



REGIONE SICILIANA
COMUNE DI Valderice (TP)

**AGGIORNAMENTO DELLO STUDIO DI INCIDENZA AMBIENTALE E
DELLA MAPPATURA E DISTRIBUZIONE DELLA PRATERIA DI
POSIDONIA OCEANICA NELL'AREA INTERESSATA ALLA
REALIZZAZIONE DEL PORTO DI BONAGIA
C.I.G. ZF831ED862**

Giugno 2021

Sommario

1. Premessa	3
2. Livello I: Screening.....	8
2.1 Inquadramento territoriale e descrizione del progetto del Porto di Bonagia	8
2.3 Descrizione del SIC ITA 010025 - Fondali del Golfo di Custonaci	12
2.3.1 Caratteristiche del sito.....	12
2.3.2 Qualità, importanza e vulnerabilità del sito.....	15
2.4 Descrizione dei SIC connessi.....	47
2.4.1 SIC ITA 010010 – Monte S. Giuliano.....	47
2.4.2 SIC ITA 010016 – Monte Cofano e litorale.....	52
2.3.2.1 Caratteristiche del sito.....	52
2.5 Principali caratteristiche dell'ambiente marino interessato dal piano/progetto	59
2.7 Indicatori atti a valutare la significatività dell'incidenza del progetto sul SIC ITA 010025 – Fondali del Golfo di Custonaci.....	73
2.8.1 Perdita di aree di habitat.....	73
2.8.2 Frammentazione di habitat.....	74
2.8.3 Perturbazione di habitat e specie	75
2.8.4 Cambiamenti negli elementi principali dell'area.....	76
2.8 Descrizione dei cambiamenti che potrebbero verificarsi nel SIC ITA 010025 – Fondali del Golfo di Custonaci 78	
3. Livello II: Valutazione appropriata	79
3.1 Alternativa progettuale 1: Descrizione sommaria delle opere	83
3.1.1 Opere foranee	85
3.1.2 Banchine e piazzali.....	87
3.1.3 Impianti tecnologici ed attrezzature	89
3.1.4 Edilizia portuale ed opere varie.....	90
3.1.5 Approfondimento di parte dei fondali portuali.....	90
3.1.6 Descrizione dell'interferenza dell'alternativa progettuale 1 sulla struttura e funzione del SIC ITA 010025	91
3.1.7 Indicatori atti a valutare la significatività dell'incidenza dell'alternativa progettuale 1 sul SIC ITA 010025 ..	94
3.1.8 Descrizione dei cambiamenti che potrebbero verificarsi nel SIC ITA 010025 – Fondali del Golfo di Custonaci.....	99
3.2 Alternativa progettuale 2: Descrizione sommaria delle opere	100
3.2.1 Dimensionamento delle opere foranee	102
3.2.2 Banchine e piazzali.....	104
3.2.3 Impianti tecnologici e attrezzature	106
3.2.4 Edilizia portuale ed opere varie.....	107
3.2.5 Approfondimento di parte dei fondali portuali.....	107
3.2.7 Descrizione dell'interferenza dell'alternativa progettuale 2 sulla struttura e funzione del SIC ITA 010025..	110
3.2.8 Indicatori atti a valutare la significatività dell'incidenza dell'alternativa progettuale 2 sul SIC ITA 010025 – Fondali del Golfo di Custonaci	113
3.2.9 Descrizione dei cambiamenti che potrebbero verificarsi nel SIC ITA 010025 – Fondali del Golfo di Custonaci.....	118
3.3 Alternativa progettuale 3: Descrizione sommaria delle opere	118
3.3.1 Modifiche alla diga foranea.....	118
3.3.2 Descrizione dell'interferenza dell'alternativa progettuale 3 sulla struttura e funzione del SIC ITA 010025..	120
3.3.3 Indicatori atti a valutare la significatività dell'incidenza dell'alternativa progettuale 3 sul SIC ITA 010025 – Fondali del Golfo di Custonaci	123
3.3.4 Descrizione dei cambiamenti che potrebbero verificarsi nel SIC ITA 010025 – Fondali del Golfo di Custonaci.....	128
4. Interventi di mitigazione	129

1. Premessa

Il Comune di Valderice con Rep. n. 42 del 31.05.2021 ha conferito a Biosurvey S.r.l. un Disciplinare di Incarico avente per oggetto “*Aggiornamento dello Studio di Incidenza Ambientale e della mappatura e distribuzione della prateria di Posidonia oceanica nell’area interessata alla realizzazione del Porto di Bonagia*” C.I.G. ZF831ED862.

Nel territorio in cui insiste il porto di Bonagia è presente il SIC ITA 010025 – Fondali del Golfo di Custonaci, definito sulla base di specie animali che figurano nelle liste di specie da proteggere, come previsto da convenzioni nazionali ed internazionali, e da emergenze naturalistiche quali il marciapiede a vermeti, la fascia ad *Astroides calycularis*, gli anfratti sommersi ed i popolamenti sciafili e le praterie di *P. oceanica*.

Secondo il formulario standard di Natura 2000 il SIC ITA 010025 – Fondali del Golfo di Custonaci presenta rapporti ad est con il SIC ITA 010016 – Monte Cofano e litorale, un’area di notevole interesse floro-faunistico e fitocenotico, che rappresenta un punto di riferimento costiero nella rotta di migrazione di numerose specie ed accoglie rare specie di falconiformi.

Inoltre, il SIC ITA 010025 – Fondali del Golfo di Custonaci è contiguo verso ovest con il SIC ITA 010010 – Monte S. Giuliano, che costituisce un biotopo di particolare rilievo, ospitando interessanti aspetti di vegetazione rupicola, caratterizzate da diverse entità endemiche e/o di rilevante interesse fitogeografico, e rare specie di falconiformi.

Pertanto, in accordo con le normative vigenti e tenuto conto delle “Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VincA), Direttiva 92/43/CEE "HABITAT" ART. 6, paragrafi 3 e 4”, pubblicate sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana n. 303 del 28.12.2019, è stato prodotto il presente elaborato al fine di mappare la prateria di *P. oceanica* nell’area interessata alla realizzazione del porto di Bonagia, valutare la significatività dei possibili effetti delle azioni di progetto sul sito Natura 2000 e aggiornare lo Studio di Incidenza Ambientale.

La Valutazione di Incidenza è una disposizione prevista dai paragrafi 3 e 4 dall’articolo 6 della Direttiva Habitat 92/43/CEE. Consiste in una progressiva valutazione degli effetti che la realizzazione di un piano/programma/progetto può determinare su un sito NATURA 2000, tenuto conto degli obiettivi di

conservazione del medesimo ed al fine di garantire la sua conservazione e corretta gestione.

In ambito nazionale, la valutazione d'incidenza è disciplinata dall'art. 6 del DPR 12 marzo 2003, n. 120, che ha modificato e integrato l'art.5 del DPR 8 settembre 1997 n. 357, oggetto di una procedura di infrazione da parte della Commissione Europea, che trasferiva nella normativa italiana i paragrafi 3 e 4 della direttiva "Habitat".

L'applicazione della Valutazione di Incidenza nella Pianificazione e Programmazione Territoriale (ambito VAS) tiene in conto la valenza naturalistico-ambientale dei siti di importanza comunitaria. In tal ambito deve essere prodotta all'autorità competente, a cura dei proponenti di piani territoriali, urbanistici e di settore, una relazione documentata per individuare e valutare i principali effetti che il piano può avere sul sito di importanza comunitaria, tenuto conto degli obiettivi di conservazione del medesimo.

La suddetta relazione fa riferimento ai contenuti di cui all'allegato G del DPR 357/97 e ss.mm.ii. e prende in considerazione le caratteristiche dei piani/programmi e le interferenze con il sistema ambientale considerato.

La metodologia procedurale della Valutazione di incidenza deve considerare inoltre *i)* la comunicazione della Commissione europea recante “*Gestione dei siti Natura 2000 Guida all’interpretazione dell’art. 6 della direttiva 92/43/CEE (direttiva Habitat)*” del 21 novembre 2018 (C(2018)7621 final), pubblicata nella Gazzetta Ufficiale dell’Unione Europea del 25 gennaio 2019, e *ii)* le Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VIncA), Direttiva 92/43/CEE "Habitat", Art. 6, paragrafi 3 e 4, pubblicate nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana n. 303 del 28 dicembre 2019.

Pertanto, In accordo con le recenti comunicazioni della Commissione europea e delle relative Linee Guida Nazionali, viene proposto un percorso di analisi e valutazione progressiva che si compone in sintesi di 3 livelli:

- ✓ **Livello I: Screening** – È disciplinato dall'articolo 6, paragrafo 3, prima frase. Processo d'individuazione delle implicazioni potenziali di un piano o progetto su un Sito Natura 2000 o più siti, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, e determinazione del possibile grado di significatività di tali incidenze. Pertanto, in questa fase occorre determinare in primo luogo se, il

piano o il progetto sono direttamente connessi o necessari alla gestione del sito/siti e, in secondo luogo, se è probabile avere un effetto significativo sul sito/ siti. Pertanto, lo Screening è un processo che identifica la possibile incidenza su un sito della rete Natura 2000 di un piano, programma o progetto e può concludersi, qualora non siano riscontrati effetti con incidenza significativa sul sito, con l'interruzione processo ed il rilascio dell'autorizzazione da parte dell'autorità competente.

- ✓ **Livello II: Valutazione Appropriata** – Nel caso in cui la fase di screening evidenzia un'incidenza significativa del piano, programma o progetto sull'integrità del sito, si procede ad un'analisi di incidenza approfondita, nel rispetto della struttura e della funzionalità del sito e dei suoi obiettivi di conservazione. Questa parte della procedura è disciplinata dall'articolo 6, paragrafo 3, seconda frase, e prevede in particolare l'individuazione del livello di incidenza del piano o progetto sull'integrità del Sito/siti, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, tenendo conto della struttura e della funzione del Sito/siti, nonché dei suoi obiettivi di conservazione. In caso di incidenza negativa, si definiscono misure di mitigazione appropriate atte a eliminare o a limitare tale incidenza al di sotto di un livello significativo, prevedendo anche l'individuazione e l'analisi di eventuali soluzioni alternative per raggiungere gli obiettivi del piano, programma o progetto, evitando incidenze negative sull'integrità del sito. La *“Guida metodologica alle disposizioni dell'articolo 6, paragrafi 3 e 4 della Direttiva 92/43/CEE Habitat”* (2019), ha sostituito la precedente versione del 2002, che prevedeva una valutazione articolata su quattro livelli, uno dei quali, precedente all'attuale Livello III, consistente in una fase a sé stante di *“Valutazione delle soluzioni alternative”*, ovvero la *“Valutazione delle alternative della proposta in ordine alla localizzazione, al dimensionamento, alle caratteristiche e alle tipologie progettuali del piano o progetto in grado di prevenire gli effetti passibili di pregiudicare l'integrità del Sito Natura 2000”*. Nella nuova Guida metodologica del 2019 la *“Valutazione delle Soluzioni Alternative”*, non è più considerata come un livello a sé stante; tuttavia, nelle Linee Guida si ritiene opportuno trattarlo attraverso un capitolo specifico in considerazione della sua rilevanza nell'ottica della possibilità di derogare

l'art. 6.3 della Direttiva. Infatti, sebbene la Corte di Giustizia europea nella Causa C-241/08 ne abbia riconosciuto la sussistenza solo in connessione con il successivo art. 6.4, dal punto di vista metodologico l'individuazione di "*Soluzioni Alternative*" segue le verifiche previste dall'art. 6.3 della Direttiva Habitat, in quanto la valutazione delle stesse è attuata con gli stessi criteri della opportuna valutazione. Per tale motivo, anche alla luce del principio di precauzione, si ritiene che la valutazione delle soluzioni alternative, essendo prerequisito all'avvio dell'iter di cui all'art. 6.4, debba essere integrata nelle verifiche previste nella fase di opportuna valutazione di cui all'art. 6.3 della Direttiva Habitat, in quanto l'analisi di ogni alternativa progettuale/pianificatoria della proposta è effettuata sulla base dei principi previsti dal medesimo articolo.

- ✓ **Livello III: Deroga art. 6 paragrafo 4** – Questa parte della procedura è disciplinata dall'articolo 6, paragrafo 4, ed entra in gioco se, nonostante una valutazione negativa, si propone di non respingere un piano o un progetto, ma di darne ulteriore considerazione. In questo caso, infatti, l'articolo 6, paragrafo 4 consente deroghe all'articolo 6, paragrafo 3, a determinate condizioni. Si basa sulla individuazione di azioni, anche preventive, in grado di bilanciare le incidenze previste, nei casi in cui non esistano soluzioni alternative o le ipotesi proponibili presentino comunque aspetti con incidenza negativa, ma per motivi imperativi di rilevante interesse pubblico, inclusi motivi di natura sociale o economica, salute dell'uomo, sicurezza pubblica o esigenze di primaria importanza per l'ambiente, opportunamente dimostrate e ufficializzate, sia necessario che il progetto o il piano sia comunque realizzato, è possibile adottare le misure compensative necessarie per garantire che la coerenza globale della rete Natura 2000 sia tutelata.

La figura 1.1 illustra il rapporto tra i 3 livelli della procedura di Valutazione di Incidenza suggerita dalle Linee Guida Nazionali (2019), con riferimento all'art. 6 paragrafi 3 e 4 della direttiva Habitat 92/43/CEE.

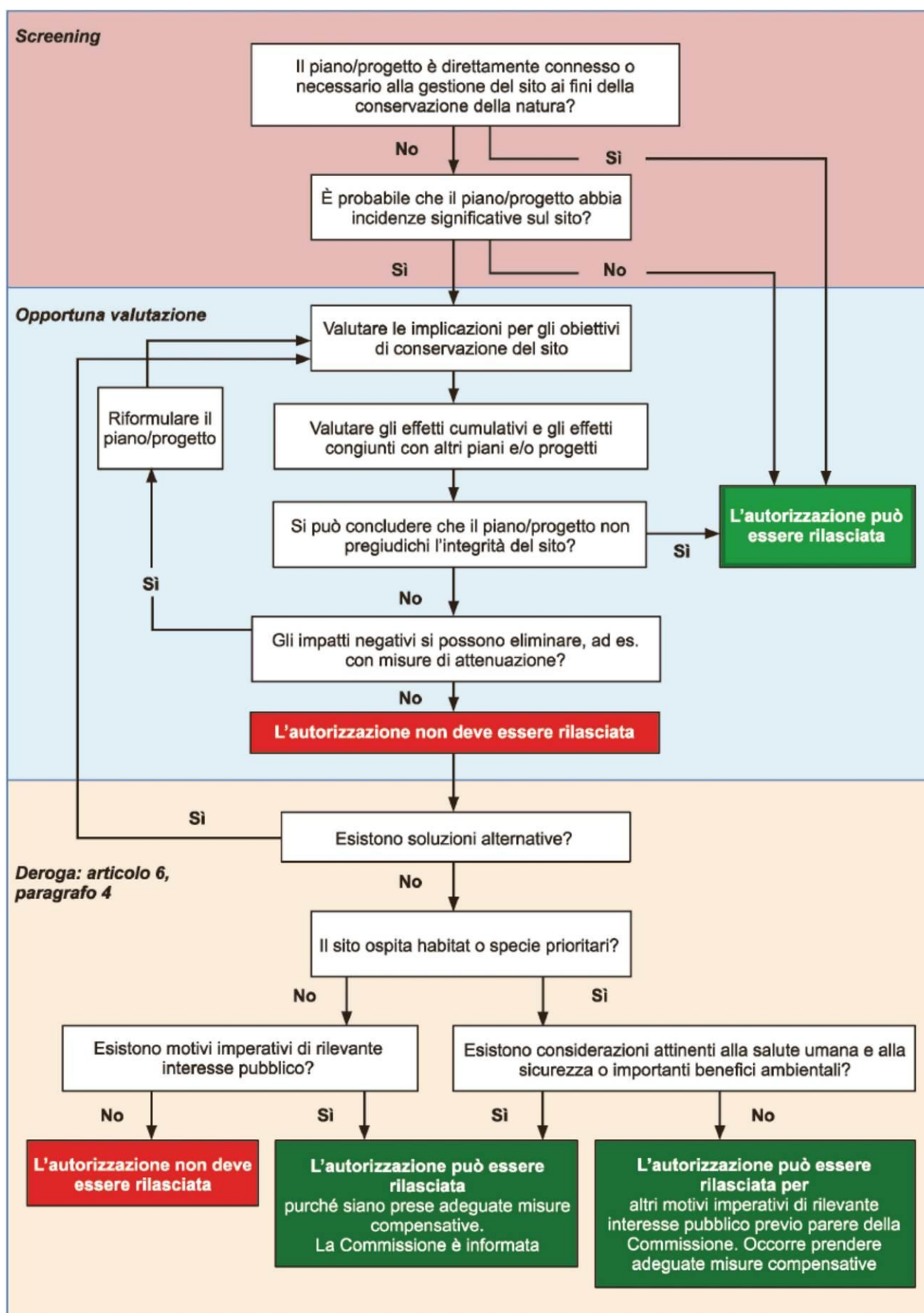


Figura 1.1 – Livelli della Valutazione di Incidenza riportati nella “Guida all’interpretazione dell’articolo 6 della direttiva 92/43/CEE (direttiva Habitat) C(2018) 7621 final (Gazzetta Ufficiale dell’Unione europea 25.01.2019)”.

2. Livello I: Screening

Come in precedenza evidenziato l'obiettivo della fase di screening è quello di *verificare se la realizzazione del progetto del Porto di Bonagia*, non direttamente connesso o necessario alla gestione del sito Natura 2000 SIC ITA 010025 – Fondali del Golfo di Custonaci, comporti effetti significativi sugli obiettivi di conservazione del sito stesso.

Il dettaglio del livello I di screening indica il percorso da seguire per passare direttamente alle procedure di autorizzazione o, nel caso della possibilità concreta di impatti significativi, al livello successivo (livello II – opportuna valutazione).

In questa fase, pertanto sarà descritto il progetto del Porto di Bonagia, saranno evidenziate in dettaglio le caratteristiche del SIC ITA 010025 - Fondali del Golfo di Custonaci e sinteticamente quelle dei SIC connessi (SIC ITA 010010 e SIC ITA 0010016) e sarà valutata, mediante opportuni strumenti, la significatività dei possibili effetti delle azioni di progetto sul sito Natura 2000 direttamente interessato e sui siti connessi.

2.1 Inquadramento territoriale e descrizione del progetto del Porto di Bonagia

L'area oggetto del presente intervento è ubicata nella frazione marina di Bonagia del Comune di Valderice, un antico villaggio marinaro importante, fin dal Medioevo, per la presenza della Tonnara, vasto complesso costituito da una seicentesca torre difensiva, da un grande baglio, dalla chiesetta e dai magazzini. Recentemente restaurata, la Tonnara oggi ospita un museo del mare con i numerosi attrezzi utilizzati dai pescatori durante la mattanza, mentre nei corpi annessi sono stati realizzati un albergo e vari residence in multiproprietà. La Torre originaria fu distrutta nel 1624 da un attacco piratesco dei Saraceni e fu ricostruita subito dopo a pianta quadrata, articolandosi su varie elevazioni, in base al disegno originario. La Tonnara e la Torre di proprietà reale furono acquistate nel 1638 dalla famiglia Stella che ottenne il titolo di Baroni di Bonagia. Intorno al 1850 la Tonnara passò all'Opera Pia Casteldimirto e poi al Demanio che la diede in gestione. L'attività continuò fino al 1923, anno in cui la struttura della tonnara venne chiusa. La Torre è una delle più interessanti della Sicilia e la

sua immagine la troviamo nello stemma del Comune.

Dal punto di vista morfologico l'intera zona si presenta collinare con vaste spianate di raccordo. La parte costiera è articolata e variamente inclinata con un salto di quota massimo da circa 40 m s.l.m. al livello del mare. Il litorale appare stabile sotto l'azione del moto ondoso incidente che nel tempo non ha modificato l'assetto del litorale e la linea di riva.

I termini litologici affioranti lungo la costa e nelle aree sommerse prossime alla battigia sono costituiti da rocce sedimentarie e calcarenite organogene giallastre. La pendenza degli strati è variabile da 20° a 30° con immersione verso sud o sud – sudovest, mentre in prossimità della battigia sono in parte ricoperte da limi e sabbie di alterazione. La morfologia del fondo marino presenta talune spianate a modesta profondità costituite da calcarenite in strati e blocchi poggianti sul sottostante substrato roccioso, generalmente ricoperte da limi e sabbie di deposito costiero.

Il Piano Regolatore del Porto di Bonagia attualmente vigente è quello adottato con delibera del Consiglio Comunale n. 100 del 28/12/2000, approvato, con prescrizioni, con decreto dell'Assessorato Regionale per il Territorio e l'Ambiente del 9/11/2001, pubblicato sulla G.U.R.S. n. 1 del 04/01/2002.

Il citato P.R.P., configura la realizzazione di un porto di 2° categoria, 4° classe, della capacità di 600 posti barca da diporto e 62 natanti da pesca e prevede oltre alla sistemazione dell'area portuale con strutture e servizi tipici (moli di sopraflutto e sottoflutto, banchina, scala di alaggio, uffici, ecc.), anche l'apertura di un breve tratto stradale di collegamento con la viabilità esistente (via Asmara) in variante allo strumento urbanistico generale all'epoca vigente (Piano di Fabbricazione) e non molto distante da un tracciato, avente analoghe caratteristiche, nonché la risistemazione del tratto di strada esistente mediante creazione di un parcheggio araso e di una strada pedonale. La configurazione del progetto del porto di Bonagia prevista dal PRP è quella rappresentata nella figura 2.1.

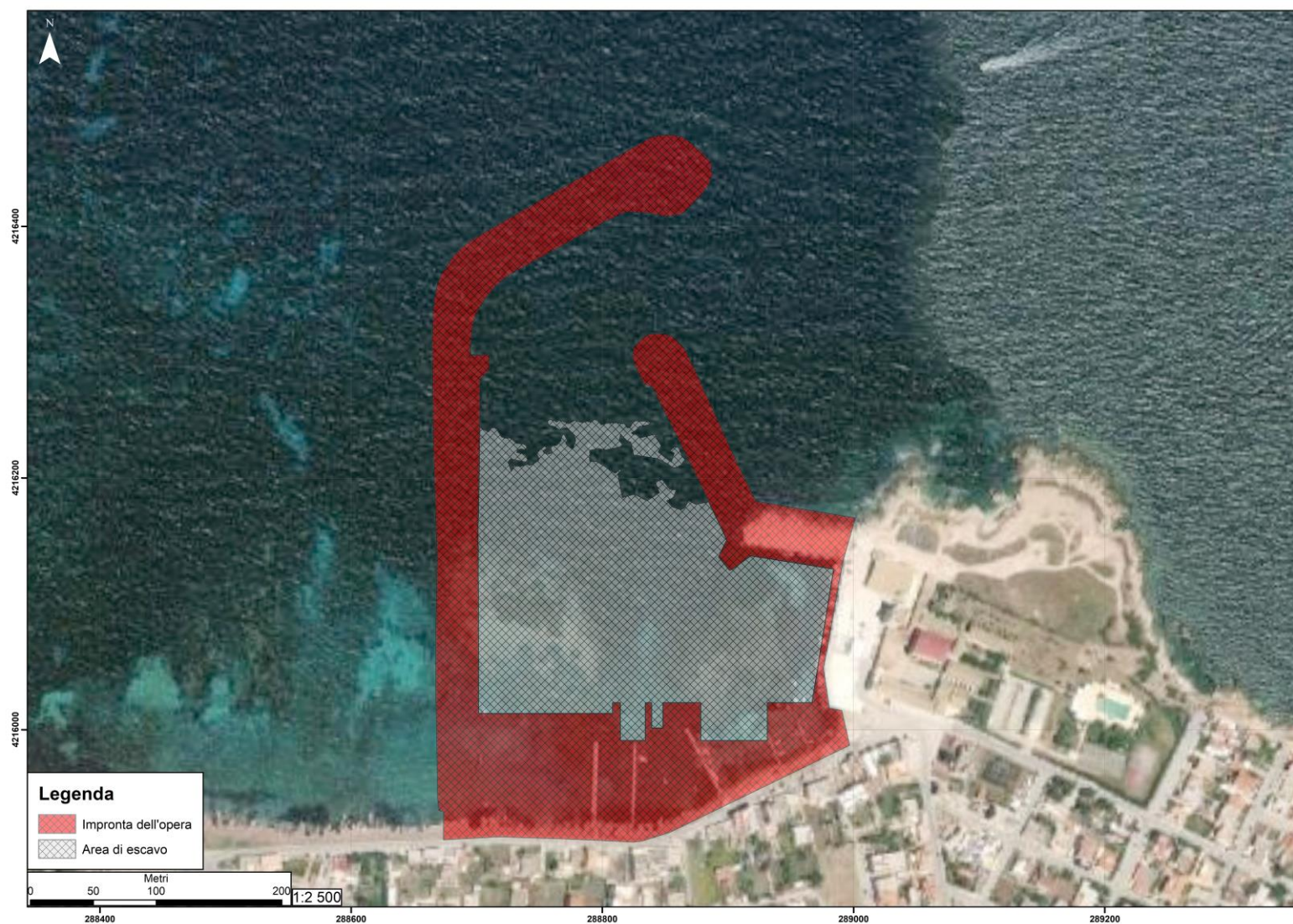


Figura 2.1 - Impronta del porto di Bonagia prevista dal vigente PRP e area di escavo a -4m.

In figura 2.2 sono riportati per categoria il numero di posti barca destinati al diporto ed ai natanti da pesca.

 <h3>POSTI BARCA DESTINATI AL DIPORTO NAUTICO</h3>	
CAT.A (25.00 x 6.00) n posti barca	= 8
CAT.B (20.00 x 5.50) n posti barca	= 21
CAT.C (15.00 x 5.00) n posti barca	= 52
CAT.D (12.00 x 4.00) n posti barca	= 70
CAT.E (10.00 x 3.50) n posti barca	= 80
CAT.F (8.00 x 3.00) n posti barca	= 108
CAT.G (6.50 x 2.50) n posti barca	= 261
totale n posti barca	= 600
 <h3>POSTI BARCA DESTINATI AI NATANTI DA PESCA</h3>	
CAT.D (12.00 x 4.00) n posti barca	= 9
CAT.E (10.00 x 3.50) n posti barca	= 14
CAT.F (8.00 x 3.00) n posti barca	= 31
CAT.G (6.50 x 2.50) n posti barca	= 8
totale n posti barca natanti da pesca	= 62

Figura 2.2 - Distribuzione posti barca per categorie.

Di seguito si riportano i dati dimensionali del PRP vigente (2002):

Superficie occupata complessiva	123.700 m2
Specchio acqueo	75.500 m2
Superfici occupata piazzali e opere foranee	48.200 m2
Lunghezza opere foranee	833,00 m

Si fa presente che per il calcolo della superficie occupata delle opere foranee del PRP è stata tenuta in considerazione l'estensione della parte sommersa delle opere foranee a gettata. Di seguito si riportano i dati dimensionali delle opere del Progetto di messa in sicurezza (2021):

Superficie occupata complessiva	118,570 m ²
Specchio acqueo	78,670 m ²
Superfici occupata piazzali e opere foranee	27,400 m ²
Lunghezza opere foranee	706,30 m

2.3 Descrizione del SIC ITA 010025 - Fondali del Golfo di Custonaci

Con la finalità di evidenziare le caratteristiche del SIC ITA 010025 – Fondali del Golfo di Custonaci che svolgono un ruolo chiave per la sua conservazione, di seguito è descritto il sito, con particolare dettaglio per le zone in cui gli effetti del Porto di Bonagia potrebbero manifestarsi con maggiore probabilità. Per la descrizione del sito sono state prese in considerazione le mappe ed il Formulario standard di dati di Natura 2000.

2.3.1 Caratteristiche del sito

Il SIC ITA 010025 - Fondali del Golfo di Custonaci si estende per una superficie di circa 7383 ha e comprende i Golfi di Bonagia e Custonaci (Figura 2.3). Il sito si trova al 100% in zona marina, si estende da 0 a .50 metri di profondità e mostra con una profondità media di circa -20 m. All'interno del SIC ITA 010025 insistono altri due siti Natura 2000: il SIC ITA 010016 – Monte Cofano e litorale ed il SIC ITA 010010 – Monte S. Giuliano.

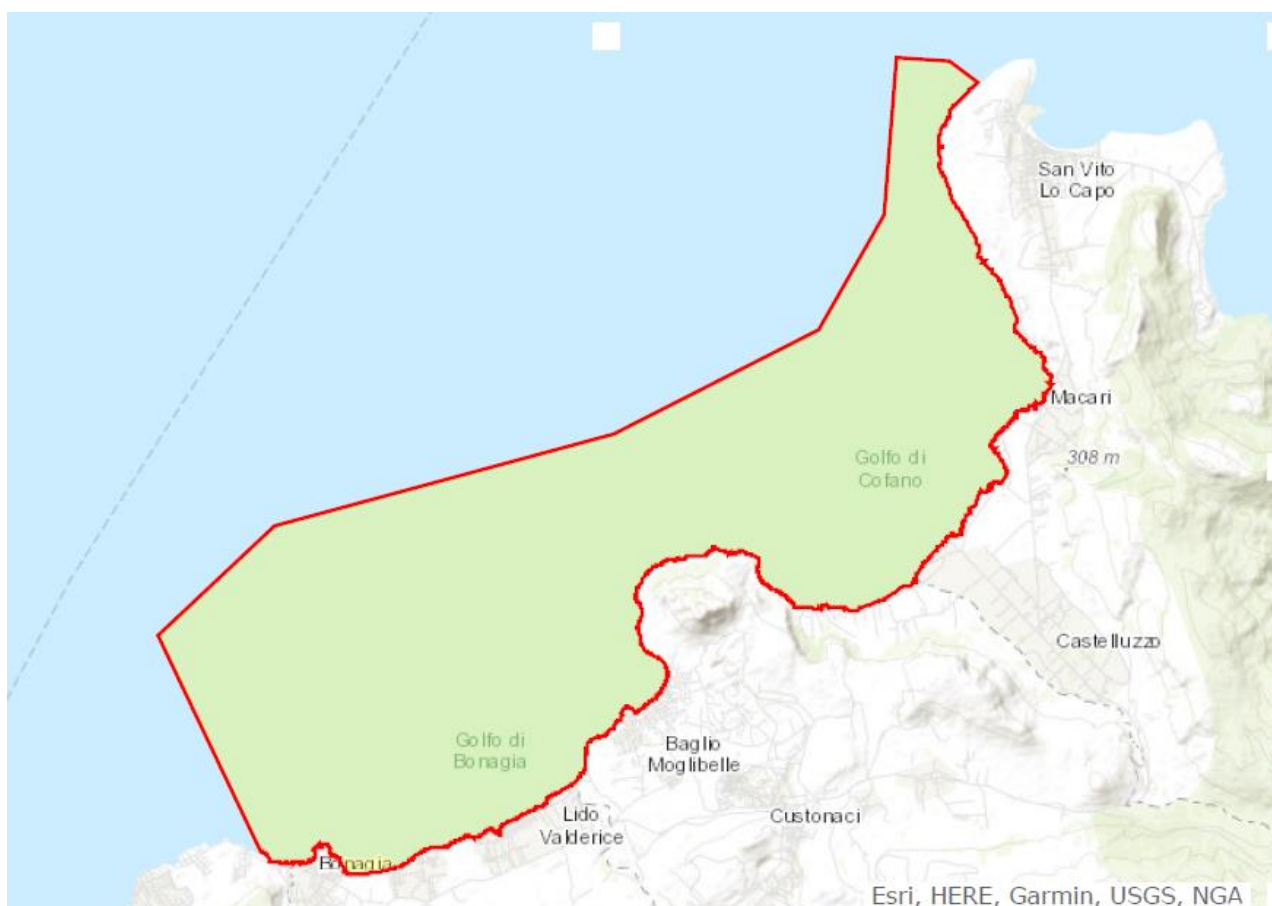


Figura 2.3 – SIC ITA 010025 - Fondali del Golfo di Custonaci

Il SIC ITA 010025 - Fondali del Golfo di Custonaci ricade all'interno della ampia piattaforma continentale della Sicilia occidentale, il cui panorama geologico è caratterizzato da calcari dolomitici del Terziario, alternati a tufo calcarenitico conchigliare del Quaternario. I rilievi di Monte Cofano e di Monte S. Giuliano costituiscono punto di riferimento delle piane di Bonagia e del Cofano e delle morbide colline interne. Monte Cofano avanza nel mare formando ad est il Golfo del Cofano, sul quale si affaccia la piana di Castelluzzo, e ad ovest il Golfo di Bonagia che si apre sull'omonima ampia pianura calcarea chiusa dal rilievo di Monte S. Giuliano.

La morfologia della costa è articolata dalla presenza di numerose insenature, punte e promontori, falesie, scarpate rocciose, pianori calcarei e spiagge strette limitate da scarpate di terrazzo.

L'area sommersa è in generale coperta da un'importante posidonieto, e in ampi tratti prospicienti le segherie e le cave di marmo, in funzione dell'apporto dei residui di lavorazione, si sono instaurate facies di sedimentazione caratterizzate da specie galenofile e psammofile. Nel suo complesso la prateria di *P. oceanica* e le

comunità ad alghe fotofile caratterizzano il paesaggio sommerso. In particolare, il tratto di costa alla base del monte Cofano è caratterizzato per tutto l'infralitorale dalla biocenosi ad Alghe fotofile con dominanza della successione a Fucales (*Cystoseira* spp.), con la cintura a *Cystoseira amentacea* var. *stricta* a bordare la frangia dell'infralitorale superiore. In ambienti ben illuminati la cintura a *C. amentacea* è vicariata da *Padina pavonica* ed *Acetabularia acetabulum*. A maggiore profondità si osserva una estesa prateria a *P. oceanica*, impiantata prevalentemente su roccia, che oltre la batimetrica dei 30 metri è vicariata da concrezionamenti a precoralligeno e coralligeno, particolarmente ricchi di alghe, quali *Halimeda tuna* e *Flabellia petiolata*, e filtratori.

Nel settore più prossimo al centro abitato di Bonagia, nell'area dove insistono le azioni di progetto del Porto di Bonagia, la biocenosi fotofila è sostituita dalle sabbie fini ben calibrate che in alcune aree si estendono sino alle batimetriche dei 25 metri.

Tra le emergenze naturalistiche dei fondali del Golfo di Custonaci sono da evidenziare: il marciapiede a vermeti, la fascia ad *Astroides calycularis*, gli anfratti sommersi ed i popolamenti sciafili e le praterie di *P. oceanica*.

Il marciapiede a vermeti, costruzione biogena dovuta al gasteropode sessile *Dendropoma petraeum*, si presenta particolarmente estesa e con un ottimo livello di strutturazione, soprattutto lungo la fascia costiera in prossimità del Monte Cofano. La fascia ad *Astroides calycularis*, madreporario coloniale termofilo, in regressione in molte aree del Mediterraneo, tappezza le cavità in ombra dell'infralitorale immediatamente sotto il marciapiede a vermeti. *Dendropoma petraeum* e *Astroides calycularis* rientrano tra le specie in pericolo o minacciate di estinzione per il Mediterraneo.

Sia il marciapiede a vermeti che la fascia ad *Astroides calycularis* non si rinvencono in prossimità centro abitato di Bonagia ed in particolare nell'area dove insistono le le azioni di progetto del Porto di Bonagia.

Le grotte superficiali e l'intenso carsismo sono l'aspetto paesaggistico più espressivo della natura carbonatica dei substrati della fascia costiera dell'area. La presenza di rocce calcaree inoltre incrementa l'insediamento delle larve meroplanctoniche e la formazione di rifugi occupati da una ricca fauna endolitica. La prateria di *P. oceanica*, habitat prioritario 1120 ai sensi della Direttiva Habitat, rappresenta la biocenosi più importante, particolarmente abbondante e

distribuita in maniera piuttosto continua su tutti i fondali dell'area del SIC. Nel complesso la prateria di *P. oceanica* mostra limitate zone di erosione, trova condizioni ottimali di impianto prevalentemente su roccia o matte e si estende per circa 1593,5 ettari, corrispondenti al 21,6% della superficie complessiva (7.393 ettari) del SIC ITA 010025 – Fondali del Golfo di Custonaci.

La prateria mostra un limite inferiore principalmente di tipo progressivo con colonie isolate su fondo roccioso a profondità comprese tra 31-36 m o sabbioso tra 34-38 m. Talvolta il limite è di tipo netto dovuto a fattori edifici (natura del substrato).

Nel settore più prossimo al centro abitato di Bonagia, nell'area dove insistono le attività di potenziamento e messa in sicurezza del Porto, la prateria di *P. oceanica* si estende da circa -3 m fino ad oltre -30 m di profondità.

La base sommersa del monte Cofano forma, a 500 m al largo, gli "orli del Cofano" profondi circa 35 m e detti "Secche del Saraceno", un'antica linea di costa oggi sommersa. Sulle sue pareti un tempo si pescava il corallo rosso lavorato dagli artigiani trapanesi. I fondali antistanti sono rocciosi e ripidi e su qualche spuntone roccioso, in profondità, si può trovare ancora qualche colonia di corallo. L'intera area riveste un'importanza notevolissima dal punto di vista biologico e ambientale. Svariate sono le specie animali che figurano nelle liste di specie da proteggere, come previsto da convenzioni nazionali ed internazionali.

2.3.2 Qualità, importanza e vulnerabilità del sito

Nell'area insistono diversi habitat riportati nell'allegato I della direttiva 92/43/CEE, mentre nei fondali, svariate sono le specie animali che figurano nelle liste di specie da proteggere (*Tursiops truncatus* e *Caretta Caretta*), come previsto da convenzioni nazionali ed internazionali.

La tabella 2.1 elenca, inoltre, gli habitat principali inseriti nell'annesso 1 della Lista di riferimento, descritti per la Regione Mediterranea e presenti nel SIC ITA 010025 – Fondali del Golfo di Custonaci, evidenziando la copertura ed il loro grado di conservazione.

Tabella 2.1 - Habitat presenti nel SIC ITA010025. Il segno (*) indica gli habitat prioritari.

