



COMUNE DI LENI (PROVINCIA DI MESSINA)

OPERE DI ATTUAZIONE DEL PIANO REGOLATORE PORTUALE DI RINELLA 1° STRALCIO FUNZIONALE PROGETTO DEFINITIVO



PROGETTAZIONE:



RILIEVI E INDAGINI:



Dott. A. Analfino
Dott. biol. G. Catalano

ARCHEOLOGO:
Daniela Raia

RESPONSABILE INTEGRAZIONI DELLE
PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Ing. Antonino SUTERA

PROGETTISTI:

Ing. Umberto RICCI
Ing. Antonino SUTERA
Ing. Giuseppe BERNARDO
Ing. Massimo TONDELLO
Ing. Andrea PEDRONCINI
Ing. Roberta Chiara DE CLARIO

GEOLOGIA:

Geol. Marco SANDRUCCI

GRUPPO DI LAVORO:

Ing. Giuseppe CUTRUPI
Ing. Stefania FERLAZZO
Ing. Simone FIUMARA
Arch. Francesca GANGEMI
Arch. Erica PIPITO'
Ing. Silvia BERIOTTO
Ing. Nicola SGUOTTI
Ing. Silvia TORRETTA
Ing. Fabio VINCI

COORD. SICUREZZA PROGETTAZIONE:

Ing. Giuseppe BERNARDO



A.03

SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Questo elaborato è di proprietà della Proger S.p.A. pertanto non può essere riprodotto né integralmente, né in parte senza l'autorizzazione scritta della stessa. Da non utilizzare per scopi diversi da quelli per cui è stato fornito.

Nome File	Scala	Commessa	Codice Elaborato					
DNC135_PD_A.03_2020-10-28_R0_Sintesi non tecnica dello studio di impatto ambientale_DCL.docx		P20070	D	00	00	V	RL	02

REVISIONI	REV. n°	DATA	MOTIVAZIONE	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO
	00	30/10/2020		Ing. Roberta Chiara DE CLARIO	Ing. Giuseppe BERNARDO	Ing. Antonino SUTERA

R.U.P.:

Arch. Domenico ARCORACI

VISTI/APPROVAZIONI:

INDICE

1	PREMESSA	5
2	VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE (VIA)	6
2.1	SOGGETTI INTERESSATI AL PROCESSO DI VIA	6
2.2	REGIMI NORMATIVI E PROCEDURALI DELLA VIA	6
2.2.1	Normativa Europea	6
2.2.2	Normativa Nazionale	7
2.2.3	Procedure	7
2.3	CONTENUTI E STRUTTURA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	7
3	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	8
3.1	PIANO REGOLATORE PORTUALE	8
3.2	PIANO TERRITORIALE PAESISTICO DELLE ISOLE EOLIE	9
3.3	PIANO REGOLATORE GENERALE DEL COMUNE DI LENI	10
3.4	PIANO DI GESTIONE "ISOLE EOLIE" – SITO NATURA 2000	10
3.5	PIANO DI UTILIZZO DEL DEMANIO MARITTIMO	12
3.6	PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO	13
3.7	PIANO DI SVILUPPO DELLA NAUTICA DA DIPORTO DELLA REGIONE SICILIANA	14
4	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	15
4.1	FINALITÀ DEL PROGETTO	15
4.2	DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE	16
4.2.1	Inquadramento territoriale	16
4.2.2	Analisi dello stato di fatto ed esigenze operative	17
4.3	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO PROGETTUALE	18
4.3.1	Previsioni del Progetto Generale di Fattibilità Tecnica ed Economica	18
4.3.2	Previsioni del Progetto Definitivo di 1^ Stralcio Funzionale	23
5	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	40
5.1	RICOGNIZIONE DEI VINCOLI DI NATURA AMBIENTALE	40
5.1.1	R.N.O. Monte delle Felci e dei Porri	40
5.1.2	Piano Territoriale Paesistico delle Isole Eolie	41

SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

5.1.3	Aree SIC e ZPS	41
5.1.4	Piano di Gestione Isole Eolie	42
5.2	FATTORI AMBIENTALI PRIORITARI	42
5.2.1	Paesaggio	42
5.2.2	Flora, fauna e biodiversità	44
5.2.3	Popolazione	44
5.2.4	Suolo	44
5.2.5	Acqua	48
5.2.6	Aria e fattori climatici	50
5.2.7	Rumore	53
5.2.8	Rifiuti	55
5.2.9	Trasporti	56
6	OBIETTIVI DI PROTEZIONE AMBIENTALE	57
6.1	POSSIBILI IMPATTI SIGNIFICATIVI SULL'AMBIENTE	57
6.1.1	Paesaggio	58
6.1.2	Flora, Fauna e Biodiversità	58
6.1.3	Popolazione	59
6.1.4	Suolo	60
6.1.5	Acqua	60
6.1.6	Aria e Fattori climatici	60
6.1.7	Rumore	61
6.1.8	Rifiuti	61
6.1.9	Trasporti	61
6.1.10	Matrici di impatto	62
7	SCREENING DI INCIDENZA AMBIENTALE	64
7.1	PREMESSA	64
7.2	REGIMI NORMATIVI	66
7.2.1	Normativa Comunitaria	66
7.2.2	Normativa Nazionale	66
7.2.3	Normativa Regionale	67
7.3	ASPETTI METODOLOGICI	67
7.3.1	Documenti metodologici di riferimento	67
7.3.2	Regimi metodologici e procedurali	68
7.4	SCREENING DI INCIDENZA (LIVELLO I)	71
7.4.1	Standardizzazione procedure di Screening a livello nazionale	72

SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

7.4.2	<i>Lo Screening di Incidenza nelle procedure di VIA</i>	74
7.4.3	<i>Format proponente</i>	74
8	APPENDICE	91
8.1	<i>RELAZIONE TECNICO – SCIENTIFICA PER LA VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI SULLA POSIDONIA OCEANICA NEL PORTO DI RINELLA (ISOLA DI SALINA – LENI – ME)</i>	91

1 PREMESSA

Il presente Studio si rende nell'ambito del Progetto Definitivo riguardante la realizzazione delle "Opere di attuazione del Piano Regolatore Portuale di Rinella. 1° Stralcio Funzionale" (CUP D21C18000280002 – CIG 8075254668), ai sensi degli artt. 24, comma 2, lett. e)¹ e 27, comma 1² del D.P.R. n. 207 del 05/10/2010, ancora parzialmente in vigore, quale norma regolamentare ed attuativa del Codice dei contratti pubblici di cui al D. Lgs. n. 50 del 18/04/2016.

Nella fattispecie, l'intervento in oggetto rientra fra la tipologia di progetti da assoggettare a procedura di Valutazione di Impatto Ambientale di competenza Statale, di cui all'All. II alla parte II del D. Lgs. 152/2006, punto n. 11: "*Porti marittimi commerciali, nonché vie navigabili e porti per la navigazione interna accessibili a navi di stazza superiore a 1350 tonnellate, nonché porti con funzione turistica e da diporto quando lo specchio d'acqua è superiore a 10 ettari o le aree esterne interessate superano i 5 ettari oppure i moli sono di lunghezza superiore ai 500 metri. Terminali marittimi, da intendersi quali moli, pontili, boe galleggianti, isole a mare per il carico e lo scarico dei prodotti, collegati con la terraferma e l'esterno dei porti (esclusi gli attracchi per navi traghetto), che possono accogliere navi di stazza superiore a 1350 tonnellate, comprese le attrezzature e le opere funzionalmente connesse.*"

In considerazione della ricadenza delle opere all'interno dei siti Natura 2000 **ZPS ITA 030044 Arcipelago delle Eolie – Area marina e terrestre** e **SIC ITA 030041 Fondali dell'Isola di Salina**, il presente Progetto Definitivo dovrà essere soggetto al procedimento di Valutazione di Incidenza, così come sancito dall'art. 6 della Direttiva 92/43/CEE "Habitat", recepita in Italia attraverso il Regolamento D.P.R. 8 settembre 1997 n. 357, modificato ed integrato dal D.P.R. 120 del 12 marzo 2003; inoltre, ai sensi dell'art. 10 comma 3 del D. Lgs. 152/06 e ss. mm. ii., detta Valutazione di Incidenza è integrata al procedimento di VIA (La VAS e la VIA comprendono le procedure di valutazione d'incidenza di cui all'articolo 5 del decreto n. 357 del 1997; a tal fine, il rapporto ambientale, lo studio preliminare ambientale o lo studio di impatto ambientale contengono gli elementi di cui all'allegato G dello stesso decreto n. 357 del 1997 e la valutazione dell'autorità competente si estende alle finalità di conservazione proprie della valutazione d'incidenza oppure dovrà dare atto degli esiti della valutazione di incidenza. Le modalità di informazione del pubblico danno specifica evidenza della integrazione procedurale). Lo Screening Ambientale sarà strutturato secondo le indicazioni riportate nelle **Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VInca) – Direttiva 92/43/CEE "HABITAT" articolo 6, paragrafi 3 e 4** (GURI n. 303 del 28/12/2019).

¹ Art. 24, comma 2 D.P.R. n. 207/2010 lett. e) Il progetto definitivo comprende lo "studio di impatto ambientale ove previsto dalle vigenti normative, ovvero lo studio di fattibilità ambientale".

² Art. 27, comma 1 D.P.R. n. 207/2010 "Lo studio di impatto ambientale, ove previsto dalla normativa vigente, è redatto secondo le norme tecniche che disciplinano la materia ed è predisposto contestualmente al progetto definitivo sulla base dei risultati della fase di selezione preliminare dello studio di impatto ambientale, nonché dei dati e delle informazioni raccolte nell'ambito del progetto stesso anche con riferimento alle cave e alle discariche".

2 VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE (VIA)

2.1 Soggetti interessati al processo di VIA

I soggetti interessati al processo di Valutazione di Impatto Ambientale sono:

	STRUTTURA COMPETENTE	INDIRIZZO	POSTA ELETTRONICA	SITO WEB
Autorità Competente (AC) ³	Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare Direzione Generale per la Crescita Sostenibile e la qualità dello Sviluppo (CreSS)	Via Cristoforo Colombo, 44 00147 Roma	cress-udg@minambiente.it cress@pec.minambiente.it	www.va.minambiente.it
Autorità Procedente (AP) ⁴	Comune di Leni (ME)	Via Libertà, 8 98050 Leni (ME)	arch. Domenico Arcoraci (RUP) arcoraci@comuneleni.telecompost.it	www.comune.leni.me.it
Proponente (P) ⁵	Comune di Leni (ME)	Via Libertà, 8 98050 Leni (ME)	arch. Domenico Arcoraci (RUP) arcoraci@comuneleni.telecompost.it	www.comune.leni.me.it

2.2 Regimi normativi e procedurali della VIA

2.2.1 Normativa Europea

La norma di riferimento a livello comunitario per i procedimenti di VIA e SCREENING è la **Direttiva 2014/52/UE** del Parlamento europeo e del Consiglio del 16/04/2014 che modifica la **Direttiva 2011/92/UE** concernente la Valutazione dell'Impatto Ambientale di determinati progetti pubblici e privati.

³ *Autorità competente* (AC): la pubblica amministrazione cui compete l'adozione del provvedimento di VIA, l'elaborazione del parere motivato, nel caso di valutazione di piani e programmi, e l'adozione dei provvedimenti conclusivi in materia di VIA, nel caso di progetti [art. 5, comma 1, lettera p) del D.lg. 152/2006 e ss.mm.ii.].

⁴ *Autorità procedente* (AP): la pubblica amministrazione che elabora il piano, programma soggetto alle disposizioni del presente decreto, ovvero nel caso in cui il soggetto che predispone il piano, programma sia un diverso soggetto pubblico o privato, la pubblica amministrazione che recepisce, adotta o approva il piano, programma [art. 5, comma 1, lettera q) del D.lg. 152/2006 e ss.mm.ii.].

⁵ *Proponente* (P): il soggetto pubblico o privato che elabora il piano, programma o progetto soggetto alle disposizioni del presente decreto [art. 5, comma 1, lettera r) del D.lg. 152/2006 e ss.mm.ii.].

2.2.2 Normativa Nazionale

- **D. Lgs. 152/2006** – Norme in materia ambientale;
- **D. Lgs. n. 104/2017** – Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16/04/2014, che modifica la Direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici.

2.2.3 Procedure

La Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) dei progetti è regolamentata dagli articoli 23, 24 e 25 del D. Lgs. 152/2006.

2.3 Contenuti e struttura dello Studio di Impatto Ambientale

Lo **Studio di Impatto Ambientale**, è regolamentato dall'art. 22 del D.lgs. 152/2006 (come sostituito dall'art. 11 del d.lgs. n. 104/2017).

Lo Studio di Impatto Ambientale in oggetto è stato redatto a seguito dell'analisi dell'ambiente potenzialmente interessato dalle opere di progetto e dalle trasformazioni che saranno inevitabilmente generate dalla realizzazione dell'intervento stesso, al fine di identificare gli effetti sulle componenti ambientali analizzate e le eventuali misure di mitigazione atte a ridurre e/o compensare gli effetti dell'intervento sull'ambiente.

L'elaborato è organizzato in *macro capitoli* che contengono le informazioni necessarie a verificare l'adeguatezza del progetto con i vari ambiti di riferimento e a fornire un quadro di riferimento completo per l'avvio della procedura di VIA; in particolare:

- **Capitolo 3 – Quadro di riferimento programmatico:** coerenza della proposta con gli strumenti urbanistici e con la normativa di settore;
- **Capitolo 4 – Quadro di riferimento progettuale:** coerenza della proposta con il contesto di riferimento;
- **Capitolo 5 – Quadro di riferimento ambientale:** coerenza della proposta con i caratteri ambientali;
- **Capitolo 6 – Obiettivi di protezione ambientale:** coerenza della proposta con gli obiettivi di protezione ambientale;
- **Capitolo 7 – Screening di Incidenza ambientale:** strutturato secondo le indicazioni riportate nelle *Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VInCA) – Direttiva 92/43/CEE "HABITAT" articolo 6, paragrafi 3 e 4 (GURI n. 303 del 28/12/2019)*.

3 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

L'area in cui ricade il sito di intervento è collocata nella porzione meridionale dell'isola di Salina nel Comune di Leni (Messina). Si estende per circa 360 m a partire, procedendo da Ovest verso Est, dalla foce del torrente Vallonazzo fino alla baia di Rinella.

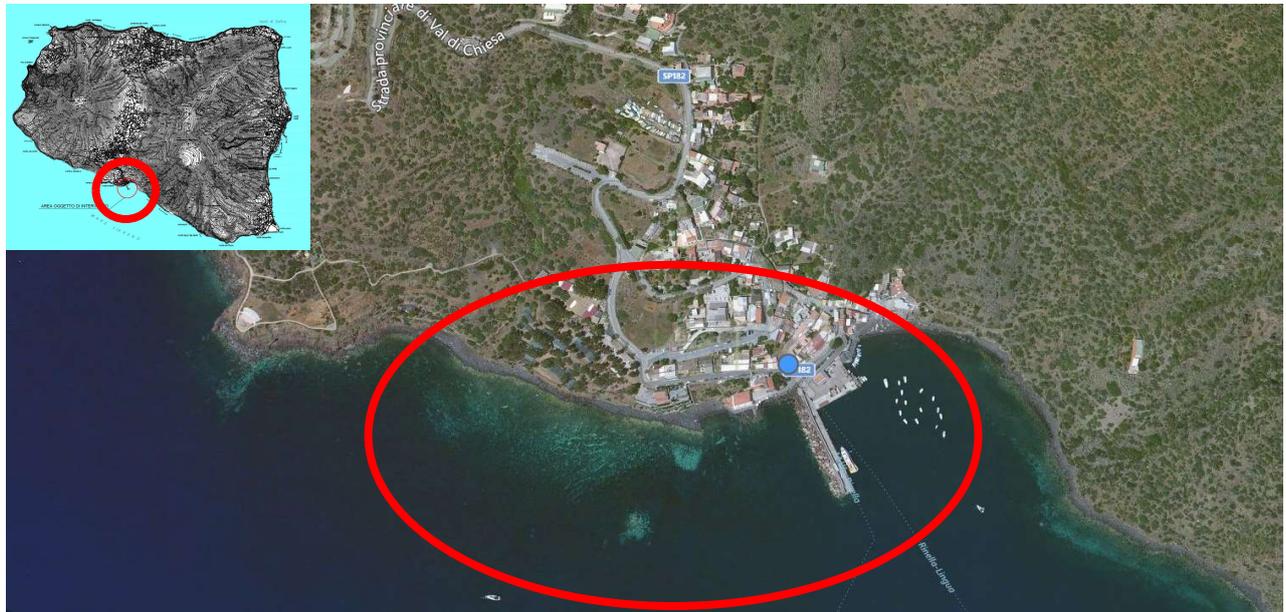


Figura 3.1 Inquadramento geografico Isola di Salina e Porto di Rinella

Il presente Quadro di Riferimento Programmatico fornisce una ricognizione dei Piani e Programmi vigenti, nonché del regime vincolistico esistente, relativamente ai quali viene effettuata l'analisi di coerenza esterna degli interventi di progetto proposti.

Nella fattispecie, gli strumenti urbanistici e di pianificazione presi in esame nell'analisi dei rapporti di coerenza del progetto sono:

- il Piano Regolatore Portuale del Porto di Rinella;
- il Piano Territoriale Paesistico delle Isole Eolie;
- il Piano Regolatore Generale del comune di Leni;
- il Piano di Gestione "Isole Eolie" – Sito Natura 2000;
- il Piano di Utilizzo del Demanio Marittimo;
- il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico;
- il Piano di sviluppo della nautica da diporto della Regione Siciliana.

Nei seguenti paragrafi si riportano i suddetti strumenti di pianificazione e del regime vincolistico esistenti e relativi alle aree oggetto di intervento.

3.1 Piano Regolatore Portuale

Il Piano Regolatore del Porto di Rinella è stato definitivamente approvato nel 2018 con D.D.G. n.103/DRU del 01.08.2018.

Il P.R.P. prevede la realizzazione di un nuovo molo di sopraflutto e la riqualificazione ed estensione del

SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

molo attuale che assolverà alle funzioni di molo sottoflutto. All'interno del bacino sono previsti un pontile atto alla divisione fisica dello stesso (ambito commerciale/darsena turistica) e dei pontili galleggianti destinati al diportismo. Sono altresì previste anche opere a terra quali connessioni e percorsi pedonali, servizi connessi con la presenza della "marina" (servizi igienici, officina piccole manutenzioni, Yachting Club), uffici della Capitaneria di Porto.

3.2 Piano Territoriale Paesistico delle Isole Eolie

Il territorio del comune di Leni è sottoposto ai regimi di tutela, agli indirizzi ed alle norme cogenti definiti dal Piano Territoriale Paesistico (P.T.P.), ove vengono definite azioni ed interventi indirizzati a connettere con maggiore efficacia il territorio delle isole alla terraferma, attraverso una distribuzione più efficace della rete connettiva portuale e del relativo sistema di collegamento con la portualità costiera tirrenica della provincia (Milazzo e Messina). Pertanto, nell'operare il disegno della mobilità intermodale (pur mantenendo nel terminale di Milazzo il nodo più importante dei collegamenti per le isole), il P.T.P. promuove il potenziamento dei collegamenti con il sistema costiero tirrenico occidentale (portualità di Patti, Capo d'Orlando e Sant'Agata), nell'intento di realizzare una rete connettiva organica delle politiche turistiche e ricettive.

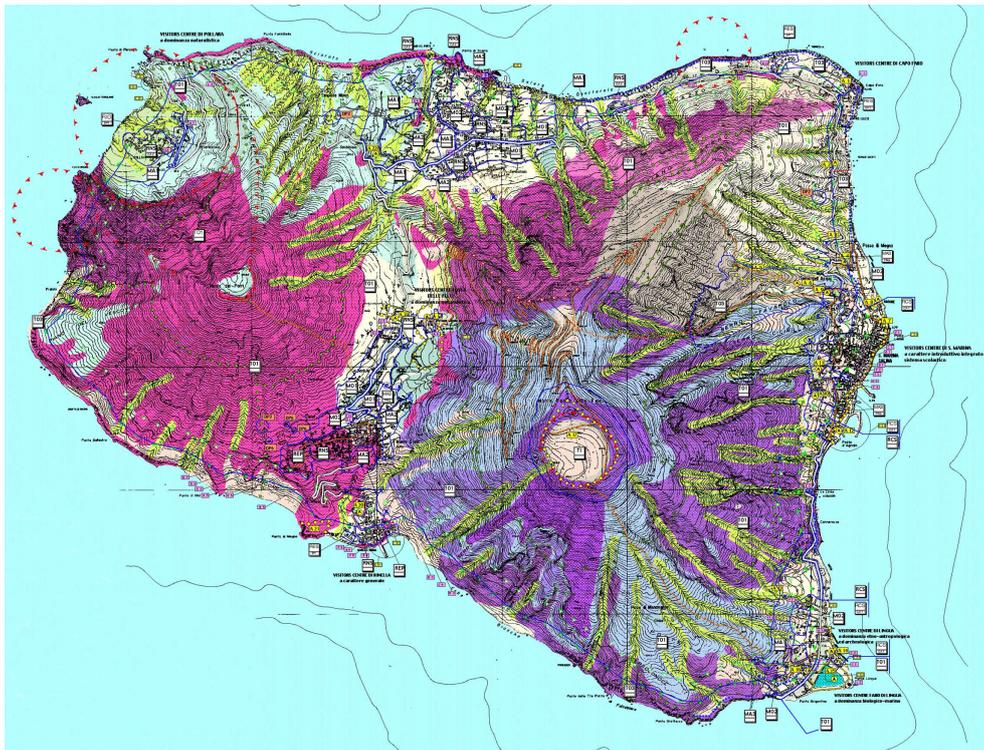


Figura 3.2 Piano Territoriale Paesistico delle Isole Eolie – Isola di Salina

Le opere di progetto previste si innestano coerentemente nell'ambito della strategia del P.T.P., sia con riferimento alla necessità di implementazione delle connessioni iter-isole e con la terraferma, ma anche con riferimento alla promozione della sentieristica pedonale.

3.3 Piano Regolatore Generale del comune di Leni

Il Piano Regolatore Generale (P.R.G.) adottato dal Comune di Leni coglie ed affronta, nella sua struttura, sia le necessità ricettive e infrastrutturali che la problematica della domanda turistica la quale, per evidenti difformità di offerta, si concentra altrove nelle Eolie, ivi compresa l'isola di Salina, ma relativamente poco nel Comune di Leni.

Le aree marina e terrestri oggetto del presente Progetto, ricadono all'interno del Demanio Marittimo Regionale e la loro estensione, come individuata nel vigente P.R.P., risulta conforme alle previsioni del Piano di Utilizzo del Demanio Marittimo adottato dal Comune di Leni (nel quale è conformemente campita "l'Area Portuale in cui vige il relativo Piano Regolatore").

Pertanto, sotto il profilo urbanistico, le aree demaniali interessate dal presente Progetto non sono assoggettate al P.R.G. in quanto non campite.

3.4 Piano di Gestione "Isole Eolie" – Sito Natura 2000

Il Piano di Gestione Isole Eolie, approvato definitivamente con D.D.G. n. 120/2013, è stato redatto ai sensi del D.M. 03/09/2002 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio – Linee guida per la gestione dei siti Natura 2000.

Il Piano di Gestione è uno strumento finalizzato all'individuazione delle misure necessarie per il raggiungimento degli obiettivi generali della direttiva Habitat, contribuendo al mantenimento o al ripristino, di uno stato di conservazione soddisfacente degli Habitat d'interesse comunitario tenendo conto, al contempo, delle esigenze economiche, sociali e culturali, e delle peculiarità dei luoghi. Lo stesso piano contiene il quadro conoscitivo di identificazione dei valori e dei caratteri dell'area e l'articolazione completa e dettagliata delle idonee misure di conservazione.

Il Piano di Gestione delle isole Eolie è sviluppato secondo i confini della **ZPS ITA030044 – Arcipelago delle Eolie - Area marina e terrestre**, come da identificazione dal formulario standard Natura 2000.



Figura 3.3 Perimetrazione ZPS ITA 030044

SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Per quanto riguarda l'isola di Salina, come evidenziato nella seguente immagine, all'interno della ZPS ITA 030044 (area campita in azzurro), risultano compresi anche i SIC ITA 030028 – *Isola di Salina (Monte Fossa delle Felci e dei Porri)*, ITA 030029 – *Isola di Salina (Stagno di Lingua)*, ITA 030041 – *Fondali dell'isola di Salina*.

Nello specifico, le aree oggetto delle nuove opere di infrastrutturazione rientrano nel perimetro della ZPS ITA 030044 e del SIC ITA 030041.

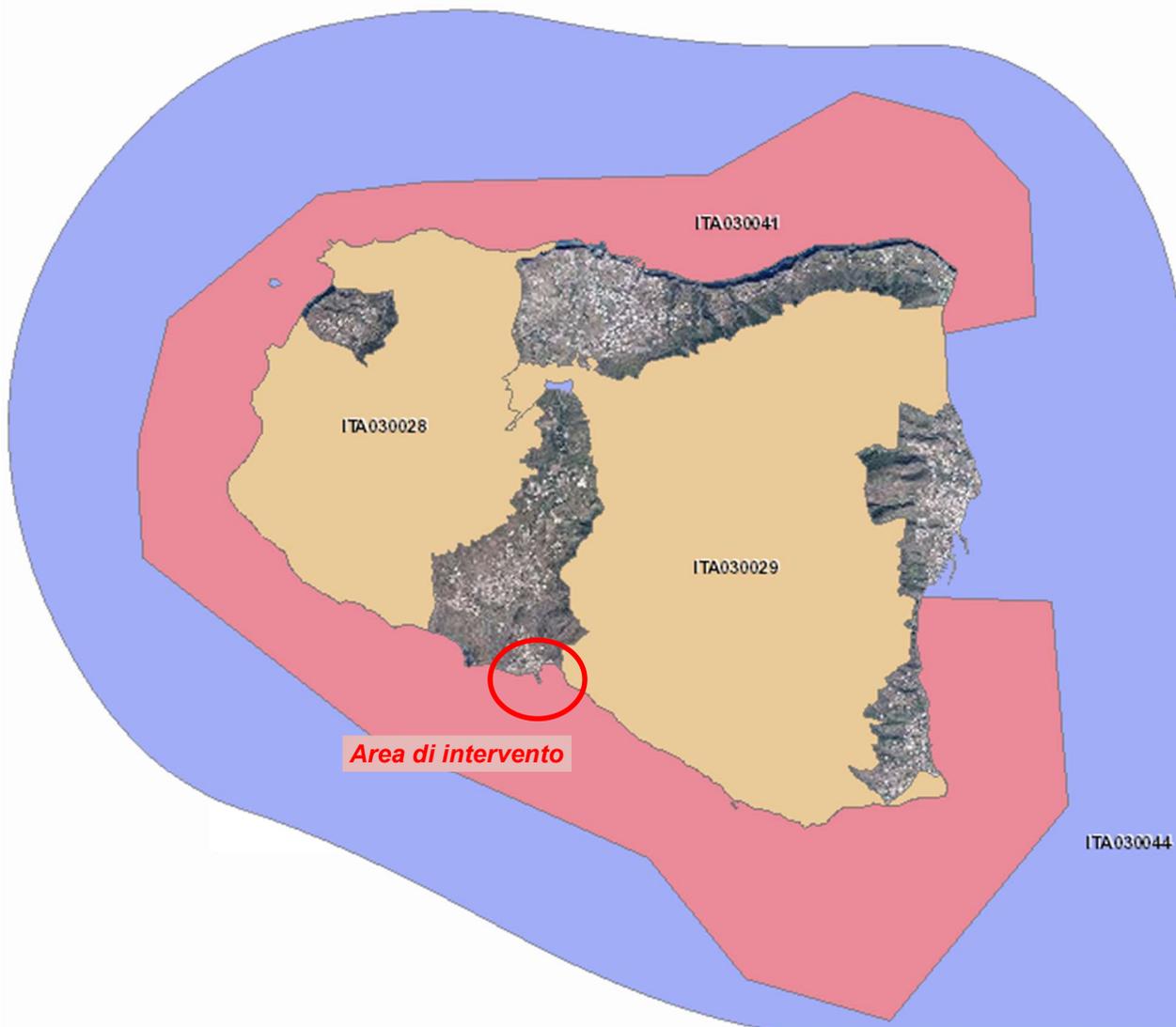


Figura 3.4 Perimetrazione SIC-ZPS Isola di Salina

Il Piano di Gestione indica che, in merito alla gestione degli Habitat, le attività e gli interventi ammissibili all'interno dei siti non devono comportare la riduzione della superficie degli Habitat d'interesse comunitario o il danneggiamento/eliminazione delle formazioni vegetali presenti. Inoltre, la gestione delle aree d'interesse naturalistico deve perseguire la tutela attiva delle coste rocciose marine e degli isolotti minori; delle praterie perenni e annue; delle formazioni pre-forestali. Occorre, altresì, garantire la maggiore connessione-continuità degli Habitat e favorire la diffusione di quelli più vulnerabili.

SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Nelle aree d'interesse conservazionistico vengono consentiti interventi con finalità gestionali, quali recinzioni, sfalci, piantumazioni, monitoraggi, ricostituzione di habitat, nel rispetto delle indicazioni/prescrizioni contenute nel Piano di Gestione e nelle allegate schede delle azioni gestionali.

In particolare, con riferimento alla presenza dell'Habitat prioritario **1120*** – **Posidonia Oceanica** riscontrato in alcune porzioni dei fondali del litorale in oggetto, le schede delle azioni gestionali riportate nel Piano di Gestione prevedono quanto segue:

- **Scheda di Gestione Habitat (GES_HAB_08)** – individua come tipologia di azione il monitoraggio dell'evoluzione demografica delle specie vegetali e animali e dell'evoluzione strutturale-areale degli habitat d'interesse comunitario, dei biotipi di interesse conservazionistico e degli agro-ecosistemi attraverso rilievi periodici di aree-campione rappresentative, con particolare attenzione al monitoraggio dei popolamenti di Posidonia Oceanica.
- **Scheda di Gestione Habitat (GES_HAB_09)** – individua come tipologia di azione la realizzazione di campi boe e/o gavitelli di ancoraggio per la tutela delle praterie Posidonia Oceanica, i cui obiettivi specifici sono la riduzione delle cause di disturbo e di danno apportate all'Habitat, con particolare riferimento all'interdizione dell'ancoraggio incontrollato sul fondale in corrispondenza dei posidonieti, maggiormente esposti durante la stagione turistica.
- **Scheda di fruizione del sito (FRU_SIT_05)** – individua le azioni da applicare al fine di illustrare le ragioni dell'esistenza dei siti Natura 2000 e dell'importanza degli obiettivi di conservazione della natura in ambito europeo, chiarendo gli importanti risvolti economici della vigente normativa europea e coinvolgendo sia i residenti che i turisti attraverso la programmazione di attività di educazione ambientale che illustrino la peculiarità di ciascun sito Natura 2000.
- **Scheda di fruizione del sito (FRU_SIT_06)** – individua come tipologia di azione la produzione di materiale divulgativo cartaceo e multimediale contenente i riferimenti ai SIC e alla ZPS e alla loro appartenenza alla rete Natura 2000, le caratteristiche geografiche e naturali dei siti, le modalità di fruizione e i riferimenti all'Ente Gestore.
- **Scheda di fruizione del sito (FRU_SIT_11)** – individua le azioni da applicare all'ambito marino ZPS quali la creazione di un'agenzia deputata al coordinamento di attività finalizzate allo sviluppo di un turismo ecosostenibile del mare, salvaguardia dell'ambiente, sorveglianza delle boe, del traffico marino a ridosso della costa, pulizia delle spiagge. Costruire, a seguito dell'attuazione del Piano di gestione, una struttura operativa qualificata per la gestione, fruizione e valorizzazione del SIC 030041 e della porzione marina della ZPS.

All'interno dei territori dei SIC e della ZPS delle Isole Eolie le attività di gestione, nonché ogni altra attività antropica o forma di uso delle risorse naturali, devono essere effettuate in conformità alle previsioni/prescrizioni contenute nel Piano di Gestione e nel rispetto delle disposizioni regolamentari.

Nell'ambito dell'elaborazione del presente Progetto Definitivo, si è tenuto pienamente conto delle peculiari caratteristiche dei siti interessati nonché dei fondamentali obiettivi di protezione ambientale da perseguire, così come definito ai successivi Paragrafo 5.1.4 – *Piano di Gestione Isole Eolie* e Capitolo 7 – *Screening di Incidenza Ambientale*, cui si rimanda.

3.5 Piano di Utilizzo del Demanio Marittimo

Il Piano di Utilizzo del Demanio Marittimo (P.U.D.M.), attualmente in corso di redazione, focalizza l'attenzione sulla fascia costiera che è sempre stata considerata parte integrante di un sistema turistico il cui bacino di utenza non si limita ai confini comunali.

SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Il P.U.D.M. pone l'attenzione sulla mancanza di una *programmazione equilibrata e razionale*; gli interventi sulla fascia costiera, infatti, sono stati sporadici e puntuali (docce, parcheggi e rampe di emergenza sono pressoché del tutto inesistenti). Resta, di fatto, una realtà costiera con enormi potenzialità che necessita, sia da un punto di vista fisico che da un punto di vista formale, di essere riconosciuta e valorizzata, attraverso un uso compatibile con i fattori di sviluppo e di riqualificazione.

Il P.U.D.M., con le relative Norme Tecniche di Attuazione, fornisce un indirizzo per la fruizione e l'utilizzazione dei tratti di costa libera ricadenti nel territorio comunale di Leni e destinati ad uso pubblico. Le norme scaturiscono dall'esigenza di salvaguardare e tutelare il bene demaniale marittimo con quello, fortemente sentito dalla collettività territorialmente rappresentata, di fruire il bene medesimo, secondo modalità e comportamenti mirati alla valorizzazione di esso (art. 1, NTA).

Lo stesso Piano tiene conto del P.R.P. approvato, per cui l'intervento proposto (pienamente coerente al suddetto P.R.P.) è in linea con quanto in esso previsto.

3.6 Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico

Il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) è uno strumento strategico ed organico di pianificazione, di prevenzione e di gestione delle problematiche territoriali riguardanti la difesa del suolo.

Il P.A.I. suddivide l'intera costa siciliana in unità ben definite, in modo da poter effettuare una corretta individuazione delle aree soggette a fenomeni di dissesto.

Le Isole Eolie, e di conseguenza il Comune di Leni, ricadono nell'unità fisiografica costiera n. 26 (vedi Figura 3.5).

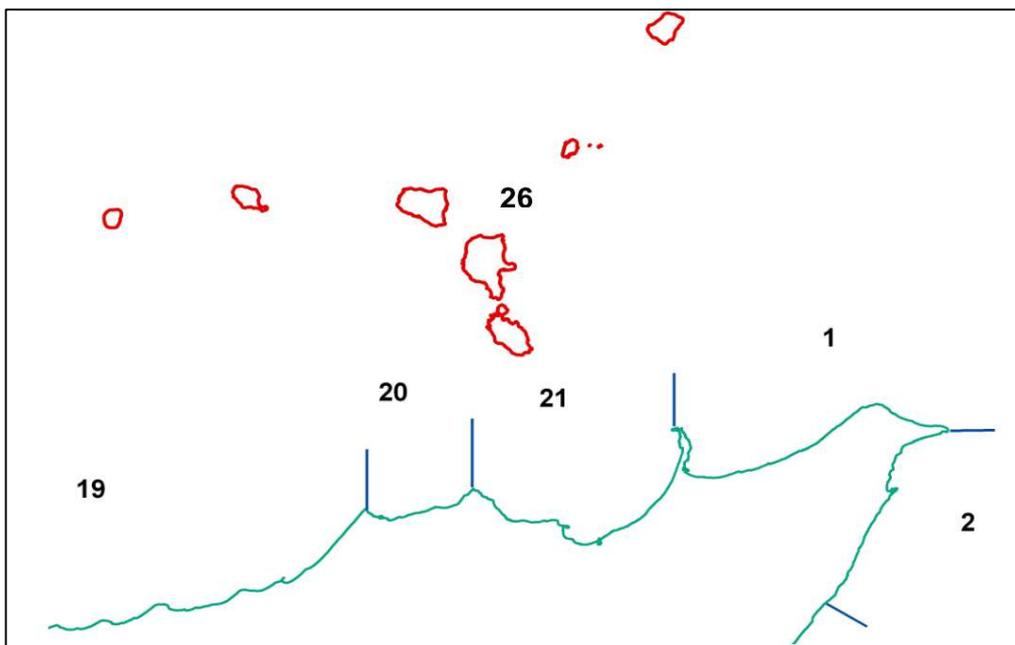


Figura 3.5 Unità Fisiografica Costiera n. 26

Dallo stesso Piano si evince che il Comune di Leni ricade nel *bacino idrografico 103 – Eolie*, la cui scheda di identificazione è riportata a seguire:

SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Tabella 3.1 Scheda tecnica di identificazione bacino idrografico 103

Area territoriale	Isole Eolie	Numero	103
Provincia	Messina		
Versante	Settentrionale		
Altitudine massima	962 m.s.l.m. (Monte Fossa delle Felci nell'isola di Salina)		
Superficie totale dell'area	114,82 kmq		
Utilizzazione prevalente del suolo			
Territori comunali	Leni, Lipari, Malfa, Santa Marina Salina		
Centri abitati	Stromboli – Ginostra, Panarea – Drauto, Filicudi – Pecorini, Alicudi, Vulcano – Piano, Lipari – Canneto, Acquacalda, Pianoconte, Varesana, Salina – Santa Marina Salina, Lingua, Leni, Rinella, Malfa, Pollara		

Dall'analisi della carta del rischio e pericolosità non si registrano fenomeni di dissesto lungo l'area di intervento.

3.7 Piano di sviluppo della nautica da diporto della Regione Siciliana

Il *Piano di sviluppo della nautica da diporto della Regione Siciliana* (approvato con Decreto dell'Assessore Regionale al Turismo del 26-05-2006) è un valido strumento strategico per il potenziamento del turismo siciliano, nel quale la nautica da diporto riveste una posizione di rilievo. Gli studi sull'andamento dei flussi turistici verso la Sicilia mostrano che negli anni vi è stata una crescita costante, seppur discontinua nel suo incremento, del settore turistico. Nonostante la vastità del patrimonio antropico, culturale e paesaggistico della Sicilia, il turismo è fortemente stagionale, e le fasce costiere sono le zone con più alta concentrazione turistica.

A fronte di ciò, uno degli obiettivi principali del piano è proprio la destagionalizzazione delle presenze e la diversificazione del prodotto rispetto al prodotto balneare strettamente detto e le opere di progetto previste si inseriscono perfettamente in tale ottica.

4 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

4.1 Finalità del Progetto

La realtà portuale di Leni, pur presentando notevoli potenzialità, non risulta allo stato attuale adeguata alla domanda e al flusso turistici, mostrando la necessità di essere riconosciuta e valorizzata attraverso un uso compatibile con fattori di sviluppo e di riqualificazione.

La situazione attuale del Porto di Rinella appare assolutamente inadeguata sia nei confronti della domanda di posti barca, ma soprattutto in relazione ai temi legati alla sicurezza della navigazione e della balneazione.

Tali criticità possono essere risolte esclusivamente attraverso una adeguata nuova infrastrutturazione che separi i flussi logistici (trasporto passeggeri e automezzi) sia a terra che a mare, prevedendo quindi punti di attracco ed ormeggio differenziati.

L'obiettivo sarà raggiunto completamente realizzando l'intera infrastruttura portuale in conformità alle previsioni del Piano Regolatore Portuale e del Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica generale. Tuttavia già in questa fase di I stralcio, nella quale si prevede la parziale realizzazione del nuovo molo sopraflutto, il miglioramento della competitività del sistema portuale di Rinella sarà evidente.

Naturalmente non tutte le performance raggiungibili realizzando l'infrastruttura portuale nella sua interezza, così come prevista dal PFTE generale, potranno essere conseguite costruendo solo un primo tratto, seppur consistente, di molo foraneo. In particolare non potranno essere rispettati, facendo riferimento all'intero clima ondoso annuale, i limiti di agitazione residua all'interno del bacino portuale raccomandati dal PIANC (*Permanent International Association of Navigation Congress*): lo specchio acqueo interno al porto risulterà infatti esposto ai mari provenienti dal secondo quadrante (vento di Scirocco) e parzialmente protetto da quelli provenienti dal terzo (vento di Libeccio e Ponente).

Ai fini della valutazione dell'operatività dello specchio acqueo parzialmente protetto dal nuovo molo è stato sviluppato un apposito modello numerico bidimensionale (attraverso il software Mike 21 BW), sulla base dei risultati del quale è stato possibile stimare il cosiddetto "down-time", ovvero quantificare il numero di giorni/anno per i quali, in media, è previsto il superamento delle soglie di altezza d'onda indicate nelle raccomandazioni sopra richiamate.

Lo scopo principale del presente primo stralcio dei lavori di attuazione del PRP è pertanto quello di realizzare un approdo utilizzabile stabilmente durante la stagione estiva (**approdo del "buon tempo"**), che possa fornire riparo alle imbarcazioni anche durante la stagione invernale qualora le condizioni meteomarine lo consentano, ovvero fornire riparo ed assistenza in caso di emergenza.

Il nuovo molo dovrà produrre il potenziamento delle attuali infrastrutture e attrezzature portuali esistenti a Rinella, ed in particolare, nell'ottica della valorizzazione dell'infrastruttura portuale ai fini dello sviluppo turistico, è da perseguire l'importante obiettivo di incrementare il numero dei posti barca destinati a servire la nautica da diporto.

Le nuove opere, sia quelle prettamente marittime e portuali (scogliere, moli, banchine) che quelle di carattere architettonico, logistico e funzionale (percorsi pedonali, locali a servizio delle imbarcazioni, servizi igienici, percorsi, impianti), dovranno valorizzare l'identità e la specificità del territorio, attraverso l'utilizzo di materiali compatibili e la scelta di soluzioni progettuali che bene si integrino nel contesto storico, paesaggistico ed ambientale del sito di intervento.

Infine, dato che il presente progetto rappresenta il primo stralcio di un'opera più ampia che dovrà essere completata successivamente con ulteriori stralci funzionali, le scelte tecniche dovranno tenere conto del futuro ampliamento portuale (in particolare in riferimento alle dotazioni e alle predisposizioni impiantistiche).

4.2 Descrizione dello stato attuale

4.2.1 Inquadramento territoriale

L'area in cui ricade il sito di intervento è collocata nella porzione meridionale dell'isola di Salina nel Comune di Leni (Messina). Si estende per circa 360 m a partire, procedendo da Ovest verso Est, dalla foce del torrente Vallonazzo fino alla baia di Rinella.

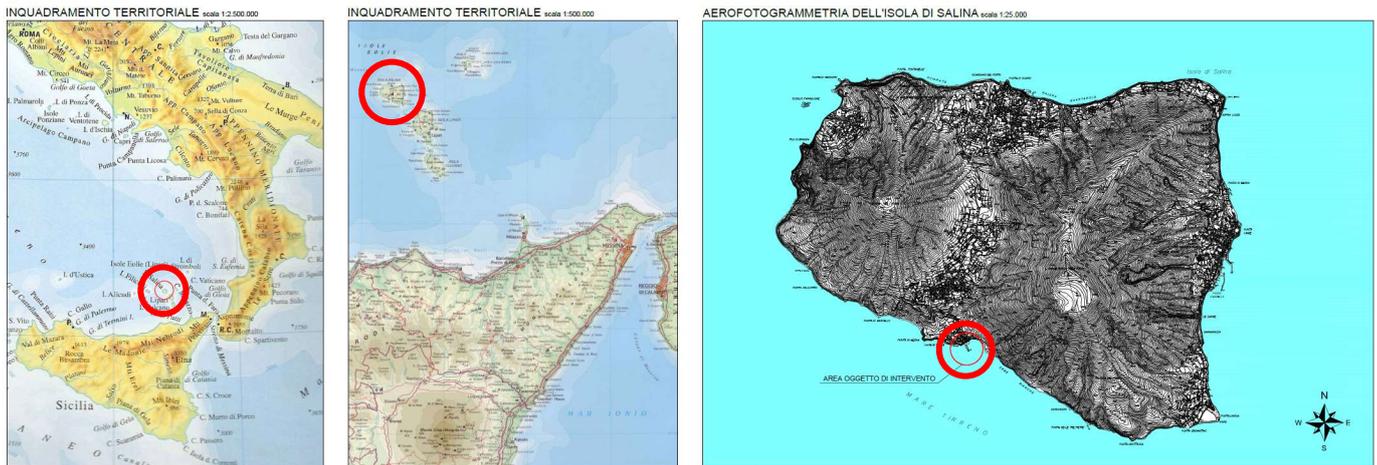


Figura 4.1 Inquadramento geografico Isola di Salina e Porto di Rinella

L'isola di Salina appartiene al gruppo centrale delle isole Eolie, ed è la più alta dal punto di vista topografico (962 m s.l.m.m. Monte Fossa delle Felci). Morfologicamente l'isola si presenta quasi conica con due edifici vulcanici principali, Monte Fossa delle Felci e Monte dei Porri, la cui base è profonda circa 1.000 m al di sotto del livello del mare; nel complesso gli edifici vulcanici presentano una struttura di circa 2.000 m. L'isola si è originata in diversi stati evolutivi che, attraverso periodi ben distinti di attività vulcanica, hanno dato origine in primo luogo alla Fossa delle Felci e successivamente al Monte dei Porri, seconda struttura vulcanica principale dell'isola. Le irregolari forme della costa traggono origine dalle due grandi strutture vulcaniche, diverse tra loro.

Il territorio del Comune di Leni si estende per 8,56 Km², ed è caratterizzato dalla avvenenza della sua costa e del mare prospiciente nonché delle colline retrostanti, dal clima mite e dal vasto patrimonio di interesse paesaggistico e naturalistico, nel quale si sono succedute le culture più diverse, di cui si conservano testimonianze storiche, artistiche, archeologiche, che abbracciano molti secoli di storia sicula, greca, romana, bizantina, medievale; ed è grazie a questa fortunata commistione che Leni sta riscoprendo la propria vocazione turistica, diventando meta di visitatori sempre più numerosi.

Il territorio di Leni è prevalentemente caratterizzato dalle seguenti tipologie di paesaggio:

- il paesaggio costiero, interessato da coste rocciose e da insenature di sabbia tra le quali quella occupata dal borgo marinaro di Rinella e dal relativo approdo;
- il paesaggio collinare, interessato dal sistema degli insediamenti agricoli e rurali diffusi;
- il paesaggio dell'alto piano del borgo di Valdichiesa;
- il paesaggio delle montagne dei Porri e delle Felci che è condiviso con i territori di Malfa e Santa Marina.

Il litorale interessato dagli interventi di progetto, nel suo complesso, è caratterizzato da un arenile in materiale incoerente costituito da sabbie grossolane nel settore più orientale (Spiaggia di Rinella ad est della banchina portuale esistente), mentre, procedendo verso ovest si riscontra, sull'arenile, la presenza di una scogliera di origine vulcanica (colata lavica).

SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Ad ovest della spiaggia di Rinella si sviluppa l'attuale area portuale: un piccolo approdo, protetto da Ponente da un molo foraneo e dotato di una banchina di riva (Figura 4.2).



Figura 4.2 Inquadramento geografico porto di Rinella

4.2.2 Analisi dello stato di fatto ed esigenze operative

Il Decreto del Presidente della Regione Siciliana del 1° giugno 2004, in relazione alla Deliberazione della Giunta Regionale n. 171 del 5 maggio 2004, classifica il porto di Rinella (Salina) di II categoria, classe III, con destinazione **commerciale, servizio passeggeri e diporto**.

All'interno dei flussi di traffico del sistema regionale, ed in particolar modo nella stagione estiva, si assiste all'intensificazione della funzione diportoistica, mentre durante l'intero corso dell'anno assolve una funzione essenzialmente commerciale (rifornimenti) e di servizio passeggeri, per i collegamenti ordinari con le altre isole Eolie e con la Sicilia (porti di Messina e Milazzo).

Allo stato attuale, il porto di Rinella è costituito da:

- una banchina di riva, utilizzata sia per le operazioni di carico-scarico dei traghetti che saltuariamente per la nautica da diporto e per l'ormeggio di gozzi e piccole barche, caratterizzata da fondali variabili da 0,5 a 4 m;
- un molo di lunghezza pari a 100 m, banchinato sul fronte orientale e protetto da un muro paraonde e frontistante mantellata sul fronte occidentale;
- un campo boe stagionale con posti barca a gavitello, ubicato nello specchio acqueo frontistante la baia di Rinella. L'ormeggio si estende su una superficie di 2200 mq, con accesso alla zona di ormeggio assicurato da un servizio navetta.

Circa 200 m ad Ovest della testata del molo è presente una secca, con sommità a fior d'acqua, che risulta pericolosa per le imbarcazioni che costeggiano l'isola (*secca dell'Ariana*). A tal proposito, testimonianze orali riportano del tentativo, risalente ai primi decenni del secolo scorso, di realizzare una massicciata a protezione della baia di Rinella, a partire proprio dal tratto di arenile denominato "*sutta na nanna*" ("sotto la nonna") e Punta Scariello. L'origine dello scoglio omonimo nonché l'accumulo di pietrame riscontrato a ridosso del litorale prospiciente l'edificio dell'Ariana rappresentano quanto resta oggi di tale antico tentativo di realizzazione di un approdo protetto.

La costruzione del molo è stata avviata nella prima metà del secolo scorso e successivamente proseguita, unitamente alla realizzazione della banchina di riva, fino ad assumere la configurazione attuale.

Come avviene per l'intero arcipelago eoliano, il problema dell'accessibilità è particolarmente presente e

SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

sentito nell'isola di Salina e nel territorio di Leni, in relazione ai tempi mediamente lunghi per accedervi, ma soprattutto in relazione alla difficoltà di ormeggio in casi anche non particolarmente estremi di condizioni meteomarine avverse, occasioni nelle quali i mezzi di trasporto (navi ed aliscafi), pur potendo viaggiare in mare aperto, non possono effettuare in sicurezza le operazioni di attracco ed ormeggio, determinando di fatto l'isolamento delle frazioni che non sono dotate di adeguate strutture portuali.

Per quanto riguarda l'attuale operatività dello scalo, particolare criticità riveste la circostanza che i due punti di ormeggio degli aliscafi sono collocati lungo il fronte banchinato del molo portuale, determinando di fatto l'impossibilità di ormeggio contemporaneo di navi ed aliscafi.

Per quanto concerne il traffico diportistico, il "Piano Strategico per lo Sviluppo della nautica da diporto in Sicilia" (Assessorato Regionale Turismo, Comunicazioni e Trasporti, 2006) fornisce un quadro esaustivo dei trend e delle condizioni al contorno generali del settore, anche in relazione alla importante realtà costituita dalle isole minori siciliane.

Con riferimento alla situazione attuale e potenziale del porto di Rinella si rileva una assoluta insufficienza dei posti barca disponibili, peraltro limitati ad un campo boe stagionale.

4.3 Descrizione dell'intervento progettuale

4.3.1 Previsioni del Progetto Generale di Fattibilità Tecnica ed Economica

Il Progetto Generale di Fattibilità Tecnica ed Economica Generale ha individuato una serie di interventi, così come riportati nella planimetria di progetto a seguire, nel pieno rispetto delle previsioni del vigente P.R.P. e di tutte le prescrizioni, integrazioni ed indicazioni rilasciate da tutti gli Enti competenti in occasione dell'iter di approvazione dello stesso.

