di tutela e conservazione ai sensi della normativa europea e nazionale (siti SIC e ZPS). Per quanto riguarda l'ambiente marino-costiero, l'area interessata dalla costruzione della 1° fase della nuova diga foranea, risulta essere adiacente al sub-sito D del SIC "Fondali Noli-Bergeggi" - codice IT1323271.

Per tale motivo sono state svolte specifiche analisi per verificare la presenza di impatti diretti e indiretti sul sito in questione. Nella presente relazione di incidenza, i risultati di tali analisi vengono presentati in modo da fornire gli elementi per una valu-

tazione della sostenibilità ambientale dell'intervento sull'ecosistema costiero situato all'interno dell'area protetta al fine di assicurare la compatibilità con gli obbiettivi di salvaguardia imposti dalla normativa comunitaria e nazionale.

2. DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE DEL SIC IT 1323271 "FONDALI NOLI-BERGEGGI"

2.1. Inquadramento generale

Il SIC marino IT 1323271 "Fondali Noli-Bergeggi" si sviluppa fino ad oltre 50 metri di profondità davanti alla costa dei comuni di Vado e Bergeggi. L'area complessiva del sito è di 380 ettari, suddivisa in quattro sub-siti. Si riporta in Appendice B la scheda descrittiva ufficiale del sito, tratta dal formulario standard della Rete Natura 2000, aggiornata ufficialmente nel dicembre 2015.

Nella Fig. 2-1, viene riportata (in rosso) la localizzazione delle aree di interesse comunitario e protette presenti nelle vicinanze dell'area di studio. Sono riportate sia le aree protette in ambito marino che terrestre. La diga in progetto è evidenziata in verde, l'area marina protetta (SIC) di Bergeggi è evidenziata dal riquadro.

Come si può osservare, l'area interessata dalla diga foranea nella nuova configurazione di Perizia di Variante risulta essere al di fuori dei limiti dell'area SIC , ma adiacente alle secche coralligene di Vado Ligure che affiorano lungo la dorsale sommersa di Capo Vado, che si estende in direzione est rispetto alla banchina del porto.



FIG. 2-1 - LOCALIZZAZIONE DELLE AREE SIC (EVIDENZIATA L'A.M.P. ISOLA DI BERGEGGI).

Il sito SIC IT 1323271 "FONDALI NOLI-BERGEGGI" è gestito dall'**Area Marina Protetta Nazionale di Bergeggi**, istituita con Decreto Ministeriale del 7 Maggio 2007, che è suddivisa in zone sottoposte a diverso regime di tutela ambientale che tengono conto delle caratteristiche ecologiche e della situazione socio-economica del territorio interessato (Fig. 2-2):

- ZONA A di riserva integrale (0.034 km^2), dove tutte le attività possono arrecare danno o disturbo all'ambiente marino , sono interdette.
- ZONA B di riserva generale (0.4173 km^2), dove le attività di fruizione del mare che non costituiscono di regola un pericolo per la salvaguardia dell'ambiente marino, sono puntualmente regolamentate
- ZONA C di riserva parziale (1.699 km^2), dove le attività del mare di modesto impatto ambientale sono generalmente consentire regolamentate dall'organismo di gestione. All'interno della zona C è presente un'area di divieto di ancoraggio e una di divieto di transito nei mesi estivi

Negli ultimi anni, l'AMP, anche grazie al suo rapporto privilegiato con la comunità scientifica, ha potuto investire risorse economiche ed umane in importanti studi conoscitivi dei suoi fondali, approfondendo anche lo stato di conservazione delle aree circostanti.

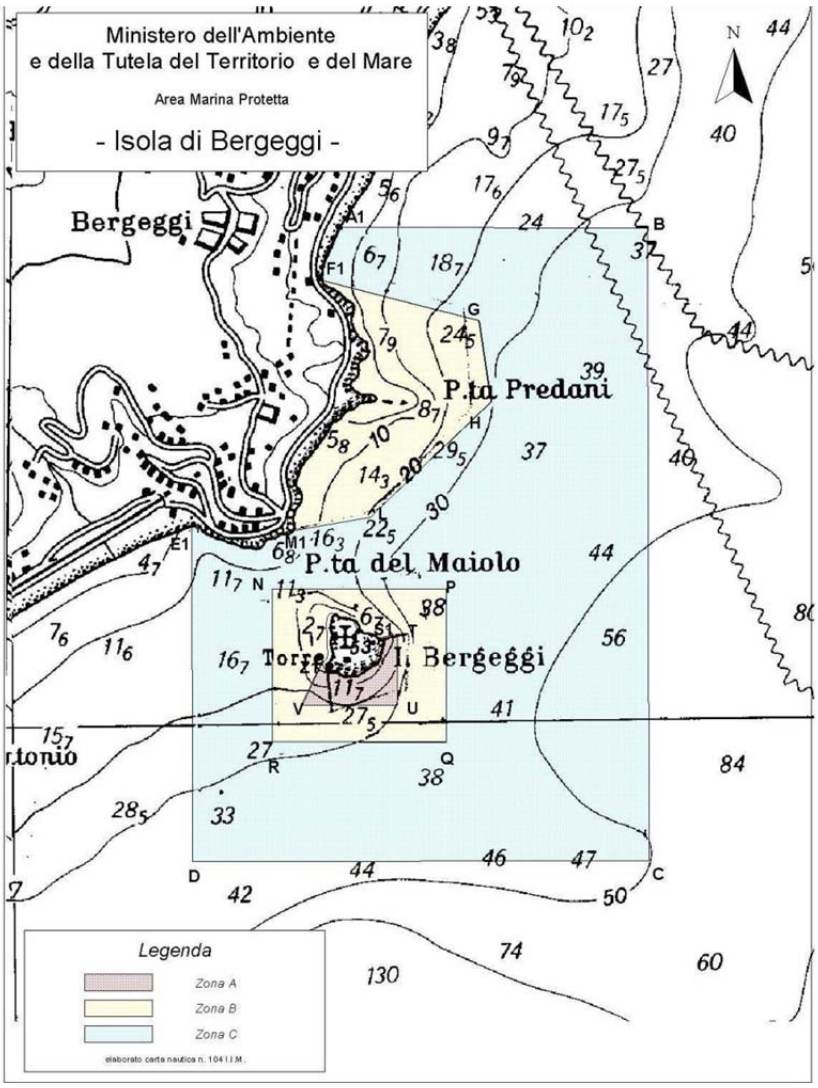


FIG. 2-2 - CARTOGRAFIA DELL' A.M.P. "ISOLA DI BERGEGGI".

L'analisi dei dati tecnici del SIC indica che gli habitat di interesse conservazionistico e potenzialmente vulnerabili rispetto alla costruzione delle opere marittime oggetto del presente rapporto sono gli habitat 1120, corrispondente alla prateria di Posidonia oceanica, e 1170, formazioni coralligene su affioramenti rocciosi, sui quali infatti sono state concentrate tutte le analisi ambientali sopra illustrate.

Nel SIC sono presenti anche habitat definiti con codice 1120 (banchi di sabbia) e 8330 (grotte sottomarine o parzialmente sommerse) che, data la distanza dal sito di costruzione, non vengono considerati nelle successive analisi.

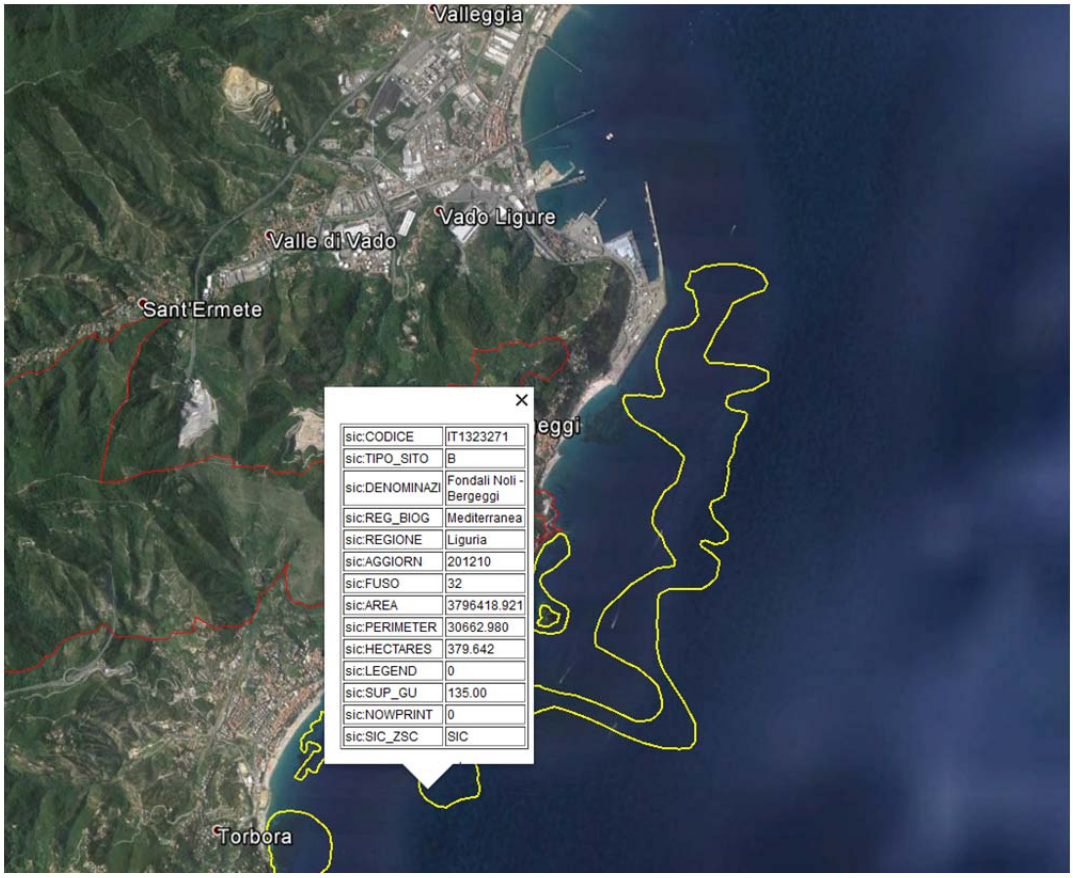


FIG. 2-3 - SOVRAPPOSIZIONE DEL SITO DI INTERESSE COMUNITARIO IT-1325271 – FONDALI DI NOLI-BERGEGGI ALL'IMMAGINE TRATTA DA GOOGLE.

Il sito SIC IT 1323271 "FONDALI NOLI-BERGEGGI" è suddiviso in quattro sub-siti ed è caratterizzato da una costa rocciosa e coralligena (habitat proposto dalla Regione Liguria come prioritario) e da praterie a Posidonia, habitat di interesse prioritario ai sensi della direttiva 92/43 CEE. Il sub-sito nord-orientale, quello interessato dalla realizzazione delle opere in oggetto, presenta un elevato sviluppo batimetrico.

Lungo la costa di Noli e Spotorno la prateria di Posidonia presenta formazioni molto superficiali. Di notevole interesse è la ripetuta segnalazione dei fenomeni di fioritura delle posidonie. Diverse formazioni coralline (genus Paramuricea, Corallium, Savalia ed Antipathella) impreziosicono il coralligeno di piattaforma. Magnosa, Hippocampus e Homarus sono qui più abbondanti che in altri luoghi del Mar Ligure.

Nel complesso lo stato di conservazione del SIC appare buono nel sub-sito di maggiore interesse (quello maggiormente a Nord, Nord-Est, di maggiori dimensioni), ove i recenti monitoraggi svolti da CIMA (Centro Internazionale Monitoraggio Ambientale), i cui risultati sono stati brevemente riportati nel paragrafo seguente, indicano un buono stato di salute dell'habitat.

2.2. Situazione attuale

La zona SIC è stata oggetto di diversi studi e monitoraggi da parte di diversi autori; recentemente nell'ambito del progetto della piattaforma polifunzionale di Vado Ligure, sono stati eseguiti da CIMA monitoraggi mirati. Nel seguito vengono sinteticamente riportati i principali risultati disponibili sullo stato attuale dell'area protetta.

L' area di Vado Ligure è caratterizzata da un promontorio roccioso di graniti e scisti ("Capo Vado"), che è stato modificato strutturalmente negli anni '60 al fine di consentire la costruzione dell'attuale porto commerciale. Sott'acqua, la formazione rocciosa del promontorio affiora dai sedimenti circostanti, in vari punti, con terrazzamenti compresi tra le profondità di 10-12 m, 17-20 m e 27-30 m che, nell'insieme, costituiscono le secche coralligene di Vado Ligure[1].

[1] Rovere A., Vacchi M., Firpo M., Carobene L. (2011a) Underwater geomorphology of the rocky coastal tracts between Finale Ligure and Vado Ligure (western Liguria, NW Mediterranean Sea). Quaternary International, 232: 187-200.

Alcune di queste secche, come ad esempio la secca "J" in Rovere et al.[2] (Figura 6 e Figura 7), possiedono un elevato valore complessivo di "Marine Natural Heritage" (MNH) e, più in generale (e.g. siti "J" e "K" in Rovere et al.2), un elevato valore di "Biological Heritage" (BioH). Nel 2012 è stata pubblicata una prima indagine[3] riguardante il paesaggio sottomarino e la "qualità" ecologica delle secche coralligene di Vado applicando tecniche di "Rapid Visual Assessment" (RVA).

In questo lavoro viene illustrato lo stato di qualità ambientale delle secche: solo alcune di queste secche hanno uno stato definito "buono", poche altre aree hanno uno stato "moderato", mentre la maggior parte presenta una situazione precaria, di bassa qualità, dovuta a un impatto da sedimentazione già presente ed esteso.

Il lavoro di Gatti et al.[4] scaturisce dalla precedente indagine condotta nell'ambito della campagna di bianco del 2010, che ha avuto come target il "monitoraggio delle secche coralligene nell'area di Vado Ligure" (Responsabile DIPTERIS, Prof. Giancarlo Albertelli).

Nel rapporto finale è illustrata la scelta di uno specifico protocollo di campionamento, i.e. l'indagine speditiva (o "RVA"), che è risultata essere il compromesso migliore, data l'assenza di un protocollo riconosciuto e standardizzato per il monitoraggio del coralligeno e le limitazioni logistiche imposte alle immersioni subacquee da effettuarsi ad una elevata profondità (25-30 m).

[2] Rovere A., Parravicini V., Firpo M., Morri C., Nike Bianchi C. (2011b) Combining geomorphologic, biological and accessibility values for marine natural heritage evaluation and conservation. Aquatic Conserv: Mar. Freshw. Ecosyst., 21: 541–552.

[3] Gatti G., Montefalcone M., Rovere A., Parravicini V., Morri C., Albertelli G., Bianchi C.N. (2012) Seafloor integrity down the harbor waterfront: the coralligenous shoals off Vado Ligure (NW Mediterranean). Advances in Oceanography and Limnology, 3 (1): 51–67.

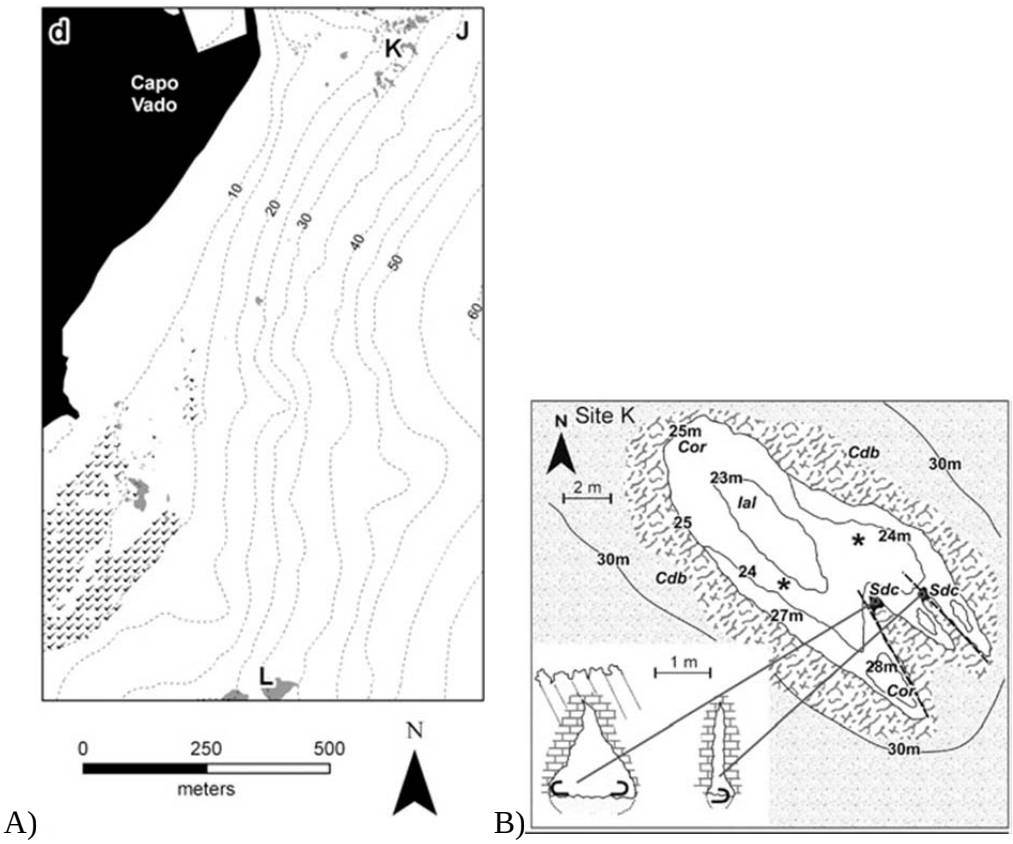


FIG. 2-4 - A) I DUE TERRAZZAMENTI "J" E "K" STUDIATI;
B) DETTAGLIO DEL SITO "K", DENOMINATO "GARAGE" IN ROVERE ET AL., 2011A (ABBREVIAZIONI: COR = COMUNITÀ CORALLIGENE MEDITERRANEE PROTETTE DALL'AZIONE IDRODINAMICA; SDC = GROTTE SEMIOSCURE; CDB = COMUNITÀ MEDITERRANEE DI FONDALI DETRITICI) (FIGURE DA ROVERE ET AL., 2011B).