Habitat	Codice	Copertura %	Grado di conservazione
Praterie di Posidonia (<i>Posidonium oceanicae</i>)	1120(*)	21,6	B
Scogliere	1170	3,3	B
Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina	1110	0,8	B
Grotte marine sommerse o semisommerse	8330	-	B

Inoltre, nel SIC SIC ITA 010025 – Fondali del Golfo di Custonaci sono stati osservate specie animali elencate nell'allegato II della Direttiva 92/43/CEE quali il mammifero *Tursiops truncatus*, un cetaceo odontoceto appartenente alla famiglia dei Delfinidi, e il rettile chelonide *Caretta caretta*, la tartaruga marina più comune del Mar Mediterraneo.

Infine, la tabella 2.2 riporta specie importanti di flora e fauna presenti nel SIC ITA 010025 – Fondali del Golfo di Custonaci.

Tabella 2.2 - Altre specie importanti di flora e fauna

GRUPPO	NOME SCIENTIFICO	POPOLAZIONE	MOTIVAZIONE
I	<i>Astroides calycularis</i>	C	C
I	<i>Axinella polypoides</i>	P	C
I	<i>Centrostephanus longispinus</i>	C	IV
I	<i>Corallium rubrum</i>	R	V
V	<i>Cymodocea nodosa</i>	C	C
V	<i>Cystoseira amentacea var. stricta</i>	C	C
V	<i>Cystoseira spinosa</i>	C	C
M	<i>Delphinus delphis</i>	P	IV
I	<i>Dendropoma petraeum</i>	C	C
P	<i>Epinephelus marginatus</i>	C	A
I	<i>Erosaria spurca</i>	C	C
P	<i>Hippocampus hippocampus</i>	R	C
I	<i>Hippospongia communis</i>	P	C
I	<i>Homarus gammarus</i>	C	C
I	<i>Lithophaga lithophaga</i>	C	IV
V	<i>Lithophyllum lichenoides</i>	P	D
I	<i>Luria lurida</i>	C	C
I	<i>Maja squinado</i>	P	C
I	<i>Mitra zonata</i>	V	C
P	<i>Mobula mobular</i>	P	C
I	<i>Ophidiaster ophidianus</i>	C	C
I	<i>Palinurus elephas</i>	C	C
I	<i>Paracentrotus lividus</i>	C	C
I	<i>Petrobiona massiliana</i>	P	C

I	<i>Pinna nobilis</i>	C	IV
P	<i>Polyprium americanum</i>	C	A
P	<i>Pomatoschistus marmoratus</i>	R	C
V	<i>Posidonia oceanica</i>	C	C
I	<i>Ranella olearia</i>	R	C
P	<i>Sciaena umbra</i>	C	C
I	<i>Scyllarides latus</i>	P	C
I	<i>Scyllarus arctus</i>	P	V
I	<i>Scyllarus pigmaeus</i>	P	C
I	<i>Spongia officinalis</i>	P	C
P	<i>Syngnathus abaster</i>	C	C
P	<i>Thunnus thynnus thynnus</i>	C	A
P	<i>Umbrina cirrosa</i>	R	C
P	<i>Xiphias gladius</i>	C	A

GRUPPO: (U= Uccelli, M = Mammiferi, A = Anfibi, R = Rettili, P = Pesci, I = Invertebrati, V = Vegetali). **CATEGORIA.:** C = comune, R = rara, V = molto rara, P = presente. **MOTIVAZIONE:** IV, V: Specie presenti (Direttiva Habitat), A: Lista Rossa nazionale; B: Endemiche; C: Convenzioni Internazionali; D: altre motivazioni.

La presenza di vaste praterie di *P. oceanica*, importante area di nursery per le specie ittiche, insieme alla fascia ad *Astroides calycularis*, ed alle concrezioni rappresentate dal marciapiede a molluschi vermetidi (*Dendropoma petraeum*) completano le peculiarità di questo ambiente.

I delicati equilibri degli habitat marini dell'area possono essere influenzati in maniera negativa da alcune attività illegali di pesca professionale e sportiva, dai fenomeni di inquinamento domestico (in particolare fosfati e nitrati) conseguenti ai processi di urbanizzazione, questi ultimi più intensi in prossimità dei centri abitati costieri in rapido e non regolamentato sviluppo. Anche le numerose attività di estrazione e lavorazione del marmo presenti nell'area, aumentando la torbidità dell'acqua e alterando il ritmo e la composizione dei sedimenti possono influenzare l'ecosistema marino, con effetti negativi diretti sulle associazioni vegetali e sulle praterie di *P. oceanica*, già soggette ad attività di ancoraggio dei mezzi nautici da diporto.

2.3.2.1 Analisi degli Habitat dell'Allegato I (Direttiva 79/409/CEE)

Vengono di seguito evidenziate le caratteristiche degli habitat segnalati all'interno del SIC ITA 010025 – Fondali del Golfo di Custonaci, attraverso cui è possibile dedurre i possibili riflessi sulle rispettive biocenosi e gli elementi della flora e della fauna, a seguito di eventuali interventi conseguenti alla attuazione del progetto del Porto di Bonagia. Con il segno (*) sono indicati gli habitat prioritari.

1120 (*) – *Prateria di Posidonia* (Posidonion oceanicae)

Posidonia oceanica (Linnaeus) Delile è una fanerogama marina (Famiglia: *Potamogetonaceae*, Ordine: *Helobiae*, Classe: *Monocotyledoneae*) endemica del bacino del Mediterraneo, che articola estese praterie sommerse tra la superficie ed i 40 metri di profondità. Tale pianta occupa un'area intorno al 2-4% dell'intero bacino (corrispondente a circa 2,51M Km²) rappresentando la specie chiave del più importante e produttivo ecosistema marino costiero in Mediterraneo.

Come tutte le fanerogame *P. oceanica* produce organi specializzati per la riproduzione sessuata (fiori) ed è morfologicamente organizzata in radici, rizomi e foglie. I rizomi (fusti modificati) si accrescono sia in senso orizzontale (rizoma plagiotropo o tracciante) che verticale (rizoma ortotropo). I rizomi plagiotropi hanno la funzione di occupare le aree disponibili, ancorando la pianta al substrato grazie alla presenza di radici sul lato inferiore. I rizomi ortotropi, invece, crescendo in altezza, contrastano il progressivo insabbiamento dovuto alla continua sedimentazione e sfruttano al massimo lo spazio e la luce disponibile.

L'intreccio dei rizomi e lo strato fogliare costituiscono una formidabile trappola per i sedimenti. Le particelle sedimentarie in sospensione urtando contro le lamine fogliari perdono la loro energia cinetica e sedimentano alla base dei fasci. A questa sedimentazione di origine alloctona si aggiunge una componente autoctona, costituita dal distacco e dalla caduta di organismi epibionti delle foglie e dei rizomi. Questi meccanismi concorrono alla costruzione della *matte*, tipica formazione a terrazzo costituita dall'intreccio di rizomi, radici e sedimento intrappolato e compattato.

Le foglie nastriformi hanno una larghezza media di un centimetro e possono raggiungere anche i due metri di lunghezza; sono disposte a ventaglio e riunite in ciuffi o fasci, ognuno dei quali ne contiene in media sei-sette.

Le più vecchie, in genere di maggiore taglia, sono esterne, mentre le più giovani si trovano all'interno del fascio. Le foglie si originano da un meristema basale posto al centro del fascio. Tale organizzazione morfo-funzionale permette la crescita della lamina fogliare anche quando l'apice va incontro a fenomeni degenerativi.

Quando le foglie completano il ciclo fenologico, il lembo fogliare si stacca dalla pianta, mentre la guaina basale (chiamata scaglia) rimane attaccata al rizoma e può persistere all'interno della *matte* per millenni.

Le praterie di *P. oceanica* esercitano un ruolo decisivo nell'equilibrio della fascia costiera e rappresentano l'ecosistema climax su substrati mobili. In particolare, nel contesto della dinamica costiera *P. oceanica* svolge molteplici e peculiari ruoli che giustificano l'importanza attribuitale:

- stabilizza i fondali marini con l'intreccio dei rizomi, compattando i substrati mobili;
- modella i fondali e protegge le coste sabbiose dall'erosione;
- costituisce un riparo ed una sorgente di nutrimento per numerosi organismi costieri e pelagici;
- rappresenta un'area di *nursery*;
- produce una notevole quantità di biomassa che esporta anche verso ecosistemi contigui;
- contribuisce in modo significativo alla ossigenazione delle acque;
- presenta valori di produzione primaria fra i più elevati tra i sistemi marini costieri, rappresentando una delle più importanti riserve di carbonio.

A dispetto della loro importanza le praterie di *P. oceanica* sono seriamente minacciate. A partire dagli anni '70 in ampie zone sono state osservate e descritte estese aree di regressione delle praterie, soprattutto nel settore nord-occidentale del Mediterraneo, dovute sia a fenomeni naturali che, soprattutto, antropici.

Tra le cause naturali si segnalano un disadattamento progressivo climatico della pianta, mentre altri autori mettono in relazione la scomparsa delle praterie con una bassa variabilità genetica, che ovviamente rende fortemente vulnerabile il sistema Posidonia nel suo complesso.

I fattori principali di regressione sono comunque da collegare ad attività antropiche legati alla fruizione, gestione ed utilizzazione della fascia costiera e delle sue risorse. In particolare, la distruzione delle praterie nel bacino occidentale del Mediterraneo è direttamente e/o indirettamente connessa allo sversamento di reflui urbani ed industriali non trattati lungo la fascia costiera, alla realizzazione di opere marittime (porti, dighe, cementificazione dei litorali, opere di sbancamento, ecc.) ed all'azione meccanica esercitata dalla pesca a strascico illegale e dagli ancoraggi.

Gravi sono i danni causati dalle attività antropiche sull'ecosistema a Posidonia, date le caratteristiche biologiche della pianta (lenti ritmi di accrescimento) e la dinamica delle praterie (lentissimo recupero da disturbi esterni).

In particolare, le peculiari caratteristiche di accrescimento della pianta determinano una velocità di propagazione vegetativa estremamente lenta. La riproduzione per via sessuata, non essendo un fenomeno frequente e massivo, risulta inefficace ad assicurare la ricolonizzazione naturale a breve termine. Inoltre, pochi frutti arrivano a maturità e pertanto la germinazione di semi su substrati favorevoli rappresenta l'eccezione e non la regola.

Il deperimento e la scomparsa di queste cinture vegetali producono effetti destabilizzanti l'equilibrio della fascia costiera, con risvolti ecologici ed economici non indifferenti che si manifestano sotto differenti aspetti:

- impoverimento delle biocenosi e conseguente abbattimento della diversità con significative ripercussioni ai livelli superiori delle reti trofiche (distruzione delle nursery, danni consistenti alla pesca artigianale costiera, ecc.);
- alterazione dell'equilibrio costiero e del regime sedimentario associati a fenomeni di erosione dei litorali sabbiosi ed a ricadute negative su importanti attività economiche quali il turismo.

L'approfondimento delle conoscenze ed una presa di coscienza collettiva dei problemi ambientali hanno portato negli ultimi decenni all'elaborazione ed attuazione di interventi di risanamento e recupero. In particolare, numerosi paesi rivieraschi che si affacciano nel bacino del Mediterraneo hanno:

- dato impulso ad interventi depurativi dei reflui urbani ed industriali e ad un corretto smaltimento delle acque di scarico;
- elaborato, a seguito di direttive comunitarie, strumenti legislativi finalizzati alla valutazione ambientale di progetti (Valutazione di Impatto Ambientale – V.I.A.) e piani e programmi (Valutazione Ambientale Strategica - V.A.S.);
- istituito parchi, aree marine protette e riserve lungo la fascia costiera.

In particolare, la U.E. con direttiva Habitat 92/43/CEE, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche, ha inserito le praterie di *P. oceanica* tra gli habitat prioritari (codice Habitat 1120). Le praterie di Posidonia sono inoltre salvaguardate dal "Protocollo

per le Aree Specialmente Protette e la Biodiversità in Mediterraneo (ASPIM)" firmato nell'ambito della "Convenzione per la Protezione del Mar Mediterraneo dall'inquinamento" tenutasi a Barcellona il 10.06.1995 (Convenzione di Barcellona), recepiti in Italia con L. 175/99, che include la salvaguardia di altre fanerogame del Mediterraneo. Inoltre, il D. Lgs.152/06 e ss.mm.ii. prevede un monitoraggio dell'ambiente marino che comprende anche le biocenosi bentoniche di maggior pregio ambientale, tra cui le praterie di Posidonia. Infine, il Decreto legislativo n. 93 del 23/03/2001 che all'articolo 13 recita (Tutela della "Posidonia Oceanica").

All'interno del SIC ITA010025 – Fondali del Golfo di Custonaci la prateria di Posidonia è ampiamente distribuita ed occupa una superficie di circa 1.575,19 ha corrispondenti al 21,6% della superficie totale del sito Natura 2000. In particolare, la prateria continua di *P. oceanica* nell'area di Bonagia evidenzia il limite superiore a circa 2,5m - 3m di profondità, mentre il mosaico di Posidonia viva e *matte* morta si estende in anche fino all'isobata -2m circa. Pertanto, alcune azioni del progetto del Porto di Bonagia, relative alla realizzazione delle strutture portuali e delle dighe foranea e sottoflutto, eserciteranno una parziale incidenza sull'habitat 1120 – Prateria di Posidonia.

1170 – Scogliere

Questo habitat si rinviene spesso nel SIC ITA 010025 – Fondali del Golfo di Custonaci, ad eccezione le strette spiagge e le aree costiere caratterizzate dall'accumulo dei residui vegetali (*banquette*) appartenenti al ciclo prateria di *P. oceanica*. Si rileva con maggiore frequenza in coincidenza dei promontori calcarei di Monte Cofano e Monte S. Giuliano, dove è possibile osservare falesie e scarpate rocciose prive di vegetazione vascolare.

L'habitat presenta forti escursioni termiche, intensa radiazione luminosa, notevoli variazioni della salinità dipendenti dalla evaporazione e dagli apporti di acque meteoriche. la vegetazione dominante è costituita Licheni appartenenti al genere *Verrucaria* e da Cianoficee formanti incrostazioni che si presentano come bande sovrapposte di colore variante dal grigio chiaro al nero. In considerazione delle condizioni estreme dell'habitat, poche sono le specie animali che si trovano nelle scogliere. Tra queste il crostaceo decapode *Pachygrapsus marmoratus* (granchio

corridore), l'isopode *Ligia italica* (porcellino delle scogliere), il mollusco gasteropode *Littorina sp.* (chiocciolina di mare) ed il cirripede *Balanus sp.* (dente di cane).

Il sito interessato dalle azioni di progetto del Porto di Bonagia è interamente caratterizzato lungo la linea di costa da estese *banquette* di Posidonia. Pertanto, gli interventi conseguenti alla realizzazione del Porto di Bonagia non incideranno in alcun modo sull'habitat 1170 – Scogliere, assente nel sito interessato al piano.

1110 – Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina

L'habitat coincide con le spiagge ed è considerato necessario per la tutela della specie prioritaria *Caretta caretta* (tartaruga marina). Come in precedenza affermato, nel sito ITA 010025 le spiagge sono rare, strette e limitate da scarpate di terrazzo.

L'area interessata dalle azioni del progetto del Porto di Bonagia non presenta litorali sabbiosi, essendo la linea di costa rappresentata da rocce calcarenitiche ed accumuli di residui della prateria di Posidonia oceanica (*banquette*) che, in prossimità dell'attuale approdo di Bonagia mostrano un'ampiezza di qualche decina di metri ed un'altezza anche di 6 metri.

Pertanto, è possibile affermare che le azioni di progetto del Porto di Bonagia non produrranno effetti negativi sull'habitat 1110 - Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina e quindi non interferirà in alcun modo con il ciclo riproduttivo del rettile chelonide *Caretta caretta*, specie dell'Allegato II della Direttiva 79/409/CEE riportata nel sito.

8330 – Grotte marine sommerse o semisommerse

L'habitat include grotte localizzate al di sotto del livello del mare, comunicanti con il mare almeno durante l'alta marea o parzialmente sommerse. I fondali e le pareti delle grotte possono ospitare comunità di invertebrati marini ed alghe in relazione all'intensità della radiazione luminosa che incide al loro interno. Tale habitat è scarsamente rappresentato all'interno del SIC (circa 1% della superficie complessiva) e si rinviene ai limiti orientali ed occidentali del sito, rispettivamente in prossimità di Monte S. Giuliano e Monte Cofano.

L'area interessata dalle azioni di progetto del Porto di Bonagia non presenta Grotte marine sommerse o semisommerse (Habitat 8330). Pertanto, è possibile affermare che la realizzazione del Porto di Bonagia non produrrà alcun effetto sull'habitat in oggetto e quindi non interferirà con il ciclo riproduttivo delle specie animali e vegetali che in esso trovano condizioni di insediamento e sviluppo.

2.3.2.2 Analisi delle specie dell'Allegato II della Direttiva 79/409/CEE

Vengono di seguito prese in rassegna le due sole entità riportate in elenco per il SIC ITA 010025 – Fondali del Golfo di Custonaci (*Tursiops truncatus* e *Caretta caretta*) nell'ambito del par. 3.2. della relativa Scheda Natura 2000. Per ciascuna di esse, oltre ad alcune caratteristiche generali, vengono riportati nel complesso alcuni dati sulla distribuzione generale, regionale e locale, l'habitat, lo status e l'incidenza sul popolamento, a seguito alla realizzazione del progetto del Porto di Bonagia.

Tursiops truncatus Montagu 1821 (Fam. Delphinidae) – Il **tursiope**, (*Tursiops truncatus*, è un **cetaceo odontoceto** appartenente alla **famiglia** dei **Delfinidi** ed è una delle specie rare di delfini a sopportare la cattività. È diffuso nei mari temperati e tropicali di tutto il mondo ed occupa quasi tutti i tipi di habitat marini, vivendo in mare aperto, nelle **lagune**, vicino gli **estuari**, in **fondali** sabbiosi, fangosi e rocciosi.

Esistono due popolazioni distinte di *T. truncatus*: una costiera ed una di mare aperto. Alcune popolazioni di tursiope vivono, infatti, in ambiente **pelagico**, soprattutto quelle che si trovano in prossimità delle isole oceaniche, mentre altre vivono nelle zone costiere, in acque calde e che non superano la profondità di 30 m. In Mediterraneo è *T. truncatus* il cetaceo più abbondante ed è frequente lungo le coste della Sicilia. *T. truncatus* è una specie opportunistica, nutrendosi principalmente di **pesci** (**acciughe**, **sgombri**, **cefali**, etc.) e **Cefalopodi** (**calamari**, **seppie** e **polpi**), ma non disdegnando all'occorrenza i **Crostacei**. Studi effettuati sui contenuti stomacali hanno evidenziato come in Mediterraneo i tursiopi si nutrono principalmente di

naselli (*Merluccius merluccius*), pesci sciabola (*Lepidopus caudatus*), gronghi (*Conger conger*) e calamari europei (*Loligo vulgaris*).

Attualmente il numero dei tursiopi in **Mediterraneo** è in diminuzione. Le cause di questa diminuzione sono imputabili principalmente a caccia e catture per delfinari (attività vietate in Italia), **inquinamento** delle acque, traffico marittimo, riduzione dell'habitat a seguito dell'eccessiva urbanizzazione delle **coste** e inquinamento acustico che rappresenta una delle causa gli **spiaggiamenti**.

La specie non è in alcun modo interessata da eventuali effetti, diretti ed indiretti, riconducibili agli interventi conseguenti alla realizzazione del Porto di Bonagia. Pertanto, è possibile affermare in termini di probabilistici che le azioni di progetto del Porto di Bonagia non produrranno effetti negativi sul tursiope *T. truncatus*.

Caretta caretta Biv. (Fam. Cheloniidae) – La **tartaruga comune** (*Caretta caretta*, **Linneo 1758**) è la **tartaruga marina** più comune del **Mar Mediterraneo**, dove frequenta soprattutto le acque dell'**Italia**, della **Grecia**, della **Turchia** e di **Cipro** ma anche di **Tunisia**, **Libia**, **Siria** e **Israele**. Trascorre la maggior parte della vita in mare profondo, tornando di tanto in tanto in superficie per respirare. E' un animale onnivoro e si nutre principalmente di **molluschi**, **crostacei**, **gasteropodi**, **echinodermi**, **pesci** e **meduse**.

Nei mesi di giugno, luglio ed agosto maschi e femmine si danno convegno nelle zone di riproduzione, al largo delle spiagge dove le prime sono probabilmente nate. Avvenuto l'accoppiamento la femmina attende per qualche giorno in acque calde e poco profonde il momento propizio si dirige durante le ore notturne verso le spiagge deponendo fino a 200 uova in buche profonde appositamente scavate. Quindi ricoprono con cura le buche al fine di garantire una temperatura di incubazione costante e per nascondere la loro presenza ai predatori. Completata l'operazione fanno ritorno al mare. È un rito che si può ripetere più volte nella stessa stagione, ad intervalli di 10-20 giorni.

La specie è fortemente minacciata in tutto il bacino del Mediterraneo e viene considerata al limite dell'**estinzione** nelle acque territoriali italiane. Le principali cause sono date dall'inquinamento marino, dalla riduzione degli

habitat di nidificazione e dagli incidenti causati dalle reti a strascico e dagli altri sistemi di pesca.

In **Mediterraneo** gli ambienti di riproduzione sono ormai limitatissimi per il disturbo umano dovuto soprattutto al turismo balneare. In Italia le principali zone di nidificazione in Italia sono: la spiaggia della Pozzolana di Ponente di **Linosa**, la spiaggia dell'Isola dei conigli di **Lampedusa** e la spiaggia di Spropoli a **Palizzi** in **provincia di Reggio Calabria**. Deposizioni occasionali sono state segnalate in Sicilia anche in altre zone (spiaggia di Giallonardo, vicino **Siculiana (AG)** nell'estate **2005**).

L'area interessata dalle azioni del progetto del Porto di Bonagia non presenta litorali sabbiosi, essendo la linea di costa rappresentata da rocce calcarenitiche ed accumuli di residui della prateria di Posidonia oceanica (*banquette*) che, in prossimità dell'attuale approdo di Bonagia mostrano un'ampiezza di qualche decina di metri ed un'altezza anche di 6 metri. **Pertanto, è possibile affermare che le azioni di progetto del Porto di Bonagia non interferiranno con il ciclo riproduttivo del rettile chelonide *Caretta caretta* e non produrranno effetti negativi sulla specie e sul suo habitat.**

2.3.2.3 Analisi delle altre specie importanti della flora e della fauna

Di seguito sono prese in rassegna le “altre specie importanti di flora e fauna” riportate al par. 3.3. della Scheda Natura 2000 relativa al SIC ITA 010025 – Fondali del Golfo di Custonaci. Anche in questo caso saranno indicate nel complesso alcune caratteristiche generali, oltre ad alcuni dati sulla distribuzione generale, regionale e locale, l'habitat, lo status e l'incidenza sulla popolazione a seguito dell'attuazione del progetto del Porto di Bonagia.

Si tratta principalmente di mammiferi, pesci, invertebrati, alghe e fanerogame marine, ampiamente distribuite in mediterraneo e lungo le coste italiane, le cui popolazioni non subiranno effetti con incidenza significativa a seguito della realizzazione del Porto di Bonagia.

Delphinus delphis (delfino comune)

È diffuso nelle acque temperate e tropicali di tutto il mondo. Si rinviene con maggiore frequenza nell'Oceano Atlantico, nel Mar Rosso e nel Mar Nero,

mentre nel Mar Mediterraneo, dove era assai abbondante almeno fino alla Seconda Guerra Mondiale, la specie pare aver subito un declino abbastanza drastico e la si trova con relativa frequenza solo nei mari Jonio ed Egeo e nei pressi dello Stretto di Gibilterra.

Predilige le acque a temperatura costante o comunque mai troppo fredda (*range* ottimale compreso fra i 10 ed i 28 °C, al di sotto dei quali la specie tende a compiere movimenti migratori): durante i mesi caldi, si spinge anche nelle zone subpolari. Il suo ambiente d'elezione è la piattaforma continentale, dove tende a restare quasi sempre ad una certa distanza dalla costa.

Essendo l'ambiente pelagico l'habitat elettivo prevalente del delfino comune è possibile affermare che **le azioni di progetto del Porto di Bonagia non interferiranno con il suo ciclo riproduttivo e non produrranno effetti negativi sulla specie e sul suo habitat.**

Epinephelus marginatus (**cernia bruna**)

La cernia bruna (*Epinephelus marginatus*) appartiene alla famiglia dei Serranidi ed è la più grande e diffusa tra quelle (circa 8 specie) distribuite nel bacino occidentale del Mediterraneo. Si trova all'apice della catena alimentare dell'ambiente dei fondi rocciosi costieri, caccia all'aspetto e si nutre di crostacei, pesci e molluschi, in particolare polpi. La cernia bruna è uno dei più grandi pesci stanziali che il subacqueo possa incontrare in Mediterraneo ed è stata per molti decenni la preda più ambita del pescatore subacqueo. È una specie che cambia sesso nel corso della crescita e la pesca subacquea ha su di essa un effetto particolarmente dannoso. Le prede più ambite sono gli esemplari di grandi dimensioni, che, in questa specie, sono quasi sempre maschi: l'effetto è stato quello di rendere estremamente difficile la riproduzione. In molte aree della costa italiana è diventata molto rara ed è, generalmente, considerata a rischio. Il Protocollo di Barcellona la inserisce tra le specie la cui pesca è regolamentata: a livello mondiale ed è stata inserita nella Lista Rossa dell'IUCN (International Union for Conservation of Nature) come specie a rischio. Oggi, grazie alle misure di protezione, al suo particolare comportamento sessuale (il maschio può fecondare un harem di circa 10 femmine) e, probabilmente, al riscaldamento delle acque superficiali del bacino del Mediterraneo che ne favorisce la riproduzione, la cernia è

tornata lungo le coste del Mediterraneo occidentale soprattutto nelle AMP dove è particolarmente protetta e costituisce frequentemente una specie simbolo. Essendo l'habitat elettivo quello di ambienti rocciosi non si rinviene nell'area interessata al progetto del Porto di Bonagia e, pertanto, è possibile affermare che **le azioni di progetto del Porto di Bonagia non interferiranno con il suo ciclo riproduttivo e non produrranno effetti negativi sulla specie e sul suo habitat.**

Hippocampus hippocampus (**cavalluccio marino**)

Il cavalluccio marino (*Hippocampus hippocampus*) è un pesce d'acqua salata appartenente alla famiglia **Syngnathidae**. E' distribuito nel Mediterraneo e nell'Oceano Atlantico orientale dal Golfo di Guinea, Isole Canarie fino alle Isole britanniche meridionali. E' reperibile intorno ai 10 metri di profondità, in prossimità di alghe o di *P. oceanica* sulla quale si trattiene con la coda e si nutre di piccoli crostacei. È una specie ovovivipara. La femmina, dopo la fecondazione, depone le uova nella tasca posta sul ventre del maschio.

L'habitat elettivo del cavalluccio marino non corrisponde a quello interessato dal progetto del Porto di Bonagia e, pertanto, è possibile affermare che **le azioni di progetto del Porto di Bonagia non interferiranno con il suo ciclo riproduttivo e non produrranno effetti negativi sulla specie e sul suo habitat.**

Mobula mobular (**diavolo di mare**)

Mobula mobular, ingiustamente nominata diavolo di mare, appartiene all'ordine Raiformi famiglia Mobulidae e si nutre di plankton e piccoli pesci. Nel genere *Mobula* vi sono 8 specie divise in due gruppi distinti dalla presenza o assenza della spina sulla coda. In Mediterraneo esiste solo una specie (*Mobula mobular*) con un aculeo codale corto. Si trova principalmente nel Mediterraneo, ma anche lungo le coste portoghesi, canarie e senegalesi.

Il nome "diavolo di mare" origina probabilmente dall'aspetto del capo che porta due pinne cefaliche pronunciate e simili a corna, dal colore nero del dorso e dalle enormi pinne pettorali, utilizzate come "ali". E' in realtà un animale estremamente pacifico ed inoffensivo, malgrado raggiungere dimensioni considerevoli (fino a 5 metri di apertura ed il peso può superare

la tonnellata). La specie è pelagica, di abitudini anche gregarie. La pesca è accidentale ed è casuale che tali animali rimangano prigionieri nelle tonnare o nelle reti, sebbene In alcune aree del sud dell'Italia (Stretto di Messina) è stata oggetto di caccia con l'arpione quando stagionalmente (luglio – agosto) era più facile osservarla in superficie ed in prossimità della costa.

Essendo l'ambiente pelagico l'habitat elettivo prevalente del diavolo di mare è possibile affermare che **le azioni di progetto del Porto di Bonagia non interferiranno con il suo ciclo riproduttivo e non produrranno effetti negativi sulla specie e sul suo habitat.**

Polyprion americanum (**cernia di fondale**)

Nota come cernia dei fondali è un serranide diffuso sia in mari tropicali che in acque fredde. Il suo habitat è profondo e gli adulti si rinvencono tra i 100 ed i 1000 metri di profondità sia in ambienti rocciosi che, soprattutto, all'interno di relitti. I giovani hanno la curiosa abitudine di stazionare in piccoli branchi sotto relitti galleggianti in mare aperto (da cui il nome di cernia ombra). Il corpo è tozzo ed è immediatamente riconoscibile dalle cernie propriamente dette a causa della bocca enorme, della mandibola che sopravanza la mascella e della caratteristica fronte concava con un'evidente gibbosità dietro l'occhio. Le dimensioni variano da 80 cm a circa 2 metri di lunghezza e si ciba prevalentemente di crostacei molluschi e pesci.

Essendo l'ambiente roccioso profondo l'habitat elettivo prevalente della cernia di fondale è possibile affermare che **le azioni di progetto del Porto di Bonagia non interferiranno con il suo ciclo riproduttivo e non produrranno effetti negativi sulla specie e sul suo habitat.**

Pomatoschistus marmoratus (**ghiozzetto marmorizzato**)

Pomatoschistus marmoratus è un pesce della famiglia **Gobiidae**, conosciuto comunemente come ghiozzetto marmorato che si sviluppa fino ad 8 cm di lunghezza. E' una specie bentonica che si osserva nelle acque superficiali fino a 70 metri di profondità, quasi mai in mare ma molto più spesso in ambienti salmastri condizionati dalla presenza di acque dolci (lagune e foci di fiumi). È un animale carnivoro che si nutre principalmente di crostacei e altri invertebrati.

Essendo l'ambiente salmastro l'habitat elettivo prevalente del ghiozzetto marmorizzato è possibile affermare che **le azioni di progetto del Porto di Bonagia non interferiranno con il suo ciclo riproduttivo e non produrranno effetti negativi sulla specie e sul suo habitat.**

Sciaena umbra (**corvina**)

Sciaena umbra, comunemente conosciuta come corvina, è un pesce appartenente alla famiglia Sciaenidae e vive in piccoli branchi lungo tutte le coste italiane ma. Solitamente abita gli anfratti e le spaccature nelle rocce o l'ingresso di grotte e predilige i fondali rocciosi e gli ambienti in ombra, da pochi metri di profondità fino a -180 metri; più raramente le praterie a fanerogame marine. Specie gregaria (è possibile avvistare branchi di oltre 200 esemplari), di abitudini notturne, si nutre principalmente di crostacei e piccoli pesci. Essendo l'habitat elettivo prevalentemente quello di ambienti rocciosi in ombra non si rinviene nell'area interessata al progetto del Porto di Bonagia e, pertanto, **è possibile affermare che le azioni di progetto del Porto di Bonagia non interferiranno con il suo ciclo riproduttivo e non produrranno effetti negativi sulla specie e sul suo habitat.**

Syngnathus abaster (**pesce ago**)

Molto comune in tutti i mari, le lagune e le foci d'Italia) *Syngnathus abaster*, conosciuto anche come pesce ago, è un pesce eurialino della famiglia **Syngnathidae** in grado di vivere sia in mare che in acque salmastre e dolci. E' diffuso in tutto il mar Mediterraneo e nel mar Nero ed è molto comune in tutti i mari, le lagune e le foci d'Italia. È questa una specie strettamente costiera che vive generalmente a bassa profondità su fondali sabbiosi e detritici e nella prateria di Posidonia e Zostera. Il corpo, dall'aspetto filiforme, è sottile ed allungato ma appare più tozzo rispetto agli altri pesci ago. Può raggiungere i 15-20 cm di lunghezza, ma in acque salmastre le dimensioni sono minori. A differenza degli altri pesci ago, per lo più striscianti, è un buon nuotatore e staziona spesso con la coda appoggiata al fondo ed il corpo rialzato.

Essendo l'habitat elettivo della specie poco o nulla rappresentato nell'area in cui insiste il progetto del Porto di Bonagia e, pertanto, **è possibile affermare**

che le azioni di progetto del Porto di Bonagia non interferiranno con il suo ciclo riproduttivo e non produrranno effetti negativi sulla specie e sul suo habitat.

Thunnus thynnus thynnus (**tonno rosso**)

Thunnus thynnus thynnus, comunemente conosciuto come tonno rosso, è un pesce pelagico appartenente alla famiglia *Scombridae*. Ha un corpo possente che negli esemplari adulti può raggiungere il peso di oltre 300 Kg ed è il più grande tra tutti i tonni. Vive a grandi profondità, ma all'inizio della primavera compie migrazioni genetiche verso i luoghi in cui deporrà le uova, in cerca di mari più ricchi di cibo. La specie è diffusa in tutte le acque subtropicali della Terra, ed in particolare nel Mediterraneo occidentale. Spesso banchi di provenienza atlantica, passando attraverso lo stretto di Gibilterra, si uniscono ai grandi banchi mediterranei, sessualmente maturi e chiamati "tonni di corsa", si dirigono verso le coste sarde e siciliane, passano lo stretto di Messina, sfiorano la Calabria e risalgono l'Adriatico, dove poi gli esemplari più giovani restano fino a tutto settembre. In autunno, quando i tonni compiono il tragitto inverso dopo essersi riprodotti prendono la denominazione di "tonni di ritorno". La dieta è essenzialmente costituita, nei primi mesi di vita, da sostanze planctoniche, che il tonno comunque non disdegna neanche da adulto. Nella fase adulta mangia di tutto, ma in prevalenza si nutre di sardine, alici sgombri, sugarelli, cefali, calamari e aguglie. In seguito alla sovra pesca cui è stato soggetto nel Mediterraneo (ma anche in altri mari) gli stock si sono vistosamente ridotti.

E' un pesce di notevole importanza economica e per tale scopo è stato da tempo studiato per i suoi spostamenti e migrazioni. Il tonno era noto già nella preistoria (raffigurato in dipinti rupestri risalenti a 10.000 anni a.C. in alcune grotte di Levanzo). Le prime rudimentali tonnare furono perfezionate da Arabi e Bizantini e si rinvencono oggi, anche se in massima parte abbandonate, lungo le coste del Mediterraneo. La Tonnara di Bonagia, si affacciata sull'omonimo porticciolo ed esisteva probabilmente già in epoca normanna; oggi è stata ristrutturata e trasformata in albergo e residence, mantenendo, sia pure in ridotta misura, la sua fisionomia originaria.

Essendo l'ambiente pelagico l'habitat elettivo prevalente del tonno rosso è possibile affermare che **le azioni di progetto del Porto di Bonagia non interferiranno con il suo ciclo riproduttivo e non produrranno effetti negativi sulla specie e sul suo habitat.**

Umbrina cirrosa (**ombrina**)

Umbrina cirrosa, comunemente nota come ombrina, appartiene alla famiglia Sciaenidae, la stessa cui è ascritta *Sciaena umbra* (corvina). E' una specie eurialina e penetra nelle lagune e nelle foci fluviali risalendo i fiumi fin dove permangono le acque salmastre, e a differenza della corvina vive preferibilmente sui fondi sabbiosi. Comune nelle acque italiane e del Mediterraneo è presente anche nel mar Nero. L'ombrina si ciba di invertebrati che cattura nella sabbia grufolando in piccoli gruppi, le sue prede preferite sono crostacei, molluschi e crostacei.

Essendo l'habitat elettivo della specie poco o nulla rappresentato nell'area in cui insiste il progetto del Porto di Bonagia e, pertanto, **è possibile affermare che le azioni di progetto del Porto di Bonagia non interferiranno con il suo ciclo riproduttivo e non produrranno effetti negativi sulla specie e sul suo habitat.**

Xiphias gladius (**pesce spada**)

Il pesce spada (*Xiphias gladius*) è l'unica specie della famiglia degli *Xiphiidae*. La specie è diffusa nelle zone tropicali, subtropicali e temperate di tutti gli oceani, nonché nel Mar Mediterraneo, nel Mar Nero, nel Mare di Marmara e Mar d'Azov, dove tendono a concentrarsi per esigenze trofiche. Raggiunge grosse dimensioni, con una lunghezza massima di oltre 4,5 m e un peso che può superare i 400 kg. Il corpo è agile e muscoloso, quasi squamiforme e la caratteristica più riconoscibile è ovviamente la spada, lunga fino a un terzo dell'intero corpo, composta da materiale osseo e quindi estremamente pericolosa se usata come arma di offesa e di difesa. Si ciba principalmente di Tonni, Barracuda, pesci volanti, pesce azzurro e molluschi cefalopodi. Resti di villaggi preistorici risalenti all'età del bronzo testimoniano come il pesce spada venisse già pescato nello Stretto di Messina fra il XVII ed il XV secolo a.C. La pesca del pesce spada nelle acque dello Stretto di Messina può essere

quindi fatta risalire a tempi arcaici ed è praticata da maggio a fine agosto utilizzando metodi ed imbarcazioni tradizionali chiamate *Spatare*.