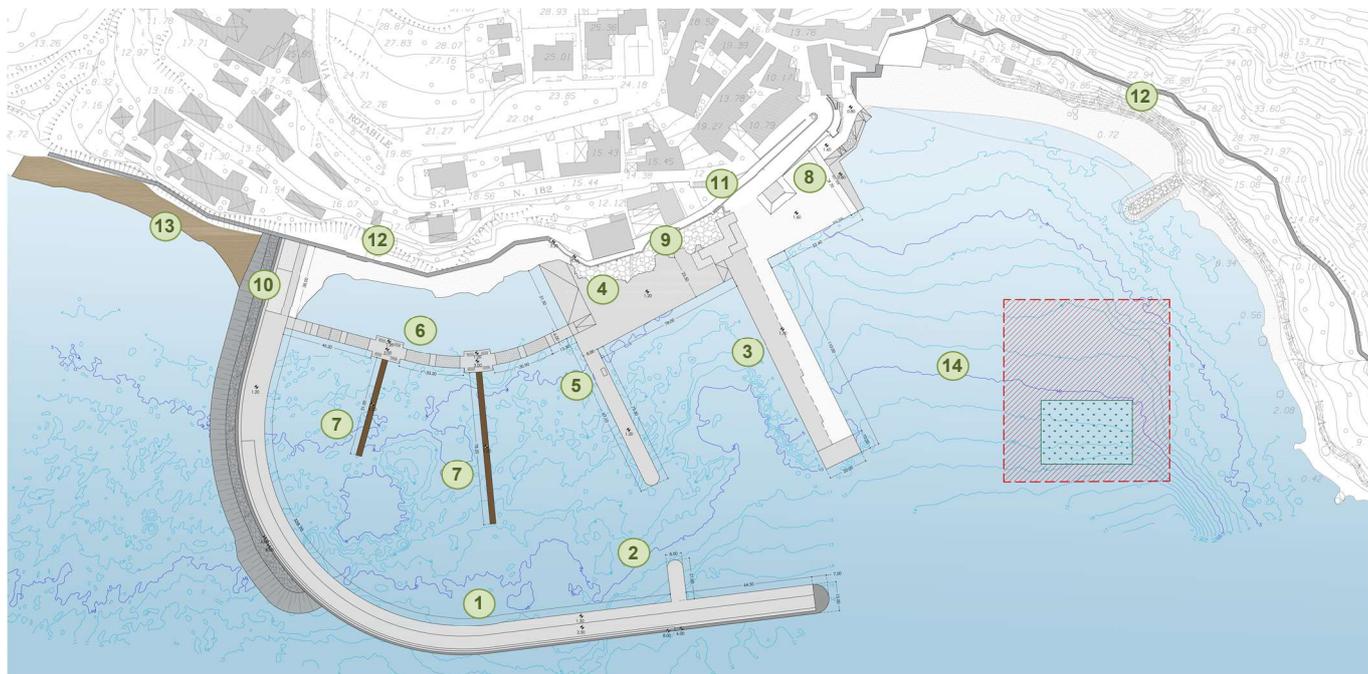


Figura 4.3 Opere di nuova infrastrutturazione

SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

4.3.1.1 *Intervento n. 1 – Molo sopraflutto*

Il nuovo molo di sopraflutto si estende per una lunghezza complessiva di circa 460 m. Il molo è radicato a riva ad ovest dell'attuale molo portuale, ad una distanza, misurata lungo la linea di costa, di circa 200 m da quest'ultimo; protegge il bacino dalle azioni ondose di II quadrante (diffratto), III quadrante (diretto) e parzialmente di IV quadrante, e si compone planimetricamente in tre parti:

1. una prima parte di radice, rettilinea, estesa circa 70 m, che si diparte ortogonalmente dalla attuale linea di riva, sviluppandosi in direzione SSO, fino alla batimetrica -4,00 m s.l.m.m.;
2. una seconda parte a curvatura circolare, estesa circa 215 m, fino a raggiungere un orientamento in direzione ENE;
3. una terza parte rettilinea, estesa 175 m fino alla testa ed orientata ad ENE.

Il molo sarà in parte protetto da una scogliera in ECOPODI; oltre la batimetrica di -10 m, l'opera sarà realizzata su cassoni.

4.3.1.2 *Intervento n. 2 – Molo martello*

A circa 65 m dalla testata del molo di sopraflutto, si estende il molo martello per una lunghezza di 21 m. L'opera sarà realizzata in massi parallelepipedi di calcestruzzo sovrapposti e celle antiriflettenti in cemento armato (vedi elaborato grafico D.03 "Sezioni Tipologiche Molo Sopraflutto e Molo Martello").

4.3.1.3 *Intervento n. 3 – Adeguamento molo esistente (molo sottoflutto)*

L'intervento di ristrutturazione dell'attuale molo portuale prevede l'adeguamento di un progetto, redatto a cura del Genio Civile Opere Marittime, di allungamento della testata di 20 m, mediante la posa di un cassone a pianta rettangolare (10 m x 20 m).

L'adeguamento proposto consiste sostanzialmente nella rotazione di 90° della giacitura del cassone previsto, al fine di ottenere un allungamento del molo di 10 m ed una larghezza trasversale dello stesso di 20 m, con l'accortezza di sagomare il fronte ovest in modo tale da assicurare l'accosto degli aliscafi.

L'attuale molo portuale sarà ristrutturato mediante il salpamento degli elementi costituenti la mantellata (parallelepipedi in calcestruzzo, non più necessari), la demolizione del muro paraonde e, in affiancamento alla struttura di banchina a cassoni esistente, l'allargamento dello stesso molo, accostabile sul fronte ovest, adeguatamente sagomato in modo tale da assicurare l'accosto degli aliscafi. L'allargamento verrà realizzato in massi parallelepipedi di calcestruzzo sovrapposti e celle antiriflettenti in cemento armato.

La nuova estensione trasversale della superficie di banchina del molo (20 m) sarà utilizzata con le seguenti finalità (a partire dal fronte ovest verso il fronte est):

- aree di movimentazione passeggeri per le operazioni di imbarco/sbarco mezzi veloci;
- parcheggio pubblico;
- corsie di incolonnamento automezzi per l'imbarco sui mezzi traghetto.

La soluzione progettuale prevista consente di alleggerire notevolmente la banchina di riva dalla presenza di automezzi in attesa di imbarcarsi, che invece saranno collocati utilmente lungo il nuovo molo.

4.3.1.4 *Intervento n. 4 – Banchina di riva e piazzale a tergo*

Il bacino di manovra frontistante la nuova banchina per l'attracco dei mezzi veloci ha la funzione di garantire la piena manovrabilità dei suddetti mezzi, consentendo il contemporaneo doppio accosto degli stessi. Nello specifico, il dimensionamento è stato condotto considerando cerchi di manovra da 90,00 m nella zona dell'imboccatura e da 80,00 m nel bacino.

SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

La banchina di riva, estesa 80 m, è realizzata in massi parallelepipedi di calcestruzzo sovrapposti e celle antiriflettenti.

Il piazzale a tergo si estende fino ad intercettare l'esistente falesia vulcanica, andando a costituire la "Piazza Pubblica", vero nodo di connessione interno all'ambito portuale.

A differenza del piazzale a tergo dell'attuale banchina di riva, impiegato per lo stoccaggio merci (ancorché con carattere temporaneo) e per la movimentazione dei mezzi per l'imbarco/sbarco dai traghetti, la nuova piazza, funzionalmente scollegata dai flussi logistici sia veicolari che pedonali, si configura quale vera e propria *Piazza Pubblica* esclusivamente pedonale, avente il Blocco Servizi Generali quale filtro rispetto al piazzale logistico, ed a tal fine attrezzata per il ristoro, l'attesa, lo svago nonché luogo naturalmente destinato alla celebrazione di eventi della più diversa natura.

4.3.1.5 Intervento n. 5 – Molo di chiusura del bacino di manovra e dissipazione

Il bacino di manovra descritto al precedente paragrafo assolve anche alla importante funzione di bacino di dissipazione per il moto ondoso residuo in ingresso dall'imboccatura portuale, al fine di abbattere in modo significativo i valori di agitazione interna nella Darsena Turistica.

Il bacino è limitato sul versante occidentale da un molo fisso, esteso 75 m, realizzato anch'esso in massi parallelepipedi di calcestruzzo sovrapposti e celle antiriflettenti in cemento armato, accostabile da entrambi i lati.

Sul fronte est, in prossimità della radice dello stesso molo, sarà possibile effettuare le operazioni di rifornimento grazie ad apposita colonnina carburanti ivi collocata.

La banchina sul fronte ovest sarà invece dedicata all'ormeggio delle imbarcazioni in Darsena Turistica, con capacità pari a n. 15 posti barca nominali (di cui n. 6 per barche da 11 m e n. 9 per barche da 16 m).

4.3.1.6 Intervento n. 6 – Pontile ad arcate

Al fine di caratterizzare la nuova Darsena Turistica dal punto di vista paesaggistico ed architettonico, provvedendo nel contempo a preservare l'aspetto naturale attuale del *waterfront* di Rinella, si provvederà – oltre al già citato mantenimento della falesia vulcanica a tergo della Piazza Pubblica – a realizzare la connessione fra la banchina di riva (Piazza Pubblica di cui sopra), i pontili galleggianti ed il banchinamento lungo il sopraflutto mediante un pontile pedonale (ovvero carrabile in caso di necessità) ad arcate, appositamente concepito, che consente di mantenere un piccolo specchio acqueo a tergo e poter ricoverare le piccole imbarcazioni dei pescatori locali lungo l'arenile, caratterizzando così in maniera "personale" e "riconoscibile" il layout interno della nuova infrastrutturazione anche dal punto di vista delle scelte architettonico-compositive, richiamando altresì lo stile architettonico riscontrabile nel Porto di Santa Marina Salina.

Il pontile è largo 6 m e si estende per circa 150 m, con arcate caratterizzate da un'altezza centrale di 3 m s.l.m.m., al fine di garantire il passaggio delle piccole imbarcazioni in piena sicurezza (vedi elaborato grafico D.05 "Particolare e sezione tipologica pontile ad arcate").

Dal pontile, attraverso un sistema di scale realizzate in seno allo stesso, sarà possibile accedere ai pontili galleggianti sottostanti (quota calpestio 0,75 m s.l.m.m.) e alle imbarcazioni ad essi ormeggiate.

La struttura del pontile verrà opportunamente rivestita in pietra locale per il migliore inserimento nel contesto paesaggistico.

4.3.1.7 Intervento n. 7 – Pontili galleggianti

I due pontili galleggianti (estesi rispettivamente 80,50 m e 53,00 m) la cui giacitura e dimensionamento sono direttamente correlati al layout dei posti barca, ed ai conseguenti spazi minimi di manovra da normativa

SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

(PIANC), sono accessibili da apposite piattaforme realizzate a quota lungo il pontile ad arcate.

4.3.1.8 Intervento n. 8 – Banchina piccole imbarcazioni

Al fine di creare un accosto dedicato e caratteristico per le piccole imbarcazioni locali, ma anche per i diportisti in transito che vogliono soffermarsi per qualche ora a Rinella, si è provveduto a prevedere la realizzazione, sul fronte est dell'attuale banchina di riva, di una banchina in adiacenza alla stessa ma a quota di calpestio più ribassata (+ 0,80 m s.l.m.m.) e quindi molto più confortevole e sicura in relazione all'utilizzo previsto.

La banchina sarà realizzata in massi parallelepipedi di calcestruzzo sovrapposti.

4.3.1.9 Intervento n. 9 – Blocco Servizi Generali

Il Blocco Servizi Generali è localizzato in corrispondenza dell'interfaccia fra l'attuale radice del molo esistente, dove peraltro già insistono alcuni manufatti edilizi di servizio nonché il blocco dell'attuale muro paraonde (del quale si prevede la demolizione), ed il nuovo piazzale a tergo della banchina di riva del bacino di manovra e dissipazione (la nuova *Piazza Pubblica*).

Il piccolo edificio previsto quindi, oltre a dover accorpore in sé tutti le funzioni da insediarsi in volumi edilizi (al netto dell'officina e degli uffici della capitaneria di Porto), funge anche da elemento filtrante fra l'area prettamente logistica, dedicata alla movimentazione di passeggeri e veicoli, e l'area dedicata alla nautica da diporto ed al godimento pubblico del nuovo ambiente portuale.

Il fabbricato è concepito, in ossequio agli stilemi dell'edilizia tradizionale Eoliana, mediante la composizione di moduli cubici variamente disposti sia in pianta che in elevazione.

Esso ospiterà, in funzione delle specifiche esigenze del soggetto gestore dell'infrastruttura, l'accoglienza per gli ospiti, spazi di attesa e ricreazione, gli uffici amministrativi, lo *Yachting Club* e altri servizi al diportista.

4.3.1.10 Intervento n. 10 – Blocco Servizi Igienici ed Officina piccole manutenzioni

In corrispondenza della parte più radicale del nuovo molo sopraflutto saranno realizzati i servizi igienici adeguatamente dimensionati in relazione al numero massimo di posti barca allocabili in darsena, nonché una piccola officina per le manutenzioni correnti.

4.3.1.11 Intervento n. 11 – Uffici della Capitaneria di Porto

Per quanto concerne gli Uffici Locali della Capitaneria di Porto, si prevede la sopraelevazione dell'esistente fabbricato che attualmente ospita la biglietteria.

4.3.1.12 Intervento n. 12 – Percorsi pedonali

Sia la viabilità carrabile che quella pedonale sono state concepite al fine di connettere l'ambito portuale con il contesto urbano e territoriale circostante. Al piazzale attrezzato (sosta bus – parcheggi – attesa) e commerciale (carico e scarico mezzi e merci), infatti, fa capo la viabilità carrabile principale (S.P. 182) che da qui collega il porto con il centro abitato di Leni e con i comuni limitrofi (Malfa e Santa Marina Salina).

Analogamente, anche la viabilità pedonale consente la connessione sia fra le aree funzionali interne all'ambito portuale che fra lo stesso ambito ed il contesto circostante (centro abitato – spiaggia di Rinella – percorsi naturalistici).

SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

4.3.1.13 Intervento n. 13 – Riqualificazione dell'arenile sopraflutto alla radice del nuovo molo foraneo

A seguito della realizzazione del nuovo molo sopraflutto è possibile prevedere la sistemazione dell'arenile ad ovest della radice dello stesso, con la realizzazione di una spiaggia (per motivi di natura idraulico-marittima preponderatamente ciottolosa) che, oltre a fornire una ulteriore location per la balneazione, determinerà un alleggerimento delle ondate incidenti sotto mareggiata nei confronti dello stesso sopraflutto (ovviamente per la sola parte radicale di quest'ultimo). Il materiale impiegato sarà quello proveniente dagli scavi necessari per la realizzazione delle nuove opere.

4.3.1.14 Intervento n. 14 – Valorizzazione ambientale e piantumazione Posidonia Oceanica

La realizzazione della nuova infrastruttura portuale, così come concepita, consentirà la dismissione dell'esistente campo boe frontistante la spiaggia di Rinella.

In tale specchio acqueo i fondali risultano essere sabbiosi con totale assenza di Posidonia Oceanica, a differenza delle aree limitrofe con simili caratteristiche. Ciò è probabilmente dovuto agli ancoraggi selvaggi di barche ad uso turistico avvenuti negli ultimi decenni, causa di una regressione delle praterie di Posidonia, fino alla completa scomparsa.

L'area in oggetto sarà pertanto soggetta ad un intervento di risanamento e valorizzazione ambientale, finalizzato anche al recupero degli habitat prima presenti. A tale scopo, parte di tale zona sarà utilizzata come zona di nursery e/o di ricollocazione della Posidonia Oceanica espiantata dalle aree soggette alle nuove opere progettuali.

La piantumazione avverrà ad una quota batimetrica di -12 m s.l.m.m. al fine di permettere il facile attecchimento della pianta.

4.3.1.15 Impianti tecnologici

L'infrastruttura, in ogni suo elemento funzionale, dovrà essere corredata da tutti gli impianti tecnologici necessari a rendere la stessa pienamente fruibile (erogazione elettrica, idrica, servizi igienici, antincendio).

In osservanza delle normative vigenti, saranno predisposti i seguenti impianti tecnologici:

- **Impianto elettrico, di illuminazione e segnalamento**: le utenze principali previste saranno l'illuminazione di piazzali e pontili, i segnalamenti luminosi per la navigazione, l'alimentazione dei quadri elettrici a servizio degli edifici ed i punti di erogazione di energia elettrica a servizio delle imbarcazioni.
- **Impianto idrico e fognario**: l'impianto idrico sarà realizzato con tubazioni di adeguate sezioni, necessarie ad alimentare sia gli erogatori idrici posizionati sui vari pontili galleggianti che gli edifici. L'impianto, allacciato alla condotta idrica comunale per garantire la continuità del servizio di fornitura, sarà altresì corredata da un serbatoio di buffer e scorta idrica. L'impianto fognario a servizio dei corpi di fabbrica, sarà anch'esso realizzato mediante tubazioni di adeguati materiale e sezioni. Saranno inoltre realizzati due impianti di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche associati ai corrispondenti due impianti di trattamento delle acque di prima pioggia, atti a garantire la separazione dei liquidi leggeri non emulsionati (oli minerali, idrocarburi, ecc.). È altresì prevista la realizzazione di un impianto di aspirazione delle acque nere dalle imbarcazioni e dell'acqua di sentina ed olii esausti dalle imbarcazioni. Tali impianti saranno composti da vasca di eduazione in C.A.V. o serbatoi in poliestere rinforzato con fibre di vetro, completi di elettropompa sommergibile di potenza adeguata ed eiettore in acciaio inossidabile, colonnine di aspirazione, accessori idrici e valvolame vario.
- **Impianto termico**: l'impianto prevede l'installazione di due impianti di climatizzazione estiva ed invernale e di un impianto di produzione di Acqua Calda Sanitaria a servizio dei corpi di fabbrica di progetto. In caso di ambienti serviti in cui non sia rispettato il rapporto aeroilluminante, al fine di garantire un adeguato ricambio d'aria, sarà prevista la realizzazione di un impianto di ventilazione meccanica.

SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

- Impianto antincendio:** la rete idranti dell'impianto sarà realizzata conformemente alle norme di riferimento; l'alimentazione sarà realizzata mediante una stazione di sollevamento posizionata in prossimità della riserva idrica antincendio, in apposito locale interrato, con specifiche caratteristiche di resistenza al fuoco. L'impianto sarà inoltre dotato di attacco speciale per il collegamento dei mezzi dei Vigili del Fuoco, da installarsi in un punto ben visibile e facilmente accessibile ai mezzi stessi.

A servizio del nuovo Porto, sarà inoltre prevista l'installazione di un impianto fisso di erogazione carburanti per il quale saranno applicate le specifiche disposizioni di prevenzione incendi. L'impianto sarà costituito da una zona di stoccaggio in cui sono stati inseriti i serbatoi dotati di apposito sistema di monitoraggio e sollevamento, e di una stazione di rifornimento carburante collegata ai serbatoi da collocarsi tramite idonee tubature in radice del molo di chiusura del bacino di manovra e dissipazione.

4.3.2 Previsioni del Progetto Definitivo di 1^ Stralcio Funzionale

I lavori previsti nel Progetto Definitivo perseguono i medesimi scopi e indirizzi stabiliti nel Progetto di Fattibilità tecnica ed Economica di 1^ Stralcio Funzionale (**realizzazione di un primo tratto del molo foraneo per una lunghezza complessiva di circa 240 m**) con l'aggiunta delle migliorie proposte in sede di gara di aggiudicazione della stessa Progettazione Definitiva ed Esecutiva.

Alla luce delle risultanze delle indagini e degli studi specialistici eseguiti (*rilievi, indagini, studi su modello matematico etc.*), sono stati effettuati dei perfezionamenti al PFTE posto a base di gara, finalizzati a:

- garantire la corrispondenza dei parametri tecnici del progetto agli specifici standard di riferimento di settore, tenuto conto in particolare degli approfondimenti effettuati in termini di azioni esercitate dal moto ondoso sulla struttura;
- realizzare un intervento compatibile con le risorse economiche disponibili;
- impiegare soluzioni tecniche in grado di ridurre i costi operativi di gestione e le attività di manutenzione;
- progettare l'intervento tenendo conto delle successive fasi realizzative previste a completamento dell'infrastruttura portuale;
- garantire l'incremento dei posti barca ad uso diportistico;
- approfondire e valorizzare gli aspetti relativi all'inserimento ambientale e paesaggistico delle opere.

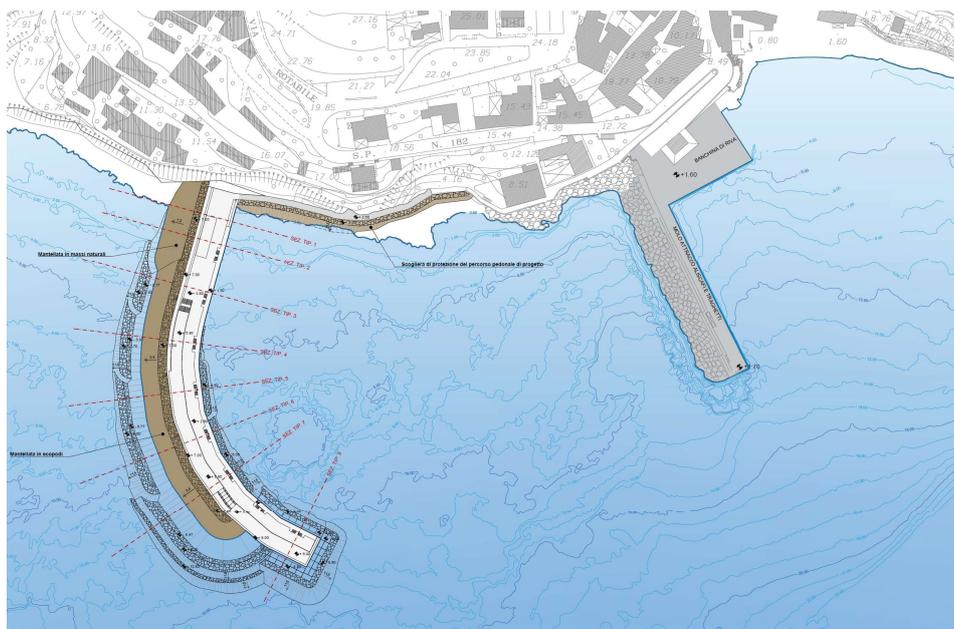


Figura 4.4 Stralcio Planimetria di Progetto – Progetto Definitivo di 1^ Stralcio Funzionale

SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Nel prosieguo della Relazione si riporta una sintetica descrizione degli interventi previsti dal presente Progetto Definitivo di 1^a Stralcio Funzionale, suddivisi secondo i seguenti ambiti:

- opere marittime (*molo sopraflutto*);
- aspetti architettonici e logistico-funzionali (*caves à bateaux e passeggiata panoramica, percorso pedonale e piano barche*);
- impianti tecnologici;
- aspetti ambientali e paesaggistici.

Per gli approfondimenti e le specifiche sul dimensionamento delle opere si rimanda agli elaborati specialistici riportati nella sezione D dell'elenco elaborati del presente Progetto Definitivo.

Nella stessa sezione sono altresì contenute la Relazione Geologica (*elaborato D.02*) e lo Studio Idraulico Marittimo (*elaborato D.01*) che, unitamente ai rilievi e alle indagini contenute nella sezione B e alla documentazione tecnica afferente il P.R.P. vigente, rappresentano i documenti propedeutici all'avvio della progettazione.

4.3.2.1 Opere Marittime: Molo sopraflutto

Il fondale sul quale poggerà l'opera di progetto è costituito prevalentemente da massi naturali di varia pezzatura, posti su substrato roccioso, con la presenza di sporadiche lenti di sabbia di spessore limitato. È preferibile pertanto ridurre al minimo eventuali operazioni di escavo/salpamento subacqueo, non agevoli per la tipologia di substrato presente, oltre che molto impattanti dal punto di vista ambientale.

Inoltre, la particolare tipologia di masso artificiale da utilizzare per la realizzazione delle mantellate di progetto (ECOPODI colorati in pasta – come da prescrizione della S.B.C.A. - nota prot. n. 1366 del 21/04/2015) implica una precisa ed accurata definizione dei piani di posa della mantellata.

Posto quanto sopra, anche al fine di minimizzare l'impronta dell'opera sul fondale e ridurre i costi di realizzazione, sono state definite quote progressive di imbasamento dei massi artificiali tali da assecondare il naturale andamento delle batimetriche, assicurando nel contempo la corretta posa in opera della mantellata secondo gli standard costruttivi tipici del masso adoperato.

Anche l'uso di cassoni cellulari prefabbricati è stato limitato dal fondale esistente. Infatti oltre la quota di imbasamento di – 5,50 m s.l.m.m. la verifica al galleggiamento in fase di trasporto dei cassoni non sarebbe risultata soddisfacente.

Le esigenze sopra descritte comportano la necessità di realizzare l'opera a partire dalla testata del molo procedendo a ritroso verso la radice, consentendo così di sovrapporre agevolmente i piani di posa dei manufatti e le scarpate delle mantellate esterne in ECOPODI.

Le scelte effettuate, naturalmente, sono tali da garantire i necessari livelli di sicurezza sia dal punto di vista idraulico che geotecnico-strutturale. Tutte le sezioni sono state verificate e dimensionate in relazione alle forzanti di progetto determinate attraverso l'implementazione di accurati software di modellazione numerica, secondo i criteri dettati dalla normativa di settore e attraverso l'utilizzo di fogli di calcolo e programmi specialistici per le verifiche idrauliche, geotecniche e strutturali delle opere (vedi Elaborato D.01 – *Studio Idraulico Marittimo*, Elaborato D.04 – *Relazione Geotecnica e di dimensionamento delle Opere Marittime* ed Elaborato D.05 – *Relazione di calcolo strutturale delle Opere Marittime*).

In particolare i dimensionamenti sono stati condizionati dalle verifiche di traccimazione dell'opera. I livelli di sicurezza da rispettare, variabili in funzione della tipologia costruttiva (opere a gettata, a parete verticale o mista) fanno riferimento sia ad aspetti strutturali che ad aspetti funzionali. I primi devono essere rispettati necessariamente per tutto l'anno (si fa pertanto riferimento al clima ondoso annuale), mentre i secondi, relativi alla sicurezza funzionale dell'opera in relazione al transito dei pedoni sulla passeggiata panoramica

SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

sopraelevata, al fine di contenere i costi dell'opera sono stati limitati al solo periodo estivo (da giugno a settembre – clima ondososo stagionale).

Le principali tipologie costruttive del molo in progetto sono quelle descritte nei quattro paragrafi seguenti, identificate in funzione della presenza o meno di mantellata esterna di protezione (opere a gettata, opere a parete verticale o strutture miste) e della tipologia della mantellata ove presente (massi naturali o massi artificiali). Per ogni tipologia poi, vengono individuate ulteriori sezioni tipologiche al variare della quota di imbasamento dei cassoni cellulari, delle mantellate esterne in ECOPODE e dei massi pilonati.

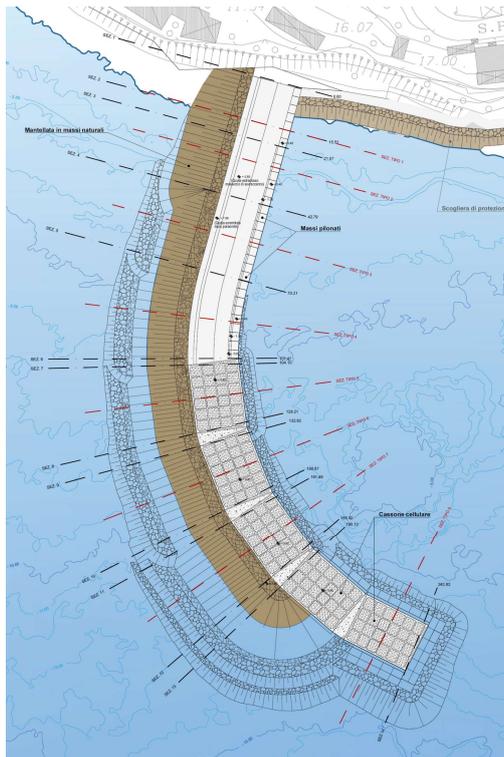


Figura 4.5 Stralcio planimetria cassoni cellulari e massi pilonati molo sopraflutto

Tratto di radice dalla progressiva 0 alla progressiva 43,00: Scogliera in massi naturali, muro paraonde e banchina interna in massi pilonati (sezioni tipologiche 1 e 2)

Nel tratto di radice compreso tra la progressiva 0 e la progressiva 43 il molo sopraflutto sarà realizzato con tipologia a gettata, completato con muro paraonde, massiccio di sovraccarico e banchina interna in massi pilonati sovrapposti. In questo primo tratto, fino alla batimetrica -3,00 m s.l.m.m., le ridotte sollecitazioni indotte dal moto ondososo, limitato dal fondale, consentono di realizzare la mantellata esterna in massi naturali. Le principali caratteristiche delle sezioni tipologiche per il tratto in questione (vedi figure successive) sono le seguenti:

- mantellata esterna in massi naturali di III categoria con peso del singolo masso compreso tra 4000 e 7000 kg;
- pendenza scarpata 1:2;
- strato filtro al di sotto della mantellata realizzato in massi naturali di I categoria con peso singolo compreso tra 500 e 1000 kg;
- nucleo al di sotto dello strato filtro in tout venant 50-500 kg;
- larghezza del coronamento della mantellata pari a 3,9 m;

SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

- quota di coronamento della mantellata e del retrostante muro paraonde posta a quota +7,00 m s.l.m.m.;
- massiccio di sovraccarico dello spessore di 2,0 m e muro paraonde dello spessore variabile da 2,00 m in testa a 3,00 m alla base;
- piano di calpestio della banchina portuale a due diverse quote: +1,30 m s.l.m.m. e +2,60 m s.l.m.m.;
- quota di imbasamento del massiccio di sovraccarico posta a + 0,50 m s.l.m.m.;
- scanno di imbasamento del massiccio di sovraccarico in tout venant 50-500 kg, con strato di intasamento e regolarizzazione della berma orizzontale per uno spessore di circa 30 cm;
- banchinamento interno realizzato in massi pilonati (un masso fino alla progressiva 21,57 – Sez. tipo 1; due massi dalla progressiva 21,57 alla progressiva 42,79 – Sez. tipo 2) e getto di coronamento in opera. Partendo dall'alto verso il basso, i massi pilonati avranno le seguenti dimensioni: masso 1 – 3,00x2,50x1,70 m; masso 2 – 3,00x3,00x1,70 m. Il masso di coronamento avrà forma a L di dimensioni 3,50x2,10 m, spessore della base 0,8 m e spessore del paramento verticale 1,00 m;
- riempimento a tergo dei massi pilonati in pietrame scapolo 50-100 kg.

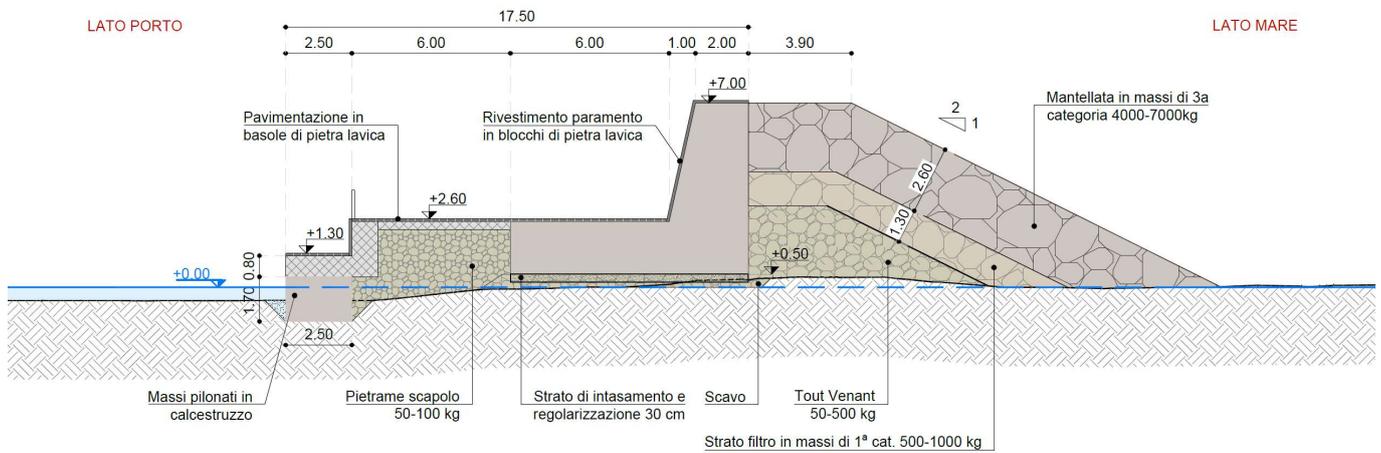


Figura 4.6 Sezione tipologica 1

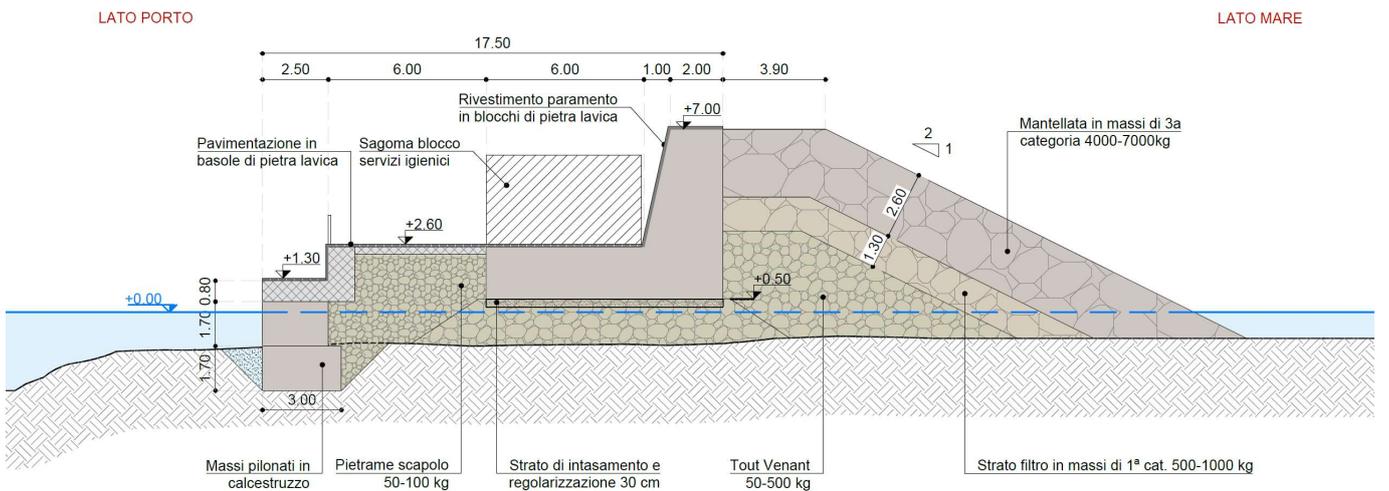


Figura 4.7 Sezione tipologica 2

SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Tratto centrale dalla progressiva 43,00 alla progressiva 104,00: Scogliera in ECOPODI, muro paraonde e banchina interna in massi pilonati (sezioni tipologiche 3 e 4)

Nel tratto centrale del molo compreso tra la progressiva 43 e la progressiva 104 verrà realizzata un'opera a gettata con muro paraonde protetto da mantellata esterna in massi artificiali ECOPODI. Le sollecitazioni indotte dal moto ondoso infatti non consentono in questo tratto di realizzare la mantellata esterna in massi naturali.

Le principali caratteristiche delle sezioni tipologiche (vedi figure successive) nel tratto in questione sono le seguenti:

- mantellata esterna in massi artificiali ECOPODI da 5 mc, con pendenza 3:4 e quota di coronamento a +7,00 m s.l.m.m.;
- quote di imbasamento degli ECOPODI: - 4,50 m s.l.m.m. (sezione 3) e - 6,30 m s.l.m.m. (sezione 4);
- strato filtro al di sotto della mantellata realizzato in massi naturali di II categoria con peso singolo compreso tra 1000 e 2000 kg;
- nucleo al di sotto dello strato filtro in tout venant 50-500 kg;
- berma di protezione al piede degli ECOPODI in massi naturali di III categoria con peso del singolo masso compreso tra 4000 e 7000 kg, pendenza della scarpa 2:3 e larghezza sommitale pari a 3,90 m.
- larghezza del coronamento della mantellata esterna pari a 4,8 m;
- massiccio di sovraccarico dello spessore di 2,0 m e muro paraonde dello spessore variabile da 2,00 m in testa a 3,00 m alla base;
- per la sezione tipologica n.4: struttura in setti e piastra di copertura in calcestruzzo armato per la formazione dei locali a servizio delle imbarcazioni con sovrastante passeggiata panoramica;
- piano di calpestio della banchina portuale a due diverse quote: +1,30 m s.l.m.m. e +2,60 m s.l.m.m.;
- quota di coronamento del muro paraonde posta a quota +7,00 m s.l.m.m.;
- quota di imbasamento del massiccio di sovraccarico posta a + 0,50 m s.l.m.m.;
- scanno di imbasamento del massiccio di sovraccarico in tout venant 50-500 kg, con strato di intasamento e regolarizzazione della berma orizzontale per uno spessore di circa 30 cm;
- banchinamento interno realizzato con tre ordini di massi pilonati e getto di coronamento in opera. Partendo dall'alto verso il basso, i massi pilonati avranno dimensioni: masso 1 – 3,00x2,50x1,70 m; masso 2 – 3,00x3,00x1,70 m; masso 3 - 3,00x3,00x1,50 m. Il masso di coronamento avrà forma a L di dimensioni 3,50x2,10 m, spessore della base 0,8 m e spessore del paramento verticale 1,00 m;
- riempimento a tergo dei massi pilonati in pietrame scapolo 50-100 kg.

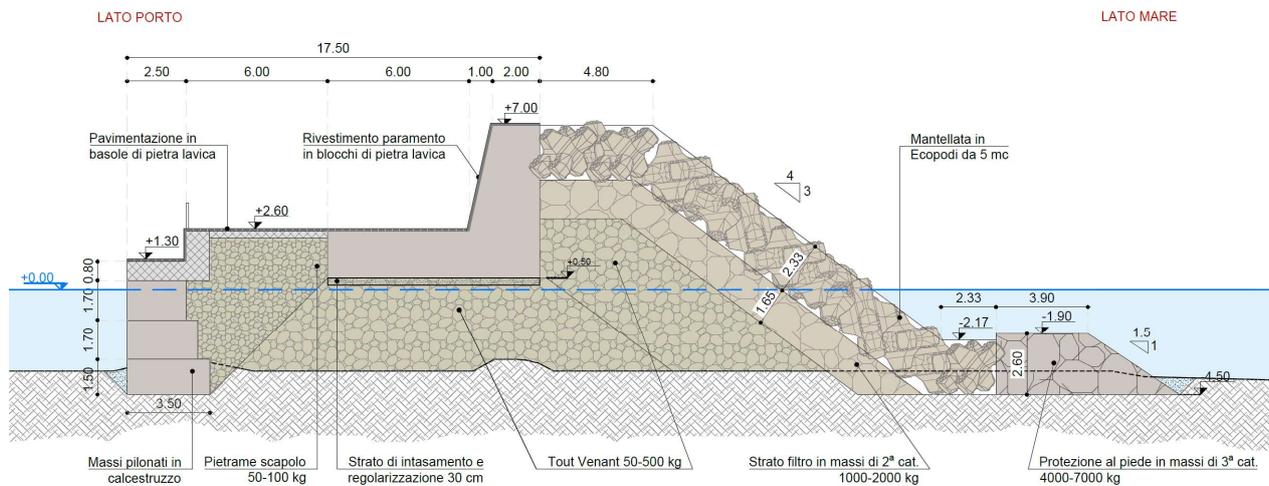


Figura 4.8 Sezione tipologica 3

SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

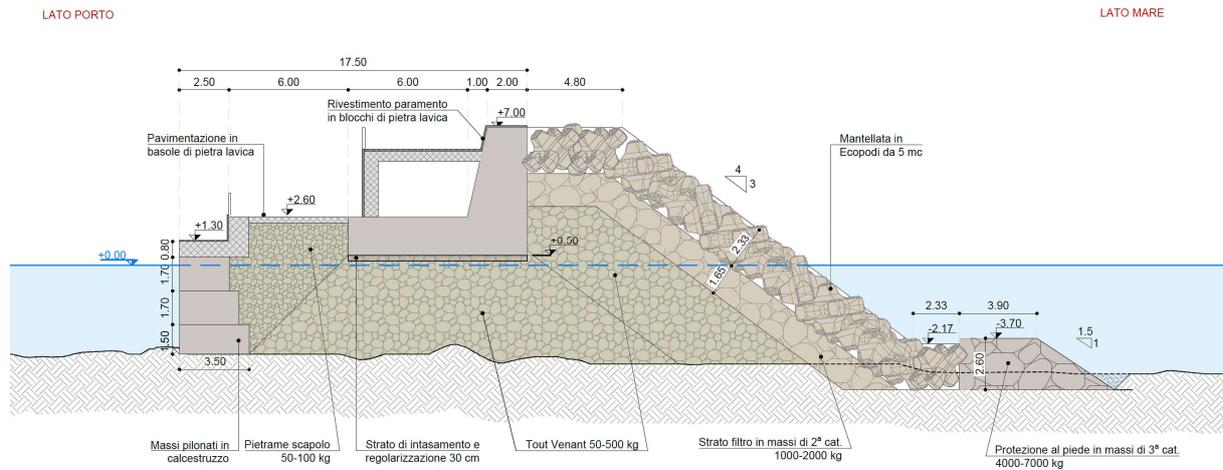


Figura 4.9 Sezione tipologica 4

Tratto centrale dalla progressiva 104,00 alla progressiva 190,00: Cassoni cellulari e muro paraonde protetti da scogliera in ECOPODI (sezioni tipologiche 5, 6 e 7)

Nel tratto centrale del molo compreso tra le progressive 104 e 190 (tratto caratterizzato dalla maggiore sollecitazione da moto ondoso) verranno collocati tre cassoni cellulari (n. 1 imbasato a quota -5,50 m s.l.m.m. e n. 2 imbasati a quota -7,00 m s.l.m.m.) protetti da mantellata esterna in massi artificiali ECOPODI.

Le principali caratteristiche dei cassoni e delle sezioni tipologiche (vedi figure successive) sono le seguenti:

- dimensioni in pianta del fusto dei cassoni cellulari: 24x17,5 m;
- piastra di base del cassone delle dimensioni di 24x19,5x1,0 m (0,8 m per il cassone imbasato alla -5,50);
- quota di imbasamento del cassone più vicino a riva (Sezione Tipo 5): - 5,50 m s.l.m.m.;
- quota di imbasamento dei restanti due cassoni (Sezioni Tipo 6 e 7): - 7,00 m s.l.m.m.;
- quota sommitale dei cassoni dopo l'affondamento: +0,8 m s.l.m.m.;
- riempimento delle celle con materiale arido di cava;
- scanno di imbasamento in tout venant 50-500 kg con strato di intasamento e regolarizzazione della berma orizzontale per uno spessore di 30 cm;
- protezione al piede lato porto con scarpata in massi di II categoria, con pendenza scarpa 2:3;
- piano di calpestio della banchina portuale a due diverse quote: +1,30 m s.l.m.m. e +2,60 m s.l.m.m.;
- massiccio di sovraccarico dello spessore di 1,7 m e muro paraonde dello spessore di 2,20 m;
- passeggiata panoramica a quota +5,90 m s.l.m.m., realizzata in sommità alla struttura dei sottostanti locali a servizio delle imbarcazioni (*caves à bateaux*), a loro volta realizzati con struttura in setti e soletta di calcestruzzo armato collegati al muro paraonde e al massiccio di sovraccarico;
- quota di coronamento del muro posta a quota +7,00 m s.l.m.m.;
- mantellata esterna in massi artificiali ECOPODI da 5 mc, con pendenza 3:4 e quota di coronamento a +7,00 m s.l.m.m.;
- quote imbasamento ECOPODI: - 8,10 m s.l.m.m. (sezioni tipo 5 e 6); - 10,80 m s.l.m.m. (sezione tipo 7);
- strato filtro al di sotto della mantellata realizzato in massi naturali di II categoria con peso singolo compreso tra 1000 e 2000 kg;
- nucleo al di sotto dello strato filtro in tout venant 50-500 kg;
- berma di protezione al piede degli ECOPODI in massi naturali di III categoria con peso del singolo masso compreso tra 4000 e 7000 kg, pendenza della scarpa 2:3 e larghezza sommitale pari a 3,90 m.

SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

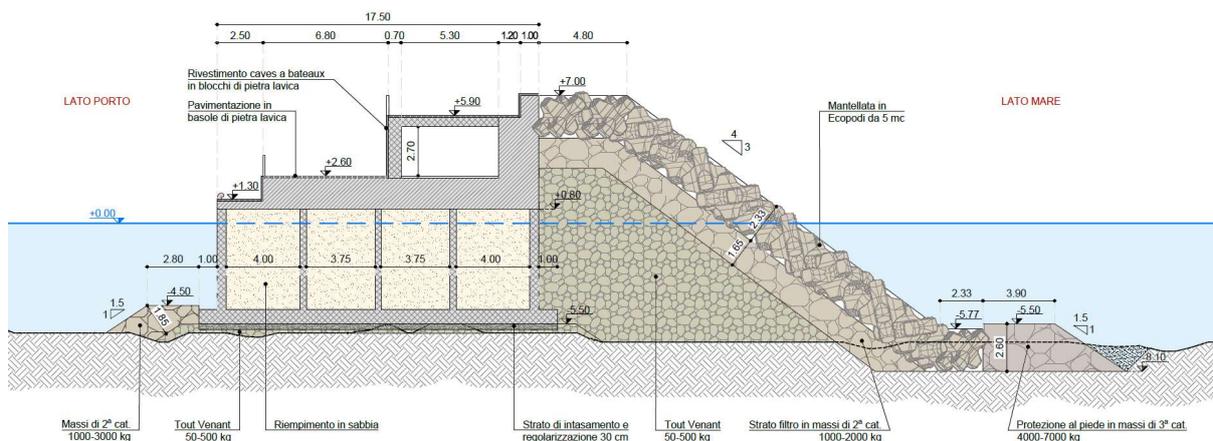


Figura 4.10 Sezione tipologica 5

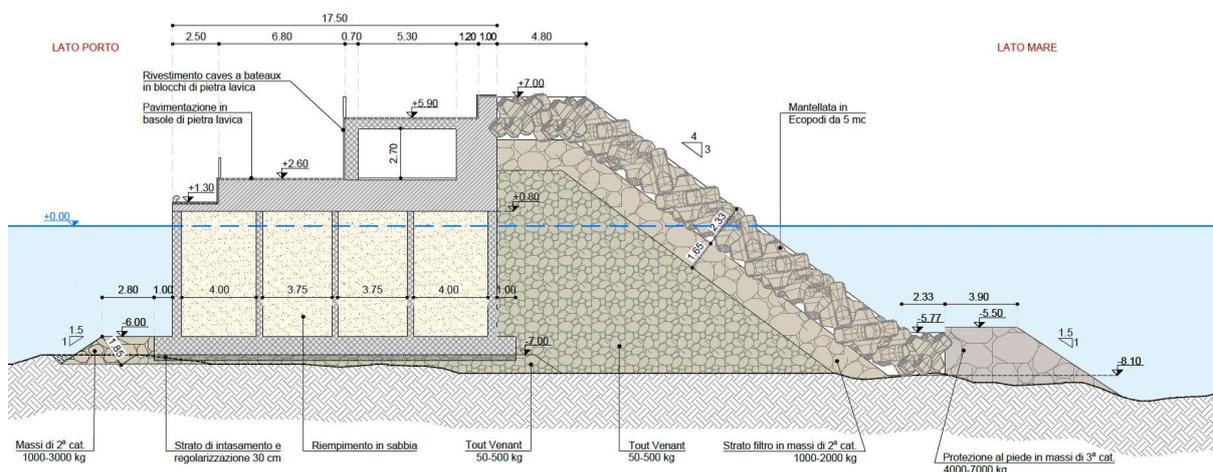


Figura 4.11 Sezione tipologica 6

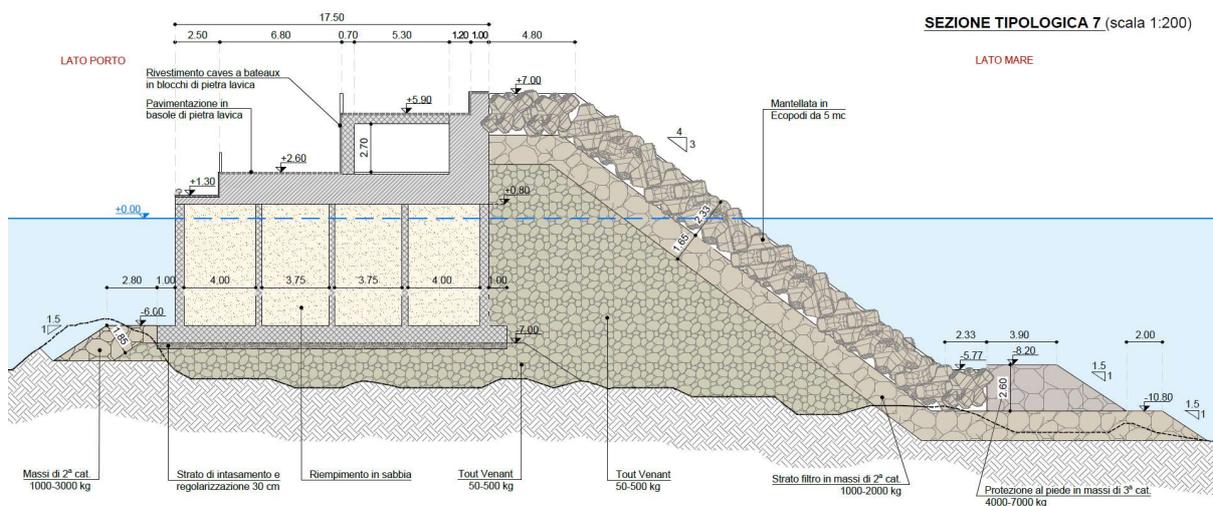


Figura 4.12 Sezione tipologica 7

SEZIONE TIPOLOGICA 7 (scala 1:200)

SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Tratto di testata dalla progressiva 190,00 alla progressiva 243,00. Cassoni cellulari imbasati alla batimetrica – 10 m s.l.m.m. (sezione tipologica 8)

Nel tratto terminale del molo verranno collocati due cassoni cellulari, completati con apposita sovrastruttura, costituita da massiccio di sovraccarico e muro paraonde, e adeguati presidi di protezione al piede. Le principali caratteristiche dei cassoni e della sezione tipologica (vedi figura successiva) sono le seguenti:

- dimensioni in pianta del fusto dei cassoni cellulari: 24x17,5 m;
- piastra di base del cassone delle dimensioni di 24x19,5x1 m;
- quota di imbasamento dei cassoni: - 10 m s.l.m.m.;
- quota sommitale cassone dopo l'affondamento: +0,8 m s.l.m.m.;
- riempimento celle con materiale arido di cava;
- scanno di imbasamento in Tout Venant 50-500 kg con strato di intasamento e regolarizzazione della berma per uno spessore di circa 30 cm ai fini della corretta posa del cassone;
- protezione al piede lato mare con doppia fila di massi guardiani delle dimensioni di 4x2,5x1,2 m, con antistante scarpata in massi di III categoria con peso del singolo masso compreso tra 3000 a 5000 kg, pendenza scarpa 2:3 e sottostante strato filtro con doppio strato di massi del peso singolo compreso tra 500 e 1000 kg;
- protezione al piede lato porto con singola fila di massi guardiani delle dimensioni di 4x2,5x1,0 m, con antistante scarpata in massi di II categoria da 1000 a 3000 kg, con pendenza scarpa 2:3;
- massiccio di sovraccarico dello spessore di 1,7 m e muro paraonde dello spessore di 2,20 m;
- piano di calpestio della banchina portuale a due diverse quote: +1,30 m s.l.m.m. e +2,60 m s.l.m.m.;
- passeggiata panoramica a quota +6,90 m s.l.m.m., realizzata in sommità alla struttura dei sottostanti locali a servizio delle imbarcazioni (*caves à bateaux*), a loro volta realizzati con struttura in setti e soletta di calcestruzzo armato collegati al muro paraonde e al massiccio di sovraccarico;
- quota di coronamento del muro posta a quota +8,00 m s.l.m.m..

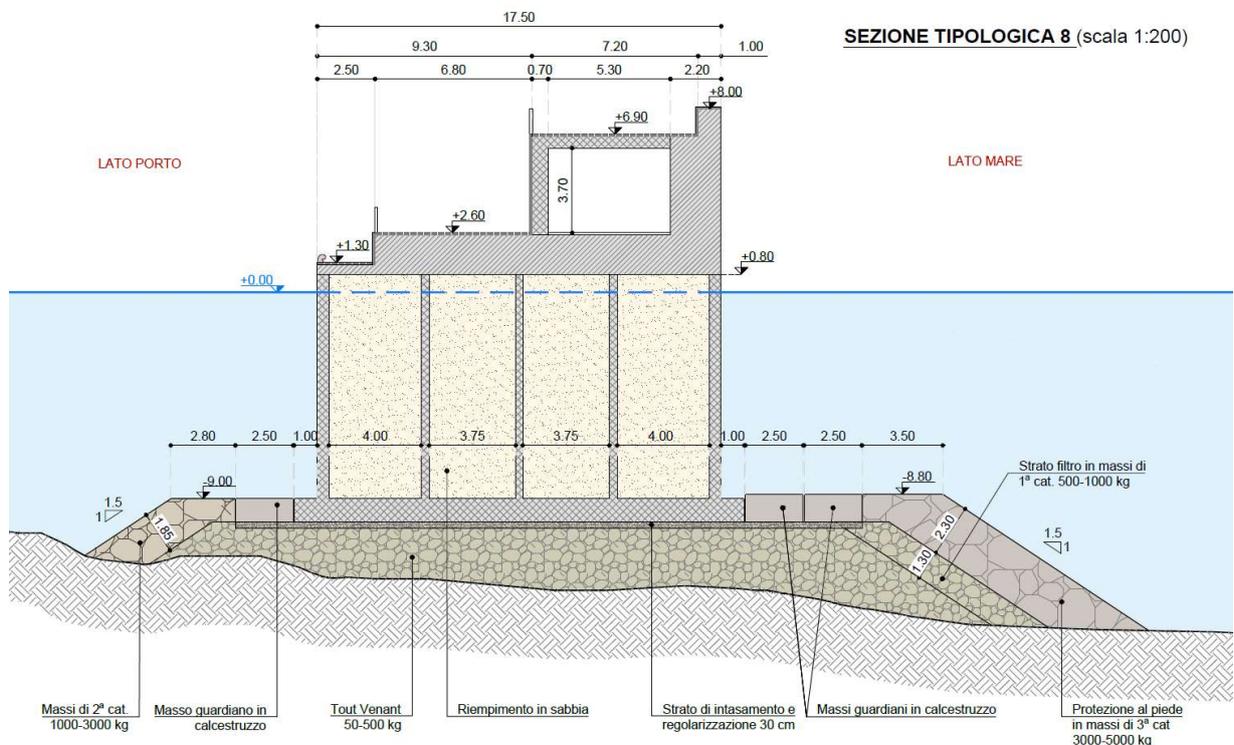


Figura 4.13 Sezione tipologica 8

SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

4.3.2.2 *Aspetti architettonici e logistico funzionali*

A corredo della progettazione del molo sopraflutto, conformemente a quanto proposto in sede di gara, si prevede la realizzazione di una serie di elementi riguardanti aspetti costruttivi, architettonici e logistico-funzionali tesi al miglioramento delle opere sia in termini estetici che di utilizzo.