In Gatti et al.[4] i popolamenti coralligeni delle secche di Vado sono stati quindi studiati considerando gli organismi che occupano 3 diverse altezze ("layers") a partire dal substrato. Nello specifico, sono stati individuati:

i) un "upper-layer" (caratterizzato da organismi con crescita verticale >10cm quali, ad esempio, Paramuricea clavata e Cystoseira zosteroides);

ii) un "intermediate layer" caratterizzato da organismi con crescita verticale compresa tra 1 e 10cm (e.g. Reteporella grimaldii e Axinella damicornis);

iii) un "basal layer" caratterizzato da organismi incrostanti (e.g. Lithophyllum incrustans e turf forming algae).

Per ogni layer è stata poi stilata una lista di descrittori quantificabili con un punteggio. Applicando una formula matematica, tale da mettere in relazione tutti i descrittori, è stato espresso un indice sintetico di qualità ambientale per ogni descrittore e per ogni sito d'indagine. Ad esempio, per quanto riguarda l'"upper-layer", uno dei descrittori, il "total cover of species", ha ricevuto un punteggio 1 se la copertura era <5%, un punteggio 2 per valori di copertura compresi tra 5% e 25%, e punteggio 3 con valori di copertura > 25%.

Un'indagine di questo tipo, pur permettendo di caratterizzare nel complesso l'area in esame, è basata sull'utilizzo di punteggi che hanno intervalli di variazione abbastanza ampi (e.g. tra il 5 ed il 25% per il punteggio 2, etc.), tali da impedire una quantificazione puntuale della variabile considerata e che possono anche risultare in certa misura soggettivi, se attribuiti da operatori diversi che operino nell'ambito di un programma di monitoraggio.

Inoltre, dato che le immersioni non sono state eseguite su transetti permanenti (i.e. non sono stati utilizzati marker sul fondale per permettere il riconoscimento di una precisa porzione di fondale marino), non vi è modo di ritrovare e ripercorrere con esattezza i percorsi effettuati nelle precedenti indagini, al fine di verificare eventuali transizioni nelle comunità coralligene.

L'estrema variabilità spaziale delle comunità del coralligeno, infatti, fa sì che transetti posti anche a soli 10 metri di distanza possano già risultare marcatamente differenti[4], e quindi fare sì che vengano date valutazioni già molto diverse se un transetto

[4] Ferdeghini F., Acunto S., Cocito S., Cinelli F. (2000) Variability at different spatial scales of a coralligenous assemblage at Giannutri Island (Tuscan Archipelago, northwestern Mediterranean). Hydrobiologia, 440: 27-36.

viene condotto anche con soli pochi metri di scarto rispetto a un'indagine precedente. In questo caso, si introdurrebbe un errore legato alla variabilità spaziale e non a quella temporale, portando quindi a conclusioni completamente errate sullo stato ecologico di un'area.

Nell'ambito delle attività di monitoraggio naturalistico previste per la realizzazione della piattaforma multifunzione di Vado Ligure in base alle prescrizioni di Regione Liguria (DGR 1118 del 6 Agosto 2009) è stato svolto nel periodo 2013-2014, da parte della fondazione CIMA (Centro Internazionale di Monitoraggio Ambientale), un'attività di monitoraggio relativo alla fase di "campo prova" durante i lavori di dragaggio.

Le attività di monitoraggio previste per la "campagna durante i lavori di dragaggio" sono state articolate in funzione del cronoprogramma dei lavori di dragaggio previsti per la costruzione della piattaforma multifunzione. I risultati del monitoraggio sono stati riportati in un rapporto finale[5] dove viene descritto lo stato degli affioramenti coralligeni alla data delle attività svolte.

In Fig. 2-5 viene riportata una schermata di Google Earth con, sovrapposta, la mappa delle stazioni investigate durante la campagna di bianco e l'interpretazione colorimetrica dello stato di qualità dei 3 layers descritti in precedenza.

[5] Aurélie Moulins, (2014) Caratterizzazione dell'ecosistema costiero locale prima fase della "Campagna durante i lavori di Dragaggio".

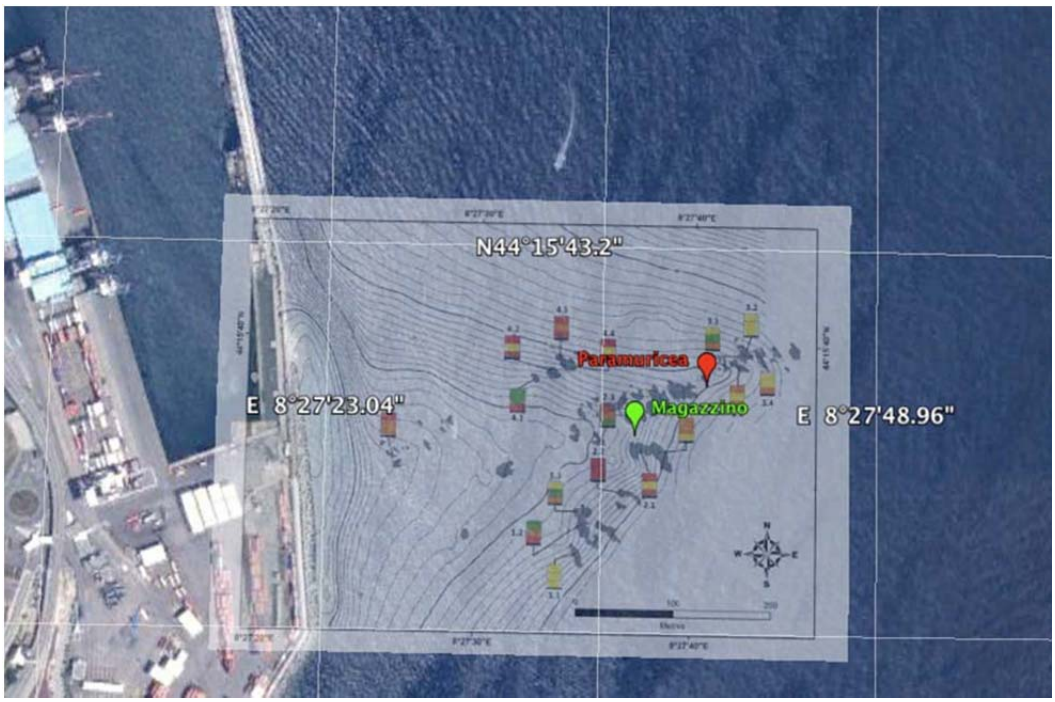


FIG. 2-5 - MAPPA DI GOOGLE EARTH CON, SOVRAIMPOSTA, LA FIGURA DA GATTI ET AL. (2012) RECANTE I SITI INVESTIGATI.

I colori delle colonnine riportate in Gatti et al. (2012) indicano lo stato di qualità nei 3 layers: verde = qualità buona; giallo = qualità moderata; arancione = qualità non buona; rosso = qualità pessima.

I due puntatori, rosso e verde sempre in Fig. 2-5, riguardano invece i due siti "magazzino" e "Paramuricea" scelti nell'ambito delle attività di monitoraggio svolte nel 2013, che hanno le seguenti coordinate (Tab. 2-1).

TAB. 2-1 - COORDINATE DEI SITI DI CAMPIONAMENTO STUDIATI NEL 2013.

Denominazione sito	Latitudine	Longitudine	Profondità approx.
"Magazzino"	44°15,614 N	8°27,626 E	25-27 m
"*Paramuricea*"	44°15,642 N	8°27,682 E	30-32 m

Tali coordinate permetteranno in futuro di riesaminare le stesse aree, di ritrovare i marker utilizzati per delimitare le aree di studio e le specie osservate nel corso della presente indagine, nonché di valutare eventuali variazioni rispetto alla situazione riscontrata nel 2013.

Al fine di agevolare la comparabilità delle osservazioni effettuate durante la campagna di bianco con quelle effettuate nell'ambito del nuovo monitoraggio del 2013, sono stati mantenuti i codici dei siti come riportati in Gatti et al. (e.g. sito "2.1", sito "3.3", etc.).

Dalla Fig. 2-6 alla Fig. 2-9 vengono riportate alcune fotografie raccolte durante le immersioni effettuate nel corso delle attività del 2013-2014.

Molti dei massi del fondo attorno alla "prua" (denominazione di uno dei massi) sono apparsi riccamente coperti da concrezioni coralligene dominate da briozoi eretti, in particolare Pentapora fascialis, che rappresentano il gruppo animale che più contribuisce alla formazione del coralligeno. Tuttavia, solo poche delle colonie sono risultate viventi, mentre la maggior parte, probabilmente in seguito ad un fenomeno di moria, pur essendo strutturalmente integre (i.e. scheletro non frammentato), risultavano ampiamente colonizzate da alghe verdi. Anche Pentapora fascialis è una specie che vive su substrati esposti a forti correnti.

Le pareti laterali della "prua", subverticali, sono invece ampiamente interessate dalla presenza di Parazoanthus axinellae (polipi gialli), spugne incrostanti (arancioni), alcune Corallinales e ampio feltro vegetale, feltro animale e sporadiche mucillagini (Figura xx). Tutta la parte sommitale degli affioramenti è stata interessata da un'ampia fioritura di mucillagini che ha raggiunto, in alcuni punti, anche i 15-20 cm di spessore. Le mucillagini sono state osservate spesso frammiste a Caulerpa racemosa, in parte "inglobata" dalle stesse (Fig. 2-8).

Nel corso di queste immersioni sono stati documentati, per la prima volta nell'area di Vado Ligure, tre fenomeni di disturbo di notevole intensità non imputabili ad attività antropiche:

i) presenza di cospicui ammassi mucillaginosi;

ii) segnali di stress termico in Parazoanthus axinellae;

iii) presenza di Caulerpa racemosa in avanzato stato di colonizzazione del substrato. Questi tre fenomeni hanno indotto a circoscrivere notevolmente la rosa di organismi e facies che possono essere inclusi in un efficace piano di monitoraggio delle secche coralligene di Vado.

Nonostante i molteplici fenomeni negativi osservati, le comunità coralligene più profonde appaiono tuttavia essere in buona salute, per quanto impoverite nello strato basale più soggetto a sedimentazione (come già osservato nell'ambito della campagna di bianco) e sebbene siano ora anche sotto la minaccia di C. racemosa, la cui distribuzione ha ormai toccato anche gli affioramenti più profondi.

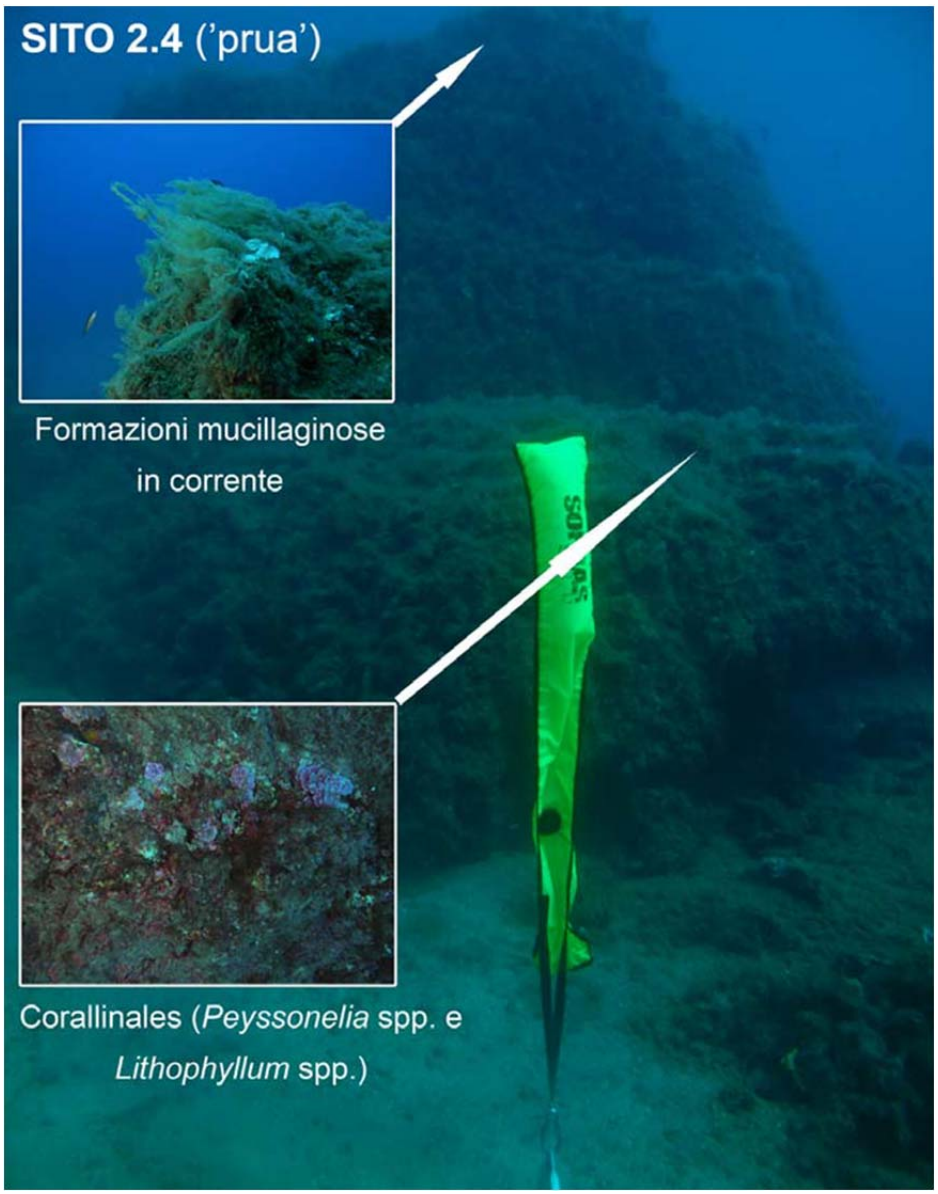


FIG. 2-6 - PARTE TERMINALE DELLA SECCA DEL "MAGAZZINO", CON IL DIEDRO DENOMINATO "PRUA" NEL CORSO DEL PRESENTE STUDIO.



FIG. 2-7 - ANTEDON MEDITERRANEA (LAMARCK, 1816) SUI MASSI DEL FONDO ATTORNO ALLA "PRUA".

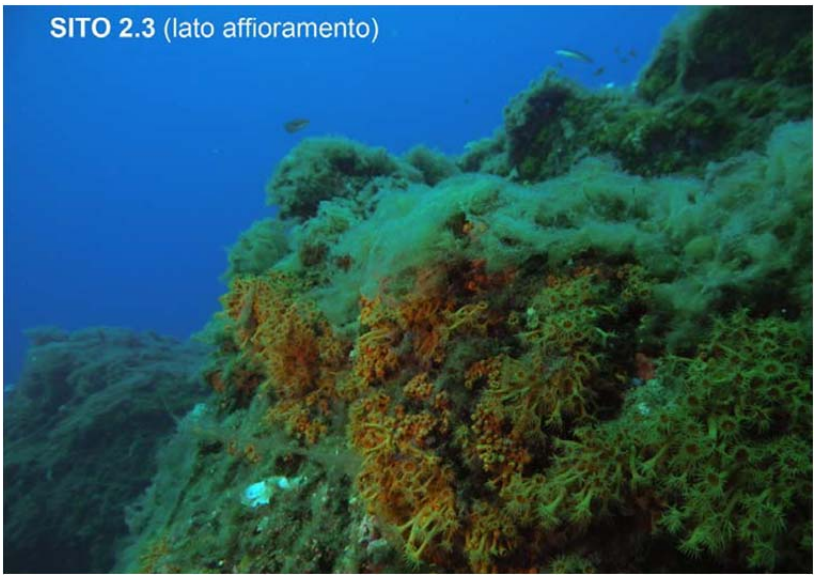


FIG. 2-8 - COPERTURA PARZIALE DI P. AXINELLAE DOVUTA ALLA PRESENZA DI MUCILLAGINE.