Essendo l'ambiente pelagico l'habitat elettivo prevalente del pesce spada è possibile affermare che **le azioni di progetto del Porto di Bonagia non interferiranno con il suo ciclo riproduttivo e non produrranno effetti negativi sulla specie e sul suo habitat.**

Astroides calycularis (**madrepora incrostante**)

Astroides calycularis è una madrepora incrostante appartenente alla famiglia *Dendrophylliidae*, diffusa nelle acque del Mediterraneo centrale e meridionale ma anche nell'Atlantico nelle adiacenze dello stretto di Gibilterra. In Mediterraneo la specie si rinviene da 1 a 50 metri di profondità dove forma colonie tondeggianti dal caratteristico colore arancione. La dimensione della colonia può variare da 5 a 15 cm secondo la profondità. Necessita di ambienti rocciosi dove vive in zone caratterizzate da acque poco agitate e da bassi livelli di irraggiamento. La specie, diffusa già nel Pleistocene, ha subito un progressivo declino ed è considerata in atto una specie a rischio di estinzione. Recenti studi hanno evidenziato in alcune aree un tasso di estinzione delle colonie fino al 50% annuo. La specie è protetta anche dalla CITES (*Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Flora and Fauna*). **Può essere considerata virtualmente assente nell'area interessata dalle azioni di progetto del Porto di Bonagia.**

Axinella polypoides (**axinella ramificata**)

Axinella polypoides è un porifero che si rinviene in Mediterraneo e Atlantico nordorientale. Si tratta di una specie protetta dalle convenzioni di Berna e Barcellona in quanto "*Specie di fauna rigorosamente protette*" (Berna) e/o "*Specie in pericolo o minacciate*" (Protocollo ASPIM). Vive su fondali rocciosi tra i 15 e 300 m di profondità. Le dimensioni variano dai 10 cm ad 1 metro circa. **Tenuto conto del suo habitat elettivo e da considerare assente nell'area interessata dalle azioni di progetto del Porto di Bonagia.**

Centrostephanus longispinus (**riccio corona o riccio diadema**)

Centrostephanus longispinus, conosciuto anche come riccio corona o riccio diadema, è un riccio di mare della famiglia *Diadematidae*, appartenente ad un genere largamente diffuso nei mari tropicali e diffuso nel Mediterraneo e nell'Atlantico orientale, dove vive da 6 a 40 m di profondità, potendosi spingere fino a -200 m. Tende a preferire acque piuttosto calde su fondali molli o con praterie di *Posidonia*. Il corpo, a simmetria raggiata, è rivestito da un robusto e flessibile dermascheletro (guscio) che contiene e protegge i visceri. Si presenta di colore bruno violaceo con aculei sottili, cavi, bianchi o giallastri con anelli violetti e lunghi dai 6 ai 9 cm, e corpo del diametro di 4 - 6 cm. Caratteristiche sono le piccole spine di color rosso vivo, claviformi, mobilissime e sparse sul lato dorsale. Attualmente la specie non è particolarmente minacciata, ma le sue strette esigenze termiche e in generale ecologiche e la sua bellezza estetica sono fattori in grado di incidere sulla sua diffusione.

Tenuto conto del suo habitat elettivo e da considerare assente nell'area interessata dalle azioni di progetto del Porto di Bonagia.

Corallium rubrum (**corallo rosso**)

Il corallo rosso è un antozoo appartenente alla famiglia *Corallidae*. Cresce in colonie e presenta un robusto scheletro calcareo a struttura arborescente. I polipi sono di colore bianco trasparenti raggiungendo la lunghezza di 1 cm quando completamente estroflessi e sono muniti di 8 tentacoli con piccole pinnule ai bordi. La sua sopravvivenza è limitata da un eccessivo tasso di sedimentazione e, pertanto, vive preferibilmente in luoghi ombrosi e riparati (grotte semioscure, strapiombi, fenditure delle rocce), a partire dalla profondità di 20-30 metri fino a circa 300 metri. Eccezionalmente può vivere a pochi metri di profondità in grotta. L'areale di distribuzione è limitato al settore occidentale del Mediterraneo e lungo le coste atlantiche tra il Portogallo e Capo Verde.

Predilige gli ambienti rocciosi con poca luce ed ampie popolazioni si instaurano anche nelle grotte semioscure. Nelle aree più favorevoli vengono raggiunte densità di 300 - 1000 colonie a m². Si riproduce per via sessuale. La larva, detta planula, una volta uscita dal polipo striscia alla ricerca di un substrato idoneo, obbedendo a precise necessità che concernono

prevalentemente scarsa illuminazione, salinità costante, ridotto idrodinamismo e scarsa sedimentazione. La forma e la velocità di crescita delle colonie è fortemente dipendente da parametri microambientali quali la sedimentazione, l'idrodinamismo e l'apporto trofico. Le colonie possono arrivare generalmente a 20 cm di altezza, raramente fino a 40 cm. Il tasso di accrescimento è lento, circa 2-8 mm all'anno in altezza. E' minacciato dall'intenso sfruttamento commerciale che ha avuto una notevole importanza socio economica in diverse culture sia europee che africane. Oggi viene tutelato dalla legge e la pesca è concessa esclusivamente ai professionisti questi devono permetterne la ricrescita, che viene calcolata e verificata, e conservare così il patrimonio biologico.

Tenuto conto del suo habitat elettivo e da considerare assente nell'area interessata dalle azioni di progetto del Porto di Bonagia.

Dendropoma petraeum (**vermeto del marciapiede**)

Dendropoma petraeum è un mollusco gasteropode della famiglia dei Vermetidae. Insieme al mollusco gasteropode *Vermetus triquetrus* e all'alga corallina *Neogoniolithon notaris*, sono i principali responsabili della formazione di una importante biostruttura tipica del Mar Mediterraneo, per molti versi simile alle barriere coralline, che prende il nome di gradino o *trottoir* a vermeti. Si tratta di una piattaforma carbonatica litoranea che si espande a pelo d'acqua verso il mare, formata in seguito ad un processo di cementificazione dei gusci dei suddetti molluschi. Questa biostruttura modifica e modella l'aspetto coste rocciose, creando ambienti che ampliano lo spazio a disposizione delle specie, stimolando così la biodiversità dei popolamenti associati.

In Mediterraneo i *trottoir* si ritrovano esclusivamente sulle coste bagnate da acque con temperature non inferiori ai 24° C in estate ed ai 14 °C in inverno e sono più abbondanti in zone molto esposte. Le strutture più sviluppate sono state descritte lungo le coste di Israele e del Libano ma strutture significative sono presenti anche lungo le coste meridionali della Turchia, a Creta, a Malta, in Algeria, in Corsica e nella parte sud-orientale della Spagna.

Lungo le coste della Sicilia nord-occidentale il “*marciapiede a Vermeti*” si presenta con aspetti di particolare interesse naturalistico ed ecologico, rappresentando peraltro una emergenza ambientale meritevole di protezione.

Il *trottoir* a Vermeti non è presente in tutta l’area potenzialmente interessata dalle azioni di progetto del Porto di Bonagia.

Erosaria spurca (**ciprea mediterranea**)

Erosaria spurca è un mollusco gasteropode appartenente alla famiglia Cypraeidae, caratterizzato da una colorazione biancastra, con sottili ed indistinte variegature giallo brune sul dorso. Come in altre cipree il mantello può ricoprire quasi completamente la conchiglia, mantenendola sempre lucida. È una specie carnivora tipica dei fondi duri, che si procura il cibo di notte, mentre di giorno vive nascosta al riparo di sassi e anfratti. Vive tra 10 – 50 metri di profondità su fondali sabbiosi o tra le rocce.

Tenuto conto del suo habitat elettivo e da considerare assente nell’area interessata dalle azioni di progetto del Porto di Bonagia.

Hippospongia communis (**spugna equina**)

Hippospongia communis è una spugna appartenente al *phylum* dei Poriferi, che rappresenta gli invertebrati pluricellulari meno evoluti. Infatti, nelle spugne non si riscontra una organizzazione cellulare in organi ed è assente nello stadio adulto qualsiasi forma di simmetria; la simmetria raggiata originaria viene persa e l'animale assume una forma adatta al tipo di substrato al quale si fissa. Sono generalmente ermafrodite lo sviluppo è indiretto con uno stadio larvale di anfiblastula. In condizioni ambientali sfavorevoli si assiste anche alla riproduzione asessuale. *Hippospongia communis* una specie abbastanza frequente nel Mediterraneo, è una specie commerciale e per ragioni economiche è soggetta in alcune aree del Mediterraneo ad un prelievo eccessivo, tanto da giustificare interventi legislativi finalizzati alla regolamentazione della pesca. Mostra un notevole interesse economico, soprattutto lungo le coste tunisine, e viene utilizzata per pulizie domestiche, per l'igiene personale e per alcuni usi industriali. Si presenta con un aspetto massiccio (può oltrepassare i 30 cm. di diametro), con superficie meandriforme costellata di conuli irregolari, spesso con

colorazione grigio-nerastra in superficie e bruno-arancio all'interno e. Si osserva comunemente tra 0,5 e 30 metri di profondità (fino agli 80 metri nelle coste libiche).

Tenuto conto del suo habitat elettivo e da considerare assente nell'area interessata dalle azioni di progetto del Porto di Bonagia.

Homarus gammarus (astice)

L'astice europeo (*Homarus gammarus*) è un crostaceo decapodo della famiglia dei Nefropidi. Di colore bluastro, con chiazze gialle sul dorso e ventre chiaro, possiede due paia di antenne, un paio lunghe ed uno corte e due chele, una più grande ed una più piccola, per poter svolgere meglio compiti diversi. Il carapace è liscio ed incavato, possiede due spine, situate vicino agli occhi. Può raggiungere il mezzo metro di lunghezza, ma gli esemplari comuni misurano dai 30 ai 40 cm. L'astice è presente nelle zone orientali dell'Oceano Atlantico, dalla Norvegia nord-occidentale fino alle Azzorre e al Marocco. Si trova anche nel Mar Mediterraneo ad ovest di Creta ed a nord-ovest del Mar Nero, ma non nel Mar Baltico. Questo crostaceo vive attaccato alle rocce sottomarine, raramente sotto i 50 m, ma fino ad un massimo di 150 metri.

Tenuto conto del suo habitat elettivo e da considerare assente nell'area interessata dalle azioni di progetto del Porto di Bonagia.

Lithophaga lithophaga (dattero di mare)

Il dattero di mare (*Lithophaga lithophaga*) è un mollusco bivalve appartenente alla famiglia Mytilidae lungo mediamente tra 5 - 8 cm (occasionalmente anche fino a 11 cm) e caratterizzato da un accrescimento lentissimo (mediamente 5 mm in 20 anni). La conchiglia si presenta a valve uguali, di forma allungata, quasi cilindrica e compressa posteriormente. La colorazione della conchiglia è bruno-fulvo uniforme, mentre l'interno è bianco bluastro o giallastro. Vive su fondali rocciosi di tipo calcareo, dalla superficie sino a 100 metri di profondità. Questa specie è nota per le sue capacità di perforare le rocce calcaree mediante un secreto a base di acido solforico che corrode la roccia. È minacciata soprattutto dalla raccolta incontrollata a scopi culinari. Inoltre, in ragione della suo insediamento all'interno delle rocce, la sua estrazione, praticata con metodi distruttivi, ha portato alla distruzione di

molte scogliere, l'estinzione locale di alcune popolazioni e la regressione delle comunità associate ai fondi rocciosi.

Luria lurida (**ciprea**)

Luria lurida (ciprea) è un mollusco gasteropode appartenente alla famiglia Cypraeidae. Vive in fondali rocciosi, spesso nelle grotte ricche di spugne di cui si ciba soprattutto durante la notte, ad una profondità compresa tra i 2 ed i 40 metri, ed è una delle poche specie di cipree del Mediterraneo. Ha conchiglia leggermente convessa nella parte dorsale con un'apertura stretta e caratterizzata dalla presenza di numerosi dentelli. Di colore marrone più o meno intenso può presentare anche tre bande nere sul dorso: la superficie è lucida e liscia al tatto. Raggiunge la lunghezza massima di 5 cm.

Tenuto conto del suo habitat elettivo e da considerare assente nell'area interessata dalle azioni di progetto del Porto di Bonagia.

Maja squinado (**granceola**)

Maja squinado (granceola o grancevola) è un *crostaceo decapode della famiglia Majidae*. Presenta il carapace di colore bruno-arancio, talvolta rosso-arancio, ricco di spine ai bordi di colore bruno. Le zampe sono sottili e lunghe, adatte al movimento sul fondale sabbioso. Le chele anteriori sono piccole, la punta è più chiara, al termine di braccia snodate, dello stesso spessore delle zampe. Vive su fondali rocciosi e la sua unica arma di difesa è l'eccezionale mimetismo, che le consente di nascondersi perfettamente tra le alghe e le rocce. A periodi costanti la granceola cambia il proprio carapace, attraverso una muta; in questo periodo l'animale è indifeso e vulnerabile a qualsiasi attacco. Si nutre principalmente di alghe, bivalvi, larve di insetti, vermi e di piccoli pesci intrappolati nelle reti. L'areale di distribuzione comprende l'Atlantico orientale dalla Scandinavia alla Namibia ed il Mediterraneo, dove si osserva alla profondità di circa 100 metri, soprattutto nell'alto Adriatico. In Sardegna è possibile incontrarla anche a profondità più basse.

Tenuto conto del suo habitat elettivo e da considerare assente nell'area interessata dalle azioni di progetto del Porto di Bonagia.

Mitra zonata (**mitra**)

Mitra zonata è un mollusco gasteropode appartenente alla famiglia Mitridae che comprende circa 150 specie, per lo più di provenienza Indopacifica. In Mediterraneo la famiglia Mitridae è rappresentata da poche specie di piccole dimensioni, con l'eccezione di *M. zonata* l'unica che per grandezza (altezza massima di circa 10 cm) ed eleganza ricorda quelle tropicali. La specie è protetta in molti paesi mediterranei. Ha una forma stretta allungata ed affusolata che ricorda appunto la mitra, tipico copricapo da cerimonia prenatalizia, da cui sia la famiglia che la specie prendono il nome. La colorazione è bruno chiara, caratterizzata da una minutissima ragnatela di linee crema più o meno evidenti, con fascia marrone scuro sulla sutura e larga fascia nera sull'ultimo giro; l'interno dell'apertura è di colore bianco. Vive generalmente in acque profonde (tra 50 e 150 metri di profondità) in parte infossata nel sedimento, anche se è possibile osservarla in Adriatico intorno a 20-30 metri di profondità dove negli ultimi anni ha trovato condizioni ambientali particolarmente favorevoli. È presente nelle biocenosi dei fondi detritici costieri, ma più frequentemente si rinviene in quella dei fondi detritici fangosi del piano circalitorale. Sebbene non si conosca ancora la dieta di questo mollusco, è noto che altre specie appartenenti alla stessa famiglia sono carnivore e si nutrono di sipunculidi.

Tenuto conto del suo habitat elettivo e da considerare assente nell'area interessata dalle azioni di progetto del Porto di Bonagia.

Ophidiaster ophidianus (stella serpente)

Ophidiaster ophidianus (stella serpente) è una stella marina appartenente alla famiglia Ophidiasteridae, diffusa nel Mediterraneo e nell'Atlantico orientale. Vive su fondali rocciosi, da pochi metri di profondità sino a -100 m. Presenta lunghe braccia cilindriche, molto flessibili, che si dipartono da un piccolo disco centrale, e può misurare fino a 35-40 cm di diametro. La superficie dorsale è rivestita da una serie di placche che le conferiscono un aspetto levigato. La colorazione varia dall'arancio al rosso-scuro, talora tendente al violaceo. Esistono anche esemplari maculati. La superficie ventrale è più chiara.

Tenuto conto del suo habitat elettivo e da considerare assente nell'area interessata dalle azioni di progetto del Porto di Bonagia.

Palinurus elephas (**aragosta mediterranea**)

Palinurus elephas (aragosta mediterranea) è un **crostaceo** decapode appartenente alla famiglia Palinuridae. La famiglia comprende Crostacei di taglia medio-grande con carapace subcilindrico senza rostro mediano distinto e addome potente con ventaglio caudale ben sviluppato. Della famiglia Palinuridae nel Mediterraneo sono presenti il genere *Palinurus*, con le specie *P. elephas* e *P. mauritanicus*, e *P. regius* che vive sulle coste occidentali dell'Africa, dal Marocco all'Angola, e si trova solo accidentalmente nel Mediterraneo.

P. elephas noto anche come aragosta rossa, è caratterizzato dall'aver un carapace subcilindrico, più largo nel quarto inferiore, senza rostro mediano distinto e provvisto di numerose spine. Sul bordo anteriore del carapace sono presenti due corna frontali a forma di triangolo, separate da uno spazio a forma di V, che coprono gli occhi. Le antenne sono lunghe, mentre le antennule sono brevi e bifide. L'addome con ventaglio caudale ben sviluppato, presenta in ciascun segmento un solco trasversale largo, ma netto, interrotto sulla linea mediana. La colorazione è da rosso-brunastro a viola-brunastro dorsalmente con una parte inferiore bianca. Ha una taglia medio-grande con una lunghezza media di 20-40 cm e massima di 50 cm ed il peso fino a 8 kg. Specie ad ampia distribuzione geografica, *P. elephas* è presente in tutto il Mediterraneo ad eccezione del bacino sud-orientale e del Mar Nero e nell'Atlantico orientale dalla Norvegia a Capo Bojador in Marocco. Vive nei fondali rocciosi dai 20m fino ai 150 m di profondità e predilige le pareti verticali a coralligeno ricche di anfratti e spaccature in cui si nasconde. Nei mesi invernali migra verso zone più profonde. Ha abitudini prevalentemente notturne e si nutre di bivalvi e gasteropodi frantumandone il guscio con il primo paio di arti forti ed appuntiti e all'occorrenza non disdegna animali morti. Nel Mediterraneo la specie ha notevole importanza commerciale ed economica è la pesca è severamente regolamentata per legge. **Tenuto conto del suo habitat elettivo e da considerare assente nell'area interessata dalle azioni di progetto del Porto di Bonagia.**

Paracentrotus lividus (**riccio femmina**)

Paracentrotus lividus* (riccio femmina)**, così chiamato per via dell'erronea convinzione che si tratti dell'esemplare femminile di ***Arbacia lixula, è un **riccio di mare** (echinodermi) della famiglia degli **Echinidae**. E' la specie più diffusa di tutti i tipi di riccio marino ed è distribuito in tutto il Mediterraneo e nell'**Atlantico** orientale, dalla **Scozia** alle **Canarie**. E' Vive sui fondali rocciosi e popola le praterie di *Posidonia oceanica*, dalla superficie fino a circa 30 metri di profondità.

Presenta uno scheletro calcareo, impropriamente detto guscio, che può raggiungere i 7 cm di diametro, munito di lunghi **aculei** mobili e, sulla superficie ventrale, di tante piccole estroflessioni con estremità a ventosa, dette pedicelli ambulacrali, che gli consentono di spostarsi. La colorazione può essere delle varie sfumature del viola, del marrone e del verdastro.

Si nutre di alghe ma anche di piccoli animali e spugne, ed è tra i pochi organismi in grado di cibarsi direttamente delle foglie di *P. oceanica* principalmente nelle ore notturne.

Nel Mediterraneo la specie ha notevole importanza commerciale ed economica è la pesca è regolamentata per legge (D.M. 12 gennaio 1995). Nelle Regioni interessate vigono regolamentazioni specifiche sia relative alla dimensione che ai periodi e quantità di prelievo.

***Petrobiona massiliana* (spugna bianca di grotta)**

Petrobiona massiliana (spugna bianca di grotta) è un porifero appartenente alla famiglia Petrobionidae. Di colore bianco ha il corpo a forma di cuscino o subsonico. È una specie rara, paleoendemica del Mediterraneo, che ha assunto strategie adattative che le consentono di vivere all'interno di grotte carsiche, in condizioni di luce attenuata e stabilità termica, fino alla profondità di circa 30 metri.

Tenuto conto del suo habitat elettivo e da considerare assente nell'area interessata dalle azioni di progetto del Porto di Bonagia.

***Pinna nobilis* (nacchera)**

Pinna nobilis è un mollusco bivalve provvisto di una conchiglia triangolare, sottile e fragile lunga mediamente negli adulti intorno a 60 cm, ma che può raggiungere anche una lunghezza di circa un metro. È una specie diffusa

lungo tutte le coste italiane Ed è distribuita nel bacino del Mediterraneo e nell'Oceano atlantico (Portogallo, Spagna, Canarie e coste dell'Africa orientale fino all'Angola). E' molto comune all'interno della prateria di Posidonia, dove si rinviene su substrati sabbiosi e fangosi da pochi metri fino a circa 40 metri di profondità, ancorata attraverso un lungo bisso. In relazione alle sue cospicue dimensioni rappresenta il più grande bivalve insediato in Mediterraneo. Al suo interno ospita talvolta in simbiosi crostacei decapodi, come *Pontonia pinnophylax* e *Pinnotheres pinnotheres*, mentre sulla parte esterna della conchiglia possono insediarsi alghe, briozoi, ascidie e spugne. La minaccia più importante per la specie è la raccolta indiscriminata a fini collezionistici, oltre che a fattori inquinanti (metalli pesanti, pesticidi, idrocarburi). Inserita nella lista rossa della Direttiva 92/43/CEE (Direttiva Habitat), è stata però tolta nelle successive direttive e ad oggi non compare più tra le specie protette.

Tenuto conto del suo habitat elettivo e da considerare virtualmente assente nell'area interessata dalle azioni di progetto del Porto di Bonagia.

Ranella olearia (**nome comune ignoto**)

Ranella olearia è un mollusco gasteropode appartenente alla famiglia Ranellidae che può raggiungere i 18 cm di lunghezza.

Scyllarides latus (**cicala grande di mare o magnosa**)

Scyllarides latus (cicala grande di mare o magnosa) è un **crostaceo decapodo** della **famiglia** dei **Scyllaridae**. È uno dei crostacei di più grandi dimensioni del **Mar Mediterraneo** (fino a 45 centimetri per un peso anche superiore ai 2 chilogrammi). Presenta antenne anteriori dalla caratteristica forma piatta, con bordi ondulati e lisci. Il **carapace** è a forma di **parallelepipedo**, di colore bruno-grigio. È una specie tipicamente notturna e vive in ambienti rocciosi con spaccature buie o almeno in penombra dove riesce a mimetizzarsi abbastanza bene. È distribuito in Mediterraneo, ad eccezione del nord **Adriatico**, su fondali rocciosi dai 10 ai 100 metri di profondità. È una specie rara e protetta in **Italia**.

Tenuto conto del suo habitat elettivo e da considerare assente nell'area interessata dalle azioni di progetto del Porto di Bonagia.

Scyllarus arctus (**cicala di mare o magnosella**)

Scyllarus arctus (cicala di mare o magnosella) è un **crostaceo decapodo** della **famiglia** dei **Scyllaridae**. Il corpo appiattito, con antenne piatte a *paletta*, leggermente violacee sui bordi e frastagliate, è lungo da 10 a 16 centimetri. Il **carapace** è bruno e presenta scaglie e spine gialle. Molto simile a *Scyllarides latus* con cui viene confusa, anche se le dimensioni della *magnosella* sono decisamente minori. Altro segno di differenziazione è il margine delle antenne, frastagliato nella magnosella e liscio nella magnosa. Vive su fondi rocciosi, da pochi metri sino a 50 m ed è distribuita in tutto il Mediterraneo, in Atlantico dalle coste del Portogallo alle Azzorre. La riproduzione avviene in primavera. È considerata una specie minacciata di estinzione.

Tenuto conto del suo habitat elettivo e da considerare assente nell'area interessata dalle azioni di progetto del Porto di Bonagia.

Scyllarus pigmaeus (**magnosella pigmea**)

Scyllarus arctus (magnosella pigmea o nana) è un **crostaceo decapodo** della **famiglia** dei **Scyllaridae**. Rispetto alle due specie precedenti è notevolmente più piccola ed è molto più rara. La specie può essere talvolta scambiata con la più comune *Scyllarides latus*. Un carattere distintivo è costituito dalla tipica frastagliatura del margine anteriore delle antenne non presente in *S. latus*.

Tenuto conto del suo habitat elettivo e da considerare assente nell'area interessata dalle azioni di progetto del Porto di Bonagia.

Spongia officinalis (**spugna da bagno**)

Spongia officinalis, chiamata comunemente spugna da bagno, è un porifero della **famiglia Spongiidae**. È la specie da cui si ricavano le comuni spugne da bagno. È diffusa nel **Mar Mediterraneo**, su **substrati** rocciosi, dalla superficie sino a 40 m di profondità. Forma **colonie** massive di dimensioni variabili (sino a 35 cm di diametro), irregolarmente lobate, di consistenza

elastica e morbida, con superficie ricoperta da piccoli conuli e **osculi** lievemente sopraelevati. La colorazione esterna è generalmente nera, ma può essere anche grigiastra o biancastra in rapporto alle condizioni di illuminazione. L'interno ha invece colorazione giallo-rossastra.

Lo scheletro di questa spugna, interamente costituito da spongina, la rende molto morbida e adatta a essere usata come spugna da bagno. Un tempo molto comune nel Mediterraneo si è notevolmente rarefatta a causa dell'intenso sfruttamento commerciale e di varie epidemie che hanno decimato le popolazioni naturali di spugne. Attualmente *Spongia officinalis* è una specie protetta (inserita nell'allegato III della **Convenzione di Berna** e annesso III ASPIM della **Convenzione di Barcellona**) e ne è vietata la pesca.

Tenuto conto del suo habitat elettivo e da considerare assente nell'area interessata dalle azioni di progetto del Porto di Bonagia.

Cymodocea nodosa (**cimodocea**)

Cymodocea nodosa è una Magnoliophyta appartenente all'ordine *Najadales* ed alla famiglia *Cymodoceaceae*. È originaria delle coste marine tropicali e subtropicali, ed è anche rappresentata nelle zone caldo - temperate mediterranee dove vive in acque poco profonde su fondali sabbiosi. È una pianta dioica perenne, molto esigente per quanto riguarda la luminosità, e di solito non si trova a più di 10 metri di profondità. Ha un robusto **rizoma** che si sviluppa solo in senso parallelo al fondo del mare, con **radici** inserite ad ogni internodo, molto ramificate. Porta da 2 a 5 foglie, a ogni internodo. Vive su fondali **sabbiosi** o **fangosi** ben illuminati e calmi, da 5 a 20 m di profondità, formando estesi prati e creando ambienti di notevole interesse biologico. È una tipica specie pioniera e appartiene alla serie evolutiva della prateria di *P. oceanica*, colonizzando anche la matte morta. In relazione alla natura ed instabilità del substrato costituisce in Mediterraneo un climax edafico. Si rinviene anche frequentemente nei fondali delle **lagune**, in associazione a **Zostera**, che la sostituisce quando la salinità scende troppo. Può tollerare l'**anossia** e la presenza di idrogeno **solforato** nel sedimento. Le sue foglie ospitano una comunità **epifita** ricca quasi quanto quella della Posidonia e tra le sue foglie si riproducono molte specie di pesci. **E**

virtualmente assente nell'area in cui insiste il progetto del Porto di Bonagia (Trapani).

Cystoseira amentacea var. stricta (**cistoseira di riva**)

Cystoseira amentacea var. stricta è una Phaeophyta (alghe brune) appartenente all'**ordine Fucales** ed alla **famiglia Cystoseiraceae**. Il genere ha una distribuzione cosmopolita ma si trova principalmente nelle acque temperate dell'**emisfero nord**, soprattutto nel **Mediterraneo** e nell'Oceani **Pacifico** e **Indiano**. In particolare, in Mediterraneo il genere costituisce un neoendemismo con circa 50 specie che colonizzano la porzione sommersa del sistema fitale con una distribuzione a cinture. Il genere, attualmente in fase speciazione, caratterizza inoltre con differenti specie le principali aree biogeografiche del Mediterraneo. Il **tallo** è suddiviso in ventosa, stipite e fronda, ha un aspetto arborescente o cespuglioso ed è costituito da un asse principale da cui si dipartono degli assi secondari ramificati. L'accrescimento è apicale. *C. amentacea var. stricta* caratterizza l'associazione *Cystoseiretum strictae* che forma una cintura di circa 1 metro nella frangia dell'infralitorale superiore su substrati rocciosi. **La cintura a *C. amentacea var. stricta* non è presente nell'area in cui insiste il progetto del Porto di Bonagia (Trapani) a causa dell'assenza di substrati idonei all'impianto.**

Cystoseira spinosa (**cistoseira spinosa**)

Cystoseira spinosa è una Phaeophyta (alghe brune) appartenente all'**ordine Fucales** ed alla **famiglia Cystoseiraceae**. Il genere ha una distribuzione cosmopolita ma si trova principalmente nelle acque temperate dell'**emisfero nord**, soprattutto nel **Mediterraneo** e nell'Oceani **Pacifico** e **Indiano**. In particolare, in Mediterraneo il genere costituisce un neoendemismo con circa 50 specie che colonizzano la porzione sommersa del sistema fitale con una distribuzione a cinture. Il genere, attualmente in fase speciazione, caratterizza inoltre con differenti specie le principali aree biogeografiche del Mediterraneo. Il **tallo** è suddiviso in ventosa, stipite e fronda, ha un aspetto arborescente o cespuglioso ed è costituito da un asse principale da cui si dipartono degli assi secondari ramificati. L'accrescimento è apicale. *C. spinosa* caratterizza l'associazione *Cystoseiretum spinosae* che forma una

cintura nell'infralitorale inferiore. **Nell'area in cui insiste il progetto del Porto di Bonagia (Trapani) non è presente la cintura a *C. spinosa*.**

Lithophyllum lichenoides (**lichene marino**)

Lithophyllum lichenoides è una rodoficea incrostante che caratterizza la Biocenosi della roccia mediolitorale inferiore (RMI) nota anche come associazione a *Neogoniolitho-Lithophylletum tortuosi*. All'interno della comunità la specie può arrivare a costituire una formazione che forma una sorta di cornicione strapiombante. Questa formazione ospita un popolamento di notevole importanza biologica e si realizza solo in presenza di particolari condizioni ambientali (ambiente battuto dal moto ondoso, illuminazione attenuata, ecc.) che ne limitano la presenza a tratti molto ridotti. La cornice a *L. lichenoides* è attualmente minacciata in Mediterraneo; le cause sono da ricercare nei ritmi di accrescimento molto lunghi dell'alga, all'inquinamento superficiale delle acque e all'eccessiva presenza antropica. **Nell'area in cui insiste il progetto del Porto di Bonagia (Trapani) non è presente la cintura a *L. lichenoides*.**

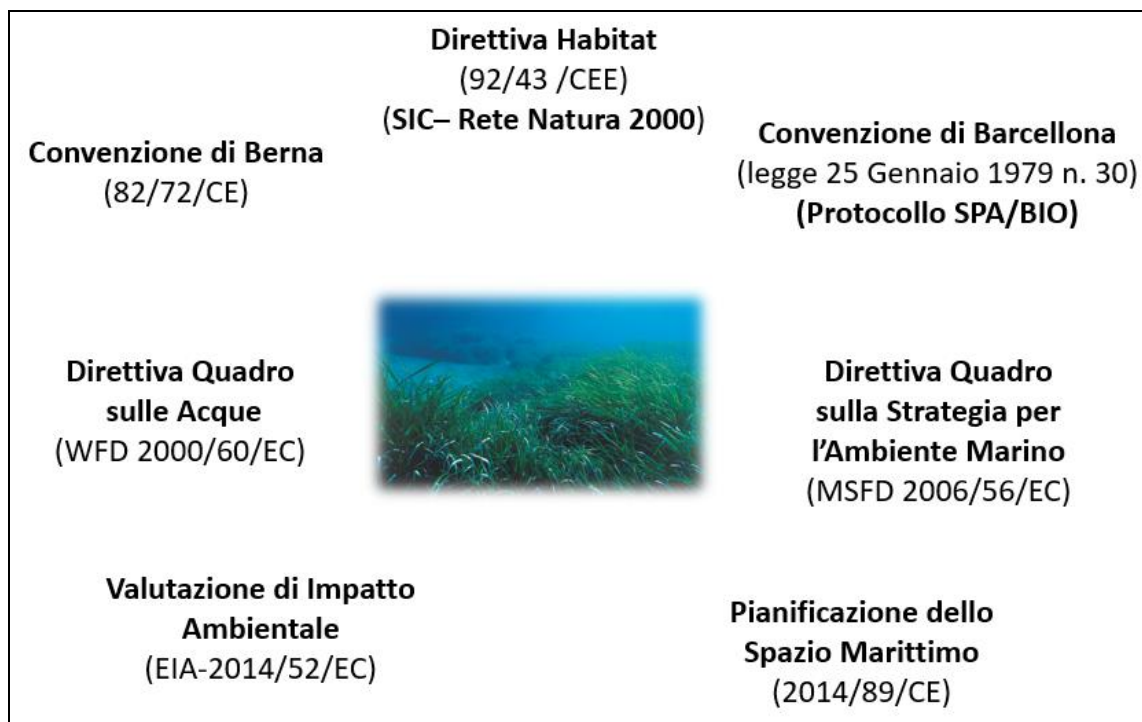
Posidonia oceanica (**posidonia**)

P. oceanica (Linnaeus) Delile è una fanerogama marina (Famiglia: *Potamogetonaceae*, Ordine: *Helobiae*, Classe: *Monocotyledoneae*) endemica del bacino del Mediterraneo, che articola estese praterie sommerse tra la superficie ed i 40 metri di profondità. Tale pianta occupa un'area intorno al 3% dell'intero bacino (corrispondente a circa 38.000 Km²) rappresentando la specie chiave del più importante e produttivo ecosistema marino costiero in Mediterraneo. Nel contesto della dinamica costiera questa formazione vegetale svolge molteplici e peculiari ruoli che giustificano l'importanza attribuitale:

- stabilizza i fondali marini con l'intreccio dei rizomi, compattando i substrati mobili;
- modella i fondali e protegge le coste sabbiose dall'erosione;
- costituisce un riparo ed una sorgente di nutrimento per numerosi organismi costieri e pelagici;

- rappresenta un'area di *nursery*;
- produce una notevole quantità di biomassa che esporta anche verso ecosistemi contigui;
- contribuisce in modo significativo alla ossigenazione delle acque;
- presenta valori di produzione primaria fra i più elevati tra i sistemi marini costieri, rappresentando una delle più importanti riserve di carbonio.

In considerazione del ruolo ecosistemico che la prateria di Posidonia svolge lungo la fascia costiera del Mediterraneo, la U.E. con direttiva Habitat 92/43, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche, recepita in Italia con il DPR 357/97 e s.m.i., ha inserito le praterie di *P. oceanica* tra gli habitat prioritari (codice Habitat 1120). Le praterie di Posidonia sono inoltre salvaguardate dal "Protocollo per le Aree Specialmente Protette e la Biodiversità in Mediterraneo (ASPIM)" firmato nell'ambito della "Convenzione per la Protezione del Mar Mediterraneo dall'inquinamento" tenutasi a Barcellona il 10.06.1995 (Convenzione di Barcellona), recepiti in Italia con L. 175/99, che include la salvaguardia di altre fanerogame del Mediterraneo. Inoltre, il D. Lgs.152/06 e ss.mm.ii. prevede un monitoraggio dell'ambiente marino che comprende anche le biocenosi bentoniche di maggior pregio ambientale, tra cui le praterie di Posidonia. Una sintesi delle Direttive e Convenzioni per la protezione e gestione delle praterie di *P. oceanica* è riportata di seguito.



All'interno del SIC ITA010025 – Fondali del Golfo di Custonaci la prateria di Posidonia è ampiamente distribuita ed occupa una superficie di circa 1.575,19 ha corrispondenti al 21,6% della superficie totale del sito Natura 2000.

In particolare, sulla base della cartografia 1: 25.000 delle fanerogame marine lungo le coste della Sicilia, riportata nel rapporto SINPOS del 2001, la prateria continua di *P. oceanica* nell'area di Bonagia evidenzia il limite superiore a 2,5m - 3m di profondità, mentre il mosaico di Posidonia viva e *matte* morta si estende fino all'isobata -2m circa.

Pertanto, alcune azioni del progetto del Porto di Bonagia (Trapani), relative alla realizzazione delle strutture portuali e delle dighe foranea e sottoflutto, eserciteranno un'interferenza sulla prateria di Posidonia presente nel SIC ITA010025 – Fondali del Golfo di Custonaci.

2.4 Descrizione dei SIC connessi

2.4.1 SIC ITA 010010 – Monte S. Giuliano

Con la finalità di evidenziare le principali caratteristiche del SIC ITA 010010 – Monte S. Giuliano di seguito è sinteticamente descritto il sito utilizzando le mappe ed il modulo standard di dati di Natura 2000.

2.4.1.1 Caratteristiche del sito

Il SIC ITA 010010 Monte S. Giuliano si estende per una superficie di circa 983 ha e confina ad est con il SIC ITA 010025 – Fondali del Golfo di Custonaci (Figura 2.4).

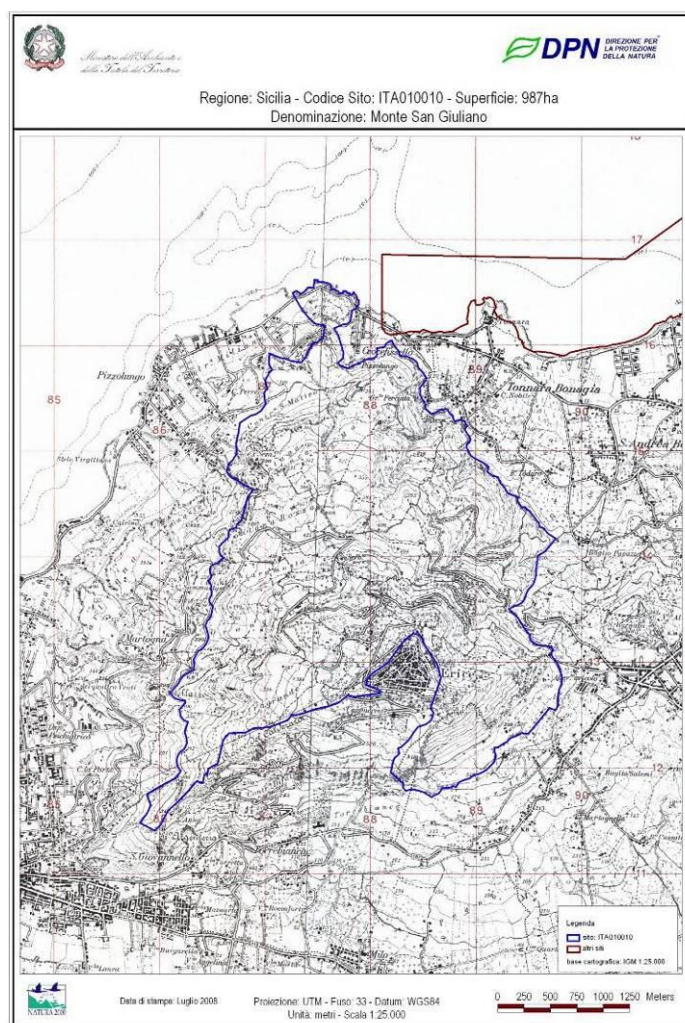


Figura 2.4 – SIC ITA 010010 Monte S. Giuliano

Il sito Natura 2000 comprende il promontorio di Monte S. Giuliano (786 m s.l.m.), alla cui sommità si localizza l'abitato di Erice. I substrati sono di natura carbonatica e silico-clastica, dalla morfologia talora piuttosto aspra ed accidentata, talvolta con irte e ripide falesie.