Particolare attenzione è stata rivolta agli aspetti architettonici relativi al prospetto lato porto del nuovo molo sopraflutto, con particolare riguardo alla coerenza di quanto proposto con il contesto esistente, il tessuto urbano, sociale e dei servizi, e nel pieno rispetto dei fattori ambientali e paesaggistici caratteristici dei luoghi.

Nel seguito si descrivono gli interventi previsti, riguardanti:

- la realizzazione a tergo del muro paraonde di una serie di locali a servizio delle imbarcazioni (caves à bateaux) all'estradosso della soletta dei quali si realizzerà un'ampia passeggiata panoramica;
- il percorso pedonale necessario per il raggiungimento via terra del nuovo molo;
- l'organizzazione funzionale del nuovo approdo (piano barche);
- la realizzazione dei locali servizi igienici alla radice del nuovo molo.

In particolare, relativamente agli aspetti funzionali, si propone uno schema di piano barche coerente con le previsioni del PRP e del PFTE generale sulla base del quale, come descritto successivamente nei paragrafi dedicati agli impianti tecnologici, sono stati predisposte le dotazioni impiantistiche portuali a servizio delle imbarcazioni che utilizzeranno l'infrastruttura, tenuto conto anche del futuro ampliamento del molo foraneo.

Caves à bateaux e Passeggiata panoramica

Come proposto in sede di gara, il nuovo molo sopraflutto oltre ad assolvere alla primaria funzione di protezione dello specchio acqueo a tergo dell'opera, assumerà anche una nuova identità e funzione architettonica-paesaggistica mediante l'inserimento, in corrispondenza del massiccio di sovraccarico a tergo del muro paraonde, di un sistema di spazi dedicati alle imbarcazioni, comunemente denominati in ambito portuale "Caves-à-Bateaux", che generano un prospetto interno al porto ritmato da aperture ad arco prettamente eoliane e muratura in blocchi di pietra lavica, tipica dell'isola, in luogo del paramento interno del muro paraonde.

La copertura assumerà così la funzione di Passeggiata Panoramica, dalla quale sarà possibile tralciare il mare al largo, conferendo all'insieme un risultato architettonico-paesaggistico certamente di grande pregio, considerata l'elevatissima valenza paesaggistica del sito. L'insieme viene completato da tipiche sedute eoliane lungo lo sviluppo della cortina architettonica fronte banchina (vedi figure sotto).

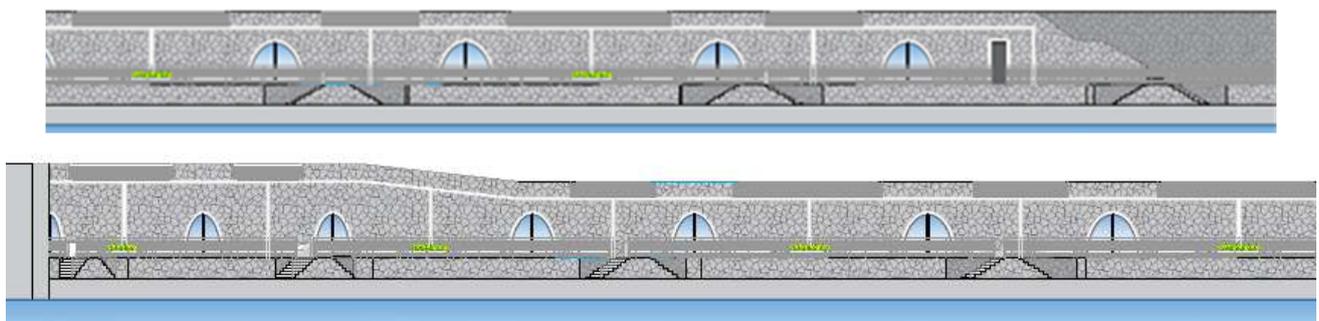


Figura 4.14 Stralci prospetti del molo sopraflutto di nuova realizzazione

SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

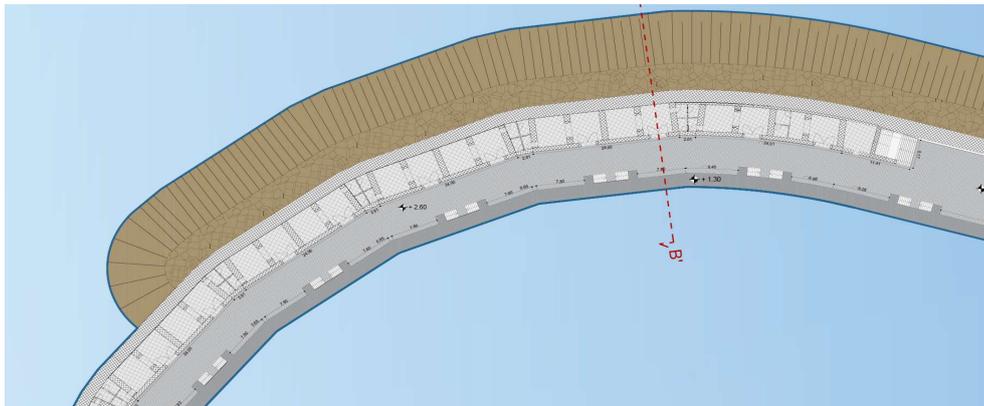


Figura 4.15 Stralcio pianta architettonica del molo sopraflutto di nuova realizzazione

Percorso pedonale

Il Piano Regolatore Portuale e il PFTE generale prevedono la realizzazione di un percorso pedonale per il raggiungimento della radice del molo foraneo dell’infrastruttura portuale di progetto e della spiaggia di futura realizzazione posta a Ovest della radice dello stesso molo. Tale percorso, pur non essendo previsto nel Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica di 1° Stralcio Funzionale, conformemente all’offerta in sede di gara, come accennato nei capitoli precedenti, verrà in parte realizzato già in questa fase per consentire l’accesso all’opera che, altrimenti, sarebbe raggiungibile esclusivamente via mare.

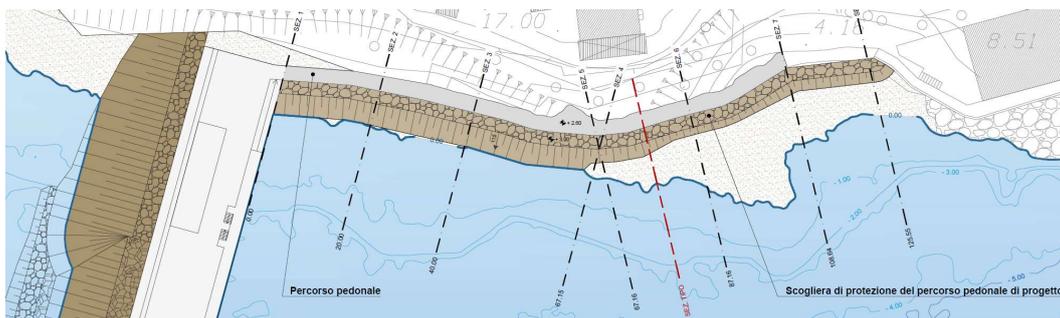


Figura 4.16 Stralcio planimetria con indicazione del percorso pedonale

Il percorso sarà realizzato interamente in area demaniale, sarà collocato a monte della spiaggia esistente (composta prevalentemente da ciottoli e massi di varie dimensioni) e sarà costituito da un camminamento in terra battuta a proseguimento di quello già esistente in prossimità dell’estremità orientale.

In questa prima fase in cui la parziale realizzazione del molo foraneo non consente la completa protezione del tratto di costa in cui verrà realizzato il suddetto percorso (soprattutto nei confronti delle mareggiate provenienti dalla direzione SE – venti di scirocco) si è ritenuto necessario proteggere il camminamento, posto a quota + 2,60 m s.l.m.m., anteponendo una scogliera radente in massi naturali in grado di preservarlo nei confronti dei fenomeni di risalita d’onda.

Alla luce dei risultati dei modelli di risalita (vedi elaborato D.04), la scogliera radente di protezione avrà le seguenti caratteristiche (vedi sezione in figura):

- mantellata in massi naturali di II categoria del peso singolo compreso tra 1000 e 3000 kg;
- quota di coronamento + 3,00 m s.l.m.m.;
- larghezza coronamento
- pendenza scarpa 2:3.

SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

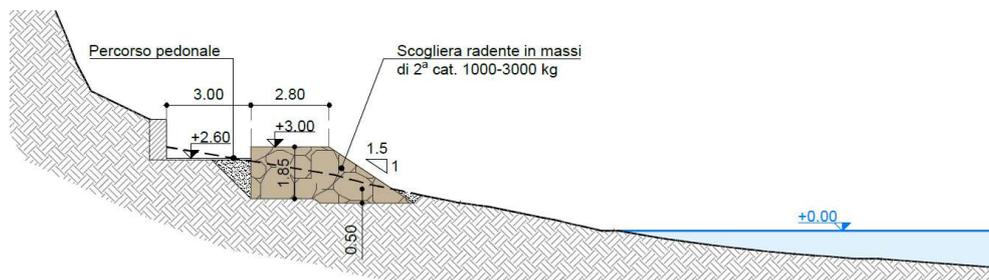


Figura 4.17 Sezione tipologica percorso pedonale

La radente sarà realizzata interamente con massi di natura vulcanica, garantendo così la compatibilità paesaggistica con il sito di intervento. Quando il molo foraneo sarà completato l'opera di protezione potrà essere rimossa, e i massi che la costituiscono potranno essere utilmente riutilizzati nell'ambito dei futuri interventi per il completamento del porto.

Piano barche

Nel presente Progetto, a valle dalla definizione della configurazione finale del molo sopraflutto, che ha consentito di definire compiutamente gli effettivi ingombri dell'opera, viene proposto un nuovo piano barche attuabile già in questa fase di primo stralcio.

Il nuovo piano, conforme alle previsioni del PRP, consentirà di collocare un congruo numero di imbarcazioni secondo lo schema sotto riportato, peraltro migliorativo rispetto a quello proposto in sede di gara.



Figura 4.18 Piano barche proposto nel presente Progetto Definitivo di 1ª Stralcio Funzionale

SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Come si evince dalla planimetria, l'opera di 1^a stralcio consentirà l'ormeggio in banchina di ben 36 imbarcazioni, di cui oltre una decina di lunghezza fuori tutto superiore ai 15 metri, una quindicina di imbarcazioni di lunghezza superiore a 10 metri e circa una decina di imbarcazioni per la pesca da collocare in prossimità della radice del molo.

Ulteriori imbarcazioni per la "piccola pesca locale" potranno essere posizionate, in condizioni meteomarine favorevoli, lungo la nuova scogliera radente di protezione del percorso pedonale di progetto in piena sicurezza.

L'infrastruttura portuale, pertanto, già con l'esecuzione del 1^a stralcio dei lavori, sarà operativa, funzionale e pienamente godibile dai diportisti e dalla cittadinanza.

Locale servizi igienici

Il nuovo molo si presenterà già dotato del blocco servizi alla radice previsto nel Piano Regolatore Portuale vigente.

I locali saranno dotati di tutte le predisposizioni impiantistiche necessarie per il corretto funzionamento e potranno essere immediatamente utilizzabili nelle successive fasi di completamento dell'infrastruttura portuale, quando sarà possibile provvedere agli allacci al sistema di fognatura a servizio del Porto previsto nel PRP.

I due locali si rendono necessari già in questa fase di I stralcio per non lasciare esposte agli agenti atmosferici le componenti impiantistiche da realizzare necessariamente già in questa fase, onde evitare successivamente onerose operazioni di demolizione della nuova banchina portuale.

La struttura portante dei nuovi locali sarà del tipo intelaiato in calcestruzzo armato con fondazione costituita da platea continua anch'essa in c.a.

Anche in questo caso è stata posta particolare cura all'aspetto dei nuovi edifici, richiamando l'architettura tipica dell'Isola.

A seguire si riporta uno stralcio dell'elaborato grafico di progetto *E.08 – Pianta di dettaglio, prospetti e sezioni tipologiche caves à bateaux e blocco servizi*, dal quale si può evincere la consistenza del fabbricato di progetto e la suddivisione interna degli ambienti.

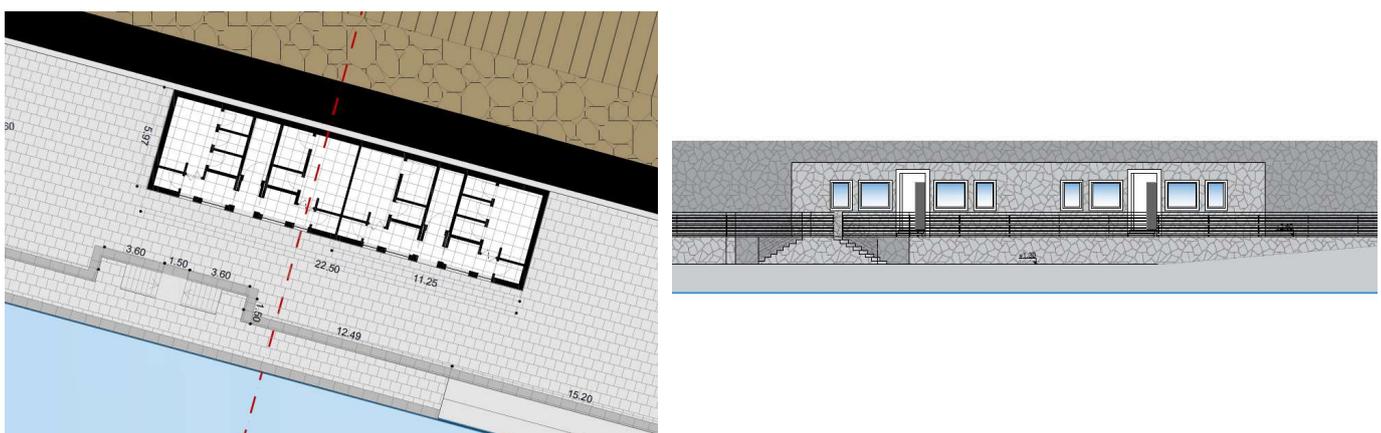


Figura 4.19 Pianta e prospetto blocco servizi igienici

SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

4.3.2.3 Impianti tecnologici

L'infrastruttura, sebbene rappresenti un primo stralcio di un'opera più ampia, dovrà essere corredata da tutti gli impianti tecnologici necessari a rendere la stessa pienamente fruibile e di tutte le predisposizioni impiantistiche che tengano conto del futuro completamento del porto (erogazione elettrica, idrica, servizi igienici, antincendio).

In particolare, in osservanza delle disposizioni di legge e normative vigenti, saranno predisposti i seguenti impianti tecnologici:

- Impianto elettrico, di illuminazione e segnalamento
- Impianto idrico e fognario
- Impianto antincendio
- Impianto di recupero olii e trattamento delle acque di sentina e delle acque reflue delle imbarcazioni.

Impianti elettrico, di illuminazione e di segnalamento

Le utenze principali previste saranno l'illuminazione delle banchine e della passeggiata panoramica sopraelevata, i segnalamenti luminosi per la navigazione, l'alimentazione dei quadri elettrici a servizio degli edifici ed i punti di erogazione di energia elettrica a servizio delle imbarcazioni (colonnine).

L'impianto di illuminazione esterna sarà realizzato sia sulla banchina portuale che lungo la passeggiata; i corpi illuminanti saranno integrati nella struttura del muro paraonde o nelle pareti esterne dei locali a servizio delle imbarcazioni, mentre lungo la nuova passeggiata panoramica e sulla banchina di attracco delle imbarcazioni (a quota +1,30 m s.l.m.m.) saranno collocati dei corpi illuminanti bassi segnapasso.

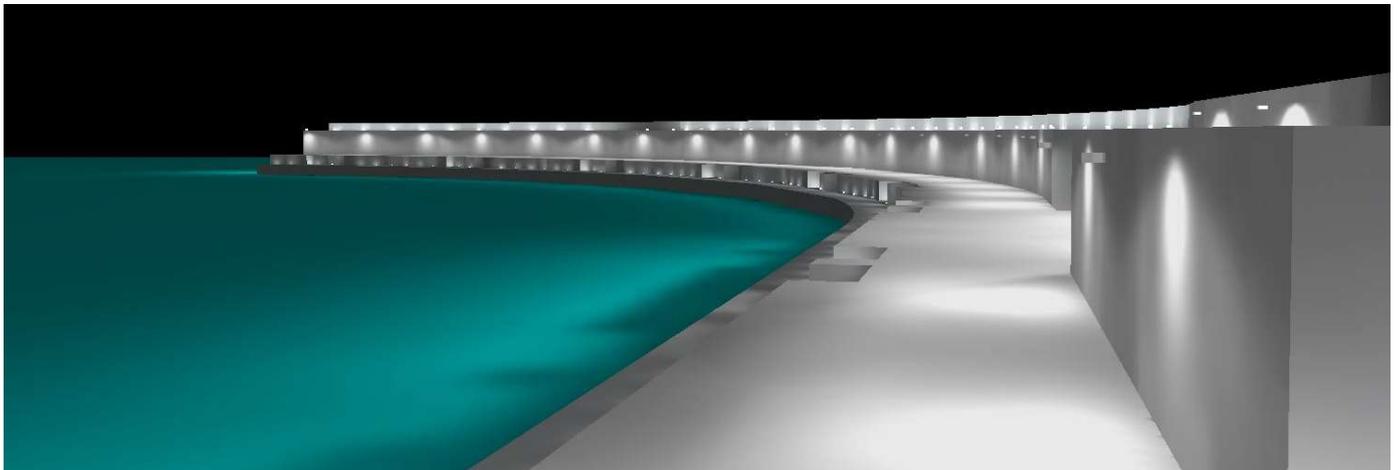


Figura 4.20 Fotosimulazione da software calcoli illuminotecnici

In testata al molo sopraflutto sarà collocato un idoneo segnalamento luminoso con caratteristiche conformi alle normative vigenti, da sottoporre in fase esecutiva all'approvazione del Comando Zona dei Fari e dei Segnalamenti Marittimi della Sicilia (MARIFARI Messina).

Impianto idrico e fognario

L'impianto idrico sarà realizzato con tubazioni di adeguate sezioni (tenendo conto anche del futuro ampliamento dell'infrastruttura portuale), necessarie ad alimentare sia gli erogatori idrici posizionati lungo la banchina che gli edifici. L'impianto, allacciato alla condotta idrica comunale per garantire la continuità del servizio di fornitura, sarà altresì corredata da un serbatoio di buffer e scorta idrica collocato alla radice del molo.

SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

L'impianto fognario a servizio dei corpi di fabbrica sarà anch'esso realizzato mediante tubazioni di adeguati materiale e sezioni. Lo stesso non potrà essere immediatamente funzionante poiché le vasche di recapito dei reflui potranno essere realizzate solo con i successivi stralci esecutivi relativi alla costruzione delle banchine di riva. Analogamente l'alimentazione idrica degli edifici potrà essere attivata solo dopo la piena operatività dell'impianto fognario.

Per i dettagli sui dimensionamenti delle tubazioni, sia idriche che fognarie, e dei serbatoi idrici di riserva si rimanda agli specifici elaborati riguardanti le componenti impiantistiche.

Impianto antincendio

La rete di idranti dell'impianto sarà realizzata conformemente alle norme di riferimento; l'alimentazione sarà realizzata mediante una stazione di sollevamento posizionata in prossimità della riserva idrica antincendio, in apposito locale ricavato all'interno del vano sotto la scala di accesso alla passeggiata panoramica.

La disposizione planimetrica degli idranti (Elaborato E. 18 IMPIANTO ANTINCENDIO) è riportata nella figura seguente.

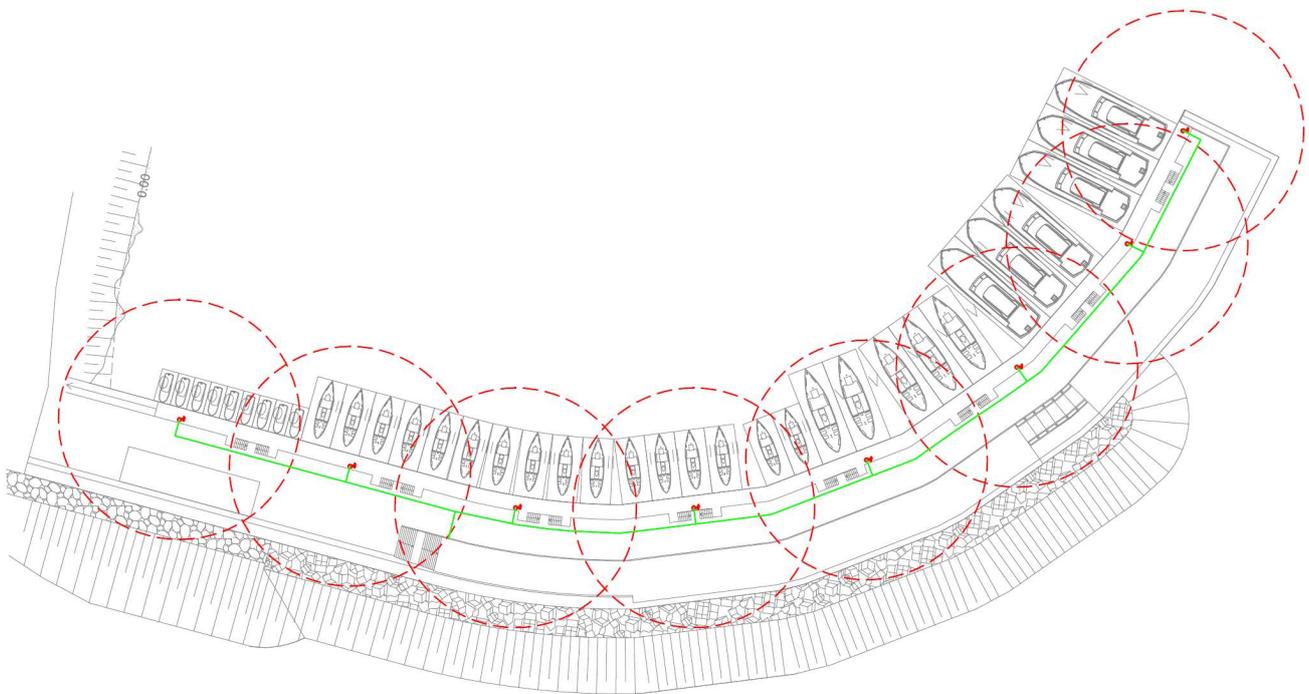


Figura 4.21 Disposizione planimetrica idranti antincendio

Impianto di recupero olii e raccolta acque di sentina e impianto di aspirazione acque nere

È prevista la realizzazione di due impianti carrellati di aspirazione delle acque nere delle imbarcazioni e di recupero degli olii esausti e raccolta acque di sentina.

I sistemi carrellati, di uso comune nelle darsene turistiche, saranno dotati di serbatoi di accumulo e verranno collocati all'interno di appositi locali tecnici ricavati all'interno del blocco servizi. Entrambi i sistemi saranno utilizzati all'occorrenza su richiesta degli utenti del porto.

SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

4.3.2.4 Aspetti paesaggistici e ambientali

Il nuovo molo foraneo del porto di Rinella sarà inserito in un contesto paesaggistico ed ambientale di elevato pregio. Le scelte progettuali pertanto non possono prescindere da una attenta valutazione sia in termini di forme architettoniche che sulla scelta dei materiali.

Riferito nei capitoli precedenti della natura vulcanica dei massi naturali previsti per la formazione delle mantellate delle scogliere nella parte radicale del molo e a protezione del percorso pedonale, nonché della prescrizione della SBCA relativamente all'uso di massi artificiali di tipo ECOPODI colorati in pasta con tonalità richiamanti i massi vulcanici, a seguire si riferisce in merito ai materiali scelti per il rivestimento delle superfici verticali in calcestruzzo e delle pavimentazioni della nuova banchina.

Riguardo agli aspetti prettamente ambientali invece si relaziona in merito alle misure compensative previste in progetto con riferimento all'occupazione di porzioni di fondale ove è stata riscontrata la presenza di Posidonia Oceanica, rimandando agli specifici elaborati ambientali per i relativi approfondimenti tecnici.

Rivestimenti e pavimentazioni

Il rivestimento delle superfici verticali esterne (pareti *caves à bateaux* e blocco servizi; porzioni di muro paraonde a vista) sarà realizzato in blocchetti di pietra lavica, sbizzato a mano e disposti a quinconi, richiamando la tipologia tipica del territorio (vedi foto a seguire).



Figura 4.22 Esempi di realizzazione di rivestimenti di muri nel territorio eoliano (a sinistra isola di Lipari, località Canneto; al centro il porto di Santa Marina a Salina; a destra i rivestimenti dei muri di sostegno nell'area retrostante il realizzando porto di Rinella)

Per quanto riguarda la pavimentazione delle nuove banchine e della passeggiata panoramica sopraelevata, si utilizzeranno le classiche basole di pietra lavica disposte secondo i motivi rappresentati nell'Elaborato E.07 – *Pianta di dettaglio, prospetti e sezioni tipologiche caves à bateaux e blocco servizi*. Anche in questo caso verrà pertanto utilizzata una soluzione già ampiamente in uso nell'ambito delle strutture portuali dell'arcipelago eoliano (vedi foto sotto).

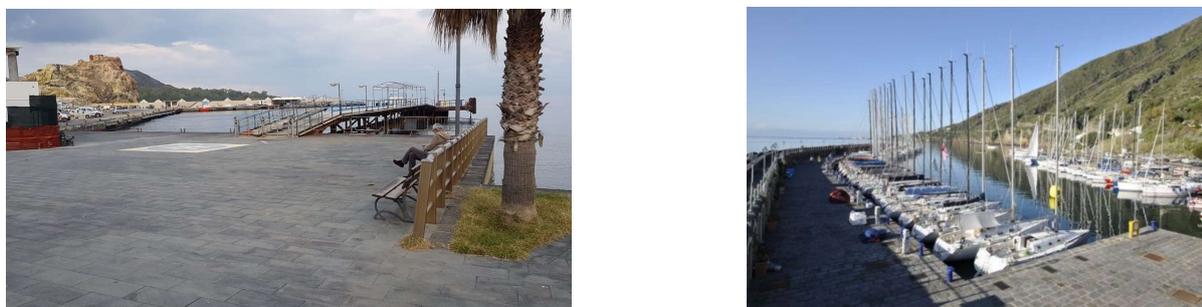


Figura 4.23 Esempi di pavimentazione portuale sul territorio eoliano (a sx isola di Vulcano, a dx il porto turistico di Santa Marina a Salina)

SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Misure ambientali compensative

La realizzazione della nuova infrastruttura portuale consentirà la dismissione dell'esistente campo boe frontistante la spiaggia di Rinella. In tale specchio acqueo i fondali risultano essere sabbiosi con totale assenza di Posidonia Oceanica, a differenza delle aree limitrofe con simili caratteristiche. Ciò è probabilmente dovuto agli ancoraggi selvaggi di barche ad uso turistico avvenuti negli ultimi decenni, causa di una regressione delle praterie di Posidonia, fino alla completa scomparsa.

L'area in oggetto è stata pertanto individuata quale sito di possibile impianto per la ricollocazione della Posidonia Oceanica occupata nelle aree soggette ad occupazione da parte delle nuove opere progettuali.

Infatti, come si evince dalla planimetria di seguito riportata l'impronta dell'opera sul fondale interferisce parzialmente con la Posidonia Oceanica. La superficie sottratta al posidonieto dovrà essere necessariamente ricompensata come prescritto con D.D.G. n. 273/gab del 09-08-2017 dall'Assessorato Regionale Territorio e Ambiente della Regione Siciliana in sede di rilascio di parere motivato favorevole relativamente al processo di Valutazione Ambientale Strategica del PRP di Rinella (ex art. 15 del D. Lgs. N. 152/2006 e ss.mm.ii.).

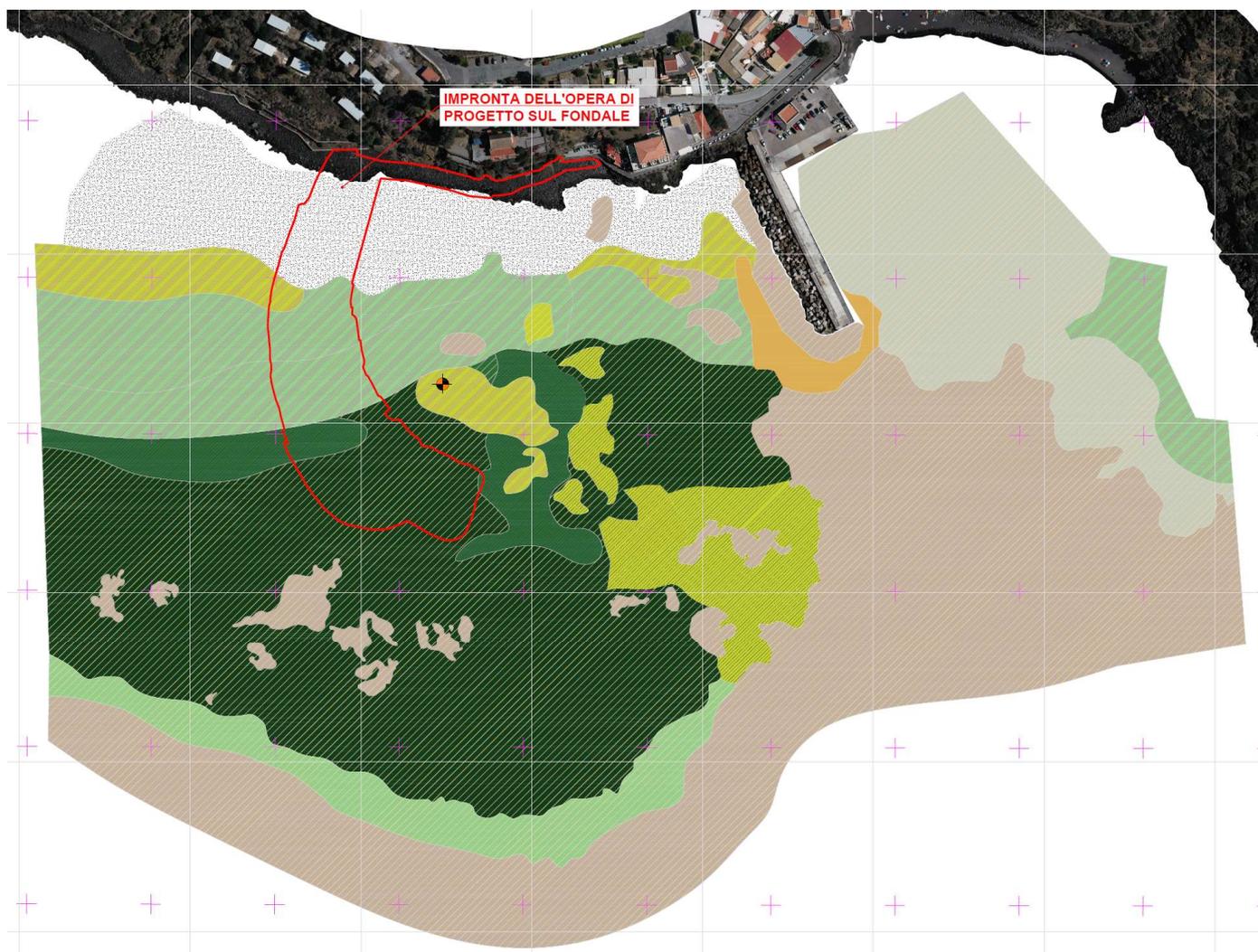


Figura 4.24 Sovrapposizione impronta opera su fondale – biocenosi costiere

SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Sulla base delle percentuali di ricoprimento di posidonia sulle diverse fasce di fondale marino interferente con l'opera di progetto, così come rappresentato in planimetria, è stato possibile definire la superficie di nuovo impianto compensativa delle aree sottratte dalla nuova infrastruttura.

Nello specifico vengono individuate tre fasce di ricoprimento del fondale con Posidonia, caratterizzate dalle seguenti percentuali:

- Fascia 1 - verde chiaro: percentuale di ricoprimento compresa tra lo 0 e il 25%;
- Fascia 2 - verde: percentuale di ricoprimento compresa tra il 50 e il 75%;
- Fascia 3 - verde scuro: percentuale di ricoprimento compresa tra il 75 e il 100%.

Sovrapponendo l'impronta del molo sul fondale si ricavano le seguenti superfici:

- Su fascia verde chiaro: 4.000 mq;
- Su fascia verde: 875 mq;
- Su fascia verde scuro: 4.495 mq.

Infine applicando i relativi indici di ricoprimento si ottiene:

- Su fascia verde chiaro: 500 mq;
- Su fascia verde: 547 mq;
- Su fascia verde scuro: 3.933 mq.

Pertanto, complessivamente, la superficie da ricompensare è quantificabile in circa 4.980 mq, pari a circa lo 0,10% della superficie totale delle praterie di posidonia che circondano l'isola di Salina (518 ha).

Gli stessi calcoli sono riportati di seguito in forma tabellare:

Tabella 4.1 Determinazione della superficie coperta da Posidonia interessata dall'intervento di progetto

ID. FASCIA DI RICOPRIMENTO	% RICOPRIMENTO	SUPERFICIE IMPRONTA OPERA	SUPERFICIE NETTA OCCUPATA DA POSIDONIA
Fascia 1	tra 0 e 25	4.000 mq	500 mq
Fascia 2	tra 50 e 75	875 mq	547 mq
Fascia 3	tra 75 e 100	4.495 mq	3.933 mq
TOTALE SUPERFICIE NETTA OCCUPATA DA POSIDONIA:			4.980 mq

5 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

5.1 Ricognizione dei vincoli di natura ambientale

5.1.1 R.N.O. Monte delle Felci e dei Porri

Nell'ambito dell'isola di Salina ricade la Riserva Naturale Orientata *Monte delle Felci e dei Porri* (istituita con Decreto A.R.T.A. n. 87 del 14 marzo 1984), gestita dalla Provincia Regionale di Messina.

L'intera area oggetto di intervento risulta completamente esterna a tale perimetrazione, come si evince dalla planimetria riportata a seguire.

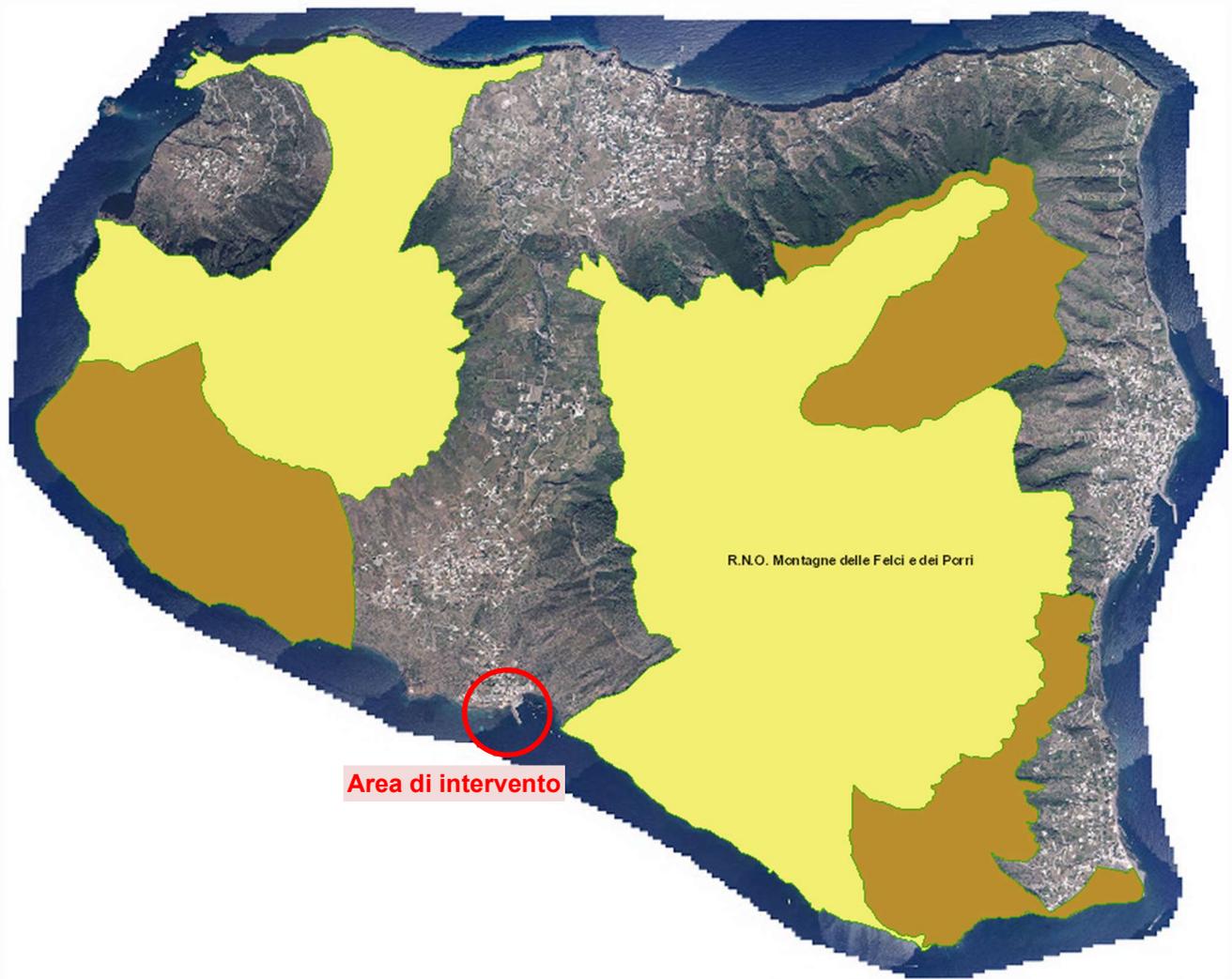


Figura 5.1 Perimetrazione R.N.O. Monte delle Felci e dei Porri

5.1.2 Piano Territoriale Paesistico delle Isole Eolie

Un valido riferimento di programmazione di natura ambientale può essere individuato nel Piano Territoriale Paesistico delle Isole Eolie, rispetto al quale nelle zone interessate dalla realizzazione della nuova infrastruttura portuale si individuano le seguenti aree:

- **Fascia costiera_TO3:** Tutela Orientata diretta alla fruizione termale, talasso-termale, terapeutica e ludica, nonché alla fruizione sociale e di pubblica utilità del mare (identificata in base al vincolo di 150 m);
- **Area a monte della fascia costiera_RNS:** recupero dei nuclei storici generatori.

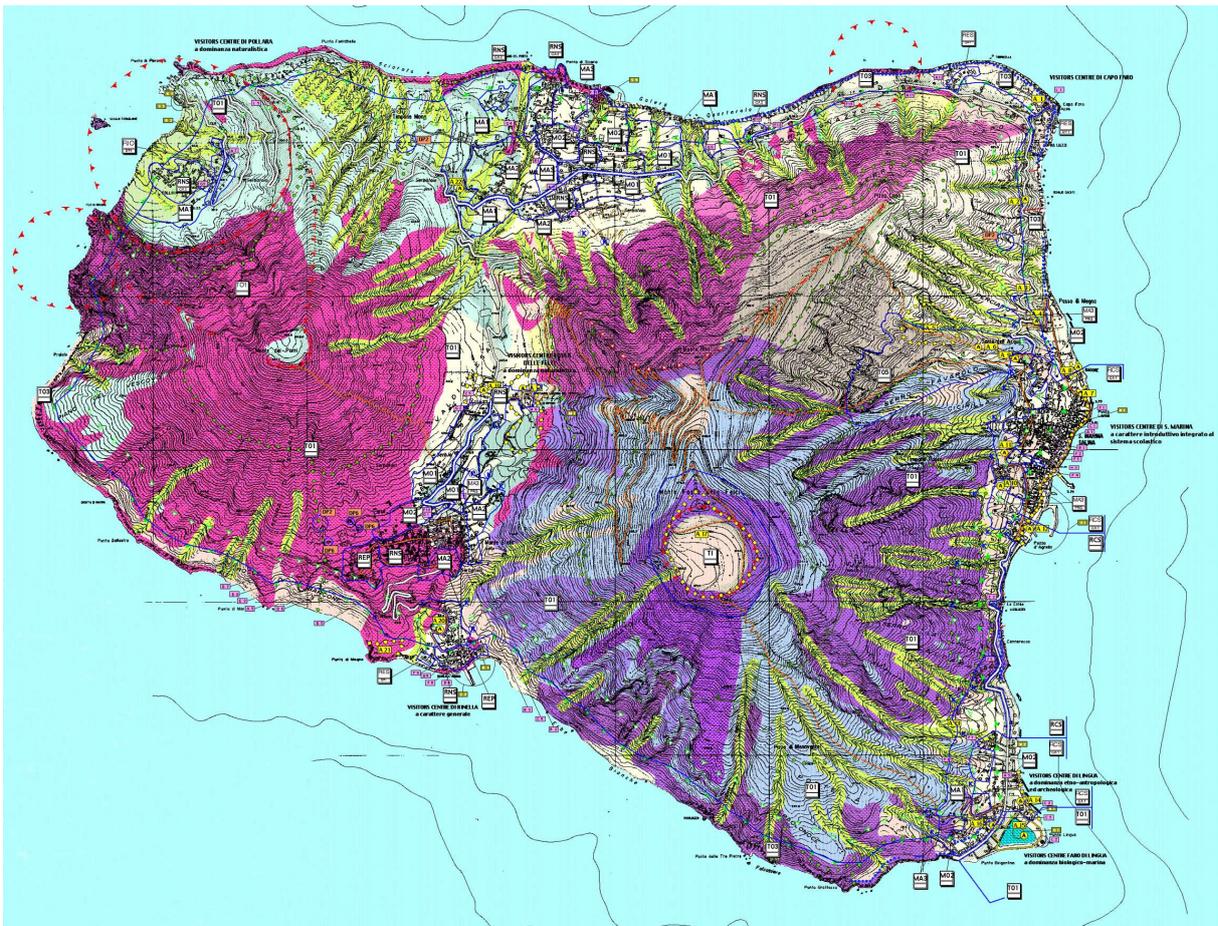


Figura 5.2 Piano Paesistico Territoriale – Isola di Salina

Il presente Progetto Definitivo di 1^ Stralcio non comporta interferenze con il Piano Paesistico vigente.

5.1.3 Aree SIC e ZPS

Lo specchio acqueo interessato dalla realizzazione delle opere di nuova infrastrutturazione previste dal presente Progetto Definitivo ricadono all'interno delle perimetrazioni **ZPS ITA 030044 – Arcipelago delle Eolie – Area marina e terrestre** e **SIC ITA 030041 – Fondali dell'Isola di Salina**, condizione per la quale si rende necessaria l'elaborazione dello Screening Ambientale, di cui al successivo Capitolo 7 – *Screening di Incidenza Ambientale*, nonché la valutazione degli effetti ambientali indotti dalla stessa proposta di progetto.

SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

I suddetti siti Natura 2000 sono individuati nella cartografia ufficiale, riportata nell'elaborato **A.02 – Studio di Impatto Ambientale**, cui si rimanda.

Nell'ambito dell'elaborazione del presente Progetto Definitivo, si è tenuto conto delle peculiari caratteristiche dei siti interessati nonché dei fondamentali obiettivi di protezione ambientale da perseguire.

5.1.4 Piano di Gestione Isole Eolie

Come già descritto al *paragrafo 3.4 Piano di Gestione "Isole Eolie" – Sito Natura 2000*, il Piano di Gestione fornisce un quadro conoscitivo delle caratteristiche del sito per le diverse componenti (*fisica, biologica, socio-economica, culturale, paesaggistica*).

Per la redazione del presente elaborato, sono state pertanto prese in esame le esigenze ecologiche di habitat e specie e le relative strategie gestionali e fruizionali previste nel suddetto Piano, le cui cartografie tematiche e schede sono riportata nell'elaborato **A.02 – Studio di Impatto Ambientale**, cui si rimanda.

5.2 Fattori ambientali prioritari

I **Fattori Ambientali prioritari** rappresentano uno strumento molto importante al fine della valutazione degli impatti sulle varie componenti ambientali.

A seguire si riporta la disamina dei fattori ambientali prioritari (come disposto dall'Allegato VI, lettera f, del D. Lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii.) selezionati in funzione delle possibili relazioni con l'attività da porre in essere.

Nello specifico verranno approfonditi gli aspetti legati a: **paesaggio; flora, fauna e biodiversità; popolazione; suolo; acqua; aria e fattori climatici**. Verranno inoltre esaminate le relazioni dell'intervento in riferimento al sistema di gestione dei **rifiuti** e al sistema dei **trasporti** pertinenti con l'intervento in oggetto.

5.2.1 Paesaggio

Il paesaggio dell'Arcipelago Eoliano è caratterizzato da peculiari caratteristiche ecologiche terrestri e marine, dalla recente e affascinante storia geologica e dal rilevante valore naturalistico.

Le isole Eolie, testimonianza vivente e attiva di una molteplicità di fenomenologie vulcaniche hanno consentito l'approfondimento di studi e ricerche in campo geologico di estremo rilievo. Nella metà degli anni '90, rilevato il pregio naturalistico insieme alla fragilità dell'ecosistema in continuo divenire dell'arcipelago, si è avviato l'iter di candidatura alla lista del patrimonio mondiale conclusosi nel 2000 con l'inserimento delle isole Eolie nella *WORLD HERITAGE LIST*, la lista dei siti riconosciuti dall'UNESCO come patrimonio culturale dell'umanità.

La condizione insulare è stata, nel corso dei secoli, sinonimo di isolamento. Esigenza primaria delle comunità isolate era, pertanto, il conseguimento della massima autosufficienza alimentare, idrica, energetica e difensiva. Conseguentemente, sia le tipologie abitative che scelte dei siti degli agglomerati rispondevano a tali esigenze. Il modello insediativo tipico era basato, infatti, sulla dislocazione, in sito sopraelevato rispetto al livello di costa, del nucleo centrale caratterizzato da un ristretto tessuto edilizio solcato da viuzze pedonali o, al più, percorribili a dorso di mulo. A livello del mare sorgeva un nucleo più modesto, in corrispondenza del punto di approdo naturale maggiormente protetto dalle traversie meteo marine, a servizio di pescatori e marinai, con rimessaggio di barche e deposito di merci in transito o difficilmente stipabili nel nucleo superiore.

SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Nelle isole con superficie estesa e con perimetro costiero in grado di offrire diversi punti di approdo, laddove la popolazione riteneva conveniente ripartirsi in più insediamenti, il modello si riproduceva dando vita a più borghi, ciascuno contrassegnato da un agglomerato principale in alto e in una *marina* sulla costa.

Isola per isola si possono individuare varianti rispetto al modello insediativo tipico e differenziazioni tipologiche della casa isolana, in relazione alle condizioni naturali dei territori isolani e alla posizione delle singole isole rispetto alle principali rotte marittime.

A partire dagli ultimi decenni del Novecento, il contesto Eoliano ha assunto un ruolo rilevante nella geografia del turismo mediterraneo. Laddove la distanza dalla terraferma e dalle grandi aree metropolitane era minore, l'afflusso turistico ha acquistato caratteristiche di massa per tutte le isole Eolie, anche con diverse tipologie di fruizione turistica: alberghiera, residenziale in seconde case, diportismo nautico, escursionismo.

L'espansione della domanda turistica, più che proporzionale in rapporto alla dimensione territoriale e all'estensione costiera degli spazi insulari, ha comportato, nel suo complesso, l'accresciuta fragilità del paesaggio eoliano. Conseguentemente all'incremento della domanda turistica, in molte isole sono stati ampliati gli spazi portuali o prolungati i pontili d'attracco per fronteggiare l'incremento dei collegamenti marittimi e/o consentire lo sbarco carrabile dalle navi traghetto e accogliere/rifornire le imbarcazioni da diporto. In tale contesto, la conservazione delle peculiarità paesaggistiche e antropiche che costituiscono l'identità del paesaggio eoliano, sono strettamente legati al riequilibrio tra esigenze contrapposte: sviluppo turistico e sostenibilità ambientale. Tuttavia, la problematica legata agli squilibri riscontrati, non risulta di facile risoluzione, poiché non comporta soltanto il contenimento della crescita edilizia e degli usi del mare, già regolamentati dagli appositi strumenti urbanistici, ma anche scelte che riguardano le politiche del trasporto marittimo (frequenza di collegamenti e tipologia del naviglio da impiegare) nonché l'opportunità di realizzare o meno nuove infrastrutture.

Come avviene per l'intero arcipelago eoliano, il problema dell'accessibilità è particolarmente presente e sentito nell'isola di Salina e nel territorio di Leni, in relazione ai tempi mediamente lunghi per accedervi, ma soprattutto in relazione alla difficoltà di ormeggio, anche in casi di condizioni meteomarine non particolarmente avverse. In tali occasioni, infatti, le navi e gli aliscafi in servizio, pur potendo viaggiare in mare aperto, non possono effettuare in sicurezza le operazioni di attracco ed ormeggio, determinando di fatto l'isolamento delle frazioni che non sono dotate di adeguate strutture portuali.

Inoltre, analizzando nello specifico la situazione attuale del porto di Rinella, si rileva una assoluta insufficienza dei posti barca disponibili, peraltro limitati ad un campo boe stagionale.

Ai fini della regolamentazione degli usi del paesaggio eoliano, lo strumento di tutela del patrimonio paesistico è rappresentato dal *Piano Territoriale Paesistico delle isole Eolie*. Il documento, in adempimento a quanto disposto dall'art.5 della L. 1497/39 e dall'art. 1 bis della L. 431/85, è volto alla tutela del paesaggio, del patrimonio naturale e di quello storico-culturale, e concorre agli obiettivi di conservazione, trasformazione e utilizzazione, da perseguire con specifiche normative di uso e valorizzazione ambientale.

Come anticipato al *paragrafo 3.2 – Piano Territoriale Paesistico delle Isole Eolie*, il PTP disciplina la conservazione e la trasformazione compatibile del paesaggio culturale scientifico, strutturale, estetico-percettivo delle isole Eolie, i cui caratteri paesaggistici e naturalistici sono divenuti punto di forza dell'offerta turistica. Tuttavia, uno sviluppo turistico incontrollato comporta gravi ripercussioni ecologiche, economiche e sociali sul paesaggio, fino a comprometterne, in assenza di strumenti di gestione e controllo, le valenze paesaggistiche. Il PTP ha pertanto preso le mosse da queste tendenze, rilevandone la patologica incidenza sull'ecosistema Eoliano e promuovendo, attraverso l'approfondita conoscenza delle peculiarità del paesaggio, un nuovo modello di sviluppo, nel quale il piano della tutela si trasforma in strumento di promozione e sostegno della trasformazione dei vincoli in risorse.

Alla luce di quanto esposto è possibile constatare che l'intervento in oggetto non risulta in contrasto né con le politiche del trasporto marittimo, in linea con la crescente domanda turistica, né con gli obiettivi di tutela

SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

del PTP, in termini di ottimizzazione dei sistemi di fruizione del paesaggio. Il Progetto è inoltre pienamente compatibile con tutti gli strumenti strategici e di pianificazione già trattati al Capitolo 3 – Quadro di riferimento programmatico e, anzi, mira ad ottemperare alle disposizioni dettate dai citati strumenti di pianificazione.

5.2.2 Flora, fauna e biodiversità

In relazione alla tipologia delle opere da porre in essere, verranno esaminate le componenti vegetazionali e faunistiche dell'ambiente marino interessato dall'intervento.

Dall'analisi della cartografia Tematica del Piano di Gestione è stato possibile individuare le specie florifaunistiche presenti in relazione all'Habitat riscontrato.

In relazione alla **ZPS ITA030044** e al **SIC ITA030041** in cui ricade l'area di intervento, si segnala la presenza degli habitat 1120* – *Banchi di Posidonia* e 1170 – *Scogliere*, le cui schede identificative, così come riportate nell'elaborato "Valutazione delle esigenze ecologiche di habitat e specie" del Piano di Gestione, sono riproposte nell'elaborato **A.02 – Studio di Impatto Ambientale**, cui si rimanda.