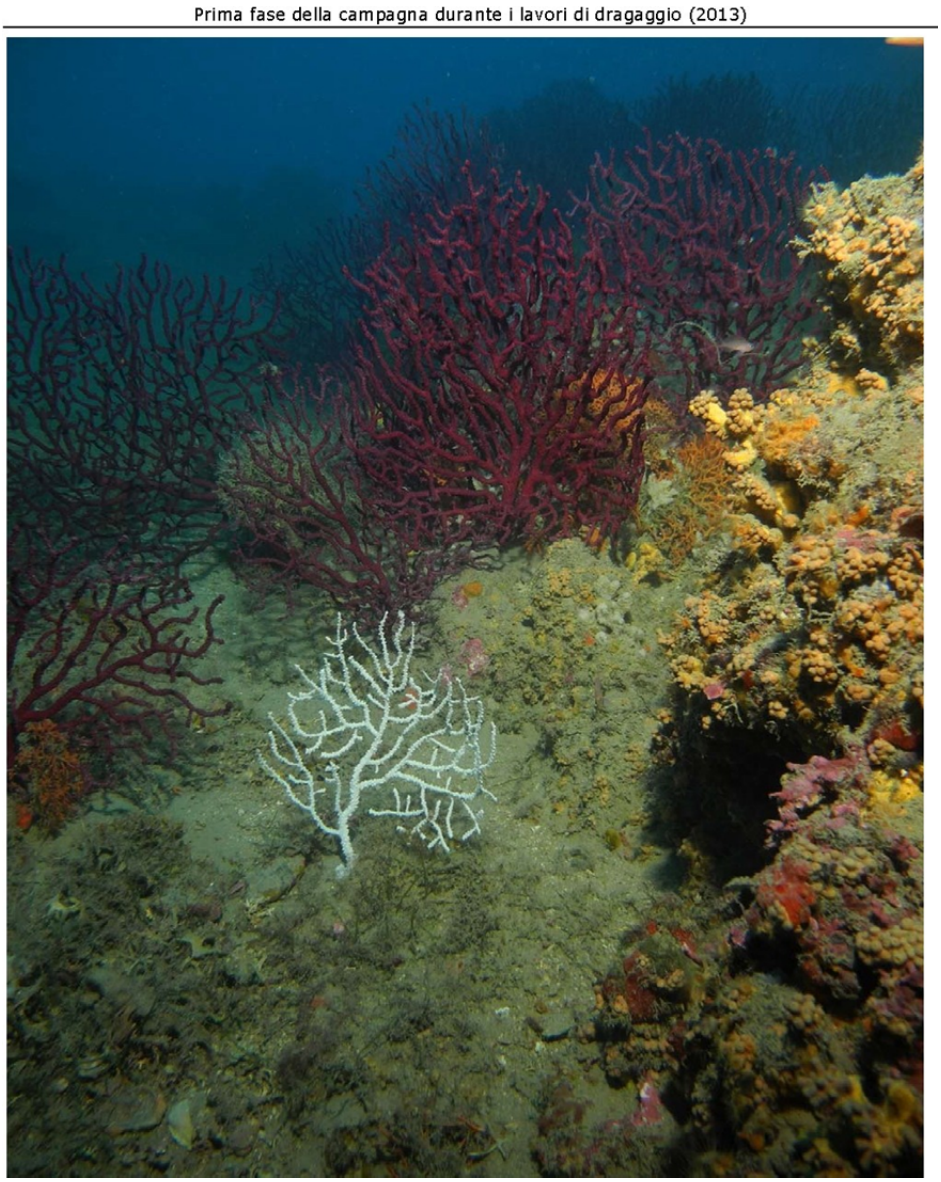


FIG. 2-9 - VISIONE D'INSIEME DEL CORALLIGENO NEL SITO PROFONDO (32M). DA NOTARE LA PRESENZA DI CAULERPA RACEMOSA.IN PRIMO PIANO, ALLA BASE DI EUNICELLA VERRUCOSA..

3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Per la realizzazione della diga foranea di prima fase è previsto il salpamento di una parte della diga esistente e il riutilizzo dei cassoni rimossi nell'ambito della nuova opera, oltre alla posa di 2 cassoni ex novo. I cassoni saranno posati su uno scanno di imbasamento in scogliera, secondo una tipologia costruttiva analoga a quella della diga esistente.

La nuova diga di prima fase (vedi Fig. 3-1) insisterà su fondali variabili all'incirca dai 35 ai 49 m, e in corrispondenza dei cassoni riutilizzati di dimensioni più contenute, posizionati lungo il tratto di raccordo con l'infrastruttura esistente, comprenderà anche una scogliera di protezione disposta sul lato mare.

Una delle prime attività che verranno intraprese per la costruzione della nuova diga foranea di Vado Ligure è la realizzazione dello scanno di imbasamento dei cassoni nell'area indicata. Questa attività prevede lo sversamento di materiale granulare con potenziale produzione di torbidità.

Nella Fig. 3-2, vengono rappresentate le fasi previste per la realizzazione dello scanno di imbasamento dei cassoni della diga foranea di 1ª fase.

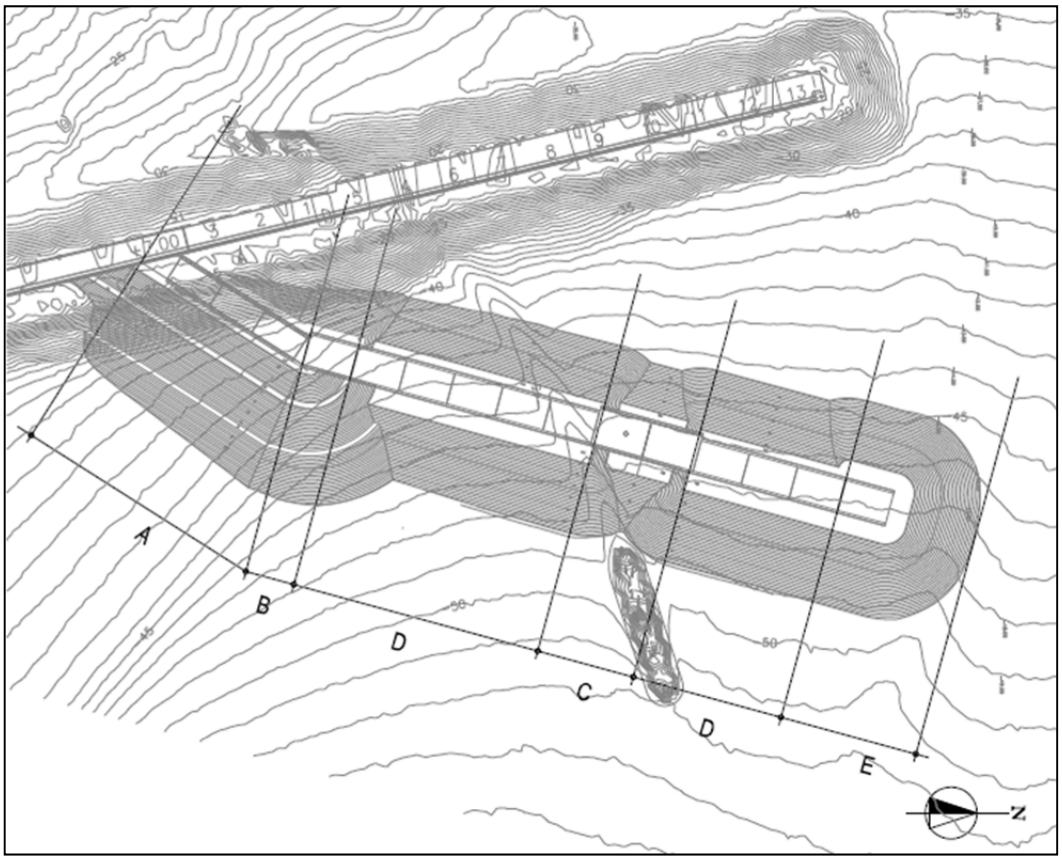


FIG. 3-1 - PLANIMETRIA DELLA DIGA DI 1A FASE CON UBICAZIONE SEZIONI TIPO.

Lo scanno d'imbasamento dei cassoni è costituito, per le sezioni tipo C, D ed E, da *tout-venant* di pezzatura 0-500 kg, con mantellata di protezione in massi naturali di categoria 1000-3000 kg disposti in triplo strato lungo la scarpata. Con riferimento alla sezione tipo B, relativa al cassone imbasato alla -15,50 m, sul lato mare il cassone sarà in parte interessato da una scogliera di protezione in massi naturali e artificiali.

Le caratteristiche granulometriche del materiale lapideo che saranno messi in opera sono riportate in Fig. 3-3.

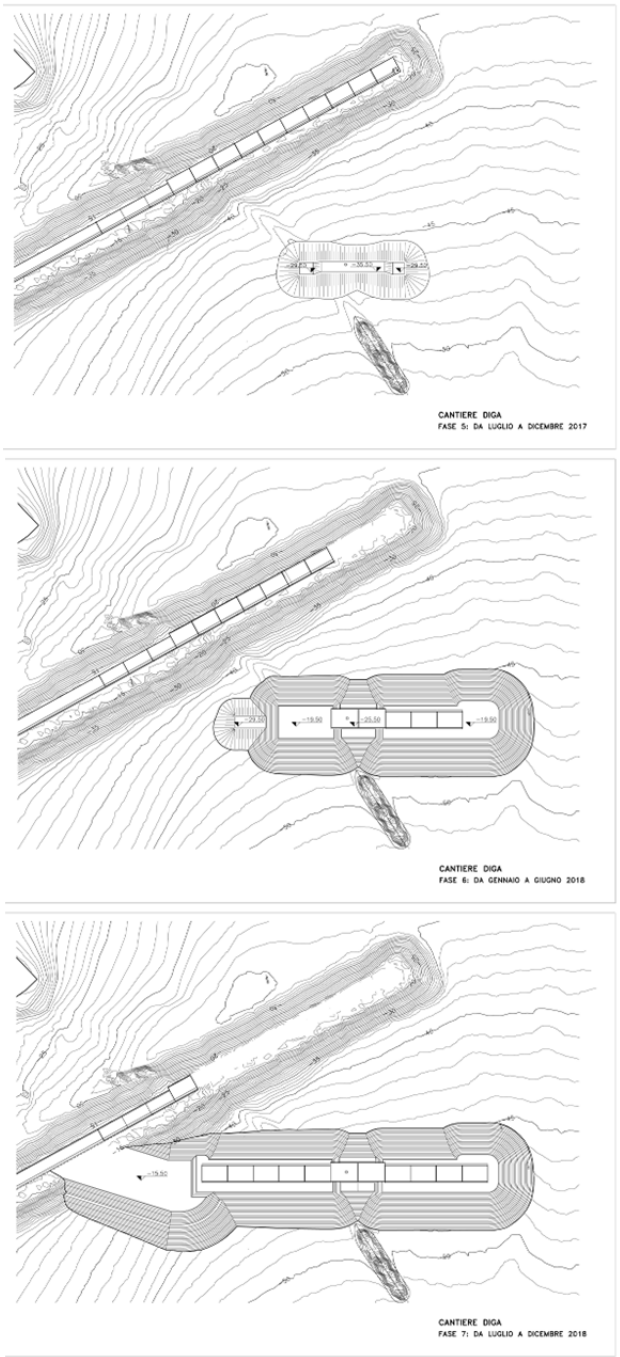


FIG. 3-2 - FASI DI REALIZZAZIONE DELLO SCANNO DI IMBASAMENTO DEI CASSONI DELLA DIGA FORANEA DI 1A FASE.

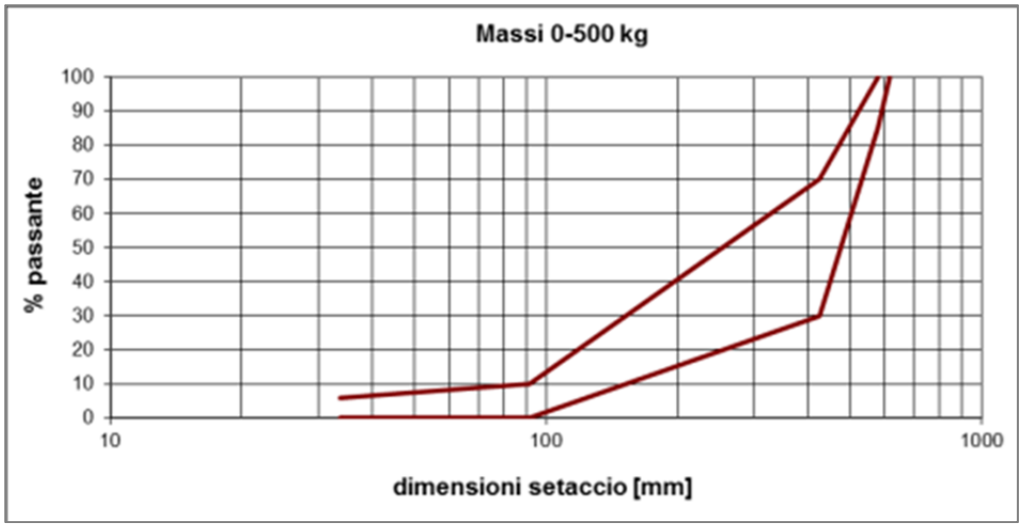


FIG. 3-3 - CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE DEI MATERIALI CHE VERRANNO MESSI IN OPERA PER LA COSTRUZIONE DELLA 1° FASE DELLA DIGA FORANEA.

Nella Tab. 3-1 si riporta, per ciascuna fase di realizzazione della diga foranea di 1° fase, il quantitativo di materiale che dovrà essere movimentato, aggiornato secondo le previsioni della Perizia di Variante.

TAB. 3-1 - QUANTITATIVO DI MATERIALE DA MOVIMENTARE PER CIASCUNA FASE DI REALIZZAZIONE DELLA DIGA FORANEA DI 1° FASE.

	Mesi	**Materiale lapideo* (m^3)**
Fase 5	6	111.148
Fase 6	6	662.400
Fase 7	6	617.930

**Valori con compenetrazione del 15%*

Il capitolato impone che, per quanto riguarda la granulometria del Tout Venant, frazione potenzialmente più dannosa in quanto può contenere il materiale fino che può raggiungere gli ecosistemi di pregio oggetto della presente analisi, il materiale con

granulometria inferiore ai 100 µm non dovrà essere superiore allo 0.6% del totale, come risulta dal grafico di Fig. 3-3.

Dall'analisi del grafico, infatti, la percentuale di materiale passante al vaglio di 33 mm è del 6% in peso. Se si considerano vagli più piccoli (materiali più fini), per esempio la granulometria del bonifico, si può stimare che i 100 µm abbiano un passante del 10% del 6%, pertanto dello 0,6% (circa 7.200 m^3).

Sulla base di tali considerazioni, si è proceduto alle analisi per la verifica dell'incidenza della costruzione della diga foranea – 1ª fase, sui popolamenti coralligeni di Vado Ligure.

Di seguito i risultati ottenuti.

4. VALUTAZIONE DI INCIDENZA DEL PROGETTO

La valutazione di incidenza della realizzazione ed esercizio della diga foranea del porto di Vado Ligure – 1° fase, è da considerare di particolare rilevanza, come detto, per l'interazione che sia le attività di costruzione che quelle di esercizio possono avere sugli ecosistemi di pregio e, in particolare sulla zona SIC IT 1323271.

Come già riportato, il sito è caratterizzato da una costa rocciosa e coralligena (habitat proposto dalla Regione Liguria come prioritario) e da praterie a Posidonia, habitat di interesse prioritario ai sensi della direttiva 92/43 CEE. Lungo la costa di Noli e Spotorno la prateria di Posidonia presenta formazioni molto superficiali.

In Liguria la valutazione di incidenza sui SIC marini viene realizzata sulla base dei seguenti criteri tecnici ufficiali:

- Deliberazione della Giunta regionale n.1533 del 2 dicembre 2005: L.R. n. 18/99 art. 2, c.1 lett. g) e L.R. n. 38/98 art. 16 c.1 – Approvazione "Criteri diretti a salvaguardare l'habitat naturale prioritario prateria di Posidonia oceanica"
- Deliberazione della Giunta regionale n.773 del 16 luglio 2003: Criteri per la valutazione degli impatti diretti ed indiretti sugli habitat naturali marini - art.16 l.r. n.38/98

In particolare, per quanto riguarda la diga foranea in questione, tali criteri indicano i seguenti elementi da valutare adeguatamente:

Possibili impatti (PI):

1. seppellimento del fondale direttamente interessato dalle opere.
2. modifica sostanziale del regime idrodinamico e sedimentologico dei fondali a monte delle opere, quando esse confinino uno specchio acqueo.

3. induzione di *rip-currents* (correnti di risacca) e innesco di possibili fenomeni erosivi sui fondali prospicienti nuove opere di notevole estensione longitudinale
4. Infangamento dei fondali e torbidità persistente delle acque nell'intorno dell'area di intervento dovuto alla dispersione dei materiali pelitici utilizzati per la costruzione di eventuali piste di cantiere, nuclei e imbasamenti o provenienti dai dragaggi.
5. fenomeni di squilibrio sedimentario quando le opere foranee interagiscano con il trasporto costiero dei sedimenti:
    a. sopraflutto il deposito può provocare il seppellimento della prateria
    b. sottoflutto l'erosione può provocare scalzamento della prateria
6. Introduzione di lavorazioni che abbiano una ripercussione sulla propagazione del rumore nell'area di interesse.

Di seguito vengono riportate le considerazioni e le analisi in merito ad ognuno degli impatti sopra indicati.

4.1. Interazione diretta con le opere

4.1.1. Seppellimento dei fondali

La nuova diga foranea – 1° fase, del Porto di vado Ligure si sviluppa quasi parallelamente all'attuale diga foranea, come riportato nel precedente capitolo 3.