Il paesaggio vegetale si presenta alquanto modificato dall'intervento antropico, a causa delle intense utilizzazioni del passato (taglio, coltivi, pascolo). Nei primi

decenni del XX secolo sono stati effettuati nel territorio vari interventi di riforestazione, attraverso l'utilizzo di differenti essenze forestali, mediterranee ed esotiche, del tutto estranee al paesaggio forestale autoctono, prevalentemente da riferire alle serie dell'Olivastro (*Oleo-Euphorbio dendroidis sigmetum*), della Roverella (*Oleo-Quercus virgilianae sigmetum*), del Leccio (*Pistacio-Quercus virgilianae sigmetum* e *Rhamno-Quercus ilicis sigmetum*).

2.4.1.2 Qualità, importanza e vulnerabilità del sito

Pur essendo stato antropizzato da epoche remotissime, il sito rappresenta un biotopo di particolare rilievo e di notevole interesse floro-faunistico e fitocenotico. Ben rappresentate sono le formazioni casmofitiche, localizzate lungo le rupi costiere e dell'interno, nel cui ambito è rappresentato un elevato numero di specie endemiche e/o di rilevante interesse fitogeografico come *Centaurea erycina*.

Il paesaggio si presenta alquanto denudato, ampiamente caratterizzato da aspetti di vegetazione a *Chamaerops humilis* e ad *Ampelodesmos mauritanicus*. un'entità legata esclusivamente all'ambiente rupicolo. Sono inoltre presenti alcuni interessanti elementi floristici, la cui presenza nel territorio è ritenuta di particolare interesse fitogeografico. Infine, il sito ospita rare specie di falconiformi. A causa dell'influenza antropica il sito presenta un elevato grado di vulnerabilità in relazione alle attività estrattive ma soprattutto agli incendi che, con elevata frequenza producono rilevanti danni alla flora ed alla fauna. A seguito degli incendi, infatti, si assiste alla rarefazione degli elementi più sensibili del mondo vegetale, come nel caso di diverse specie legnose, oltre ad alcune delle sopra indicate endemiche o piante rare di rilevante interesse fitogeografico.

Nel sito insistono diversi habitat riportati nell'allegato I della direttiva 92/43/CEE.

La tabella 2.3 elenca gli habitat principali (il segno (*) indica i tipi di habitat prioritari) inseriti nell'annesso 1 della Lista di riferimento dei tipi di habitat e di specie presenti nella Regione Mediterranea e presenti nel SIC ITA 010010, evidenziando la copertura ed il loro grado di conservazione.

Tabella 2.3 -Tipi di habitat presenti nel sito

Habitat	Codice	Copertura %	Grado di conservazione
Scogliere	1170	1	

Scogliere con vegetazione delle coste mediterranee con <i>Limonium</i> spp. Endemici	1240	1	
Vegetazione annua pioniera di <i>Salicornia</i> e altre delle zone fangose e sabbiose	1310	1	
Formazioni ad <i>Euphorbia dendroides</i>	5331	8	B
Garighe ad <i>Ampelodesma mauri tanica</i>	5332	25	B
Formazioni a <i>Chamaerops humilis</i>	5333	4	B
Percorsi substeppicidi graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i>	6220(*)	12	B
Retamare di <i>Quercus suber</i> e/o <i>Quercus ilex</i>	6310	3	B
Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica	8214	6	A
Formazioni di <i>Olea</i> e <i>Ceratonia</i>	9320	1	
Querceti di <i>Quercus ilex</i>	9340	4	C

Inoltre, nel SIC SIC ITA 0100210 sono stati osservate specie di uccelli stanziali (*Falco peregrinus* e *Calandrella brachydactyla*) e migratori (*Lanius senator*, *Oenanthe hispanica*, *Oriolus oriolus*, *Phoenicurus ochruros* e *Streptopelia turtur*) e piante (*Dianthus rupicola* e *Ophrys lunulata*) elencati nell'allegato II della Direttiva 92/43/CEE. Infine, la tabella 2.4 riporta specie importanti di flora e fauna presenti nel SIC SIC ITA 010010.

Tabella 2.5 - Altre specie importanti di flora e fauna

GRUPPO	NOME SCIENTIFICO	POPOLAZIONE	MOTIVAZIONE
M	<i>Hystrix cristata</i>	R	A
I	<i>Tychobyttinus effeminatus Sabella</i>	R	B
V	<i>Aceras anthropophorum</i>	R	C
V	<i>Alyssum minus</i>	R	D
V	<i>Anthirrhinum siculum</i>	R	B
V	<i>Asperula rupestris</i>	R	A
V	<i>Barlia robertiana</i>	R	C
V	<i>Bellevalia dubia subsp. Dubia</i>	C	B
V	<i>Biscutella maritima</i>	C	B
V	<i>Bivonaea lutea</i>	R	A
V	<i>Brassica villosa subsp. Drepanensis</i>	R	A
V	<i>Carduncellus pinnatus</i>	C	D
V	<i>Carlina sicula subsp. Sicula</i>	C	B
V	<i>Centaurea ucrae subsp. Ucrae</i>	R	A
V	<i>Centaurea erycina</i>	V	B
V	<i>Colchicum bivonae</i>	C	D
V	<i>Colchicum cupanii</i>	C	D
V	<i>Crepis bursifolia</i>	R	B
V	<i>Crocus longiflorus</i>	R	B
V	<i>Cyclamen hederifolium</i>	R	C
V	<i>Cyclamen repandum</i>	R	C
V	<i>Cymbalaria pubescens</i>	R	A

V	<i>Delphinium emarginatum</i> subsp. <i>Emarginatum</i>	R	A
V	<i>Dianthus sicularis</i>	R	B
V	<i>Erysimum bonannianum</i>	R	B
V	<i>Erica sicularis</i> subsp. <i>Sicularis</i>	V	A
V	<i>Eryngium bocconeii</i>	R	B
V	<i>Euphorbia bivennae</i>	C	A
V	<i>Euphorbia dendroidea</i>	C	C
V	<i>Euphorbia ceratocarpa</i>	C	B
V	<i>Globularia alypum</i>	R	D
V	<i>Helianthemum nummularium</i>	R	D
V	<i>Helichrysum rupestre</i> var. <i>rupestre</i>	C	B
V	<i>Hieracium cophanense</i>	V	A
V	<i>Iberis semperflora</i>	R	A
V	<i>Iris pseudopumila</i>	R	A
V	<i>Matthiola incana</i> subsp. <i>Rupestria</i>	R	A
V	<i>Micromeria fruticulosa</i>	C	B
V	<i>Odontites bocconeii</i>	R	B
V	<i>Ophrys apifera</i>	P	C
V	<i>Ophrys bertolonii</i> subsp. <i>Bertolonii</i>	P	C
V	<i>Ophrys bombyliflora</i>	R	C
V	<i>Ophrys exaltata</i>	R	C
V	<i>Ophrys fusca</i>	R	C
V	<i>Ophrys lacaitae</i>	R	C
V	<i>Ophrys lutea</i> subsp. <i>Lutea</i>	R	C
V	<i>Ophrys lutea</i> subsp. <i>Minor</i>	R	C
V	<i>Ophrys tenthredinifera</i>	R	C
V	<i>Ophrys vernixia</i> subsp. <i>Vernixia</i>	R	C
V	<i>Orchis brancifortii</i>	R	C
V	<i>Orchis italica</i>	R	C
V	<i>Orchis longicornu</i>	R	C
V	<i>Orchis papilionacea</i> var. <i>grandiflora</i>	R	C
V	<i>Orchis tridentata</i>	R	C
V	<i>Paeonia mascula</i> subsp. <i>Russii</i>	R	D
V	<i>Phyllitis sagittata</i>	V	A
V	<i>Pimpinella anisoides</i>	R	B
V	<i>Polygala preslii</i>	R	B
V	<i>Prunus mahaleb</i> subsp. <i>Mahaleb</i>	R	D
V	<i>Ranunculus rupestris</i> subsp. <i>rupestris</i>	R	A
V	<i>Rhamnus lycioides</i> subsp. <i>Oleoides</i>	V	D
V	<i>Ruscus aculeatus</i>	R	C
V	<i>Rosa sicularis</i>	V	D
V	<i>Saxifraga hederacea</i>	R	D
V	<i>Scilla obtusifolia</i>	R	A
V	<i>Scutellaria rubicunda</i> subsp. <i>rubicunda</i>	R	D
V	<i>Serapias vomeracea</i>	R	C
V	<i>Seseli bocconi</i> subsp. <i>Bocconi</i>	R	B
V	<i>Thalictrum calabricum</i>	R	B
V	<i>Tragopogon porrifolius</i> subsp. <i>Cupanii</i>	R	B
V	<i>Xeranthemum inapertum</i>	R	D

(U= Uccelli, M = Mammiferi, A = Anfibi, R = Rettili, P = Pesci, I = Invertebrati, V = Vegetali)

Data la natura e le caratteristiche del progetto del Porto di Bonagia, al fine di garantire la conservazione e corretta gestione del sito Natura 2000 e tenuto conto delle caratteristiche e degli obiettivi di conservazione del medesimo, si escludono effetti significativi, sia diretti che indiretti, delle azioni di progetto del Porto di Bonagia sul SIC ITA 010010 – Monte S. Giuliano.

2.4.2 SIC ITA 010016 – Monte Cofano e litorale

Con la finalità di evidenziare le principali caratteristiche del SIC ITA 010016 – Monte Cofano e litorale di seguito è sinteticamente descritto il sito utilizzando le mappe ed il modulo standard di dati di Natura 2000.

2.3.2.1 Caratteristiche del sito

Il SIC ITA 010016 - Monte Cofano e litorale si estende per una superficie di circa 561 ha e ricade nel territorio comunale di Custonaci (di TP), includendo uno dei biotopi di rilevante interesse del versante costiero del Trapanese, peraltro già compreso all'interno della Riserva Naturale Orientata di Monte Cofano (Figura 2.5).

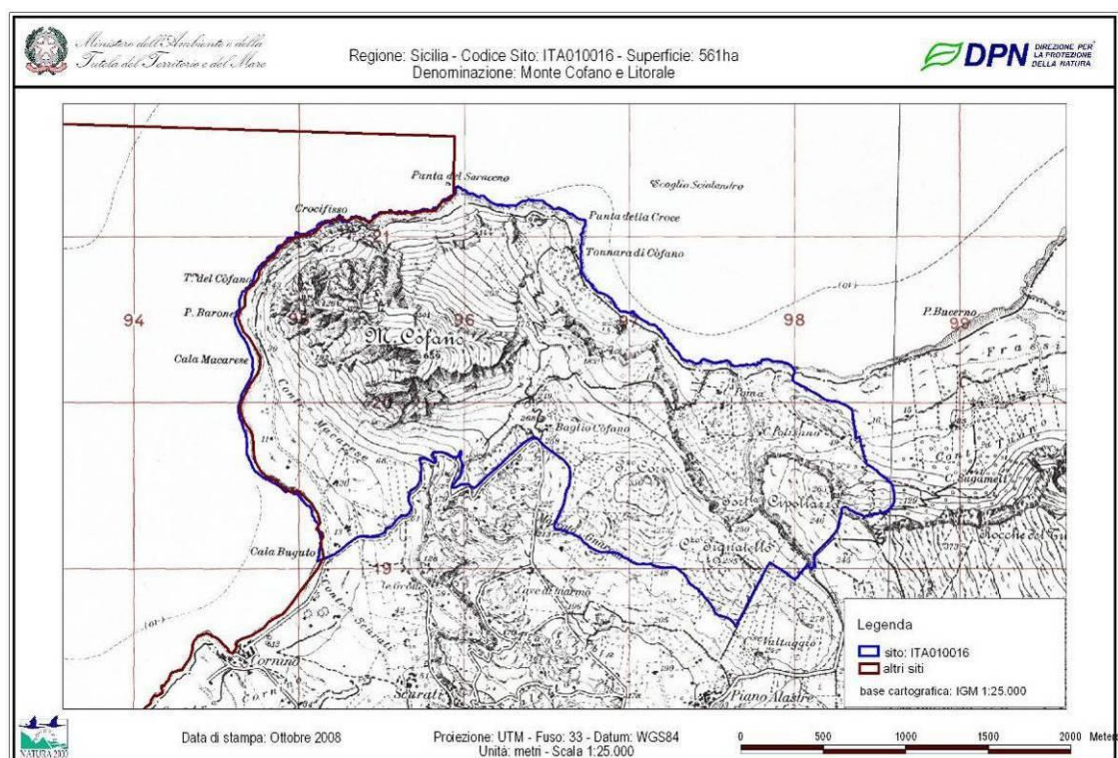


Figura 2.5 – SIC ITA 010016 Monte Cofano e litorale

Il sito Natura 2000 è dominato dal promontorio di M. Cofano (659 m s.l.m.), il quale sovrasta una dorsale di natura preminentemente carbonatica tendente verso il M. Palatimone (595 m s.l.m.), alla cui base si sviluppano imponenti brecciai (figure 2.6 e 2.7).



Figura 2.6 - Monte Cofano

La struttura orografica del rilievo è caratterizzata da una morfologia talora alquanto aspra ed accidentata, con irte falesie che talora si ergono a picco anche per oltre 200-300 metri, spesso orlate di notevoli guglie aguzze.

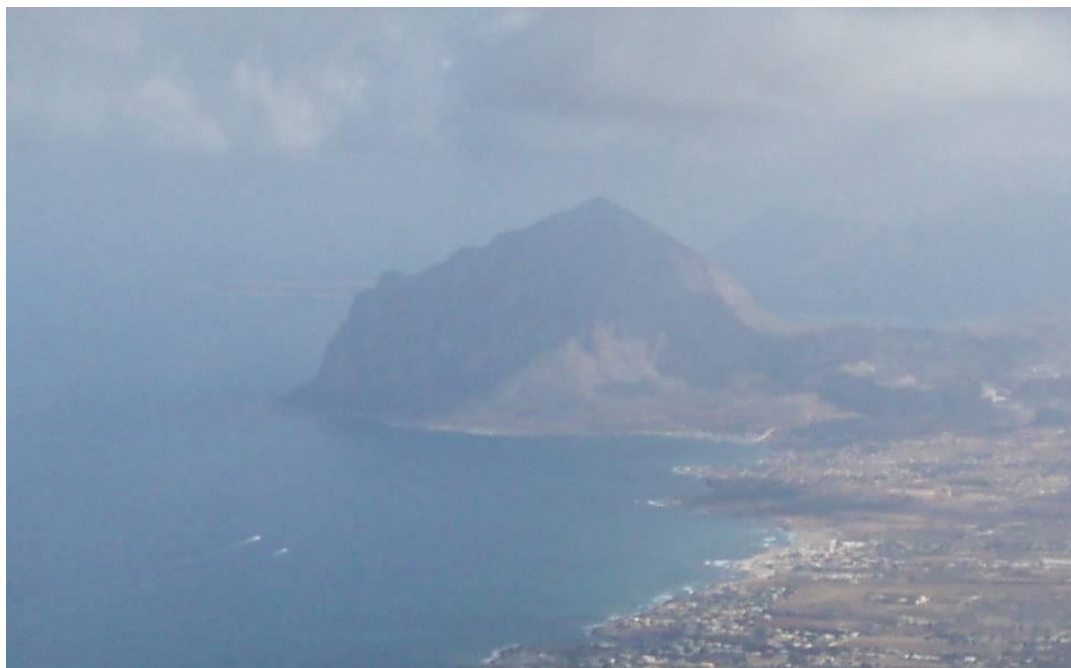


Figura 2.7 - Vista da Erice di Monte Cofano

Il paesaggio vegetale risente notevolmente delle intense utilizzazioni del passato, ed in particolare degli incendi che si verificano quasi annualmente. La vegetazione forestale potenziale della stessa area è prevalentemente da riferire alle seguenti serie:

- Palma nana (*Pistacio-Chamaeropo humilis sigmetum*), lungo i versanti subcostieri;
- Leccio e Alaterno (*Rhamno-Querco ilicis sigmetum pistacietoso terebinthi*), sui versanti detritici;
- Olivastro (*Oleo-Euphorbio dendroidis sigmetum*), sulle cenge e le creste rocciose più aride (versante sud);
- Leccio e Lentisco (*Pistacio-Querco ilicis sigmetum*), lungo le cenge e le creste rocciose più fresche;
- Roverella (*Oleo-Querco virgilianae sigmetum*), sui suoli più profondi ed evoluti dell'interno.

2.4.2.2 Qualità, importanza e vulnerabilità del sito

L'area interessata dal SIC ITA 010016 presente un notevole interesse paesaggistico, floro-faunistico e fitocenotico, tra i più significativi della fascia costiera della Sicilia occidentale ed anche dell'intera Regione mediterranea. Il paesaggio si presenta alquanto denudato, ampiamente caratterizzato da aspetti di

vegetazione a *Chamaerops humilis* o ad *Ampelodesmus mauritanicus*; ben rappresentate sono le formazioni casmofitiche, localizzate lungo le rupi costiere e dell'interno, nel cui ambito è rappresentato un elevato numero di specie endemiche e/o di rilevante interesse fitogeografico, diverse delle quali esclusive. Dal punto di vista faunistico il promontorio di monte Cofano è considerato un biotopo rilevante, rappresenta un punto di riferimento costiero nella rotta di migrazione di numerose specie e ospita rare specie di falconiformi.

il sito presenta un elevato grado di vulnerabilità in relazione al disturbo antropico (turismo balneare non controllato, edilizia abusiva, ecc.) alle attività estrattive ma soprattutto agli incendi che, con elevata frequenza producono rilevanti danni alla flora ed alla fauna. A seguito degli incendi, infatti, si assiste alla rarefazione degli elementi più sensibili del mondo vegetale, come nel caso di diverse specie legnose, oltre ad alcune delle sopra indicate endemiche o piante rare di rilevante interesse fitogeografico. Il biotopo mostra gli effetti dell'azione di scavo e l'asportazione di materiali marmorei operati nel passato e che attualmente proseguono lungo il margine esterno del sito.

Nel sito insistono diversi habitat riportati nell'allegato I della direttiva 92/43/CEE.

La tabella 2.6 elenca gli habitat principali (il segno ^(*) indica i tipi di habitat prioritari) inseriti nell'annesso 1 della Lista di riferimento dei tipi di habitat e di specie presenti nella Regione Mediterranea e presenti nel SIC ITA 010016, evidenziando la copertura ed il loro grado di conservazione.

Tabella 2.6 -Tipi di habitat presenti nel sito

Habitat	Codice	Copertura %	Grado di conservazione
Scogliere	1170	1	A
Vegetazione annua delle linee di deposito marine	1210	1	
Scogliere con vegetazione delle coste mediterranee con <i>Limonium</i> spp. Endemici	1240	1	A
Vegetazione annua pioniera di <i>Salicornia</i> e altre delle zone fangose e sabbiose	1310	1	
Formazioni ad <i>Euphorbia dendroides</i>	5331	8	B
Garighe ad <i>Ampelodesma mauritanica</i>	5332	45	A
Formazioni a <i>Chamaerops humilis</i>	5333	8	A
Percorsi substeppicidi graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i>	6220 ^(*)	10	A
Retamares di <i>Quercus suber</i> e/o <i>Quercus ilex</i>	6310	2	
Ghiaioni del Mediterraneo occidentale e termofili	8130	3	A

Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica	8214	10	A
Formazioni di Olea e Ceratonia	9320	1	
Querceti di <i>Quercus ilex</i>	9340	2	C

Inoltre, nel SIC SIC ITA 0100216 sono stati osservate numerose specie di uccelli, sia stanziali che migratori, elencati nell'allegato I della direttiva 92/43/CEE, uccelli migratori abituali non elencati nell'allegato I della direttiva 92/43/CEE e mammiferi rettili e piante elencati nell'allegato II della Direttiva 92/43/CEE. Infine, la tabella 2.7. riporta specie importanti di flora e fauna presenti nel SIC SIC ITA 010016.

Tabella 2.7 - Altre specie importanti di flora e fauna

GRUPPO	NOME SCIENTIFICO	POPOLAZIONE	MOTIVAZIONE
M	<i>Hystrix cristata</i>	R	C
A	<i>Discoglossus pictus</i>	R	A
R	<i>Chalcides ocellatus</i>	P	C
R	<i>Hierophis viridiflavus</i>	C	C
R	<i>Podarcis wagleriana</i>	P	A
V	<i>Aceras anthropophorum</i>	R	B
V	<i>Allium lehmannii</i>	R	A
V	<i>Allium subvillosum</i>	R	A
V	<i>Ambrosinia bassii</i>	R	D
V	<i>Anacamptis pyramidalis</i>	R	C
V	<i>Anthemis cupaniana</i>	R	B
V	<i>Anthriscum siculum</i>	R	B
V	<i>Asperula rupestris</i>	R	A
V	<i>Barlia robertiana</i>	R	C
V	<i>Bellevalia dubia</i> subsp. <i>dubia</i>	C	B
V	<i>Bellis margaritae</i> folia	C	B
V	<i>Biscutella maritima</i>	C	B
V	<i>Bivonaea lutea</i>	R	A
V	<i>Brassica villosa</i> subsp. <i>bivoniana</i>	R	A
V	<i>Brassica villosa</i> subsp. <i>drepanensis</i>	R	A
V	<i>Carduus corymbosus</i>	C	D
V	<i>Carlina sicula</i>	C	D
V	<i>Centaurea ucriae</i> subsp. <i>Ucriae</i>	R	A
V	<i>Centaurea ucriae</i> subsp. <i>Ombrosa</i>	R	A
V	<i>Cheilanthes pteridioides</i>	V	D
V	<i>Colchicum bivonae</i>	C	D
V	<i>Colchicum cupanii</i>	C	D
V	<i>Convolvulus cneorum</i>	V	A
V	<i>Crepis bursifolia</i>	R	B
V	<i>Crocus longiflorus</i>	R	B
V	<i>Cyclamen hederifolium</i>	R	C
V	<i>Cyclamen repandum</i>	R	C
V	<i>Cymbalaria pubescens</i>	R	A
V	<i>Delphinium emarginatum</i> subsp. <i>emarginatum</i>	R	A
V	<i>Desmazeria sicula</i>	R	A
V	<i>Dianthus siculus</i>	R	B
V	<i>Ephedra major</i> subsp. <i>Major</i>	V	A
V	<i>Erica sicula</i> subsp. <i>Sicula</i>	V	A
V	<i>Eryngium bocconeii</i>	C	B
V	<i>Euphorbia bivonae</i>	C	A
V	<i>Euphorbia ceratocarpa</i>	C	B
V	<i>Euphorbia dendroides</i>	C	C
V	<i>Galium aetnium</i>	R	B
V	<i>Helichrysum rupestre</i> var. <i>cophanense</i>	R	A
V	<i>Helichrysum rupestre</i> var. <i>rupestre</i>	C	B
V	<i>Hieracium cophanense</i>	V	A
V	<i>Iberis semperflorens</i>	R	A
V	<i>Iris pseudopumila</i>	R	A
V	<i>Limonium bocconeii</i>	R	B
V	<i>Limonium flagellare</i>	C	A

V	<i>Limonium panormitanum</i>	P	A
V	<i>Limonium ponzoi</i>	V	A
V	<i>Lithodora rosmarinifolia</i>	V	A
V	<i>Lonas annua</i>	V	A
V	<i>Matthiola incana subsp. Rupestris</i>	R	A
V	<i>Micromeria fruticulosa</i>	C	B
V	<i>Odontites bocconeii</i>	R	B
V	<i>Ophrys bertolonii subsp. Bertolonii</i>	P	C
V	<i>Ophrys bombyliflora</i>	R	C
V	<i>Ophrys fusca</i>	R	C
V	<i>Ophrys lacaitae</i>	R	C
V	<i>Ophrys lutea subsp. Lutea</i>	R	C
V	<i>Ophrys lutea subsp. Minor</i>	R	C
V	<i>Ophrys oxysrhynchus</i>	R	C
V	<i>Ophrys tenthredinifera</i>	R	C
V	<i>Ophrys vernicia</i>	R	C
V	<i>Orchis brancifortii</i>	R	C
V	<i>Orchis collina</i>	R	C
V	<i>Orchis italica</i>	R	C
V	<i>Orchis lactea</i>	R	C
V	<i>Orchis longicornu</i>	R	C
V	<i>Orchis papilionacea var. grandiflora</i>	R	C
V	<i>Orchis tridentata</i>	R	C
V	<i>Phagnalon metlesicsii</i>	V	A
V	<i>Pimpinella anisoides</i>	R	B
V	<i>Pseudoscabiosa limonifolia</i>	V	A
V	<i>Ranunculus baudotii</i>	V	A
V	<i>Ranunculus rupestris subsp. rupestris</i>	R	A
V	<i>Rhamnus lycioides subsp. oleoides</i>	V	D
V	<i>Ruscus aculeatus</i>	R	C
V	<i>Scilla obtusifolia</i>	R	A
V	<i>Senecio bicolor subsp. Bicolor</i>	R	A
V	<i>Senecio siculus</i>	R	B
V	<i>Serapias parviflora</i>	R	C
V	<i>Serapias vomeracea</i>	R	C
V	<i>Serratula cichoracea subsp. mucronata</i>	R	A
V	<i>Seseli bocconi subsp. Bocconi</i>	R	B
V	<i>Thalictrum calabricum</i>	R	B
V	<i>Tragopogon porrifolius subsp. cupanii</i>	R	B

(U= Uccelli, M = Mammiferi, A = Anfibi, R = Rettili, P = Pesci, I = Invertebrati, V = Vegetali)

Data la natura e le caratteristiche del progetto del Porto di Bonagia, al fine di garantire la conservazione e corretta gestione del sito Natura 2000 e tenuto conto delle caratteristiche e degli obiettivi di conservazione del medesimo, si escludono effetti significativi, sia diretti che indiretti, delle azioni di progetto del Porto di Bonagia sul SIC ITA 010010 – Monte S. Giuliano.

2.5 Principali caratteristiche dell'ambiente marino interessato dal piano/progetto

I fondali del paraggio in cui insistono le azioni di progetto del Porto di Bonagia sono prevalentemente rocciosi, di natura calcarea e costituiscono il naturale prolungamento in mare delle formazioni emerse. In prossimità della costa si evidenzia una estesa ed ampia “*banquette*” a Posidonia che caratterizza la parte emersa della costa (Figura 2.8). Inoltre, estesi accumuli di foglie morte ricoprono i fondali prospicienti la linea di riva.



Figura 2.8 – Porto di Bonagia: accumuli di residui di Posidonia “*banquette*” sulla costa.

I fondali degradano lentamente verso il largo e ospitano una estesa prateria di Posidonia oceanica che trova condizioni ottimali di impianto sia su matte che su roccia, presentando a basse profondità ed in prossimità della costa un mosaico di praterie a Posidonia oceanica vive e morte (Figura 2.9).

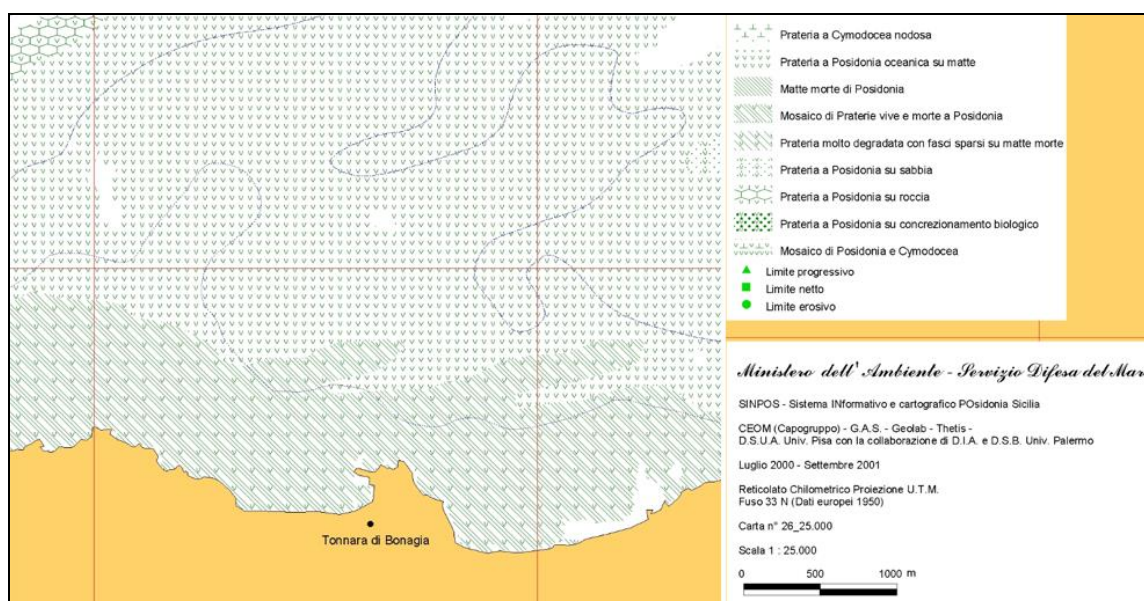


Figura 2.9 – Mappatura e distribuzione della prateria di Posidonia nell'area di Bonagia.

La prateria mostra un limite inferiore principalmente di tipo progressivo con colonie isolate su fondo roccioso a profondità comprese tra 31-36 m o sabbioso tra 34-38 m. Talvolta il limite è di tipo netto da substrato a 32 m con la prateria impiantata su roccia che s'interrompe quando il fondale diventa sabbioso.

I valori di densità dei fasci fogliari identificano la prateria nelle classi a densità comprese tra quella sub-normale inferiore e quella sub-normale superiore (Pergent et al., 1995), con valori di indice di area fogliare compresi tra un minimo di $7,8 \text{ m}^2/\text{m}^2$ ed un massimo di $15,9 \text{ m}^2/\text{m}^2$ (AA.VV. 2002). Il tasso di accrescimento medio annuale che varia da 7,8 a 11,6 mm mentre i valori di produzione primaria media dei rizomi variano tra un minimo di 0,09g ed un massimo di 0.12g di peso secco per rizoma per anno.

Le principali caratteristiche dell'ambiente marino interessato dalla realizzazione del piano/progetto del Porto di Bonagia sono state opportunamente ricavate da:

- ✓ Rilievi batimetrici mediante multibeam con fotomosaico (Figura 2.10);
- ✓ Fotomosaico da drone dell'area interessata dalle opere portuali (Figura 2.11);
- ✓ Attività di verità-mare mediante interpretazione di immagini ottenute da drone su fondali caratterizzati dal mosaico di Posidonia viva e morta (Figure 2.12 – 2.16).

Si precisa che a causa dei bassi fondali che interessano le aree che presentavano, a causa della loro frammentazione, aree critiche per discriminare la presenza assenza di Posidonia, non è stato possibile effettuare rilievi Side Scan Sonar. In sostituzione si è proceduto a mappare in dettaglio l'area interessata dalle opere portuali mediante rilievo con drone.

L'integrazione e l'elaborazione dei dati acquisiti e delle verifiche di verità mare hanno consentito di realizzare la cartografia dei fondali e delle comunità che in esse si insediano (Figura 2.17). In particolare, nell'area critica interessata dal mosaico di Posidonia viva e morta, il 33,3% della superficie è a *matte* morta e il 66,7% a *patch* di Posidonia (Figura 2.11 e Figure 2.12 – 2.16).

La prateria è impiantata sia su matte che roccia e si presenta densa e continua a partire dall'isobata di 2,5m - 3m. Sono visibili lastroni di roccia matte morta ricoperti da popolamenti algali ascrivibili alla categoria delle comunità fotofile di substrato duro. I popolamenti algali si presentano non particolarmente

strutturati ed a ridotta vitalità. Elementi classificati come *matte* morta si rinvencono in prossimità della costa fino alla profondità di circa 2m.

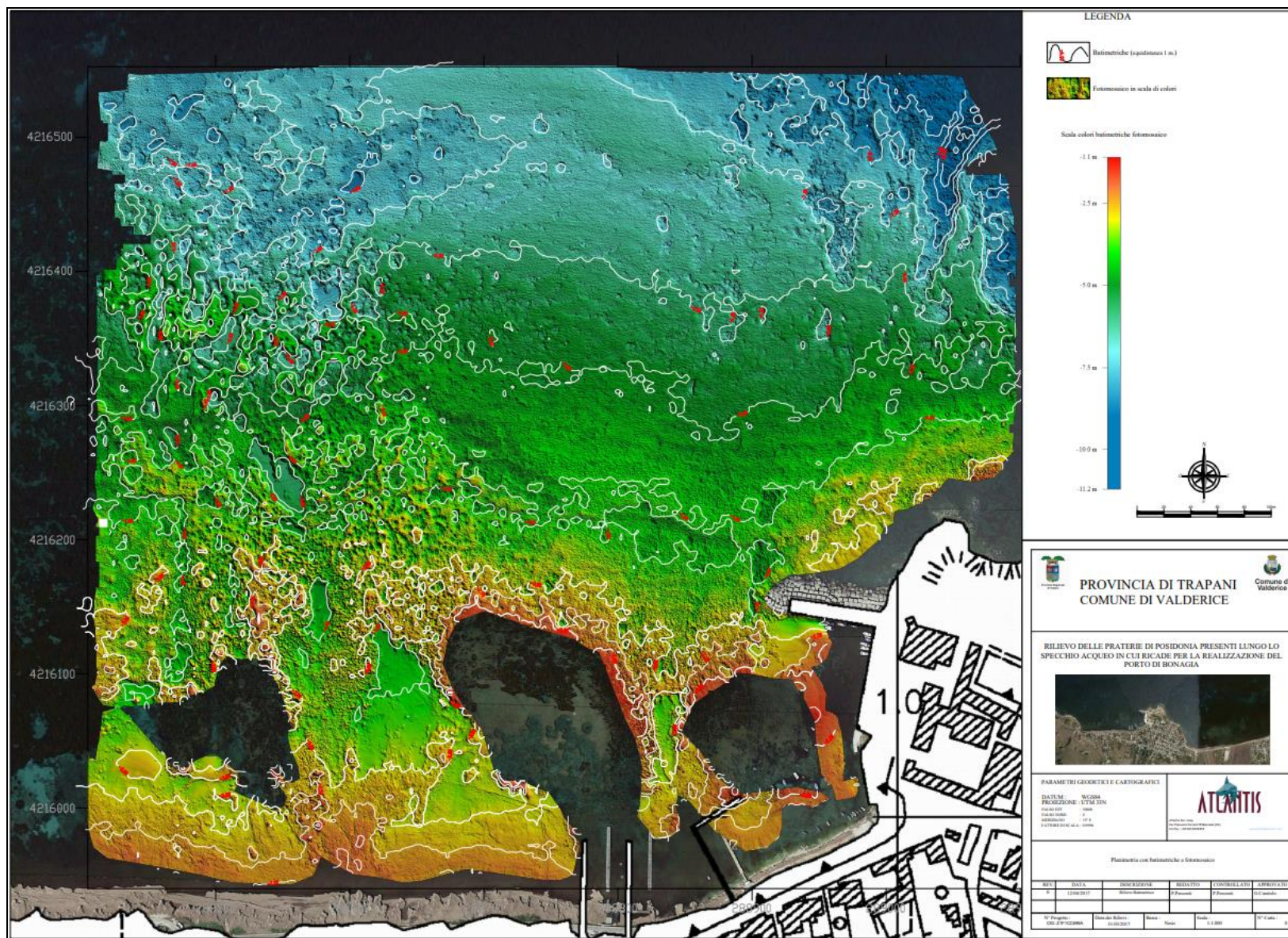


Figura 2.10 - Planimetria del paraggio di Bonagia con batimetriche e fotomosaico

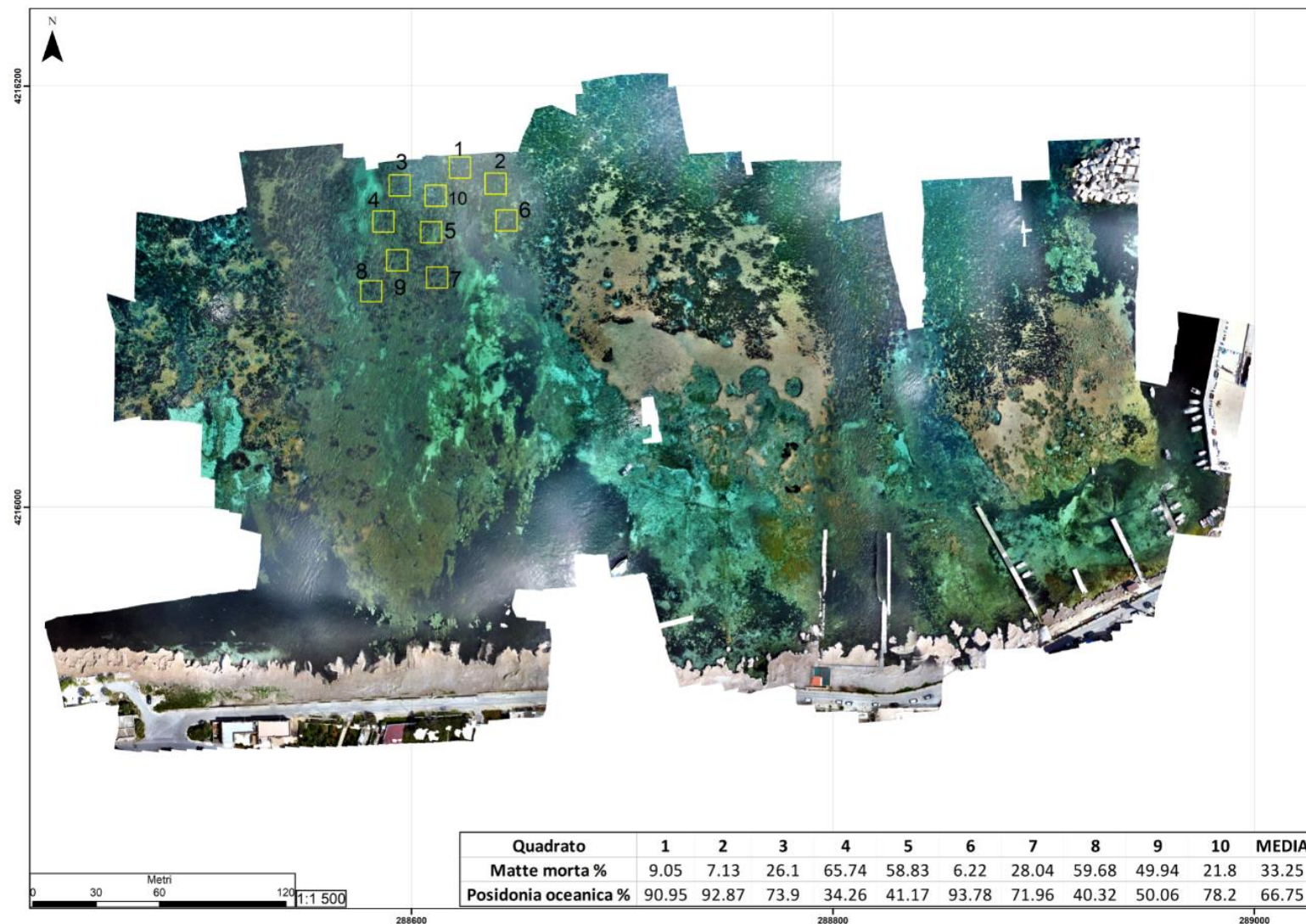
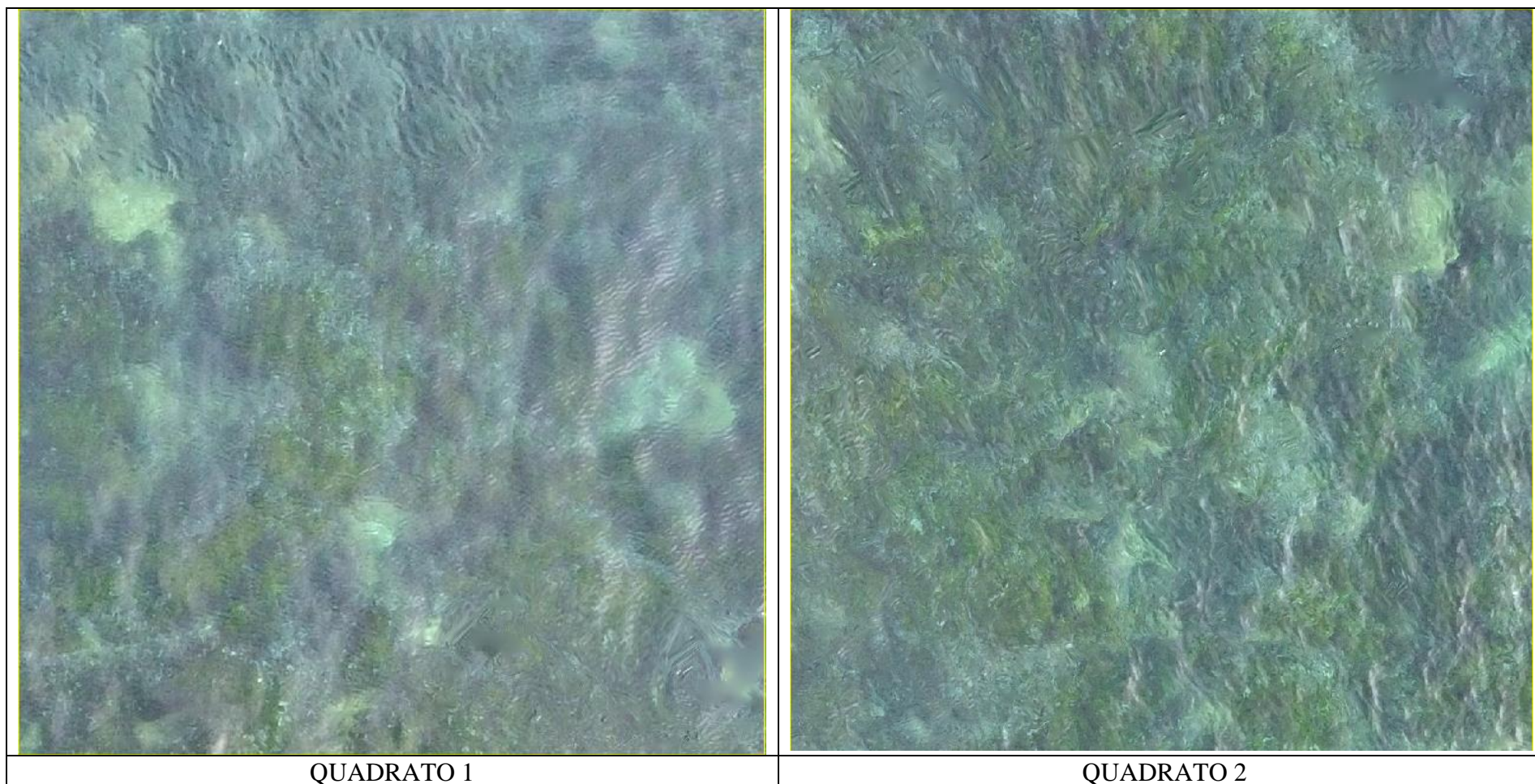