Con riferimento all'*habitat* 1120 – *Banchi di Posidonia*, l'impronta dell'opera di progetto sul fondale interferisce parzialmente con la *Posidonia Oceanica*. La superficie sottratta al posidonieto sarà ricompensata, così come prescritto con D.D.G. n. 273/gab del 09-08-2017 dall'Assessorato Regionale Territorio e Ambiente della Regione Siciliana in sede di rilascio di parere motivato favorevole relativamente al processo di Valutazione Ambientale Strategica del PRP di Rinella (ex art. 15 del D. Lgs. N. 152/2006 e ss.mm.ii.). La realizzazione della nuova infrastruttura portuale consentirà la dismissione dell'esistente campo boe frontistante la spiaggia di Rinella e in tale specchio acqueo i fondali risultano essere sabbiosi con totale assenza di *Posidonia Oceanica*; tale area è stata pertanto individuata quale sito di possibile impianto per la ricollocazione della *Posidonia Oceanica* sottratta dalle aree destinate al nuovo molo di sopraflutto.

Per quanto riguarda l'*habitat* 1170 – *Scogliere*, questo habitat si riscontra il più delle volte in aree non idonee ad alcuna attività umana e fortemente limitanti per lo sviluppo della vegetazione comunque all'esterno dello scalo portuale di Rinella.

5.2.3 Popolazione

Le opere previste nel PFTE generale mirano a migliorare la competitività portuale del sistema portuale di Rinella. Già la realizzazione di questo 1° stralcio funzionale, l'utenza avrà a disposizione un approdo utilizzabile stabilmente durante la stagione estiva, oltre che un riparo per le imbarcazioni sia durante la stagione invernale quando le condizioni meteomarine lo consentano che in caso di emergenza.

Risulta dunque evidente la connessione dell'intervento con la componente "**Popolazione**", sia in termini di ottimizzazione del servizio trasportistico che in termini di sicurezza nella fruizione dell'area portuale.

5.2.4 Suolo

Ai fini della progettazione delle opere in oggetto state eseguite indagini e studi specialistici necessari per la definizione delle scelte progettuali.

Relativamente alle caratteristiche del suolo e dell'ambiente marino sono state eseguite apposite indagini geognostiche e studi idraulico-marittimi, di cui a seguire si riporta una sintesi (per ulteriori approfondimenti si rimanda alle sezioni *B. – Rilievi e Indagini* e *D. – Studi specialistici e modellazioni* del presente Progetto Definitivo).

SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

5.2.4.1 Rilievi topo-batimetrici, sismoacustici e magnetometrici

Al fine di avere un quadro completo delle condizioni dello stato di fatto è stata effettuata una campagna di acquisizione di dati plano-altimetrici (SAPR) e batimetrici (MBES) dell'area intorno al sito dove verrà realizzata l'opera prevista in progetto.

I rilievi sono stati eseguiti tra luglio e agosto 2020 e hanno interessato sia le parti emerse che quelle sommerse in un ampio intorno del sito di intervento, ricomprendendo l'attuale struttura portuale e i fondali prospicienti l'opera fin oltre alla batimetrica -40 m s.l.m.m.

Per l'esecuzione del **rilievo plano-altimetrico di dettaglio**, è stato impiegato un sistema aeromobile a Pilotaggio Remoto (SAPR) che ha consentito l'esecuzione del rilievo in modo relativamente rapido sorvolando anche aree difficilmente raggiungibili dagli operatori. L'elaborazione dei fotogrammi acquisiti ha consentito di elaborare un'ortofoto georeferenziata ad alta risoluzione aggiornata allo stato dell'arte.

Il **rilievo batimetrico** è stato eseguito utilizzando un'imbarcazione e un sistema multibeam (MBES) a copertura totale e alta risoluzione fin oltre alla batimetrica dei -20 m.

I dati topografici e batimetrici acquisiti, processati ed esportati in file .xyz, sono stati utilizzati per la generazione di un modello digitale del terreno (DTM) dettagliato per la rappresentazione grafica della morfologia e dell'andamento del suolo e dei fondali nell'area.

La gestione dei dati in ambiente GIS consente inoltre di effettuare diverse operazioni sul DEM, tra le quali l'ottenimento di profili in sezione in qualsiasi punto selezionato.

I dati acquisiti sono stati impiegati per l'elaborazione di:

- carta topo-batimetrica;
- modello digitale del terreno (DTM);
- ortofoto dell'area georeferenziata.

Le attività di rilievo hanno riguardato anche aspetti legati all'individuazione di eventuali anomalie magnetiche sul fondale di intervento (*prospezioni con Magnetometro*) e all'analisi del fondale tramite **rilievo Sub Bottom Profiler**, dal quale è stato anche possibile ricavare importanti informazioni per individuare e caratterizzare il substrato e i relativi spessori della coltre sedimentaria del terreno di fondazione delle opere previste in progetto. Per lo svolgimento di questi rilievi è stato impiegato un sistema Sub Bottom Profiler tecnologia Chirp con 2 trasduttori. Tutti i dati acquisiti, sono stati a loro volta interessati da un controllo di qualità e gestiti mediante il software *Geosuite* della *Geo Marine Survey System*.

I risultati mostrano un consistente substrato roccioso con la presenza di piccole tasche di sabbia di spessore limitato. Tali sacche di sabbia sono state individuate e caratterizzate anche grazie al confronto eseguito tra i profili acquisiti con il *Side Scan Sonar* e quelli acquisiti col *Sub Bottom Profiler*.

5.2.4.2 Indagini biologiche e ambientali

Al fine di caratterizzare le biocenosi costiere presenti nell'intorno dell'area di intervento, è stata condotta una specifica **campagna di indagini ambientali**. Particolare attenzione è stata riservata alla presenza sul fondale di *Posidonia Oceanica* (*Habitat prioritario 1120*), al fine di valutare le possibili interferenze tra l'opera di progetto e l'importante habitat comunitario.

Le informazioni riportate nella mappa delle biocenosi costiera sono state ricavate da appositi rilievi tramite *Side Scan Sonar* supportati da *videotransetti ROV georeferenziati* eseguiti da personale specializzato.

L'attività svolta ha consentito l'individuazione e la caratterizzazione delle praterie di *Posidonia Oceanica* e delle comunità macrobentoniche insediate nei sedimenti di fondo mobile, seguendo le indicazioni tecnico-

SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

scientifiche ritenute necessarie e basate sui criteri indicati nel manuale ISPRA (*Istituto Superiore per la Protezione Ambientale*).

Le **indagini biologiche** sono state condotte nei mesi di agosto e settembre 2020 ed organizzate in tre principali fasi operative:

- campionamento biologico e rilevamento di alcuni parametri ambientali direttamente in immersione sulle stazioni di campionamento prescelte;
- analisi di laboratorio effettuate sui campioni prelevati in immersione (fasci fogliari e rizomi per *P. oceanica* e organismi animali per il macrobenthos);
- caricamento dei dati su fogli elettronici e successive elaborazioni statistiche destinate al calcolo di alcuni indici per la valutazione dello stato di qualità delle praterie indagate e dei fondi mobili associati e non che caratterizzano nel complesso i fondali dell'area di studio.

Campionamenti e raccolta dati sulla *Posidonia Oceanica*

Durante le immersioni, condotte da operatori subacquei (OTS) biologi e seguendo un preciso protocollo sperimentale d'indagine (Buia et al., 2003), sono stati effettuati n. 3 conteggi casuali di fasci fogliari (superficie di rilevamento 40 x 40 cm) per ciascuna delle 3 sotto area individuata all'interno delle stazioni di campionamento. Sono stati quindi effettuati complessivamente 36 conteggi. Le conte sono state effettuate utilizzando dei quadrati in PED delle dimensioni di 40x40 cm per delimitare una superficie di 1600 cm² (Panayotidis et al., 1981). In ogni stazione, inoltre, gli operatori hanno stimato, ciascuno autonomamente, la percentuale di ricoprimento del posidonieto sul fondale su una scala a 4 livelli di ricoprimento (*da 0 a 25%, tra 25 e 50%, tra 50 e 75% e tra 75 e 100%*)

Le informazioni ottenute dalle stime di ricoprimento, sono state utilizzate per migliorare la valutazione complessiva finale e riportare la stima sulla carta delle biocenosi elaborata.

Campionamenti e raccolta dati su *Macrobenthos*

Per la raccolta dei campioni di sedimento è stata utilizzata una benna Van Veen da 5 litri di volume. Per ogni stazione sono state effettuate 2 repliche.

Il materiale, una volta prelevato è stato deposto in vasconi e successivamente setacciato con setacci a maglia da 1 mm e acqua di mare. Gli organismi e il sedimento rimasto sono stati raccolti in barattoli di plastica (HDPE) dove è stata aggiunta una soluzione di acqua marina al 7% di Cloruro di Magnesio (MgCl₂) allo scopo di narcotizzare e quindi rilassare gli animali. Successivamente (almeno dopo un'ora) gli organismi venivano fissati con formaldeide tamponata diluita al 5% con acqua di mare. Per tutte le attività svolte durante il campionamento sono state seguite le procedure descritte dal manuale S.I.B.M. e dai protocolli ISPRA per le attività inerenti lo studio ed il campionamento del benthos marino (Gambi M.C., Dappiano M. 2003, Scheda metodologica ISPRA).

In laboratorio i campioni sono stati sciacquati su setaccio di maglia a 0,5 mm e quindi posti allo stereomicroscopio per l'individuazione e lo smistamento (*sorting*) degli organismi nei principali taxa animali. Ultimate le operazioni di *sorting* gli organismi sono stati classificati, quando possibile, a livello di specie utilizzando le chiavi tassonomiche specifiche per i diversi taxa. La nomenclatura utilizzata fa riferimento alla versione aggiornata della "*Check list della fauna italiana*" pubblicata dalla Società Italiana di Biologia Marina. Gli organismi una volta identificati sono stati conservati in alcool etilico al 70%. Per le procedure di laboratorio sono state seguite le metodiche ISPRA (AA.VV. 2001).

5.2.4.3 *Indagini geognostiche e relazione geologica*

Per quanto riguarda l'assetto geologico del sottosuolo si è fatto riferimento ai **sondaggi geognostici** localizzati sul molo portuale esistente, eseguiti nel dicembre 2004 nell'ambito del progetto di messa in sicurezza delle infrastrutture portuali dalla Tecnogeo s.r.l. di Palermo, poste a disposizione dal Comune.

SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Le informazioni desunte dai suddetti sondaggi sono state interfacciate con i risultati delle prospezioni sismoacustiche effettuate nell'ambito del presente Progetto definitivo, consentendo di definire il modello geologico del sottosuolo nell'area oggetto di intervento.

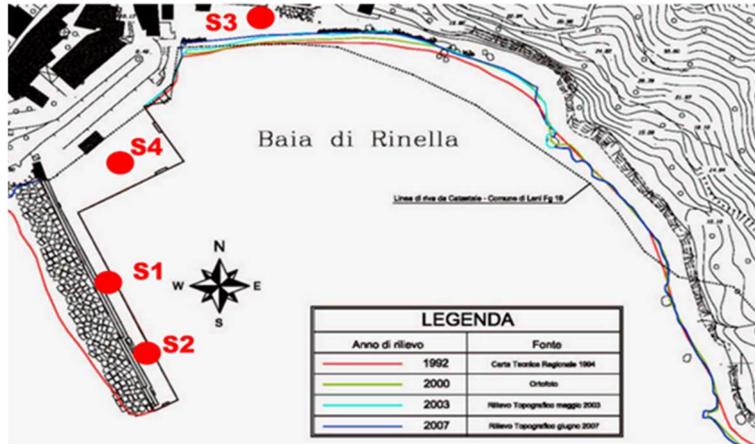


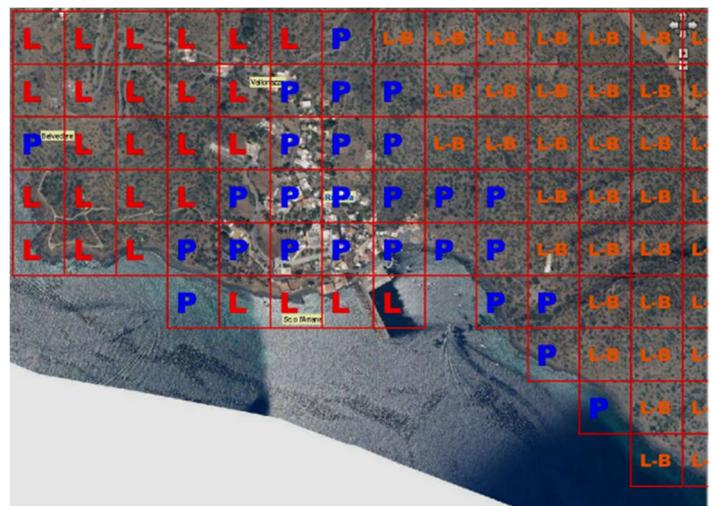
Figura 5.3 Planimetria di ubicazione delle indagini

Nei sondaggi S1 e S2 sulla testata del molo, superata la struttura portuale (conglomerato cementizio e riempimento del cassone), si riscontrano sabbie con inclusi ciottoli ed elementi lavici, mentre oltre 30 m di profondità si intercettano le lave. Il materiale granulare può essere interpretato come il deposito di un terrazzo sommerso sul substrato lavico. Nel sondaggio S4, sulla banchina portuale, il substrato lavico si riscontra a profondità minore, presupponendo che formi un gradino a rappresentare la scarpata a tergo del terrazzo sommerso. Il sondaggio S3, localizzato al centro della spiaggia di Rinella, segnala una situazione stratigrafica differente con il deposito granulare terrazzato ricoperto da un orizzonte di piroclastici stratificate.

L'assetto geomorfologico del settore sommerso viene descritto anche in base ai dati messi a disposizione dal Comune relativi ad un rilievo sismico a riflessione, eseguito nel gennaio 2005 nell'ambito della messa in sicurezza dell'infrastruttura portuale dal DITS (*Dipartimento n. 37 Idraulica, Trasporti, Strade*) dell'Università degli Studi di Roma "La Sapienza". Il rilievo geofisico definisce un fondale caratterizzato da diversi terrazzi deposizionali sommersi con stratificazioni incrociate verso l'esterno e parallele sotto costa, ove tendono a chiudersi e portano il substrato lavico in affioramento o prossimo alla superficie.

I risultati dei rilievi morfologici effettuati nell'ambito del presente Progetto definitivo confermano chiaramente la presenza di un fondale prevalentemente roccioso con presenza di modeste sacche di sabbia.

La ricostruzione della carta lito-tecnica dell'area in esame consente di individuare l'ULT "Lava" (L) nel settore ad Ovest di Rinella, corrispondente alla colata lavica andesitica del M.te dei Porri, affiorante allo scoglio L'Ariana, lungo la falesia immediatamente a tergo e a P. di Megna. I depositi alluvionali recenti, inclusi quelli del terrazzo di Rinella, e i tufi grigi del M.te dei Porri sono stati accorpati nell'U.L.T. "Piroclastiti" (P). I terreni lungo il versante del M.te Fossa delle Felci, caratterizzate da lave dacitiche, scorie e breccie vengono complessivamente fatte rientrare nell'U.L.T. "Lava-Breccia" (L-B).



SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Il quadro finale dei parametri fisico-meccanici delle unità lito-tecniche riscontrate nell'area di intervento è riportato nella seguente tabella, specificando che per il presente primo stralcio si può fare riferimento ai parametri relativi all'ULT "Lava":

UNITÀ LITO-TECNICA	c (MPa)	φ (°)	E _M (MPa)	γ _n (kN/m ³)
L "Lava"	6,0	41	16640	22,5
L-B "Lava-Breccia"	2,4	36	4473	20,0
P "Piroclastite"				
• depositi rinsaldati	0,05	32	55	18,5
• depositi sciolti	0	32		

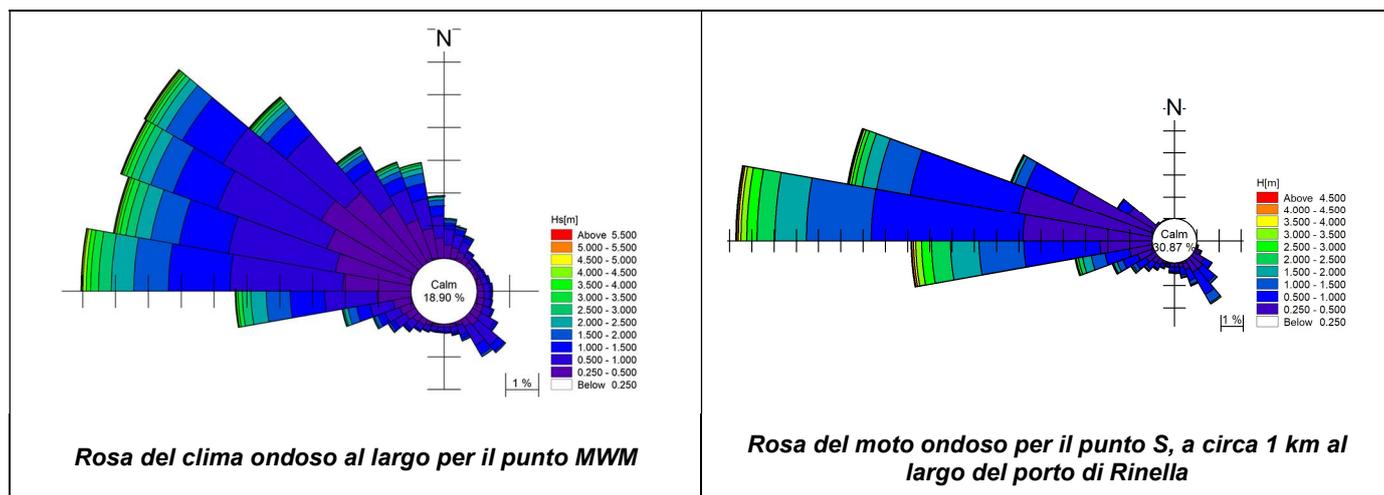
5.2.5 Acqua

5.2.5.1 Studio idraulico marittimo

Le attività modellistiche sono state svolte utilizzando diversi codici di simulazione della famiglia MIKE by DHI, che rappresentano lo stato dell'arte tra i codici di calcolo per le risorse idriche. Ed in particolare:

- MIKE 21 SW (Spectral Waves), modello d'onda bidimensionale;
- MIKE 21 HD (Hydrodynamics), modulo idrodinamico bidimensionale;
- MIKE 21 BW (Boussinesq Wave), modulo di agitazione ondosa interna ai porti.

Per la caratterizzazione del clima ondoso al largo di Rinella si è fatto riferimento al database *Mediterranean Wind Wave Model* (MWM), che fornisce la ricostruzione modellistica di oltre 40 anni di dati orari al largo. Tali dati sono stati opportunamente trasferiti sottocosta attraverso la predisposizione di un modello d'onda a maggior risoluzione, che ha permesso sia di simulare la trasformazione delle caratteristiche dell'onda nella sua propagazione verso l'area di studio, sia di procedere con l'estrazione e l'analisi statistica degli eventi estremi in corrispondenza del porto di Rinella.



Il punto S, caratterizzato da una profondità di 250 m, è condizionato dalla vicinanza con la costa, e dalla rotazione che il moto ondoso compie nell'avvicinarsi alla riva. Rispetto alla rosa del clima ondoso al largo le onde più frequenti ed alte provengono da un più ristretto settore di Ponente, 260°N<MWD<280°N, mentre assume maggior importanza, anche per la valutazione della penetrazione degli eventi di mareggiata nel bacino portuale, il clima ondoso da Scirocco, 130°N<MWD<160°N.

SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

A partire dall'intera serie temporale ultra-quarantennale si è proceduto ad estrarre, con approccio direzionale, per settori di 30° di ampiezza, un numero sufficientemente rappresentativo di eventi statisticamente indipendenti, caratterizzati dai valori più elevati di altezza d'onda significativa in riferimento allo specifico settore. Gli eventi di volta in volta selezionati per ciascun settore sono stati pari a 60.

Sulla base della frequenza di accadimento e significatività per l'approdo di Rinella sono stati selezionati per lo studio dell'area in esame i seguenti settori di 30°:

- **Settore A:** eventi caratterizzati da una direzione media di provenienza compresa tra 130°N e 160°N (MWD media di riferimento: 145°N);
- **Settore B:** eventi caratterizzati da una direzione media di provenienza compresa tra 230°N e 260°N (MWD media di riferimento: 245°N);
- **Settore C:** eventi caratterizzati da una direzione media di provenienza compresa tra 260°N e 290°N (MWD media di riferimento: 275°N).

Per ognuno dei suddetti settori sono stati ricavati i valori dell'altezza significativa Hs nel punto S, come riportato nella seguente tabella:

TR [anni]	SETTORE A SCIROCCO	SETTORE B LIBECCIO	SETTORE C PONENTE
	Hs [m]		
1	1.80	3.12	4.70
50	2.58	4.99	6.95
70	2.65	5.14	7.13
100	2.71	5.31	7.31
154	2.78	5.51	7.53

Un ulteriore modello di dettaglio bidimensionale integrato onda-corrente ha consentito la ricostruzione del moto ondoso e della circolazione locale in corrispondenza del porto, supportando il dimensionamento del molo in progetto e la sua ottimizzazione nelle singole componenti e nel suo sviluppo longitudinale, in funzione delle sollecitazioni attese.

Le simulazioni condotte hanno permesso di ottenere, per ciascun evento simulato, i risultati delle principali grandezze di moto ondoso ed idrodinamiche in tutti i punti del dominio di calcolo, come riportato nella tabella a seguire:

ID Condizione	Settore di provenienza	TR [anni]	Hs [m]	Tp [s]	MWD [°]
S1	Scirocco	50	2.58	6.5	145
S2	Scirocco	70	2.65	6.5	145
S3	Scirocco	154	2.78	7.0	145
L1	Libeccio	50	4.99	10.0	245
L2	Libeccio	70	5.14	10.0	245
L3	Libeccio	154	5.51	11.0	245
P1	Ponente	50	6.95	12.5	275
P2	Ponente	70	7.13	12.5	275
P3	Ponente	154	7.53	13.0	275

SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Alle condizioni d'onda sopra riportate, nelle simulazioni numeriche con il modello di dettaglio, è stato cautelativamente associato un livello del mare di riferimento pari a 0.90 m per il tempo di ritorno 50 anni, 0.91 m per il tempo di ritorno 70 anni e 0.95 m per tempo di ritorno 154 anni, risultante dalla combinazione dei valori di livello per associato tempo di ritorno del mareografo di Palermo integrati con un valore pari a 0.20 m di *Sea Level Rise*. Per la definizione di quest'ultimo incremento si è fatto riferimento all'analisi della *European Environment Agency* che ha sintetizzato con una mappa la distribuzione spaziale del trend del *Mean Sea Level* per il territorio europeo. Le stime pubblicate si basano su oltre un ventennio di osservazioni satellitari (dal Gennaio 1993 a Dicembre 2015).

Le simulazioni sono state condotte sia su base annuale, necessarie per il dimensionamento delle opere, che su base stagionale (da giugno a settembre) al fine di valutare i fenomeni di tracimazione in relazione all'utilizzo della passeggiata sopraelevata prevista in progetto a tergo del muro paraonde.

5.2.6 Aria e fattori climatici

5.2.6.1 Qualità dell'aria

La normativa in materia di gestione e tutela della qualità dell'aria è oggetto di una riorganizzazione legislativa che è stata unificata nel D.lgs. n. 155 del 13/08/2010, in *attuazione della Direttiva della Comunità Europea 2008/50/CE, che istituisce un quadro normativo unitario in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente*.

La valutazione della qualità dell'aria è uno tra gli strumenti di conoscenza a disposizione della Pubblica Amministrazione al fine di individuare le condizioni di criticità e avviare, laddove necessario, adeguate misure correttive.

Tale strumento, inoltre, fornisce un'utile base conoscitiva nell'ambito della pianificazione territoriale, con l'obiettivo di mantenere buoni livelli di qualità dell'aria ambiente nelle zone non interessate da inquinamento atmosferico (piani di mantenimento).

L'Ente Regionale di riferimento in materia di valutazione della qualità dell'aria è l'A.R.P.A. Sicilia (*Azienda Regionale per la Protezione dell'Ambiente*), istituito con l'art. 90 della L.R. n.6/2001. Il Testo Unico n. 155/2010, impone il rispetto di valori limite di concentrazione in atmosfera degli inquinanti considerati: *CO, NO₂, SO₂, PM₁₀, C₆H₆, O₃, Benzo(a)pirene*.

Nelle seguenti Tabelle sono riportati i valori limite di riferimento (*Fonte: Sistema Informativo Regionale per la Valutazione Integrata della qualità dell'aria – S.I.R.V.I.A.*):

Tabella 5.1 Valori limite degli inquinanti atmosferici per la protezione della salute umana

Inquinante	Valore Limite	Periodo di mediazione	Legislazione
Monossido di Carbonio (CO)	Valore limite protezione salute umana, 10 mg/m ³	Max media giornaliera (calcolata su 8 h)	D.L. 155/2010 Allegato XI
Biossido di Azoto (NO ₂)	Valore limite protezione salute umana, da non superare più di 18 volte per anno civile, 200 µg/m ³	1 ora	D.L. 155/2010 Allegato XI
	Valore limite protezione salute umana, 40 µg/m ³	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XI
	Soglia di allarme 400 µg/m ³	1 ora (rilevati su 3 h consecutive)	D.L. 155/2010 Allegato XII

SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Biossido di Zolfo (SO₂)	Valore limite protezione salute umana da non superare più di 24 volte per anno civile, 350 µg/m³	1 ora	D.L. 155/2010 Allegato XI
	Valore limite protezione salute umana da non superare più di 3 volte per anno civile, 125 µg/m³	24 ore	D.L. 155/2010 Allegato XI
	Soglia di allarme 500 µg/m³	1 ora (rilevata su 3 h consecutive)	D.L. 155/2010 Allegato XII
Particolato Fine (PM₁₀)	Valore limite protezione salute umana, da non superare più di 35 volte per anno civile, 50 µg/m³	24 ore	D.L. 155/2010 Allegato XI
	Valore limite protezione salute umana, 40 µg/m³	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XI
Particolato Fine (PM_{2.5}) - FASE I	Valore limite, da raggiungere entro il 1° gennaio 2015, 25 µg/m³	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XI
Particolato Fine (PM_{2.5}) - FASE II	Valore limite, da raggiungere entro il 1° gennaio 2020, valore indicativo 20 µg/m³	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XI
Ozono (O₃)	Valore obiettivo per la protezione della salute umana, da non superare più di 25 volte per anno civile come media su tre anni, 120 µg/m³	Max media 8 ore	D.L. 155/2010 Allegato VII
	Soglia di informazione, 180 µg/m³	1 ora	D.L. 155/2010 Allegato XII
	Soglia di allarme, 240 µg/m³	1 ora	D.L. 155/2010 Allegato XII
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana, nell'arco di un anno civile.	Max media giornaliera (calcolata su 8 h)	D.L. 155/2010 Allegato VII
	Valore obiettivo per la protezione della vegetazione, AOT40 (valori orari) come media su 5 anni: 18.000 (µg/m³ /h)	Da maggio a luglio	D.L. 155/2010 Allegato VII
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione, AOT40 (valori orari): 6.000 (µg/m³ /h)	Da maggio a luglio	D.L. 155/2010 Allegato VII
Benzene (C₆H₆)	Valore limite protezione salute umana, 5 µg/m³	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XI
Benzo(a)pirene (C₂₀H₁₂)	Valore obiettivo, 1 ng/m³	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XIII
Piombo (Pb)	Valore limite, 0,5 µg/m³	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XI
Arsenico (Ar)	Valore obiettivo, 6,0 ng/m³	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XIII
Cadmio (Cd)	Valore obiettivo, 5,0 ng/m³	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XIII
Nichel (Ni)	Valore obiettivo, 20,0 ng/m³	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XIII

Tabella 5.2 Livelli critici per la protezione della vegetazione

Inquinante	Livello critico annuale (anno civile)	Livello critico invernale (1° ottobre – 31 marzo)	Legislazione
Biossido di Zolfo (SO₂)	20 µg/m³	20 µg/m³	D.L. 155/2010 Allegato XI
Ossidi di Azoto (NO_x)	30 µg/m³	-----	D.L. 155/2010 Allegato XI

SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Il D.lgs. 152/2006 al comma 8 dell'art. 281, dispone che "lo Stato, le regioni, le *province autonome e le province organizzano i rispettivi inventari delle fonti di emissione*". L'inventario regionale delle emissioni in aria-ambiente della Regione Siciliana raccoglie, quindi, i dati relativi alle quantità di inquinanti introdotti nell'atmosfera da sorgenti naturali e/o da attività antropiche, ed è stato realizzato secondo quanto previsto dal D.M n. 261/2002 – *Regolamento recante le direttive tecniche per la valutazione preliminare della qualità dell'aria ambiente, i criteri per l'elaborazione del piano e dei programmi di cui agli articoli 7, 8 e 9 del D.lgs. n. 351 del 04/08/1999*. Lo stesso, costituisce uno degli strumenti principali per lo studio dello stato attuale di qualità dell'aria, e per la definizione dei relativi piani di tutela e risanamento.

L'inventario delle emissioni è previsto dal "*Piano regionale di coordinamento per la tutela della qualità dell'aria ambiente*" ed è stato adottato con D.A. n. 94/2008 (all. 1).

5.2.6.2 Condizioni climatiche

Il clima della Provincia di Messina è il più mite della Sicilia, nonché il più piovoso, con temperature medie estive comprese tra i 30/35° C, mentre durante l'inverno raramente si registrano temperature al di sotto dei 7/10° C (almeno per il territorio posto in prossimità della costa). Per i paesi montani durante la stagione invernale, invece, si raggiungono temperature anche al di sotto dello 0° C.

Relativamente alle isole Eolie, il clima è temperato, così come in tutta la provincia, e possono sintetizzarsi le seguenti condizioni meteorologiche medie registrate in alcune delle stazioni meteorologiche presenti nelle isole Stromboli, Vulcano (Piano) e Lipari (Castellaro):

Temperature medie dell'aria	max 30° (estate) - min 11° (inverno)
Temperature medie del mare	max 26° (estate) - min 15° (inverno)
Umidità relativa	49/91% (estate) - 72/95% (inverno)
Precipitazioni	mm 30 (estate) - mm 230 (inverno)
Venti predominanti	NW/SE (primavera) - NW/N (estate) - NW/SE (autunno) - NW/W (inverno)
Stato del mare	gg. 300 (calmo-mosso) - gg. 54 (mosso-agitato) - gg. 11 (grosso)
Ore di sole	8 (primavera) – 11 (estate) – 7 (autunno) – 4 (inverno)

Il clima dell'arcipelago risulta soggetto all'influenza, oltre che della latitudine e della posizione geografica, della presenza del mare, che svolge un'importante azione mitigatrice e determina due caratteristiche importanti:

- riduzione generale delle escursioni termiche;
- aumento del grado di umidità atmosferica.

Su scala locale, inoltre, l'orografia, lo sviluppo altimetrico, il tipo di suolo e la sua conformazione litologica, costituiscono altrettanti fattori che determinano variazioni microclimatiche fra le diverse isole e fra le diverse aree all'interno della stessa isola. Tuttavia, tali considerazioni rappresentano il frutto di osservazioni principalmente legate a indagini di tipo ecologico e fitosociologico, soprattutto sull'assetto e sulla struttura delle comunità vegetali delle Eolie, mentre ad oggi si registra l'assenza di uno studio scientifico a carattere comparativo che ponga in evidenza le differenze microclimatiche che intercorrono tra le diverse stazioni e/o le diverse località dell'arcipelago; inoltre, stazioni meteorologiche di rilevamento, alcune delle quali tutt'ora in uso, sono state attive in periodi circoscritti e spesso asincroni, o con dotazioni strumentali difformi, ragione per la quale non sono disponibili resoconti statistici attendibili riguardo ai dati carattere termometrici, pluviometrici, igrometrici e anemometrici finora raccolti.

SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Riguardo ai **rilevamenti termometrici**, la fonte più completa è quella dei dati della Stazione Sinottica di Stromboli Punta Lena, che ha funzionato ininterrottamente dal 1947 al 1975 per il Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare. A questi dati, si aggiungono quelli radunati nel corso delle attività, meno costanti e prolungate nel tempo, delle stazioni di S. Marina (1965-1978), di Vulcano Piano (1980-1990) e di Lipari Castellaro (1986-1995).

L'escursione estiva è più che doppia rispetto a quella invernale a causa della maggior durata del soleggiamento, dell'intensità della radiazione solare e della maggiore frequenza di giorni con cielo sereno; l'escursione annua, nel complesso, risulta abbastanza bassa. I valori medi mensili di umidità relativa sono piuttosto elevati, riflettendo le caratteristiche strettamente connesse alla *microinsularità*, ovvero alla condizione di territori di modesta estensione interamente circondati dal mare. In estate i valori si attestano intorno al 50% nelle ore diurne più calde e soleggiate, mentre nelle ore notturne risultano estremamente elevati (anche oltre il 90%), soprattutto quando la pressione è elevata e si verifica la subsidenza di aria umida in assenza (o quasi) di vento (condensa di vapore sotto forma di rugiada). Questa caratteristica assolve un importante ruolo sotto il profilo ecologico, poiché dà luogo a un intenso fenomeno di "*precipitazioni occulte*" che apportano una notevole fonte supplementare di acqua alla vegetazione.

Le **precipitazioni** possono presentare sensibili variazioni di anno in anno, con fluttuazioni anche del 50% nei due sensi. *Blanco & Cicala* (1984) riportano un valore medio annuale di 668,8 per Salina, di 642,9 per Lipari, di 502,2 per Stromboli e di 564,2 mm per Vulcano. La maggior parte delle precipitazioni si ha fra i mesi di dicembre e marzo; il valore minimo mensile registrato è di 6,5 mm ad agosto (Stromboli), mentre il massimo è di 160 mm a dicembre (Salina); tali dati possono comunque risultare sensibilmente diversi a seconda dello sviluppo altimetrico e/o della conformazione orografica delle singole località.

Le **precipitazioni nevose** sono rarissime, generalmente limitate alle zone culminanti e, quando si verificano, la loro permanenza sul suolo è alquanto breve.

Il cielo è sereno per il 45% dei giorni dell'anno, nuvoloso per il 35% e coperto (molto nuvoloso) per il rimanente 20%.

Per quanto riguarda l'Oceanografia e correntometria del bacino tirrenico meridionale, le stesse sono caratterizzate da una circolazione superficiale con acque di provenienza atlantica (attraverso lo stretto di Gibilterra), che in questa zona delle isole assume una direzione di flusso antiorario, parallelo alla costa siciliana settentrionale.

I **venti predominanti** nella media annuale, nella maggior parte delle stazioni dotate di strumentazione per il rilevamento anemometrico, risultano quelli provenienti da W e NW, talora anche molto forti (mediamente 6-7 gg/anno); una buona percentuale è pure rappresentata dai venti provenienti da NE e da SE. Va evidenziato come, nel 31% dei casi, le situazioni di burrasca siano originate da venti provenienti da NW o W-NW; nel 14% da W; nel 14% da WSW; soltanto nel 21% l'origine delle burrasche deriva da venti provenienti da SE. Secondo la classificazione bioclimatica proposta da Brullo et al. (1996), gran parte delle Eolie rientra nella fascia con termotipo Termomediterraneo Superiore e ombrotipo Secco Superiore; i tratti costieri dei versanti meridionali delle isole ricadono nella fascia con termotipo Termomediterraneo Inferiore e ombrotipo Subumido Inferiore; le parti sommitali di alcuni rilievi (p.e. Salina), infine, in quella con termotipo Termomediterraneo Superiore e ombrotipo Subumido Inferiore.

5.2.7 Rumore

Il rumore ha un impatto su tutte le funzioni umane, sia fisiologiche che psicologiche e sociali; anche quando non causa danni fisici, crea situazioni di stress, ostacola le relazioni sociali, disturba l'apprendimento e impedisce lo svolgimento in condizioni soddisfacenti delle attività di lavoro, ricreative e di riposo.

L'inquinamento acustico viene definito dalla Legge Quadro n. 447/95 come: "*l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, tale da provocare fastidio o disturbo al riposo e alle attività*

SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi". In base alla normativa vigente in Italia (D.P.C.M. 14/11/1997), il territorio è stato classificato in 6 aree a diversa destinazione d'uso, a cui sono associati valori limite ammissibili di rumorosità:

Tabella 5.3 Tabella B: valori limite di emissione – Leq in dB(A) [art. 2]

classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	diurno (06.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	45	35
II aree prevalentemente residenziali	50	40
III aree di tipo misto	55	45
IV aree di intensa attività umana	60	50
V aree prevalentemente industriali	65	55
VI aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella 5.4 Tabella C: valori limite assoluti di immissione – Leq in dB(A) [art. 3]

classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	diurno (06.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45
III aree di tipo misto	60	50
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 5.5 Tabella D: valori di qualità – Leq in dB(A) [art. 7]

classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	diurno (06.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	47	37
II aree prevalentemente residenziali	52	42
III aree di tipo misto	57	47

Relativamente alla zona in esame, una valutazione di massima delle emissioni rumorose può essere eseguita (in modo speditivo e con le evidenti approssimazioni), tenendo conto dei dati riportati nelle precedenti tabelle, in funzione delle sorgenti di rumorosità esistenti.

Il sito in progetto si localizza in prossimità di una zona urbana di Classe II – aree prevalentemente residenziali, per la quale i limiti previsti pertanto sono:

	Tempi di riferimento	
	Diurno (06 – 22)	Notturmo (22 – 06)
Valori limite di emissione [dB(A)]	50	40
Valori limite assoluti di immissione [dB(A)]	55	45
Valori di qualità [dB(A)]	52	42

SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Anche l'inquinamento da vibrazioni⁶, spesso associato all'inquinamento da rumore, può provocare disturbo o danno psicofisico all'uomo e danni sulle cose e sugli animali.

Le soglie di percezione, disturbo e intolleranza alle vibrazioni sono generalmente definite tramite un fattore **K**, ricavato in base all'ampiezza (*a*) e alla frequenza (*f*):

tra 0 e 5 Hz	$K = a \cdot f^2$
tra 5 e 40 Hz	$K = 5 \cdot a \cdot f$
tra 40 e 100 Hz	$K = 200 \cdot a$

K	Grado di percezione
0,1	soglia di percezione
1,0	sensazione ben apprezzabile
10	sensazione molesta
100	limite di tollerabilità

Per i danni alle costruzioni, invece, si fa riferimento ai valori – limite proposti da diversi autori, basati sulla frequenza e sull'ampiezza dello stato vibratorio.

La realizzazione delle opere previste in progetto, in base alla tipologia, allo sviluppo degli interventi e alle attrezzature di cantiere necessarie, non indurrà uno stato vibratorio tale da raggiungere la soglia della sensazione molesta o incrementi tali del livello di rumorosità da provocare danni, dati da valori maggiori a 66-85 dB(A).

Per quanto concerne le costruzioni e i manufatti più vicini alle aree di cantiere, posto che le macchine di cantiere devono in qualunque caso rispettare i limiti imposti dalle normative vigenti in materia, si possono escludere livelli vibratorii tali da provocare eventuali danni.

5.2.8 Rifiuti

La gestione integrata dei rifiuti rappresenta una delle più importanti attività nella tutela e difesa dell'ambiente e delle risorse disponibili. I rifiuti sono la fase terminale del processo produttivo ed economico, e sono da considerarsi una delle principali fonti di pressione sull'ambiente.

L'Europa, per coniugare una gestione sostenibile, si è dotata di una strategia nota come le **cinque R**: *Raccolta, Riciclo, Riuso, Riduzione, Recupero*. Si tratta di un'organica modalità di gestione dei rifiuti che si pone una serie di obiettivi consequenziali, finalizzata ad applicare il concetto di sviluppo sostenibile nel settore strategico dei rifiuti in considerazione che quanto più materia riciclamo e riusiamo, tanto meno risorse verranno prelevate dall'ambiente.

La Regione Siciliana ha disciplinato con la L.R. n. 9 del 08/04/2010 la gestione integrata dei rifiuti e la messa in sicurezza, la bonifica, il ripristino ambientale dei siti inquinati, nel rispetto della salvaguardia e tutela della salute pubblica, dei valori naturali, ambientali e paesaggistici, in maniera coordinata con le disposizioni del D.lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii., in attuazione delle direttive comunitarie in materia di rifiuti.

⁶ Le grandezze utilizzate per la descrizione dello stato vibratorio sono rappresentate dai seguenti parametri:

- Ampiezza, ossia valore dello spostamento lineare rispetto alla posizione di equilibrio (mm);
- Velocità con cui un corpo si sposta rispetto al punto di equilibrio (m/s);
- Accelerazione alla quale il corpo è sottoposto in relazione alle continue variazioni di velocità (m/s² o g);
- Frequenza (numero delle oscillazioni che un corpo compie nell'unità di tempo, in un secondo (Hz)).

SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Nel caso in esame, per la realizzazione delle opere di progetto, si prevede il totale reimpiego dei materiali escavati e/o salpati, con annullamento dei volumi da conferire in discarica e riduzione del fabbisogno di materiali da approvvigionare da cava.

5.2.9 Trasporti

Come avviene per l'intero arcipelago Eoliano, la tipologia dei flussi che caratterizzano le aree portuali è prevalentemente legata al traffico passeggeri e mezzi, effettuato dalle compagnie *Liberty Lines* (aliscafi), *Compagnia delle Isole* (ex Siremar) ed *N.G.I. "Navigazione Generale Italiana"* (navi), cui si aggiungono soprattutto durante la stagione estiva una quantità innumerevole di mezzi da diporto.

Il problema dell'accessibilità è particolarmente presente e sentito nell'isola di Salina e nel territorio di Leni, in relazione ai tempi mediamente lunghi per accedervi, ma soprattutto in relazione alla difficoltà di ormeggio in casi anche non particolarmente estremi di condizioni meteomarine avverse, occasioni nelle quali i mezzi di trasporto (navi ed aliscafi), pur potendo viaggiare in mare aperto, non possono effettuare in sicurezza le operazioni di attracco ed ormeggio, determinando di fatto l'isolamento delle frazioni che non sono dotate di adeguate strutture portuali.

Per quanto riguarda l'attuale operatività dello scalo, particolare criticità riveste inoltre la circostanza che i due punti di ormeggio degli aliscafi sono collocati lungo il fronte banchinato del molo portuale, determinando di fatto l'impossibilità di ormeggio contemporaneo di navi ed aliscafi.

Infine, per quanto concerne il traffico diportistico, il "*Piano Strategico per lo Sviluppo della nautica da diporto in Sicilia*" (Assessorato Regionale Turismo, Comunicazioni e Trasporti, 2006) fornisce un quadro esaustivo dei trend e delle condizioni al contorno generali del settore, anche in relazione alla importante realtà costituita dalle isole minori siciliane. Con riferimento alla situazione attuale del porto di Rinella, si rileva una assoluta insufficienza dei posti barca disponibili, peraltro limitati ad un campo boe stagionale.

Alla luce di quanto esposto è pertanto evidente come l'intervento progettuale risulti indispensabile in funzione della strategicità che lo stesso riveste, non solo per la frazione di Rinella, ma per l'intera isola di Salina.

6 OBIETTIVI DI PROTEZIONE AMBIENTALE

6.1 Possibili impatti significativi sull'ambiente

Ai fini della valutazione della significatività dei possibili effetti dovuta all'interazione fra il Progetto proposto e le caratteristiche del sito, nella tabella seguente vengono riportate le componenti ambientali individuate e i relativi indicatori di pressione.

In particolare, al fine della valutazione degli impatti, sono stati selezionati gli indicatori di pressione (*fattori di disturbo*) che fanno riferimento ai fattori ambientali analizzati al precedente *paragrafo 5.2 – Fattori ambientali prioritari* e utilizzati per la costruzione delle matrici di impatto.

FATTORE AMBIENTALI	INDICATORE DI PRESSIONE
<i>Paesaggio</i>	Frammentazione e/o compromissione di elementi fisici e storico-culturali
<i>Flora, Fauna e Biodiversità</i>	Frammentazione e/o disturbo degli habitat tutelati
<i>Popolazione</i>	Disturbo alla popolazione e alle attività
<i>Suolo</i>	Sottrazione di suolo
<i>Acqua</i>	Inquinamento acque superficiali e freatiche
<i>Aria e fattori climatici</i>	Emissione di gas e polveri
<i>Rumore</i>	Livello di emissione rumorosa
<i>Rifiuti</i>	Quantità di rifiuti prodotti e stoccaggio
<i>Trasporti</i>	Intensità di traffico

Per la definizione degli impatti, sono state considerate sia la fase di cantiere che la fase di esercizio delle opere.

Come specificato al precedente *paragrafo 4.3.2 – Previsioni del Progetto Definitivo di 1° Stralcio Funzionale*, gli interventi progettuali previsti, rispetto ai quali valutare i possibili impatti sul sistema ambientale, possono essere suddivisi secondo i seguenti ambiti:

- opere marittime (*molo sopraflutto*);
- aspetti architettonici e logistico-funzionali (*caves à bateaux e passeggiata panoramica, percorso pedonale e piano barche*);
- impianti tecnologici;
- aspetti ambientali e paesaggistici.

La fase di riconoscimento degli impatti potenzialmente significativi è una delle operazioni più delicate dell'intero processo. Si tratta, infatti, di tradurre le azioni di progetto in fattori di impatto. Fondamentale risulta anche l'analisi delle opportunità che il progetto stesso può rappresentare per migliorare la qualità ambientale del sito e per il perseguimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale.

A seguire si riporta l'analisi dei potenziali impatti con riferimento all'opera nel suo complesso, i cui risultati sono riportati, per ogni singolo elemento costituente il progetto, nelle matrici di impatto relative, rispettivamente, alle fasi di cantiere e di esercizio.

SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

6.1.1 Paesaggio

6.1.1.1 Fase di Cantiere

Gli impatti sul paesaggio sono riconducibili principalmente all'occupazione del suolo per l'approntamento del cantiere e delle opere ad esso connesse (uffici, aree di deposito, ecc.), con conseguente impatto visivo dovuto alla presenza di macchinari e materiali da costruzione.

In particolare, gli impatti connessi con la fase di cantiere sono relativi alle principali azioni di progetto che, ad ogni modo, produrranno effetti temporanei e reversibili con lo smantellamento del cantiere. Gli impatti saranno conseguenza delle attività di trasporto, stoccaggio e posa in opera dei materiali impiegati.

6.1.1.2 Fase di Esercizio

Ad opera ultimata, il livello di impatto sul paesaggio è da considerarsi positivo in relazione alla conseguente riqualificazione dell'area costiera oggetto di intervento, grazie all'incremento dei servizi per il turismo nautico e al miglioramento del contesto ambientale di riferimento, della qualità e quantità dell'informazione turistica e della promozione della cultura dell'accoglienza.

Il contesto paesaggistico ed ambientale, in cui sarà inserito il nuovo molo foraneo, è un sito di elevato pregio, pertanto le scelte progettuali non potevano prescindere da una attenta valutazione sia in termini architettonico-linguistici che sulla scelta dei materiali.

In particolare, per la realizzazione della mantellata del molo di sopraflutto e per la scogliera posta a protezione del percorso pedonale, si è scelto di impiegare massi naturali di origine vulcanica e, ove ciò non fosse possibile, massi artificiali speciali di tipo ECOPODE™ colorati in pasta con tonalità richiamanti i massi vulcanici, appositamente concepiti per la realizzazione di mantellate in aree ad elevata sensibilità ambientale e paesaggistica. Suddetta scelta progettuale è stata peraltro già accettata dalla S.B.C.A. (*nota prot. n. 1366 del 21/04/2015*) in occasione dell'iter di approvazione del vigente P.R.P.: i massi di tipo ECOPODE™, infatti, assicurano un armonioso inserimento paesaggistico dell'opera fornendo, già a poche decine di metri, un effetto visivo simile a quello derivante dalle gettate in massi naturali.

Per il rivestimento delle superfici verticali esterne (*caves à bateaux, blocco servizi e porzioni a vista del muro paraonde*) si è scelto di utilizzare blocchetti di pietrame lavico sbozzato a mano e disposti a quinconi, richiamando la tipologia tipica del territorio in modo da rendere l'intervento poco impattante e garantendo così la compatibilità paesaggistica con il sito di intervento.

La realizzazione delle opere previste mira a valorizzare e a sviluppare le potenzialità del sito ai fini di soddisfare la domanda turistica; in tale prospettiva, pertanto, la proposta di progetto rappresenta un'occasione di riqualificazione ambientale, producendo un evidente effetto migliorativo del paesaggio costiero.

6.1.2 Flora, Fauna e Biodiversità

6.1.2.1 Fase di Cantiere

Gli impatti potenziali nei confronti dei fattori ambientali flora, fauna e biodiversità nella fase di cantiere sono imputabili alla realizzazione delle opere e sono riconducibili principalmente a:

- disturbo alle specie avifaunistiche e marine (*cetacei e pesci*) causata dal rumore e dalle vibrazioni generati dalle macchine operatrici di cantiere;
- torbidità delle acque marine a seguito delle lavorazioni che interessano i fondali;

SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

- consumo o frammentazione di habitat di interesse naturalistico, causato dalla realizzazione di opere a mare.

Il livello di torbidità delle acque marine costituisce uno dei fattori ambientali in grado di regolare e/o modificare la dinamica e lo sviluppo delle comunità bentoniche vegetali e animali; il metabolismo ed i processi di fotosintesi degli organismi bentonici, infatti, sono strettamente legati alla capacità di penetrazione della luce nei fondali e, quindi, al livello di torbidità delle acque. L'impatto delle lavorazioni subacquee sulle comunità bentoniche e sulla vegetazione acquatica è pertanto valutato come potenzialmente negativo.

Tuttavia, sia tale disturbo che quello derivante dalla produzione di rumori e vibrazioni, avranno carattere temporaneo, limitato alla sola fase di cantiere e saranno comunque ridotti grazie all'adozione di idonee misure di mitigazione

Per quanto riguarda l'impatto specifico nei confronti dell'habitat 1120 – Posidonia Oceanica, data la particolare importanza che lo stesso riveste, si è provveduto a richiedere apposita consulenza specialistica alla Envitech s.r.l., in collaborazione con Bioscience Research Center s.r.l..

Le Società hanno prodotto una Relazione Tecnico – Scientifica in cui, dopo una prima disamina della zona di indagine e una introduzione circa il quadro normativo di riferimento, sono stati valutati gli impatti su ambientali sulla Posidonia, alla luce anche dell'analisi dello stato ecologico attuale delle praterie presenti nelle aree in esame. Sono state individuate le misure di mitigazione e/o compensazione da attuare ed è stato quindi definito il bilancio complessivo dell'intervento.

Per tutte le informazioni circa gli impatti sul Posidonieto, si rimanda pertanto interamente alla suddetta Relazione Tecnico – Scientifica, allegata in appendice al presente elaborato.

6.1.2.2 Fase di Esercizio

La realizzazione della nuova infrastruttura portuale comporterà inevitabilmente l'occupazione di fondale marino; tuttavia, la stessa, risponde agli obiettivi di regolamentazione e razionalizzazione della fruizione turistica del luogo, perseguendo così le finalità di tutela delle risorse ambientali. Sarà comunque possibile, in sede di definizione delle opportune misure di mitigazione, predisporre un Piano di Monitoraggio per evidenziare eventuali alterazioni della struttura e della composizione delle comunità, che possano preludere alla compromissione degli habitat esistenti.

Relativamente agli impatti sull'habitat comunitario protetto 1120 – Posidonia Oceanica, come già definito per la fase di cantiere, si rimanda alla **Relazione Tecnico – Scientifica redatta dalle Società Envitech e Bioscience Research Center, allegata in appendice al presente elaborato.**

6.1.3 Popolazione

6.1.3.1 Fase di Cantiere

È evidente che durante la realizzazione dei lavori si potranno avere delle interferenze sul normale utilizzo delle aree portuali oggetto di intervento. Tuttavia, la previsione di una corretta fase di cantiere, con relative perimetrazioni e viabilità dedicate, consentirà di limitare al minimo indispensabile i disagi connessi alla fase di cantierizzazione delle opere.

6.1.3.2 Fase di Esercizio

La realizzazione del nuovo molo di sopraflutto non potrà che conferire decoro e funzionalità all'area portuale non solo di Rinella, ma dell'intero territorio dell'isola di Salina. Ne consegue un evidente vantaggio per la

SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

popolazione che potrà contare su un approdo funzionale e sicuro.

6.1.4 Suolo

6.1.4.1 Fase di Cantiere

Per la componente suolo, gli impatti vanno considerati in termini di consumo della risorsa suolo, limitatamente alle aree di cantiere e sino al completamento dei lavori.

6.1.4.2 Fase di Esercizio

Relativamente alla fase di esercizio, la realizzazione delle opere non sortisce alcun effetto negativo. Piuttosto, le opere di progetto sono finalizzate ad offrire al territorio un approdo funzionale e sicuro con evidenti vantaggi in termini ambientali, culturali ed economici.