Nella Fig. 4-1 viene riportata, in verde, l'impronta della nuova diga. Nella stessa figura è riportato, in giallo, l'area del sito SIC IT 1323271. Come si può notare l'opera non interferisce con il sito SIC e, pertanto, non andrà ad occupare nessuna area di particolare interesse naturalistico.

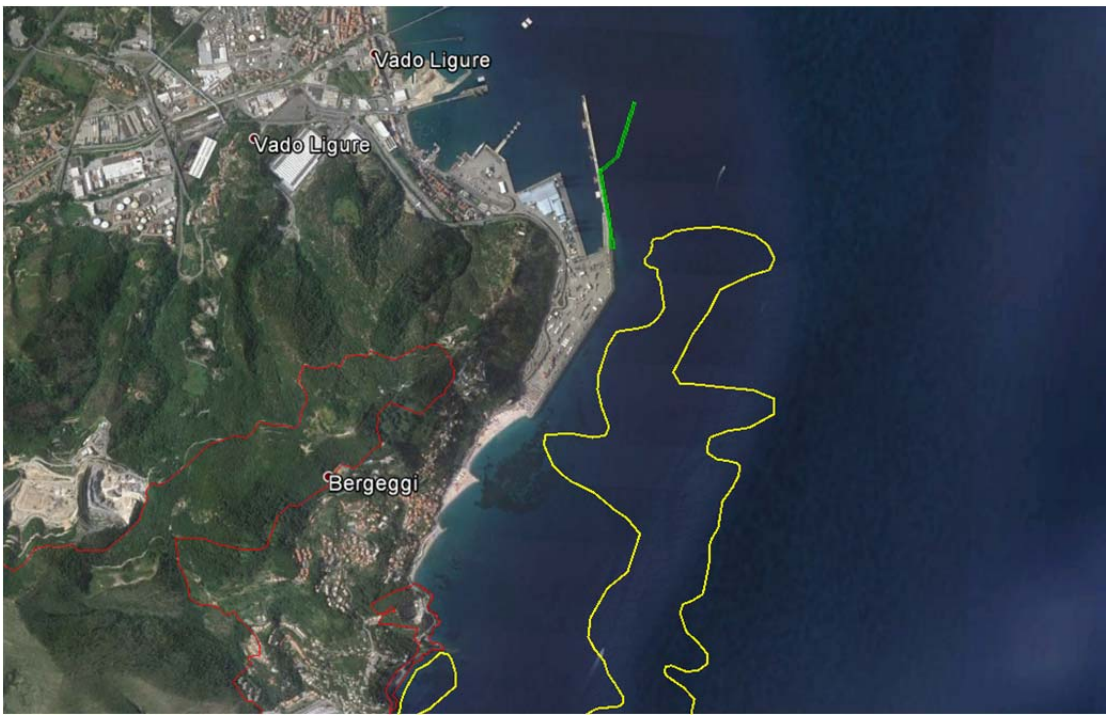


FIG. 4-1 - IL SITO SIC IT-1323271 "FONDALI DI NOLI-BERGEGGI" (GIALLO) E LA DIGA FORANEA 1° FASE (VERDE).

Sulla base delle precedenti considerazioni, quindi, si può affermare che, rispetto a quanto indicato al punto PI-1, la diga foranea 1° fase non produca alcun impatto.

4.2. Interazione indiretta con le opere

4.2.1. Modifica del regime idrodinamico e sedimentologico dei fondali

Il regime idrodinamico e del trasporto solido in corrispondenza del sito SIC è stato studiato approfonditamente sia in fase di progettazione che di Studio di Impatto Ambientale. E' stato rilevato come la nuova opera non modifica il campo idrodinamico in corrispondenza del sito, sia per quanto riguarda le correnti, peraltro estremamente contenute, sia per quanto riguarda le onde.

Per quest'ultimo aspetto, inoltre è da rilevare che, data la profondità a cui il sito si trova, nella zona più prossima alla nuova opera (circa 30 m di profondità) non si prevede la formazione di *rip-currents* (PI-3) che possano innescare fenomeni erosivi né in prossimità dell'opera, né in prossimità del sito SIC di interesse.

Anche per quanto riguarda il regime generale del trasporto litoraneo a valle della nuova diga foranea – 1° fase, anch'esso studiato nel dettaglio nel corso dello Studio di Impatto Ambientale, non sono state evidenziate variazioni di rilievo rispetto alla situazione attuale e, pertanto, si ritiene che, anche per questa componente (PI-2) non siano da prevedere impatti sul sito SIC.

4.2.2. Infangamento dei fondali e torbidità persistente

Per la conservazione di questo sito, il fenomeno che risulta maggiormente critico per gli ecosistemi considerati è lo sversamento di materiale sciolto che, come indicato nei paragrafi precedenti, può contenere una percentuale, per quanto limitata di materiale fine che, trasportato dalle correnti, può potenzialmente raggiungere i siti di interesse.

Su questi siti possono essere previsti effetti potenziali di 2 tipi:

- Effetti di breve periodo, dovuti alle lavorazioni giornaliere di posa in opera del materiale che andrà a costituire lo scanno della diga foranea 1° fase, sostanzialmente dovuti alla torbidità generata dalle attività di cantiere. Si tratta quindi di verificare che i potenziali *plume* che si generano nelle diverse condizioni di corrente e di vento (che influenza la corrente, almeno in prossimità della superficie del mare) non vadano ad interessare in modo significativo i siti di interesse riducendo l'energia solare che è in grado di raggiungere i fondali dove gli ecosistemi si sono sviluppati

- Effetti sul medio (settimane) e lungo (mesi) periodo, dovuti ai potenziali fenomeni di accumulo del particellato fine sui fondali, con conseguente potenziale adesione alla parte vitale dei coralli, costituendone quindi un pericolo per il buono stato di sviluppo.

Per studiare, anche da un punto di vista quantitativo, gli effetti indotti da tali fenomeni, è stato utilizzato il modello matematico, già utilizzato nel corso del SIA per la Perizia di Variante .

Per l'individuazione dei valori di soglia della torbidità e della deposizione di sedimenti nei confronti delle biocenosi bentoniche, è stato adottato il valore valutato sulla base della letteratura internazionale, come indicato in appendice A al presente rapporto.

4.2.2.1 Il modello utilizzato

La valutazione degli effetti indotti dagli interventi previsti sugli aspetti idrodinamici e dispersivi del sistema costiero di Vado Ligure è stata condotta con l'ausilio di modelli numerici in grado di determinare le caratteristiche idrodinamiche e la capacità di ricambio idrico dell'area in esame, importante parametro nella valutazione degli effetti di opere marittime lungo il litorale.

Analogamente al moto ondoso, la definizione delle caratteristiche idrodinamiche è stata condotta considerando l'intera baia di Vado Ligure (da Capo Vado sino al promontorio di Savona).

Il dominio di calcolo è stato inoltre ampliato fino ad includere il tratto di costa che da Capo Vado si estende sino all'isola di Bergeggi, e, a mare, è stata considerata come limite la batimetrica -700 m s.l.m.m. al fine di non risentire delle condizioni al contorno nell'area di interesse.

È stato utilizzato un modello matematico a maglia curvilinea con una risoluzione planimetrica adeguata ai fenomeni oggetto di studio (idrodinamica locale e dispersione di traccianti conservativi). Il modello adottato, Delft3D-FLOW, è stato sviluppato dal laboratorio idraulico olandese Deltares ed è stato testato e continuamente aggiornato per rispondere alle diverse richieste.

Nella Fig. 4-2 viene riportata la griglia a maglia curvilinea del modello generale definito per l'analisi degli effetti indotti dalla costruzione delle nuove opere, mentre in Fig. 4-3 viene riportato il dettaglio della schematizzazione per la zona del porto.

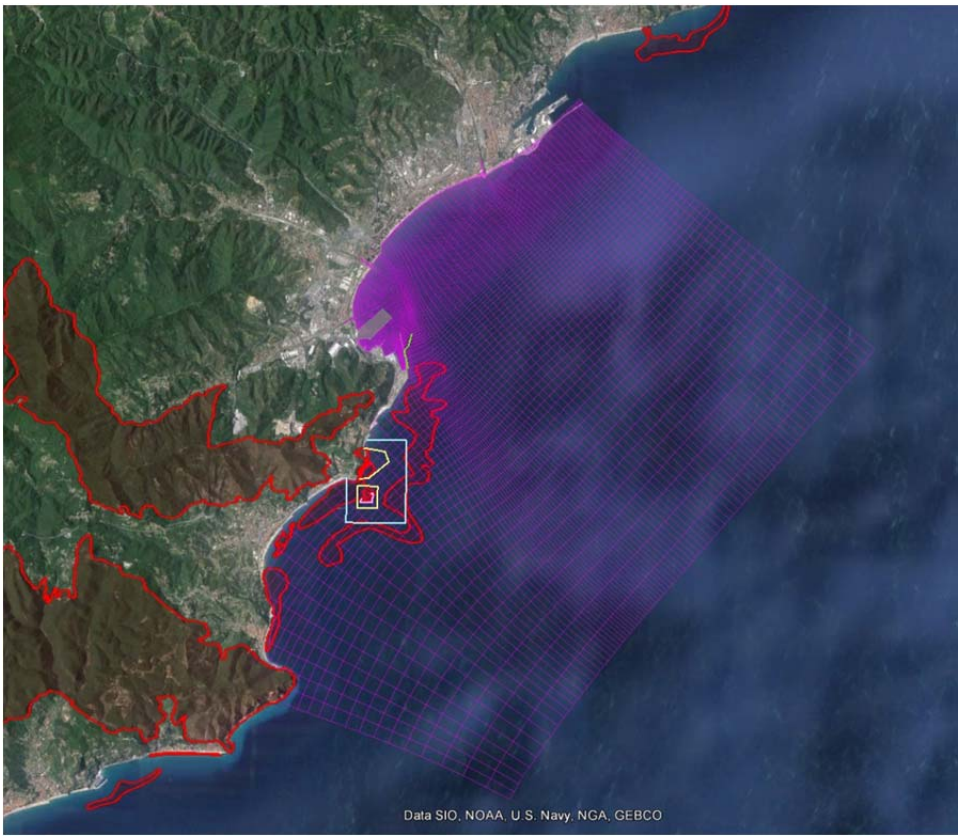


FIG. 4-2 - LA MAGLIA DEL MODELLO UTILIZZATO CON RIFERIMENTO ALL'AREA MARINA PROTETTA DI BERGEGGI E AL SITO SIC IT-1323271 "FONDALI DI NOLI-BERGEGGI".

Le forzanti meteo-marine applicate per le simulazioni sono state:

- Marea sinusoidale con periodo di 12 ore ed escursione di 20 cm (+/- 10 cm l.m.m.), applicata al limite esterno del dominio di calcolo
- Corrente litoranea parallela alla linea di costa e rivolta in direzione SO con intensità variabile fino a 10 cm/s nella zona più esterna del dominio di calcolo
- Vento: quando richiesto per i diversi scenari, applicato uniforme sul dominio di calcolo e costante nel tempo sia in direzione che in intensità.

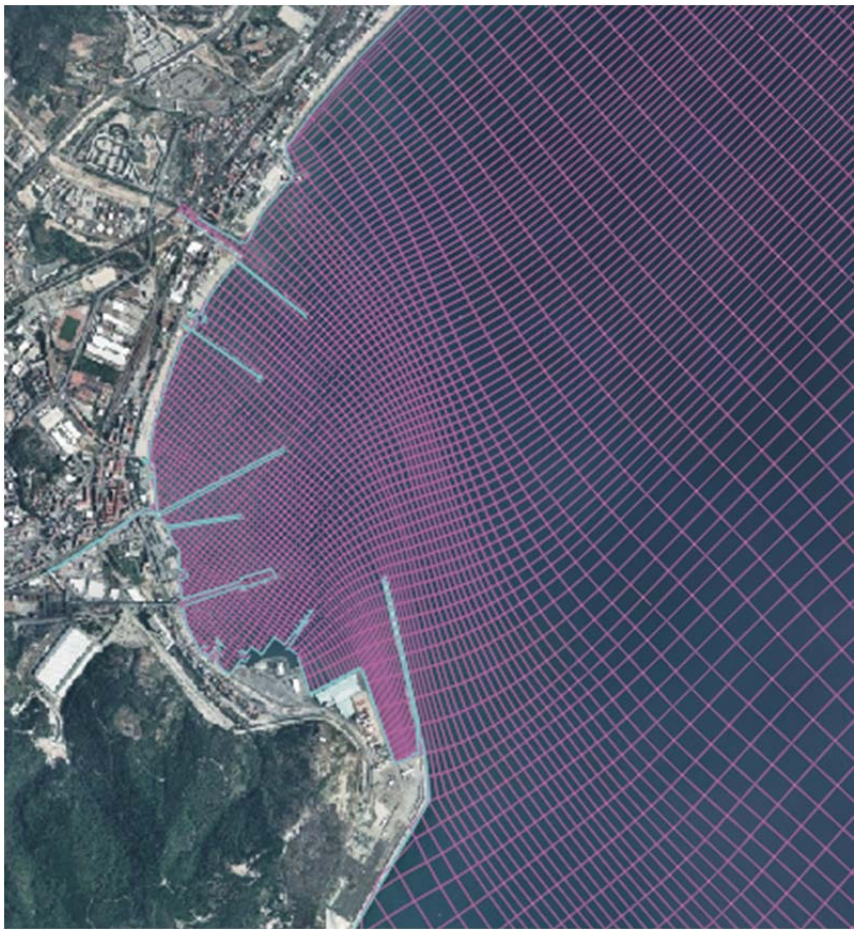


FIG. 4-3 - DETTAGLIO DELLA MAGLIA DI CALCOLO NELLA ZONA DEL PORTO DI VADO LIGURE.

4.2.2.2 I parametri di simulazione

I parametri adottati per le simulazioni con il modello matematico sono stati scelti in modo che fossero significativi per il fenomeno da riprodurre.

In particolare:

1) Il modello doveva essere in grado di simulare i possibili effetti di stratificazione.
2) Le condizioni meteo marine dovevano essere caratteristiche dell'area in esame.
3) I sedimenti di cui si intendeva studiare la dispersione dovevano avere le medesime caratteristiche di quelli previsti nel progetto della diga foranea, 1ª fase.
4) Il metodo di rilascio dei sedimenti nel modello doveva riprodurre la tecnica e la tempistica prevista per lo sversamento del materiale granulare durante la realizzazione delle opere.

Per consentire di simulare i possibili effetti di stratificazione, è stato realizzato un modello 3D a 5 strati continui (σ layers), ognuno, dalla superficie al fondo, rappresentativo del 5% (il più superficiale), 10%, 20%, 30%, 35% (il più profondo) della colonna d'acqua. Il modello idrodinamico e dispersivo è stato calibrato utilizzando le misure di corrente e di torbidità precedentemente ricordate.

Per lo scenario di riferimento relativo alle fasi costruttive della 1a fase della diga foranea, è stata considerata la presenza della piattaforma come da configurazione della Perizia di Variante del Progetto Esecutivo approvato.

Per rappresentare le condizioni meteo marine caratteristiche dell'area in esame, e considerando le condizioni operative limite dei mezzi che effettuano lo sversamento, sono state considerate le seguenti condizioni di vento:

a) Calma di vento
b) Vento di Nord-Ovest, 10 m/s

c) Vento di Nord-Est, 8 m/s
d) Vento di Sud-Est, 8 m/s
e) Vento di Sud-Ovest, 8 m/s

L'insieme di questi casi ricopre, in sostanza, la quasi totalità del clima di vento del paraggio ed è quindi in grado di riprodurre, seppur in modo parametrico (vento di intensità costante) la capacità dispersiva della corrente.

Le condizioni di vento considerate presentano una distribuzione di frequenza riportata nella tabella seguente.

TAB. 4-1 – FREQUENZA DELLE CONDIZIONI DI VENTO CONSIDERATE NEL PRESENTE STUDIO.

Condizione di vento	Frequenza di accadimento
Calma di vento	1.5 %
Vento da SE	16.5 %
Vento da NE	26.5 %
Vento da NO	47.5 %
Vento da SO	8.0 %

La pezzatura del materiale che comporrà lo scanno è pari a 0-500 kg e può comprendere anche materiale di apporto spontaneo, con una frazione fine massima di circa lo 0.6 %, mentre il resto del materiale lapideo e che riguarda la mantellata, sarà costituito da scogli di II categoria, non critici riguardo alla torbidità.

Le analisi modellistiche si sono concentrate, quindi, sulla porzione dei sedimenti con granulometria inferiore ai 100 μm essendo questa quella che, con le intensità di corrente caratteristiche della zona, ha la più alta probabilità di essere trasportata lontana dal cantiere. Quindi, è stato ipotizzato che la frazione fine dei sedimenti messi in ope-

ra possano essere schematizzati considerando una combinazione di due materiali mono-granulari, denominati IM1 e IM2, di diametro rispettivamente di 30 e 15 μm.

Il metodo di rilascio dei sedimenti nel modello riproduce la tecnica e la tempistica prevista per lo sversamento del materiale granulare durante la realizzazione delle opere considerando l'utilizzo di un pontone, che potrà recapitare il materiale fino alla profondità di circa 25 m, mentre per profondità superiori è previsto lo scarico diretto con uno *split-barge*. Cautelativamente, si è, quindi, previsto un rilascio negli strati intermedi della colonna d'acqua.