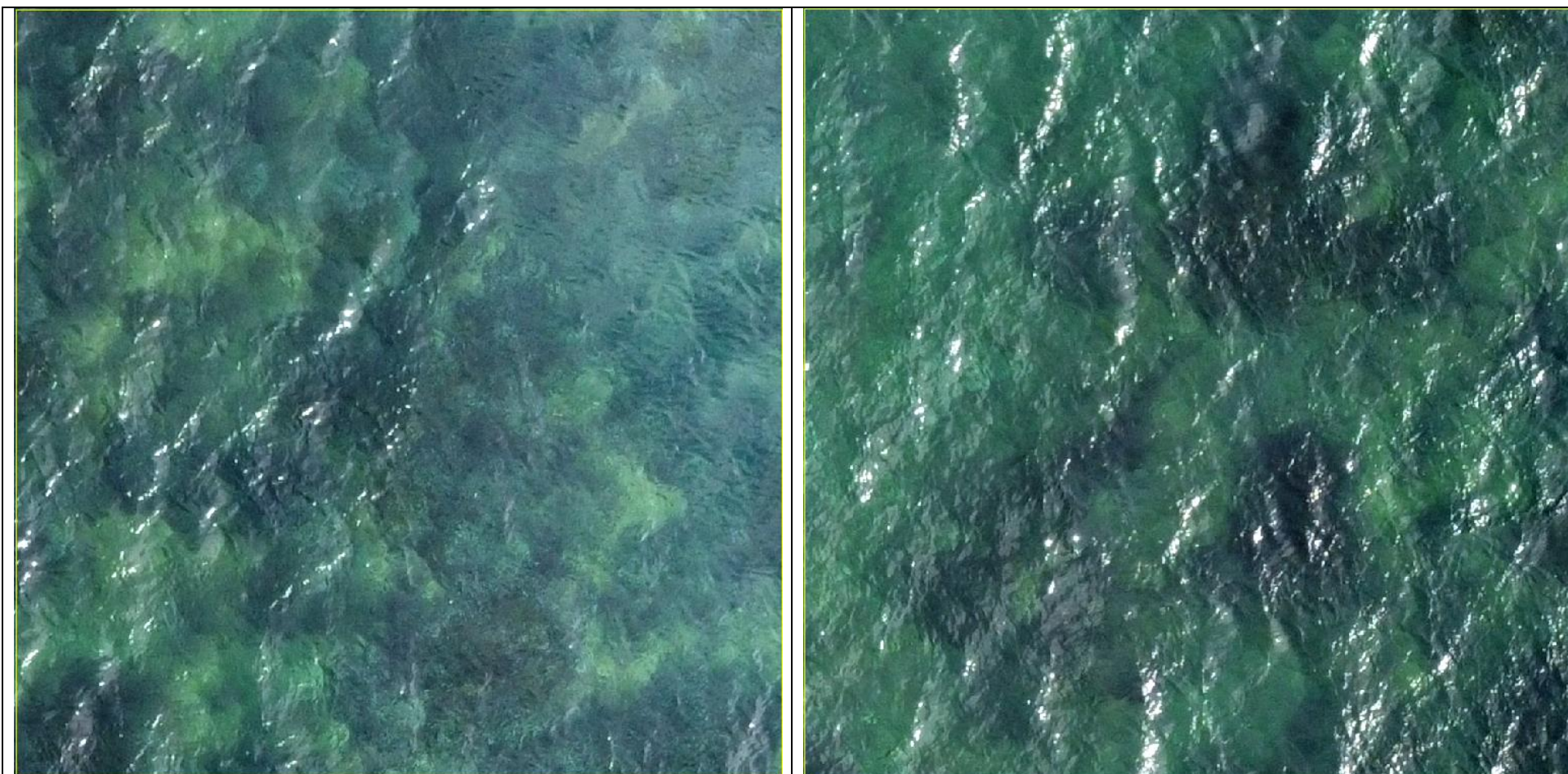
Figura 2.11 - Fotomosaico da drone dell'area di Bonagia interessata dalle opere portuali. In alto a sinistra sono riportati i 10 quadrati casuali di 10 m di lato dove è stata valutata attraverso riconoscimento automatico di frame di immagini la presenza/assenza di *P. oceanica*. In basso sono riportate le percentuali di *Posidonia oceanica* e matte morta rilevate in ogni quadrato (valore media di copertura a *Posidonia* pari al 66,75%).



QUADRATO 1

QUADRATO 2

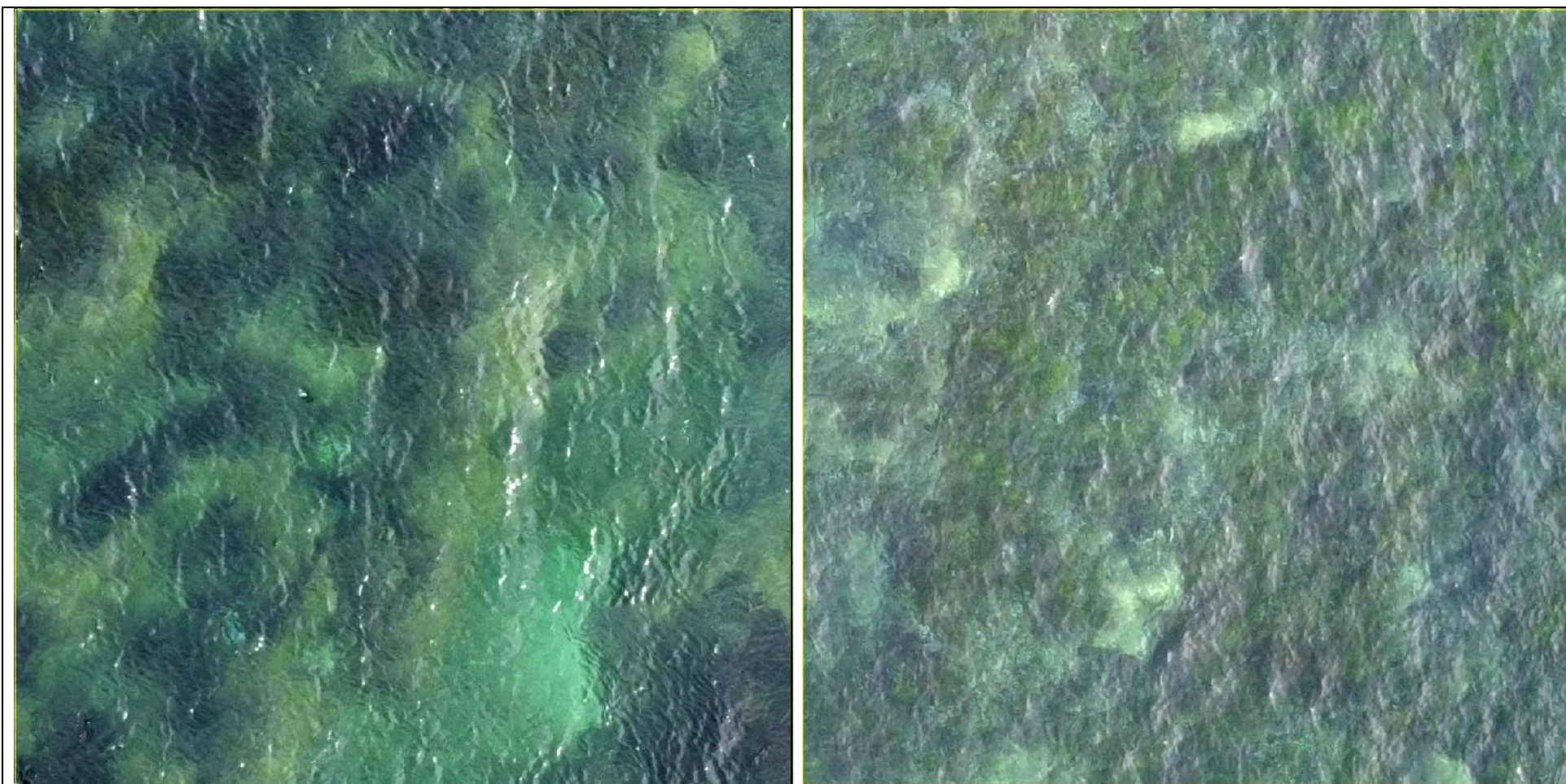
Figura 2.12 – Immagini rilevate da drone su fondali con mosaico di Posidonia viva e morta (cfr. figura 2.11).



QUADRATO 3

QUADRATO 4

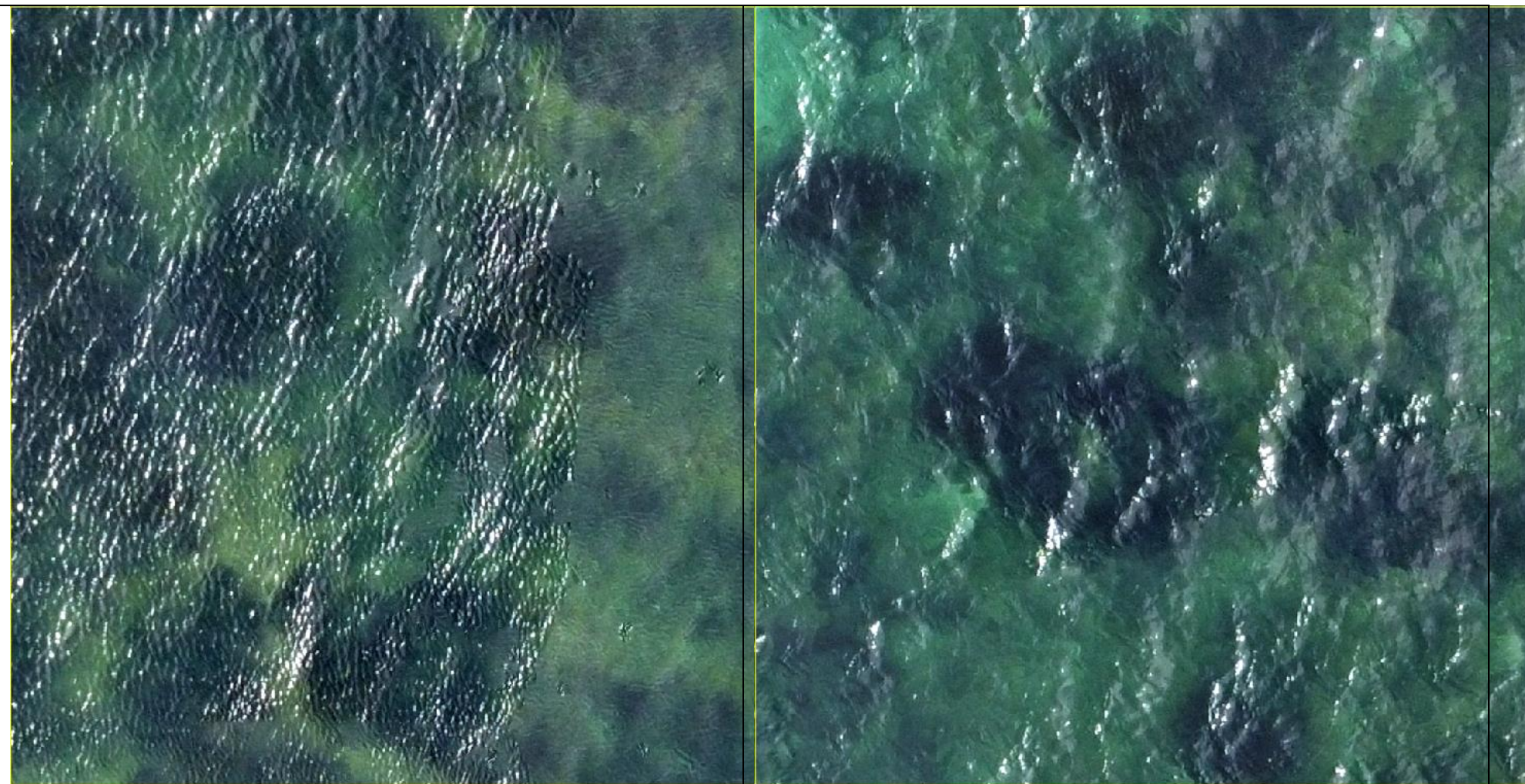
Figura 2.13 – Immagini rilevate da drone su fondali con mosaico di Posidonia viva e morta (cfr. figura 2.11).



QUADRATO 5

QUADRATO 6

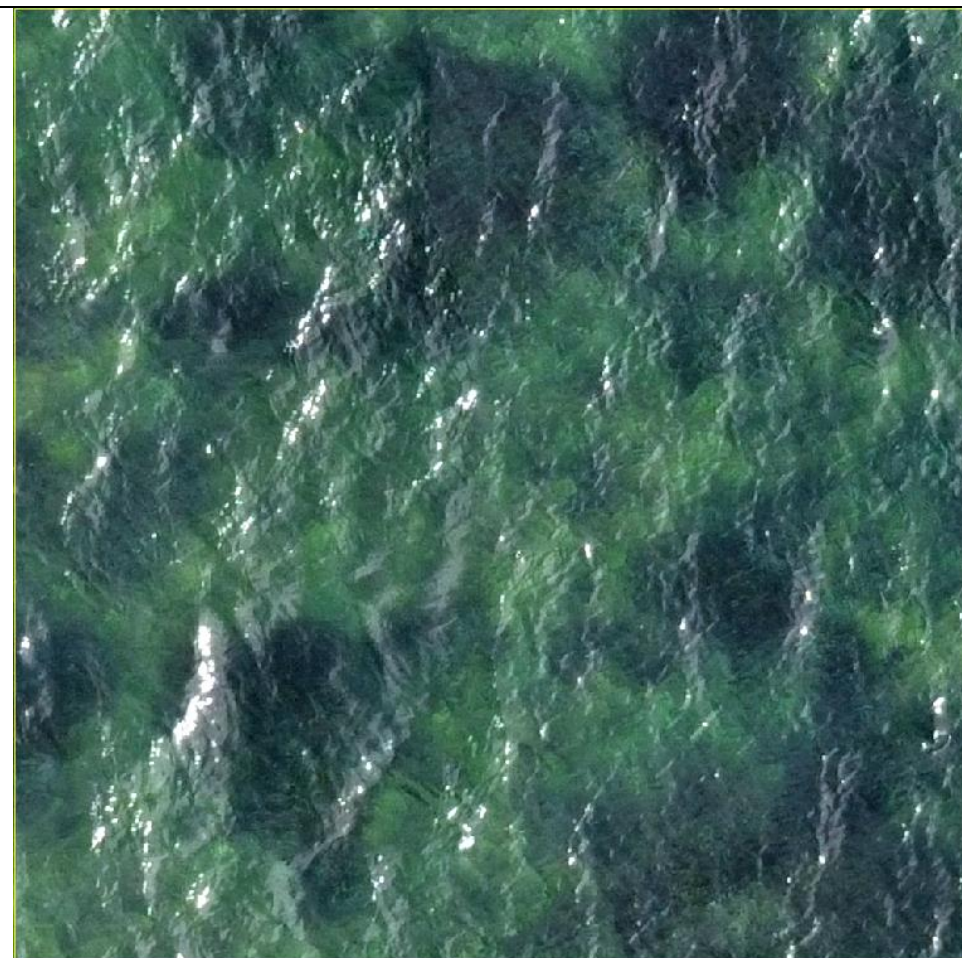
Figura 2.14 – Immagini rilevate da drone su fondali con mosaico di Posidonia viva e morta (cfr. figura 2.11).



QUADRATO 7

QUADRATO 8

Figura 2.15 – Immagini rilevate da drone su fondali con mosaico di Posidonia viva e morta (cfr. figura 2.11).



QUADRATO 9



QUADRATO 10

Figura 2.16 – Immagini rilevate da drone su fondali con mosaico di Posidonia viva e morta (cfr. figura 2.11).

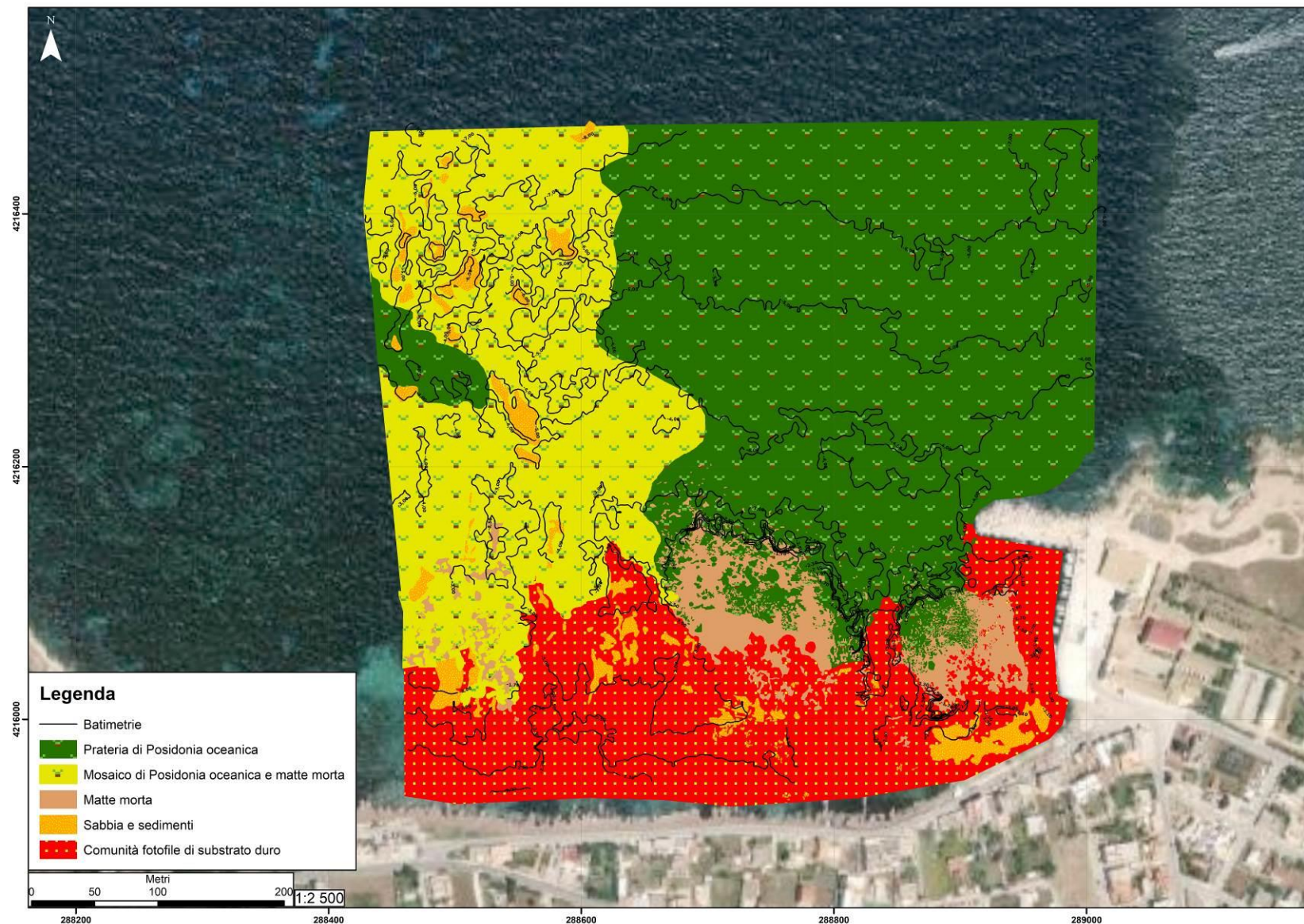


Figura 2.17 – Cartografia delle principali biocenosi presenti nel paraggio del porto di Bonagia sovrapposta alla carta batimetrica.

2.6 Descrizione dell'impatto del progetto sulla struttura e funzione del SIC ITA 010025 – Fondali del Golfo di Custonaci

Le interferenze sulle comunità ed habitat presenti prodotte dalla realizzazione delle opere marittime per la messa in sicurezza del porto di Bonagia (diga foranea, diga di sottoflutto, banchine e area di escavo) sono riportate nella Tabella 2.8 e nella figura 2.18. La prateria di Posidonia rappresenta la matrice ambientale più significativa presente nel paraggio.

Tabella 2.8 – Superficie delle biocenosi impattate/interferite dalle azioni di progetto.

Superficie (ettari) del SIC ITA 010025 – Fondali del golfo di Custonaci	7.393,0
Superficie (ettari) di prateria di Posidonia presente nel SIC ITA 010025	1.593,5
Area interferita direttamente ed indirettamente dal progetto	12,19
Comunità e habitat interferite direttamente dalle azioni di progetto (ettari)	
Prateria di Posidonia oceanica	4,86
Comunità fotofile di substrato duro	3,35
<i>Matte morta</i>	1,33
Sabbie e sedimenti	0,29
Comunità e habitat interferite indirettamente dalle azioni di progetto (ettari)	
Prateria di Posidonia compresa tra i moli e all'interno della diga sottoflutto	2,36
Comunità fotofile di substrato duro	0,00
<i>Matte morta</i>	0,00
Sabbie e sedimenti	0,00

In particolare, la prateria di Posidonia direttamente interferita dalla posa in opera della diga foranea, del prolungamento del molo di sottoflutto e dalle azioni di escavo corrisponde ad una superficie di 4,86 ettari; 2,36 ettari di fondali a Posidonia localizzati oltre l'isobata dei -4m, tra la diga di sopraflutto e quella di sottoflutto, ed all'interno della diga si sottoflutto risulteranno interferiti indirettamente.

Pertanto, considerata la tipologia e la dimensione dell'intervento e la struttura e la funzione del SIC ITA 010025 – Fondali del Golfo di Custonaci nel sito interessato all'intervento, si stima che le azioni connesse alla realizzazione degli interventi da realizzare nell'ambito del progetto del Porto di Bonagia determineranno, la distruzione fisica e la definitiva scomparsa di circa 4,86 ettari di prateria di *P. oceanica*. Inoltre, si potranno verificare, a causa di una riduzione dell'idrodinamismo, modifiche su alcune variabili strutturali (riduzione della

distribuzione e della densità della prateria) e fenologiche della prateria di Posidonia interferita compresa all'interno della diga sottoflutto. È ragionevole ipotizzabile che la prateria di Posidonia insediata in prossimità dell'imboccatura dell'area portuale non subirà sostanziali e significative modifiche strutturali e funzionali a seguito della realizzazione dell'opera.

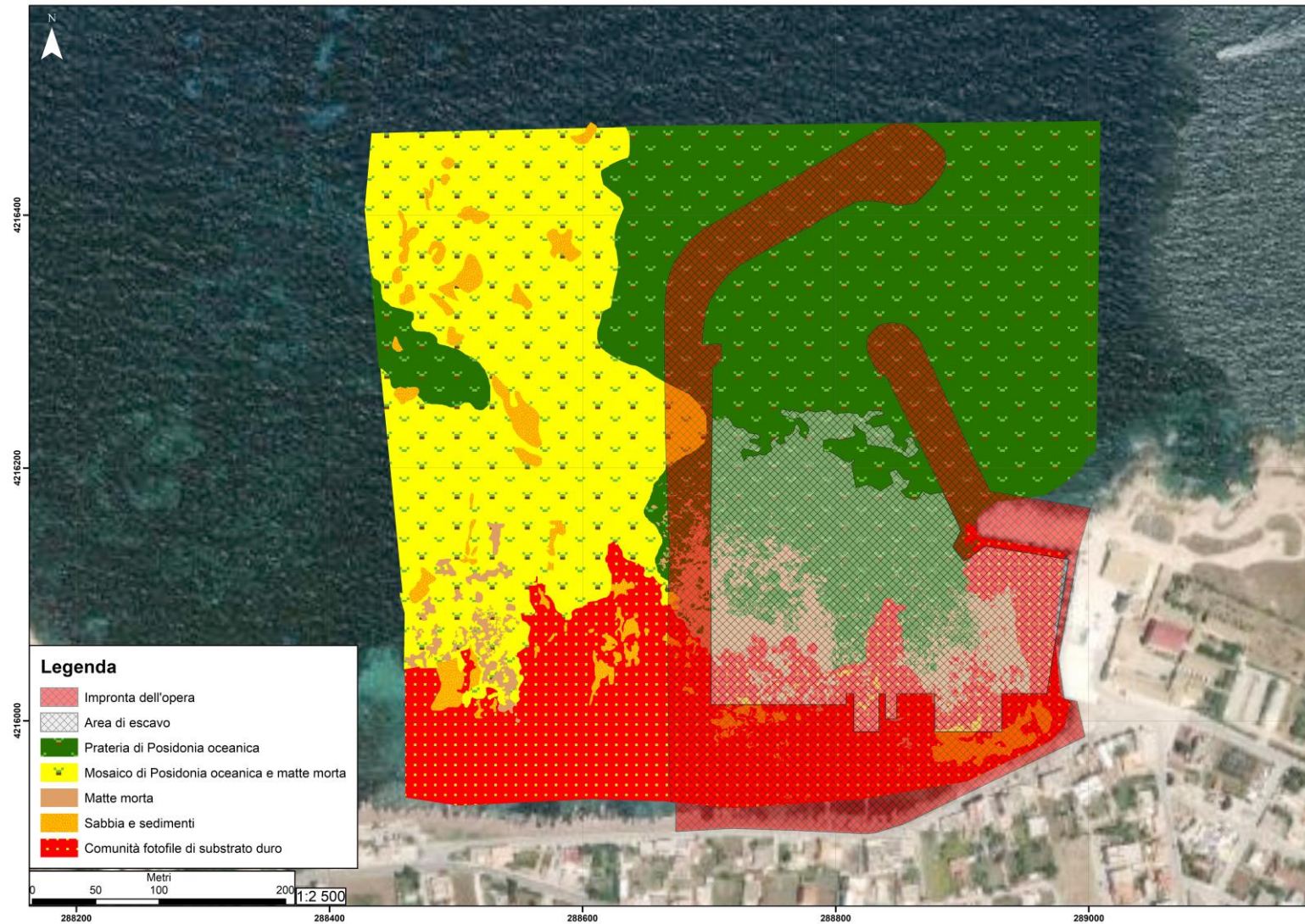


Figura 2.18 – Opere marittime relative al progetto del porto di Bonagia sovrapposta carta delle biocenosi. Sono evidenziate la prateria di *Posidonia* interferita in relazione al posizionamento delle dighe sopraflutto e sottoflutto, alle banchine di riva e all'area di escavo a -4m.

2.7 Indicatori atti a valutare la significatività dell'incidenza del progetto sul SIC ITA 010025 – Fondali del Golfo di Custonaci

L'habitat più significativo interessato dalle azioni di progetto del Porto di Bonagia (Trapani) è dato dalla prateria di Posidonia, e gli elementi del progetto suscettibili di avere un'incidenza sull'habitat sono dati dalla realizzazione e dalla presenza fisica delle dighe di sopraflutto e di sottoflutto e delle attività di escavo.

Il presente studio ha evidenziato che la realizzazione delle strutture di protezione comporterà la scomparsa di circa 4,86 ettari di prateria di Posidonia nelle aree dove verranno imbasate le dighe foranea e sottoflutto e dove saranno effettuate le azioni di escavo (Tabella 2.8 e Figura 2.18). Inoltre, in circa 2,36 ettari è stata valutata rispettivamente la prateria interferita indirettamente tra i due moli sotto l'isobata di -4m e all'interno della diga sottoflutto.

In particolare, sulla base delle esperienze acquisite sulla dinamica della prateria di Posidonia nei piccoli porti turistici della costa settentrionale della Sicilia, la prateria di Posidonia interferita indirettamente dalle azioni di cantiere e di esercizio potrà manifestare nel breve e medio termine, fino al raggiungimento uno stadio di equilibrio, una riduzione della densità e delle performance di crescita.

Al fine di valutare la significatività dell'impatto del progetto, dovuta all'interazione le azioni di progetto e le caratteristiche del sito, saranno utilizzati i seguenti indicatori chiave:

- perdita di aree di habitat (%);
- frammentazione di habitat;
- perturbazione di habitat e specie;
- cambiamenti negli elementi principali dell'area.

2.8.1 Perdita di aree di habitat

Il concetto di perdita di aree di habitat risulta abbastanza intuitivo. Infatti, a seguito di interventi sul territorio, gli ambienti naturali possono subire alterazioni e parcellizzati, producendo come conseguenza anche la perdita di superfici di habitat. Il concetto di perdita di aree di habitat viene espresso in percentuale rispetto alla estensione dell'habitat originario.

Qualsiasi evento o azione che contribuisca a ridurre le superfici di un habitat naturale per il quale il sito è stato designato può essere considerato un degrado. L'importanza della riduzione della superficie dell'habitat va valutata in relazione alla superficie totale che esso occupa nel sito, in funzione dello stato di conservazione dell'habitat. **Pertanto, tanto più è il % di habitat danneggiato e/o interferito dall'opera tanto maggiore sarà la significatività dell'incidenza dell'opera sull'ambiente.**

Sulla base del formulario standard del SIC ITA 010025 – Fondali del Golfo di Custonaci il 21,6% dei fondali sono colonizzati dalla prateria di Posidonia, per una superficie complessiva di circa 1.593,5 ettari insediati prevalentemente su *matte* e roccia. In particolare, nell'area in cui incidono le azioni di progetto lo studio ha evidenziato la presenza sia di prateria continua di posidonia e di un *“Mosaico di piante vive e morte a Posidonia”* (Figura 2.17).

Pertanto, si stima che la prateria di Posidonia che sarà interferita direttamente ed indirettamente a seguito della realizzazione del porto di Bonagia occupa una superficie di circa 7,22 ettari e rappresenta circa lo 0,45% di quella presente nel SIC ITA 010025 – Fondali del Golfo di Custonaci.

2.8.2 Frammentazione di habitat

L'impatto di un'opera su un ecosistema può produrre oltre la perdita anche la frammentazione di habitat. Con il termine di frammentazione di habitat si indica il processo di frazionamento di un territorio in aree tra loro parzialmente connesse o totalmente isolate. La frammentazione può essere legata sia alla perdita di habitat che alla costruzione di barriere che impediscono il libero movimento degli organismi all'interno di un determinato territorio.

Come conseguenza della realizzazione di un intervento sul territorio gli habitat possono, pertanto, risultare distribuiti secondo un mosaico destrutturato, con suddivisione delle popolazioni originariamente distribuite su tutto il territorio in sottopopolazioni con scarsi contatti reciproci fra loro. Se la frammentazione di habitat è significativa queste sottopopolazioni risultano essere meno resistenti di quella originale e, pertanto, più vulnerabili ad azioni di disturbo, sia esterni che interni, e più soggetti a fattori di rischio.

Nel caso di opere marittime realizzate lungo la fascia costiera, tale evento si verifica quando la realizzazione di un'opera comporta la separazione fisica in due parti dell'habitat preesistente, ciascuna corrispondente ai due lati dell'opera stessa.

La prateria di Posidonia descritta nell'area dove le azioni di progetto del Porto di Bonagia (Trapani) si trova ai margini della prateria che colonizza i fondali del SIC ITA 010025 – Fondali del Golfo di Custonaci ed il limite inferiore, prevalentemente di tipo progressivo, si estende oltre i 30 metri di profondità. La prateria si insedia prevalentemente su *matte* e roccia ed in prossimità della costa risulta costituita da un mosaico di colonie di piante vive e morte.

Pertanto, sulla base delle suddette considerazioni, è possibile affermare che la realizzazione che le azioni di progetto del Porto di Bonagia non produrranno una significativa frammentazione di habitat della prateria di *P. oceanica* presente nell'ambito territoriale considerato e l'interruzione di potenziali corridoi ecologici. Inoltre, non si prevedono impatti negativi sulla struttura e sulle funzioni specifiche della prateria di Posidonia, necessarie al loro mantenimento a lungo termine.

2.8.3 Perturbazione di habitat e specie

La perturbazione di habitat e di specie può essere descritta in termini di spostamenti, riduzione, frammentazione della popolazione, riduzione nella densità della specie, cambiamenti microclimatici, etc.

La realizzazione del porto di Bonagia (Trapani), in relazione ai livelli di qualità ambientale del territorio, della dimensione e della sua localizzazione, non produrrà effetti significativi sulla frammentazione dell'habitat più significativo rilevato nell'area (prateria di Posidonia).

Considerato che gli studi ad oggi prodotti nell'area in cui insistono le azioni di progetto non hanno evidenziato la presenza di specie rare e/o protette a livello di sito e di area vasta, **non si prevedono significative perturbazioni sugli habitat e sulle popolazioni di animali e vegetali presenti nell'ambito territoriale considerato a seguito della realizzazione del Porto di Bonagia (Trapani).**

2.8.4 Cambiamenti negli elementi principali dell'area

Allo stato attuale l'area interessata alle azioni di progetto si presenta come un'opera incompleta, non in grado di assicurare rifugio e riparo alle numerose imbarcazioni da diporto e da pesca che stazionano soprattutto durante la stagione estiva (Figura 2.19). Tale area presenta, in prossimità della linea di costa, opere parzialmente realizzate, accumuli di foglie morte di Posidonia (*banquette*) a ridosso della strada litoranea e piccoli scarichi di acque bianche che confluiscono direttamente sulla riva.

La realizzazione del Porto di Bonagia avrà non solo lo scopo di mettere in sicurezza l'attuale area portuale, ma anche la riqualificazione del contesto.

Infatti, al fine di assicurare la salvaguardia del paesaggio costiero, il porto sarà dotato di tutte le infrastrutture necessarie per la tutela ambientale, e rispondenti agli *standard* internazionali riconosciuti. Pertanto, la razionale organizzazione del dispositivo portuale si presume concorrerà a migliorare nel complesso la corretta fruizione dell'area.