6.1.5 Acqua

6.1.5.1 Fase di Cantiere

Durante la fase di realizzazione delle opere, i potenziali impatti sulla qualità delle acque marine sono riconducibili alle lavorazioni necessarie per gli scavi e la posa in opera dei materiali. Tutte le operazioni di scavo e movimentazione dei materiali saranno comunque eseguite secondo le indicazioni della vigente normativa nazionale e regionale e delle autorità competenti in materia ambientale; tali indicazioni prevedono monitoraggi *ante, durante e post operam*, al fine di garantire un costante controllo della qualità delle acque e dell'eventuale temporaneo intorbidimento, in modo da adottare eventuali misure di ripristino. Durante le lavorazioni, inoltre, dovranno essere considerate le possibili emissioni dei mezzi impiegati (perdita di olii dai motori, sversamenti accidentali) che, oltre a rispondere alle normative vigenti, saranno comunque periodicamente sottoposti a interventi di manutenzione.

Relativamente all'ambiente idrico terrestre (acque sotterranee), non si rileva possibili impatti derivanti dalla realizzazione delle opere.

6.1.5.2 Fase di Esercizio

Durante la fase di esercizio non si rilevano impatti negativi sull'ambiente idrico.

6.1.6 Aria e Fattori climatici

6.1.6.1 Fase di Cantiere

Gli impatti sulla qualità dell'aria sono essenzialmente connessi alle emissioni in atmosfera di:

- polveri (durante le operazioni di trasporto, stoccaggio e/o posa in opera dei materiali);
- sostanze inquinanti (a causa della combustione dei carburanti dei mezzi di cantiere e della movimentazione delle imbarcazioni e dei veicoli all'interno dell'area portuale).

Tali emissioni saranno comunque *temporanee* e si esauriranno sostanzialmente con la fine dei lavori; tuttavia, al fine di limitarne la diffusione, durante la fase di cantiere dovranno essere adottate tutte le misure/buone pratiche atte al contenimento delle emissioni pulverulente (delimitazione delle aree esterne del cantiere con adeguati sistemi di contenimento/barriera verticali delle polveri, bagnatura dei materiali movimentati, copertura dei cumuli pulverulenti, lavaggio delle ruote dei mezzi in uscita) oltre al controllo periodico del corretto funzionamento dei mezzi che dovranno comunque rispettare la vigente normativa in

SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

materia di emissioni inquinanti.

6.1.6.2 Fase di Esercizio

In fase di esercizio, le possibili variazioni delle caratteristiche della qualità dell'aria sono sostanzialmente riconducibili alle emissioni provenienti:

- dal traffico veicolare, comunque limitato e correlato allo stato di conservazione dei veicoli;
- dal traffico navale.

I principali inquinanti dei veicoli a motore, i cui effetti costituiscono un pericolo accertato per l'essere umano, sono costituiti da monossido di carbonio (CO), ossidi di azoto (NO_x), ossidi di zolfo (SO_x), idrocarburi volatili (COVNM), particolato (in particolare quello fine, ovvero di diametro inferiore a 10 µm) e metalli pesanti. In particolare, per quanto riguarda il biossido di zolfo, si osserva che negli ultimi anni, a seguito degli interventi operati sulla qualità dei combustibili, la sua emissione è stata drasticamente ridotta.

6.1.7 Rumore

6.1.7.1 Fase di Cantiere

I principali disturbi di natura acustica saranno limitati alla sola fase di cantiere e relativi alla movimentazione dei mezzi di cantiere. Al fine di mitigare gli impatti si specifica che gli stessi saranno sottoposti a controlli periodici per assicurare che le emissioni rumorose siano contenute entro i limiti definiti dalla normativa vigente in materia di inquinamento acustico.

6.1.7.2 Fase di Esercizio

L'intervento proposto, nella fase di esercizio non condiziona il clima acustico.

6.1.8 Rifiuti

6.1.8.1 Fase di Cantiere

I materiali derivanti da operazioni di escavo e quelli salpati, saranno completamente riutilizzati nell'ambito delle nuove opere.

6.1.8.2 Fase di Esercizio

Non si prevede la produzione di rifiuti durante la fase di esercizio delle opere.

6.1.9 Trasporti

6.1.9.1 Fase di Cantiere

Le interferenze derivanti dalla realizzazione delle opere sono legate essenzialmente alla viabilità di cantiere e alla movimentazione dei mezzi da e verso di esso.

Nella fase di approntamento e organizzazione del cantiere verrà quindi posta particolare attenzione allo studio della relativa viabilità al fine di non interferire con la rete carrabile urbana soprattutto nelle operazioni di ingresso e uscita dal cantiere.

SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

6.1.9.2 Fase di Esercizio

Dalla realizzazione delle opere, si riscontrano esiti positivi sia relativamente al ripristino della funzionalità dell'area portuale che di suddivisione dei trasporti navali da quelli eseguiti con i mezzi veloci.

6.1.10 Matrici di impatto

A seguito delle analisi condotte sono state predisposte due matrici di impatto, una relativa alla fase di cantiere e l'altra relativa alla fase di esercizio.

All'interno di ogni matrice sono riportate in ascissa le macro azioni e in ordinata i fattori di impatto (positivo, negativo, incerto o assente) per ciascun fattore ambientale analizzato.

Lo strumento della matrice di analisi permette di effettuare una stima qualitativa dei potenziali effetti significativi derivanti dalla realizzazione delle opere, attraverso l'individuazione di una scala opportuna che consenta l'elaborazione di un quadro sintetico relativo alla sostenibilità ambientale degli interventi.

A seguire si riporta la tabella esplicitiva dei potenziali effetti in relazione al fattore di impatto considerato e, successivamente, le matrici di impatto afferenti le fasi di cantiere e di esercizio.

	Effetto potenziale positivo
	Effetto potenziale non significativo
	Effetto potenziale incerto
	Effetto potenziale negativo
	Assenza di interazione significativa

Tabella 6.1 Matrice di impatto – Fase di cantiere

	PAESAGGIO	FLORA, FAUNA E BIODIVERSITÀ	POPOLAZIONE	SUOLO	ACQUA	ARIA	RUMORE	RIFIUTI	TRASPORTI
PARTI D'OPERA	FRAMMENTAZIONE E/O COMPROMISSIONE DI ELEMENTI FISICI E STORICO-CULTURALI	FRAMMENTAZIONE E/O DISTURBO DEGLI HABITAT TUTELATI	DISTURBO ALLA POPOLAZIONE E ALLE ATTIVITÀ	SOTTRAZIONE DI SUOLO	INQUINAMENTO ACQUE SUPERFICIALI E FREATICHE	EMISSIONE DI GAS E POLVERI	LIVELLO DI EMISSIONE RUMOROSA	QUANTITÀ DI RIFIUTI PRODOTTI E STOCCAGGIO	INTENSITÀ DI TRAFFICO
OPERE MARITTIME									
ASPETTI ARCHITETTONICI E LOGISTICO - FUNZIONALI									

SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Tabella 6.2 Matrice di impatto – Fase di esercizio

PARTI D'OPERA	PAESAGGIO	FLORA, FAUNA E BIODIVERSITÀ	POPOLAZIONE	SUOLO	ACQUA	ARIA	RUMORE	RIFIUTI	TRASPORTI
	FRAMMENTAZIONE E/O COMPROMISSIONE DI ELEMENTO FISICI E STORICO-CULTURALI	FRAMMENTAZIONE E/O DISTURBO DEGLI HABITAT TUTELATI	DISTURBO ALLA POPOLAZIONE E ALLE ATTIVITÀ	SOTTRAZIONE DI SUOLO	INQUINAMENTO ACQUE SUPERFICIALI E FREATICHE	EMISSIONE DI GAS E POLVERI	LIVELLO DI EMISSIONE RUMOROSA	QUANTITÀ DI RIFIUTI PRODOTTI E STOCCAGGIO	INTENSITÀ DI TRAFFICO
OPERE MARITTIME									
ASPETTI ARCHITETTONICI E LOGISTICO - FUNZIONALI									

Dal confronto delle due matrici sopra riportate si evince che gli impatti più significativi sono limitati alla sola fase di cantiere, in particolare con riferimento alla interferenza sugli habitat protetti presenti nelle aree di intervento e alle caratteristiche delle acque marine a causa del temporaneo intorpidimento delle stesse dovuto alle lavorazioni in atto.

Relativamente alla fase di esercizio, invece, si stimano refluenze globalmente positive.

7 SCREENING DI INCIDENZA AMBIENTALE

7.1 Premessa

Le indicazioni tecnico-amministrativo-procedurali per l'applicazione della Valutazione di Incidenza sono dettate nelle *Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza – Direttiva 92/43/CEE "HABITAT" articolo 6, paragrafi 3 e 4*, adottate in data 28.11.2019 con Intesa tra il Governo, le regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano, ai sensi dell'articolo 8, comma 6, della legge 5 giugno 2003, n. 131.

Le "*Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza*" sono state predisposte nell'ambito della attuazione della Strategia Nazionale per la Biodiversità 2011-2020 (SNB), e per ottemperare agli impegni assunti dall'Italia nell'ambito del contenzioso comunitario EU Pilot 6730/14, e costituiscono il documento di indirizzo di carattere interpretativo e dispositivo, specifico per la corretta attuazione nazionale dell'art. 6, paragrafi 3, e 4, della Direttiva 92/43/CEE Habitat. L'Intesa sancita costituisce altresì lo strumento per il successivo adeguamento delle leggi e degli strumenti amministrativi regionali di settore per l'applicazione uniforme della Valutazione di Incidenza su tutto il territorio nazionale.

I progetti, i piani o i programmi che possono avere effetti su uno o più siti situati all'interno delle aree Natura 2000 (o che, pur sviluppandosi all'esterno, possono comportare ripercussioni sullo stato di conservazione dei valori naturali tutelati nei siti) devono essere sottoposti a Valutazione di Incidenza Ambientale (VIInCA), al fine di salvaguardare l'integrità dei siti attraverso l'esame delle interferenze di piani e progetti non direttamente connessi alla conservazione degli habitat e delle specie per cui essi sono stati individuati.

In particolare, l'art. 5 del DPR n. 357/1997 (recepimento in Italia della Direttiva 92/43/CEE), modificato dall'art. 6 del DPR n. 120/2003, al comma 3 prescrive che "*I proponenti di interventi non direttamente connessi e necessari al mantenimento in uno stato di conservazione soddisfacente delle specie e degli habitat presenti nel sito, ma che possono avere incidenze significative sul sito stesso, singolarmente o congiuntamente ad altri interventi, presentano, ai fini della valutazione di incidenza, uno studio volto ad individuare e valutare, secondo gli indirizzi espressi nell'allegato G, i principali effetti che detti interventi possono avere sul proposto sito di importanza comunitaria, sul sito di importanza comunitaria o sulla zona speciale di conservazione, tenuto conto degli obiettivi di conservazione dei medesimi*".

Nel caso in esame, la Valutazione di Incidenza Ambientale si rende necessaria in quanto le aree di intervento ricadono all'interno dei siti Natura 2000 **ZPS ITA 030044 Arcipelago delle Eolie – Area marina e terrestre** e **SIC ITA 030041 Fondali dell'Isola di Salina**, di cui a seguire si riportano la tabella esplicativa e gli stralci cartografici:

NOME	Arcipelago delle Eolie – Area marina e terrestre	Fondali dell'Isola di Salina
CODICE NATURA 2000	ITA 030044	ITA 030041
TIPO	ZPS	SIC
SUPERFICIE (HA)	41.887,00	2.099,00
COMUNI	Santa Marina Salina, Leni, Malfa, Lipari	Santa Marina Salina, Leni, Malfa
PROVINCIA	Messina	Messina
RISERVA/PARCO CORRELATI TOPOGRAFICI	Isola di Stromboli e Strombolicchio, Isola di Panarea e Scogli Viciniori, Isola di Filicudi e Scogli Canna e Montenassari Montagna delle Felci e dei Porri, Isola di Alicudi, Isola di Vulcano	
ENTE GESTORE	Azienda FF. DD., Città Metropolitana di Messina, VI Direzione Ambiente	

SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

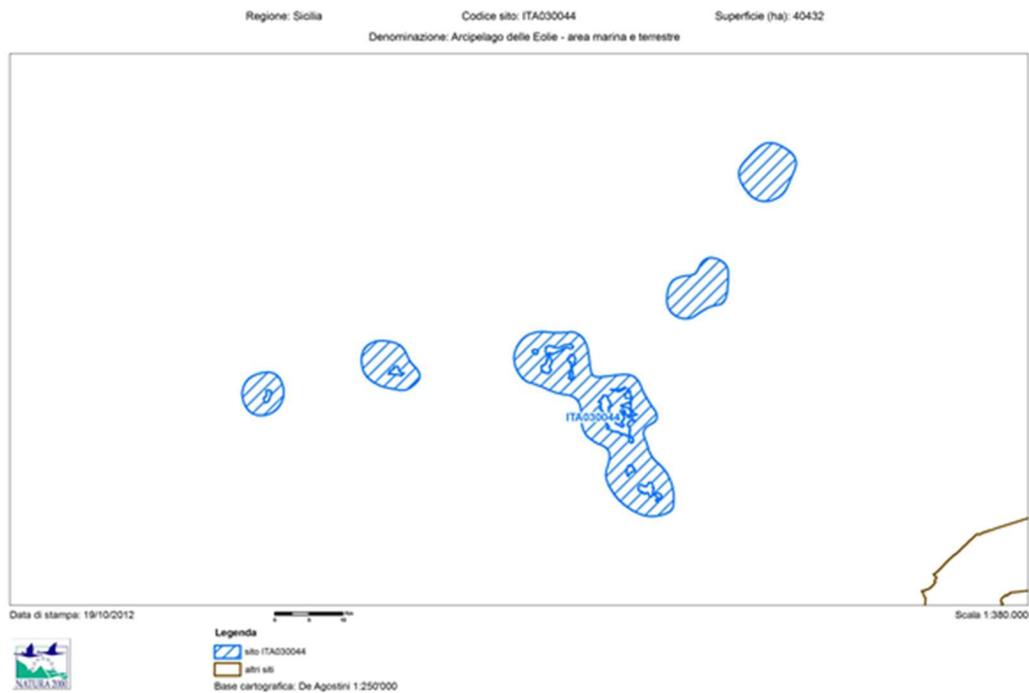


Figura 7.1 Perimetrazione ZPS ITA 030044

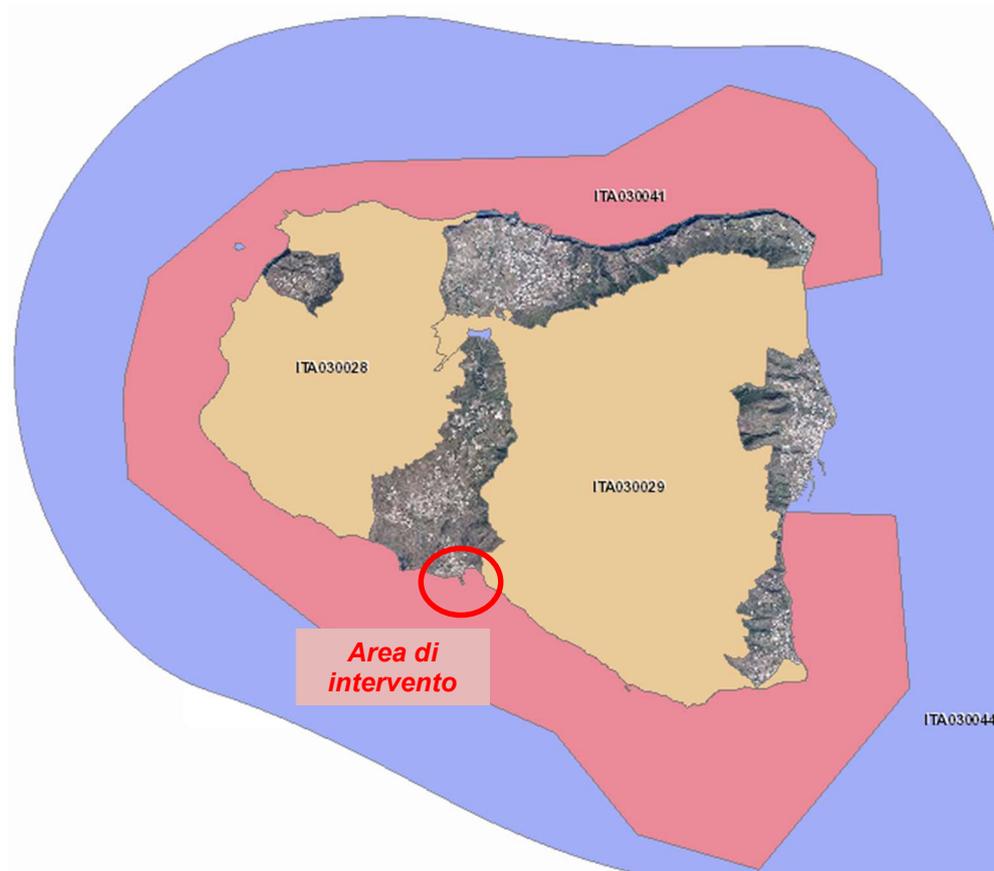


Figura 7.2 Perimetrazione SIC-ZPS Isola di Salina

7.2 Regimi Normativi

Come già anticipato al paragrafo precedente, con Intesa del 28/11/2019 tra il Governo, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano, sono state adottate le **Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VInCA) – Direttiva 92/43/CEE "HABITAT" articolo 6, paragrafi 3 e 4**, pubblicate sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana n. 303 del 28/12/2019.

Le **Linee Guida** costituiscono lo strumento di indirizzo per l'attuazione, a livello nazionale, di quanto disposto dall'art. 6, paragrafi 3 e 4, della direttiva 92/43/CEE del 21/05/1992, indicando criteri e requisiti comuni per l'espletamento della procedura di valutazione di incidenza (VInCA), di cui all'art. 5 del DPR n. 120 del 12/03/2003.

Le **Linee Guida** definiscono, inoltre, le migliori procedure per garantire il rispetto, l'applicabilità e l'efficacia degli elementi tecnici e degli indirizzi in esse stesse contenuti, tenendo conto della possibilità, per le regioni, di armonizzazione con i diversi procedimenti di semplificazione e di competenza regionale, nel rispetto delle specificità territoriali.

Ai sensi di quanto disposto dall'art. 5 del D.P.R. 357/97 e ss.mm.ii., in relazione agli aspetti regolamentari della Valutazione di Incidenza, le predette Linee Guida costituiscono un documento di indirizzo di carattere interpretativo e dispositivo, specifico per gli aspetti tecnici di dettaglio e procedurali in relazione alla vigente normativa di riferimento comunitaria e nazionale.

Pertanto, nelle more che la Regione emani eventuali appositi provvedimenti di armonizzazione, nelle procedure di VInCA è necessario tenere in considerazione le Linee Guida in oggetto.

A seguire si riporta un riepilogo del quadro normativo di riferimento.

7.2.1 Normativa Comunitaria

- **Direttiva Habitat 92/43/CEE del 21/05/1992** – *Direttiva del Consiglio relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche* e ss.mm.ii.;
- **Direttiva Uccelli 79/409/CEE del 02/04/1979** – *Direttiva del Consiglio concernente la conservazione degli uccelli selvatici* e ss.mm.ii.;

7.2.2 Normativa Nazionale

- **Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VInCA) – Direttiva 92/43/CEE "HABITAT" articolo 6, paragrafi 3 e 4** pubblicate sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana n. 303 del 28/12/2019.
- **D.M. 17/10/2007** – *Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e a Zone di Protezione Speciale (ZPS)*.
- **D.lgs. n. 152 del 03/04/2006** – *Codice dell'Ambiente* e ss.mm.ii.;
- **D.P.R. n. 120 del 12/03/2003** – *Regolamento recante modifiche e integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 08/09/1997, n. 357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche*;
- **D.M. Ambiente n. 224 del 03/09/2002** – *Linee guida per la gestione dei siti della Rete Natura 2000*;
- **D.M. Ambiente 03/04/2000** – *Elenco dei S.I.C. e delle Z.P.S., individuati ai sensi delle direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE e ss.mm.ii.*;
- **D.P.R. n. 357 del 08/09/1997** – *Recepimento in Italia della Direttiva Habitat 92/43/CEE – Regolamento*

SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatica e ss.mm.ii. e relativo Allegato G "Contenuti minimi della relazione per la Valutazione d'Incidenza di piani e progetti";

- **Legge n. 157 del 11/02/1992** – Recepimento in Italia della Direttiva Uccelli **79/409/CEE** – Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio e ss.mm.ii..

7.2.3 Normativa Regionale

D.A. 30/03/2007 dell'Assessorato Regionale Territorio e Ambiente – Prime disposizioni d'urgenza relative alle modalità di svolgimento della valutazione di incidenza ai sensi dell'art. 5, comma 5, del D.P.R. n. 357/1997 e ss.mm.ii..

7.3 Aspetti Metodologici

7.3.1 Documenti metodologici di riferimento

Ai fini della Valutazione di Incidenza Ambientale i documenti di indirizzo comunitari, nazionali e regionali, relativi all'applicazione della procedura di Valutazione di Incidenza, sono i seguenti:

- **Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VInCA) – Direttiva 92/43/CEE "HABITAT" articolo 6, paragrafi 3 e 4**, pubblicate sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana n. 303 del 28/12/2019;
- Documento della D.G. Ambiente della Commissione Europea "**Assessment of Plans and Project Significantly Affecting Natura 2000 Sites – Methodological Guidance on the provision of Article 6(3) and 6(4) of the "Habitats" Directive 92/43/ECC**" dell'anno 2002⁷ (attualmente in fase di revisione);
- Documento della D.G. Ambiente della Commissione Europea "**La gestione dei Siti della Rete Natura 2000 – Guida all'interpretazione dell'art. 6 della direttiva Habitat 92/43/CE** (Commissione Europea 2018)";
- **Documento di Orientamento sull'art. 6, Paragrafo 4, della direttiva Habitat 92/43/CE** (Commissione Europea 2007-2012);
- Manuale "**Le Misure di Compensazione nella Direttiva Habitat**" (DG PNM 2014);
- "**Linee guida per la gestione dei siti Natura 2000**" del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Direzione Protezione della Natura (aggiornamento pubblicato sulla GU del 25/01/2019);
- Allegato G del D.P.R. n. 357/1997 "**Contenuti minimi della relazione per la Valutazione d'Incidenza di piani e progetti**";
- **Piano di Gestione Isole Eolie.**

⁷ Il documento è disponibile in una traduzione italiana, non ufficiale, a cura dell'Ufficio Stampa e della Direzione Regionale dell'Ambiente Servizio VIA – Regione autonoma Friuli Venezia Giulia, "**Valutazione di piani e progetti aventi un'incidenza significativa sui siti della rete Natura 2000. Guida metodologica alle disposizioni dell'articolo 6, paragrafi 3 e 4 della direttiva "Habitat" 92/43/CEE**".

7.3.2 Regimi metodologici e procedurali

La Valutazione d'Incidenza è una procedura di carattere preventivo per identificare e valutare le interferenze di un piano, di un progetto o di un programma su uno o più Siti della Rete Natura 2000 singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti e tenuto conto degli obiettivi di conservazione del sito stesso.

Tale valutazione deve essere eseguita sia rispetto alle finalità generali di salvaguardia dei Siti stessi, che in relazione agli obiettivi di conservazione degli habitat e delle specie di interesse comunitario, individuati dalle Direttive 92/43/CEE "Habitat" e 79/409/CEE "Uccelli", per i quali ciascun Sito è stato istituito, oltre che nel rispetto dei piani di gestione degli stessi.

In particolare, il percorso logico della valutazione di Incidenza è delineato nella Guida Metodologica "Assessment of plans and projects significantly affecting Natura 2000 sites. Methodological guidance on the provisions of Article 6 (3) and (4) of the Habitats Directive 92/43/EEC" del 2002, redatto dalla Oxford Brookes University per conto della Commissione Europea D.G. Ambiente, attualmente in fase di revisione (2019).

La bozza della *Guida metodologica alle disposizioni dell'articolo 6, paragrafi 3 e 4 della Direttiva 92/43/CEE Habitat* (revisione 2019), sostituisce la precedente versione del 2002, che prevedeva una valutazione articolata su quattro livelli: *Screening (I) Valutazione appropriata (II); Analisi di soluzioni alternative (III); Definizione di misure di compensazione (IV)*, delineando un processo di valutazione progressiva articolato in tre livelli: *Screening (I); Valutazione appropriata (II); Deroga ai sensi dell'art 6.4 (III)*.

Nel seguire l'approccio del processo decisionale per l'espletamento della VInCA individuato a livello UE, le Linee Guida Nazionali forniscono, per ciascun livello di valutazione, approfondimenti interpretativi basati su sentenze della Corte di Giustizia dell'UE e contengono considerazioni ritenute essenziali per garantire l'omogeneità di attuazione delle procedure a livello nazionale.

In particolare, il Capitolo 2 delle Linee Guida è dedicato al *Livello I (Screening)* e contiene indicazioni per contribuire agli obiettivi di semplificazione e standardizzazione delle procedure sul territorio nazionale.

Il Capitolo 3, relativo al *Livello II (Valutazione Appropriata)*, contiene disposizioni specifiche per questa fase di valutazione, nonché elementi di approfondimento e interpretazione dei contenuti dell'Allegato G del D.P.R. 357/97 e ss.mm.ii. per la predisposizione dello Studio di Incidenza e per l'analisi qualitativa e quantitativa della significatività delle incidenze sui siti Natura 2000.

Il Capitolo 4 e il Capitolo 5 sono dedicati alla trattazione del *Livello III (Deroga ai sensi dell'art 6.4)* della VInCA. Nello specifico, il Capitolo 4, tratta la *Valutazione delle Soluzioni Alternative*⁸, mentre il Capitolo 5 riguarda le *Misure di Compensazione* e contiene l'illustrazione dei casi previsti dall'art. 6.4, gli elementi relativi ai criteri di verifica dei motivi imperativi di rilevante interesse pubblico (IROPI), le modalità di individuazione e attuazione delle idonee misure di compensazione, nonché i chiarimenti relativi alla verifica delle stesse e al processo di notifica alla Commissione europea attraverso la compilazione dell'apposito *Formulario per la Trasmissione di Informazioni alla Commissione europea ai sensi dell'art. 6, paragrafo 4 della Direttiva Habitat*.

⁸ Nelle Linee Guida, in attuazione del principio di precauzione riconosciuto come implicito nella Direttiva Habitat, e considerata la rilevanza di tale analisi, la *Valutazione delle Soluzioni Alternative* viene approfondita in un capitolo a se stante, in quanto si ritiene che, nell'ambito di un'opportuna Valutazione di Incidenza, debba rientrare anche la possibilità di indirizzare la proposta verso soluzioni a minor incidenza ambientale.

La valutazione delle soluzioni alternative, rappresentando una delle condizioni per poter procedere alla deroga all'articolo 6, paragrafo 3, e quindi proseguire con la procedura prescritta dal paragrafo 4, nella Guida metodologica (2019) è stata inclusa, quale pre-requisito per accedere alla procedura di deroga prevista dall'art. 6.4 (Livello III).

SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

La metodologia procedurale proposta nella bozza 2019 della Guida della Commissione è un percorso di analisi e valutazione progressiva che si compone dei seguenti livelli di valutazione:

- **Livello I: Screening** – È disciplinato dall'articolo 6, paragrafo 3, prima frase. Definisce il processo d'individuazione delle implicazioni potenziali di un piano o progetto su uno o più Siti Natura 2000, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, e la determinazione del possibile grado di significatività di tali incidenze. In tale fase occorre, pertanto, 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.
- **Livello II: Valutazione Appropriata** – Questa parte della procedura è disciplinata dall'articolo 6, paragrafo 3, seconda frase, e riguarda la valutazione appropriata e la decisione delle autorità nazionali competenti. Definisce come individuare il livello di incidenza del piano o del 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.
- **Livello III: Possibilità di deroga all'articolo 6, par. 3, in presenza di determinate condizioni** – Questa parte della procedura è disciplinata dall'articolo 6 par. 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 tal caso, infatti, l'articolo 6 par. 4 consente deroghe all'articolo 6 par. 3, a determinate condizioni, comprendenti l'assenza di soluzioni alternative, l'esistenza di motivi imperativi di rilevante interesse pubblico prevalente (IROPI) per la realizzazione del progetto e l'individuazione di idonee misure compensative da adottare.

SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

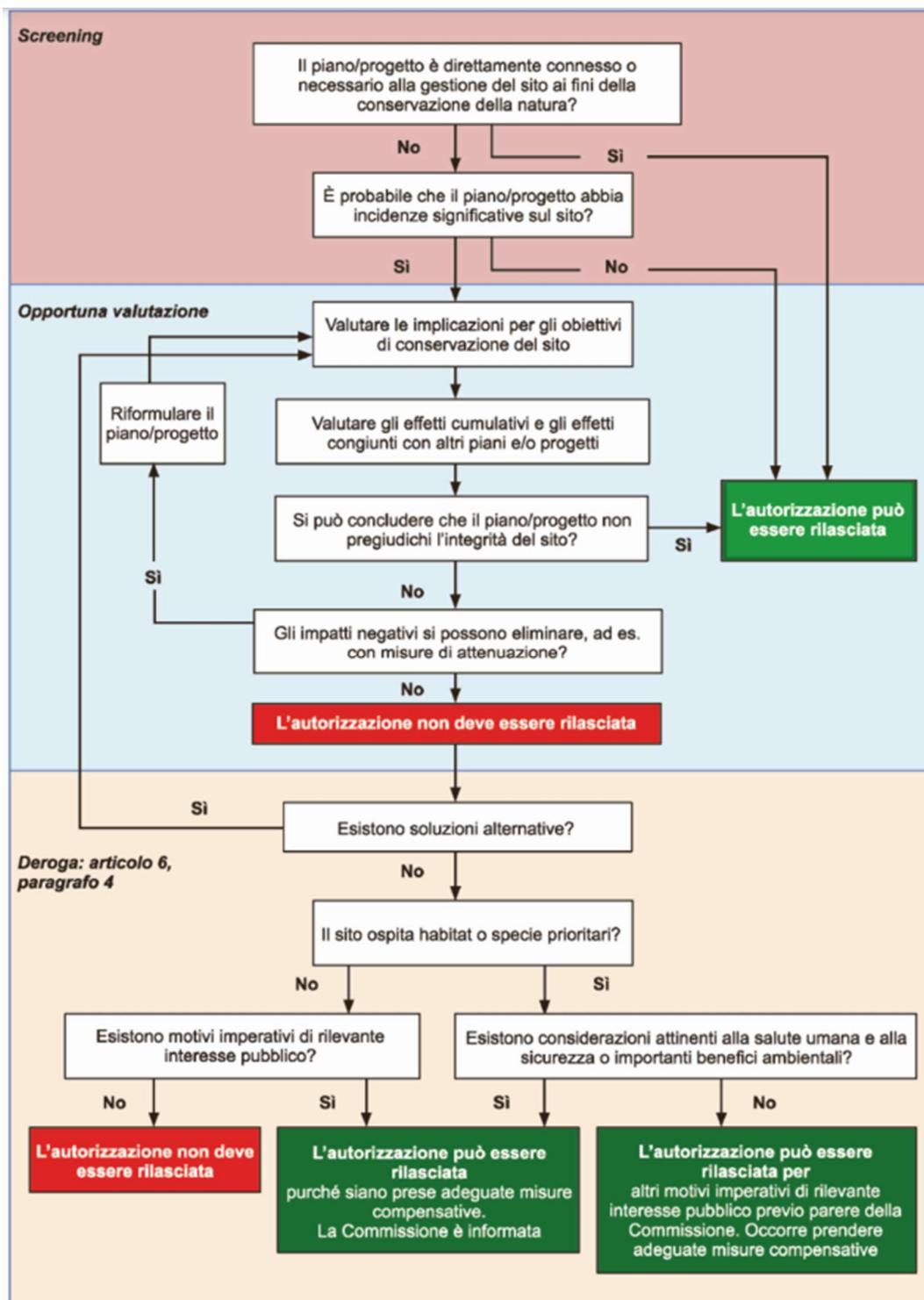


Figura 7.3 Livelli della Valutazione di Incidenza nella Guida all'interpretazione dell'articolo 6 della direttiva 92/43/CEE (direttiva Habitat) C(2018) 7621 final (Gazzetta Ufficiale dell'Unione europea 25.01.2019)

7.4 Screening di Incidenza (*Livello I*)

Lo **Screening di Incidenza** è introdotto e identificato dalla Guida metodologica CE sulla Valutazione di Incidenza art. 6 (3) (4) Direttiva 92/43/CEE "Habitat", come **Livello I** del percorso logico decisionale che caratterizza la VInCA. Lo screening dunque è parte integrante dell'espletamento della Valutazione di Incidenza e richiede l'espressione dell'Autorità competente in merito all'assenza o meno di possibili effetti significativi negativi di un Piano/ Programma/Progetto/Intervento/Attività (P/P/P//A) sui siti Natura 2000 sia isolatamente sia congiuntamente con altri P/P/P//A, valutando se tali effetti possono oggettivamente essere considerati irrilevanti sulla base degli obiettivi di conservazione sito-specifici. Tale valutazione consta di quattro fasi:

1. stabilire se il P/P/P//A è direttamente connesso/necessario alla gestione del sito;
2. descrivere il P/P/P//A unitamente alla caratterizzazione di altri P/P/P//A che insieme possono incidere in maniera significativa sul sito o sui siti Natura 2000;
3. valutare l'esistenza o meno di una potenziale incidenza sul/sui siti Natura 2000;
4. valutare la possibile significatività di eventuali effetti sul sito o sui siti Natura 2000.

Per quanto concerne invece la quantificazione e la verifica del livello di significatività dell'incidenza, questa deve essere approfondita con la *Valutazione Appropriata* (Livello II) mediante uno specifico **Studio di Incidenza** (vincolante, quindi, solo per il Livello II).

Nella Guida metodologica CE viene indicato che *"Per completare la fase di screening l'autorità competente deve raccogliere informazioni da una serie di fonti. Molto spesso le decisioni in merito allo screening devono essere sempre improntate al principio di precauzione proporzionalmente al progetto/piano e al sito in questione"*. Ne consegue che, **essendo l'autorità competente a dover valutare sulla base delle proprie conoscenze sul sito Natura 2000 e sulle caratteristiche del P/P/P//A presentato, nella fase di screening non è prevista la redazione di uno Studio di Incidenza**⁹.

Lo screening è finalizzato, infatti, alla sola individuazione delle implicazioni potenziali di un P/P/P//A su un sito Natura 2000. **Pertanto, ciò che viene richiesto al Proponente in tale fase è un'esaustiva e dettagliata descrizione del P/P/P//A da attuare** (la predisposizione di studi di incidenza, non richiesti per il Livello I di screening, porta all'aggravio del carico di lavoro sia per il proponente che per il valutatore).

Coerentemente a quanto previsto dalla CE per P/P/P//A, lo *Screening di Incidenza* può essere condotto mediante la valutazione, da parte del *Valutatore*, delle caratteristiche tecniche e progettuali di quanto proposto, sollevando il Proponente da ogni onere connesso al reperimento di informazioni sulle peculiarità del sito Natura 2000, in quanto tali dati sono già in possesso dell'Autorità competente per la valutazione di incidenza.

Per questo motivo, sono stati elaborati due modelli di format per la Fase di Screening di P/P/P//A, uno da redigere a carico del Proponente e l'altro, da compilare a carico del Valutatore, al fine di standardizzare, a livello nazionale, i criteri di valutazione in fase di screening.

⁹ Di fatto la procedura di screening, senza l'obbligo della predisposizione dello studio di incidenza, rappresenta la prima vera semplificazione prevista nella Guida metodologica CE (2001) sulla Valutazione di Incidenza art. 6.3 prima frase Direttiva 92/43/CEE. Il procedimento di Screening si deve concludere con l'espressione di un **parere motivato obbligatorio e vincolante** rilasciato dall'autorità competente, individuata a livello regionale.

7.4.1 Standardizzazione procedure di Screening a livello nazionale

Come anticipato al paragrafo precedente, nell'ambito della procedura di screening, al fine di uniformare a livello nazionale gli standard e i criteri di valutazione e condurre analisi che siano, allo stesso tempo, speditive ed esaustive, è stato prodotto un Format da compilare a carico del Valutatore (**Allegato 2 – Format Screening Valutatore**).

Tale Format, relativo agli screening di incidenza specifici, è dedicato all'istruttoria da parte delle Autorità delegate alla Valutazione di Incidenza.

I contenuti minimi presenti nel format e la sequenza logica di valutazione di tale strumento non sono modificabili in quanto lo stesso ha lo scopo di assicurare l'uniformità delle valutazioni a livello nazionale, garantendo il rispetto delle previsioni dell'art. 6 della Direttiva Habitat nell'intero percorso di valutazione del livello di Screening.

È stato, inoltre, elaborato un modello di supporto per le Regioni e Province Autonome, identificato nel Format Proponente, da utilizzare per la presentazione del P/P/P/I/A (**Allegato 1 – Format di supporto per Regione e PP.AA Screening Proponente**).¹⁰

Il Format proponente predisposto per lo Screening di Incidenza del presente Progetto Definitivo in base a quanto disposto dalle Linee Guida è riportato al successivo **paragrafo 7.4.3 – Format proponente**.

La procedura di Screening si compone di alcune specifiche fasi, così come descritte nel successivo diagramma di flusso:

¹⁰ In tal caso, le singole Regioni e PP.AA possono adeguare e integrare le informazioni richieste del Format proponente o proporre modelli ex novo sulla base di particolari esigenze operative o peculiarità territoriali, a condizione che gli elementi richiesti siano comunque sufficienti a garantire una esaustiva valutazione della proposta da parte del Valutatore.

SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

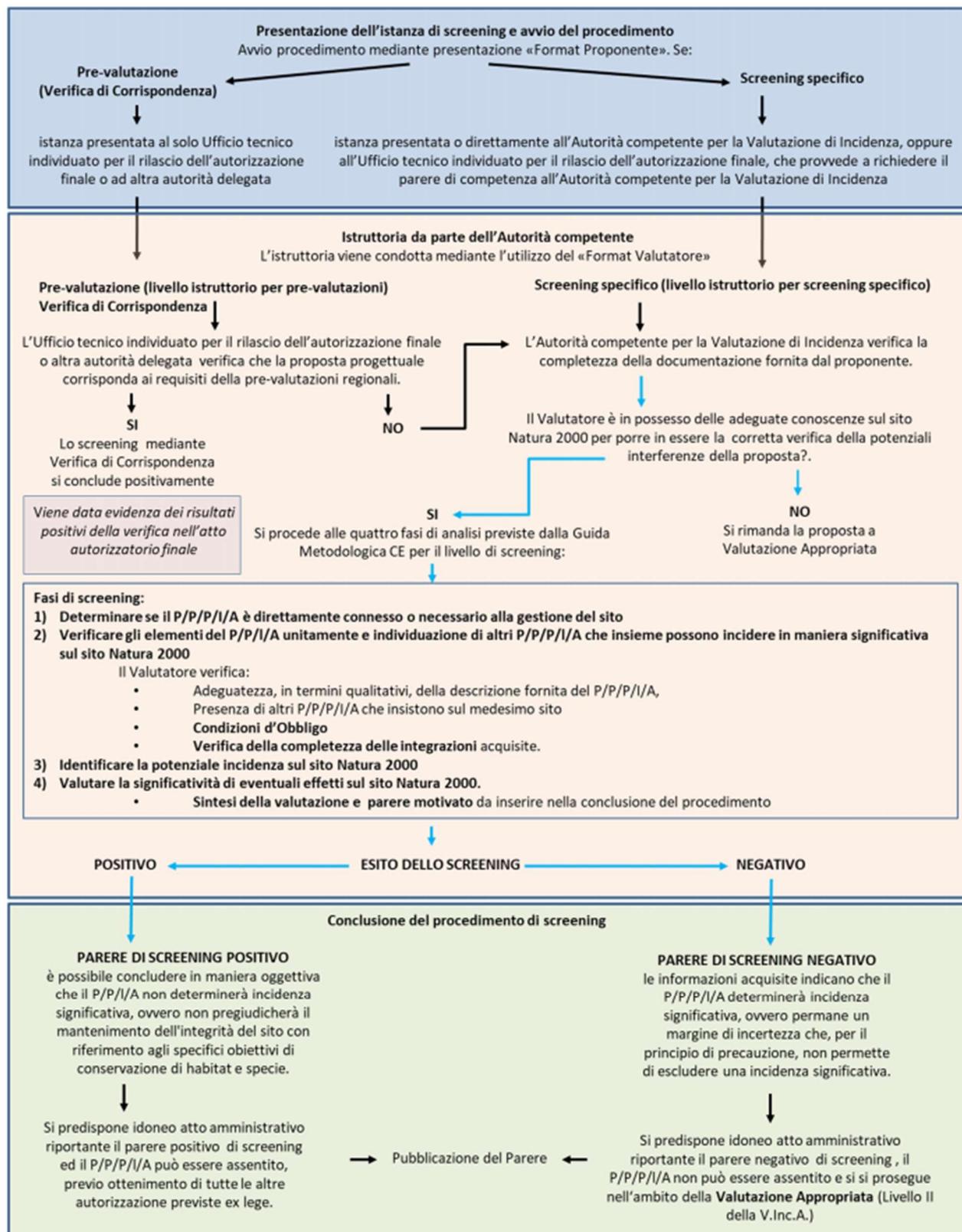


Figura 7.4 Diagramma di flusso della procedura di screening di incidenza

7.4.2 Lo Screening di Incidenza nelle procedure di VIA

Nel caso in cui lo screening di Incidenza sia ricompreso nelle procedure di VIA di cui al D. Lgs. 152/06 e ss.mm.ii., (come nel caso in oggetto), le Linee Guida prevedono che dai contenuti dello Studio Preliminare Ambientale o dello Studio di Impatto Ambientale sia possibile reperire le informazioni e i dati concernenti i siti Natura 2000 interessati dalla proposta, al fine di espletare in modo esaustivo lo Screening di Incidenza medesimo. Tali studi devono quindi contenere gli aspetti riconducibili alla dislocazione del P/P/P//A in rapporto alla pianificazione e alle tutele ambientali presenti nell'area.

A tal proposito, si rinvia ai contenuti del presente Studio di Impatto Ambientale per l'esposizione dei dati riguardanti i siti Natura 2000 interessati dal Progetto in esame, a integrazione dei contenuti del Format Proponente di cui al successivo Paragrafo 7.4.3.

Se, sulla base degli elementi forniti, non sarà possibile escludere la possibilità del verificarsi di incidenze negative sul o sui siti Natura 2000, si avvierà il *Livello II* di *Valutazione Appropriata* con la redazione di uno specifico *Studio di Incidenza*, che andrà integrato con lo *Studio di Impatto Ambientale*.

Nel caso specifico in esame, si rimanda al **paragrafo 6.1 – Possibili impatti significativi sull'ambiente** per la valutazione degli effetti cumulativi degli interventi di progetto, in cui i Fattori Ambientali potenzialmente interessati dalla realizzazione delle opere e le Strategie/Obiettivi di protezione ambientale vengono messi in relazione con le stesse opere in progetto.

La correlazione sarà rappresentata tramite la "Matrice di Impatto" che consente l'immediata identificazione e valutazione degli impatti delle opere di progetto sui Fattori Ambientali di riferimento.

7.4.3 Format proponente

A seguire si riporta il "Format Proponente" allegato alle Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza, debitamente compilato.

FORMAT DI SUPPORTO SCREENING DI V.INC.A per Piani/Programmi/Progetti/Interventi/Attività – PROPONENTE**	
Oggetto P/P/P/I/A:	Opere di attuazione del Piano Regolatore Portuale di Rinella. 1° Stralcio Funzionale.
<p> <input type="checkbox"/> Piano/Programma (definizione di cui all'art. 5, comma 1, lett e) del D.lgs. 152/06) <input checked="" type="checkbox"/> Progetto/intervento (definizione di cui all'art. 5, comma 1, lett g) del D.lgs. 152/06) </p> <p> Il progetto/intervento ricade nelle tipologie di cui agli Allegati II, II bis, III e IV alla Parte Seconda del D. Lgs. 152/06 e s.m.i. </p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> Si indicare quale tipologia: <i>Allegato II, comma 11: Porti marittimi commerciali, nonché vie navigabili e porti per la navigazione interna accessibili a navi di stazza superiore a 1350 tonnellate, nonché porti con funzione turistica e da diporto quando lo specchio d'acqua è superiore a 10 ettari o le aree esterne interessate superano i 5 ettari oppure i moli sono di lunghezza superiore ai 500 metri. Terminali marittimi, da intendersi quali moli, pontili, boe galleggianti, isole a mare per il carico e lo scarico dei prodotti, collegati con la terraferma e l'esterno dei porti (esclusi gli attracchi per navi traghetto), che possono accogliere navi di stazza superiore a 1350 tonnellate, comprese le attrezzature e le opere funzionalmente connesse.</i> </p> <p> <input type="checkbox"/> No </p> <p> Il progetto/intervento è finanziato con risorse pubbliche? </p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> Si indicare quali risorse: <i>Fondo Rotativo per la Progettazione presso Cassa Depositi e Prestiti di Roma, ai sensi dell'art. 1, commi 54-58, della legge n. 549/95 e ss.mm.ii. e conformemente a quanto indicato dalla circolare CDP n. 1294/2019, con relativo contratto di anticipazione per la progettazione definitiva del 1° stralcio dei lavori, nota prot. n.20872 2019 del 27.09.2019</i> </p> <p> <input type="checkbox"/> No </p> <p> Il progetto/intervento è un'opera pubblica? </p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No </p> <ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Attività (qualsiasi attività umana non rientrante nella definizione di progetto/intervento che possa avere relazione o interferenza con l'ecosistema naturale) • <input type="checkbox"/> <i>PROPOSTE PRE-VALUTATE (VERIFICA DI CORRISPONDENZA)</i> 	

SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Tipologia P/P/P//A:	<input type="checkbox"/> <i>Piani faunistici/piani ittici</i> <input type="checkbox"/> <i>Calendari venatori/ittici</i> <input type="checkbox"/> <i>Piani urbanistici/paesaggistici</i> <input type="checkbox"/> <i>Piani energetici/infrastrutturali</i> <input type="checkbox"/> <i>Altri piani o programmi.....</i> <input type="checkbox"/> <i>Ristrutturazione / manutenzione edifici DPR 380/2001</i> <input type="checkbox"/> <i>Realizzazione ex novo di strutture ed edifici</i> <input type="checkbox"/> <i>Manutenzione di opere civili ed infrastrutture esistenti</i> <input type="checkbox"/> <i>Manutenzione e sistemazione di fossi, canali, corsi d'acqua</i> <input type="checkbox"/> <i>Attività agricole</i> <input type="checkbox"/> <i>Attività forestali</i> <input type="checkbox"/> <i>Manifestazioni motoristiche, ciclistiche, gare cinofile, eventi sportivi, sagre e/o spettacoli pirotecnici, eventi/riprese cinematografiche e spot pubblicitari etc.</i> <input checked="" type="checkbox"/> <i>Altro (specificare): Realizzazione delle opere previste dal vigente P.R.P. del porto di Rinella</i>
---------------------	--

Proponente:	Comune di Leni – isola di Salina (ME)
-------------	--

SEZIONE 1 - LOCALIZZAZIONE ED INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Regione: Sicilia Comune: Leni Prov.: Messina Località/Frazione: Rinella Indirizzo: Porto di Rinella, SP182	<i>Contesto localizzativo</i> <input type="checkbox"/> Centro urbano <input type="checkbox"/> Zona periurbana <input type="checkbox"/> Aree agricole <input type="checkbox"/> Aree industriali <input type="checkbox"/> Aree naturali <input checked="" type="checkbox"/> Aree Portuali
--	---

Particelle catastali: <i>(se utili e necessarie)</i>			
---	--	--	--

Coordinate geografiche: <i>(se utili e necessarie)</i>	LAT.	33° N				
S.R.: WGS84	LONG.	15° E				

Nel caso di **Piano o Programma**, descrivere area di influenza e attuazione e tutte le altre informazioni pertinenti:

.....

.....

.....

SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

SEZIONE 2 – LOCALIZZAZIONE P/P/P//A IN RELAZIONE AI SITI NATURA 2000			
SITI NATURA 2000			
SIC	cod.	IT A030041	Fondali dell'Isola di Salina
		IT _ _ _ _ _	
		IT _ _ _ _ _	
ZSC	cod.	IT _ _ _ _ _	<i>denominazione</i>
		IT _ _ _ _ _	
		IT _ _ _ _ _	
ZPS	cod.	IT A030044	Arcipelago delle Eolie – Area marina e terrestre
		IT _ _ _ _ _	
		IT _ _ _ _ _	
È stata presa visione degli Obiettivi di Conservazione, delle Misure di Conservazione, e/o del Piano di Gestione e delle Condizioni d'Obbligo eventualmente definite del Sito/i Natura 2000? <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No Citare, l'atto consultato: Piano di Gestione delle Isole Eolie e Formulare Standard Natura 2000			
2.1 - Il P/P/P//A interessa aree naturali protette nazionali o regionali? <input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No	Aree Protette ai sensi della Legge 394/91: EUAP _ _ _ _ _ Eventuale nulla osta/autorizzazione/parere rilasciato dell'Ente Gestore dell'Area Protetta (se disponibile e già rilasciato):		
2.2 - Per P/P/P//A esterni ai siti Natura 2000:			
- Sito cod. IT _ _ _ _ _ distanza dal sito: (_ metri) - Sito cod. IT _ _ _ _ _ distanza dal sito: (_ metri) - Sito cod. IT _ _ _ _ _ distanza dal sito: (_ metri)			
Tra i siti Natura 2000 indicati e l'area interessata dal P/P/P//A, sono presenti elementi di discontinuità o barriere fisiche di origine naturale o antropica (es. diversi reticoli idrografici, centri abitati, infrastrutture ferroviarie o stradali, zone industriali, etc.)?? <div style="text-align: right;"><input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</div>			
Descrivere:			

SEZIONE 3 – SCREENING MEDIANTE VERIFICA DI CORRISPONDENZA DI PROPOSTE PRE-VALUTATE

Si richiede di avviare la procedura di Verifica di Corrispondenza per P/P/P//A pre-valutati?

Si No

Se, *Si*, il presentare il Format alla sola Autorità competente al rilascio dell'autorizzazione finale del P/P/P//A, e compilare elementi sottostanti. Se *No* si richiede di avviare screening specifico.

PRE-VALUTAZIONI – per proposte già assoggettate a screening di incidenza

PROPOSTE PRE-VALUTATE:

Si dichiara, assumendosi ogni responsabilità, che il piano/progetto/intervento/attività rientra ed è conforme a quelli già **pre-valutati** da parte dell'Autorità competente per la Valutazione di Incidenza, e pertanto non si richiede l'avvio di uno screening di incidenza specifico?

(n.b.: in caso di risposta negativa (NO), si richiede l'avvio di screening specifico)

SI
 NO

Se, *Si*, esplicitare in modo chiaro e completo il riferimento all'Atto di pre-valutazione nell'ambito del quale il P/P/P//A rientra nelle tipologie assoggettate positivamente a screening di incidenza da parte dell'Autorità competente per la V.Inc.A:

.....
.....
.....
.....

SEZIONE 4 – DESCRIZIONE E DECODIFICA DEL P/P/P//A DA ASSOGETTARE A SCREENING

RELAZIONE DESCRITTIVA DETTAGLIATA DEL P/P/P//A

Il Progetto Definitivo di 1^a Stralcio Funzionale delle "Opere di attuazione del Piano Regolatore Portuale di Rinella" trae origine dal Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica Generale delle opere previste dal vigente Piano Regolatore Portuale di Rinella, con le modifiche, integrazioni e prescrizioni derivanti dall'iter autorizzativo di quest'ultimo, approvato dalla Regione Siciliana – Assessorato Regionale Territorio e Ambiente, Dipartimento Regionale Urbanistica, con D.D.G. n. 103 del 01.08.2018.

L'obiettivo del Progetto è di valorizzare l'intero territorio comunale e isolano, ed in particolare l'area portuale del centro abitato di Rinella, attraverso la realizzazione di un approdo protetto con un adeguato numero di posti barca e di nuovi spazi legati alla fruibilità del porto.

I lavori previsti nel presente Progetto Definitivo perseguono i medesimi scopi e indirizzi stabiliti nel Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica di 1^a Stralcio Funzionale (realizzazione di un primo tratto del molo foraneo per una lunghezza complessiva di circa 240 ml) con l'aggiunta delle migliorie proposte in sede di gara. Inoltre, alla luce delle risultanze delle indagini e degli studi specialistici eseguiti (rilievi, indagini, studi su modello matematico etc.), sono stati effettuati dei perfezionamenti al progetto posto a base di gara, finalizzati a:

- garantire la corrispondenza dei parametri tecnici del progetto agli specifici standard di riferimento di settore, tenuto conto in particolare degli approfondimenti effettuati in termini di azioni esercitate dal moto ondoso sulla struttura;
- realizzare un intervento compatibile con le risorse economiche disponibili;
- impiegare delle soluzioni tecniche in grado di ridurre i costi operativi di gestione e le attività di manutenzione;
- progettare l'intervento tenendo conto delle successive fasi realizzative previste a completamento dell'infrastruttura portuale;
- garantire l'incremento dei posti barca ad uso diportistico;
- approfondire e valorizzare gli aspetti relativi all'inserimento ambientale e paesaggistico delle opere proposte.

SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

A seguire si riporta una sintesi degli interventi previsti, per approfondire i quali si rimanda agli elaborati progettuali costituenti il presente Progetto Definitivo.

Realizzazione molo sopraflutto

Il fondale sul quale poggerà l'opera di progetto è costituito prevalentemente da massi naturali di varia pezzatura, posti su substrato roccioso, con la presenza di sporadiche lenti di sabbia di spessore limitato. È preferibile pertanto ridurre al minimo eventuali operazioni di escavo/salpamento subacqueo, non agevoli per la tipologia di substrato presente, oltre che molto impattanti dal punto di vista ambientale.

Inoltre, la particolare tipologia di masso artificiale da utilizzare per la realizzazione delle mantellate di progetto (ECOPODI colorati in pasta – come da prescrizione della S.B.C.A. - nota prot. n. 1366 del 21/04/2015) implica una precisa ed accurata definizione dei piani di posa della mantellata.

Posto quanto sopra, anche al fine di minimizzare l'impronta dell'opera sul fondale e ridurre i costi di realizzazione, sono state definite quote progressive di imbasamento dei massi artificiali tali da assecondare il naturale andamento delle batimetriche, assicurando nel contempo la corretta posa in opera della mantellata secondo gli standard costruttivi tipici del masso adoperato.

Anche l'uso di cassoni cellulari prefabbricati è stato limitato dal fondale esistente: oltre la quota di imbasamento di – 5,50 m s.l.m.m. la verifica al galleggiamento in fase di trasporto dei cassoni non sarebbe risultata soddisfatta.

Le esigenze sopra descritte comportano la necessità di realizzare l'opera a partire dalla testata del molo procedendo a ritroso verso la radice, consentendo così di sovrapporre agevolmente i piani di posa dei manufatti e le scarpate delle mantellate esterne in ECOPODI.

Le scelte effettuate, naturalmente, sono tali da garantire i necessari livelli di sicurezza sia dal punto di vista idraulico che geotecnico-strutturale. Tutte le sezioni sono state verificate e dimensionate in relazione alle forzanti di progetto determinate attraverso l'implementazione di accurati software di modellazione numerica, secondo i criteri dettati dalla normativa di settore e attraverso l'utilizzo di fogli di calcolo e programmi specialistici per le verifiche idrauliche, geotecniche e strutturali delle opere.

In particolare i dimensionamenti sono stati condizionati dalle verifiche di tracimazione dell'opera. I livelli di sicurezza da rispettare, variabili in funzione della tipologia costruttiva (opere a gettata, a parete verticale o mista) fanno riferimento sia ad aspetti strutturali che ad aspetti funzionali. I primi devono essere rispettati necessariamente per tutto l'anno (si fa pertanto riferimento al clima ondososo annuale), mentre i secondi, relativi alla sicurezza funzionale dell'opera in relazione al transito dei pedoni sulla passeggiata panoramica sopraelevata, al fine di contenere i costi dell'opera sono stati limitati al solo periodo estivo (da giugno a settembre – clima ondososo stagionale).

Il molo sarà pertanto realizzato secondo quattro tipologie costruttive, identificate in funzione della presenza o meno di mantellata esterna di protezione (opere a gettata, opere a parete verticale o strutture miste) e della tipologia della mantellata ove presente (massi naturali o massi artificiali):

- dalla progressiva 0 alla progressiva 43: scogliera in massi naturali, muro paraonde e banchina interna in massi pilonati;
- dalla progressiva 43 alla progressiva 104: scogliera in ECOPODI, muro paraonde e banchina interna in massi pilonati;
- dalla progressiva 104 alla progressiva 190: cassoni cellulari e muro paraonde protetti da scogliera in ECOPODI;
- dalla progressiva 190 alla progressiva 243: cassoni cellulari imbasati alla batimetrica -10 m s.l.m.m..

Aspetti architettonici e logistico funzionali

A corredo della progettazione del molo sopraflutto si prevede la realizzazione di una serie di elementi riguardanti aspetti costruttivi, architettonici e logistico-funzionali tesi al miglioramento delle opere sia in termini estetici che di utilizzo.

Particolare attenzione è stata rivolta agli aspetti architettonici relativi al prospetto lato porto del nuovo molo sopraflutto, con particolare riguardo alla coerenza di quanto proposto con il contesto esistente, il tessuto urbano, sociale e dei servizi, e nel pieno rispetto dei fattori ambientali e paesaggistici caratteristici dei luoghi.

SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Gli interventi previsti riguardano:

- la realizzazione a tergo del muro paraonde di una serie di locali a servizio delle imbarcazioni (caves à bateaux) all'estradosso della soletta dei quali si realizzerà un'ampia passeggiata panoramica;
- la realizzazione del percorso pedonale necessario per il raggiungimento via terra del nuovo molo e della futura spiaggia che sarà realizzata a ovest della radice dello stesso molo, protetto da una scogliera radente in massi naturali di origine vulcanica che lo preservi nei confronti dei fenomeni di risalita di onda (la scogliera potrà essere rimossa una volta che il molo foraneo sarà completato nella sua interezza e i massi che la costituiscono potranno essere riutilizzati nell'ambito della realizzazione delle infrastrutture portuali);
- l'organizzazione funzionale del nuovo approdo (piano barche), coerente con le previsioni del PRP e del PFTE Generale sulla base del quale sono stati predisposte le dotazioni impiantistiche portuali a servizio delle imbarcazioni che utilizzeranno l'infrastruttura, tenuto conto anche del futuro ampliamento del molo foraneo. Con la realizzazione del 1^a Stralcio sarà consentito l'ormeggio in banchina di 36 imbarcazioni, di cui una decina di lunghezza fuori tutto superiore ai 15 m, una quindicina di lunghezza superiore a 10 metri e circa una decina per la pesca da collocare in prossimità della radice del molo. Ulteriori imbarcazioni per la "piccola pesca locale" potranno essere posizionate, in condizioni meteomarine favorevoli, lungo la nuova scogliera radente di protezione del percorso pedonale di progetto in piena sicurezza;
- la realizzazione dei locali servizi igienici alla radice del nuovo molo, dotati di tutte le predisposizioni impiantistiche necessarie per il corretto funzionamento e immediatamente utilizzabili nelle successive fasi di completamento dell'infrastruttura portuale, quando sarà possibile provvedere agli allacci al sistema di fognatura a servizio del Porto previsto nel PRP. In fase di 1^a Stralcio saranno impiegati come protezione nei confronti degli agenti atmosferici delle componenti impiantistiche, onde evitare successivamente onerose operazioni di demolizione della nuova banchina portuale. Gli edifici sono stati particolarmente curati anche in termini estetici, richiamando l'architettura tipica dell'isola.

Impianti tecnologici

L'infrastruttura sarà da subito corredata da tutti gli impianti tecnologici necessari a rendere la stessa pienamente fruibile e da tutte le predisposizioni impiantistiche che tengano conto del futuro completamento del porto (erogazione elettrica, idrica, servizi igienici, antincendio).

In particolare, in osservanza delle disposizioni di legge e normative vigenti, saranno predisposti i seguenti impianti tecnologici:

- impianto elettrico, di illuminazione e segnalamento (le utenze principali previste saranno l'illuminazione delle banchine e della passeggiata panoramica sopraelevata, i segnalamenti luminosi per la navigazione, l'alimentazione dei quadri elettrici a servizio degli edifici ed i punti di erogazione di energia elettrica a servizio delle imbarcazioni (colonnine). L'impianto di illuminazione esterna sarà realizzato sia sulla banchina portuale che lungo la passeggiata; i corpi illuminanti saranno integrati nella struttura del muro paraonde o nelle pareti esterne dei locali a servizio delle imbarcazioni, mentre lungo la nuova passeggiata panoramica e sulla banchina di attracco delle imbarcazioni (a quota +1,30 m s.l.m.m.) saranno collocati dei corpi illuminanti bassi segnapasso. In testata al molo sopraflutto sarà collocato un idoneo segnalamento luminoso con caratteristiche conformi alle normative vigenti, da sottoporre in fase esecutiva all'approvazione del Comando Zona dei Fari e dei Segnalamenti Marittimi della Sicilia – MARIFARI Messina);
- impianto idrico e fognario (l'impianto idrico sarà realizzato con tubazioni di adeguate sezioni che tengano conto anche del futuro ampliamento dell'infrastruttura portuale, necessarie ad alimentare sia gli erogatori idrici posizionati lungo la banchina che gli edifici; l'impianto, allacciato alla condotta idrica comunale per garantire la continuità del servizio di fornitura, sarà altresì corredata da un serbatoio di buffer e scorta idrica collocato alla radice del molo. L'impianto fognario a servizio dei corpi di fabbrica sarà anch'esso realizzato mediante tubazioni di adeguati materiale e sezioni; lo stesso non potrà essere immediatamente funzionante poiché le vasche di recapito dei reflui potranno essere realizzate solo con i successivi stralci esecutivi relativi alla costruzione delle banchine di riva. Analogamente anche l'alimentazione idrica degli edifici potrà essere attivata solo dopo la piena operatività dell'impianto fognario);
- impianto antincendio (la rete di idranti dell'impianto sarà realizzata conformemente alle norme di riferimento; l'alimentazione sarà realizzata mediante una stazione di sollevamento posizionata in prossimità della riserva idrica antincendio, in apposito locale ricavato all'interno del vano sotto la scala di accesso alla passeggiata panoramica);

SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

- impianto di recupero olii e trattamento delle acque di sentina e delle acque reflue delle imbarcazioni (si prevede la realizzazione di due impianti carrellati di aspirazione delle acque nere delle imbarcazioni e di recupero degli olii esausti e raccolta acque di sentina. I sistemi carrellati, di uso comune nelle darsene turistiche, saranno dotati di serbatoi di accumulo e verranno collocati all'interno di appositi locali tecnici ricavati all'interno del blocco servizi. Entrambi i sistemi saranno utilizzati all'occorrenza su richiesta degli utenti del porto).

Aspetti paesaggistici e ambientali

Il nuovo molo foraneo del porto di Rinella sarà inserito in un contesto paesaggistico ed ambientale di elevato pregio. Le scelte progettuali pertanto non possono prescindere da una attenta valutazione sia in termini di forme architettoniche che sulla scelta dei materiali.

Sia per la realizzazione del nuovo molo di sopraflutto e della scogliera radente a protezione del percorso pedonale, si è scelto di impiegare massi naturali di origine vulcanica e, ove ciò non fosse possibile, massi artificiali speciali di tipo ECOPODE colorati in pasta con tonalità richiamanti i massi vulcanici. Il rivestimento delle superfici verticali esterne (pareti caves à bateaux e blocco servizi e porzioni di muro paraonde a vista) sarà realizzato in blocchetti di pietra lavica sbalzato a mano e disposti a quinconi, richiamando la tipologia tipica del territorio. La pavimentazione delle nuove banchine e della passeggiata panoramica sopraelevata sarà realizzata impiegando le classiche basole di pietra lavica, prediligendo pertanto una soluzione già ampiamente in uso nell'ambito delle strutture portuali dell'arcipelago eoliano.

Riguardo agli aspetti prettamente ambientali, si prevedono apposite misure compensative relativamente all'occupazione di porzioni di fondale ove è stata riscontrata la presenza di Posidonia Oceanica. La superficie sottratta al posidonieto sarà dunque ricompensata attraverso un nuovo impianto per la collocazione della Posidonia, plausibilmente collocato in corrispondenza dello specchio acqueo frontistante la spiaggia di Rinella, attualmente occupato da un campo boe che, con la realizzazione della nuova infrastruttura portuale, sarà dismesso.

(n.b.: nel caso fare direttamente riferimento agli elaborati e la documentazione presentati dal proponente)

4.3 - Documentazione: allegati tecnici e cartografici a scala adeguata

(barrare solo i documenti disponibili eventualmente allegati alla proposta)

- File vettoriali/shape della localizzazione dell'P/P/P//A
- Carta zonizzazione di Piano/Programma
- Relazione di Piano/Programma
- Planimetria di progetto e delle eventuali aree di cantiere
- Ortofoto con localizzazione delle aree di P//A e eventuali aree di cantiere
- Documentazione fotografica ante operam

- Eventuali studi ambientali disponibili
- Altri elaborati tecnici: *Elaborati costituenti il presente Progetto Definitivo*
- Altri elaborati tecnici:
.....
- Altri elaborati tecnici:
.....
- Altro:
.....
- Altro:
.....
-

SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

<p>4.2 - CONDIZIONI D'OBBLIGO (n.b.: da non compilare in caso di screening semplificato)</p>	<p>Se, Si, il proponente si assume la piena responsabilità dell'attuazione delle Condizioni d'Obbligo riportate nella proposta.</p>	<p>Condizioni d'obbligo rispettate:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ monitoraggio dell'evoluzione demografica delle specie vegetali e animali e dell'evoluzione strutturale-areale degli habitat d'interesse comunitario, dei biotipi di interesse conservazionistico e degli agro-ecosistemi attraverso rilievi periodici di aree-campione rappresentative, con particolare attenzione al monitoraggio dei popolamenti di Posidonia Oceanica (<i>GES_HAB_08</i>); ➤ illustrare le ragioni dell'esistenza dei siti Natura 2000 e dell'importanza degli obiettivi di conservazione della natura in ambito europeo, chiarendo gli importanti risvolti economici della vigente normativa europea e coinvolgendo sia i residenti che i turisti attraverso la programmazione di attività di educazione ambientale che illustrino la peculiarità di ciascun sito Natura 2000 (<i>FRU_SIT_05</i>); ➤ produzione di materiale divulgativo cartaceo e multimediale contenente i riferimenti ai SIC e alla ZPS e alla loro appartenenza alla rete Natura 2000, le caratteristiche geografiche e naturali dei siti, le modalità di fruizione e i riferimenti all'Ente Gestore (<i>FRU_SIT_06</i>); ➤ creazione di un'agenzia deputata al coordinamento di attività finalizzate allo sviluppo di un turismo ecosostenibile del mare, salvaguardia dell'ambiente, sorveglianza delle boe, del traffico marino a ridosso della costa, pulizia delle spiagge. Definizione di una struttura operativa
<p>Il P/P/P//A è stato elaborato ed è conforme al rispetto della Condizioni d'Obbligo?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p>	<p>Riferimento all'Atto di individuazione delle Condizioni d'Obbligo:</p> <p>Piano di Gestione delle Isole Eolie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Obiettivi Gestionali - Strategie Gestionali 	

SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

		<p>qualificata per la gestione, fruizione e valorizzazione del SIC 030041 e della porzione marina della ZPS (FRU_SIT_11).</p> <p>➤ Per quanto concerne le azioni gestionali previste dalla Scheda di Gestione <i>GES_HAB_09</i> (realizzazione di campi boe e/o gavitelli di ancoraggio per la tutela delle praterie <i>Posidonia Oceanica</i>), si segnala che il Parere Ambientale n. 273 del 26.07.2017, rilasciato dall'Assessorato Regionale Siciliano Territorio e Ambiente – Commissione Tecnica Specialistica per le autorizzazioni ambientali di competenza regionale in occasione dei procedimenti di VAS e VInCA del P.R.P. del Porto di Rinella, cui il Progetto Definitivo in oggetto si rifà completamente, ha confermato quanto definito dal Rapporto Ambientale del PRP stesso, in cui si spiegava la scelta delle tipologie di opere previste in relazione alla valutazione secondo la quale <i>"i campi boe non attenuino il rischio di sottrazione dell'habitat a causa dell'effetto di strascinamento delle ancore, determinando al contempo un'azione di pericolo con l'intersezione dei natanti durante le manovre di attracco delle navi traghetto"</i>.</p>
	<p>Se, No, perché:</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	

SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

SEZIONE 5 - DECODIFICA DEL PIANO/PROGETTO/INTERVENTO/ATTIVITA' (compilare solo parti pertinenti)					
È prevista trasformazione di uso del suolo?		<input type="checkbox"/> SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> PERMANENTE	<input type="checkbox"/> TEMPORANEA
Se, Si , cosa è previsto:				
Sono previste movimentazioni terra/sbancamenti/scavi?		<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Verranno livellate od effettuati interventi di spietramento su superfici naturali?		<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO
Se, Si , cosa è previsto: Modesti scavi e salpamenti per la realizzazione delle opere di progetto (tutto il materiale verrà reimpiegato all'interno dello stesso cantiere).		Se, Si , cosa è previsto:			
Sono previste aree di cantiere e/o aree di stoccaggio materiali/terreno asportato/etc.? <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO		Se, Si , cosa è previsto:			
È necessaria l'apertura o la sistemazione di piste di accesso all'area?		<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	Le piste verranno ripristinate a fine dei lavori/attività?		<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO
Se, Si , cosa è previsto:		Se, Si , cosa è previsto:			
È previsto l'impiego di tecniche di ingegneria naturalistica e/o la realizzazione di interventi finalizzati al miglioramento ambientale? <input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No		Se, Si , descrivere:			
Specie vegetali	È previsto il taglio/esbosco/rimozione e di specie vegetali? <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		Se, Si , descrivere La realizzazione della nuova opera interferirà parzialmente con la presenza di Posidonia Oceanica sul fondale. La superficie sottratta al posidonieto sarà ricompensata attraverso l'impianto di nuova Posidonia in un'area specifica dedicata, presumibilmente in corrispondenza dell'attuale campo boe frontistante la spiaggia di Rinella che, con la costruzione del nuovo porto, potrà essere dismesso.		

SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

		<p>Sulla base delle percentuali di ricoprimento di Posidonia sulle diverse fasce di fondale marino interferente con l'opera di progetto è stato possibile definire la superficie di nuovo impianto compensativa delle aree sottratte dalla nuova infrastruttura. Nello specifico sono state individuate tre fasce di ricoprimento del fondale con Posidonia, caratterizzate dalle seguenti percentuali:</p> <ul style="list-style-type: none"> • fascia 1: percentuale di ricoprimento tra lo 0 e il 25 %; • fascia 2: percentuale di ricoprimento tra il 50 e il 75 %; • fascia 3: percentuale di ricoprimento tra il 75 e il 100 %. <p>Sovrapponendo l'impronta del molo sul fondale è stato quindi possibile definire, per ogni fascia, la superficie di occupazione delle nuove opere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • fascia 1: 4.000 mq; • fascia 2: 875 mq; • fascia 3: 4.495 mq. <p>Applicando i relativi indici di ricoprimento è quindi possibile ottenere i seguenti valori:</p> <ul style="list-style-type: none"> • fascia 1: 500 mq; • fascia 2: 547 mq; • fascia 3: 3.933 mq. <p>Pertanto, complessivamente, la superficie da ricompensare è pari a circa 4.980 mq, pari a circa lo 0,10% della superficie totale delle praterie di posidonia che circondano l'isola di Salina (518 ha).</p>
<p>La proposta è conforme alla normativa nazionale e/o regionale riguardante le specie vegetali alloctone e le attività di controllo delle stesse (es. eradicazione)?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> SI</p> <p><input type="checkbox"/> NO</p>		<p>Sono previsti interventi di piantumazione/rinverdimento/messa a dimora di specie vegetali?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> SI</p> <p><input type="checkbox"/> NO</p> <p>Se, Si, cosa è previsto:</p> <p>Considerato il servizio ecosistemico fornito dal valore ecologico della Posidonia oceanica, si rende necessario definire un piano di mitigazione ampio per contrastare gli effetti, sia diretti che indiretti, delle opere progettuali. Potrebbe rivelarsi utile un programma di piantumazione come strumento compensativo, di conservazione e gestione dell'ecosistema di interesse.</p> <p>Alla luce delle attuali condizioni del sito di interesse e dell'ampio areale da recuperare (4.980 m²), è stato condotto un <i>desktop study</i> per valutare la tecnica più idonea da applicare al caso in oggetto.</p> <p>La tecnica suggerita è la <u>tecnica del trapianto di zolle</u>. Si propone, dunque, l'utilizzo di una metodologia sperimentale già impiegata in prossimità del Porto di Piombino nel 2014 e riproposta in Studi di Impatti Ambientali per modifiche ai pontili dell'area portuale di Porto Torres (SS), e che prevede l'espianto di zolle tramite benna e la posa di queste in radure prossimali dove le condizioni ambientali risultano le stesse dell'area d'espianto. Infatti, l'utilizzo di supporti, siano essi in cemento o in materiale biocompatibile, amplia la superficie necessaria nel sito di trapianto, vista anche la necessità</p>

SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

di lasciare corridoi tra i siti di trapianto stessi.

Per poter procedere alle attività di trapianto è utile prendere come riferimento la letteratura, i casi studio ed il Manuale e Linea Guida ISPRA 106/2014, suddividendo le operazioni in tre fasi principali: *ante operam, in itinere e post operam*.

Durante la fase ante operam, è necessario effettuare la caratterizzazione del sito donatore e del sito ricevente, procedendo con analisi chimico-fisiche del sedimento e della colonna d'acqua e con sondaggi mediante penetrometro per determinare ed annotare la compattezza della matre e per seguire l'evoluzione della consistenza della trama dei rizomi.

Durante la fase in itinere sarà necessario contrassegnare le zolle da trapiantare, segnalandole con opportuni pedagni posti da Operatori Tecnici Subacquei (OTS), così come le aree individuate per il trapianto. Sulla base di quanto avvenuto nel contesto di Piombino, i migliori risultati sono stati ottenuti con zolle collocate all'interno di escavi ad hoc ed in continuità con la matre presente, così da costituire un manto vegetale continuo. Anche in questo caso la presenza di OTS è fondamentale per il corretto posizionamento e per la successiva marcatura. La marcatura delle zolle può essere eseguita con l'utilizzo di boe numerate e georeferenziate. Un numero statisticamente rappresentativo di zolle dovrà essere ulteriormente marcato con quadrati numerati aventi un numero noto di ciuffi. Le zolle così marcate devono inoltre essere fotografate in quanto l'acquisizione di un'opportuna documentazione fotografica può servire per una valutazione delle condizioni di partenza e per quelle successive, rendendo confrontabili nel tempo i risultati ottenuti nel corso del monitoraggio.

In caso di posizionamento di zolle periferiche è preferibile posizionare dei blocchi di cemento (balise) sul limite esterno, al fine di monitorare l'avanzamento o la regressione della prateria (Buia et al., 2003). Anche in questo caso è opportuno marcare numericamente le strutture e acquisire coordinate e documentazione fotografica per confronti futuri.

Al fine di conservare anche una parte della fauna vagile, tra e sulle foglie, possono essere effettuati dei campionamenti ad hoc con retini da plancton manovrati a mano in immersione in modo da consentire il trasferimento di esemplari di crostacei, molluschi, pesci ed echinodermi (Russo et al., 1985).

Le zolle avranno dimensione di circa 4 m² e saranno prelevate mediante benna idraulica bivalve e posizionate in una motonave di supporto dotata di un bacino di contenimento riempito con acqua di mare, al fine di mantenere la vitalità dei rizomi e degli organismi marini associati.

La scelta di una simile tecnica di trapianto ha l'obiettivo di minimizzare il danno, di aumentare la possibilità di sopravvivenza e di conservare la fauna associata spostando con la pianta anche il substrato in cui è insediata e da cui assorbe le sostanze.

SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

A seguito della posa delle zolle (*fase post operam*) è opportuno effettuare per i cinque anni successivi un monitoraggio ben scadenziato nel quale prendere in considerazione metodi non distruttivi per ottenere ed analizzare descrittori strutturali e funzionali. A cadenza annuale dovranno essere svolti i rilievi fotografici; mentre, a cadenza semestrale dovranno essere misurati i seguenti parametri:

- Densità dei fasci su quadrati campione (40x40 cm), distinguendo la presenza di rizomi morti o con evidente necrosi (tasso di sopravvivenza) e la formazione di nuovi.
- Analisi dei tassi di crescita nel tempo e della velocità e modalità di crescita dei rizomi (ortotropa o plagiotropa). Come precedentemente descritto, è noto il numero di ciuffi presente in ogni quadrato numerato all'interno delle zolle. Ogni fascio fogliare avrà un anello ad una distanza opportuna dal punto di emergenza dal rizoma e per tali fasci campionari saranno valutati anche il numero di foglie e la lunghezza di queste (misura della foglia più esterna adulta).
- Compattezza delle matte. Tale verifica sarà stimata mediante un penetrometro, un'asta di 2 m di lunghezza e 8mm di diametro, posta perpendicolarmente al fondale con un peso di 5 kg lasciato cadere da 50 cm dal fondo. L'impatto del peso permette all'asta di penetrare nel tappeto di rizomi proporzionalmente alla sua compattezza. La compattezza è definita come forte (penetrazione <50 cm), media (50 cm < penetrazione < 100 cm) e debole (penetrazione > 100 cm).
- Coefficiente "A" (*percentuale di foglie adulte ed intermedie che presentano gli apici spezzati*). Il coefficiente "A" è dato dal rapporto tra il numero totale di foglie adulte e intermedie con apici rotti e il numero totale di foglie osservate. Il valore che ne deriva è spesso il risultato di più fattori, quali l'idrodinamismo, l'età delle foglie e il livello di presenza di erbivori. Dalle caratteristiche delle tracce presenti sull'apice dei lembi fogliari (*bite marks*), è possibile riconoscere alcuni erbivori responsabili della rottura e distinguere il danno biologico da quello meccanico.

Ogni due anni dovrà essere misurata la crescita fogliare mensile. Tale indagine dovrà essere svolta su un numero significativo di zolle con metodi non distruttivi. La tecnica prevista è quella dell'ago, la quale prevede che al tempo T0 siano forate tutte le foglie di uno stesso fascio appartenente ad una superficie nota (quadrati fissi). Tale operazione deve essere eseguita 0.5-3 cm sopra la ligula della foglia più esterna, forando contemporaneamente tutte le foglie del fascio. Al fine di mantenere sempre la stessa distanza è necessario usare un tassello di plastica di 3 cm di lunghezza e della stessa larghezza della foglia, attraverso il quali far passare l'ago (Zieman, 1974).

Indicare le specie interessate: Posidonia Oceanica (*habitat 1120*)

SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Specie animali	<p>La proposta è conforme alla normativa nazionale e/o regionale riguardante le specie animali alloctone e la loro attività di gestione?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO</p>	<p>Sono previsti interventi di controllo/immissione/ripopolamento/allevamento di specie animali o attività di pesca sportiva?</p> <p><input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO</p> <p>Se, Si, cosa è previsto:</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Indicare le specie interessate:</p> <p>.....</p>	
Mezzi meccanici	<p>Mezzi di cantiere o mezzi necessari per lo svolgimento dell'intervento</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pale meccaniche, escavatrici, o altri mezzi per il movimento terra: ➤ Mezzi pesanti (Camion, dumper, autogru, gru, betoniere, asfaltatori, rulli compressori): ➤ Mezzi aerei o imbarcazioni (elicotteri, aerei, barche, chiatte, draghe, pontoni): 	<p>Escavatore</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Motopontone dotato di gru a bordo</p>
Fonti di inquinamento e produzione di rifiuti	<p>La proposta prevede la presenza di fonti di inquinamento (luminoso, chimico, sonoro, acquatico, etc.) o produzione di rifiuti?</p> <p><input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO</p>	<p>La proposta è conforme alla normativa nazionale e/o regionali di settore?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO</p> <p>Descrivere:</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	
Interventi edilizi	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Permesso a costruire <input type="checkbox"/> Permesso a costruire in sanatoria <input type="checkbox"/> Condono <input type="checkbox"/> DIA/SCIA <input type="checkbox"/> Altro 		<p>Estremi provvedimento o altre informazioni utili:</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
	<p>Per interventi edilizi su strutture preesistenti</p> <p>Riportare il titolo edilizio in forza al quale è stato realizzato l'immobile e/o struttura oggetto di intervento</p>		

SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

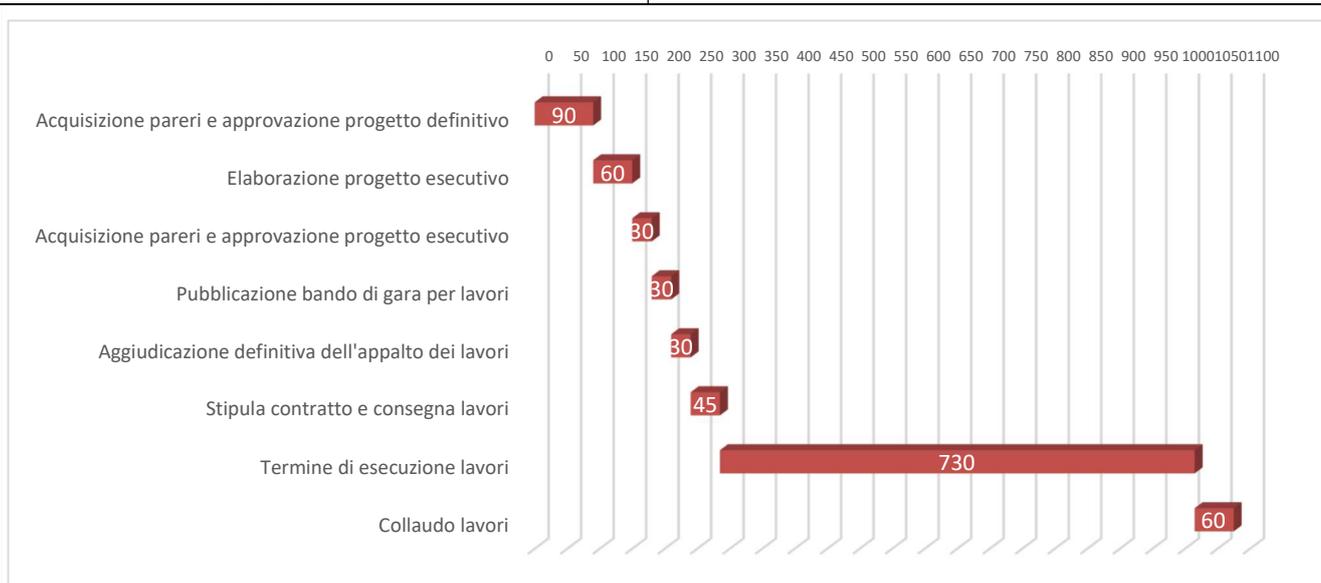
SEZIONE 6 - CRONOPROGRAMMA AZIONI PREVISTE PER IL P/P/P/I/A

Descrivere:
 Il cronoprogramma dell'intervento definisce il piano analitico dei tempi previsti fino alle attività di collaudo e alla messa in funzione dell'opera, compresa l'acquisizione di tutti i permessi, nulla osta e autorizzazioni.
 Per il caso in esame, a partire dalla consegna della progettazione definitiva e fino al collaudo delle opere, è ipotizzabile un intervallo temporale di circa 1.075 giorni (circa 35 mesi), così suddivisi:

- 180 gg.: redazione Attività Progettuale (compreso il tempo necessario per il rilascio delle autorizzazioni/approvazioni che rendono il progetto esecutivo cantierabile);
- 105 gg.: Appalto dell'opera, Aggiudicazione Definitiva e Stipula del Contratto d'Appalto;
- 730 gg.: Realizzazione delle opere;
- 60 gg.: Redazione atti di Collaudo Tecnico Amministrativo e Dichiarazione di perfetta funzionalità dell'Opera.

Leggenda:

-
-
-
-
-
-
-
-
-
-



Ditta/Società	Proponente/ Professionista incaricato	Firma e/o Timbro	Luogo e data
Comune di Leni	arch. Domenico Arcoraci (RUP)		Leni, 30.10.2020

8 APPENDICE

8.1 Relazione Tecnico – Scientifica per la valutazione degli impatti ambientali sulla Posidonia Oceanica nel Porto di Rinella (Isola di Salina – Leni – ME)



Immagine tratta da Google Earth

Relazione Tecnico – Scientifica per la valutazione degli impatti ambientali sulla Posidonia Oceanica nel Porto di Rinella (Isola di Salina – Leni – ME)

Il Committente:

 **DINAMICA**

DINAMICA SRL – Messina (MS)

Elaborato redatto da:

 **ENVITECH SRL**
Servizi e tecnologie per l'ambiente

ENVITECH SRL – Carrara (MS)

 **BsRC**
BIOSCIENCE RESEARCH CENTER

Bioscience Research Center - Orbetello (GR)

Sommario

0. PREMESSA.....	2
1. INTRODUZIONE.....	3
1.1. Area di indagine.....	3
1.2. Importanza dell'habitat <i>Posidonia oceanica</i>	4
1.3. Quadro normativo di riferimento	5
1.4. Valutazione degli Impatti Ambientali su <i>Posidonietum</i> del nuovo Porto di Rinella	7
2. Valutazione degli impatti su <i>Posidonietum</i>	9
2.1. Valutazione Servizi Ecosistemici (ESV).....	9
Contabilizzazione del valore ecologico ed economico del patrimonio ambientale.....	12
Discussione dei risultati.....	17
2.2. Valutazione Impatto Ambientale – VIA	19
Sintesi dello stato ecologico attuale della prateria di <i>Posidonia oceanica</i>	23
Valutazione degli Impatti Ambientali su <i>Posidonia oceanica</i>	27
3. MISURE DI MITIGAZIONE E/O COMPENSAZIONE	34
4. BILANCIO COMPLESSIVO DELL'INTERVENTO e CONCLUSIONI.....	36
5. BIBLIOGRAFIA.....	37

0. PREMESSA

Il presente elaborato è stato redatto da Envitech srl in collaborazione con Bioscience Research Center SRL su incarico di DINAMICA srl nell'ambito della procedura di Valutazione di impatto ambientale e di incidenza relativa al Progetto Definitivo denominato "OPERE DI ATTUAZIONE DEL PIANO REGOLATORE PORTUALE DI RINELLA. 1° STRALCIO FUNZIONALE".

1. INTRODUZIONE

1.1. Area di indagine

L'area di indagine è situata nelle Isole Eolie, nel Tirreno Meridionale a Nord della Sicilia. L'arco delle Eolie è costituito da sette isole: Alicudi, Filicudi, Salina, Vulcano, Lipari, Panarea e Stromboli, oltre a numerosi vulcani sottomarini. Tali isole formano una struttura ad anello introno e all'interno del bacino del Marsili (Beccaluva *et al.*, 1985), un bacino di retro-arco in forte espansione (Nicolosi *et al.*, 2006) caratterizzato da crosta continentale basaltica assottigliata (Trua *et al.*, 2004). In particolare, lo studio è svolto nella terza delle Isole, Salina, nel versante sud che affaccia verso le coste siciliane, nel Porto di Rinella (Comune di Leni, in Provincia di Messina), di cui si riportano le coordinate in **Tabella 1**.

Tabella 1_Coordinate geografiche del Porto di Rinella (sistema di riferimento in WGS 84).

Longitudine	Latitudine
38° 32.839833' N	14° 49.681667' E

Il Porto è classificato di II categoria, classe III con destinazione commerciale, servizio passeggeri e da diporto con il Decreto del Presidente della Regione Siciliana del 1° giugno 2004, in relazione alla deliberazione n. 171 del 5 maggio 2004 della Giunta regionale. Nello stesso Decreto sono attribuite al comune le competenze in merito alla redazione del Piano Regolatore Portuale (PRP). Il PRP deve individuare per l'ambito portuale un assetto volto a conseguire il miglior uso collettivo dei beni demaniali e costituisce, pertanto, lo strumento attraverso cui gli Enti preposti provvedono alla programmazione, alla realizzazione ed al rilascio di autorizzazioni e concessioni nell'ambito del porto stesso.

Durante la redazione del nuovo Piano Regolatore sono state approvate le varianti per il nuovo molo foraneo, il quale, essendo inserito in un contesto paesaggistico ed ambientale di elevato pregio, ha dettato scelte progettuali improntate su un'attenta valutazione in termini architettonici e di materiali.

La realizzazione dell'opera comporta inoltre una valutazione in termini ambientali, rendendo necessaria l'analisi degli impatti che la realizzazione e l'esercizio del nuovo porto possono creare sulla prateria di *Posidonia oceanica* (L.) Delile, 1813 presente nell'area interessata dal progetto. Le praterie di fanerogame marine mediterranee costituiscono un habitat prioritario secondo la Direttiva Habitat 92/43/CEE e come tale devono essere conservate, inoltre, i fondali che la ospitano possono senza dubbio essere definiti di elevato pregio naturalistico.

1.2. Importanza dell'habitat *Posidonia oceanica*

Nel bacino del Mediterraneo sono presenti diverse specie di fanerogame, quali la già menzionata *Posidonia oceanica*, *Cymodocea nodosa* (Ascherson, 1870), *Zostera marina* (Linnaeus, 1753), *Nanozostera noltii* (o *Zostera noltii* - Tomlinson & Posluszny) e *Halophila stipulacea* (Ascherson, 1867). Lungo le coste egiziane del Mediterraneo è stata trovata anche *Halodule uninervis* (Ascherson, 1882). Le fanerogame del genere *Ruppia* si ritrovano in diversi tipi di habitat: la *Ruppia maritima* (Linnaeus, 1753) si può ritrovare in ambienti marini, mentre la *Ruppia cirrhosa* (Grande) è più diffusa in ambito salmastro e lagunare.

Per quanto riguarda le fanerogame che colonizzano il piano infralitorale, sono quasi tutte fotofile e si spingono in genere fino a 35 metri di profondità. Tuttavia, alcune specie, in acque particolarmente trasparenti, colonizzano fondali sino a 50 metri di profondità. Più in generale, vale la regola secondo cui le fanerogame crescono in zone ove vi sia almeno il 10 – 20 % della luce incidente superficiale.

In alcune specie, come per esempio le specie del genere *Zostera*, la salinità influenza l'abbondanza della fioritura e quindi la riproduzione sessuale; anche la germinazione dei semi sembra essere influenzata da questa variabile. Un'altra variabile importante è la tipologia del substrato: per esempio, *Cymodocea nodosa* (Ascherson, 1870) riesce ad impiantarsi su substrati sia puliti che con alto carico di sostanza organica, mentre *Posidonia oceanica* è molto meno tollerante e colonizza solamente substrati puliti. Inoltre, quest'ultima è influenzata anche da valori di salinità elevati che ne possono causare danni da stress ossidativo (Capò *et al.*, 2020).

L'accrescimento delle foglie di *P. oceanica* ha un andamento stagionale ed è massimo in primavera e minimo in estate. La densità dei ciuffi varia in media da meno di 50 a oltre 700 per m²; se la densità risulta essere minore di 50 significa che la prateria è in regressione, mentre se risulta sopra i 100 significa che la prateria è in buona salute. La specie *P. oceanica*, così come altre fanerogame, per evitare la predazione ha evoluto l'utilizzo di difese chimiche; infatti le foglie sono ricche di tannini (**proantocianine**) e di acidi fenolici, per cui generalmente non risultano appetibili per gli erbivori e non sono brucate. Solo alcune specie erbivore di pesci si cibano della pianta acquatica, specie che possono essere identificabili dalla morfologia del "morso" sulla superficie fogliare.

Le praterie di fanerogame, in particolare quelle di *P. oceanica*, sono importantissime dal punto di vista ecologico: rappresentano un'importante sito di riproduzione e nidificazione per molte specie di interesse economico, forniscono riparo e cibo per giovani e adulti di diverse specie marine e proteggono la costa dall'erosione (Duarte *et al.*, 2003; Hendriks *et al.*, 2014; Infantes *et al.*, 2012).

Sulle nuove foglie si sviluppano molto presto piccoli organismi **epifiti (epibionti vegetali)** che si distribuiscono secondo successioni spaziali ben precise; ad esempio, moltissimi briozoi e alghe si distribuiscono all'apice, la zona più ricca di luce. Tra le alghe ricordiamo i generi *Ceramium* (alga rossa), *Polysiphonia* (alga rossa) e *Dictyota* (alga bruna). L'insieme di queste associazioni biologiche è detto *Posidonietum*.

Tra gli invertebrati fotofili presenti sulle foglie di *P. oceanica*, ricordiamo *Sertularia perpusilla* (Idrozoo – Linnaeus, 1758), *Electra posidoniae* (Briozoo - Gautier, 1954) e *Fenestulina joannea* (Briozoo - Calvet, 1902). Alla base delle fanerogame sono presenti organismi sciafili che non necessitano di molta luce, come idrozoi, briozoi (*Schizobrachiella sanguine*), ascidie (*Halocynthia papillosa* e *Microcosum sulcatus*) e spugne (*Sycon ciliatum*, *Dyssidea fragilis*). Sono presenti poi molluschi di varie specie, nematodi (dominanti in autunno) e copepodi arpacoidi, la cui crescita è sincronizzata con gli epifiti delle fanerogame.

L'intricato reticolo dei rizomi è popolato da diverse specie di policheti (*Lysidice ninetta*, *Lysidice collaris* e *Nematonereis unicornis*), detti **borers**, che scavano lunghissime gallerie e sono capaci di attaccare i rizomi, di crostacei decapodi, anch'essi scavatori di gallerie, e infine di echinodermi. Altri organismi che vivono tra le fanerogame sono le specie che si

nutrono degli epifiti e delle foglie, come ad esempio *Sarpa salpa* (Velimirov, 1984), che è in grado di utilizzare le foglie di *P. oceanica* come nutrimento.

Altri potenziali consumatori di *P. oceanica* sono l'isopode *Idotea baltica* (Lorenti e Fresi, 1983), l'echinoide *Paracentrotus lividus* (Zupo e Fresi, 1984), il polichete *Platynereis dumerilli* (Audouin & Milne-Edwards, 1834), e infine la tartaruga *Chelonia mydas* (Linnaeus, 1758).

L'importanza di questi macro-consumatori è tale da garantire un controllo delle praterie, un tempo molto più estese e ora in regressione a causa delle attività antropiche; infatti, la regressione è osservata principalmente in prossimità di centri urbani e portuali (Pérès e Picard, 1975; Boudouresque e Meinesz, 1982; Pérès, 1984; Boudouresque, 1996, 2003; Romero, 2004; Solis-Weiss *et al.*, 2004; Boudouresque *et al.*, 2006).

Le comunità profonde sono meno conosciute: alcuni studi hanno evidenziato comunità di decapodi principalmente in praterie posizionate a 6 – 10 metri di profondità; in alcune stazioni a 6 metri, invece, sono state censite estese comunità di *Cestopagurus timidus* (Roux, 1830), *Calcinus ornatus* (Roux, 1830) e *Pagurus chevreuxi* (Bouvier, 1896). Si tratta di specie abili a salire sulle foglie di *P. oceanica* e a nutrirsi degli epifiti, infatti scendendo più in profondità, le stesse comunità si riducono progressivamente.

Sono state proposte tre suddivisioni per le comunità di decapodi:

- **comunità superficiali** (*shallow water groups*) a profondità minori di 6 metri;
- **comunità intermedie** (*intermediate group*) tra i 6 e gli 11 metri;
- **comunità profonde** (*deep-water group*) a profondità maggiori di 21 metri.

La catena del detrito associata all'enorme biomassa prodotta a livello costiero dalle fanerogame è fondamentale, poiché vi sono associati molti organismi decompositori, come protozoi, funghi e batteri. L'accumulo di foglie spiaggiate, combinandosi con la sabbia, forma delle strutture conosciute con il nome di "*banquettes*", le quali possono raggiungere anche i due metri di altezza e svilupparsi per centinaia di metri, in funzione dell'assetto geomorfologico della costa. In generale, le *banquettes* hanno una struttura lamellare molto compatta ed elastica (Manuale e Linee guida ISPRA 55/2010), dovuta prevalentemente alla morfologia nastriforme delle foglie di *Posidonia oceanica* e alla modalità con cui queste raggiungono la spiaggia. Dal punto di vista ecologico, le *banquettes* sono molto importanti, dal momento che costituiscono un rifugio per moltissime specie di organismi marini.

Le praterie svolgono, inoltre, un ruolo chiave nel contrastare l'erosione costiera (Manuali e Linee guida ISPRA 106/2014); infatti, l'azione di smorzamento del moto ondoso, operata sia dallo strato fogliare presente in acqua che dalle foglie morte accumulate sulla riva, costituisce una barriera naturale contro l'erosione del litorale (Scoffin, 1979; Fonseca e Fisher, 1986; Fonseca 1989). Mazzella e colleghi (1986) hanno dimostrato come la regressione di un metro di prateria di *P. oceanica* sia relazionata ad un arretramento della spiaggia di 15-18 metri.

Da quanto descritto in questo paragrafo, appare evidente come la tutela delle fanerogame marine rappresenti un punto di vitale importanza per la tutela e la salvaguardia dell'intero ecosistema, della sua produttività e biodiversità anche all'interno di un sistema portuale, garantendone nel tempo una naturale purificazione delle acque.

1.3. Quadro normativo di riferimento

Per il loro importante ruolo ecologico, le praterie di fanerogame sono sottoposte a tutela mediante leggi nazionali, Direttive Europee, nonché Convenzioni Internazionali.

A partire dal 1978, con la Convenzione di Barcellona, è stato redatto il protocollo per le Aree Specialmente Protette e la Biodiversità in Mediterraneo (Annex II, List of Endangered or Threatened Species), relativo alla protezione del Mar

Mediterraneo dall'inquinamento. Tale protocollo è stato ratificato in Italia con la Legge n.30 del 25 gennaio 1979. L'anno successivo, con la Convenzione sulla Conservazione della Vita Selvatica e degli Habitat Naturali (Berna), adottata in Italia con la legge n. 503 del 5 agosto 1981, è stata riconosciuta l'importanza dell'habitat delle praterie di *Posidonia oceanica*. Successivamente, nel 1992, con la Conferenza di Rio de Janeiro sulla Biodiversità (<http://habitat.igc.org/agenda21/Index.html>), alcune specie di fanerogame marine sono state ritenute minacciate e dunque da sottoporre a regime di protezione. A livello comunitario, la Direttiva Habitat 92/43/CE definisce le praterie di *Posidonia* come habitat prioritario (in Italia DPR 357/1997 e successiva modifica D.P.R. 120 del 12 marzo 2003). Nella Direttiva Quadro sulle acque 2000/60/CE "Water Framework Directive" (WFD) (recepita in Italia con D. lgs. n. 152 del 3 aprile 2006 – Parte terza e dal D.M. n. 260 del 2010 – Allegato I), la Comunità Europea si pone l'obiettivo di fissare un quadro comunitario per la protezione delle acque, in modo da assicurare la riduzione e la prevenzione dall'inquinamento, nonché un utilizzo idrico sostenibile, con il fine ultimo di protezione ambientale e miglioramento della condizione dei sistemi acquatici. Tale Direttiva si è tradotta in una classificazione e presentazione dello Stato Ecologico delle Risorse al fine di renderle conformi agli obblighi comunitari. Infine, nel 2008, la Direttiva Quadro sulla Strategia per l'Ambiente Marino (MSFD), recepita a livello nazionale grazie al D. lgs n. 190 del 2010 e al D.M. del 17 ottobre 2014, definisce gli obiettivi ambientali a cui tendere e detta i limiti del buono stato ambientale (GES).

Oltre a recepire la normativa Comunitaria, l'Italia si è dotata di ulteriori strumenti di protezione identificabili nelle leggi 426/1998 (Nuovi interventi in campo ambientale) e 93/2001 (Disposizioni in campo ambientale), le quali individuano specifiche disposizioni finanziarie per la realizzazione di studi e di programmi per la protezione e la cartografia delle praterie italiane. Precedentemente, il progetto "Bioitaly" (avviato nel 1994 dal MATTM) ha permesso di raccogliere informazioni sulla distribuzione delle praterie in Italia con lo specifico scopo di identificare le aree in cui sono presenti gli habitat e le specie riportate negli allegati delle Direttive Europee sopracitate. Pertanto, ciò ha portato all'individuazione sul territorio nazionale di siti caratterizzati dalla presenza di praterie di *P. oceanica*.

Inoltre, è importante segnalare che le praterie di *Posidonia oceanica* risultano inserite nell'elenco delle specie in via di estinzione secondo il Protocollo ASPIM ("Aree Speciali Protette di Importanza Mediterranea").

La *Posidonia oceanica* non è solo prateria, infatti, come già accennato in precedenza svolge un ruolo prioritario contro l'erosione mediante le caratteristiche *banquettes* sugli arenili, la cui tutela e movimentazione è sottoposta a legislazione a livello nazionale. La trattazione di tali residui è controversa, infatti il D. lgs. 152/2006 non definisce in maniera diretta come rifiuto i cascami spiaggiati di *Posidonia oceanica*, ma identifica come tale tutto ciò che giace sulle spiagge, includendo indirettamente tutte le biomasse vegetali spiaggiate, a patto che si decida o si abbia l'obbligo di disfarsene (come riporta l'articolo 183, comma 1, lettera a alla definizione di rifiuto). Dunque, il D.lgs. 152/2006 non definisce strumenti operativi in merito alla gestione di tale materiale. Tuttavia, l'Art. 39, comma 11, del Decreto legislativo 205/2010 ("Disposizioni di attuazione della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive") richiede il mantenimento in loco delle *banquettes*, ma solo se questo non entra in conflitto con le esigenze di balneazione e fruizione delle spiagge o se questo avviene in siti dove il fenomeno di erosione risulti essere particolarmente accentuato. Altra soluzione suggerita è lo spostamento temporaneo, durante il periodo estivo, degli accumuli su spiagge soggette ad erosione in posizioni asciutte rispetto all'arenile nel caso in cui tali accumuli interferiscano con la balneazione, mantenendo però l'obbligo di ripristinarne il posizionamento nei luoghi di prelievo durante il periodo invernale. Infine, laddove si verificano oggettive condizioni di incompatibilità fra gli accumuli di biomassa e la frequentazione delle spiagge, come ad esempio putrescenze o mescolamento con rifiuti di natura antropica, le *banquettes* possono essere rimosse e trattate come rifiuti urbani secondo la normativa vigente.

La regionalizzazione delle competenze in merito a determinate decisioni non aiuta l'adozione di un sistema comune adottabile a livello nazionale e lascia, quindi, all'interpretazione degli Enti competenti, la scelta di uno specifico tipo di gestione.

Oltre alle sopracitate norme, le praterie di *P. oceanica* vengono trattate nella giurisprudenza nell'ambito delle procedure di autorizzazione connesse alla realizzazione di opere costiere. Sempre più spesso, infatti, nel caso di opere costiere la cui realizzazione può incidere sullo stato di conservazione delle praterie, i decreti autorizzativi prescrivono il trapianto di piccoli settori di prateria come una delle possibili forme di compensazione degli impatti.

1.4. Valutazione degli Impatti Ambientali su *Posidonietum* del nuovo Porto di Rinella

Le attività previste dal Progetto per il Porto di Rinella prevedono la costruzione di un molo sopraflutto radicato a riva e posizionato a 200 metri (m) ad Ovest rispetto al molo attualmente esistente. Il molo sopraflutto avrà estensione di circa 460 m ed interesserà il *Posidonietum* che cresce nell'area, avente una copertura di 4980 metri quadrati (m²) totali.

Al fine di monitorare l'evoluzione dello stato di salute e minimizzare le interferenze, è stata effettuata preliminarmente alla fase di progettazione uno studio di caratterizzazione della prateria di *Posidonia oceanica* allo stato attuale e un'indagine tassonomica sulla composizione della componente macrozoobentonica nelle aree sedimentarie prospicienti.

I risultati dello studio "Affidamento incarico per la redazione del progetto definitivo riguardante la realizzazione delle "Opere di attuazione del piano Regolatore Portuale di Rinella. 1° Stralcio funzionale". Servizi Tecnici di architettura ed ingegneria, Comune di Leni (ME), Studio biologico marino", P1562_20_ SALINA-RINELLA_STUDIO_BIOLOGICO_MARINO_R00, del 13/10/2020, sono riportati nel presente documento e sono stati utilizzati come base conoscitiva per effettuare le valutazioni di impatto dell'opera su *Posidonietum* e per effettuare le stime relative alla valutazione.

Nel sopracitato studio, per la descrizione delle caratteristiche della prateria sono stati indagati quattro siti di campionamento ed effettuati sei transetti video R.O.V. (*Remotely Operated underwater Vehicle*) secondo quanto riportato nelle **Tabelle 2 e 3**, mentre per lo studio del macrozoobenthos sono stati analizzati tre siti (**Tabella 4**).

Tabella 2_Coordinate geografiche e profondità relative alle stazioni di campionamento per la *P. oceanica* individuate nell'area di indagine (Rinella).

Stazione	Latitudine	Longitudine	Profondità (m)
POS1	38° 32.71828' N	14° 49.41661' E	15,5
POS2	38° 32.72068' N	14° 49.54739' E	14,6
POS3	38° 32.70630' N	14° 49.65804' E	16,1
POS4	38° 32.62609' N	14° 49.60894' E	28,0

Tabella 3_Coordinate geografiche e profondità relative ai transetti R.O.V. effettuati nell'area di indagine (Rinella).