Si è supposto, inoltre, un orario di operazione di 10 ore continuative (dalle 7 alle 17) su 5 giorni alla settimana.

Lo schema di versamento giornaliero è riportato nella seguente Fig. 4-4 dove si può vedere che sono stati ipotizzati 10 versamenti giornalieri da chiatta, che equivalgono ad un rilascio concentrato della durata di 5 minuti ogni ora (tenendo conto del tempo impiegato da ogni chiatta per andare al punto di carico, essere caricata, tornare al punto di messa in opera e scaricare). Questo schema è stato riprodotto nel modello come input di sedimenti.

Al fine di fornire un quadro rappresentativo della distribuzione più gravosa della dispersione dei sedimenti nel corso della realizzazione dell'opera, è stata simulata la Fase 6 della costruzione della diga in cui vengono, in cui sono movimentati giornalmente circa 5000 m^3 per un peso di circa 8500 t, con una frazione pelitica valutabile in circa il 0.6%.

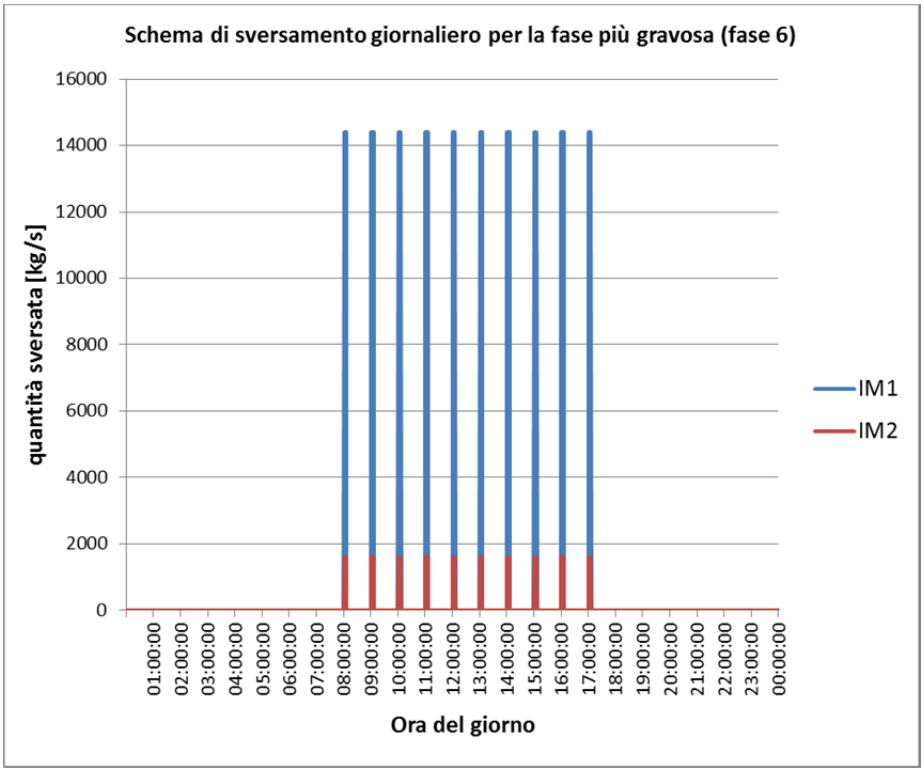


FIG. 4-4 - SCHEMA DEGLI SVERSAMENTI PER UN GIORNO TIPO NELLA FASE 6 (SITUAZIONE PIÙ GRAVOSA).

I parametri di simulazione sono riportati nella seguente Tab. 4-2.

TAB. 4-2 - PARAMETRI ADOTTATI PER LE SIMULAZIONI.

Caso	Cantiere	Vento	Materiale
a	Fase 6 1ª fase diga	Calma di Vento	90% IM1 10% IM2
b		Sud-Est	
c		Nord-Ovest	
d		Nord-Est	
e		Sud-Ovest	

4.2.2.3 I risultati ottenuti

I risultati della analisi svolte come indicato nei paragrafi precedenti, sono riportati da Fig. 4-5 a Fig. 4-10.

Di particolare interesse sono i risultati riportati in Fig. 4-5 e in Fig. 4-6 dove è riportata la distribuzione spaziale dell'andamento delle concentrazioni indotte dalle attività di sversamento di materiali fini, in un giorno lavorativo della fase di costruzione più gravosa (fase 6).

Facendo riferimento allo schema temporale degli sversamenti indicati nella precedente Fig. 4-4, con sversamento che iniziano alle 8 di mattina e terminano alle 17 circa, si nota l'incremento della concentrazione di sedimenti fini nell'arco della giornata, arrivando a concentrazioni massime superiori ai 50 mg/l di sedimenti in prossimità dello scarico.

Una volta terminate le operazioni, il materiale tende a sedimentare, con un *plume* estremamente limitato in estensione, e le concentrazioni nella colonna d'acqua tendono ad annullarsi prima che le operazioni lavorative inizino il giorno successivo.

E' da notare inoltre che, anche una volta terminate le attività lavorative, le concentrazioni non si propagano verso il sito SIC di interesse (indicato con una linea rossa nelle figure), indicando come, anche nella fase di maggiore attività, non si riscontra un aumento delle concentrazioni di solidi sospesi nell'area da proteggere.

Per rispondere in modo compiuto alle esigenze della valutazioni degli impatti, è stata valutata, sempre facendo cautelativamente riferimento alla fase di maggiore attività lavorativa, alla densità di sedimentazione dei sedimenti sottili, con particolare riguardo alla zona SIC IT-1323271 "Fondali di Noli-Bergeggi".

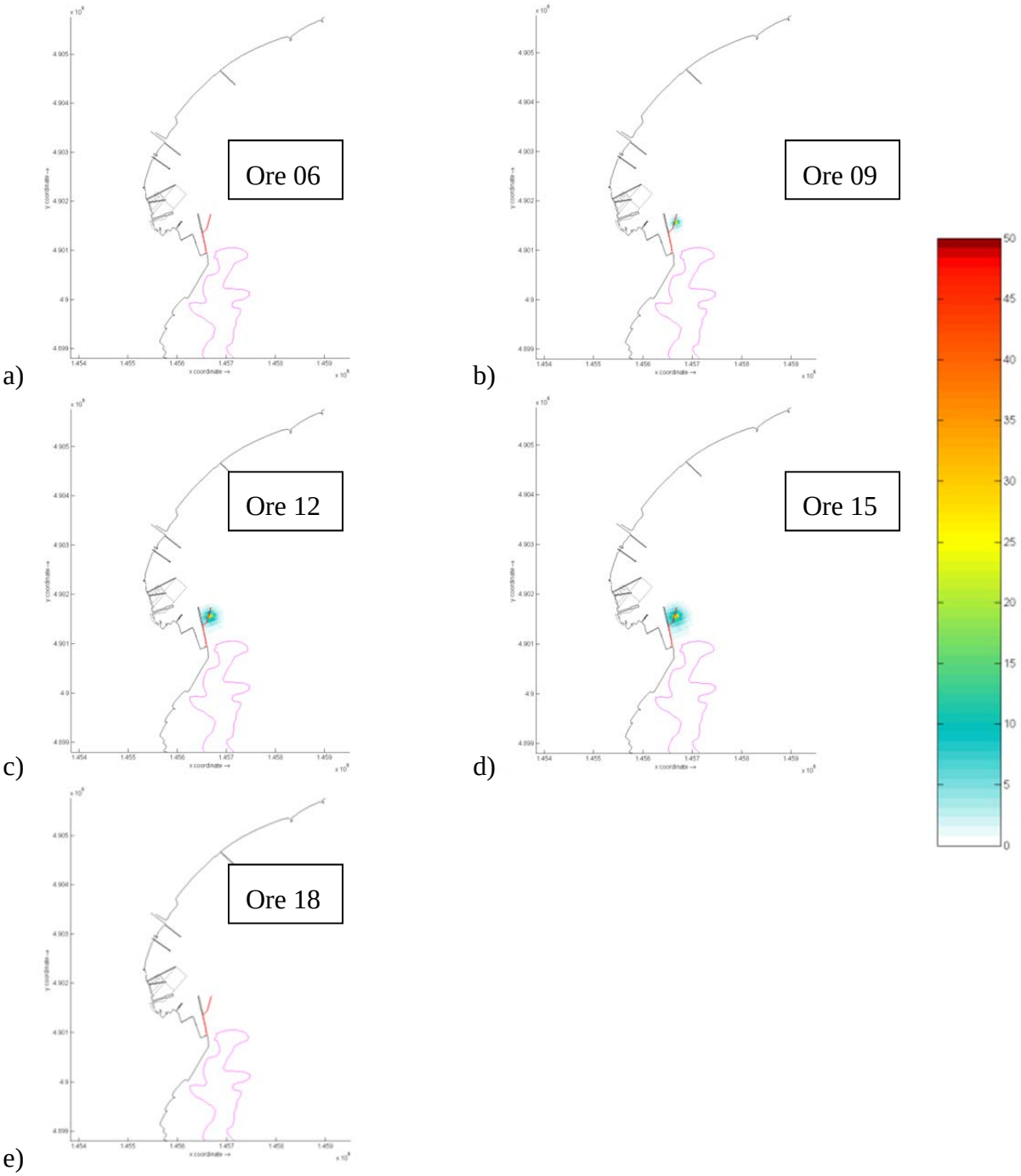


FIG. 4-5 - GIORNO TIPO - CONCENTRAZIONI [MG/L] ALLE ORE 6, 9, 12, 15 E 18 (FINE ATTIVITÀ).

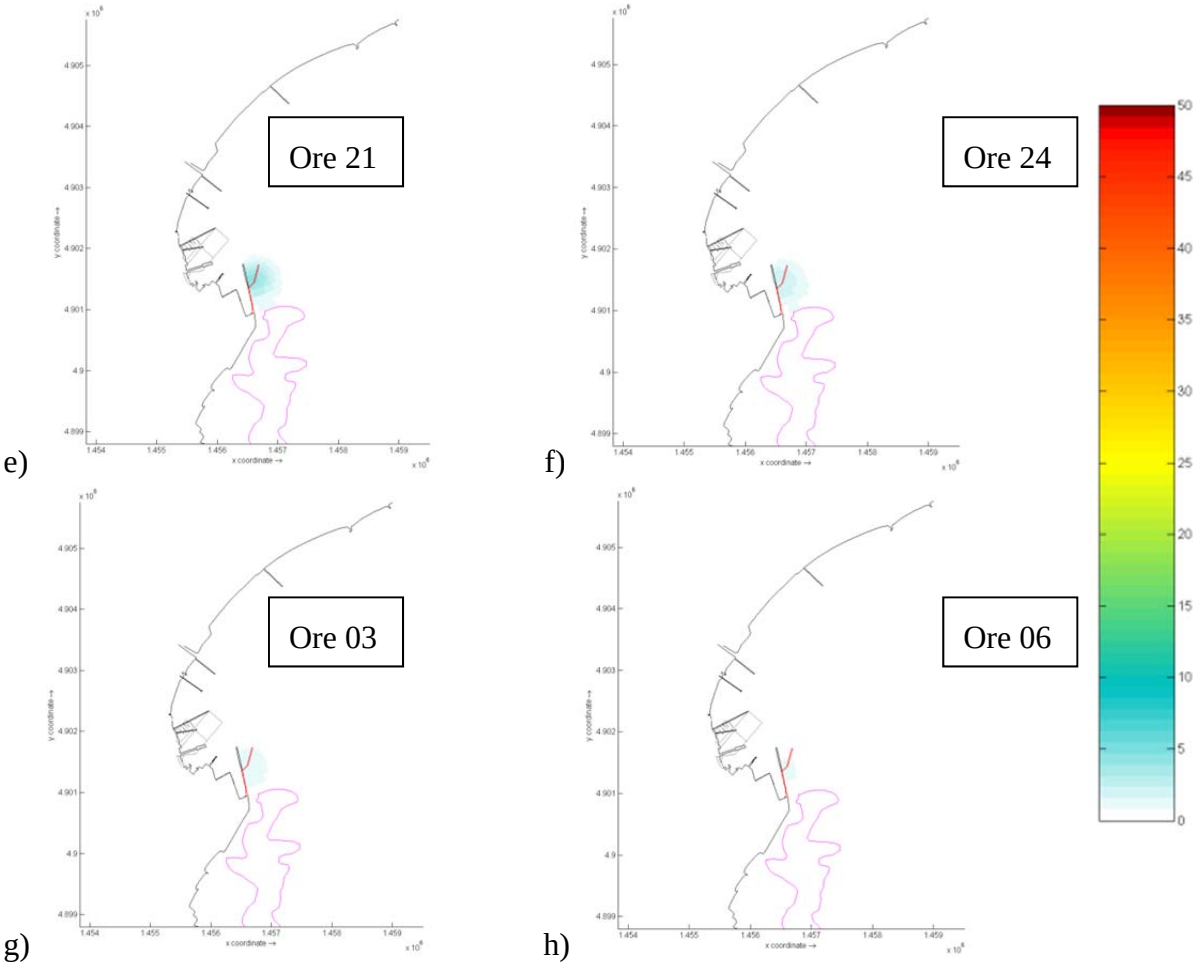


FIG. 4-6 - GIORNO TIPO - CONCENTRAZIONI [MG/L] ALLE ORE 21, 24, 03 E 06.

Considerato che, in condizioni meteoclimatiche medie, il *plume* di sedimenti non raggiunge il sito di interesse, per la valutazione della deposizione di sedimenti sul fondo si sono considerate le condizioni climatiche più sfavorevoli: quella con vento da Nord-Est e quella con vento da Nord-Ovest. Entrambe queste condizioni di vento determinano una leggera deformazione del *plume* verso sud, nella direzione, quindi del sito SIC.

In Fig. 4-7 viene riportata la densità di sedimentazione (g/m^2/giorno) da cui si può evincere come l'area SIC non venga interessata da sedimentazioni di rilievo.

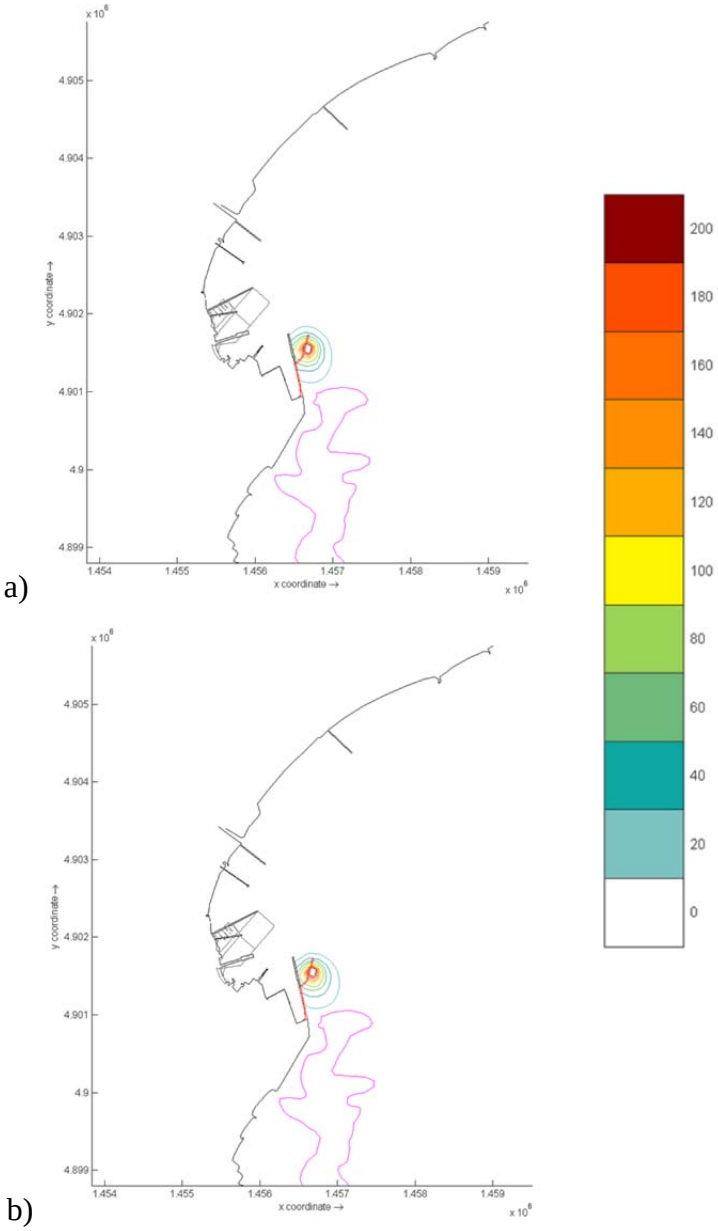


FIG. 4-7 - GIORNO TIPO CON VENTO DA NORD-EST (SOPRA) E VENTO DA NORD-OVEST (SOTTO). DENSITÀ DI SEDIMENTAZIONE [G/M^2/GIORNO].

In Fig. 4-8 viene riportata, invece, la densità di sedimentazione che si otterrebbe in un giorno tipo, valutato come media pesata delle densità di sedimentazione nelle diverse condizioni meteomarine, applicando come peso le frequenze di accadimento delle singole condizioni di vento.