Figura a

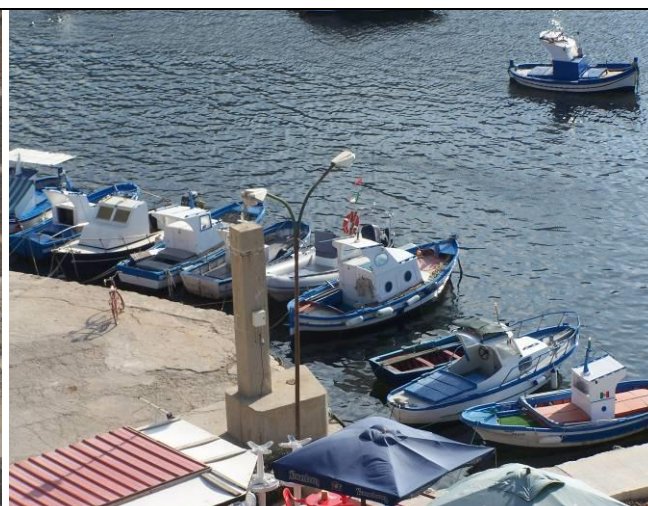


Figura b



Figura c



Figura d



Figura e



Figura f

Figura 2.19 – Caratteristiche dell'area dove ricadono le azioni di progetto del Porto di Bonagia.

2.8 Descrizione dei cambiamenti che potrebbero verificarsi nel SIC ITA 010025 – Fondali del Golfo di Custonaci

Sulla base dell'analisi di dettaglio delle azioni connesse alla messa in sicurezza del porto di Bonagia è possibile ipotizzare che nel SIC ITA 010025 – Fondali del Golfo di Custonaci non si verificheranno dei cambiamenti significativi e rilevabili a seguito della realizzazione del progetto di messa in sicurezza dell'area portuale.

In particolare, le azioni di progetto relative alla realizzazione del porto di Bonagia interferiscono soprattutto con la prateria di *P. oceanica* che rappresenta l'habitat più importante e significativo del SIC ITA 010025 – Fondali del Golfo di Custonaci. In particolare, si constata che:

- la prateria di *P. oceanica* ricopre il 21,6% dei fondali del sito Natura 2000;
- le azioni di progetto previste interferiscono, sia direttamente che indirettamente, sullo 0,16% della prateria di *P. oceanica* presente nel SIC ITA 010025;
- che le connessioni ecologiche non vengono interferite a seguito della realizzazione delle opere di messa in sicurezza dell'area portuale;
- non sono ipotizzabili azioni di progetto che possano condurre alla frammentazione dell'habitat prioritario 1120 – prateria di *P. oceanica*;
- non si prevedono impatti significativi negativi sulla struttura e sulle funzioni specifiche della prateria di Posidonia, necessarie al loro mantenimento a lungo termine.

Se da un lato la perdita percentuale nel SIC di habitat a Posidonia appare non significativo (0,45%), in valore assoluto la superficie di prateria di Posidonia impattata direttamente e indirettamente (7,22 ettari) suggeriscono, tenuto peraltro conto che trattasi di habitat prioritario, di esplorare eventuali soluzioni alternative e misure di mitigazione per raggiungere gli obiettivi progetto, che tendano a ridurre le interferenze riscontrate.

Pertanto, si ritiene utile passare al livello II della procedura, che prevede un'analisi di incidenza approfondita (*Valutazione Appropriata*), nel rispetto della struttura e della funzionalità del sito e dei suoi obiettivi di conservazione.

3. Livello II: Valutazione appropriata

Come già in precedenza evidenziato l'interferenza sul sistema marino costiero delle opere relative alle azioni di progetto del Porto di Bonagia (Trapani) è quella sulla prateria di *P. oceanica*.

Infatti, la realizzazione delle dighe di sopraflutto e di sottoflutto e le attività di escavo comporteranno in parte una interferenza diretta ed indiretta delle suddette azioni sulla prateria preesistente. Nel complesso è stata stimata per la prateria di Posidonia una perdita netta di 4,86 ettari a seguito della realizzazione delle opere di protezione (dighe di sopraflutto e di sottoflutto) e degli interventi di escavo, e una interferenza indiretta su 2,36 ettari. In particolare, l'interferenza indiretta potrà comportare una incidenza su alcune variabili strutturali (riduzione della distribuzione e della densità della prateria) e fenologiche della prateria racchiusa tra la diga di sopraflutto e quella di sottoflutto ed all'interno della diga si sottoflutto.

Con la finalità di ridurre ulteriormente l'interferenza delle azioni di progetto del porto di Bonagia sulla prateria di Posidonia, sono state considerate due alternative progettuali.

Alternativa progettuale 1: Il progetto di messa in sicurezza del porto è stato rielaborato prevedendo il completamento del dispositivo portuale mediante la realizzazione delle opere strettamente necessarie a tal fine (Figura 3.1).

Alternativa progettuale 2: Il progetto prevede di realizzare la diga foranea di ponente (tratto compreso tra le progressive 280,00 e 400,00 m) e la diga foranea di levante "tratto compreso tra le progressive 62,20 e 70,40 m) con un sistema di pali del diametro di 1200 mm, costituita da una tura esterna ed una fila di pali interni, sormontata da una struttura a giorno costituita da un graticcio di travi prevista in prosecuzione (Figura 3.2).

Alternativa progettuale 3: Modifica dell'alternativa 2 con il sistema di pali della diga foranea che interessa il tratto compreso tra le progressive 197,00 e 400,00 m (Figura 3.3).

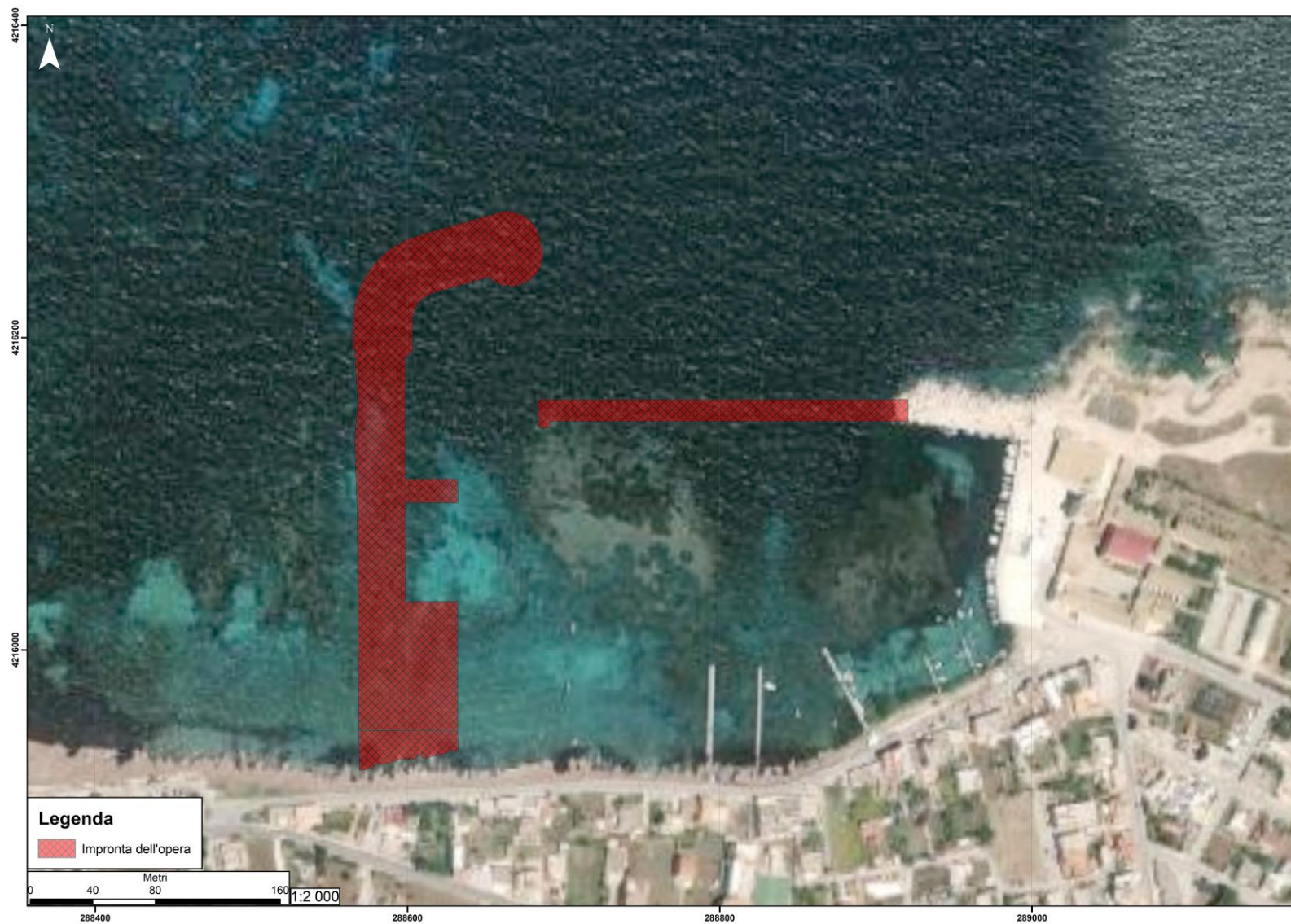


Figura 3.1 - Alternativa progettuale 1.

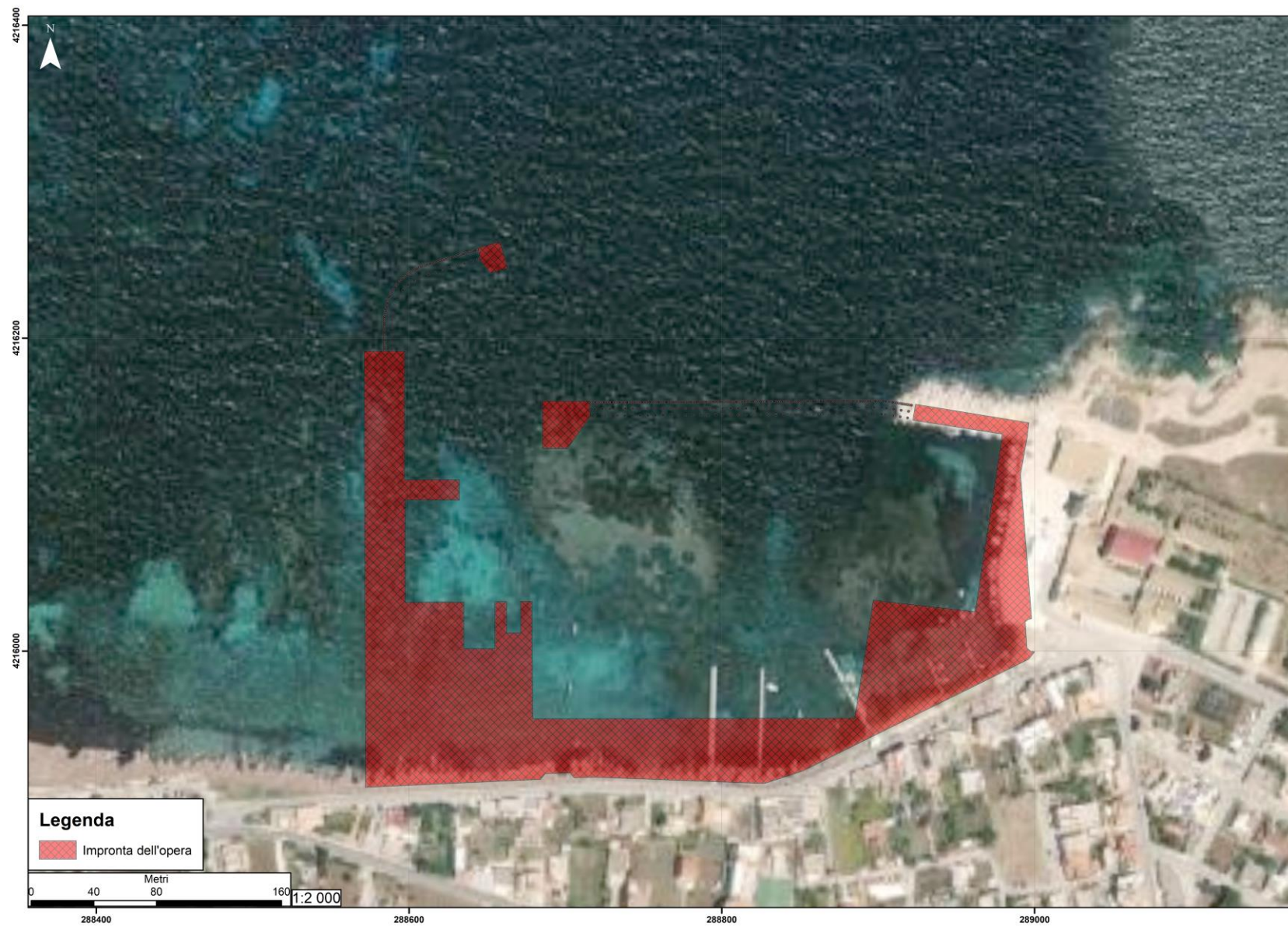


Figura 3.2 - Alternativa progettuale 2.

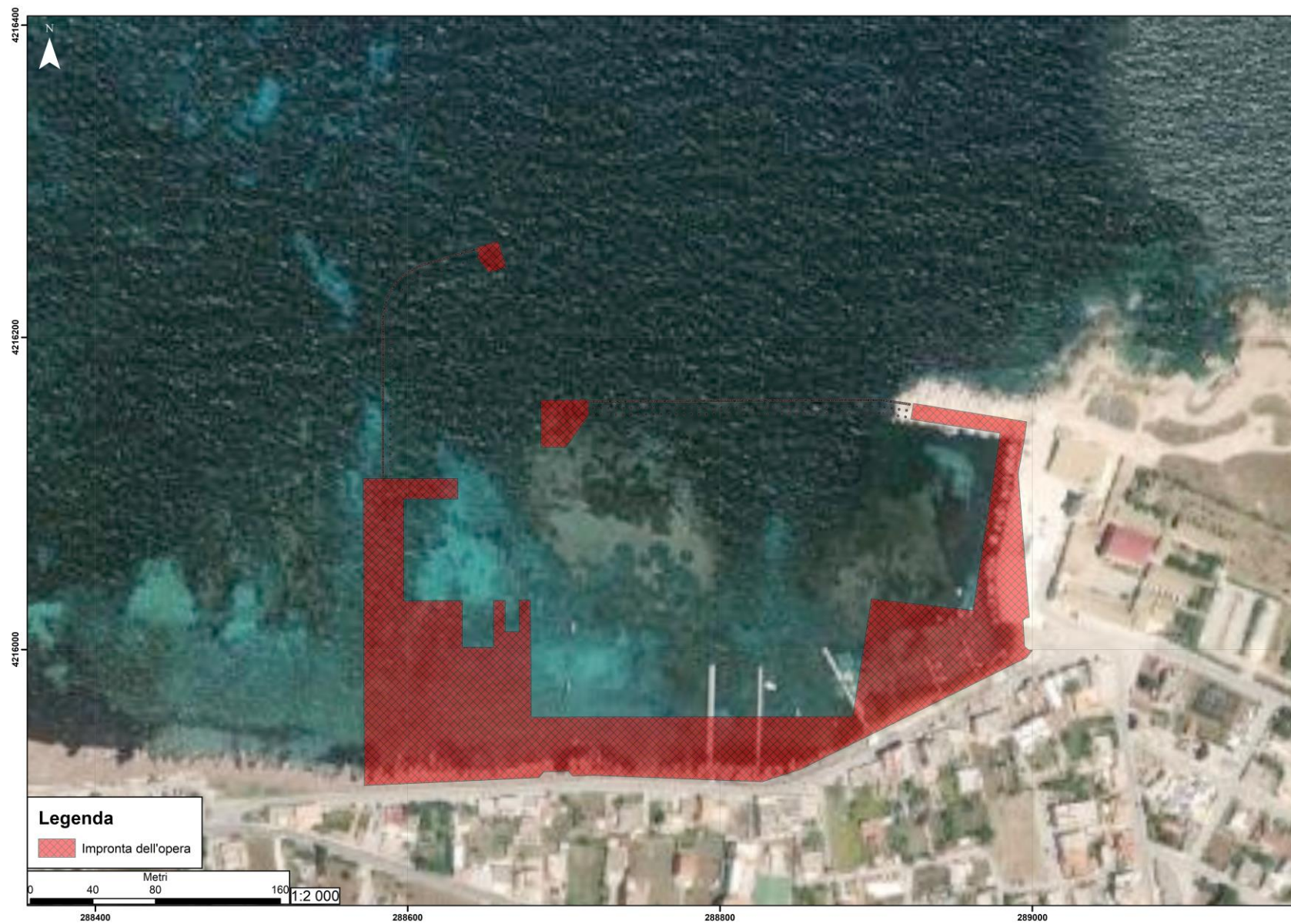


Figura 3.3 - Alternativa progettuale 3.

3.1 Alternativa progettuale 1: Descrizione sommaria delle opere

La presente alternativa progettuale 1 (figura 3.4) costituisce una rimodulazione del progetto preliminare generale del Porto di Bonagia di cui al parere del CTA n. 779/13 del 10.06.2013, e la nuova configurazione del dispositivo di messa in sicurezza del porto si propone in alternativa al vigente piano regolatore portuale.

La presenta alternativa 1 è scaturita da una serie di affinamenti progettuali, in termini di giacitura e di dimensionamento delle opere foranee, sulla scorta dello studio meteomarino condotto e del rilievo della distribuzione di *P. oceanica* ed è stata ottimizzata per la formazione, a costi ragionevoli, di uno specchio acqueo protetto in occasione di eventi ondosi estremi, nonché per limitare sia l'impatto diretto e indiretto sulla citata prateria di *P. oceanica* sia il fenomeno della tracimazione ed escludere disagi o veri e propri danni alle imbarcazioni ormeggiate lungo le banchine a ridosso delle opere foranee.

In particolare, nel dimensionamento e nella progettazione delle opere foranee e delle opere interne si è tenuto conto dei seguenti fattori:

- 1) caratteristiche del moto ondoso incidente sulle opere, determinate a partire da quelle al largo tramite i fenomeni di rifrazione e frangimento;
- 2) Formazione di uno specchio acqueo protetto per poterlo sfruttare in sicurezza nel modo più razionale possibile in relazione ai servizi ed alle attività esistenti e che si prevedono di fornire;
- 3) esigenza dei natanti di potere effettuare manovre di accesso in sicurezza;
- 4) esigenze paesaggistiche e di riqualificazione ambientale della zona.

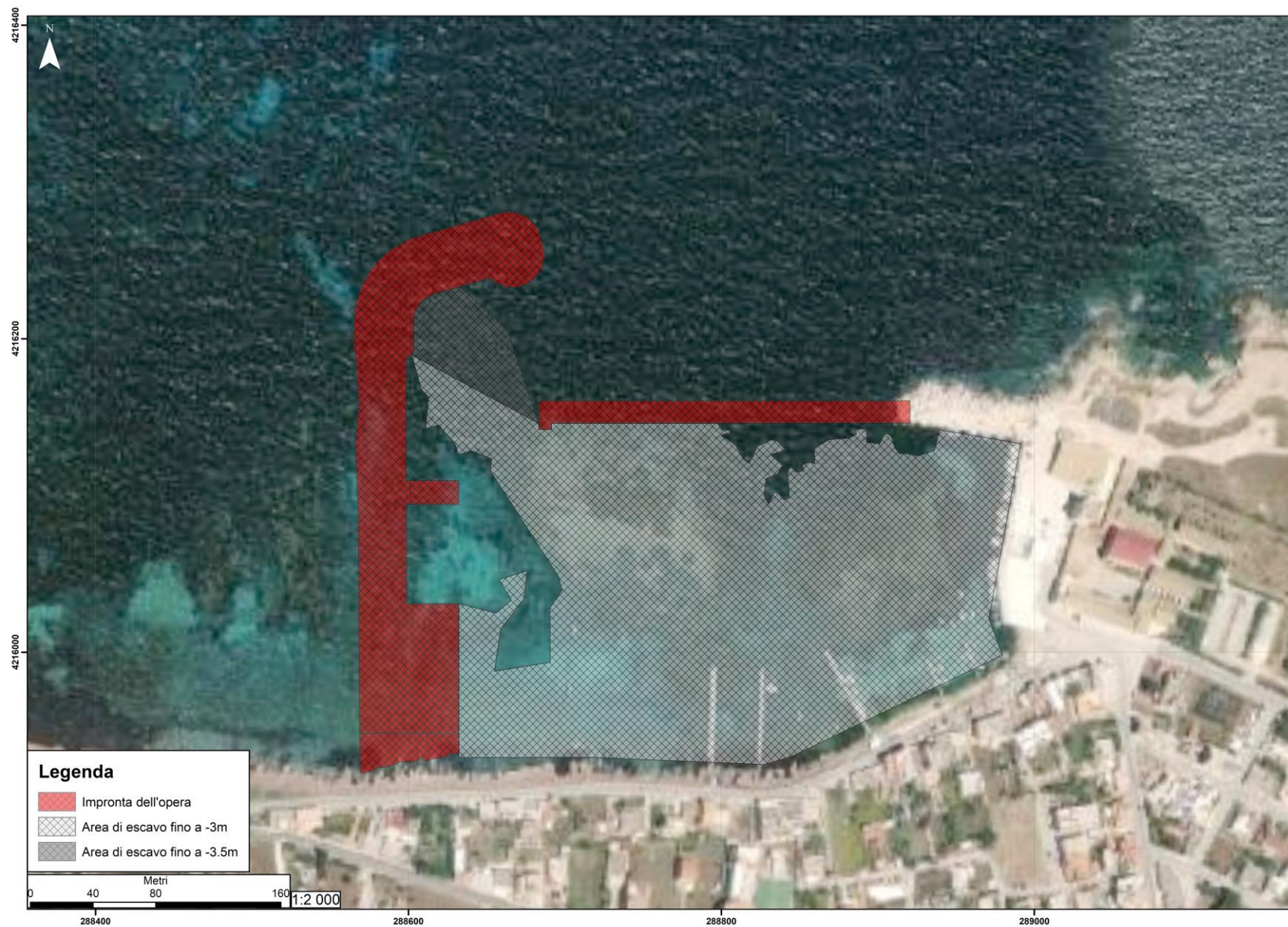


Figura 3.4 – Alternativa progettuale 1: Schema delle principali opere previste per la messa in sicurezza del porto di Bonagia.

3.1.1 Opere foranee

Sulla scorta dei rilievi di dettaglio, dei saggi, degli studi preliminari effettuati a supporto, è stato rielaborato il progetto di messa in sicurezza del porto prevedendo il completamento del dispositivo portuale mediante la realizzazione delle opere strettamente necessarie a tal fine.

Le sezioni tipo di progetto delle dighe foranee comprendono le seguenti categorie di lavori:

Diga Foranea di ponente

Tratto compreso tra le progressive 00,00 m e 280,00 m

- Nucleo centrale in pietrame e scogli di 1^a categoria fino alla quota di +0,20 m, s.l.m., con larghezza in testa di 8,50 m, con scarpata esterna 2/1 ed interna 1/1;
- Strato di transizione in scogli di 1^a categoria, dello spessore di 1,20 m fino alla quota di +1,30 m, s.l.m., con medesima scarpata esterna;
- Mantellata foranea in scogli di 3^a categoria, dello spessore di 2,40 m, posti in opera in doppio strato con la medesima scarpata del 2/1 fino al massiccio di sovraccarico ed avente berma superficiale a quota di +3,70 m s.l.m. della larghezza di 4,10 m;
- Massiccio di sovraccarico in conglomerato cementizio della larghezza di 4,50 m ed altezza 1,40 m circa con quota a circa +1,60 m s.l.m., con sovrastante muro paraonde, simile in cls, di sezione trapezia, fino a raggiungere la quota di +4,00 m dal l.m.m., con larghezza di 1,50 m in testa e di 2,10 alla base;
- Cavidotto di servizio all'interno del massiccio di sovraccarico costituito da n. 2 tubazioni in P.V.C. rinforzato del diametro di 160 mm;
- Rivestimento del massiccio di sovraccarico e del muro paraonde in pietra naturale calcarea.

Tratto compreso tra le progressive 280,00 m e 400,00 m

- Nucleo centrale in pietrame e scogli di 1^a categoria fino alla quota di +0,20 m s.l.m., con larghezza in testa di 8,30 m, con scarpata esterna 2/1 ed

interna 3/2;

- Strato di transizione in scogli di 2^a categoria, dello spessore di 1,40 m fino alla quota di + 0,80m s.l.m., con medesima scarpata esterna;
- Mantellata foranea in scogli di 4^a categoria, dello spessore di 3,00 m, posti in opera in doppio strato con la medesima scarpata del 2/1 fino al massiccio di sovraccarico ed avente berma in sommità a quota di +3,80 m s.l.m. della larghezza di 5,10 m;
- Massiccio di sovraccarico in conglomerato cementizio della larghezza di 8,30 m ed altezza 1,30 m circa con quota a circa +2,10 m s.l.m., con sovrastante muro paraonde, similare in cls, di sezione trapezia, fino a raggiungere la quota di m. +4,00 dal l.m.m., con larghezza di 1,50 m in testa e di 2,10 alla base;
- Mantellata interna in scogli di 2^a categoria, dello spessore di 1,60 m, posti in opera in doppio strato con scarpata 3/2 fino al raggiungimento del massiccio di sovraccarico ed avente berma in sommità a quota +2,00 m s.l.m.;
- Cavidotto di servizio all'interno del massiccio di sovraccarico costituito da n. 2 tubazioni in P.V.C. rinforzato del diametro di 160 mm;
- Rivestimento del massiccio di sovraccarico e del muro paraonde in pietra naturale calcarea.

Diga Foranea di levante

Tratto compreso tra le progressive 58,30 m e 73,25 m

Il predetto tratto costituisce il raccordo tra l'attuale testata del molo esistente e il successivo prolungamento previsto in progetto.

- Salpamento dei massi artificiali costituenti l'attuale testata del molo e la successiva collocazione a rifiorimento della mantellata esistente;
- Escavo subacqueo per la formazione del cunettone d'imbasamento della banchina e successiva collocazione di pietrame a formazione di scanno;
- Fornitura e collocazione di massi artificiali in cls disposti su pile;
- Esecuzione di sovrastruttura in cls.;
- Esecuzione di riempimenti a tergo e sovrastante pavimentazione in mattonelle autobloccanti.

Tratto compreso tra le progressive 73,25 m e 306,30 m a parete verticale

- Escavo subacqueo a quota -4,00 m s.l.m. per la successiva collocazione di uno strato di 0,60 m di pietrame scapolo per la formazione dello scanno di imbasamento dell'opera foranea;
- Fornitura e collocazione di cassoni cellulari in c.a. imbasati a quota -3.40 m s.l.m. e della altezza di 3,70 m e larghezza in testa di 10,20 m e alla base di 11,20 m;
- Riempimento dei cassoni con tout-venant o materiale proveniente dalle operazioni di escavo;
- Realizzazione massiccio di sovraccarico in conglomerato cementizio di circa 1,20 m di altezza con sovrastante muro paraonde in cls, di sezione trapezia con quota in sommità di +4,00 m s.l.m., con larghezza di 2,00 m in testa e di 2,50 m alla base;
- Cunicolo dei servizi e cavidotto di servizio all'interno del massiccio di sovraccarico costituito da n. 2 tubazioni in P.V.C. rinforzato del diametro di 160 mm;
- Rivestimento lato terra del muro paraonde in pietra naturale calcarea.

3.1.2 Banchine e piazzali

Le banchine, sia quelle retrostanti le opere foranee sia quelle destinate a contenere le colmate ed i relativi piazzali sono state previste con piano praticabile a quota + 1,50 m, s.l.m.m.. Le banchine di ormeggio escluso quella lungo la diga di sottoflutto sono previste con impiego di massi cellulari in c.a. accostati antiriflettenti delle dimensioni di 3,00 x 3,00 m ed altezza di 4,00 m, imbasati su fondali di - 3,30 m, s.l.m., su apposito scanno in pietrame. I massi cellulari presentano soletta di base dello spessore di 30 cm con sbalzi anch'essi di 30 cm, pareti dello spessore di 30 cm compresa quella frontale forata, e sono parzialmente riempiti in cls per una altezza di 1,50 m e al di sopra in pietrame per l'assorbimento dell'energia residua del moto ondoso e dell'eventuale risacca (funzione antiriflettente).

Con riferimento ai carichi agenti, le banchine saranno dimensionate per assorbire, oltre al peso proprio ed alle spinte delle terre, i carichi accidentali nella misura di 20,0 kN/m², quelli sismici ed il tiro della bitta delle imbarcazioni.

La realizzazione delle banchine di riva e del piazzale in radice alla diga di sopraflutto comprende anche la sovrastruttura di banchina in conglomerato cementizio armato dello spessore di 0,80 m, fino al raggiungimento della quota di + 1,50 m s.l.m., secondo gli elaborati progettuali, comprese le necessarie predalle in c.a. per consentire il getto in corrispondenza delle celle, nonché l'orlatura del ciglio banchina in pietra calcarea, gli impianti, correnti in apposito cunicolo di servizio affiancato alla sovrastruttura, gli arredi e servizi di banchina (parabordi, bitte ed anelli d'ormeggio, scalette, ecc).

Previo rinfianco in pietrame immediatamente a tergo dei massi cellulari, disposto con pendenza 1/1 e stesura di adeguato strato di geotessuto, il piazzale retrostante le banchine sarà realizzato mediante riempimento con impiego del materiale di risulta proveniente dalle operazioni di escavo dei fondali del bacino portuale, integrato eventualmente con tout-venant di cava debitamente compattato, nonché sovrastante strato di misto gralunometrico stabilizzato dello spessore di 20 cm e pavimentazione del tipo autobloccante posta su apposito strato di base in conglomerato cementizio di 30 cm di spessore. armato con rete metallica elettrosaldata.

In corrispondenza del molo di levante e specificatamente nel tratto di collegamento tra l'attuale testata e l'origine del prolungamento della diga sarà realizzata una banchina con piano praticabile a quota + 1,50 m. s.l.m.m. da realizzare in pila di massi artificiali sovrapposti e sovrastante massiccio di sovraccarico, imbasati su fondali di - 3,40 s.l.m., su apposito scanno in pietrame realizzato previo escavo del fondale. È prevista anche la formazione della sovrastruttura di banchina in conglomerato cementizio fino al raggiungimento della quota di + 1,50 m sul livello medio mare, secondo gli elaborati progettuali, nonché l'orlatura in pietra calcarea, gli impianti, correnti in apposito cunicolo di servizio affiancato alla sovrastruttura, gli arredi e servizi di banchina (parabordi, bitte ed anelli d'ormeggio, scalette, ecc).

Il piazzale operativo sarà realizzato mediante il rinfianco in pietrame immediatamente a tergo della banchina, disposto con pendenza 1/1, la stesura di adeguato geotessuto, il successivo riempimento con materiale proveniente dalle operazioni di escavo dei fondali del bacino portuale, integrato eventualmente con tout-venant di cava debitamente compattato, la sovrastante

formazione di uno strato di misto gralunometrico stabilizzato dello spessore di 40 cm e pavimentazione del tipo autobloccante posta su apposito strato di base in conglomerato cementizio armato con rete metallica elettrosaldata.

3.1.3 Impianti tecnologici ed attrezzature

Il porto sarà dotato dei seguenti impianti ed attrezzature:

- ✓ *Impianto d'Illuminazione* di tipo stradale da realizzare mediante apparecchi d'illuminazione incassati (in corrispondenza dei muri paraonda) o posti su appositi pali tronco conici diritti da 12 m d'altezza ed entro armature per lampade a led a basso consumo, lungo le banchine, le strade, i piazzali e tutti gli spazi a terra;
- ✓ *Segnalamenti luminosi* in corrispondenza delle testate delle opere foranee, (verde a destra di chi entra e rosso a sinistra), mediante appositi fari della portata prescritta dalla competente Autorità (Comando Zona Fari della Sicilia di Messina) ed alimentati con energia elettrica e con sistemi di riserva a batteria a carica lenta per uso specifico per pannelli fotovoltaici, con autonomia di 20 giorni in caso di insolazione zero, completi dei sistemi di ricarica e per il corretto funzionamento (rete di alimentazione, trasformatori, raddrizzatori e quadro di controllo);
- ✓ *Impianti: idrico (acqua potabile, antincendio, irrigazione aree a verde e di lavaggio imbarcazioni), elettrico, fognario, di raccolta delle acque meteoriche e di trattamento delle acque di prima pioggia* estesi a tutte le banchine, piazzali, in modo da assicurare la fornitura da apposite colonnine di erogazione, comprese le relative reti di servizio dai punti di consegna per il punto di recapito;

Distributore di Carburanti posizionato in testata dello sporgente vicino all'imboccatura portuale e opportunamente dimensionato per fornire contemporaneamente due imbarcazioni attraccate in banchina. Nel sistema di adduzione dei carburanti sarà installata una disconnessione rapida per prevenire la fuoriuscita del prodotto dal serbatoio pieno nell'ipotesi di una avaria del condotto. I serbatoi saranno ubicati ad adeguata distanza al punto di erogazione sul piazzale operativo.

3.1.4 Edilizia portuale ed opere varie

Di supporto alle attività della nautica da diporto ed alle rimanenti attività accessorie si prevede la realizzazione degli edifici per Servizi generali alla radice del molo di ponente posto all'ingresso di ponente del porto. In particolare, sono previsti tre edifici ad una elevazione fuoriterra delle dimensioni di 16.80x10.00 = 168,00 m² ciascuno, per complessivi 504,00 m², comprendente gli Uffici per l'Autorità Marittima Portuale e della Direzione del porto, i locali per la gestione del porto e i locali per i servizi igienici e per la centrale degli impianti tecnologici (oltre portico antistante gli edifici della larghezza di 3.00 m).

Le coperture degli edifici saranno dotate, in parte, di pannelli fotovoltaici per la produzione di energia elettrica rinnovabile in modo da integrare il fabbisogno energetico del dispositivo portuale.

3.1.5 Approfondimento di parte dei fondali portuali

Il progetto prevede l'approfondimento dei fondali del bacino portuale a quota -3,0 m s.l.m., nonché di una porzione dell'imboccatura portuale a quota -3,50 m s.l.m.m. (Figura 3.1).

Sulla base dei rilievi batimetrici effettuati nel 2017, il volume di escavo stimato è pari a circa 70.000 m³. Nelle successive fasi di progettazione, sulla base di rilievi aggiornati, la stima potrà subire delle variazioni stante il tempo trascorso e considerato che una porzione del bacino portuale non è stato oggetto di rilievo a seguito dei bassi fondali. Nei successivi livelli di progettazione sarà necessario effettuare un rilievo topobatimetrico estese anche alle suddette aree del bacino portuale. È previsto l'utilizzo di parte del materiale proveniente dalle operazioni di dragaggio per il riempimento dei cassoni della diga di sottoflutto, delle aree a tergo della banchina di riva e del piazzale operativo in radice alla diga di sopraflutto per un volume stimato in circa 25.000 m³. È previsto il conferimento a discarica della rimanente parte del materiale proveniente dal dragaggio di cui non è previsto il riutilizzo.

materiale proveniente dal dragaggio di cui non è previsto il riutilizzo.

Le destinazioni finali del materiale d'escavo potranno subire comunque delle modifiche a seguito degli esiti della caratterizzazione ambientale dei sedimenti che dovrà essere effettuata ai sensi del D.M. n. 173 del 15 luglio 2016 recante

“Regolamento recante modalità e criteri tecnici per l'autorizzazione all'immersione in mare dei materiali di escavo di fondali marini” ai fini dell'ottenimento della autorizzazione ai sensi dell'articolo 109 del D.lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii.

3.1.6 Descrizione dell'interferenza dell'alternativa progettuale 1 sulla struttura e funzione del SIC ITA 010025

Le interferenze sulle comunità ed habitat presenti prodotte dalla realizzazione delle opere marittime per la messa in sicurezza del porto di Bonagia (diga foranea, diga di sottoflutto, banchine e area di escavo) sono riportate nella Tabella 3.1 e nella figura 3.5. La prateria di Posidonia rappresenta la matrice ambientale più significativa presente nel paraggio.

Tabella 3.1 – Fondali e biocenosi interferite direttamente ed indirettamente dalle azioni di progetto.

Superficie (ettari) del SIC ITA 010025 – Fondali del golfo di Custonaci	7,393,0
Superficie di prateria di Posidonia (ettari) presente nel SIC ITA 010025	1.593,5
Area interferita direttamente ed indirettamente dal progetto	9,89
Comunità e habitat interferite direttamente dalle azioni di progetto (ettari)	
Prateria di Posidonia oceanica	2,45
Comunità fotofile di substrato duro	4,11
Matte morta	1,72
Sabbie e sedimenti	0,32
Comunità e habitat interferite indirettamente dalle azioni di progetto (ettari)	
Prateria di Posidonia compresa tra i moli e all'interno della diga sottoflutto	0,41
Comunità fotofile di substrato duro	0,70
Matte morta	0,08
Sabbie e sedimenti	0,10

In particolare, la prateria di Posidonia direttamente interferita dalla posa in opera della diga foranea, del prolungamento del molo di sottoflutto e dalle azioni di escavo corrisponde ad una superficie di 2,86 ettari, di cui 0,41 ettari si trovano tra la diga di sopraflutto e quella di sottoflutto ed all'interno della diga si sottoflutto.

Considerata la tipologia e la dimensione dell'intervento e la struttura e la funzione del SIC ITA 010025 – Fondali del Golfo di Custonaci nel sito interessato all'intervento, si stima che le azioni connesse agli interventi da realizzare

nell'ambito dell'alternativa progettuale 1 del Porto di Bonagia determineranno, la distruzione fisica e la definitiva scomparsa di circa 2,45 Ha di prateria di *P. oceanica*. Inoltre, si potranno verificare, a causa di una riduzione dell'idrodinamismo, modifiche su alcune variabili strutturali (riduzione della distribuzione e della densità della prateria) e fenologiche della prateria di Posidonia interferita compresa tra i due moli e all'interno della diga sottoflutto. È ragionevole ipotizzabile che la prateria di Posidonia insediata in prossimità dell'imboccatura dell'area portuale non subirà sostanziali e significative modifiche strutturali e funzionali a seguito della realizzazione dell'opera.