Stazione	Latitudine	Longitudine	Profondità (m)
TR1_inizio	38° 32.82496' N	14° 49.47070' E	3,5
TR1_fine	38° 32.65899' N	14° 49.50789' E	36,0
TR2_inizio	38° 32.63829' N	14° 49.57053' E	31,9
TR2_fine	38° 32.79435' N	14° 49.53773' E	3,0
TR3_inizio	38° 32.80730' N	14° 49.58615' E	3,9
TR3_fine	38° 32.62763' N	14° 49.61104' E	32,5
TR4_inizio	38° 32.65758' N	14° 49.69457' E	23,6
TR4_fine	38° 32.80372' N	14° 49.62981' E	3,3
TR5_inizio	38° 32.81662' N	14° 49.67515' E	3,7
TR5_fine	38° 32.68873' N	14° 49.71127' E	27,2
TR6_inizio	38° 32.75668' N	14° 49.87402' E	6,4
TR6_fine	38° 32.74621' N	14° 49.84806' E	28,1

Tabella 4_: Coordinate geografiche e profondità relative alle stazioni di campionamento per il macrozoobenthos individuate nell'area di indagine (Rinella).

Stazione	Latitudine	Longitudine	Profondità (m)
C1	38° 32.78469' N	14° 49.60478' E	7,2
C2	38° 32.71050' N	14° 49.48254' E	15,0
C3	38° 32.78362' N	14° 49.68235' E	10,5

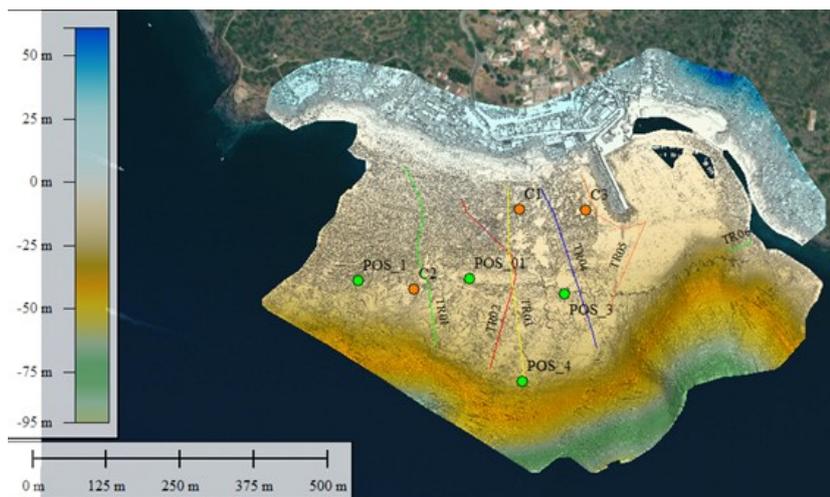


Figura 1: Area di studio: DEM delle indagini morfobatimetriche eseguite nell'area di studio e indicazioni delle stazioni di campionamento per i sedimenti e per la Posidonia oceanica, oltre ai tracciati video ROV.

2. Valutazione degli impatti su *Posidonietum*

La valutazione degli impatti su *Posidonietum* è stata effettuata sulla base delle caratterizzazioni preliminari fornite ed è stata articolata riportando la stima degli impatti mediante la tecnica della valutazione dei servizi ecosistemici (ESV) e la valutazione classica degli impatti diretti e indiretti dell'opera sulla prateria. Si riportano nei paragrafi a seguire gli aspetti metodologici relativi alle tecniche applicate e i risultati conseguiti nel caso specifico.

2.1. Valutazione Servizi Ecosistemici (ESV)

Negli ultimi anni, la valutazione ecologica ed economica degli *stock* di Capitale Naturale e dei benefici per l'uomo in termini di funzioni e Servizi Ecosistemici, ha assunto un ruolo sempre maggiore (Pauna *et al.*, 2018).

La realizzazione della contabilità ambientale passa attraverso un protocollo standardizzato basato su un modello biofisico e trofodinamico (Vassallo *et al.*, 2017) fondato sulla contabilità emergetica (Odum, 1996). Tale modello è stato sviluppato da Federparchi e descrive sinteticamente i fondamenti e le procedure necessarie alla realizzazione della contabilità ambientale, basandosi sulla quantificazione del valore, ecologico ed economico, del patrimonio ambientale.

L'approccio metodologico per la contabilità ambientale è articolato in diverse procedure operative e richiede la raccolta e l'analisi di dati specifici. Secondo questo approccio, propedeutica allo sviluppo delle fasi previste dal progetto, è la creazione di un database contenente dati quali la cartografia batimetrica e biocenotica, la caratterizzazione delle biocenosi presenti, il calcolo dell'estensione delle diverse biocenosi, la quantificazione degli organismi bentonici e della fauna ittica (Fase 0). In Fase 1 il database è utilizzato per quantificare il capitale naturale ed attribuirne un valore ecologico ed economico tramite la modellizzazione della rete trofica di ogni biocenosi e l'applicazione dei metodi sistemici. Nella Fase 2 del progetto, a partire dalla classificazione CICES, sono identificati i set di servizi ecosistemici direttamente influenzati. Le successive Fasi 3 e 4 del progetto prevedono la contabilizzazione dei costi e dei benefici, sia ambientali che economici associati alla generazione e alla fruizione dei servizi ecosistemici. Il patrimonio ecologico, infatti, genera costantemente dei benefici per l'uomo in termini di funzioni e servizi ecosistemici. Al tempo stesso, la fruizione di tali servizi avviene attraverso una serie di attività antropiche quali pesca, balneazione ecc. che hanno dei costi, ambientali (flussi di materia ed energia impiegati) ed economici, e che generano degli impatti sulle matrici ambientali (emissioni e rifiuti). Nella Fase 5, il conto dei flussi impostato su un approccio di *cost benefit analysis*, integra la contabilità economica (costi e ricavi) dell'ente gestore con la contabilità delle risorse ambientali dell'area (benefici e costi ambientali, sociali ed economici). Infine, nella Fase 6, tutte le informazioni prodotte sono informatizzate per la gestione dei dati e lo sviluppo del sistema contabilità.

Tale metodo è stato in questa fase di valutazione, riadattato alle informazioni raccolte in campo dallo studio preliminare per determinare il Valore Capitale di Flusso emergitico ed economico dell'intera prateria e dell'area che sarà interessata alla posa del nuovo molo sopraflutto. L'elemento di rilievo dell'approccio ESV è quello di fornire un valore sintetico di capitale naturale che sarà poi riutilizzabile in futuro per effettuare bilanci nel corso del tempo valutando eventuali perdite accessorie a seguito dell'intervento e per comprendere se le opere di mitigazione degli impatti effettuate abbiano prodotto il risultato atteso in termini di recupero di valore dell'ecosistema e se siano state quindi sufficienti oppure necessitino di ulteriori interventi con approcci differenti.

In questa sezione dell'elaborato sono presentate le metodologie applicate ed i risultati ottenuti mediante la realizzazione del modello biofisico e trofodinamico per la valutazione dei Servizi Ecosistemici per la prateria di *Posidonia oceanica* situata a Ovest dell'attuale molo del Porto di Rinella (Leni – ME).

FASE 0: Disponibilità di dati relativi al rendiconto naturalistico

Generalmente, in questa fase si effettuano acquisizioni secondo una suddivisione in biocenosi dell'area indagata. Nel caso specifico, i dati disponibili dallo studio preliminare sono riferiti alla sola prateria di *Posidonia oceanica*, per la quale, sono stati raccolti dati in merito a:

- distribuzione e caratteristiche strutturali;
- analisi fenologica;
- analisi lepidocronologica;
- descrittori di Qualità Ecologica (EQR).

Ai fini della ESV, sono stati estrapolati i dati inerenti distribuzione, estensione e caratteristiche strutturali del *Posidonietum*. I restanti indici saranno trattati successivamente per la Valutazione degli Impatti Ambientali.

Dai dati relativi all'indagine preliminare, si evidenzia che la prateria di *Posidonia oceanica* indagata si sviluppa a Ovest dell'attuale molo del Porto di Rinella con un'estensione di 11,32 ha.

Procedendo in direzione Est-Ovest dalla scogliera artificiale del molo di sopraflutto, il fondale è caratterizzato da substrato di ghiaia e blocchi in calcestruzzo della scogliera. Dalla ghiaia si passa rapidamente ad una dominanza dei sedimenti da parte della frazione delle sabbie fini sulla quale si instaura una prateria di *Cymodocea nodosa* (Ucria) Asch limitata ad una fascia di qualche metro e che decorre parallelamente la linea di costa a ridosso della scogliera. Successivamente, a circa 3-4 metri, appaiono le prime chiazze di *Posidonia oceanica* su roccia per poi svilupparsi in *matte* piuttosto strutturate, anche se con segni evidenti di forte idrodinamismo. Seguendo l'andamento della linea di costa per circa 400 metri, il limite superiore della prateria si stabilizza intorno ai 5 m di profondità con una colonizzazione frammentaria, alternata ad altri popolamenti fotofili dell'infralitorale (prevalentemente *Cytoseiraceae*) e caratterizzata da piccole macchie impiantate prevalentemente su roccia e alternate a tratti di prateria su *matte* e piccole aree su sabbia. La percentuale di copertura nella fascia centrale del *Posidonietum* si attesta tra il 50% ed il 75% con valori che decrescono fino al 25% in prossimità del limite inferiore netto, individuato ad una profondità massima di 36 m.

La copertura riscontrata è variabile nei siti di campionamento indagati, ma, ai fini della Valutazione Ecosistemica, sono stati calcolati i valori medi per fasci al m² ($490,9 \pm 64.02$ fasci/m²). Considerando, quindi, la classificazione classica (Giraud, 1977) delle praterie in cinque classi di densità (**Tabella 5**), è possibile affermare che il *Posidonietum* considerato ha un grado di densità elevato ("Prateria densa").

Tabella 5_ Classificazione della prateria di P. oceanica in base alla densità dei fasci (Giraud, 1977).

Classe	numero fasci/m2	Grado di densità
I	Oltre 700	prateria molto densa
II	da 400 a 700	prateria densa
III	da 300 a 400	prateria rada
IV	da 150 a 300	prateria molto rada
V	da 50 a 150	semi prateria

È opportuno specificare che, nel caso siano presi in considerazione i singoli valori riscontrati per sito, tenendo in considerazione anche la profondità di prelievo, secondo Pergent-Martini & Pergent (1996) si può affermare che in tutte le stazioni indagate, in relazione alla rispettiva profondità, la prateria risulta “in equilibrio” e caratterizzata da una “densità normale”, ad eccezione della stazione POS3, più vicina al porto di Rinella, in cui la prateria mostra segni di regressione ed uno stato ecologico leggermente disturbato (Tabella 6).

Tabella 6_ Classificazione della prateria sulla base della densità (in fasci fogliari/m²) in funzione della profondità per i primi 30 metri di profondità, secondo quanto proposto da Pergent-Martini & Pergent (1996). Tabella tratta da “Affidamento incarico per la redazione del progetto definitivo riguardante la realizzazione delle “Opere di attuazione del piano Regolatore Portuale di Rinella. 1° Stralcio funzionale”. Servizi Tecnici di architettura e ingegneria – Comune di Leni (ME). STUDIO BIOLOGICO MARINO”.

Prateria molto disturbata		Prateria disturbata		Prateria in equilibrio			
Prof. (m)	DA ¹	Fasci/m ²	DB ²	Fasci/m ²	DN ³	Fasci/m ²	DE ⁴
1	←	822	↔	934	↔	1158	→
2	←	646	↔	758	↔	982	→
3	←	543	↔	655	↔	879	→
4	←	470	↔	582	↔	806	→
5	←	413	↔	525	↔	749	→
6	←	367	↔	479	↔	703	→
7	←	327	↔	439	↔	663	→
8	←	294	↔	406	↔	630	→
9	←	264	↔	376	↔	600	→
10	←	237	↔	349	↔	573	→
11	←	213	↔	325	↔	549	→
12	←	191	↔	303	↔	527	→
13	←	170	↔	282	↔	506	→
14	←	151	↔	263	↔	487	→
15	←	134	↔	246	↔	470	→
16	←	117	↔	229	↔	453	→
17	←	102	↔	214	↔	438	→
18	←	88	↔	200	↔	424	→
19	←	74	↔	186	↔	410	→
20	←	61	↔	173	↔	397	→
21	←	48	↔	160	↔	384	→
22	←	37	↔	149	↔	373	→
23	←	25	↔	137	↔	361	→

Continuo Tabella 6_: Classificazione della prateria sulla base della densità (in fasci fogliari/m²) in funzione della profondità per i primi 30 metri di profondità, secondo quanto proposto da Pergent-Martini & Pergent (1996). Tabella tratta da “Affidamento incarico per la redazione del progetto definitivo riguardante la realizzazione delle “Opere di attuazione del piano Regolatore Portuale di Rinella. 1° Stralcio funzionale”. Servizi Tecnici di architettura e ingegneria – Comune di Leni (ME). STUDIO BIOLOGICO MARINO”.

Prateria molto disturbata	Prateria disturbata	Prateria in equilibrio
---------------------------	---------------------	------------------------

¹ DA: Densità anormale

² DB: Densità bassa

³ DN: Densità normale

⁴ DE: Densità eccezionale

Prof. (m)	DA ⁵	Fasci/m ²	DB ⁶	Fasci/m ²	DN ⁷	Fasci/m ²	DE ⁸
24	←	14	↔	126	↔	350	→
25	←	4	↔	116	↔	340	→
26			←	106	↔	330	→
27			←	96	↔	320	→
28			←	87	↔	311	→
29			←	78	↔	302	→
30			←	70	↔	294	→
31			←	61	↔	285	→
32			←	53	↔	277	→
33			←	46	↔	270	→
34			←	38	↔	262	→
35			←	31	↔	255	→
36			←	23	↔	247	→
37			←	16	↔	240	→
38			←	10	↔	234	→
39			←	3	↔	227	→
40			←		↔	221	→

Contabilizzazione del valore ecologico ed economico del patrimonio ambientale

Per procedere alla Contabilizzazione del valore ecologico ed economico del patrimonio ambientale (Fase 1), le attività sono state articolate come segue:

- Validazione delle informazioni: dati e campionamenti raccolti in Fase 0;
- Analisi trofodinamica: stima della produttività primaria alla base della rete trofica che sostiene le diverse biocenosi;
- Valutazione dell'area di supporto: stima dell'area su cui si genera la produttività primaria calcolata;
- Valutazione del capitale naturale e dei flussi ambientali che supportano le biocenosi: valutazione in termini energetici dei flussi che consentono la formazione del capitale naturale ed il mantenimento delle biocenosi;
- Valutazione monetaria: conversione dei valori energetici calcolati per il capitale naturale e per i flussi ambientali di supporto alle diverse biocenosi in termini monetari.

Validazione delle informazioni, dati e campionamenti raccolti in Fase 0

Le analisi ESV sono state condotte su dati ottenuti da campionamenti diretti di *Posidonia oceanica* acquisiti nella caratterizzazione preliminare del *Posidonietum*. Tutti i dati raccolti, riguardanti distribuzione, abbondanza e biomassa sia di fondo duro che di fondo molle, sono stati trattati e predisposti già in fase di campionamento per il computo al metro quadro.

Validazione e verifica dei fattori di conversione usati per le biomasse bentoniche

Tutti i dati di biomassa, una volta calcolati, sono stati rapportati all'unità di misura dei grammi di carbonio per unità di area (gC/ m²). Tale trasformazione ha richiesto, in assenza di dati diretti, la conversione dei pesi umidi in pesi secchi e la conversione dei pesi secchi senza ceneri in contenuto di carbonio (gC). A tal fine sono stati utilizzati i fattori di conversione di Brey (2016) sia per la flora che per la fauna bentonica.

Tutti i dati così ottenuti sono stati uniti in un'unica matrice relativa a tutte le biomasse; tale matrice ha rappresentato la base dei dati per i successivi passaggi della Fase 1.

⁵ DA: Densità anormale

⁶ DB: Densità bassa

⁷ DN: Densità normale

⁸ DE: Densità eccezionale

Analisi trofodinamica

Dopo l'analisi tassonomica e dei corrispondenti valori di biomassa, si procede all'attribuzione di un livello trofico ad ogni gruppo. La produttività primaria che sostiene la rete trofica è stata calcolata tramite l'applicazione del metodo sviluppato da Pauly e Christensen (1995) prendendo in considerazione due parametri principali: la biomassa (B) ed il livello trofico delle specie prelevate (T), assumendo un valore di trasferimento dell'energia da un livello trofico al successivo pari al 10%. La formula impiegata per la produttività primaria di supporto alla biocenosi è la seguente:

$$P = B * 10^{T-1}$$

Così facendo, partendo da valori di biomassa, è possibile calcolare la produttività primaria necessaria ad ottenere quella stoccata in ogni gruppo trofico e successivamente quella che sostiene la biocenosi annualmente.

Una volta calcolata la biomassa di ogni gruppo nella corrispondente quantità di produttività primaria che l'ha sostenuta, è possibile effettuare il calcolo della produttività totale sommando la produttività di supporto ad eterotrofi ed autotrofi, come di seguito esplicitato:

$$P_{TOT} = PA + PE$$

Nel computo degli autotrofi è stato tenuto conto anche di fitoplancton e microfitobenthos, la cui biomassa è considerata costante per tutte le biocenosi con valori rispettivamente di 0,69gC/ m² e di 24gC/ m² (Corrales *et al.*, 2015) e da cui sono stati calcolati i valori di produttività annua.

La produttività totale rappresenta il Capitale Naturale in termini di contenuti in Carbonio: a partire da tale quantità sono stati ricavati i contenuti degli altri nutrienti secondo il rapporto proposto da Redfield *et al.* (1963), per cui azoto e fosforo sono contenuti negli organismi secondo la seguente proporzione:

$$C:N:P \rightarrow 41:7:1$$

Una volta determinato il Capitale Naturale, e perciò nota la biomassa di ogni gruppo, è possibile procedere al calcolo della Produttività Primaria Annuale e quindi dei Flussi Naturali presenti.

Generalmente, in possesso di dati in merito anche a gruppi tassonomici consumatori, è possibile realizzare un bilancio tra i flussi annui di consumo e di produzione, reperendo in bibliografia i fattori di produzione su biomassa (P/B) e di consumo su biomassa (Q/B) annui (**Tabella 7**).

Nella seguente tabella sono riportati i riferimenti bibliografici ed i rapporti utilizzati in un'analisi completa; nel nostro caso saranno presi in considerazione i valori di Fitoplancton, Microfitobenthos e *Posidonia oceanica*.

Tabella 7_ Fattori di P/B e Q/B impiegati nell'analisi e relativi riferimenti bibliografici.

Gruppo	P/B	Q/B	Fonte bibliografica
Fitoplancton	161,72	/	Corrales <i>et al.</i> , 2015; Charpy-Roubaud e Sournia 1990
Microfitobenthos	4,2	/	Corrales <i>et al.</i> , 2015; Charpy-Roubaud e Sournia 1990
Alghie Incrostanti	1,08	/	Corrales <i>et al.</i> , 2015
Alghie Erette	1,08	/	Corrales <i>et al.</i> , 2015
<i>Posidonia oceanica</i>	2,35	/	Corrales <i>et al.</i> , 2015
Mollusca	2,18	10,9	Christensen e Pauly 1993; Optiz 1996; Okey <i>et al.</i> , 2004 ^a , b; Hotchkiss 2007; Sekkeslagh <i>et al.</i> , 2012
Anellida	2,17	10,85	Wolff e Wolff 1977; Ménard <i>et al.</i> , 1989; Ambrogi 1990; Gillet 1993; Palomares <i>et al.</i> , 2005; Ait Alla <i>et al.</i> 2006; Coll <i>et al.</i> , 2006, 2009; de Souza and Borzone 2007; Rouhi <i>et al.</i> , 2008; Daas <i>et al.</i> , 2011; Selleslagh <i>et al.</i> , 2012; Ortiz <i>et al.</i> , 2013
Crustacea	2,73	13,75	Opitz 1996; Vetter 1996; Palomares <i>et al.</i> , 2005; Tecchio <i>et al.</i> , 2013
<i>Diplodus sargus</i> (Linnaeus, 1758)	1,29	8,38	Coll <i>et al.</i> , 2006a; Coll <i>et al.</i> , 2009; Tsagarakis <i>et al.</i> , 2010; Prado <i>et al.</i> , 2013; Tecchio <i>et al.</i> , 2013; Brando <i>et al.</i> , 2004
<i>Mullus surmuletus</i> (Linnaeus, 1758)	1,82	6,24	Coll <i>et al.</i> , 2006a; Coll <i>et al.</i> , 2009; Tsagarakis <i>et al.</i> , 2010; Prado <i>et al.</i> , 2013; Tecchio <i>et al.</i> , 2013; Brando <i>et al.</i> , 2004
<i>Sparus aurata</i> (Linnaeus, 1758)	1,12	6,01	Coll <i>et al.</i> , 2006a; Coll <i>et al.</i> , 2009; Tsagarakis <i>et al.</i> , 2010; Prado <i>et al.</i> , 2013; Tecchio <i>et al.</i> , 2013; Brando <i>et al.</i> , 2004
Pesci (Gruppo 1)	1,29	7,09	Coll <i>et al.</i> , 2006a; Coll <i>et al.</i> , 2009; Tsagarakis <i>et al.</i> , 2010; Prado <i>et al.</i> , 2013; Tecchio <i>et al.</i> , 2013
Pesci (Gruppo 2)	1,16	6,43	Coll <i>et al.</i> , 2006a; Coll <i>et al.</i> , 2009; Tsagarakis <i>et al.</i> , 2010; Prado <i>et al.</i> , 2013; Tecchio <i>et al.</i> , 2013
Pesci (Gruppo 3)	0,87	7,20	Coll <i>et al.</i> , 2006a; Coll <i>et al.</i> , 2009; Tsagarakis <i>et al.</i> , 2010; Prado <i>et al.</i> , 2013; Tecchio <i>et al.</i> , 2013

Ottenuti i valori di produttività primaria annua, risulterà chiara la capacità degli autotrofi della prateria di produrre sostanza organica che potrà essere indice del valore intrinseco dell'area.

I valori di produttività annua ottenuti in grammi di Carbonio al metro quadro sono utilizzati per calcolare gli altri nutrienti che ne hanno consentito la generazione secondo il rapporto precedentemente citato proposto da Redfield *et al.* (1963), secondo cui azoto e fosforo sono contenuti negli organismi secondo la seguente proporzione:

$$C:N:P \rightarrow 41:7:1$$

Valutazione dell'Area di supporto

Supporto per il capitale

Per il capitale, l'area di supporto combacia con l'area fisica che ha consentito la formazione degli stock nelle diverse biocenosi. Contestualmente si effettuano i calcoli per il tempo di creazione degli stock; per il comparto autotrofo viene stimata l'età media della popolazione (reciproco del rapporto P/B). Il tempo necessario per la formazione del comparto eterotrofo viene calcolato come rapporto tra la produzione primaria (gC/m²) ed il tasso di produzione media per gli ambienti bentonici (650 gC/m²/y) come riportato dalla letteratura (Charpy-Roubaud e Sournia, 1990).

Supporto per i flussi

Si ottiene dal confronto tra la produttività primaria annua interna e la produttività primaria richiesta dagli eterotrofi, pertanto possono proporsi differenti scenari:

- **Bilancio:** richiesta e produzione si equivalgono;
- **Surplus:** la produttività primaria annua supera la richiesta eterotrofa;
- **Deficit:** la produttività primaria annua non è in grado di sopperire alle richieste.

In caso di *Surplus* o di *Bilancio* è stata considerata come area di supporto la superficie in grado di generare l'aliquota di produttività necessaria agli eterotrofi della biocenosi stessa. Al contrario, in caso di *Deficit* si considera che questo venga colmato dalle biocenosi in *Surplus* presenti nell'area di studio e pertanto la superficie di supporto assegnata è calcolata in funzione della produttività mancante e supportata dal *surplus* derivante da altri macro-ecosistemi.

In questa prima fase di indagine, non essendo in possesso di dati in merito al comparto eterotrofo, non sarà possibile effettuare una stima dello scenario di base, tuttavia, il calcolo della produttività primaria calcolata in una fase di mancata perturbazione, potrà essere confrontata in futuro a seguito della cantierizzazione e del termine dei lavori.

Contabilità Ambientale

Raccolte tutte le informazioni sopra descritte, è calcolata la contabilità emergetica del Capitale Naturale e dei Flussi che supportano le diverse biocenosi. A tal fine sono state utilizzate le UEV riferite al più recente baseline (Brown e Ulgiati, 2010).

Tutte le UEV che saranno utilizzate sono elencate in **Tabella 8**.

Tabella 7_Elenco delle UEV per questo studio.

Input	UEV (sej/unità)	Espressione	Riferimento bibliografico
Carbonio	1,02E+08	g/anno	Campbell <i>et al.</i> , 2014
Azoto	7,40E+09	g/anno	After Odum, 1996
Fosforo	2,86E+10	g/anno	After Odum, 1996
Radiazione solare	1,00E+00	J/anno	Per definizione
Pioggia	2,93E+04	J/anno	After Odum, 1996
Vento	2,41E+03	J/anno	After Odum, 1996
Calore geotermico	2,00E+04	J/anno	Brown and Ulgiati, 2010
Maree	7,20E+04	J/anno	Brown and Ulgiati, 2010
Correnti	3,80E+04	J/anno	After Odum, 1996
Runoff	6,61E+04	J/anno	After Odum, 1996

Tabella 8_Formule da applicare per il calcolo degli input emergentici (g = grammi; J = joule).

Input	Formula utilizzata	Unità	Riferimento bibliografico
Carbonio	Quantità associata alla produttività primaria di mantenimento e/o generata nella biocenosi	g	I dati emersi dalle fasi preliminari in campo
Azoto	(Carbonio/41) *7	g	Redfield <i>et al.</i> , 1963
Fosforo	Carbonio/41	g	Redfield <i>et al.</i> , 1963
Radiazione solare	Radiazione solare per unità di area (1-albedo su mare) di supporto	J	Odum, 1996
Pioggia	Altezza pioggia caduta · numero Gibbs · densità acqua · area di supporto	J	Odum, 1996
Vento	Energia del vento per unità di area · area di supporto	J	Odum, 1996
Calore geotermico	Flusso di calore geotermico per unità di area · area di supporto	J	Brown e Bardi, 2001
Maree	½* Numero maree anno · (altezza escursione mareale) ² · densità acqua di mare · gravità · area di supporto	J	Odum, 1996
Correnti	½*altezza evaporata per unità di area · densità acqua di mare (velocità corrente) ² · area di supporto	J	Odum, 2000
Runoff	(Volume pioggia caduta nel bacino idrografico-volume pioggia evaporata-volume acqua alla falda) · densità acqua · numero Gibbs · area di supporto	J	Brown e Bardi, 2001

Il calcolo delle biomasse iniziali, quindi, consente di calcolare il valore biofisico degli stock di Capitale Naturale in termini di valore emergentico totale. Gli input includono i nutrienti (C, N, P) e i flussi naturali (radiazione solare, pioggia, vento, geotermia, maree, correnti e *runoff*) che hanno contribuito alla formazione degli stock nel tempo e nello spazio. Inoltre, sono stati stimati i tempi minimi di formazione di tale Capitale.

A seguito della valutazione quantitativa degli input, si costruisce la matrice che consente di ottenere i valori emergentici della prateria. Tali dati possono poi essere riportati ad un'unità di area ed in seguito monetizzati.

Valutazione monetaria

L'ultimo passo della valutazione (Fase 1) prevede la conversione dei valori emergentici calcolati in valore monetario. A tale fine, in questo documento è usato l'*emergy-to-money ratio* calcolata per l'Italia per l'anno 2009 che risulta essere pari a $9,60 \cdot 10^{11}$ sej/€ (Pereira *et al.*, 2013). Il valore monetario di un flusso emergentico è calcolato mediante il rapporto tra il valore emergentico del flusso e l'*emergy-to-money ratio*.

Gli equivalenti economici del costo biofisico (emergentico) delle attività facilitano la comprensione dei risultati e dell'importanza dei costi sostenuti dalla natura per la fruizione dei servizi ecosistemici generati dalla prateria stessa.

Discussione dei risultati

La contabilità biofisica su base emergetica è stata realizzata in via preliminare al fine di valutare quantitativamente i principali flussi di materia ed energia che supportano le dinamiche ecologiche della prateria di *Posidonia oceanica* indagata, presente ad Ovest dell'attuale Porto di Rinella. In particolare, i fattori presi in considerazione per la valutazione sono rappresentati dalle principali forze emergetiche esterne che supportano le dinamiche ecologiche; essendo in presenza dei dati per i soli produttori, questi saranno commentati ed argomentati al fine di comprendere come il dato possa essere interpretato per la valutazione degli impatti e per il monitoraggio degli stessi.

Tutti i flussi di materia sono stati convertiti in unità di emergenza mediante specifici fattori di conversione (UEV).

Il dato iniziale emerso, prendendo come elementi il peso secco per fascio rapportato alla densità media dei fasci al metro quadro, è riferito ai grammi di Carbonio al metro quadro (gC/m^2) prodotti all'interno del *Posidonetum*, come riportato in **Tabella 10**.

Tabella 9_Biomassa gC/m^2 dei principali gruppi tassonomici presi in esame.

Gruppo	gC/m^2
<i>Posidonia oceanica</i>	111,12
Microphytobenthos	23,81
Phytoplankton	0,69
Epifiti	23,09

Il calcolo delle biomasse totali ha consentito di calcolare il valore biofisico dello stock di Capitale Naturale in termini di valore emergetico totale oltre che per unità di area (**Tabella 11**).

Gli input naturali includono i nutrienti (C, N, P) ed i flussi naturali (radiazione solare, pioggia, vento, geotermia, maree, correnti e *runoff*) che hanno contribuito alla formazione degli stock nel tempo e nello spazio. Inoltre, sono stati stimati i tempi minimi di formazione delle sole biomasse autotrofe considerate allo stato attuale che risulta essere di 4,2 anni. Tuttavia, tale stima risulta essere affetta dall'assenza dei dati riguardanti le altre componenti della biocenosi delle fanerogame marine considerate.

Tabella 10_Valutazione emergetica del capitale naturale (valori espressi in sej).

Input	Fanerogame
Carbonio	2,43E+15
Azoto	2,83E+16
Fosforo	1,56E+16
Radiazione Solare	6,76E+11
Pioggia	1,49E+13
Vento	1,30E+09
Correnti	1,74E+18
Calore geotermico	2,83E+08
Maree	2,39E+16
Runoff	3,36E+13
Energia totale (sej)	1,81E+18
Densità emergetica (sej/m²)	1,60E+13

L'emergia totale prodotta dalla prateria è di **1,81E+18sej** che rappresenta la misura estensiva del supporto ambientale ricevuto dall'area. La densità emergetica esprime la quantità di emergenza concentrata per unità di area e, dunque, rappresenta una misura intensiva del supporto emergetico alla biocenosi.

I valori emergentici ottenuti per capitale e flussi sono stati infine monetizzati mediante rapporto tra il valore emergentico del flusso e l'*emergy-to-money ratio* ($9,60 \cdot 10^{11} \text{sej}/\text{€}$ - Pereira *et al.*, 2013), come riportato in **Tabella 12**.

Tabella 11- Valore economico del Capitale Naturale del Posidonietum.

Valore Economico	Fanerogame	U.M.
Valore Economico Totale	1,89E+06	€
Valore Economico m ²	1,67E+01	€/m ²

Dall'analisi effettuata, l'intero *Posidonietum* risulta generare un valore economico netto di circa **1,9 milioni di euro**, equivalente a circa 17 €/m², considerando esclusivamente come sue componenti le fanerogame oggetto di esame, il Microphytobenthos, il Phytoplankton e gli epifiti. Nel valore riportato non è, infatti, considerato il valore del comparto eterotrofo (Porifera, Anellidi, Sipunculidi, Briozoi, Molluschi, Echinodermi, Crostacei, Ascidie, Pesci) né una parte del comparto autotrofo, quali alghe incrostanti ed erette, comunque compresenti in caso dello sviluppo su roccia della *Posidonia oceanica*. Pertanto, la stima del capitale naturale riportata nella valutazione è sicuramente un dato in difetto.

L'espressione dei risultati in unità di denaro facilita la comprensione dell'importanza del Capitale Naturale in ambito politico ed economico e rappresenta una misura economica del costo ambientale sostenuto dalla natura per la formazione degli stock. Il costo emergentico convertito in unità di denaro include tutti i costi ambientali sostenuti per la formazione del Capitale Naturale nel macro-ecosistema.

Una volta valutato il Capitale Naturale dell'intera prateria di *Posidonia oceanica*, sono stati effettuati i calcoli per la porzione della stessa interessata dalla costruzione del nuovo molo sopraflutto, come riportato dalla Relazione Generale del Progetto Definitivo riguardante la realizzazione delle "Opere di attuazione del Piano Regolatore Portuale di Rinella. 1° Stralcio Funzionale" (CUP D21C18000280002 – CIG 8075254668).

I risultati ottenuti hanno evidenziato, a fronte di 4980 m² di *Posidonia* direttamente sommersa, una perdita emergentica netta per il Capitale Naturale di **7,96E+16sej** che corrispondono a circa **82 mila euro**. Tale valore può raggiungere i 100 mila euro se viene considerata una naturale regressione a seguito dell'intervento, qualora si dovesse assistere a condizioni similari a quelle presenti intorno all'attuale molo.

Al calcolo dello stock Capitale, segue l'analisi dei Flussi emergentici di supporto all'area considerata che tengono in considerazione la produzione annua di carbonio e dello scambio di materia tra comparti.

Gli input considerati includono nutrienti e flussi naturali che supportano la produzione annua del comparto autotrofo; mentre, come per i Capitali, non è stato considerato il comparto eterotrofo per assenza di dati. L'emergia totale annua che supporta le produzioni è pari a **2,01E+18sej**. Tale valore rispecchia quanto riscontrato anche nell'analisi dei Capitali, confermando la notevole importanza di tale ecosistema. In **Tabella 13** sono riassunti i valori dell'analisi emergentica.

Tabella 12_Valutazione emergentica dei flussi emergentici del Posidonietum (valori espressi in sej).

Input	Fanerogame
Carbonio	1,20E+16
Azoto	1,49E+17
Fosforo	8,23E+16
Radiazione Solare	6,76E+11
Pioggia	1,49E+13
Vento	1,30E+09
Correnti	1,74E+18

Calore geotermico	2,83E+08
Maree	2,39E+16
Runoff	3,36E+13
Energia totale (sej)	2,01E+18
Densità emergetica (sej/m²)	1,77E+13

Anche in questo caso, i risultati esposti sono indicativi del potenziale dell'area di interesse. In un'indagine completa, che tiene quindi conto anche del comparto eterotrofo e di altri autotrofi presenti, è possibile, a partire dai valori di produttività primaria, fornire il valore del bilancio tra la produttività primaria (gC/y Prodotti di 1,18E+08), ad opera di organismi autotrofi, ed il consumo di questa da parte degli organismi eterotrofi dell'intera rete alimentare (gC/y consumati). Tale approccio consentirebbe di comprendere gli scambi di materia organica da e verso la biocenosi considerata, oltre che di valutare la superficie di supporto necessaria alla produzione minima per il sostentamento della biocenosi indagata.

Su scala più ampia, tale valutazione consente di determinare se l'area di indagine, nella sua totalità, riesce o meno ad auto sostenersi attraverso scambi di materia tra i diversi ecosistemi o addirittura se è in grado di esportare verso il suo esterno, svolgendo dunque un ruolo di supporto per gli ecosistemi limitrofi.

Analogamente a quanto registrato per l'analisi del Capitale, anche l'analisi dei Flussi evidenzia l'alto valore dei fondali rappresentati dalle fanerogame (**Tabella 14**).

Tabella 13_Valore economico dei flussi naturali.

Valore Economico	Fanerogame	U.M.
Valore Economico Totale	2,09E+06	€
Valore Economico m ²	1,85E+01	€/m ²

Il valore economico totale del comparto autotrofo presente nella biocenosi indagata, del valore di **2 milioni di euro**, subirà una perdita a fronte dei lavori di posa nel nuovo molo sopraflutto, di **91 mila euro**, al netto di effetti buffer successivi.

Tenuti in considerazione i valori emersi da questa indagine preliminare, è evidente che gli approcci precauzionistici applicati alle politiche conservative di tale habitat sono adeguate alla notevole importanza che riveste nei sistemi ecologici. Inoltre, suggeriscono di prendere in considerazione il completamento dei dati al fine di completare l'analisi emergetica e dei servizi ecosistemici *in toto*, in modo da poter fornire strumenti di gestione e ripristino adeguati, fornendo agli enti preposti anche un'idea del valore economico rappresentato dalle risorse a disposizione, da preservare ed eventualmente da ripristinare. Ai fini della valutazione degli impatti, risulta opportuno, vista la parzialità dei risultati, prendere in considerazione i soli valori del Capitale Naturale, intendendo quindi la capacità intrinseca della pianta *Posidonia oceanica* di generare valore e segregare carbonio in forma organica.

2.2. Valutazione Impatto Ambientale – VIA

Le interferenze antropiche in ambiente naturale possono essere di varia natura, per questo nell'acquisire consapevolezza sulla necessità di preservare e ripristinare contesti ecologici perturbati o di limitare la perturbazione degli stessi, sono state definite a livello internazionale specifiche procedure. Tra queste, la Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) è lo strumento di supporto per l'autorità decisionale nell'analisi di quei progetti che possono avere un effetto rilevante sull'ambiente. Dalla VIA relativa a singole opere si è passati a strumenti più organici di valutazione ambientale, come la Valutazione Ambientale Strategica (VAS) di piani e programmi o la IPPC per la Prevenzione e riduzione integrata dell'inquinamento, ma la VIA rimane il perno del sistema di analisi ambientale.

Al fronte della complessità delle procedure e del quadro normativo complessivo, è fondamentale il coordinamento tra esse e la VIA è un elemento fondamentale nel miglioramento della progettazione coordinata di tutti gli strumenti del sistema, necessaria ad innescare un circolo virtuoso di approccio alla progettazione.

La VIA, dunque, è un metodo che ha lo scopo di assistere il processo decisionale relativo alla realizzazione di opere per le quali si prevede un impatto significativo sull'ambiente.

La valutazione di compatibilità ambientale, come indicato nella normativa vigente in materia, procede in modo da non compromettere gli obiettivi generali di protezione della qualità ambientale in senso lato, ivi includendo non solo il contesto fisico nelle sue componenti costitutive, ma anche il mantenimento della biodiversità e riproduzione degli ecosistemi nello specifico.

Riferimenti normativi VIA

L'individuazione delle interferenze tra la realizzazione dell'opera e l'ambiente naturale ed antropico in cui la stessa si inserisce, viene effettuata analizzando il progetto per individuare le attività che la realizzazione dell'opera implica, suddividendole per fasi:

- verifica della compatibilità ambientale del Progetto;
- analisi dello stato ambientale nelle sue componenti costitutive;
- analisi delle caratteristiche progettuali;
- individuazione e descrizione degli impatti;
- introduzione di misure di mitigazione per rendere compatibile l'intervento proposto;
- determinazione delle misure di mitigazione;
- verifica della compatibilità ambientale.

Una simile suddivisione è dettata principalmente dalla normativa di riferimento.

In sede comunitaria, la VIA è stata introdotta dalla Direttiva 377/1985 che fino all'inizio degli anni 2000, nonostante le modifiche successive, quali la 11/1997, ha rappresentato la chiave nell'ambito dei programmi finalizzati allo sviluppo sostenibile. Dopo alcune modifiche apportate nei primi anni del nuovo millennio, la normativa si è stabilizzata con la redazione della Direttiva europea 2011/92/UE e successiva modifica in Direttiva 2014/52/UE, recepita dall'Italia e tradotta nel 2017 (Attività di progetto PON GOV 2014-2020 - Programma Operativo Nazionale "Governance e Capacità Istituzionale" - Progetto "CReIAMO PA Competenze e Reti per l'Integrazione Ambientale e per il Miglioramento delle Organizzazioni della PA" - Linea di intervento LQS1 Valutazioni ambientali Azioni per il miglioramento dell'efficacia dei processi di VAS e di VIA relativi a programmi, piani e progetti" – Attività AQS1.1 "Rafforzamento delle competenze e qualità della documentazione tecnica).

In Italia, inoltre, ogni regione ha la possibilità di far aderire tale normativa al proprio contesto, pertanto nella regione Sicilia è presente un quadro normativo ben preciso, così come riportato nella **Tabella 15**.

Tabella 14_Quadro normativo delle Regioni e Province Autonome sulla VAS. (Fonte normativa sul sito web: a) www.artasicilia.it – regione siciliana – Assessorato Territorio ed Ambiente – "SI-VVI" Sistema Informativo VIA, VAS e VI – normative – normative regionali – V.

Normativa

Titolo

Articolo e/o argomento di riferimento

Normativa	Titolo	Articolo e/o argomento di riferimento
<p>Dec. Ass. dell'Assessorato del Territorio e dell'Ambiente 7/07/2004, n. 748. Pubblicato sulla Gazz. Uff. Reg. sic. 16 luglio 2004, n. 30. Emanato dall'Assessore regionale per il territorio e l'ambiente.</p>	<p>Disposizioni relative alla valutazione ambientale strategica su strumenti di programmazione e di pianificazione inerenti alle materie indicate nell'art. 3, paragrafo 2°), della direttiva 42/2001/CE.</p>	<p>Art. 1. Ambito di applicazione Art. 2. Rapporto Ambientale Art. 3. Informazione e consultazioni Art. 4. Istruttoria Art. 5. Giudizio sulla compatibilità ambientale del piano o programma Art. 6. Richiamo alle disposizioni della direttiva 2001/42/CE Art. 7. Pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale della Regione siciliana</p>
<p>Dec.Ass. 24/01/2005. Pubblicato sulla Gazz. Uff. Reg. sic. 18 febbraio 2005, n. 7. Emanato dall'Assessore regionale per il territorio e l'ambiente.</p>	<p>Modifica del Dec. Ass. 7 luglio 2004, n. 748, concernente disposizioni relative alla valutazione ambientale strategica su strumenti di programmazione e di pianificazione inerenti le materie indicate nell'art. 3, paragrafo 2°), della direttiva 42/2001/CE.</p>	<p>Art. 1. Ambito di applicazione. Modifica l'art. 1 del Dec.Ass. 7/07/2004, n. 748. Art. 2. Pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale della Regione siciliana.</p>
<p>Avviso relativo all'applicazione del D.Lgs n. 152/2006. Pubblicato sulla Gazz. Uff. Reg. sic. 30 novembre 2007, n. 56. Emanato dall'Assessorato del territorio e dell'ambiente.</p>	<p>Avviso relativo all'applicazione del decreto legislativo n. 152/2006.</p>	<p>Si segnala a tutti gli interessati che con l'entrata in vigore, in data 31 luglio 2007, della parte seconda del decreto legislativo n. 152 del 3 aprile 2006 e successive modifiche ed integrazioni "Norme in materia ambientale", il decreto legislativo trova piena applicazione anche per la parte relativa alle procedure ambientali di valutazione ambientale strategica (VAS), valutazione d'impatto ambientale (VIA) e di autorizzazione ambientale integrata (IPPC); contestualmente, con l'art. 48, comma c), viene abrogato il D.P.R. 12 aprile 1996, che ha finora costituito la normativa di riferimento per la valutazione d'impatto ambientale in ambito regionale. Questa Amministrazione comunica, pertanto, che le richieste di avvio delle procedure di valutazione ambientale strategica (VAS) e di valutazione d'impatto ambientale (VIA) dovranno essere presentate secondo quanto disposto nella parte seconda dal già menzionato decreto legislativo n. 152/2006. Il decreto dell'Assessore per il territorio e l'ambiente n. 320 del 23 marzo 2004 non trova più applicazione; per i criteri in esso specificati si dovrà fare riferimento all'allegato IV alla parte seconda del decreto legislativo n. 152/2006. Rimane in vigore l'art. 10 della legge regionale n. 4/2003. Il presente avviso verrà pubblicato nella Gazzetta Ufficiale della Regione siciliana.</p>
<p>L.R. 16/12/2008, n. 19. Pubblicata nel B.U. Sicilia 24 dicembre 2008, n. 59.</p>	<p>Norme per la riorganizzazione dei dipartimenti regionali. Ordinamento del Governo e dell'Amministrazione della Regione.</p>	<p>Art. 7 – Attribuzioni degli Assessorati regionali L'articolo 8 della legge regionale 29 dicembre 1962, n. 28 e successive modifiche ed integrazioni, è sostituito dal seguente: "Art. 8. – Attribuzione degli Assessorati regionali – 1. Agli Assessorati regionali sono attribuite le materie per ciascuno appresso indicate: [...] m) Assessorato regionale del territorio e dell'ambiente: urbanistica e pianificazione. Tutela e vigilanza ambientale. Valutazione ambientale strategica e valutazione impatto ambientale. Demanio marittimo. Difesa del suolo. Protezione del patrimonio naturale. Tutela dall'inquinamento. Parchi e riserve naturali regionali. Corpo forestale. Vigilanza sugli enti di settore; [...]."</p>
<p>L.R. 14/05/2009, n. 6. Pubblicata sulla Gazz. Uff. Reg. Sic. 20 maggio 2009, n. 22.</p>	<p>Disposizioni programmatiche e correttive per l'anno 2009.</p>	<p>Art. 59. Disposizioni in materia di valutazione ambientale strategica. 1. Fino all'emanazione della normativa regionale in materia di valutazione ambientale strategica (VAS), la Giunta regionale con propria deliberazione definisce il modello metodologico procedurale della valutazione di piani e programmi ai sensi del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, come modificato dal decreto legislativo 16 gennaio 2008, n. 4. 2. La deliberazione di cui al comma 1 costituisce specificazione degli indirizzi generali formulati dalla vigente normativa nazionale in materia ed è adottata dalla Giunta regionale entro trenta giorni dalla data di entrata in vigore della presente legge. 3. Non sono assoggettati all'applicazione delle disposizioni in materia di valutazione ambientale strategica contenute nel decreto legislativo di cui al comma 1 i piani e i programmi e le loro varianti, individuati nell'articolo 6, commi 2, 3 e 3-bis del decreto legislativo medesimo, che:</p>

Normativa	Titolo	Articolo e/o argomento di riferimento
		<p>a) siano stati adottati prima del 31 luglio 2007; b) siano stati adottati dopo il 31 luglio 2007 ed entro il 12 febbraio 2008 e sui quali siano state rese, alla data di entrata in vigore della presente legge, le determinazioni propedeutiche all'approvazione da parte della Regione a norma della vigente legislazione in materia. Comma 3 è sostituito dall'art. 13, L.R. 29 dicembre 2009, n. 13, a decorrere dal giorno stesso della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 18, comma 1, della stessa legge).</p> <p>4. Relativamente ai piani regolatori generali e alle loro revisioni o varianti generali adottati dopo il 31 luglio 2007 ed entro il 12 febbraio 2008, nonché alle varianti agli strumenti urbanistici comunali, sovra comunali e di settore adottate nel suddetto periodo e sui quali, alla data di entrata in vigore della presente legge, non siano ancora state rese le determinazioni da parte dell'Assessorato regionale del territorio e dell'ambiente a norma della vigente legislazione in materia, lo stesso Assessorato effettua la verifica di assoggettabilità di cui all'articolo 12 del decreto legislativo n. 152/2006, sulla base delle modalità individuate con la deliberazione di cui al medesimo comma 1.</p>
<p>Delib.G.R. 10/06/2009, n. 200.</p>	<p>Modello Metodologico Procedurale della Valutazione Ambientale Strategica (VAS) di piani e Programmi nella Regione Sicilia (Art. n. 59, L.R. 14/5/2009, n. 6).</p>	<p><i>Premessa.</i> Il presente documento costituisce modello metodologico procedurale della VAS dei piani/programmi della Regione Siciliana in applicazione della Direttiva 2001/42/CE (...) e del D.Lgs n. 152/2006 così come modificato dal D.Lgs n. 4/2008. Esso tende a disciplinare la VAS quale processo di valutazione per garantire la protezione dell'ambiente ed assicurare la coerenza dei piani e programmi con le condizioni per uno sviluppo sostenibile. La procedura di VAS costituisce parte integrante del procedimento di adozione e approvazione dei piani e dei programmi. I provvedimenti di approvazione dei piani e dei programmi senza la previa VAS, ove prescritta, sono annullabili per violazione di legge (art. n. 11, comma 5, D.Lgs n. 152/06).</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Definizioni. 1.2. Ambito di applicazione del VAS. 1.3. Autorità competente. 1.4. Soggetti pubblici competenti in materia ambientale. <p><i>2. Procedure.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Fasi del processo di pianificazione e valutazione. 2.2 Verifica di assoggettabilità. 2.3. Consultazione sul rapporto preliminare. 2.4. Rapporto Ambientale. 2.5. Modalità di pubblicazione. 2.6. Conclusioni. 2.7. Valutazione del Rapporto Ambientale. 2. 8. Decisione. 2.9. Monitoraggio. <p>Rapporti tra Valutazione Ambientale Strategica e Valutazione di Incidenza.</p>
<p>L.R. 29/12/2009, n. 13. Pubblicata sulla Gazz. Uff. Reg. sic. 31 dicembre 2009, n. 61.</p>	<p>Interventi finanziari urgenti per l'anno 2009 e disposizioni per l'occupazione. Autorizzazione per l'esercizio provvisorio per l'anno 2010.</p>	<p>Art. 13. Norme in materia di valutazione ambientale strategica. Il comma 3 dell'art. 59 della legge regionale 14 maggio 2009, n. 6, è così sostituito: "3. I piani ed i programmi e le loro varianti individuati all'articolo 6, commi 2, 3 e 3-bis, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 e successive modifiche ed integrazioni, le cui direttive siano state deliberate dal consiglio comunale prima del 31 luglio 2007, non sono assoggettati all'applicazione delle disposizioni in materia di valutazione ambientale strategica contenute nel medesimo decreto legislativo, ma si concludono secondo la normativa regionale previgente in materia urbanistica e di valutazione ambientale".</p>
<p>Circ. reg. 25/03/2014 n. 2. Pubblicata nella Gazz. Uff. Reg. sic. 11 aprile 2014, n. 15.</p>	<p>Conferenza speciale di servizi - Linee guida.</p>	<p>(...) Si significa che si considera acquisito l'assenso dell'amministrazione, ivi comprese quelle preposte alla tutela della salute e della pubblica incolumità, alla tutela paesaggistico- territoriale, e alla tutela ambientale, esclusi i provvedimenti in materia di VIA, VAS e AIA, il cui rappresentante, all'esito dei lavori della conferenza, non abbia espresso definitivamente la volontà dell'amministrazione rappresentata. (...) I tempi e le modalità delle conclusioni dei procedimenti di VIA come degli</p>

Normativa	Titolo	Articolo e/o argomento di riferimento
		altri provvedimenti ambientali all'interno della conferenza di servizi come definiti dal comma 4 devono comunque rispettare quanto stabilito dal nuovo comma 4-bis dell'art. 14-ter della legge n. 241/90 secondo il quale, nei casi in cui l'intervento oggetto della conferenza di servizi è stato sottoposto positivamente a valutazione ambientale strategica (VAS), i relativi risultati e prescrizioni, ivi compresi gli adempimenti relativi alla verifica di assoggettabilità alla VIA (da effettuarsi all'interno della VAS) come pure le conclusioni di VAS devono essere utilizzati, senza modificazioni, ai fini della VIA, qualora effettuata nella medesima sede, statale o regionale, ai sensi dell'art. 7 del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152.

La procedura di VIA prevede la redazione di uno Studio di Impatto Ambientale relativo all'opera in progetto, sulla base del quale l'Autorità competente è chiamata ad esprimersi rilasciando l'autorizzazione o meno, oppure vincolandola a modifiche progettuali od accorgimenti mitigativi specifici. La procedura coinvolge una serie di scenari alternativi, compreso lo "zero" e la conseguente scelta di quello ritenuto più idoneo sulla base di opportuni criteri ambientali e socioeconomici. Le criticità sono rappresentate dal riuscire a predire e quantificare in modo attendibile gli impatti sulle diverse componenti e dal saper convertire le voluminose e complesse valutazioni in giudizi sintetici che guidino nel processo decisionale.

Nel presente studio, si intende riportare una sintesi dello stato di salute e delle condizioni ambientali in cui si inserisce il progetto, in modo da avere un corretto strumento valutativo per l'analisi e per il monitoraggio degli impatti generati, indagando di conseguenza le misure compensative più idonee.

[Sintesi dello stato ecologico attuale della prateria di *Posidonia oceanica*](#)

La prateria di *P. oceanica* indagata si estende a ovest del Porto di Rinella in modo omogeneo, seppur con diversi gradi di densità, a partire dai 5 m di profondità fino al limite inferiore di 36 m di profondità. Particolarmente interessante da segnalare, un corridoio sabbioso che interessa il *Posidonetum* intorno ai 15 m di profondità riscontrato in tutti i video transetti condotti nell'area (da TR1 a TR5 – **Tabella 3**). Ai fini della Valutazione degli impatti sono state di fondamentale importanza le indagini preliminari condotte in merito alla fenologia e alla lepidocronologia su *P. oceanica*, queste infatti hanno consentito di determinarne lo stato ecologico prima della realizzazione del progetto.