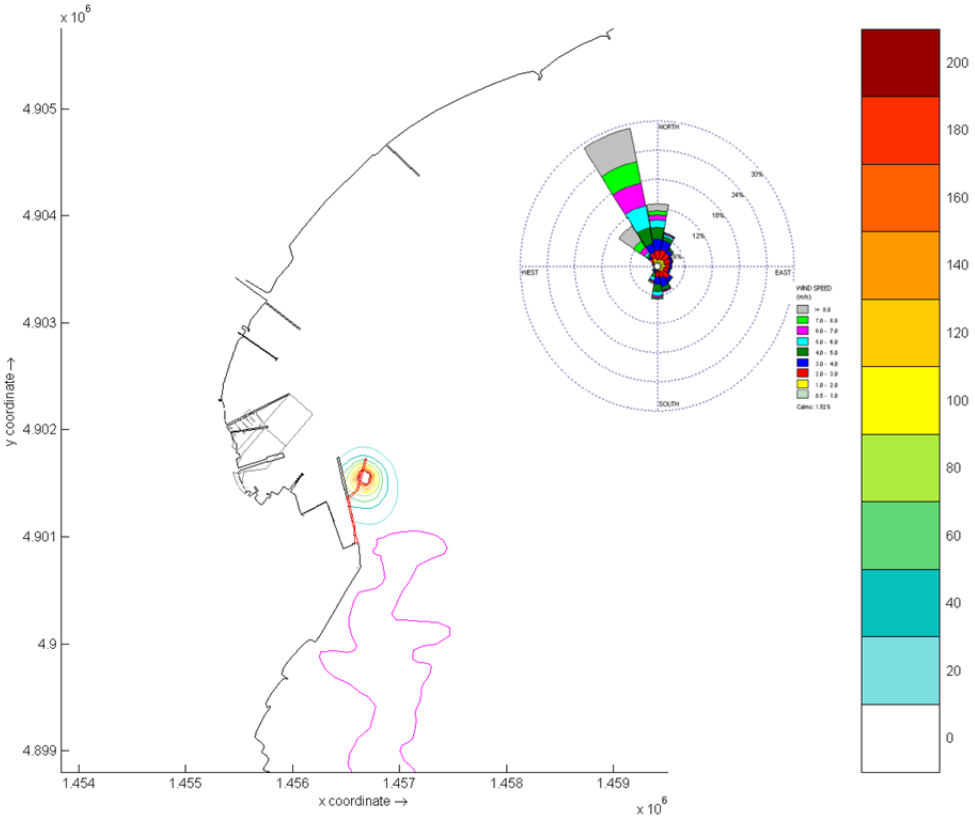


FIG. 4-8 - DENSITÀ DI SEDIMENTAZIONE MEDIA SUL LUNGO PERIODO [G/M^2/GIORNO] APPLICANDO LA FREQUENZA DI ACCADIMENTO DEI VENTI (TAB. 4-1).

Anche in questo caso si può notare che l'area del sito SIC rimane protetta rispetto al fenomeno del possibile "infangamento"

Oltre a quanto sopra riportato, al fine di verificare l'insorgere, nella deposizione, di eventuali fenomeni di accumulo, è stato studiato l'andamento, durante 2 settimane

lavorative durante la fase più gravosa, delle concentrazioni di solidi sospesi pelitici (frazione inferiore ai 63 μm) in corrispondenza di 4 punti di specifico interesse per il sito SIC-IT1323271 “Fondali Noli-Bergeggi”.

In Fig. 4-9 viene riportato Il punto **“a”**, in prossimità del punto di scarico dei sedimenti, si può notare come in una settimana lavorativa, le concentrazioni medie sulla colonna d’acqua salgono durante il giorno, al susseguirsi degli scarichi di materiale, ma, non appena le attività terminano per l’interruzione notturna, le concentrazioni diminuiscono rapidamente fino a valori prossimi allo zero prima del primo scarico del giorno successivo.

Alla fine di una settimana, il tempo che intercorre tra l’ultimo scarico settimanale ed il primo della settimana successiva è ben più che sufficiente per consentire l’annullamento delle concentrazioni medie nella colonna d’acqua, fatto che consente di riprendere i lavori in condizioni fenomenologicamente “scollegate” dalla settimana precedente.

Per il punto **“b”**, posizionato sul confine più settentrionale del sito SIC e più vicino al punto di scarico (secondo grafico della Fig. 4-9), viene riportato invece l’andamento delle concentrazioni (in mg/l)nel tempo per ogni singolo “layer” verticale (totali 5 σ layers sulla colonna d’acqua).

Si può notare che per gli strati superficiali, non apprezzabili nel grafico, le concentrazioni si mantengono sempre prossime allo zero. In quelli più profondi (verde lo strato intermedio, viola il penultimo e blu quello più profondo) si può apprezzare un’oscillazione di concentrazione, ma con valori estremamente bassi, inferiori, anche nel caso più sfavorevole nello strato più profondo, di circa 10 volte rispetto a quello che si genera in prossimità dello scarico (da notare la variazione di fondo scala tra il grafico del punto “a” , 10 mg/l, e quello del punto “b”, 1 mg/l)

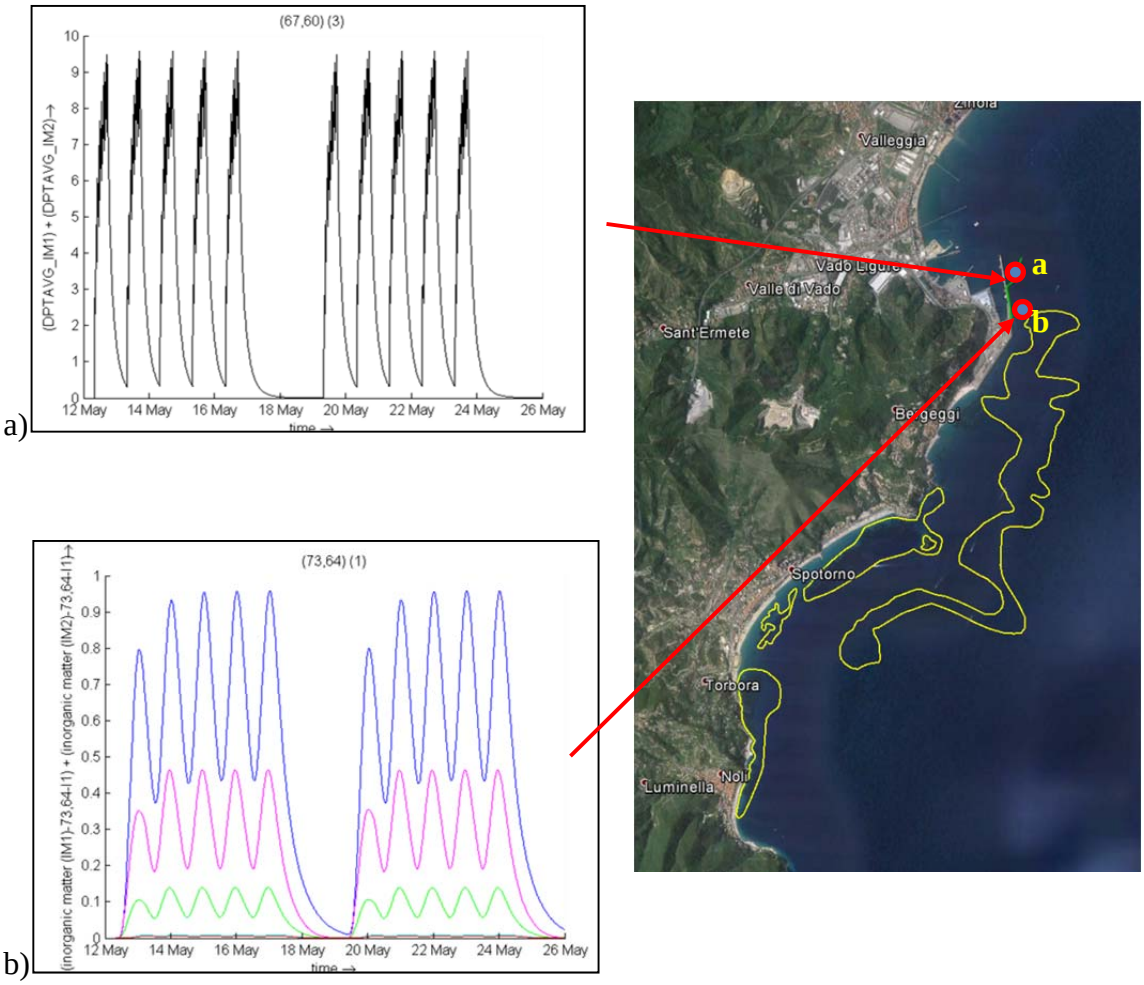


FIG. 4-9 - ANDAMENTO DELLE CONCENTRAZIONI DI SOLIDI SOSPESI IN PROSSIMITÀ DEL PUNTO DI SCARICO (A) E AL LIMITE SETTENTRIONALE DEL SITO SIC-IT1323271 (PUNTO PIÙ VICINO ALLO SCARICO).

Analogamente nei 2 grafici di Fig. 4-10 (punti **"c"**, centrale rispetto alla zona SIC, e **"d"** in corrispondenza dell'isola di Bergeggi), si può notare come le oscillazioni di concentrazione siano sostanzialmente nulle negli strati più superficiali e anche in

quelli più profondi le oscillazioni tendono a smorzarsi con valori massimi circa 100 volte (punto "c") e 200 volte (punto "d") inferiori alle concentrazioni, già basse, in prossimità dello scarico.

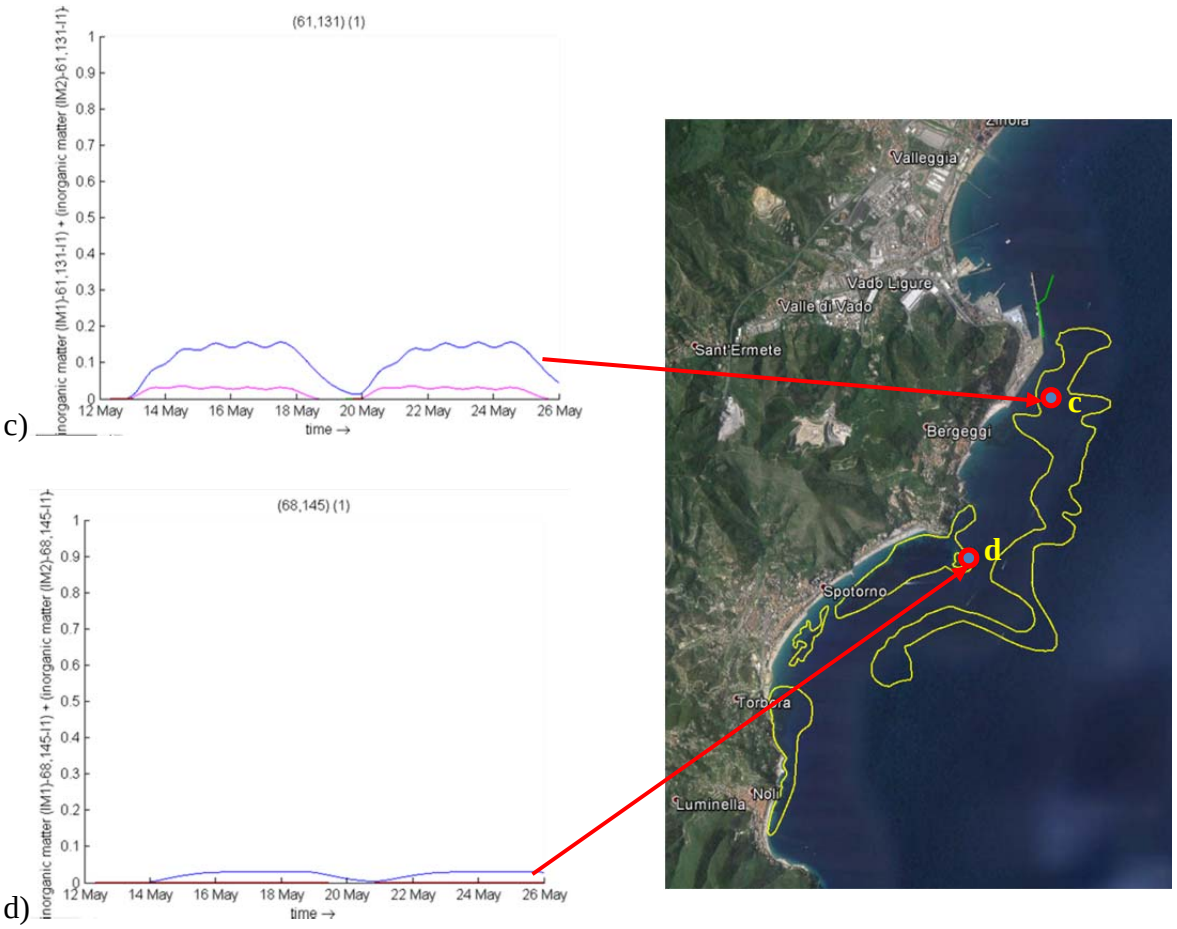


FIG. 4-10 - ANDAMENTO DELLE CONCENTRAZIONI DI SOLIDI SOSPESI IN PROSSIMITÀ DEL PUNTO (C) INTERNO AL SIC-IT1323271 E DEL PUNTO (D) IN CORRISPONDENZA DELL'ISOLA DI BERGEGGI.

4.2.3. Fenomeni di squilibrio sedimentario

Nello Studio di Impatto Ambientale è stato affrontato, con grande dettaglio, l'evoluzione dei fondali indotti dalla realizzazione della diga foranea – 1° fase, del porto di Vado Ligure.

E' innanzitutto da sottolineare che la diga foranea in progetto va a sostituire la diga foranea esistente che poco differisce, in estensione, da quella in progetto.

Inoltre i fondali su cui sarà impostata la nuova diga foranea sono molto profondi e, non inducendo modifiche al campo delle correnti ed al regime del moto ondoso, non sono da prevedersi fenomeni locali di erosione o di sedimentazione.

Si può pertanto affermare che la nuova opera non indurrà fenomeni di squilibrio sedimentario (PI-5)

4.2.4. Emissioni sonore

Come più volte indicato, il sito SIC IT-1323271 è di particolare interesse non solo per gli ecosistemi di pregio quali affioramenti coralligeni e le praterie di fanerogame, ma anche per la componente biotica di particolare rilevanza. Tale componente risulta ovviamente sensibile alle alterazioni della componente rumore, che può essere potenzialmente rilevante nelle fasi di costruzione.

Sono comunque da sottolineare i seguenti fattori:

a) L'area relativa al sito SIC IT-1323271 si trova, rispetto alla zona di costruzione, ad una distanza di circa 500 m che contribuisce a ridurre gli eventuali fenomeni che possono provocare rumore

b) Le lavorazioni (sversamento di materiale lapideo con benne o chiatte, affondamento di cassoni, ecc.) non son tali da produrre fenomeni rumorosi che possono disturbare gli animali che si trovano nell'area di interesse comunitario

Sulla base di tali considerazioni, si ritiene di poter escludere una interferenza della componente rumore sulla zona SIC IT-1323271

5. CONCLUSIONI

La realizzazione della nuova diga foranea – 1° fase del porto di Vado Ligure, prevista nell'ambito delle opere necessarie all'esercizio della Piattaforma Multifunzionale di Vado Ligure, è stata studiata nel dettaglio anche in merito all'interferenza che può avere con il sito di interesse comunitario IT-1323271 "Fondali di Noli e Bergeggi".

Nel presente rapporto sono state riportate le principali informazioni inerenti le caratteristiche e lo stato attuale del sito e sono stati considerati i principali fenomeni che, soprattutto durante la costruzione, ma anche in fase di esercizio, possono influenzare negativamente lo stato di salute e di sviluppo degli ecosistemi protetti.

Alla luce di quanto riportato si può concludere che le formazioni Coralligene, principale habitat potenzialmente influenzato dalla realizzazione della Diga Foranea -1° fase, si trovi attualmente in uno stato di equilibrio rispetto alla configurazione attuale della diga foranea del Porto di Vado Ligure e, sulla base delle analisi svolte, non si prevedono disequilibri indotti dalla costruzione della nuova diga foranea – 1° fase.

In particolare, con riferimento ai criteri riportati nel precedente capitolo 4, sia le potenziali interferenze dirette (impronta della nuova opera che non interferisce con l'area SIC), che quelle indirette (induzione di fenomeni di erosione localizzati, modifica del regime delle correnti e delle onde, ecc.) non sembrano assumere valori tali da costituire un pericolo per gli habitat protetti.

Un'analisi particolarmente accurata è stata svolta relativamente alla possibilità che, in fase di costruzione, si possano creare "*plume*" di materiale fine dovuto alla posa in opera del materiale sciolto che andrà a costituire lo scanno della nuova diga, e che tali "*plume*" si sviluppino in modo tale da interferire, sia in termini di torbidità

dell'acqua che di sedimentazione, con l'area SIC e, specialmente con le formazioni coralligene in essa contenuta.

Dalle analisi svolte è stato dimostrato che le lavorazioni in corso d'opera per la costruzione della diga foranea – 1° fase non avranno delle ripercussioni particolari in corrispondenza delle formazioni coralligene incluse nel sito SIC di interesse, né, tanto meno, nelle praterie di fanerogame che si riscontrano molto più a sud, rispetto ai *reefs* di interesse.