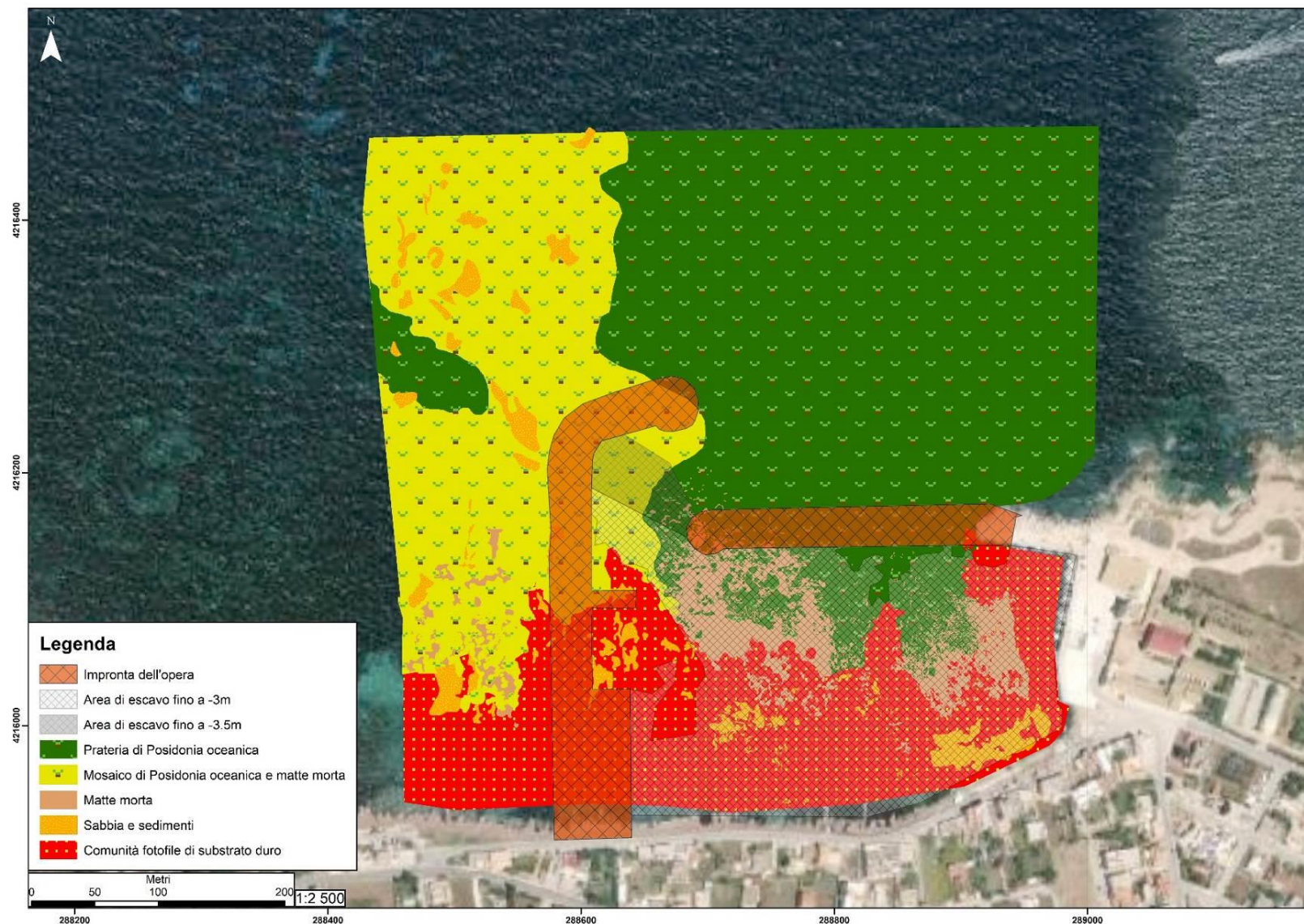


Figura 3.5 – Opere marittime relative all’alternativa progettuale 1 del porto di Bonagia sovrapposta carta delle biocenosi. Sono evidenziate la prateria di Posidonia interferita in relazione al posizionamento delle dighe sopraflutto e sottoflutto, alle banchine di riva e all’area di escavo a -3m e -3,5m in prossimità dell’imboccatura del porto.

3.1.7 Indicatori atti a valutare la significatività dell'incidenza dell'alternativa progettuale 1 sul SIC ITA 010025

L'habitat più significativo interessato dalle azioni esercitate dall'alternativa progettuale 1 del Porto di Bonagia (Trapani) è dato dalla prateria di Posidonia, e gli elementi del progetto suscettibili di avere un'incidenza sull'habitat sono dati dalla realizzazione e dalla presenza fisica delle dighe di sopraflutto e di sottoflutto e delle attività di escavo.

Il presente studio ha evidenziato che la realizzazione delle strutture di protezione comporterà la distruzione di circa 2,45 ettari di prateria di Posidonia nelle aree dove verranno imbasate le dighe foranea e sottoflutto e dove saranno effettuate le azioni di escavo (Tabella 3.1 e Figura 3.5). Inoltre, in circa 0,41 ettari è stata valutata rispettivamente la prateria interferita tra i due moli oltre l'isobata di -3,5m e all'interno della diga sottoflutto.

In particolare, sulla base delle esperienze acquisite sulla dinamica della prateria di Posidonia nei piccoli porti turistici della costa settentrionale della Sicilia, la prateria di Posidonia interferita dalle azioni di cantiere e di esercizio potrà manifestare nel breve e medio termine, fino al raggiungimento uno stadio di equilibrio, una riduzione della densità e delle performance di crescita.

Al fine di valutare la significatività dell'impatto del progetto, dovuta all'interazione le azioni di progetto e le caratteristiche del sito, saranno utilizzati i seguenti indicatori chiave:

- perdita di aree di habitat (%);
- frammentazione di habitat;
- perturbazione di habitat e specie;
- cambiamenti negli elementi principali dell'area.

3.1.7.1 Perdita di aree di habitat

Il concetto di perdita di aree di habitat risulta abbastanza intuitivo. Infatti, a seguito di interventi sul territorio, gli ambienti naturali possono subire alterazioni e parcellizzati, producendo come conseguenza anche la perdita di superfici di habitat. Il concetto di perdita di aree di habitat viene espresso in percentuale rispetto alla estensione dell'habitat originario.

Qualsiasi evento o azione che contribuisca a ridurre le superfici di un habitat naturale per il quale il sito è stato designato può essere considerato un degrado. L'importanza della riduzione della superficie dell'habitat va valutata in relazione alla superficie totale che esso occupa nel sito, in funzione dello stato di conservazione dell'habitat. **Pertanto, tanto più è il % di habitat danneggiato e/o interferito dall'opera tanto maggiore sarà la significatività dell'incidenza dell'opera sull'ambiente.**

Sulla base del formulario standard del SIC ITA 010025 – Fondali del Golfo di Custonaci il 21,6% dei fondali sono colonizzati dalla prateria di Posidonia, per una superficie complessiva di circa 1.593,5 ettari insediati prevalentemente su *matte* e roccia. In particolare, nell'area in cui incidono le azioni esercitate dall'alternativa progettuale 1, lo studio ha evidenziato la presenza sia di prateria continua di posidonia e di un “*Mosaico di piante vive e morte a Posidonia*” (Figura 3.5 e Tabella 3.1).

Pertanto, si stima che la prateria di Posidonia interferita direttamente e indirettamente a seguito della realizzazione dell'approdo turistico occupi una superficie di 2,86 ettari e rappresenta circa lo 0,18% di quella presente nel SIC ITA 010025 – Fondali del Golfo di Custonaci.

3.1.7.2 Frammentazione di habitat

L'impatto di un'opera su un ecosistema può produrre oltre la perdita anche la frammentazione di habitat. Con il termine di frammentazione di habitat si indica il processo di frazionamento di un territorio in aree tra loro parzialmente connesse o totalmente isolate. La frammentazione può essere legata sia alla perdita di habitat che alla costruzione di barriere che impediscono il libero movimento degli organismi all'interno di un determinato territorio.

Come conseguenza della realizzazione di un intervento sul territorio gli habitat possono, pertanto, risultare distribuiti secondo un mosaico destrutturato, con suddivisione delle popolazioni originariamente distribuite su tutto il territorio in sottopopolazioni con scarsi contatti reciproci fra loro. Se la frammentazione di habitat è significativa queste sottopopolazioni risultano essere meno resistenti di quella originale e, pertanto, più vulnerabili ad azioni di disturbo, sia esterni che interni, e più soggetti a fattori di rischio.

Nel caso di opere marittime realizzate lungo la fascia costiera, tale evento si verifica quando la realizzazione di un'un'opera comporta la separazione fisica in due parti dell'habitat preesistente, ciascuna corrispondente ai due lati dell'opera stessa.

La prateria di Posidonia descritta nell'area dove le azioni esercitate dall'alternativa progettuale 1 del Porto di Bonagia (Trapani) si trova ai margini della prateria che colonizza i fondali del SIC ITA 010025 – Fondali del Golfo di Custonaci ed il limite inferiore, prevalentemente di tipo progressivo, si estende oltre i 30 metri di profondità. La prateria si insedia prevalentemente su *matte* e roccia ed in prossimità della costa risulta costituita da un mosaico di colonie di piante vive e morte.

Pertanto, sulla base delle suddette considerazioni, è possibile affermare che la realizzazione che le azioni esercitate dall'alternativa progettuale 1 del Porto di Bonagia non produrranno una significativa frammentazione di habitat della prateria di *P. oceanica* presente nell'ambito territoriale considerato e l'interruzione di potenziali corridoi ecologici. Inoltre, non si prevedono impatti negativi sulla struttura e sulle funzioni specifiche della prateria di Posidonia, necessarie al loro mantenimento a lungo termine.

3.1.7.3 Perturbazione di habitat e specie

La perturbazione di habitat e di specie può essere descritta in termini di spostamenti, riduzione, frammentazione della popolazione, riduzione nella densità della specie, cambiamenti microclimatici, etc.

La realizzazione del porto di Bonagia (Trapani), in relazione ai livelli di qualità ambientale del territorio, della dimensione e della sua localizzazione, non produrrà effetti significativi sulla frammentazione dell'habitat più significativo rilevato nell'area (prateria di Posidonia).

Considerato che gli studi ad oggi prodotti nell'area in cui insistono le azioni esercitate dall'alternativa progettuale 1 non hanno evidenziato la presenza di specie rare e/o protette a livello di sito e di area vasta, **non si prevedono significative perturbazioni sugli habitat e sulle popolazioni di animali e vegetali presenti nell'ambito territoriale considerato a seguito della realizzazione del Porto di Bonagia (Trapani).**

3.1.7.4 Cambiamenti negli elementi principali dell'area

Allo stato attuale l'area interessata alle azioni esercitate dall'alternativa progettuale 1 si presenta come un'opera incompleta, non in grado di assicurare rifugio e riparo alle numerose imbarcazioni da diporto e da pesca che stazionano soprattutto durante la stagione estiva (Figura 3.6). Tale area presenta, in prossimità della linea di costa, opere parzialmente realizzate, accumuli di foglie morte di Posidonia (*banquette*) a ridosso della strada litoranea e piccoli scarichi di acque bianche che confluiscono direttamente sulla riva.

La realizzazione del Porto di Bonagia avrà non solo lo scopo di mettere in sicurezza l'attuale area portuale, ma anche la riqualificazione del contesto.

Infatti, al fine di assicurare la salvaguardia del paesaggio costiero, il porto sarà dotato di tutte le infrastrutture necessarie per la tutela ambientale, e rispondenti agli *standard* internazionali riconosciuti. Pertanto, la razionale organizzazione del dispositivo portuale si presume concorrerà a migliorare nel complesso la corretta fruizione dell'area.



Figura e



Figura f



Figura g



Figura h



Figura e



Figura f

Figura 3.6 – Caratteristiche dell'area dove ricadono le azioni esercitate dall'alternativa progettuale 1 del Porto di Bonagia.

3.1.8 Descrizione dei cambiamenti che potrebbero verificarsi nel SIC ITA 010025 – Fondali del Golfo di Custonaci

Sulla base dell'analisi di dettaglio delle azioni connesse alla messa in sicurezza del porto di Bonagia è possibile ipotizzare che nel SIC ITA 010025 – Fondali del Golfo di Custonaci non si verificheranno dei cambiamenti significativi e rilevabili a seguito della realizzazione dell'alternativa progettuale 1 per la messa in sicurezza dell'area portuale.

In particolare, le azioni esercitate dall'alternativa progettuale 1, relative alla realizzazione del porto di Bonagia, interferiscono soprattutto con la prateria di *P. oceanica* che rappresenta l'habitat più importante e significativo del SIC ITA 010025 – Fondali del Golfo di Custonaci. In particolare, si constata che:

- la prateria di *P. oceanica* ricopre il 21,6% dei fondali del sito Natura 2000;
- le azioni previste dall'alternativa progettuale 1 interferiscono, sia direttamente che indirettamente, sullo 0,18% della prateria di *P. oceanica* presente nel SIC8ITA 010025;
- che le connessioni ecologiche non vengono interferite a seguito della realizzazione delle opere di messa in sicurezza dell'area portuale;
- non sono ipotizzabili azioni di progetto che possano condurre alla frammentazione dell'habitat prioritario 1120 – prateria di *P. oceanica*;
- non si prevedono impatti significativi negativi sulla struttura e sulle funzioni specifiche della prateria di Posidonia, necessarie al loro mantenimento a lungo termine.

3.2 Alternativa progettuale 2: Descrizione sommaria delle opere

L'alternativa progettuale 2 presa in considerazione per realizzare il Porto di Bonagia è stata concepita per assolvere ai seguenti principali obiettivi:

- 1) consentire la realizzazione di uno specchio liquido protetto, secondo gli usuali standards di un porto per imbarcazioni da diporto e anche per piccole unità da pesca, compatibili con la biocenosi marina accertata e quindi con la presenza a partire da fondali di - 3,00 m s.l.m. della prateria di Posidonia;
- 2) assicurare un numero di ormeggi adeguato alla crescente domanda del settore (dimensionamento flotta tipo) tramite un flessibile sviluppo delle opere di accosto, delle attrezzature e dei correlati servizi di banchina ed a terra;
- 3) garantire, dal punto di vista paesaggistico - ambientale, l'unità fisiografica costiera e l'ecosistema marino interessato.

In particolare, l'alternativa progettuale 2 prevede:

- Realizzazione della diga foranea di ponente per una lunghezza complessiva di 400,00 m;
- Realizzazione della diga foranea di levante radicata a terra, per una lunghezza complessiva di 247,80 m, compresa tra le progressive 62,20 m e la progressiva 310,00 m;
- Realizzazione delle banchine e del piazzale di riva compresi i tratti di levante in prosecuzione della banchina esistente e di quella già progettata e di prossima realizzazione;
- Realizzazione degli impianti di pubblica illuminazione, idrici, elettrici, compresi i segnalamenti marittimi provvisori;
- Approfondimento fino alla quota di m (-3,00) dei fondali dello specchio acqueo portuale e di 3,5 m in prossimità dell'imboccatura del porto;
- Costruzione di edifici da destinare a servizi generali del porto.

In tal modo si è individuata una configurazione ottimale, sia dal punto di vista operativo che del ricircolo delle acque, comprendente una imboccatura portuale su fondali operativi di - 3,00 m e -3,5 m, che sottende un bacino portuale interno destinato all'accosto delle imbarcazioni da diporto (stanziali ed in transito) e solo in minima parte alla flotta peschereccia presente nel territorio oltre ai servizi essenziali.

Gli accessi portuali sono previsti in numero di 4 dalla viabilità litoranea esistente. Uno per la zona destinata ai pescatori, uno di accesso all'area tecnica e n. 2 alla zona del diporto nautico.

Dalla planimetria di dettaglio si richiamano i seguenti dati dimensionali:

Intera Superficie occupata	104.500 m ²
Specchio acqueo utile	76.000 m ²
Area di escavo	29.500 m ²
Superfici ormeggi	8.150 m ²
Superficie avamporto	6.500 m ²
Superficie utile a terra	9.400 m ²

Per quanto attiene alla flotta tipo ed al suo dimensionamento è stata avvertita l'opportunità di non effettuare una rigida programmazione intendendo le previsioni progettuali come un vero e proprio strumento articolato e flessibile, facilmente adattabile al mutare della domanda proveniente da un settore in forte espansione, da attuare anche per fasi, previa verifica del raggiungimento degli obiettivi.

Gli ormeggi a mare hanno una consistenza di 77 posti barca destinati alla nautica da diporto e 49 posti barca per natanti da pesca secondo il seguente schema:

Natanti da diporto

Categoria	Dimensioni	Posti barca
C	10,00 x 3,50 m	53
D	11,50 x 4,00 m	7
E	13,00 x 4,50 m	4
F	18,00 x 5,50 m	8
G	21,00 x 6,00 m	5
	TOTALE	77

Natanti da pesca

Categoria	Dimensioni	Posti barca
A	7,00 x 2,50 m	23
B	8,50 x 3,00 m	5
C	10,00 x 3,50 m	8
D	11,50 x 4,00 m	7
E	13,00 x 4,50 m	6
	TOTALE	49

In totale sono previsti 126 posti barca.

La dotazione di posti barca di cui sopra sono solo quelli relativi alle banchine; un notevole incremento sarà possibile con la collocazione di pontili nello specchio acqueo delimitato dalle nuove opere foranee.

Il porto sarà dotato di tutti i servizi e le attrezzature necessarie per la gestione ottimale e per essere inserito tra quelli rispondenti agli standards internazionali riconosciuti.

3.2.1 Dimensionamento delle opere foranee

La configurazione del porto è scaturita da una serie di affinamenti progettuali in termini di giacitura e dimensionali delle opere foranee, sulla scorta anche dello studio meteomarinario condotto.

Tale configurazione è stata ottimizzata per offrire, a costi ragionevoli, la massima garanzia sotto il profilo strutturale e della protezione dello specchio acqueo operativo, in modo da resistere alle mareggiate estremali con tempo di ritorno di 100 anni, nonché per limitare al massimo gli interventi che determinano la distruzione fisica e la scomparsa della prateria di Posidonia ed il fenomeno della tracimazione, escludendo disagi o veri e propri danni alle imbarcazioni ormeggiate lungo le banchine a ridosso delle opere foranee.

In particolare, nel dimensionamento e nella progettazione delle opere foranee e delle opere interne si è tenuto conto dei seguenti fattori:

- 1) caratteristiche del moto ondoso incidente sulle opere, determinate a partire da quelle al largo tramite i fenomeni di rifrazione e frangimento;
- 2) necessità di ottimizzare lo specchio acqueo protetto per poterlo sfruttare nel modo più razionale possibile in relazione ai servizi ed alle attività che si prevedono di fornire;
- 3) esigenza dei natanti di potere effettuare comode manovre di accesso;
- 4) esigenze paesaggistiche e di riqualificazione ambientale della zona;
- 5) necessità di associare all'attività principale della nautica da diporto, servizi di ormeggio, varo ed alaggio imbarcazioni, rimessaggio e riparazione (core – business), attività accessorie (business accessori) di tipo commerciale (bar – ristorante – negozi – rifornimento carburanti) indispensabili per assicurare un

più ampio ventaglio di servizi e bilanciare il piano finanziario di gestione della struttura che diversamente sarebbe deficitario.

Sulla scorta dei rilievi batimetrici di dettaglio, dei saggi, degli studi e delle verifiche effettuate a supporto, la sezione tipo di progetto della diga foranea, ottimizzata in relazione alle verifiche condotte, comprende le seguenti categorie di lavori:

Diga Foranea di ponente- Tratto compreso tra le progressive 00,00 e 280,00 m

- Nucleo centrale in pietrame e scogli di 1^a categoria fino alla quota di 0,20 m s.l.m., con larghezza in testa di 9,00 m, con scarpata esterna 2/1 ed interna 1/1;
- Strato di transizione in scogli di 1^a categoria, dello spessore di 1,20 m fino alla quota di 0,20 m s.l.m., con medesima scarpata esterna;
- Mantellata foranea in scogli di 3^a categoria, dello spessore di 2,40 m, posti in opera in doppio strato con la medesima scarpata del 2/1 fino al massiccio di sovraccarico ed avente berma superficiale a quota di 3,00 m s.l.m. della larghezza di 5,00 m;
- Massiccio di sovraccarico in conglomerato cementizio della larghezza di 5,50 m ed altezza 1,30 m che raggiunge la quota di m. +1,50, con sovrastante muro paraonde, in similare in cls, di sezione trapezia, fino a raggiungere la quota di + 3,50 m s.l.m., avente larghezza di 1,50 m in testa e di 2,10 alla base;
- Cavidotto di servizio all'interno del massiccio di sovraccarico costituito da n. 2 tubazioni in P.V.C. rinforzato del diametro di 200 mm;
- Rivestimento del massiccio di sovraccarico e del muro paraonde in pietra naturale calcarea.

Diga Foranea di ponente - Tratto compreso tra le progressive 280,00 e 400,00 m

La diga foranea sarà realizzata con un sistema di pali del diametro di 1200 mm, costituita da una tura esterna ed una fila di pali interni, sormontata da una struttura in c.a. costituita da un graticcio di travi;

- Palificata esterna con pali trivellati in c.a. del diametro di 1200 mm e lunghezza m. 10,00.
- Pali interni del diametro di 1200 mm e lunghezza m. 10,00 posta ad interasse della tura di pali di m. 4,80 in senso longitudinale e interasse di m. 4,80;

- Muro paraonde, in c.a., di forma speciale, fino a raggiungere la quota di m. +3,70 dal m s.l.m., rivestito lato interno con pietrame calcareo con in sommità orlatura in pietra calcarea di sezione cm 40x30.

Diga Foranea di levante - Tratto compreso tra le progressive 62,20 e 70,40 m

Il predetto tratto costituisce il raccordo tra l'attuale testata della banchina e la successiva struttura a giorno prevista in prosecuzione.

- Salpamento dei massi artificiali costituenti l'attuale testata del molo e la successiva ricollocazione a formazione di mantellata di difesa;
- Escavo subacqueo per la formazione del cunettone d'imbasamento della banchina e successiva collocazione di pietrame a formazione di scanno;
- Fornitura e collocazione di massi artificiali disposti su due pile;
- Esecuzione di sovrastruttura in cls;
- Esecuzione di riempimenti a tergo e sovrastante pavimentazione in mattonelle autobloccanti.

Diga Foranea di levante - Tratto compreso tra le progressive 70,40 e 310,00 m

Il tratto di molo avrà le stesse tipologie costruttive del tratto terminale del molo di ponente.

- Palificata esterna con pali in c.a. del diametro di 1200 mm. e lunghezza m. 10,00;
- Doppia fila di pali interni del diametro di 1200 mm e lunghezza m. 10,00 posta ad interasse della tura di pali di m. 4,80 e m. 3,60, mentre in senso longitudinale e interasse di m. 4,80;
- Muro paraonde, in c.a., di forma speciale, fino a raggiungere la quota di m. +3,60 m s.l.m., rivestito lato interno con pietrame calcareo con in sommità orlatura in pietra calcarea di sezione cm 40x30.

3.2.2 Banchine e piazzali

Le banchine di attracco, sia quelle retrostanti le opere foranee sia quelle destinate a contenere le colmate ed i relativi piazzali, per uno sviluppo complessivo di circa 800 m sono state previste con piano praticabile a quota +1,20 m s.l.m., da realizzare con impiego di massi cellulari in c.a. accostati antiriflettenti delle dimensioni di

4,50 x 4,00 m ed altezza di 4,00 m, imbasati su fondali di - 3,50 m s.l.m., su apposito scanno in pietrame.

I massi cellulari presentano soletta di base dello spessore di 50 cm con sbalzi anch'essi di 50 cm, pareti dello spessore di 40 cm compresa quella frontale forata, e sono parzialmente riempiti di scogli del diametro medio da 400 a 600 mm per l'assorbimento dell'energia residua del moto ondoso e dell'eventuale risacca (funzione antiriflettente).

Con riferimento ai carichi agenti, le banchine sono state progettate per assorbire, oltre al peso proprio ed alle spinte delle terre, i carichi accidentali nella misura di 2,00 t/m², quelli sismici ed il tiro della bitta.

La realizzazione delle banchine di riva comprende il preventivo escavo dei fondali fino al raggiungimento della quota operativa di - 3,00 m s.l.m., con utilizzo del materiale di risulta a formazione del retrostante piazzale, la sovrastruttura di banchina in conglomerato cementizio armato dello spessore di 65 cm fino al raggiungimento della quota di + 1,20 m sul livello medio mare, secondo gli elaborati progettuali, comprese predalle in c.a. dello spessore di 10 cm per consentire il getto in corrispondenza della cella forata, nonché l'orlatura in pietra calcarea, gli impianti, correnti in apposito cunicolo di servizio affiancato alla sovrastruttura (delle dimensioni di 50 x 70 cm con copertura in lastre di conglomerato cementizio armato), gli arredi e servizi di banchina (parabordi, bitte ed anelli d'ormeggio, scalette, colonnine di erogazione etc.).

I muri di sponda in corrispondenza del motoscalo (della larghezza di 9,00 m e lunghezza di 20,00 m, da attrezzare con sollevatore da almeno 40 t) e dello scalo di alaggio (larghezza di 20 m) saranno realizzati con impiego di massi parallelepipedi in pile di conglomerato cementizio, da confezionarsi con cemento pozzolanico al pari di tutti gli altri elementi in calcestruzzo previsti in progetto, con sovrastante similare massiccio di sovraccarico.

Previo rinfianco in pietrame immediatamente a tergo dei massi cellulari, disposto con pendenza 1/1, il piazzale retrostante le banchine sarà realizzato mediante riempimento con impiego del materiale di risulta dell'escavo, integrato con *tout-venant* di cava debitamente compattato, nonché sovrastante strato di misto gralunometrico stabilizzato dello spessore di 20 cm e pavimentazione del tipo

autobloccante posta su apposito strato di base in conglomerato cementizio armato con rete metallica elettrosaldata.

In rispondenza del molo di levante e specificatamente nel tratto di collegamento tra l'attuale testata e l'origine della prevista struttura a giorno sarà realizzata una banchina con piano praticabile a quota +1,60 m s.l.m. da realizzare in massi artificiali disposti a pile e sovrastante massiccio di sovraccarico, imbasati su fondali di - 3,00 m s.l.m., su apposito scanno in pietrame.

La realizzazione del predetto tratto di banchina comprende il preventivo escavo dei fondali fino al raggiungimento della quota operativa di -3,50 m s.l.m., la sovrastruttura di banchina in conglomerato cementizio fino al raggiungimento della quota di +1,50 m s.l.m., secondo gli elaborati progettuali, nonché l'orlatura in pietra calcarea, gli impianti, correnti in apposito cunicolo di servizio affiancato alla sovrastruttura (delle dimensioni di 50 x 70 cm con copertura in lastre di conglomerato cementizio armato), gli arredi e servizi di banchina (parabordi, bitte ed anelli d'ormeggio, scalette, colonnine di erogazione ecc).

Previo rinfianco in pietrame immediatamente a tergo, disposto con pendenza 1/1, il piazzale retrostante le banchine sarà realizzato mediante l'impiego di *tout-venant* di cava debitamente compattato, nonché sovrastante strato di misto gralunometrico stabilizzato dello spessore di 40 cm e pavimentazione del tipo autobloccante posta su apposito strato di base in conglomerato cementizio armato con rete metallica elettrosaldata.

3.2.3 Impianti tecnologici e attrezzature

Il porto sarà dotato dei seguenti impianti ed attrezzature:

- Impianto d'Illuminazione di tipo stradale da realizzare mediante apparecchi d'illuminazione di tipo "monumentale" posti su appositi pali da 5 m d'altezza ed entro armature per lampade SAP da 250 w, lungo le banchine, le strade, i piazzali, i parcheggi, le piazze, i camminamenti e tutti gli spazi a terra. Nei camminamenti interni nelle zone di visibilità pedonale ed in alcuni piazzali operativi, gli apparecchi d'illuminazione saranno posti a diverse altezze o incassati e saranno oggetto di un appropriato studio per l'illuminazione artistica;
- Segnalamenti luminosi in corrispondenza delle testate delle opere foranee

d'ingresso del bacino portuale (verde a destra di chi entra e rosso a sinistra), mediante appositi fari della portata prescritta dalla competente Autorità (Comando Zona Fari della Sicilia di Messina) ed alimentati con energia elettrica e con sistemi di riserva a batteria a carica lenta per uso specifico per pannelli fotovoltaici, con autonomia di 20 giorni in caso di insolazione zero, completi dei sistemi di ricarica e per il corretto funzionamento (rete di alimentazione, trasformatori, raddrizzatori e quadro di controllo).

- Impianti: idrico (acqua potabile, antincendio, irrigazione aree a verde e di lavaggio imbarcazioni), elettrico, fognario di raccolta delle acque reflue e meteoriche estesi a tutte le banchine, piazzali e pontili, in modo da assicurare la fornitura da apposite colonnine di erogazione, comprese le relative reti di servizio dai punti di consegna (cabina ENEL – serbatoio di consegna dell'acquedotto) o per il punto di recapito (acque piovane). In aggiunta le banchine ed i pontili saranno muniti di capaci estintori a schiuma e carrabili a polvere muniti di terminali antincendio (manichette), dislocati a non meno di 150 m uno dall'altro.

3.2.4 Edilizia portuale ed opere varie

Di supporto alle attività della nautica da diporto ed alle rimanenti attività accessorie si prevede la realizzazione di vari edifici posti alla radice del molo di ponente (officina, Uffici Capitaneria di porto, per gli ormeggiatori, per i prodotti nautici, per la gestione del porto, negozi, per gli impianti tecnologici, per le informazioni turistiche, per l'assistenza tecnica) e nel piazzale di riva (servizi igienici, controllo accessi, negozi, charter nautico, uffici, ristorante bar, club nautico, servizi per la pesca). La torre di controllo è posta in testata al molo di sottoflutti.

3.2.5 Approfondimento di parte dei fondali portuali

Sono stati previsti i lavori di approfondimento fino alla quota di -3,00 m s.l.m. dei fondali dello specchio acqueo in corrispondenza degli ormeggi dei natanti e di 3,5 m in rispondenza dell'imboccatura portuale (Figura 3.7).

Per quanto attiene la destinazione dei materiali di risulta dalle demolizioni nonché di quelli relativi alla movimentazione dei sedimenti marini, è stato previsto la

riutilizzo, ove compatibile, nell'ambito degli stessi lavori, a formazione dei piazzali di riva e, in alternativa, il loro trasporto e conferimento presso la discarica comunale per inerti di contrada Mafi.

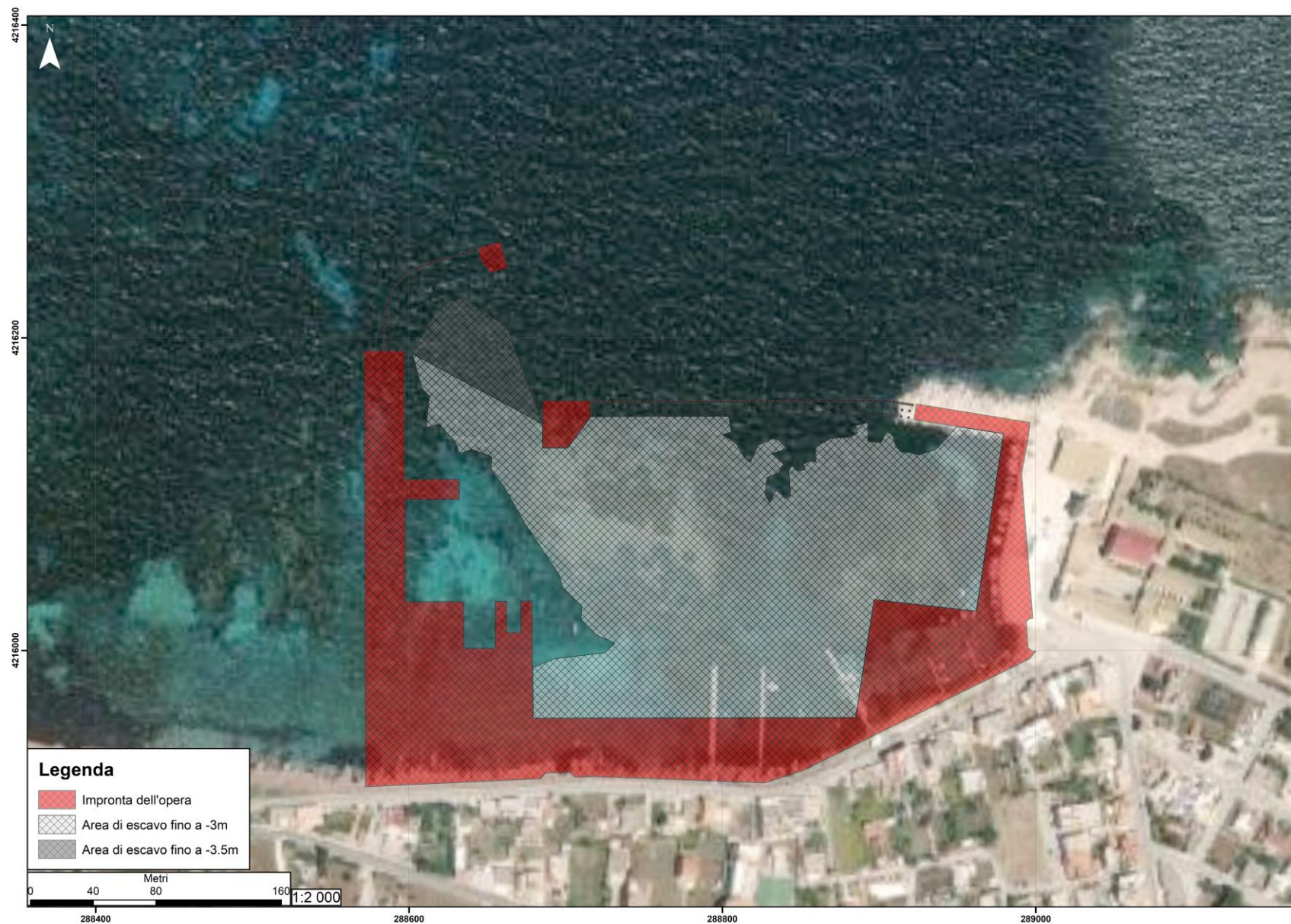


Figura 3.7 – Alternativa progettuale 2: Schema delle principali opere previste per la messa in sicurezza del porto di Bonagia.

3.2.7 Descrizione dell'interferenza dell'alternativa progettuale 2 sulla struttura e funzione del SIC ITA 010025

Le interferenze sulle comunità ed habitat presenti prodotte dalla realizzazione delle opere marittime dell'alternativa progettuale 2, per la messa in sicurezza del porto di Bonagia (diga foranea, diga di sottoflutto, banchine e area di escavo), sono riportate nella Tabella 3.2 e nella figura 3.8. La prateria di Posidonia rappresenta la matrice ambientale più significativa presente nel paraggio.

Tabella 3.2 - Fondali e biocenosi interferite direttamente ed indirettamente dalle azioni di progetto.

Superficie (ettari) del SIC ITA 010025 – Fondali del golfo di Custonaci	7,393,0
Superficie di prateria di Posidonia (ettari) presente nel SIC ITA 010025	1.593,5
Area interferita direttamente ed indirettamente dal progetto	9,49
Comunità e habitat interferite direttamente dalle azioni di progetto (ettari)	
Prateria di Posidonia oceanica	1,89
Comunità fotofile di substrato duro	4,04
<i>Matte morta</i>	1,53
Sabbie e sedimenti	0,30
Comunità e habitat interferite indirettamente dalle azioni di progetto (ettari)	
Prateria di Posidonia compresa tra i moli e all'interno della diga sottoflutto	0,64
Comunità fotofile di substrato duro	0,82
<i>Matte morta</i>	0,15
Sabbie e sedimenti	0,12

Di cui 0,35 ettari diga foranea e sottoflutto e 1,54 ettari escavo

In particolare, la prateria di Posidonia direttamente o indirettamente interessata dalla posa in opera della diga foranea e del prolungamento del molo di sottoflutto corrisponde ad una superficie di 2,53 ettari, di cui 1,54 ettari dovuti alla azioni di escavo e 0,64 ettari si trovano tra la diga di sopraflutto e quella di sottoflutto ed all'interno della diga si sottoflutto.

Considerata la tipologia e la dimensione dell'intervento e la struttura e la funzione del SIC ITA 010025 – Fondali del Golfo di Custonaci nel sito interessato all'intervento, si stima che le azioni connesse agli interventi da realizzare nell'ambito dell'alternativa progettuale 2 del Porto di Bonagia determineranno, la

distruzione fisica e la definitiva scomparsa di circa 1,89 ettari di prateria di *P. oceanica*. Inoltre, si potranno verificare, a causa di una riduzione dell'idrodinamismo, modifiche su alcune variabili strutturali (riduzione della distribuzione e della densità della prateria) e fenologiche della prateria di Posidonia interferita compresa tra i due moli e all'interno della diga sottoflutto. È ragionevole ipotizzabile che la prateria di Posidonia insediata in prossimità dell'imboccatura dell'area portuale non subirà sostanziali e significative modifiche strutturali e funzionali a seguito della realizzazione dell'opera.

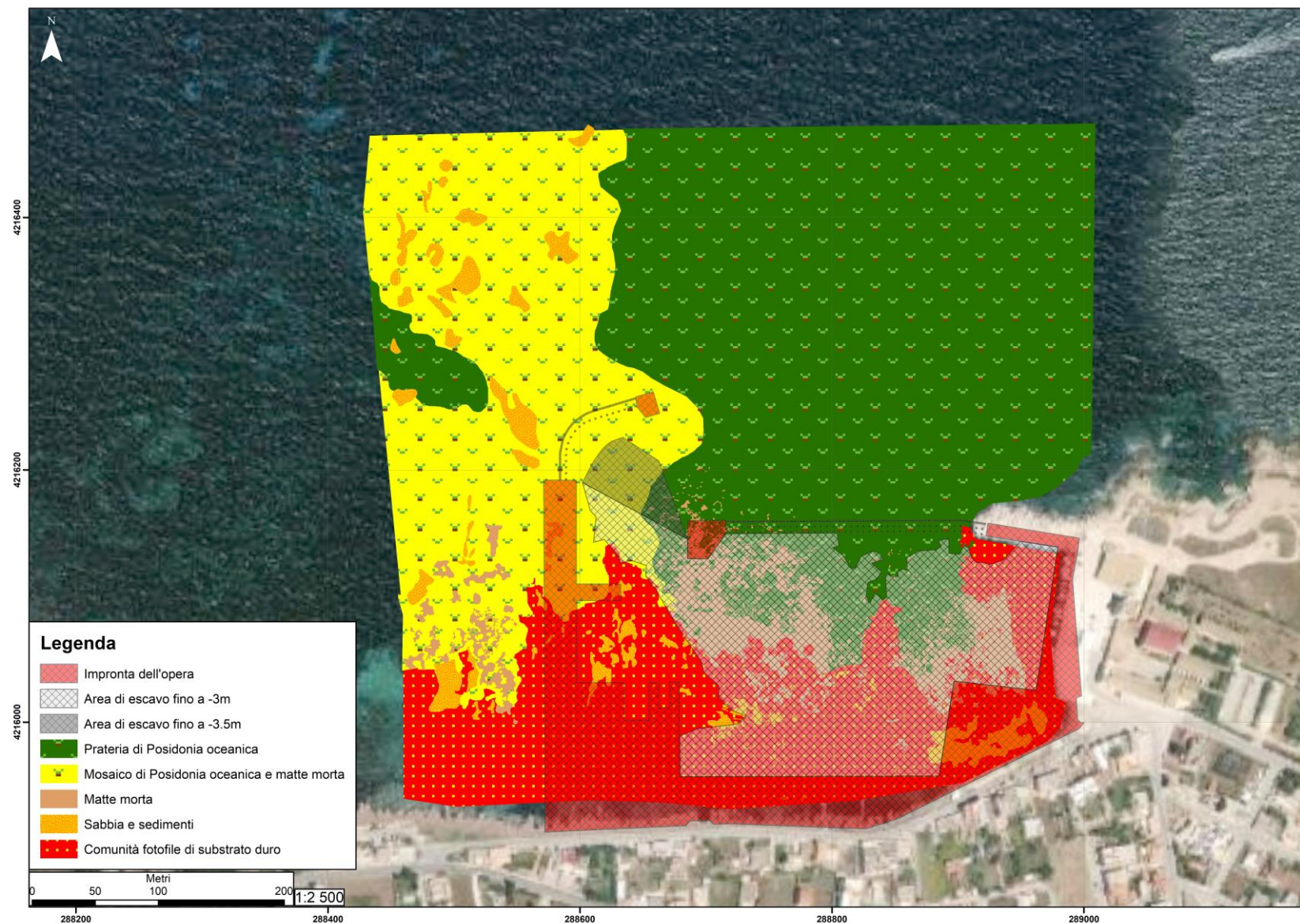


Figura 3.8 – Opere marittime relative all’alternativa progettuale 2 del porto di Bonagia sovrapposta carta delle biocenosi. Sono evidenziate la prateria di Posidonia interferita in relazione al posizionamento delle dighe sopraflutto e sottoflutto, alle banchine di riva e all’area area di escavo a -3m e -3,5m in prossimità dell’imboccatura del porto.

3.2.8 Indicatori atti a valutare la significatività dell'incidenza dell'alternativa progettuale 2 sul SIC ITA 010025 – Fondali del Golfo di Custonaci

L'habitat più significativo interessato dalle azioni esercitate dall'alternativa progettuale 2 del Porto di Bonagia (Trapani) è dato dalla prateria di Posidonia, e gli elementi del progetto suscettibili di avere un'incidenza sull'habitat sono dati dalla realizzazione e dalla presenza fisica delle dighe di sopraflutto e di sottoflutto e delle attività di escavo.

Il presente studio ha evidenziato che la realizzazione delle strutture di protezione comporterà la distruzione di circa 1,89 ettari di prateria di Posidonia nelle aree dove verranno imbasate le dighe foranea e sottoflutto e dove saranno effettuate le azioni di escavo (Tabella 3.2 e Figura 3.8). Inoltre, in circa 0,64 ettari è stata valutata rispettivamente la prateria interferita tra i due moli oltre l'isobata di 3,5m e all'interno della diga sottoflutto.

In particolare, sulla base delle esperienze acquisite sulla dinamica della prateria di Posidonia nei piccoli porti turistici della costa settentrionale della Sicilia, la prateria di Posidonia interferita dalle azioni di cantiere e di esercizio potrà manifestare nel breve e medio termine, fino al raggiungimento uno stadio di equilibrio, una riduzione della densità e delle performance di crescita.

Al fine di valutare la significatività dell'impatto del progetto, dovuta all'interazione le azioni di progetto e le caratteristiche del sito, saranno utilizzati i seguenti indicatori chiave:

- perdita di aree di habitat (%);
- frammentazione di habitat;
- perturbazione di habitat e specie;
- cambiamenti negli elementi principali dell'area.

3.2.8.1 Perdita di aree di habitat

Il concetto di perdita di aree di habitat risulta abbastanza intuitivo. Infatti, a seguito di interventi sul territorio, gli ambienti naturali possono subire alterazioni e parcellizzati, producendo come conseguenza anche la perdita di superfici di habitat. Il concetto di perdita di aree di habitat viene espresso in percentuale rispetto alla estensione dell'habitat originario.

Qualsiasi evento o azione che contribuisca a ridurre le superfici di un habitat naturale per il quale il sito è stato designato può essere considerato un degrado. L'importanza della riduzione della superficie dell'habitat va valutata in relazione alla superficie totale che esso occupa nel sito, in funzione dello stato di conservazione dell'habitat. **Pertanto, tanto più è il % di habitat danneggiato e/o interferito dall'opera tanto maggiore sarà la significatività dell'incidenza dell'opera sull'ambiente.**

Sulla base del formulario standard del SIC ITA 010025 – Fondali del Golfo di Custonaci il 21,6% dei fondali sono colonizzati dalla prateria di Posidonia, per una superficie complessiva di circa 1.593,5 ettari insediati prevalentemente su *matte* e roccia. In particolare, nell'area in cui incidono le azioni esercitate dall'alternativa progettuale 2, lo studio ha evidenziato la presenza sia di prateria continua di posidonia e di un “*Mosaico di piante vive e morte a Posidonia*” (Figura 3.8 e Tabella 3.2).

Pertanto, si stima che la prateria di Posidonia interferita direttamente e indirettamente a seguito della realizzazione dell'approdo turistico occupi una superficie di 2,53 ettari e rappresenta circa lo 0,16% di quella presente nel SIC ITA 010025 – Fondali del Golfo di Custonaci.

3.2.8.2 Frammentazione di habitat

L'impatto di un'opera su un ecosistema può produrre oltre la perdita anche la frammentazione di habitat. Con il termine di frammentazione di habitat si indica il processo di frazionamento di un territorio in aree tra loro parzialmente connesse o totalmente isolate. La frammentazione può essere legata sia alla perdita di habitat che alla costruzione di barriere che impediscono il libero movimento degli organismi all'interno di un determinato territorio.

Come conseguenza della realizzazione di un intervento sul territorio gli habitat possono, pertanto, risultare distribuiti secondo un mosaico destrutturato, con suddivisione delle popolazioni originariamente distribuite su tutto il territorio in sottopopolazioni con scarsi contatti reciproci fra loro. Se la frammentazione di habitat è significativa queste sottopopolazioni risultano essere meno resistenti di quella originale e, pertanto, più vulnerabili ad azioni di disturbo, sia esterni che interni, e più soggetti a fattori di rischio.

Nel caso di opere marittime realizzate lungo la fascia costiera, tale evento si verifica quando la realizzazione di un'opera comporta la separazione fisica in due parti dell'habitat preesistente, ciascuna corrispondente ai due lati dell'opera stessa.

La prateria di Posidonia descritta nell'area dove le azioni esercitate dall'alternativa progettuale 2 del Porto di Bonagia (Trapani) si trova ai margini della prateria che colonizza i fondali del SIC ITA 010025 – Fondali del Golfo di Custonaci ed il limite inferiore, prevalentemente di tipo progressivo, si estende oltre i 30 metri di profondità. La prateria si insedia prevalentemente su *matte* e roccia ed in prossimità della costa risulta costituita da un mosaico di colonie di piante vive e morte.

Pertanto, sulla base delle suddette considerazioni, è possibile affermare che la realizzazione che le azioni esercitate dall'alternativa progettuale 2 del Porto di Bonagia non produrranno una significativa frammentazione di habitat della prateria di *P. oceanica* presente nell'ambito territoriale considerato e l'interruzione di potenziali corridoi ecologici. Inoltre, non si prevedono impatti negativi sulla struttura e sulle funzioni specifiche della prateria di Posidonia, necessarie al loro mantenimento a lungo termine.

3.2.8.3 Perturbazione di habitat e specie

La perturbazione di habitat e di specie può essere descritta in termini di spostamenti, riduzione, frammentazione della popolazione, riduzione nella densità della specie, cambiamenti microclimatici, etc.

La realizzazione del porto di Bonagia (Trapani), in relazione ai livelli di qualità ambientale del territorio, della dimensione e della sua localizzazione, non produrrà effetti significativi sulla frammentazione dell'habitat più significativo rilevato nell'area (prateria di Posidonia).

Considerato che gli studi ad oggi prodotti nell'area in cui insistono le azioni esercitate dall'alternativa progettuale 2 non hanno evidenziato la presenza di specie rare e/o protette a livello di sito e di area vasta, **non si prevedono significative perturbazioni sugli habitat e sulle popolazioni di animali e vegetali presenti nell'ambito territoriale considerato a seguito della realizzazione del Porto di Bonagia (Trapani).**

3.2.8.4 Cambiamenti negli elementi principali dell'area

Allo stato attuale l'area interessata alle azioni esercitate dall'alternativa progettuale 2 si presenta come un'opera incompleta, non in grado di assicurare rifugio e riparo alle numerose imbarcazioni da diporto e da pesca che stazionano soprattutto durante la stagione estiva (Figura 3.9). Tale area presenta, in prossimità della linea di costa, opere parzialmente realizzate, accumuli di foglie morte di Posidonia (*banquette*) a ridosso della strada litoranea e piccoli scarichi di acque bianche che confluiscono direttamente sulla riva.

La realizzazione del Porto di Bonagia avrà non solo lo scopo di mettere in sicurezza l'attuale area portuale, ma anche la riqualificazione del contesto.

Infatti, al fine di assicurare la salvaguardia del paesaggio costiero, il porto sarà dotato di tutte le infrastrutture necessarie per la tutela ambientale, e rispondenti agli *standard* internazionali riconosciuti. Pertanto, la razionale organizzazione del dispositivo portuale si presume concorrerà a migliorare nel complesso la corretta fruizione dell'area.



Figura i

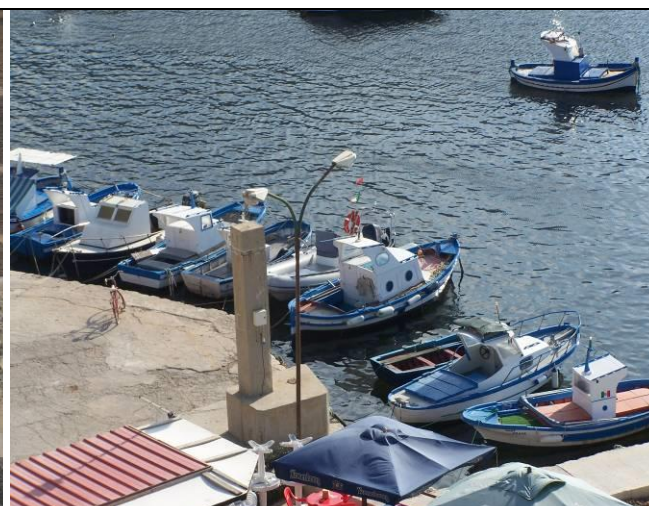


Figura j



Figura k



Figura l



Figura e



Figura f

Figura 3.9 – Caratteristiche dell'area dove ricadono le azioni esercitate dall'alternativa progettuale 2 del Porto di Bonagia.

3.2.9 Descrizione dei cambiamenti che potrebbero verificarsi nel SIC ITA 010025 – Fondali del Golfo di Custonaci

Sulla base dell'analisi di dettaglio delle azioni connesse alla messa in sicurezza del porto di Bonagia è possibile ipotizzare che nel SIC ITA 010025 – Fondali del Golfo di Custonaci non si verificheranno dei cambiamenti significativi e rilevabili a seguito della realizzazione dell'alternativa progettuale 2 per la messa in sicurezza dell'area portuale.

In particolare, le azioni esercitate dall'alternativa progettuale 2, relative alla realizzazione del porto di Bonagia, interferiscono soprattutto con la prateria di *P. oceanica* che rappresenta l'habitat più importante e significativo del SIC ITA 010025 – Fondali del Golfo di Custonaci. In particolare, si constata che:

- la prateria di *P. oceanica* ricopre il 21,6% dei fondali del sito Natura 2000;
- le azioni previste dall'alternativa progettuale 2 interferiscono, sia direttamente che indirettamente, sullo 0,13% della prateria di *P. oceanica* presente nel SIC8ITA 010025;
- che le connessioni ecologiche non vengono interferite a seguito della realizzazione delle opere di messa in sicurezza dell'area portuale;
- non sono ipotizzabili azioni si progetto che possano condurre alla frammentazione dell'habitat prioritario 1120 – prateria di *P. oceanica*;
- non si prevedono impatti significativi negativi sulla struttura e sulle funzioni specifiche della prateria di Posidonia, necessarie al loro mantenimento a lungo termine.

3.3 Alternativa progettuale 3: Descrizione sommaria delle opere

3.3.1 Modifiche alla diga foranea

La terza alternativa progettuale comporta solo delle modifiche all'alternativa progettuale 2 che riguardano il sistema di pali della diga foranea nel tratto compreso tra le progressive 197,00 e 400,00 m. Come per l'alternativa progettuale 2 previsti lavori di approfondimento fino alla quota di -3,00 m s.l.m. dei fondali dello specchio acqueo in corrispondenza degli ormeggi dei natanti e di 3,5 m in corrispondenza dell'imboccatura portuale (Figura 3.10).

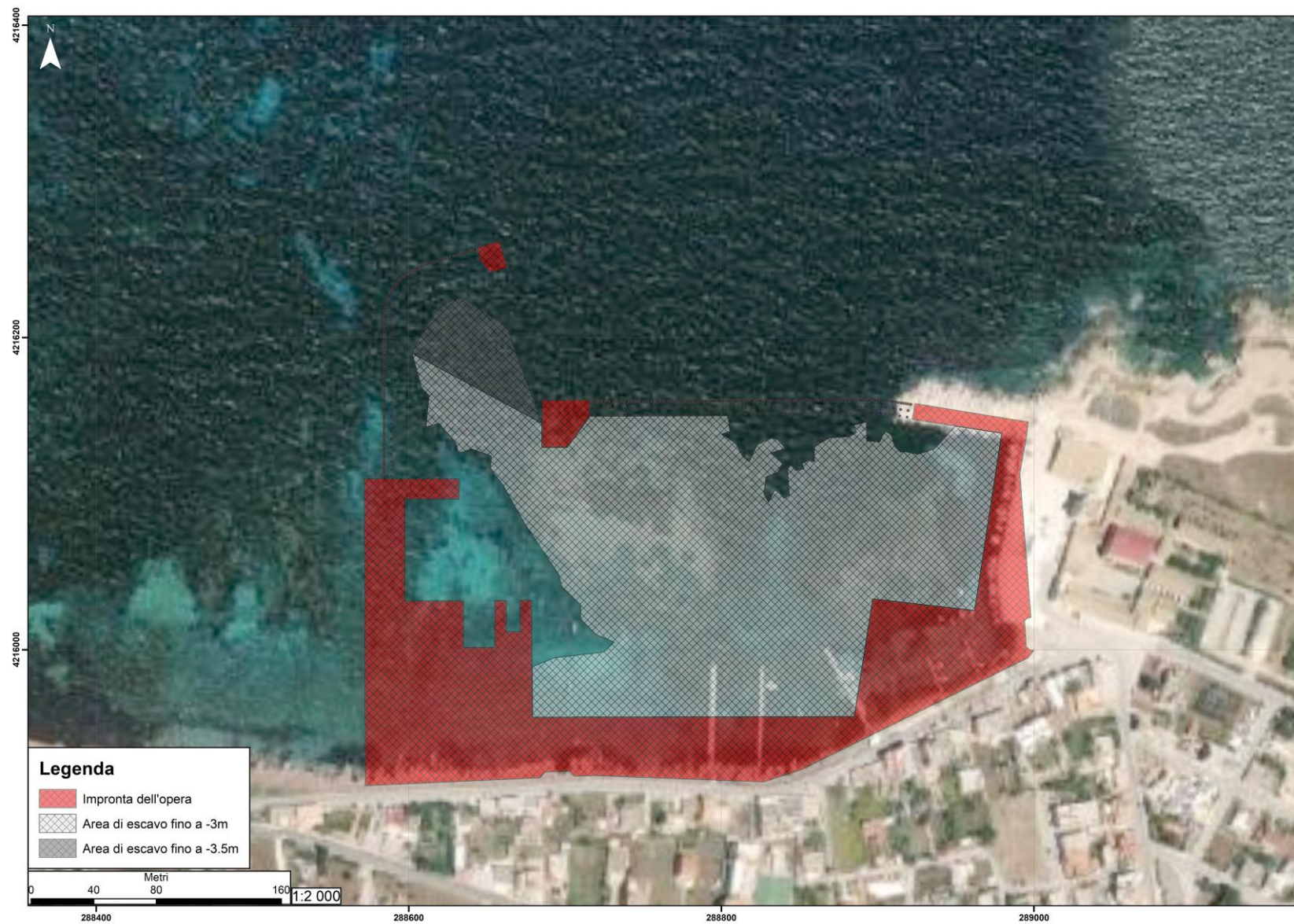


Figura 3.10 – Alternativa progettuale 3: Schema delle principali opere previste per la messa in sicurezza del porto di Bonagia.

3.3.2 Descrizione dell'interferenza dell'alternativa progettuale 3 sulla struttura e funzione del SIC ITA 010025

Le interferenze sulle comunità ed habitat presenti prodotte dalla realizzazione delle opere marittime dell'alternativa progettuale 2, per la messa in sicurezza del porto di Bonagia (diga foranea, diga di sottoflutto, banchine e area di escavo), sono riportate nella Tabella 3.3 e nella figura 3.11. La prateria di Posidonia rappresenta la matrice ambientale più significativa presente nel paraggio.

Tabella 3.3 - Fondali e biocenosi interferite direttamente ed indirettamente dalle azioni di progetto.

Superficie (ettari) del SIC ITA 010025 – Fondali del golfo di Custonaci	7,393,0
Superficie di prateria di Posidonia (ettari) presente nel SIC ITA 010025	1.593,5
Area interferita direttamente ed indirettamente dal progetto	9,38
Comunità e habitat interferite direttamente dalle azioni di progetto (ettari)	
Prateria di Posidonia oceanica	1,77
Comunità fotofile di substrato duro	4,04
<i>Matte morta</i>	1,46
Sabbie e sedimenti	0,40
Comunità e habitat interferite indirettamente dalle azioni di progetto (ettari)	
Prateria di Posidonia compresa tra i moli e all'interno della diga sottoflutto	0,71
Comunità fotofile di substrato duro	0,82
<i>Matte morta</i>	0,18
Sabbie e sedimenti	0,12

In particolare, la prateria di Posidonia direttamente o indirettamente interessata dalla posa in opera della diga foranea e del prolungamento del molo di sottoflutto corrisponde ad una superficie di 2,48 ettari, 0,64 ettari si trovano tra la diga di sopraflutto e quella di sottoflutto ed all'interno della diga si sottoflutto. Circa 1,63 sono gli ettari direttamente interferiti dalle azioni di escavo.

Considerata la tipologia e la dimensione dell'intervento e la struttura e la funzione del SIC ITA 010025 – Fondali del Golfo di Custonaci nel sito interessato all'intervento, si stima che le azioni connesse agli interventi da realizzare nell'ambito dell'alternativa progettuale 2 del Porto di Bonagia determineranno, la distruzione fisica e la definitiva scomparsa di circa 1,89 ettari di prateria di *P. oceanica*. Inoltre, si potranno verificare, a causa di una riduzione

dell'idrodinamismo, modifiche su alcune variabili strutturali (riduzione della distribuzione e della densità della prateria) e fenologiche della prateria di Posidonia interferita compresa tra i due moli e all'interno della diga sottoflutto.

È ragionevole ipotizzabile che la prateria di Posidonia insediata in prossimità dell'imboccatura dell'area portuale non subirà sostanziali e significative modifiche strutturali e funzionali a seguito della realizzazione dell'opera.

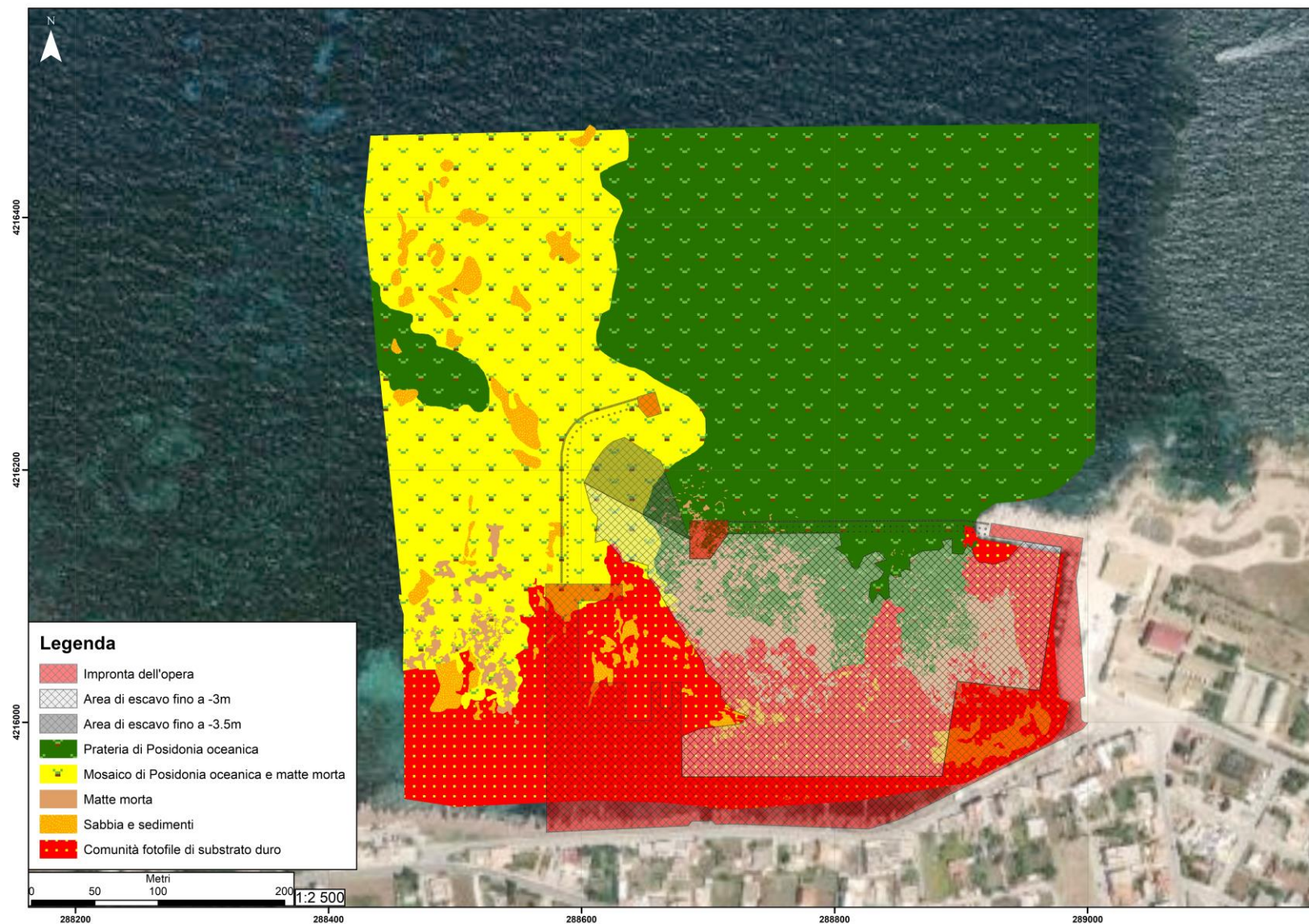


Figura 3.11 – Opere marittime relative all'alternativa progettuale 3 del porto di Bonagia sovrapposta carta delle biocenosi. Sono evidenziate la prateria di Posidonia interferita in relazione al posizionamento delle dighe sopraflutto e sottoflutto, alle banchine di riva e all'area di escavo a -3m e - 3,5m in prossimità dell'imboccatura del porto.

3.3.3 Indicatori atti a valutare la significatività dell'incidenza dell'alternativa progettuale 3 sul SIC ITA 010025 – Fondali del Golfo di Custonaci

L'habitat più significativo interessato dalle azioni esercitate dall'alternativa progettuale 2 del Porto di Bonagia (Trapani) è dato dalla prateria di Posidonia, e gli elementi del progetto suscettibili di avere un'incidenza sull'habitat sono dati dalla realizzazione e dalla presenza fisica delle dighe di sopraflutto e di sottoflutto e delle attività di escavo.

Il presente studio ha evidenziato che la realizzazione delle strutture di protezione comporterà una interferenza diretta sulla prateria di Posidonia di circa 1,77 ettari dove verranno imbasate le dighe foranea e sottoflutto e dove saranno effettuate le azioni di escavo (Tabella 3.3 e Figura 3.11). Inoltre, in circa 0,71 ettari è stata valutata rispettivamente la prateria interferita tra i due moli oltre l'isobata di - 3,5m e all'interno della diga sottoflutto.

In particolare, sulla base delle esperienze acquisite sulla dinamica della prateria di Posidonia nei piccoli porti turistici della costa settentrionale della Sicilia, la prateria di Posidonia interferita dalle azioni di cantiere e di esercizio potrà manifestare nel breve e medio termine, fino al raggiungimento uno stadio di equilibrio, una riduzione della densità e delle performance di crescita.

Al fine di valutare la significatività dell'impatto del progetto, dovuta all'interazione le azioni di progetto e le caratteristiche del sito, saranno utilizzati i seguenti indicatori chiave:

- perdita di aree di habitat (%);
- frammentazione di habitat;
- perturbazione di habitat e specie;
- cambiamenti negli elementi principali dell'area.

3.3.3.1 Perdita di aree di habitat

Il concetto di perdita di aree di habitat risulta abbastanza intuitivo. Infatti, a seguito di interventi sul territorio, gli ambienti naturali possono subire alterazioni e parcellizzati, producendo come conseguenza anche la perdita di superfici di habitat. Il concetto di perdita di aree di habitat viene espresso in percentuale rispetto alla estensione dell'habitat originario.

Qualsiasi evento o azione che contribuisca a ridurre le superfici di un habitat naturale per il quale il sito è stato designato può essere considerato un degrado. L'importanza della riduzione della superficie dell'habitat va valutata in relazione alla superficie totale che esso occupa nel sito, in funzione dello stato di conservazione dell'habitat. **Pertanto, tanto più è il % di habitat danneggiato e/o interferito dall'opera tanto maggiore sarà la significatività dell'incidenza dell'opera sull'ambiente.**

Sulla base del formulario standard del SIC ITA 010025 – Fondali del Golfo di Custonaci il 21,6% dei fondali sono colonizzati dalla prateria di Posidonia, per una superficie complessiva di circa 1.593,5 ettari insediati prevalentemente su *matte* e roccia. In particolare, nell'area in cui incidono le azioni esercitate dall'alternativa progettuale 2, lo studio ha evidenziato la presenza sia di prateria continua di posidonia e di un “*Mosaico di piante vive e morte a Posidonia*” (Figura 3.11 e Tabella 3.3).

Pertanto, si stima che la prateria di Posidonia interferita direttamente e indirettamente a seguito della realizzazione dell'approdo turistico occupi una superficie di 2,48 ettari e rappresenta circa lo 0,16% di quella presente nel SIC ITA 010025 – Fondali del Golfo di Custonaci.

3.3.3.2 Frammentazione di habitat

L'impatto di un'opera su un ecosistema può produrre oltre la perdita anche la frammentazione di habitat. Con il termine di frammentazione di habitat si indica il processo di frazionamento di un territorio in aree tra loro parzialmente connesse o totalmente isolate. La frammentazione può essere legata sia alla perdita di habitat che alla costruzione di barriere che impediscono il libero movimento degli organismi all'interno di un determinato territorio.

Come conseguenza della realizzazione di un intervento sul territorio gli habitat possono, pertanto, risultare distribuiti secondo un mosaico destrutturato, con suddivisione delle popolazioni originariamente distribuite su tutto il territorio in sottopopolazioni con scarsi contatti reciproci fra loro. Se la frammentazione di habitat è significativa queste sottopopolazioni risultano essere meno resistenti di quella originale e, pertanto, più vulnerabili ad azioni di disturbo, sia esterni che interni, e più soggetti a fattori di rischio.

Nel caso di opere marittime realizzate lungo la fascia costiera, tale evento si verifica quando la realizzazione di un'opera comporta la separazione fisica in due parti dell'habitat preesistente, ciascuna corrispondente ai due lati dell'opera stessa.

La prateria di Posidonia descritta nell'area dove le azioni esercitate dall'alternativa progettuale 2 del Porto di Bonagia (Trapani) si trova ai margini della prateria che colonizza i fondali del SIC ITA 010025 – Fondali del Golfo di Custonaci ed il limite inferiore, prevalentemente di tipo progressivo, si estende oltre i 30 metri di profondità. La prateria si insedia prevalentemente su *matte* e roccia ed in prossimità della costa risulta costituita da un mosaico di colonie di piante vive e morte.

Pertanto, sulla base delle suddette considerazioni, è possibile affermare che la realizzazione che le azioni esercitate dall'alternativa progettuale 3 del Porto di Bonagia non produrranno una significativa frammentazione di habitat della prateria di *P. oceanica* presente nell'ambito territoriale considerato e l'interruzione di potenziali corridoi ecologici. Inoltre, non si prevedono impatti negativi sulla struttura e sulle funzioni specifiche della prateria di Posidonia, necessarie al loro mantenimento a lungo termine.

3.3.2.3 Perturbazione di habitat e specie

La perturbazione di habitat e di specie può essere descritta in termini di spostamenti, riduzione, frammentazione della popolazione, riduzione nella densità della specie, cambiamenti microclimatici, etc.

La realizzazione del porto di Bonagia (Trapani), in relazione ai livelli di qualità ambientale del territorio, della dimensione e della sua localizzazione, non produrrà effetti significativi sulla frammentazione dell'habitat più significativo rilevato nell'area (prateria di Posidonia).

Considerato che gli studi ad oggi prodotti nell'area in cui insistono le azioni esercitate dall'alternativa progettuale 3 non hanno evidenziato la presenza di specie rare e/o protette a livello di sito e di area vasta, **non si prevedono significative perturbazioni sugli habitat e sulle popolazioni di animali e vegetali presenti nell'ambito territoriale considerato a seguito della realizzazione del Porto di Bonagia (Trapani).**

3.3.3.4 Cambiamenti negli elementi principali dell'area

Allo stato attuale l'area interessata alle azioni esercitate dall'alternativa progettuale 2 si presenta come un'opera incompleta, non in grado di assicurare rifugio e riparo alle numerose imbarcazioni da diporto e da pesca che stazionano soprattutto durante la stagione estiva (Figura 3.12). Tale area presenta, in prossimità della linea di costa, opere parzialmente realizzate, accumuli di foglie morte di Posidonia (*banquette*) a ridosso della strada litoranea e piccoli scarichi di acque bianche che confluiscono direttamente sulla riva.

La realizzazione del Porto di Bonagia avrà non solo lo scopo di mettere in sicurezza l'attuale area portuale, ma anche la riqualificazione del contesto.

Infatti, al fine di assicurare la salvaguardia del paesaggio costiero, il porto sarà dotato di tutte le infrastrutture necessarie per la tutela ambientale, e rispondenti agli *standard* internazionali riconosciuti. Pertanto, la razionale organizzazione del dispositivo portuale si presume concorrerà a migliorare nel complesso la corretta fruizione dell'area.



Figura m

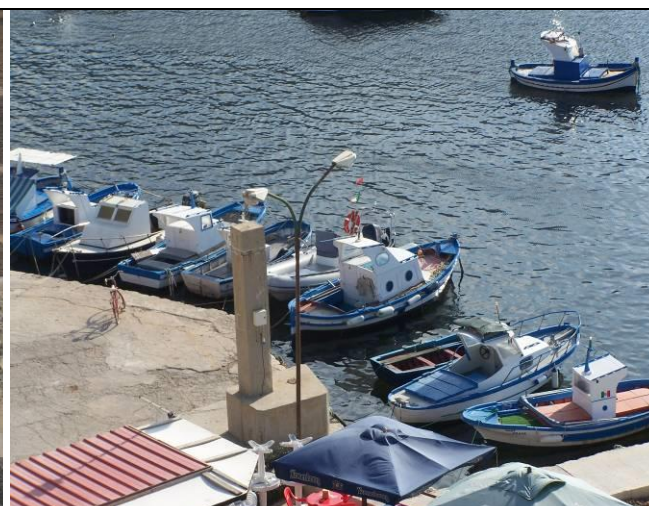


Figura n



Figura o



Figura p



Figura e



Figura f

Figura 3.12 – Caratteristiche dell'area dove ricadono le azioni esercitate dall'alternativa progettuale 2 del Porto di Bonagia.

3.3.4 Descrizione dei cambiamenti che potrebbero verificarsi nel SIC ITA 010025 – Fondali del Golfo di Custonaci

Sulla base dell'analisi di dettaglio delle azioni connesse alla messa in sicurezza del porto di Bonagia è possibile ipotizzare che nel SIC ITA 010025 – Fondali del Golfo di Custonaci non si verificheranno dei cambiamenti significativi e rilevabili a seguito della realizzazione dell'alternativa progettuale 3 per la messa in sicurezza dell'area portuale.

In particolare, le azioni esercitate dall'alternativa progettuale 3, relative alla realizzazione del porto di Bonagia, interferiscono soprattutto con la prateria di *P. oceanica* che rappresenta l'habitat più importante e significativo del SIC ITA 010025 – Fondali del Golfo di Custonaci. In particolare, si constata che:

- la prateria di *P. oceanica* ricopre il 21,6% dei fondali del sito Natura 2000;
- le azioni previste dall'alternativa progettuale 2 interferiscono, sia direttamente che indirettamente, sullo 0,16% della prateria di *P. oceanica* presente nel SIC ITA 010025;
- che le connessioni ecologiche non vengono interferite a seguito della realizzazione delle opere di messa in sicurezza dell'area portuale;
- non sono ipotizzabili azioni di progetto che possano condurre alla frammentazione dell'habitat prioritario 1120 – prateria di *P. oceanica*;
- non si prevedono impatti significativi negativi sulla struttura e sulle funzioni specifiche della prateria di Posidonia, necessarie al loro mantenimento a lungo termine.

4. Interventi di mitigazione

Nella elaborazione delle alternative progettuali 2 e 3 sono previsti i seguenti interventi di minimizzazione:

- **Realizzazione a parete verticale del secondo tratto della diga di sopraflutto e la diga di sottoflutto attraverso la collocazione di pali secanti del diametro di 920 mm.** Tale intervento, alternativo all'opera del tipo a gittata che sarà realizzata solo nel primo tronco della diga sopraflutto, riduce significativamente l'impronta delle opere di protezione. I pali secanti, infatti, non prevedono la scogliera di protezione e, pertanto, l'intervento risulta meno invasivo di quello classico a gittata, riducendo notevolmente l'impatto fisico sui fondali e sulla prateria di Posidonia in particolare.
- **Realizzazione delle dighe di sopraflutto e sottoflutto via terra, attraverso mezzi terrestri.** Al fine di minimizzare l'impatto delle attività di cantiere le dighe di sopraflutto e sottoflutto saranno realizzate via terra, attraverso mezzi terrestri in progressivo avanzamento, partendo dalle radici delle due dighe e procedendo verso la testata, con la collocazione dei pali e delle cassonature. Tale intervento eviterà ulteriori danni ai fondali ed in particolare alla prateria di Posidonia, che sarebbero stati prodotti dall'ancoraggio e/o dal movimento delle piattaforme utilizzate per movimentare le macchine e posizionare i pali secanti.
- **Riutilizzo dei materiali scavati per le colmate.** Successivamente alla chiusura dell'area portuale si procederà con l'escavazione dei fondali, ed i materiali di risulta saranno utilizzati per le colmate necessarie per la realizzazione delle banchina di riva. In particolare, la quantità di materiali provenienti dalle operazione di escavazione, pari a circa 90.000 m³, sarà completamente riutilizzata, ove compatibile, per i riempimenti a seguito delle analisi e degli studi di cui al DM 14.01.1996. Tale procedimento lavorativo, ovvero l'escavazione e il successivo riutilizzo dei materiali di risulta, scaturisce da una precisa scelta progettuale di mitigazione ambientale in relazione allo sfruttamento delle cave e alle operazioni di smaltimento in discarica e

conseguente riduzione del traffico da e per il cantiere durante la fase di realizzazione delle opere.

- **Interventi per migliorare il ricambio idrico all'interno del porto.** Al fine di evitare che, sotto particolari condizioni meteo-climatiche, possano verificarsi periodi di stagnazione nelle aree più interne e riparate dello specchio d'acqua protetto, sarà installata una pompa di ricambio forzato a 200 l/s nella diga di sopraflutto e canalette vivificatrici, nella diga di sopraflutto e in quella sottoflutto. La scelta mista di ricambio forzato e canalette risulti quella migliore dal punto di vista di qualità delle acque. L'intervento consentirà di migliorare il movimento interno delle acque e, in particolare, di favorire il mantenimento delle comunità vegetali e animali presenti. La scelta adottata è considerata più che adeguata a ottenere un ricambio idrico ottimale.
- **Opere di arredo urbano.** Intorno all'area portuale saranno realizzate superfici a verde utilizzando essenze arboree autoctone dello stesso tipo di quelle già insediate in loco.

Si sottolinea che l'approdo rappresentando un'attrazione turistica avrà dei riflessi economici positivi dal punto di vista sociale, sia per la creazione di posti di lavoro che per la creazione dell'indotto.

(Prof. Sebastiano Calvo)



30 giugno 2021