Sono state svolte analisi modellistiche da cui è possibile evidenziare che la frazione pelitica dei sedimenti che verranno posti in opera (molto contenuti in quantità, come da capitolato), unica frazione che può potenzialmente raggiungere gli habitat di interesse, data la distanza che li separa dalla zona di costruzione, anche nella condizione peggiore (Fase 6 della costruzione) non aumenterà la concentrazione dei solidi sospesi nella colonna d'acqua in modo da costituire un pericolo per la stabilità dell'ecosistema.

Tali analisi sono state svolte sia considerando le condizioni meteomarine che risultano maggiormente gravose per il potenziale trasporto di sedimenti verso il sito SIC, sia considerando gli effetti a lungo termine, verificando la densità di sedimentazione che si prevede possa interessare i fondali di interesse.

Per questo secondo aspetto, è stato evidenziato come il tasso di sedimentazione risulta estremamente contenuto, nell'ordine di qualche grammo per metro quadro di habitat al giorno (nella zona più prossima all'intervento), quantità che si ritiene non pericolosa e dello stesso ordine di grandezza di quanto può avvenire per fenomeni naturali.

Per quanto riguarda invece gli impatti a breve termine, anche in condizione di eventi meteorologici sfavorevoli, è già stato evidenziato che l'incremento della torbidità in

corrispondenza degli ecosistemi oggetto di studio, è estremamente contenuto e ben al di sotto dei valori soglia di incremento sopportabile derivanti dalla letteratura (Appendice A).

Nonostante questi risultati siano da considerare rassicuranti, data la quantità di materiale che sarà posto in opera e il pregio degli habitat che potrebbero risultare potenzialmente interessati dai fenomeni, è stato messo a punto un piano di monitoraggio, già attivo per la verifica degli effetti indotti dalla costruzione della Piattaforma Multifunzionale ed opportunamente modificato ed integrato in modo specifico per la realizzazione della diga 1° fase.

Tale monitoraggio, già presentato ai competenti Uffici della Regione Liguria, prevede la verifica che, nel corso delle lavorazioni, in punti prestabiliti, non vengano superati valori di concentrazione superiori a determinate soglie valutate come riportato in Appendice A.

Data la delicatezza ed il pregio degli habitat considerati, a titolo maggiormente cautelativo, si ritiene comunque di ridurre tali valori di soglia di un ulteriore 20%.

Inoltre, al fine di verificare che non si instaurino negli ecosistemi situazioni di stress generate da fenomeni di accumulo e/o da fenomeni non correlati alle attività di costruzione, si prevede di valutare la possibilità di passare ad un'attività di monitoraggio continuo e puntuale dello stato ecologico dei siti di interesse, inserito nel piano di monitoraggio in fase di costruzione.

Tale eventuale attività di monitoraggio sarà valutata di concerto con la Fondazione CIMA, nell'ambito del monitoraggio già in essere delle biocenosi, a modifica/integrazione delle attività già programmate e concordate con la Regione Liguria e, se realizzabile, verrà proposta agli stessi Uffici Regionali.

6. APPENDICE A – DETERMINAZIONE DEI VALORI DI SOGLIA DELL'INCREMENTO DELLA TORBIDITÀ.

Le attività di dragaggio o sversamenti di materiale lapideo in mare inducono normalmente fenomeni di risospensione, con un aumento della torbidità e del tasso di sedimentazione che costituiscono un potenziale pericolo per gli habitat marini delle aree limitrofe all'area di interesse.

I principali effetti potenziali dovuti alle attività di movimentazione di sedimenti in mare sono:

– Aumento della torbidità nella colonna d'acqua
– Incremento del tasso di sedimentazione

L'aumento della torbidità nella colonna d'acqua corrisponde ad una attenuazione della trasmissione della luce e, quindi, ad una diminuzione dell'attività fotosintetica e della produzione primaria in generale che può avere effetti nella catena trofica.

L'incremento del tasso di deposizione, a sua volta, può causare effetti negativi sugli organismi presenti sul fondo sia per l'eventuale ricoprimento sia, in caso di sedimenti di natura organica, per il manifestarsi di fenomeni di rimozione dell'ossigeno dalle acque sovrastanti.

I valori di soglia da adottare come incremento massimo ammissibile durante le attività di cantiere devono, in linea di principio, tener conto dei diversi effetti negativi determinati dall'aumento della torbidità sulle specifiche comunità vegetali e animali impatto negativo che vivono nella zona di interesse oltre che delle ricadute sulle attività turistiche.

Nella Figura 6.1 viene riportato un estratto dell'Atlante degli Habitat Marini della Liguria (www.cartografiarl.regione.liguria.it) per il tratto di costa tra Savona e Bergeggi.

L'atlante, basato sulla mappatura allegata alla pubblicazione Diviacco/Coppo-2006, aggiornato al 2009, fornisce una base conoscitiva naturalistica dei fondali marino-costieri, dei loro principali popolamenti e delle praterie di Posidonia oceanica.

Per quanto riguarda l'attività turistica, in modo particolare nella zona delle spiagge tra Fornace e Zinola, l'aspetto più sensibile nei confronti dell'aumento della torbidità è quello relativo alla balneazione.

In realtà non ci sono valori limiti di legge riguardanti la concentrazione di solidi in sospensione ma soltanto un'indicazione sulla trasparenza delle acque nell'ambito dei parametri di controllo della qualità delle acque di balneazione.

Nella regione Liguria, il controllo della qualità delle acque di balneazione, campionamento ed analisi su tutto il territorio, viene effettuato dall'ARPAL in base a quanto stabilito dal Decreto del Presidente della Repubblica 470/82 "Attuazione della direttiva (CEE) n. 76/160 relativa alla qualità delle acque di balneazione".
Per quanto riguarda la trasparenza, la normativa indica come valore limite la profondità di 1 metro misurata con il disco Secchi.

Dato che la trasparenza delle acque può essere influenzata sia dalle fioriture algali sia da fattori fisici geografici naturali quali le caratteristiche del sedimento marino - da cui dipende la possibilità di risospensione col moto ondoso o con le stesse attività natatorie - e la vicinanza di foci fluviali che immettono particelle minerali che rimangono a lungo in sospensione (argille) è molto difficile definire dei valori soglia di soglia sulla base di questo parametro.

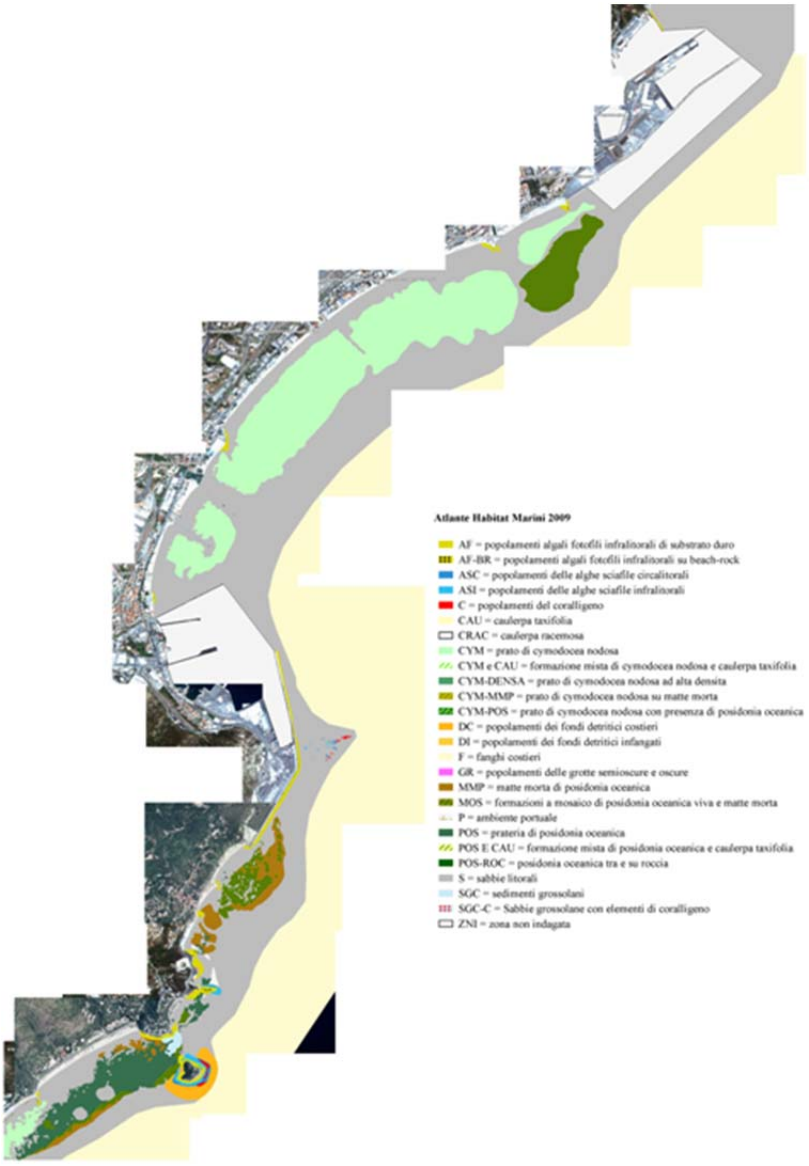


FIGURA 6.1: ESTRATTO DELL'ATLANTE DEGLI HABITAT MARINI PER IL TRATTO DI COSTA TRA SAVONA E BERGEGGI

Per quanto riguarda le biocenosi presenti nella zona, sono disponibili in letteratura delle informazioni sugli effetti biologici dei sedimenti in sospensione ed eventuale ricoprimento su diversi organismi.

Nella zona di mare immediatamente ad Est dell'attuale diga foranea del porto di Vado è stata riscontrata la presenza di una biocenosi dominata da alghe calcaree incrostanti classificata come "*coralligeno*".
Il termine coralligeno è largamente usato per designare le comunità sciafile del circalitorale, comprendenti numerose specie vegetali e animali che si sviluppano in condizioni di luminosità ridotta.

Il coralligeno si ritrova, in generale, sulle pareti rocciose o sulle rocce dove le alghe calcaree possono costituire delle costruzioni biogeniche. A causa della loro sensibilità alla luce queste alghe calcaree sono limitate verso l'alto per la forte illuminazione ed hanno un'estensione verso il basso limitata a causa della quantità di energia luminosa necessaria alla loro fotosintesi. Questo habitat è situato alla profondità media di -30 e -60 m.

Il concrezionamento è fondamentalmente legato a fattori quali la velocità di crescita della specie algale dominante e il tasso di sedimentazione. Su questa base si possono distinguere strutture fragili, a crescita rapida e strutture più compatte a crescita più lenta.

Purtroppo non sono ancora disponibili i risultati riguardanti alla caratterizzazione bionomica dei popolamenti del coralligeno, ancora in fase di catalogazione e di studio nell'ambito del monitoraggio naturalistico dell'area tra di Vado Ligure e Bergeggi.

Le informazioni disponibili riguardo alle caratteristiche dei popolamenti coralligeni non consentono per ora la quantificazione dell'incremento ammissibile del tasso di sedimentazione poiché la sensibilità al ricoprimento può variare in modo significativo tra le diverse specie che compongono l'habitat.

E' noto, comunque, che l'aumento del tasso di sedimentazione sui popolamenti bentonici può indurre un decremento della biodiversità e una dominanza delle specie opportunistiche (Airoldi & Cinelli 1997, Airoldi 1998, 2003, Irving & Connell 2002b). In particolare il sedimento depositato può ricoprire gli organismi sessili ostacolandone l'apparato filtratore e inibendo la crescita e i processi metabolici.

Studi effettuati in aree costiere dei popolamenti coralligeni hanno evidenziato che in risposta ad un aumento della sedimentazione (superiore a 200 $g/m^2/gg$) il feltro algale diviene la componente dominante del popolamento mentre le alghe erette tendono a scomparire. (Ballata et al., 2004; Piazzi, 2004).

Oltre ai popolamenti del coralligeno, nell'area di interesse sono presenti diverse praterie di fanerogame che consistono anch'esse un ambiente di notevole interesse biologico dato che le sue foglie ospitano una ricca comunità epifita dove si riproducono molte specie di pesci oltre al fatto che rivestono un ruolo fondamentale nella protezione dalla erosione dei fondali.

Un'importate fonte di conoscenza sulle praterie delle fanerogame marine, Posidonia oceanica e Cymodocea nodosa nel Mar Ligure, è ancora costituita dall'Atlante delle Fanerogame marine (ENEA, 1995).

Nella Figura 6.2 vengono riportati le carte n°12 e 13 del Atlante delle fanerogame marine (progetto di Ricerca 172C) che riguardano l'area di interesse: da Capo Noli a Savona.



FIGURA 6.2: CARTE DELLE FANEROGAME MARINE – PROGETTO PR17/IC - ENEA

Come si può osservare nella Figura 6.2, nella zona antistante le spiagge di Zinola e Fornace è presente una prateria di Cymodocea nodosa con chiazze sofferenti di Posidonia e nell'area tra Capo Vado e Bergeggi sono presenti delle praterie di Posidonia Oceanica.
Le fanerogame marine, in particolare la Posidonia oceanica, rappresentano uno dei più importanti bio-indicatori dello stato di salute dell'ambiente marino e svolgono, nel mare, il ruolo che negli ecosistemi terrestri è attribuito alle foreste naturali.

La Cymodocea nodosa, rappresenta uno stadio meno evoluto della vegetazione marina ed è tipica di ambienti instabili, laddove la Posidonia non trova condizioni favorevoli per il suo sviluppo. La sua presenza, soprattutto in aree dove in precedenza esisteva la Posidonia, indica, dunque probabilmente una situazione di minore qualità del ambiente marino costiero.

Numerosi studi documentano gli effetti indotti dall'aumento della torbidità e conseguentemente del tasso di sedimentazione sulle praterie di fanerogame.

La riduzione della luce disponibile dovuta alla torbidità è stata identificata come la causa primaria del deterioramento delle praterie in tutto il mondo (Green and Short, 2003).
La quantità di luce che raggiunge la prateria di fanerogame dipende dalla colorazione del acqua, dalla concentrazione di solidi sospesi, dalla concentrazione di phytoplankton e della presenza degli epifiti sulle foglie.

La minima quantità di luce richiesta può variare tra 3 e 25% della radiazione superficiale (come valore medio) tra le diverse specie di fanerogame come riportato nella Figura 6.3.

Nello specifico per la Cymodocea nodosa e la Posidonia oceanica vengono indicati valori abbastanza bassi: tra 7.3 e 10.2 % per la prima e tra 4.4 e 16 % della radiazione superficiale per la seconda (Erftemeijer and Lewis, 2006).

Un altro fattore fondamentale è per quanto tempo una specie può sopravvivere in condizioni non ottimali prima che sopravvengano effetti dannosi non reversibili. Temporanee fluttuazioni della torbidità possono essere affrontate dalle piante: sperimenti, effettuati in laboratorio ed in campo, hanno dimostrato che alcune fanerogame possono sopravvivere con intensità di luce inferiori al loro valore critico per un periodo che va da 2 settimane ad alcuni mesi.

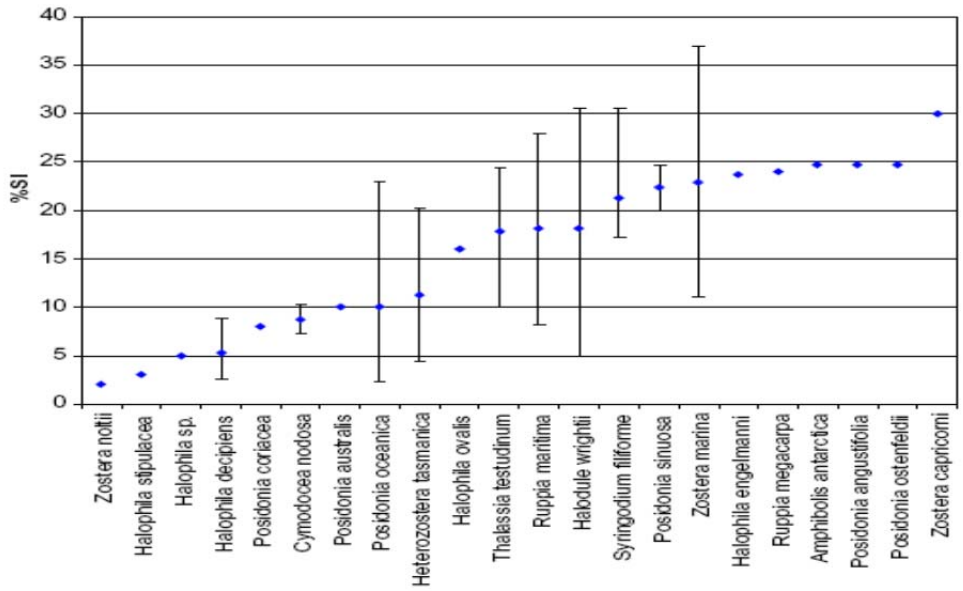


FIGURA 6.3: RANGE DEI VALORI CRITICI PER LA DISPONIBILITÀ DI LUCE (COME % DELLA RADIAZIONE SUPERFICIALE - SI) PER DIVERSE SPECIE DI FANEROGAME RIPORTATI IN LETTERATURA (ERFTEMEIJER AT AL., 2006)

Le conseguenze dovute all'incremento della sedimentazione sulle fanerogame dipendono da diversi fattori come lo spessore del ricoprimento e dallo stato di salute della prateria eventualmente impattata. Alcuni valori riportati in letteratura per il tasso di sedimentazione critici per diverse specie sono riportati nella Tabella 6.1.

Species	Location	Sedimentation (cm/yr)	Reference
Cymodocea nodosa	Mediterranean (Spain)	5	Marba and Duarte (1994)
Cymodocea rotundata	Philippines	1.5	Vermaat et al. (1997)
Cymodocea serrulata	Philippines	13	Vermaat et al. (1997)
Enhalus acoroides	Philippines	10	Vermaat et al. (1997)
Halophila ovalis	Philippines	2	Vermaat et al. (1997)
Posidonia oceanica	Mediterranean (Spain)	5	Manzanera et al. (1995)
Zostera noltii	Mediterranean (Spain)	2	Vermaat et al. (1997)

TABELLA 6.1: VALORI CRITICI PER IL TASSO DI SEDIMENTAZIONE PER DIVERSE SPECIE DI FANEROGAME (ERFTEMEIJER AT AL., 2006)

Per la Cymodocea nodosa e la Posidonia oceanica nel Mediterraneo viene indicato un valore critico per la sedimentazione di 5 cm/anno.

Le misure del flusso sedimentario nell'area costiera tra Loano e Albenga effettuate in diversi periodi nell'ambito del già citato progetto EUDREP (BeachMed-e) hanno evidenziato flussi verticali importanti (62 ÷ 410 g/m^2/gg) che hanno ricoperto il fondale con la prateria di Posidonia con spessori variabili tra 1.5 e 13 mm*m^2 nei diversi periodo di campionamento (corrispondenti ad una sedimentazione media di circa 1.5 cm/anno). Questi flussi sedimentari non hanno creato nessun problema alle Praterie di Posidonia oceanica presenti nella zona.

Nella relazione finale (Tucci et al., 2008) dello studio viene proposto il limite superiore di 100 g/m^2 al giorno come limite massimo per un controllo futuro degli ulteriori apporti legati alle attività di dragaggio e ripascimento nelle vicinanze della prateria di Loano.

Siccome l'aumento della torbidità nella colona d'acqua (e conseguentemente del tasso di sedimentazione) è molte volte dovuto a cause naturali come condizione meteo avverse, il moto ondoso, gli apporti dai fiumi, *bloom* algali, ecc.; è abbastanza diffuso il concetto che le variazioni di torbidità indotte dalle attività di cantiere inducono effetti ambientali avversi soltanto quando si discostano in modo significativo dal *range* di variazione naturale presente nell'area.

Questo criterio mette implicitamente in conto le peculiarità della zona di potenziale impatto sia in termini biologici (specie effettivamente presenti) sia in termini sedimentologici e idrodinamici.

Considerando le informazioni raccolte sul livello di sensibilità delle biocenosi presenti nella zona di studio e l'andamento della torbidità naturale, è ragionevole supporre che gli organismi siano in grado di adattarsi a incrementi di breve periodo della concentrazione di sedimenti, dell'ordine di 5÷10 mg/l (massimo misurato circa 12

mg/l), così che un aumento di 5 mg/l rispetto al "background" non comporta un cambiamento significativo dello stato di salute degli ecosistemi.
Lo stesso tipo di considerazioni sono state fatte per quanto riguarda la dinamica sedimentaria naturale nell'area di interesse. E' abbastanza chiaro che nell'area sono presenti flussi sedimentari naturali abbastanza alti senza che questo crei alcun disturbo alle biocenosi presenti.

Queste analisi hanno portato alla definizione delle matrici di possibili livelli di impatto indicate nelle Tabella 6.2. e Tabella 6.3.

Livello di impatto	**Definizione** **(come eccesso di concentrazione rispetto al background)**
Nessuno	concentrazione > 3 mg/l per meno del 20% del tempo
Lieve	concentrazione > 3 mg/l per più del 20% del tempo o concentrazione > 5 mg/l per meno del 20%
Moderato	concentrazione > 10 mg/l per meno del 5% del tempo
Severo	concentrazione > 10 mg/l per più del 20% del tempo o concentrazione > 25 mg/l per meno del 1%

TABELLA 6.2: MATRICE DEL LIVELLO DI IMPATTO CORRISPONDENTE AD INCREMENTI DELLA CONCENTRAZIONE DI SOLIDI SOSPESI

Livello di impatto	**Definizione** **(come eccesso di sedimentazione rispetto al background)**
Nessuno	sedimentazione < 0.1 kg/m^2/g ****
Lieve	sedimentazione < 0.25 kg/m^2/g
Moderato	sedimentazione < 0.5 kg/m^2/g
Severo	sedimentazione > 0.5 kg/m^2/g

**** valore di riferimento indicato anche per la prateria di Loano

TABELLA 6.3: MATRICE DEL LIVELLO DI IMPATTO CORRISPONDENTE AD INCREMENTI DEL TASSO DI SEDIMENTAZIONE

I valori di soglia massima ammissibile (come eccesso rispetto al valore di "background") da valutare in corrispondenza delle aree sensibili proposto per il controllo degli apporti legati alle attività di cantiere sono:

– Incremento della concentrazione di solidi sospesi non superiore a 5 mg/l
– Incremento del flusso di sedimentazione non superiore al 100 g/m^2/giorno

I valori di soglia qui proposti potranno essere modificati in base a nuovi elementi conoscitivi che potranno essere acquisiti in futuro.

7. APPENDICE B – NATURA 2000 – STANDARD DATA FORM SIC IT1323271

Database release: End2015 --- 03/02/2016
SDF

NATURA 2000 - STANDARD DATA FORM

**For Special Protection Areas (SPA),
Proposed Sites for Community Importance (pSCI),
Sites of Community Importance (SCI) and
for Special Areas of Conservation (SAC)**

SITE **IT1323271**
SITENAME **Fondali Noli - Bergeggi**

TABLE OF CONTENTS

- 1. SITE IDENTIFICATION
- 2. SITE LOCATION
- 3. ECOLOGICAL INFORMATION
- 4. SITE DESCRIPTION
- 5. SITE PROTECTION STATUS
- 6. SITE MANAGEMENT
- 7. MAP OF THE SITE

Print Standard Data Form

1. SITE IDENTIFICATION

Back to top

1.1 Type	1.2 Site code
B	IT1323271

1.3 Site name

Fondali Noli - Bergeggi

1.4 First Compilation date	1.5 Update date
1995-06	2015-12

1.6 Respondent:

Name/Organisation:	Regione Liguria - Dipartimento Ambiente - Settore Ecosistema Costiero
Address:	
Email:	stefano.coppo@regione.liguria.it

Date site proposed as SCI:	1995-06
Date site confirmed as SCI:	No data
Date site designated as SAC:	No data
National legal reference of SAC designation:	No data

2. SITE LOCATION

Back to top

2.1 Site-centre location [decimal degrees]:

Longitude	Latitude
8.429444	44.228611

2.2 Area [ha]:	2.3 Marine area [%]

380.0000	100.0000

2.4 Sitelength [km]:

0.00

2.6 Biogeographical Region(s)

Mediterranean	(100.00 %)	

3. ECOLOGICAL INFORMATION

Back to top

3.1 Habitat types present on the site and assessment for them

Annex I Habitat types						Site assessment			
Code	PF	NP	Cover [ha]	Cave [number]	Data quality	A|B|C|D	A|B|C		
						Representativity	Relative Surface	Conservation	Global
1110			48.83	0.00	M	B	C	B	B
8330			0	2.00	P	B	C	B	B
1120			73	0.00	M	B	C	B	B
1170			45.53	0.00	M	B	C	B	B

PF: for the habitat types that can have a non-priority as well as a priority form (6210, 7130, 9430) enter "X" in the column PF to indicate the priority form.
NP: in case that a habitat type no longer exists in the site enter: x (optional)
Cover: decimal values can be entered
Caves: for habitat types 8310, 8330 (caves) enter the number of caves if estimated surface is not available.
Data quality: G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation)

3.2 Species referred to in Article 4 of Directive 2009/147/EC and listed in Annex II of Directive 92/43/EEC and site evaluation for them

Species					Population in the site						Site assessment			
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D.qual.	A|B|C|D	A|B|C		
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
R	1224	Caretta caretta			p				V		D			
M	1349	Tursiops truncatus			p				V		D			

Group: A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, I = Invertebrates, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles
S: in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes
NP: in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)
Type: p = permanent, r = reproducing, c = concentration, w = wintering (for plant and non-migratory species use permanent)
Unit: i = individuals, p = pairs or other units according to the Standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting (see reference portal)
Abundance categories (Cat.): C = common, R = rare, V = very rare, P = present - to fill if data are deficient (DD) or in addition to population size information
Data quality: G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation); VP = 'Very poor' (use this category only, if not even a rough estimation of the population size can be made, in this case the fields for population size can remain empty, but the field "Abundance categories" has to be filled in)

3.3 Other important species of flora and fauna (optional)

Species					Population in the site				Motivation					
Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat.	Species Annex		Other categories			
					Min	Max		C|R|V|P	IV	V	A	B	C	D
I		Mitra zonata						P					X	
I		Pholas dactylus						P					X	
I		Scyllarus arctus						P					X	
I		Paracentratus lividus						P					X	
F	5715	Merluccius merluccius						P						X
F	3024	Mobula mobular						P					X	
F	5874	Syngnathus typhle						P						X
I		Luria lurida						P					X	
F	2538	Hippocampus hippocampus						P					X	
I	1001	Corallium rubrum						P	X					
F		Dentex dentex						P					X	
F		Sciaena umbra						C						X
I		Homarus gammarus						P					X	
I		Erosaria spurca						P					X	
I	1008	Centrostephanus longispinus						P	X					
F		Labrus viridis						C						X
I		Antipathella (=Antipathes) subpinnata						P					X	
F		Symphodus rostratus						C						X
F	5671	Hippocampus guttulatus						P					X	
P		Cystoseira amentacea var. stricta						P					X	
F	3031	Xiphias gladius						P					X	
F		Symphodus tinca						C						X
I		Oculina patagonica						V						X
F		Labrus mixtus (=L. bimaculatus)						C						X
I		Ophidiaster ophidianus						P					X	
I		Maja squinado						P					X	
F		Scyliorinus stellaris						P						X
I		Herbstia condyliata						R						X
I		Sarcotragus (=Ircinia) foetida						P					X	
F		Thorogobius ephippiatus						R						X
I	1090	Scyllarides latus						P		X				
F		Symphodus mediterraneus						C						X
F		Symphodus ocellatus						C						X
I		Axinella polypoides						P					X	

I		Palinurus elephas						P					X	
I		Savalia (=Gerardia) savaglia						P					X	
I	1027	Lithophaga lithophaga						C	X					
F	3029	Thunnus thynnus						P					X	
F		Symphodus melanocercus						C						X
F		Syngnathus acus						C						X
F		Symphodus doderleini						C						X
P		Lithophyllum lichenoides						P					X	
F	3021	Epinephelus marginatus						P					X	
F		Symphodus cinereus						C						X
I	1028	Pinna nobilis						R	X					
F		Callionymus fasciatus						C						X
F	3030	Umbrina cirrosa						P					X	

Group: A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, Fu = Fungi, I = Invertebrates, L = Lichens, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles
CODE: for Birds, Annex IV and V species the code as provided in the reference portal should be used in addition to the scientific name
S: in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes
NP: in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)
Unit: i = individuals, p = pairs or other units according to the standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting, (see reference portal)
Cat.: Abundance categories: C = common, R = rare, V = very rare, P = present
Motivation categories: IV, V: Annex Species (Habitats Directive), **A:** National Red List data; **B:** Endemics; **C:** International Conventions; **D:** other reasons

4. SITE DESCRIPTION

4.1 General site character

Back to top

Habitat class	% Cover
N01	100.00
Total Habitat Cover	100

Other Site Characteristics

La prateria di Posidonia in alcuni punti è degradata a causa di discariche in mare di terre e rocce da scavo realizzate nel secolo scorso; estesa presenza di matte morta. Il coralligeno è ben rappresentato dalle più vistose facies a gorgonie e spugne sugli affioramenti rocciosi a partire dai 38 m; sul coralligeno sono localmente presenti danni causati dagli ancoraggi e dagli attrezzi da pesca persi.

4.2 Quality and importance

Il sito è caratterizzato da una costa rocciosa e coralligena (habitat proposto dalla Regione Liguria come prioritario) e da praterie a Posidonia, habitat di interesse prioritario ai sensi della direttiva 92/43 CEE. Lungo la costa di Noli e Spotorno la prateria di Posidonia presenta formazioni molto superficiali. Di notevole interesse è la ripetuta segnalazione dei fenomeni di fioritura delle posidonie. La presenza di grotte sommerse sull'isola di Bergeggi e sulla costa vicina oltre a rappresentare interessanti esempi di carsismo consentono una elevata ricchezza faunistica. Esemplari delle specie Caretta caretta e Tursiops truncatus sono stati avvistati in prossimità delle falesie continentali e dellIsola. Paramuricea, Corallium, Savalia ed Antipathella impreziosicono il coralligeno di piattaforma. Magnosa, Hippocampus e Homarus sono qui più abbondanti che in altri luoghi del Mar Ligure.

4.3 Threats, pressures and activities with impacts on the site

The most important impacts and activities with high effect on the site

Negative Impacts			
Rank			

Positive Impacts			
Rank			

	Threats and pressures [code]	Pollution (optional) [code]	Inside/outside [i|o|b]
L	D03.01.04		o
L	F02.01		i
L	F02.02.02		i
L	F02.03		i

	Activities, management [code]	Pollution (optional) [code]	Inside/outside [i|o|b]

Rank: H = high, M = medium, L = low
Pollution: N = Nitrogen input, P = Phosphor/Phosphate input, A = Acid input/acidification, T = toxic inorganic chemicals, O = toxic organic chemicals, X = Mixed pollutions
i = inside, o = outside, b = both

4.5 Documentation

- Ardizzone G.D., A. Belluscio, F. Corsi, M.F. Gravina e A. Somaschini - 1993 - Nota preliminare sulle caratteristiche bionomiche dei fondali interessati dal disastro "Haven". Biologia Marina, SIBM, 1: 219-220. - Bianchi C.N. e Peirano A. - 1990 - Mappatura delle praterie di Posidonia oceanica in Mar Ligure. Rapporto Tecnico Interno Enea: 1-372. -Castalia - 1991 - Analisi dei popolamenti bentonici di substrato mobile e duro litorale. Relazione per l'incidente "Haven". - Castalia - 1992 - Rilievi elettroacustici ed ispezioni visive per il controllo dello stato di salute delle praterie di Posidonia nel mar Ligure. Rapporto finale per cartografia, Enea. - Cattaneo R., A.P. Sirigu, A. Tommei - 1980 - Mare di Liguria. C. Studi Un. Cam. Comm. Liguri: 162 pp. 2° ed. - Dep-Eco - 1989 - Studio delle biocenosi bentoniche presenti lungo la costa compresa tra Varazze e capo Noli. Studi ambientali dell'area costiera di Vado Ligure. Enea Roma: 197-227. - Idra - 1993 - Biocenosi marine nel tratto di mare interessato dal progetto del porto Noli Spotorno. Relazione per Spotornoli Spa, Torino. - Vetere M., D. Pessani e Gruppo Biologia Marina S.S.P. - 1989 - Morfologia e fruttificazione della prateria di Posidonia oceanica di Bergeggi (Liguria). Oebalia, 15 (1) n.s.: 351-354. Diviacco G. e Coppo S. - 2006 - Atlante degli habitat marini della Liguria. Regione Liguria. - Garibaldi F. - 2004 - Indagini e rilievi biologici sul fondale marino del Comune di Noli (SV). Mappatura preliminare delle fanerogame marine. - IDRA s.s. - 1994 - Comune di Noli. Piano particolareggiato zona F6 .Porto turistico di Noli Spotorno; Biocenosi marine. - Diviacco G., Molinari A. - 2000 - Analisi dell'ambiente naturale ed antropico dell'area costiera comprendente le falesie e l'isola dfi Bergeggi (SV) finalizzata all'istituzione dell'area protetta marina - seconda parte (Fase Progettuale). Regione Liguria. - Bianchi C.N. et al. - 1986 - Primi risultati di una ricerca ecologica sulla Grotta sottomarina di Bergeggi (Savona). Atti dell'VIII convegno del Gruppo di ecologia di base "G. Gadio", Ecologia della Liguria e del suo mare. - Diviacco G. - 1999 - Analisi dell'ambiente naturale ed antropico dell'area costiera comprendente le falesie e l'isola di Bergeggi (SV) finalizzata all'istituzione dell'area protetta marina - prima parte (Fase Conoscitiva).

5. SITE PROTECTION STATUS

Back to top

5.1 Designation types at national and regional level:

Code	Cover [%]		Code	Cover [%]		Code	Cover [%]
IT00	85.00		IT02	15.00			

6. SITE MANAGEMENT

Back to top

6.1 Body(ies) responsible for the site management:

Organisation:	Comune di Bergeggi (ente gestore AMP Bergeggi)
Address:	
Email:	direttore@ampisolabergeggi.it

6.2 Management Plan(s):
An actual management plan does exist:

☐	Yes
☐	No, but in preparation
☒	No

6.3 Conservation measures (optional)

le misure di conservazione sono state adottate dalla Regione Liguria con DGR 1459/2014; è in corso l'iter di approvazione

7. MAP OF THE SITE

No data Back to top

SITE DISPLAY