Analisi fenologica

La fenologia vegetale studia le fasi ricorrenti nel ciclo vitale delle piante in relazione ai fattori ambientali, in particolare quelli meteorologici. Le osservazioni fenologiche in campo acquistano particolare utilità se effettuate per vari anni di seguito in una medesima località, considerata in questo caso una "stazione fenologica". I dati raccolti in diverse stazioni fenologiche vengono poi confrontati fra di loro e ne viene analizzato l'andamento nel corso degli anni, in quanto indice evidente dei cambiamenti che gli esseri viventi subiscono in risposta a impatti di varia natura, compresi i cambiamenti climatici.

Nel caso specifico, i parametri indagati più significativi sono quelli relativi alle singole foglie, al numero medio di foglie per fascio, al calcolo dell'indice di area fogliare (L.A.I.) e del coefficiente A, perché permettono di descrivere lo stato di vitalità delle piante.

Analisi lepidocronologica

L'entità del danno provocato da un disturbo su una comunità o popolazione può essere difficilmente valutato, a meno che l'intensità del disturbo non sia particolarmente elevata e il danno non sia di tipo strutturale. Nel caso della fanerogama *Posidonia oceanica*, i lenti ritmi di crescita ne renderebbero difficile l'identificazione degli effetti a breve termine. Per questo motivo, sono consigliati monitoraggi protratti a lungo termine, costanti e periodici per reperire

informazioni sui cambiamenti avvenuti nel sistema. In considerazione della bassa resilienza di questa specie, danni strutturali con effetti evidenti sono spesso permanenti. Risulta di fondamentale importanza riuscire ad individuare tecniche che permettano di valutare l'insorgenza di un cambiamento fisiologico a livello di pianta prima che strutturale a livello di prateria. Un aiuto è rappresentato dalle tecniche di retrodatazione applicabili solo ad alcuni organismi bentonici che consentono, datando l'età di un organismo, di valutarne i cambiamenti in alcuni tratti vitali.

In *Posidonia oceanica* la persistenza delle basi fogliari sul rizoma rappresenta una proprietà peculiare su cui si basa una tecnica di retrodatazione chiamata lepidocronologia (dal greco *lepis* 'scaglia' e *chronos* 'tempo'), termine coniato per indicare lo studio delle variazioni cicliche di spessore delle scaglie presenti lungo il rizoma (Crouzet, 1981). Questa tecnica viene applicata generalmente sui rizomi ortotropi (a crescita verticale). Pergent, nel 1987, ha infatti dimostrato che lo spessore delle scaglie, procedendo dall'ultima foglia vivente lungo un rizoma, presenta variazioni cicliche con due inversioni annuali: uno spessore minimo presente in tardo inverno o in primavera ed uno massimo in autunno. Il periodo compreso tra due spessori minimi consecutivi è chiamato "anno lepidocronologico".

La variazione di spessore delle scaglie sembra riflettere il ciclo annuale di variazione della longevità delle foglie. Prelievi effettuati in praterie del bacino meridionale del Mediterraneo hanno evidenziato che il massimo spessore delle scaglie corrisponde a foglie longeve (10,2 mesi), mentre lo spessore minimo a foglie con longevità minore (7,7 mesi) come riportato da Pergent-Martini e Pergent (1994). I parametri che caratterizzano i cicli (ampiezza, periodo, spessore medio) sono soggetti a variazioni non casuali e possono indicare una risposta della pianta a fattori sia endogeni che esogeni.

Secondo Pergent-Martini e Pergent (1994), infatti, lo spessore medio delle scaglie varia al variare di alcuni fattori, quali:

- luce: lo spessore medio delle scaglie aumenta col decrescere dell'intensità luminosa (profondità e/o torbidità);
- temperatura dell'acqua: per uno stesso sito esistono correlazioni positive significative tra la temperatura dell'acqua e lo spessore delle scaglie;
- località: lo spessore medio delle scaglie può variare a seconda dell'ubicazione geografica (latitudine) del sito di impianto della prateria;
- idrodinamismo: lo spessore medio è maggiore in siti dove l'idrodinamismo è più forte.

Considerando che all'interno delle matte le scaglie si preservano integre per decenni, l'utilizzo della lepidocronologia offre la possibilità di ricostruire la storia di una prateria su scala temporale piuttosto ampia (fino ad alcune decine di anni). Ulteriori indagini hanno evidenziato l'importanza dell'età dei fasci nell'interpretazione dei dati (Tomasello *et al.*, 2006); infatti l'utilizzo di una simile tecnica consente di:

- stimare il tasso di crescita e la produzione annuale dei rizomi;
- valutare la velocità di crescita e la frazione della produzione primaria negli anni per una data stazione;
- di creare un modello del ciclo di rinnovo delle foglie, se associata ai parametri morfometrici (Pergent, 1987; Pergent, 1990);
- datare le fioriture passate dalla presenza dei resti dei peduncoli fiorali inseriti tra le scaglie (Buia *et al.*, 2005);
- misurare la concentrazione negli anni dei metalli pesanti in tracce (cadmio, mercurio, nichel ecc.) sia nelle scaglie che nelle porzioni di rizoma.

Una ricostruzione pluriennale di un numero significativo di rizomi ortotropi in una prateria può dare quindi informazioni sulle variazioni prodotte da disturbi ambientali a cui l'ecosistema è andato incontro nel corso degli anni.

Nel caso specifico, il calcolo dei parametri relativi alla produzione annua della pianta e le retrodatazioni, sono state personalizzate in base al sito di campionamento. I rizomi provenienti dalla stazione POS1 sono stati analizzati per un range di anni antecedenti il 2020 compreso fra un minimo di 8 ed un massimo di 18 anni; per POS2 il range di anni

considerato è fra 6 e 20; per quelli provenienti dalla stazione POS3, il range di anni è compreso fra 6 e 16; infine, per la stazione POS4, il range di anni è fra un minimo di 4 ed un massimo di 11.

Risultati e considerazioni

Al fine di avere un'immagine chiara di quanto rinvenuto nelle fasi di analisi appena descritte, in **Tabella 16** sono riassunti i valori rinvenuti nelle quattro stazioni di campionamento.

Tabella 15_Riepilogo di tutti i parametri fenologici studiati sui fascicoli fogliari di *P. oceanica* campionati nelle stazioni predisposte nell'area di Rinella dell'Isola di Salina (ME).

STAZIONE	POS1	POS2	POS3	POS4
Parametri fenologici				
n°Foglie per fascio	5,9 ± 0,7	5,8 ± 0,3	6,2 ± 0,9	6,3 ± 1,2
n°Foglie adulte per fascio	3,4 ± 0,3	3,5 ± 0,3	3,5 ± 0,5	3,7 ± 0,3
n°Foglie intermedie	1,3 ± 0,3	1,1 ± 0,3	1,4 ± 0,1	1,4 ± 0,4
n°Foglie giovanili	1,2 ± 0,3	1,2 ± 0,4	1,2 ± 0,5	1,2 ± 0,5
lung.base (cm)	2,7 ± 0,8	2,6 ± 0,7	2,9 ± 0,5	2,9 ± 0,7
Lung. Foglie adulte (cm)	42,6 ± 16,1	40,4 ± 19,5	48,5 ± 12,7	42,4 ± 12,6
Lung. Foglie intermedie (cm)	11,0 ± 6,5	9,6 ± 3,6	12,3 ± 6,4	14,9 ± 11,7
Lung. Foglie giovanili (cm)	2,4 ± 1,2	2,3 ± 1,2	2,0 ± 1,0	2,4 ± 1,1
Largh. Foglie adulte (cm)	0,81 ± 0,07	0,78 ± 0,08	0,81 ± 0,08	0,83 ± 0,06
Largh. Foglie intermedie (cm)	0,80 ± 0,07	0,75 ± 0,11	0,79 ± 0,07	0,82 ± 0,06
Largh. Foglie giovanili (cm)	0,76 ± 0,11	0,77 ± 0,11	0,76 ± 0,12	0,79 ± 0,11
Superficie fogliare media per fascio (cm ²)	110,2 ± 43,8	102,2 ± 47,6	150,9 ± 50,0	128,1 ± 54,9
Biomassa fogliare media (mg s.s. fascio ⁻¹)	615,5 ± 190,3	537,8 ± 193,5	774,4 ± 107,6	744,6 ± 102,1
Tessuto bruno medio foglia adulta (%)	14,3	8,9	10,4	14,1
Tessuto bruno medio foglia intermedia (%)	0,0	0,0	0,0	0,0
Coefficiente "A" foglie adulte (%)	47,3	46,6	14,0	42,9
Coefficiente "A" foglie intermedie (%)	0,0	0,0	0,0	0,0
Coefficiente "A" medio totale (%)	34,7	35,1	10,0	30,8
Leaf Area Index (m ² m ⁻²)	6,9 ± 2,4	9,9 ± 5,0	9,8 ± 3,1	7,2 ± 2,9
Parametri lepidocronologici				
Tasso di formaz. Fogliare (n.foglie fascio ⁻¹ anno ⁻¹)	6,6 ± 0,5	6,9 ± 0,7	6,7 ± 0,7	6,5 ± 0,6
Tasso di crescita del rizoma (cm anno ⁻¹)	0,73 ± 0,25	0,76 ± 0,25	0,74 ± 0,21	0,94 ± 0,30
Tasso di produzione del rizoma (g s.s. anno ⁻¹)	0,058 ± 0,023	0,055 ± 0,025	0,071 ± 0,025	0,075 ± 0,037
(g s.s. m ⁻² anno ⁻¹)	36,34 ± 14,71	51,98 ± 23,14	45,43 ± 15,72	25,96 ± 22,37
N.peduncoli floreali rinvenuti (paleofioriture)	1,0	2,0	0,0	1,0
IT indice delle tracce Borers (%)	10,0	7,2	7,0	7,9
IB indice dei Borers ritrovati (%)	0,4	0,0	0,6	0,5
IC indice di colonizzazione (IT+IB)	10,4	7,2	7,6	8,4
Biomassa epifita sulle foglie (mg s.s. fascio ⁻¹)	29,5 ± 3,2	27,9 ± 13,3	100,1 ± 26,0	30,5 ± 7,8

I risultati ottenuti integrando le analisi lepidocronologiche con le biomasse di foglie ed epifiti fogliari e con i dati di densità raccolti in campo, hanno consentito il calcolo dell'indice PREI (*P. oceanica* Rapid Easy Index – Gobert *et al.*, 2020). Il calcolo dell'indice PREI per le stazioni di campionamento di Rinella ha evidenziato valori comparabili nell'ambito delle quattro stazioni indagate con valori nettamente superiori a 0,55.

Tale valore viene riportato come valore soglia per il passaggio dalla classe di qualità buona a quella sufficiente. In tutte le stazioni censite, la prateria risulta in uno stato che oscilla tra buono ed elevato, in accordo con il risultato di prateria in equilibrio emerso anche dalla classificazione adottata secondo i criteri di Pergent-Martini & Pergent (1996).

Unitamente a quanto descritto in precedenza, lo stato ecologico generale del *Posidonietum* risulta in uno stato vitale, leggermente stressato nella porzione più vicina al porto esistente, ma complessivamente in equilibrio e in buono stato di conservazione. Inoltre, la presenza di giovani plantule originate dai rizomi plagiotropi nei pressi del limite inferiore (36 m

di profondità), lascerebbe presupporre un'espansione in corso della prateria, mentre in prossimità dell'attuale molo si riscontrano matte di *Posidonia* morta che indicano, quasi sempre, una variazione delle condizioni locali, uno stress ed un progressivo arretramento.

Le indagini svolte sulle comunità macrozoobentoniche presenti nell'area confermano i dati esposti. L'analisi dell'AMBI evidenzia, in tutte le stazioni, un livello di disturbo ambientale variabile tra l'indisturbato ed il lievemente disturbato, a causa della presenza di specie prevalenti appartenenti al gruppo ecologico I (sensibili all'inquinamento), II (indifferenti all'inquinamento) e III (Specie tolleranti ad arricchimenti eccessivi di materia organica) con valori medi di indice AMBI inferiori a 1,5. In base a questi risultati la classificazione del livello di disturbo dell'area indagata, si posiziona appena oltre il livello "indisturbato", risultando "leggermente disturbato" in varia misura tra le singole repliche. L'analisi multivariata dell'indice AMBI combinata con i parametri strutturali (M-AMBI) e l'analisi delle componenti principali (PCA), conferma la similarità delle condizioni ecologiche riscontrate tra le stazioni, rientranti tutte in uno stato "elevato" (High status).

Valutazione degli Impatti Ambientali su *Posidonia oceanica*

Al fine di ottenere uno studio valutativo efficace dei potenziali impatti dell'intervento sulla prateria di *Posidonia oceanica*, nel rispetto della normativa *in toto*, sono stati presi in considerazione i seguenti criteri, riconducibili più specificatamente alla valutazione di incidenza:

- alterazione dei fattori che contribuiscono a mantenere le condizioni favorevoli del sito;
- interferenza con l'equilibrio, la distribuzione e la densità delle specie indicatrici delle condizioni favorevoli del sito;
- cambiamenti nelle caratteristiche e nei processi ecologici degli habitat e del sito;
- modificazione nelle componenti abiotiche e nelle dinamiche delle relazioni tra queste e le componenti biotiche che determinano la struttura e/o le funzioni del sito;
- riduzione dell'area degli habitat principali;
- modificazione dell'equilibrio tra le specie principali;
- riduzione della diversità biologica del sito;
- perturbazioni che possono incidere sulle dimensioni, sulla densità delle popolazioni o sull'equilibrio tra le specie principali;
- frammentazione degli habitat;
- perdita o riduzione delle caratteristiche principali.

Nella **Tabella 17** si riportano i criteri di valutazione che sono stati adottati e una sintesi di tale valutazione, con particolare riferimento allo stato di conservazione e all'integrità della prateria di *Posidonia oceanica*. Le tabelle che seguono (**Tabelle 18 e 19**) evidenziano i fattori di incidenza, sia potenziali che indiretti, sullo stato di conservazione della *Posidonia oceanica* e sull'integrità del sito derivanti dall'attuazione dell'intervento (Fase di Cantiere e Fase di Esercizio). Questa attività è stata quindi orientata a verificare se tra le attività previste ve ne sono alcune dalle quali è possibile che scaturiscano impatti significativi o potenzialmente significativi che dovranno necessariamente essere mitigati.

Tabella 16_Caratterizzazione dei parametri di valutazione degli impatti sulla prateria di *Posidonia oceanica*.

Intensità	D	L'intensità dei potenziali effetti incide direttamente sull'integrità del sito
	IND	L'intensità dei potenziali effetti non incide o incide marginalmente/indirettamente sull'integrità del sito
Reversibilità	IR	L'intervento potrebbe causare effetti irreversibili sul sito
	R	L'intervento potrebbe causare effetti solamente reversibili sul sito
Durata	BT	L'effetto potenziale è a breve termine
	MT	L'effetto potenziale è a medio termine
	LT	L'effetto potenziale è a lungo termine
Estensione	P	L'effetto potenziale è a carattere puntuale o interessa una superficie marginale rispetto al sito
	A	L'effetto potenziale è a carattere areale o interessa una superficie significativa del sito
Vulnerabilità dell'area interessata	C	L'area interessata presenta situazioni di criticità specifiche
	NC	L'area interessata non presenta situazioni di criticità specifiche
Valutazione sintetica	-	Incidenza negativa sullo stato di conservazione e sull'integrità del sito
	0	Incidenza limitata sullo stato di conservazione e sull'integrità del sito
	+	Incidenza positiva sullo stato di conservazione e sull'integrità del sito

Tabella 17_Quadro di sintesi delle potenziali incidenze relative all'intervento – Fase di cantiere. Le sigle utilizzate fanno riferimento alla Tabella 17.

Attività	Effetti	Intensità	Reversibilità	Durata	Estensione	Vulnerabilità dell' area interessata	Valutazione sintetica
Rumore	Aumento della torbidità	IND	R	BT	P	C	o
	Variazioni della temperatura						
	Variazioni della salinità						
	Aumento della concentrazione di sostanze potenziali inquinanti						
	Aumento del carico organico e della concentrazione di nutrienti						
	Variazioni dell'idrodinamismo						
	Modifica degli equilibri fisici del sistema litorale						
Posa degli imbasamenti	Aumento della torbidità	D	R	BT	P	C	o
	Variazioni della temperatura						
	Variazioni della salinità						
	Aumento della concentrazione di sostanze potenziali inquinanti						
	Aumento del carico organico e della concentrazione di nutrienti	D	R	BT	A	C	-
	Variazioni dell'idrodinamismo	D	R	LT	A	C	-
	Modifica degli equilibri fisici del sistema litorale	D	R	LT	A	C	-
Posa coronamenti verticali	Aumento della torbidità	D	R	BT	P	C	o
	Variazioni della temperatura						
	Variazioni della salinità						
	Aumento della concentrazione di sostanze potenziali inquinanti						
	Aumento del carico organico e della concentrazione di nutrienti	D	R	BT	P	C	o
	Variazioni dell'idrodinamismo	D	R	LT	A	C	-
	Modifica degli equilibri fisici del sistema litorale	D	R	LT	A	C	-
Posa mantellate lato mare	Aumento della torbidità	D	R	BT	P	NC	o
	Variazioni della temperatura						
	Variazioni della salinità						
	Aumento della concentrazione di sostanze potenziali inquinanti						
	Aumento del carico organico e della concentrazione di nutrienti	D	R	BT	P	C	o
	Variazioni dell'idrodinamismo	D	R	LT	A	C	-
	Modifica degli equilibri fisici del sistema litorale	D	R	LT	A	C	-
Costruzione Impianto idrico e fognario	Aumento della torbidità	D	R	BT	P	C	o
	Variazioni della temperatura						

Attività	Effetti	Intensità	Reversibilità	Durata	Estensione	Vulnerabilità dell' area interessata	Valutazione sintetica
	Variazioni della salinità						
	Aumento della concentrazione di sostanze potenziali inquinanti						
	Aumento del carico organico e della concentrazione di nutrienti						
	Variazioni dell'idrodinamismo						
	Modifica degli equilibri fisici del sistema litorale						
Traffico mezzi per il trasporto dei materiali di cantiere e di risulta	Aumento della torbidità	D	R	BT	P	NC	o
	Variazioni della temperatura						
	Variazioni della salinità						
	Aumento della concentrazione di sostanze potenziali inquinanti	IND	R	BT	P	C	o
	Aumento del carico organico e della concentrazione di nutrienti						
	Variazioni dell'idrodinamismo						
	Modifica degli equilibri fisici del sistema litorale						
Costruzione caves e bateaux	Aumento della torbidità	D	R	BT	P	NC	o
	Variazioni della temperatura						
	Variazioni della salinità						
	Aumento della concentrazione di sostanze potenziali inquinanti	IND	R	BT	P	NC	o
	Aumento del carico organico e della concentrazione di nutrienti	IND	R	BT	P	NC	o
	Variazioni dell'idrodinamismo	IND	R	LT	A	C	-
	Modifica degli equilibri fisici del sistema litorale	IND	R	LT	A	C	-

Come noto, uno dei fattori che possono determinare la regressione delle praterie di *Posidonia oceanica* è la diminuzione della trasparenza dell'acqua. In particolare, l'impatto sugli ecosistemi marini costieri delle attività di scavo e posa in opera dei cassoni e delle massicciate, può risultare evidente nel momento in cui l'aumento della concentrazione del materiale sospeso e il rateo sedimentario prodotto supera in maniera abbondante l'aumento dovuto ad una variabilità naturale. Le diverse lavorazioni previste in fase di cantiere possono comunque essere considerate a carattere transitorio e/o reversibile, tuttavia, i possibili impatti possono protrarsi nel tempo determinando l'ampiezza dell'areale interessato.

Indagini svolte su *P. oceanica* hanno evidenziato dei range di sopravvivenza compresi tra il 7,8 ed il 16 % dell'irradianza superficiale (Ruiz e Romero, 2003); per quanto riguarda invece il periodo di sopravvivenza al di sotto della soglia minima richiesta, sono stati condotti studi che hanno messo in evidenza una resistenza fino a 24 mesi (Gordon, *et al.*, 1994). Eventuali interventi per cavi e condotte in presenza di praterie possono comportare un impatto sull'ecosistema praticamente trascurabile, con assenza di regressione della prateria, qualora si ricorra alla semplice posa o all'utilizzo di dispositivi che ancorano il cavo sul fondo marino e consentono alla prateria di ricoprirlo e incorporarlo nelle *matte* (Bacci *et al.* 2013), come viene proposto nel caso dell'intervento in oggetto.

Tabella 18_Quadro di sintesi delle potenziali incidenze relative all'intervento – Fase di esercizio. Le sigle utilizzate fanno riferimento alla Tabella 17.

Attività	Effetti	Intensità	Reversibilità	Durata	Estensione	Vulnerabilità dell' area interessata	Valutazione sintetica
Presenza della nuova struttura portuale	Aumento della torbidità	IND	IR	LT	A	C	-
	Variazioni della temperatura						
	Variazioni della salinità						
	Aumento della concentrazione di sostanze potenziali inquinanti	IND	R	LT	A	C	-
	Aumento del carico organico e della concentrazione di nutrienti	IND	R	BT	P	C	o
	Variazioni dell'idrodinamismo	D	IR	LT	A	C	-
	Modifica degli equilibri fisici del sistema litorale	D	IR	LT	A	C	-
Impianto idrico e fognario	Aumento della torbidità						
	Variazioni della temperatura						
	Variazioni della salinità	IND	R	LT	A	C	-
	Aumento della concentrazione di sostanze potenziali inquinanti						
	Aumento del carico organico e della concentrazione di nutrienti	IND	R	BT	P	C	-
	Variazioni dell'idrodinamismo						
	Modifica degli equilibri fisici del sistema litorale						

Continua Tabella 19_Quadro di sintesi delle potenziali incidenze relative all'intervento – Fase di esercizio. Le sigle utilizzate fanno riferimento alla Tabella 17.

Attività	Effetti	Intensità	Reversibilità	Durata	Estensione	Vulnerabilità dell' area interessata	Valutazione sintetica
Operazioni di recupero olii	Aumento della torbidità						
	Variazioni della temperatura						
	Variazioni della salinità						
	Aumento della concentrazione di sostanze potenziali inquinanti	D	R	LT	P	NC	-
	Aumento del carico organico e della concentrazione di nutrienti						
	Variazioni dell'idrodinamismo						
	Modifica degli equilibri fisici del sistema litorale						
Presenza delle condotte e delle opere di presa e di scarico	Aumento della torbidità						
	Variazioni della temperatura						
	Variazioni della salinità						
	Aumento della concentrazione di sostanze potenziali inquinanti						
	Aumento del carico organico e della concentrazione di nutrienti						
	Variazioni dell'idrodinamismo	D	R	LT	P	NC	o
	Modifica degli equilibri fisici del sistema litorale	D	R	LT	A	NC	o
Ancoraggio corpi morti	Aumento della torbidità	D	R	BT	P	C	o
	Variazioni della temperatura						
	Variazioni della salinità						
	Aumento della concentrazione di sostanze potenziali inquinanti						
	Aumento del carico organico e della concentrazione di nutrienti						
	Variazioni dell'idrodinamismo	D	R	BT	P	C	o
	Modifica degli equilibri fisici del sistema litorale						
Traffico marittimo	Aumento della torbidità	D	R	LT	A	C	-
	Variazioni della temperatura						
	Variazioni della salinità						
	Aumento della concentrazione di sostanze potenziali inquinanti	D	R	LT	A	C	-
	Aumento del carico organico e della concentrazione di nutrienti	D	R	LT	A	C	-
	Variazioni dell'idrodinamismo						
Inquinamento luminoso	Modifica degli equilibri fisici del sistema litorale	D	R	LT	A	C	-
	Aumento della torbidità						
	Variazioni della temperatura						
	Variazioni della salinità						

Attività	Effetti	Intensità	Reversibilità	Durata	Estensione	Vulnerabilità dell' area interessata	Valutazione sintetica
	Aumento della concentrazione di sostanze potenziali inquinanti						
	Aumento del carico organico e della concentrazione di nutrienti						
	Variazioni dell'idrodinamismo						
	Modifica degli equilibri fisici del sistema litorale	D	R	LT	A	C	0

Sempre in relazione alla prateria di *Posidonia oceanica*, è possibile che la distribuzione di questa sia influenzata sia dai possibili effetti legati alla presenza di nuove costruzioni che dagli impatti diretti derivanti dalla posa delle strutture. Un effetto plausibile è che il *Posidonietum* regredisca in tempi brevi intorno alle nuove costruzioni a causa di fenomeni erosivi dovuti all'idrodinamismo costiero innescato dai nuovi ostacoli. A supporto di quanto previsto, vi sono le presenti condizioni della prateria in prossimità dell'attuale molo in cui la *Posidonia* mostra chiari segnali di stress e recessione. Al contrario, la posa di corpi morti ai fini di ancoraggio delle imbarcazioni, genera effetti trascurabili rispetto al traffico marittimo che interesserà l'area, in particolare nei mesi estivi quando il diportismo è maggiore. Questo si ritiene essere uno degli impatti più significativi, dal momento che il traffico marittimo causa la risospensione del sedimento durante le attività di manovra, oltre ad aumentare il rischio di sversamenti di olii e carburante, di utilizzo di possibili sostanze tossiche per la cura degli scafi e di possibili dispersioni di rifiuti. Un fattore irreversibile dovuto alla costruzione del nuovo molo sopraflutto è il necessario scalzamento e seppellimento della prateria nella zona di posa e nelle immediate vicinanze. La presenza del molo sopraflutto, inoltre, può generare interferenze nei confronti delle correnti e del trasporto solido. Al contrario, l'impatto dell'inquinamento luminoso, per quanto diretto sui cicli circadiani delle specie marine, può essere mitigato con interventi mirati sia in fase di costruzione che di esercizio.

Ultimo impatto indiretto preso in considerazione è il valore di Capitale Naturale e rispondente economico perso per la posa delle nuove strutture: la copertura di un totale di 4980 m² di *Posidonia oceanica* è stata prevista in fase di progetto, la perdita di un tale areale comporta la perdita potenziale di 9,86E+05 gC prodotti a fronte di un totale di 2,24E+07 gC, con una perdita annua stimata di 5,19E+06 gC/y. Tali valori si traducono in una perdita di Capitale in termini emergentici di 7,96E+16 sej su 1,81E+18 sej totali, che corrispondono in termini monetari a 82.962 Euro sui 1,8 milioni totali.

Riconosciuto il ruolo di rilievo che la *Posidonia oceanica* occupa nel mantenere gli equilibri fisici del sistema litorale, contrastando l'erosione e regolando le dinamiche dei sedimenti, si illustrano di seguito le misure di mitigazione e compensazione degli impatti individuati.

3. MISURE DI MITIGAZIONE E/O COMPENSAZIONE

In relazione agli esiti della valutazione di cui al capitolo precedente, a scopo precauzionale vengono introdotte le seguenti misure di compensazione, mitigazione e monitoraggio relative sia alla fase di cantiere che a quella di esercizio. Tali misure costituiscono aspetti indicativi, la cui applicabilità al caso specifico, dovrà essere ulteriormente approfondita nelle successive fasi di progettazione dell'intervento.

Durante la posa dei basamenti, massicciate e mantellate dovrà essere contenuta la risospensione ed il trasporto di sedimenti, evitando, ove possibile, macchine che utilizzano sistemi di fluidificazione del sedimento. Nel caso di movimentazione di sedimenti, se ne raccomanda il reimpiego *in situ* (se consentito dai risultati della caratterizzazione), per riempimenti e ricoprimenti finalizzati alla ricolonizzazione/piantumazione di parti di *matte* eventualmente asportati durante le operazioni di posa ed ancoraggio.

I mezzi navali operanti ai fini del cantiere dovrebbero, inoltre, essere dotati di sistemi di ancoraggio ad alta efficienza con cavi tessili galleggianti; tale tecnologia dovrebbe essere utilizzata unitamente a una pianificazione della posizione delle ancore, selezionando zone di *intra-matte* o aree già compromesse.

Qualora risulti necessario ancorare cavi o condotte al fondale, per ridurre al minimo l'impatto sull'intero ecosistema, si consiglia, al fine di proteggere la *Posidonia oceanica* così come altre specie dei fondali marini, di astenersi dalla tecnica di perforazione utilizzata comunemente per l'installazione di cavi marini. Questa tecnica, infatti, prevede l'uso di bentonite per lubrificare e consolidare la sabbia attorno alla testa di perforazione e potrebbe potenzialmente soffocare le piante a causa dei detriti. La soluzione consigliata è l'utilizzo della gomma di Xantano, un polisaccaride usato anche come additivo alimentare, facilmente biodegradabile (Linee guida per la predisposizione dello studio di impatto ambientale).

Al fine di mitigare l'impatto luminoso nelle ore notturne, è consigliabile adottare un impianto a basso impatto. A questo proposito, occorre tener presente che una corretta valutazione degli effetti dell'inquinamento luminoso, ovvero dell'illuminazione sull'ambiente animale e vegetale, deve essere basata sulle caratteristiche spettrali della luce emessa e non su grandezze derivate, come la temperatura di colore correlata, poiché sorgenti con medesima temperatura di colore potrebbero presentare distribuzioni spettrali differenti e quindi effetti diversi. Specifiche esigenze di protezione di specie animali e vegetali possono richiedere che la lunghezza d'onda della luce emessa non superi determinati valori. In generale, per la tutela della biodiversità è sufficiente applicare lampade con una distribuzione spettrale tale da produrre, a parità di flusso luminoso, il minore impatto dal punto di vista ambientale, limitando le emissioni con lunghezza d'onda inferiore ai 500 nm; i pesci, ad esempio, mostrano livelli più alti di insulina e fattore di crescita simile all'insulina-I, se esposti a intensità con lunghezze d'onda di 518 nm (Takahashi *et al.*, 2016).

Si consiglia di evitare o limitare lampade ad alto contenuto di luce blu o bianche, di limitare al minimo i livelli di illuminazione, di pensare ad un sistema di ottimizzazione dei tempi di illuminazione con timer o fotocellule e di porre attenzione all'orientamento del flusso luminoso, dirigendo la luce verso il terreno e schermando completamente gli apparecchi per l'illuminazione, canalizzando ove possibile il fascio di luce (apparecchio "full cut-off").

Considerato il servizio ecosistemico fornito dal valore ecologico della *Posidonia oceanica*, si rende necessario definire un piano di mitigazione ampio per contrastare gli effetti, sia diretti che indiretti, delle opere progettuali. Potrebbe rivelarsi utile un programma di piantumazione come strumento compensativo, di conservazione e gestione dell'ecosistema di interesse.

Prima di procedere all'attuazione, è utile tenere in considerazione i risultati ottenuti sia a livello globale che nazionale (progetto life SE.POS.S. O). Su scala mondiale i pareri in merito agli esiti dei trapianti restano alquanto contrastanti. Le prime esperienze di piantumazione di fanerogame marine sono state associate al tentativo di rafforzare e migliorare lo

stato di salute di praterie con stato di conservazione compromesso dal generale peggioramento delle condizioni ambientali. Le stesse tecniche non sono risultate altrettanto efficaci per le praterie di *P. oceanica*, le quali sono caratterizzate da una crescita estremamente lenta e da una limitata tolleranza alla variazione di alcuni parametri, quali la trasparenza dell'acqua e i tassi di sedimentazione.

A livello mediterraneo, il trapianto di *P. oceanica* quale misura di compensazione, è stato realizzato senza tenere adeguatamente conto delle necessità sito-specifiche, delle procedure di trapianto e del contestuale inserimento in progetti più ampi di gestione integrata della fascia costiera (Boudouresque *et al.*, 2006). Inoltre, risulta fondamentale valutare la procedura più idonea da adottare al caso specifico in virtù dei numerosi insuccessi documentati in letteratura che vedono, anche a distanza di 25 anni dal primo intervento di trapianto, degli scarsi risultati di espansione delle nuove praterie (Boudouresque *et al.*, 2000).

Accanto all'idea di reimpiantare praterie distrutte, danneggiate o sofferenti per effetto delle alterazioni causate nel passato sull'ambiente marino-costiero (ad esempio variazioni della dinamica costiera indotte dalla realizzazione di opere costiere), negli ultimi anni il trapianto di limitati settori di praterie di *P. oceanica*, è sempre più spesso individuato, all'interno dei Decreti di VIA relativi alla realizzazione di opere costiere, come forma di compensazione degli impatti associati.

Alcune recenti esperienze indicano risultati incoraggianti, soprattutto in caso di interventi in piccola scala con talee, semi e giovani plantule di *P. oceanica* (Borum *et al.*, 2004; Díaz-Almela e Duarte, 2008; Carannante, 2011), anche se l'affidabilità dei progetti non è ancora comparabile con quella acquisita nelle tecniche di riforestazione condotte sulla terraferma (Boudouresque *et al.*, 2006).

A tal fine, l'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) ha redatto un Manuale e Linea Guida specifica (2016/2014) nel quale detta i protocolli idonei allo svolgimento di piani di trapianto e riforestazione di *P. oceanica*.

Il trapianto di *Posidonia oceanica* come intervento di compensazione del disturbo arrecato in fase sia cantieristica che di esercizio per interventi a mare in aree portuali, è stato prescritto dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) anche in presenza di Siti di Interesse Nazionale (SIN), Siti di Interesse Comunitario (SIC) e Zone Speciali di Conservazione (ZSC).

Le attività di trapianto, una volta consolidate, possono durare uno o più anni a seconda delle condizioni che si sviluppano in corso d'opera e dell'estensione del sito stesso e prevedono attività di monitoraggio e verifica degli esiti dell'intervento di piantumazione.

4. BILANCIO COMPLESSIVO DELL'INTERVENTO e CONCLUSIONI.

I risultati ottenuti dalle indagini effettuate in via preliminare sulla prateria di *Posidonia oceanica* hanno evidenziato un buono stato ecologico dell'intera area indagata, confermato dai valori ottenuti nell'analisi del Capitale Naturale associato alla biocenosi. La realizzazione degli interventi previsti dalla costruzione di un nuovo molo sovraflutto porterà sicuramente un impatto diretto sulla prateria rimossa meccanicamente e un periodo di assestamento e regressione di tutta la prateria dell'area di interesse con effetti sulle condizioni ecologiche del sito. Tuttavia, l'applicazione delle misure di mitigazione contribuirà al ripristino di condizioni favorevoli. Nella valutazione degli impatti, alcune voci portano a scenari irreversibili, ma è da specificare che questi interessano principalmente il ricoprimento delle aree di *Posidonietum* che saranno compensate dalle attività di trapianto. La valutazione economica del valore dell'area di indagine rende chiaramente un'idea della perdita economica associata alle attività di ricoprimento. Tuttavia, come specificato in corso di discussione dei risultati, si consiglia, per un più realistico approccio futuro, di indagare anche il comparto eterotrofo interessato e di completare le informazioni con quanto necessario ad una completa valutazione dei servizi ecosistemici. Il calcolo completo dei SE consente di tener conto non solo del valore generato dell'area oggetto di indagine in termini ecologici, ma di prendere in considerazione anche tutti i costi e benefici economici generati in termini di fruizione turistica, pesca (sia sportiva che professionale), nonché attività di diportismo e subacquea. L'utilizzo di particolari indicatori, porta infine alla realizzazione del valore economico complessivo di una determinata area di indagine. In **Tabella 20** sono riassunti i risultati che è possibile ottenere al termine della valutazione dei SE, basandosi sul Modello di Contabilità ambientale sviluppato per le Aree Marine Protette nel 2014 da Federparchi (Franzese *et al.*, 2015).

Tabella 20_Modello di Contabilità ambientale (Rapporto CCN 2019, Tabella 60, pp. 153).

Conto del capitale naturale STOCK	Conto dei flussi ambientali FLUSSO	
	BENEFICI	COSTI
PATRIMONIO		
Indicatori di capacità dei Servizi Ecosistemici (e.g.) --- Fish abundance	Economici -- Ricavi dell'Ente gestore - Ambientali -- Indicatori di flusso dei SE (e.g.): --- Fish and shellfish caught (t/a) -- Indicatori di beneficio dei SE (e.g.): --- Fish and shellfish sales (€/a)	- Economici -- Costi dell'Ente gestore - Ambientali -- Indicatori di impatto ambientale --- CO ₂ eq emessa dall'Ente (t/a) --- CO ₂ eq emessa dalle attività che l'Ente autorizza all'interno dell'area di studio (t/a) -- Indicatori di costo ambientale --- valore economico della CO ₂ emessa (€/a)
	Ricchezza prodotta (o consumata)	

Conoscere questo tipo di dato non consente solo una valutazione nel lungo periodo della bontà degli interventi intrapresi in materia di conservazione, compensazione e mitigazione di impatti, ma fornisce agli Enti preposti uno strumento di gestione che va ben oltre, si pensi semplicemente a casi di calamità naturale in cui è necessario quantificare la perdita economica associata ad un determinato habitat. I risultati ottenuti dalle indagini ambientali e dalla valutazione dei SE potranno essere utilizzati come descrittori ben precisi da utilizzare durante le fasi di monitoraggio che seguiranno le opere di intervento, riuscendo a valutare così, sia nel breve che nel lungo periodo, le misure di compensazione intraprese.

5. BIBLIOGRAFIA

1. Ait Alla A., Gillet P., Deutsch B., Moukrim A., Bergayou H. – 2006 – Response of *Nereisdiversicolor* (Polychaeta, Nereidae) populations to reduced wastewater discharge in the polluted estuary of OuedSouss, Bay of Agadir, Morocco. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 70: 633-642.
2. Ambrogi R. – 1990 – Secondary production of *Prionospioacaspersi* (Annelida: Polychaeta: Spionidae). *Marine Biology* 104: 437-442.
3. Bacci T., Rende F.S., Nonnis O., Maggi C., Izzi A., Gabellini M., Massara F., Di Tullio L. – 2013 – Effects of laying power cables on a *Posidonia oceanica* (L.) Delile prairie: the study case of Fiume Santo (NW Sardinia, Italy). *Journal of Coastal Research* (65 (10065)): 868–873.
4. Beccaluva L., Gabbianelli G., Lucchini F., Rossi P.L., Savelli C. – 1985 – Petrology and K/Ar ages of volcanics dredged from the Eolian seamounts: implications for geodynamic evolution of the southern Tyrrhenian basin. *Earth and Planet. Sci. Lett.*, 74, 187- 208.
5. Borum J., Duarte C.M., Krause-Jensen D., Greve T.M. – 2004 – European seagrasses: an introduction to monitoring and management. The M&MS project, Copenhagen.
6. Boudouresque C.F. e Meinesz A. – 1982 – Découverte de l'herbier de Posidonie. *Cah. Parc nation. Port– Cros, Fr.*, 4: 1– 79
7. Boudouresque C.F. – 1996 – Impact de l'homme et conservation du milieu marin en Méditerranée. 2ème édition. GIS Posidonie publ. (ISBN 2 905– 54– 21– 4): 1– 243
8. Boudouresque C.F. – 2000 – La restauration des écosystèmes à phanérogames marines. *Restauration des écosystèmes côtiers*, Dreves L., Chaussepied M. Edits., IFREMER publ.
9. Boudouresque C.F. – 2003 – The erosion of Mediterranean biodiversity. In: Rodríguez– Prieto C., Pardini G. eds. *The Mediterranean Sea: an overview of its present state and plans for future protection*. Servei de Publicacions de la Universitat de Girona: 53– 112.
10. Boudouresque C.F., Bernard G., Bonhomme P., Charbonnel E., Diviacco G., Meinesz A., Pergent G., Pergent– Martini C., Ruitton S. e Tunesi L. – 2006 – Préservation et conservation des herbiers à *Posidonia oceanica*. RAMOGE pub. 1– 202.
11. Brando, V.E., Ceccarelli, R., Libralato, S., Ravagnan, G. – 2004 – Assessment of environmental management effects in a shallow water basin using mass-balance models. *Ecol. Model.* 172, 213–232.
12. Brey, T., 2016. Population dynamics in benthic invertebrates. A virtual Handbook. <http://www.thomas-brey.de/science/virtualhandbook/>
13. Brown M.T., Bardi E. – 2001 – Emergy of ecosystems, Folio #3. University of Florida Press. Handbook of Emergy Evaluation. Center for Environmental Policy, Environmental Engineering Sciences, Univ. of Florida, Gainesville.
14. Brown M.T., Ulgiati S. – 2010 – Updated evaluation of exergy and emergy driving the geobiosphere: A review and refinement of the emergy baseline. *Ecological Modelling* 221: 2501–2508.
15. Buia M.C., Silvestre F., Iacono G., Tiberti L. – 2005 – Identificazione delle biocenosi di maggior pregio ambientale al fine della classificazione della qualità delle acque costiere. In: Metodologie per il rilevamento e la classificazione dello stato di qualità ecologico e chimico delle acque, con particolare riferimento all'applicazione del decreto legislativo 152/99. APAT, Rome, 269–303
16. Campbell D.E., Lu H., Lin B.L., 2014. Emergy evaluations of the global biogeochemical cycles of six biologically active elements and two compounds. *Ecological Modelling* 271: 32-51.
17. Capò X., Tejada S., Ferriol P., Pinyqa S., Mateu– Vicens G., Montero– González I., Box A., Sureda A. – 2020 – Hypersaline water from desalination plants causes oxidative damage in *Posidonia oceanica* meadows. *Science of the Total Environment*. Vol. 736: 139601
18. Carannante F. – 2011 – Monitoraggio a lungo termine di trapianti di *Posidonia oceanica* su vasta scala. Tesi di dottorato in Ecologia e Gestione delle Risorse Biologiche – XXII ciclo, Università degli Studi della Tuscia di Viterbo.
19. Charpy-Roubaud C., Sournia A. – 1990 – The comparative estimation of phytoplanktonic, microphytobenthic and macrophytobenthic primary production in the oceans. *Marine Microbial Food Webs*, 4: 31-57.
20. Christensen V., Pauly D. – 1993 – Trophic models of aquatic ecosystems. ICLARM Conf. Proc. 26, 390 p.48
21. Christensen V., Walters C.J., Pauly D. – 2000 – Ecopath with Ecosim Version 4, Help system©.
22. Coll M., Palomera I., Tudela S., Sardà F. – 2006a – Trophic flows, ecosystem structure and fishing impacts in the South Catalan Sea, Northwestern Mediterranean. *J. Mar.Syst.* 59, 63–96.
23. Coll M., Shannon L.J., Moloney C.L., Palomera I., Tudela S. – 2006b – Comparing trophic flows and fishing impacts of a NW Mediterranean ecosystem with coastal upwellings by means of standardized ecological models and indicators. *Ecol. Model.* 198, 53– 70.
24. Coll M., Palomera I., Tudela S. – 2009 – Decadal changes in a NW Mediterranean Sea food web in relation to fishing exploitation. *Ecological Modelling* 220: 2088-2102.
25. Corrales X., Coll M., Tecchio S., Bellido J. M., Fernández Á.M., Palomera I. – 2015 – Ecosystem structure and fishing impacts in the

- northwestern Mediterranean Sea using a food web model within a comparative approach. *Journal of Marine Systems* 148, 183–199.
26. Crouzet, A. – 1981. – Mise en evidence de variations cycliques dans les écailles des rhizomes de *Posidonia oceanica* (Potamogetonaceae). *Trav. Sci. Parc- National Port-Cros, France*, 7, 129-135.
 27. Daas T., Younsi M., Daas-Maamcha O., Gillet P., Scaps P. – 2011 – Reproduction, population dynamics and production of *Nereis falsa* (Nereididae: Polychaeta) on the rocky coast of El Kala National Park, Algeria. *Helgoland Marine Research* 65: 165-173.
 28. de Souza J.R.B, Borzone C.A. – 2007 – Population dynamics and secondary production of *Euzonusfurciferus* Ehlers (Polychaeta, Opheliidae) in an exposed sandy beach of Southern Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia* 24: 131-143.
 29. Diaz-Almela E., Duarte C.M. – 2008 – Management of Natura 2000 habitats. 1120 *Posidonia* beds (*Posidonia oceanica*). European Commission.
 30. Duarte, C., Alvarez, E., Amengual, J., Barrón, C., Basterretxea, G., Calleja, M. – 2003 – Towards improved understanding of the status, ecology and conservation seagrass (*Posidonia oceanica* L. Delile) meadows in the Balearic Islands. Cap a una millor comprensió de l'estat, ecologia i conservació de les praderies d'angiospermes marines (*Posidonia oceanica* L. Delile) de les Illes Balear. vol. 46, pp. 9–19.
 31. Fonseca M.S., Fisher J.S. – 1986 – A comparison of canopy friction and sediment movement between four species of seagrass with reference to their ecology and restoration. *Marine Ecology Progress Series*. Vol.29: 15–22.
 32. Fonseca M.S. – 1989 – Sediment stabilisation by *Halophila decipiens* in comparison to other seagrasses. *Estuarine Coastal and Shelf Science*. Vol. 17: 367–380.
 33. Franzese P.P., Buonocore E., Paoli C., Massa F., Stefano D., Fanciulli G., Miccio A., Mollica E., Navone A., Russo G. F., Povero P., Vassallo P. – 2015 – Environmental Accounting in Marine Protected Areas: the EAMPA Project. *Journal of Environmental Accounting and Management* 3(4): 324-332.
 34. Giraud, G. – 1977 - Essai de classement des herbiers de *Posidonia oceanica* (Linné) Delile. *Botanica marina*, 20(8), 487-492.
 35. Gobert S., Lefebvre L., Boissery P., Richir J. – 2020 – A non-destructive method to assess the status of *Posidonia oceanica* meadows. *Ecological Indicators*. Vol. 119: 106838.
 36. Gordon D.M., Grey I.C.A., Chase S.C., Simpson C.J. – 1994 - Changes to the structure and productivity of a *Posidonia sinuosa* meadow during and after imposed shading. *Aquatic Botany*, 47: 265-275.
 37. Hendriks, I., Olsen, Y., Ramajo, L., Basso, L., Steckbauer, A., Moore, T. – 2014 – Photosynthetic activity buffers ocean acidification in seagrass meadows. *Biogeosciences* 11.
 38. Hotchkiss E.R. – 2007 – Linking exotic snails to carbon cycling in Kelly Warm Springs, Grand Teton National Park. ProQuest Information and Learning Company. 52 p.
 39. Infantes, E., Orfila, A., Simarro, G., Terrados, J., Luhar, M., Nepf, H. – 2012 – Effect of a seagrass (*Posidonia oceanica*) meadow on wave propagation. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 456, 63–72.
 40. ISPRA – Manuali e Linee guida 55/2010 – 2010 – Formazione e gestione delle *banquettes* di *Posidonia oceanica* sugli arenili
 41. ISPRA – Manuali e Linee guida 106/2014 – 2014 – Conservazione e gestione della naturalità negli ecosistemi marino-costieri. Il trapianto delle praterie di *Posidonia oceanica*.
 42. Mazzella L., Scipione M.B., Gambi M.C., Fresi E., Buia M.C., Russo G.F., De Maio R., Lorenti M., Rando A – 1986 – In: Le praterie sommerse del mediterraneo. La buona Stampa S.p.a., Ercolano. 21-29.
 43. Menard F., Gentil F., Dauvin J.C. – 1989 – Population dynamics and secondary production of *Owenia fusiformis* Delle Chiaje (Polychaeta) from the Bay of Seine (eastern English Channel). *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 133: 151-167.
 44. Nicolosi I., Speranza F., Chiappini M. – 2006 – Ultrafast oceanic spreading of the Marsili basin, southern Tyrrhenian Sea: evidence from magnetic anomaly analysis. *Geology*, 34, 717–720.
 45. Odum H.T. – 1996 – Environmental accounting. Energy and environmental decision making. New York, USA: John Wiley & Sons
 46. Okey T.A., Banks S., Born A.F., Bustamante R.H., Calvopina M., Edgar G.J., Espinoza E., Farina J.M., Garske L.E., Reck G.K., Salazar S., Shepherd S., Toral-Granda V., Wallem P. – 2004a – A trophic model of a Galapagos subtidal rocky reef for evaluating fisheries and conservation strategies. *Ecological Modelling* 172: 383-401.
 47. Okey T.A., Vargo G.A., Mackinson S., Vasconcellos M., Mahmoudi B., Meyer C.A. – 2004b – Simulating community effects of sea floor shading by plankton blooms over the West Florida Shelf. *Ecological Modelling* 172: 339-359.
 48. Opitz S. – 1996 – Trophic interactions in Caribbean Coral Reefs. ICLARM 43° Technical Report. 341 p.
 49. Palomares M.L., Pruost P., Pitcher T., Pauly D. – 2005 – Modelling Antarctic marine ecosystems. Fisheries Centre Research Report 13. 98 p.
 50. Pauly D., Christensen V. – 1995 – Primary production required to sustain global fisheries. *Nature* 374, 255-257.
 51. Pauna V. H., Picone F., Le Guyader G., Buonocore E., Franzese P.P. – 2018. The scientific research on ecosystem services: A bibliometric analysis. *Ecological Questions* 29-3: 53–62.
 52. Pereira L., Zucaro A., Ortega E., Ulgiati S. – 2013 – Wealth, Trade and the Environment: Carrying Capacity, Economic Performance

- and Wellbeing in Brazil and Italy. *Journal of Environmental Accounting and Management* 1(2): 159-188.
53. Pérès J.M. e Picard J. – 1975 – Causes de la raréfaction et de la disparition des herbiers de *Posidonia oceanica* sur les côtes françaises de la Méditerranée. *Aquatic Botany*, 1(2): 133– 139.
54. Pérès J.M. – 1984 – La régression des herbiers à *Posidonia oceanica* In: Boudouresque C.F., Jeudy de Grissac A., Olivier J. edits. *International Workshop on Posidonia oceanica beds*, GIS Posidonie publ., Fr., 1: 445– 454.
55. Pergent-Martini C., Pergent G. – 1994 – Lepidochronological analysis in the Mediterranean seagrasses *Posidonia oceanica*: State of the art and future developments. *Oceanologica acta*, 17 (6), 673-681.
56. Pergent G. – 1987 – Recherches lepidochronologiques chez *Posidonia oceanica* (Potamogetonaceae). Fluctuations des paramètres anatomiques et morphologiques des écailles des rhizomes. Thèse Doct. Océanol., Univ. Aix-Marseille II, Fr.
57. Pergent G. – 1990 – Lepidochronological analysis in the seagrass *Posidonia oceanica*: a standardized approach, *Aquatic Botany*, 37, 39-54.
58. Pergent-Martini C., Pergent G. – 1996 – Spatio-temporal dynamics of *Posidonia oceanica* beds near a sewage outfall (Mediterranean-France). *Seagrass Biology: proceeding of an International workshop*. Rottneest Island, Western Australia, 25-29 January 1996, 299-306
59. Prado, P., Ibanez, C., Caiola, N. & Reyes, E. – 2013 – Evaluation of seasonal variability in the food-web properties of coastal lagoons subjected to contrasting salinity gradients using network analyses. *Ecological Modelling* 265: 180-193.
60. Redfield A.C., Ketchum B.H., Richards F.A. – 1963 – The influence of organisms on the composition of sea-water. In Hill, N.M. (ed.), *The sea*, vol. 2, Wiley, London: 27-77.
61. Romero J. – 2004 – Posidonia: els prats del fons del mar. La mirada del biòleg a un ecosistema mediterrani. *Escola del Mar, Centre d'Estudis Marins de Badalona publ.*, Spain: 1– 159.
62. Rouhi A., Gillet P., Deutsch B. – 2008 – Reproduction and population dynamics of *Perinereiscultrifera* (Polychaeta: Nereididae) of the Atlantic coast, El Jadida, Morocco. *Cahiers de Biologie Marine* 49: 151-160.
63. Ruiz J.M., Romero J. – 2003 – Effects of disturbances caused by coastal constructions on spatial structure, growth dynamics and photosynthesis of the seagrass *Posidonia oceanica*. *Mar. Pollut. Bull.* 46, 1523–33.
64. Scoffin T.P. – 1979 – The trapping and binding of subtidal carbonate sediments by marine vegetation in Bimini Lagoon, Bahamas. *Journal of Sedimentary Petrology*. Vol.40: 249–273.
65. Selleslagh J., Lobry J., Amara R., Brylinski J.M., Boet P. – 2012 – Trophic functioning of coastal ecosystems along an anthropogenic pressure gradient: a French case study with emphasis on a small and low impacted estuary. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 112: 73-85.
66. Solis– Weiss V., Aleffi F., Bettoso N., Rossin P. – 2004 – Gli indicatori biologici nel benthos del Golfo di Trieste. *Biol. mar. Medit.* 11(2): 351– 354.
67. Takahashi A, Kasagi S, Murakami N, Furufuji S, Kikuchi S, Mizusawa K, Andoh T. Chronic effects of light irradiated from LED on the growth performance and endocrine properties of barfin flounder *Verasper moseri* – 2016 – *Gen Comp Endocrinol.* Jun 1; 232:101-8. doi: 10.1016/j.ygcen.2016.01.008. Epub 2016 Jan 12. PubMed PMID: 26795919.
68. Tecchio S., Coll M., Christensen V., Company J.B., Ramírez-Llodra E., Sardà F. – 2013 – Food web structure and vulnerability of a deep-sea ecosystem in the NW Mediterranean Sea. *Deep-Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers* 75: 1-15.
69. Tomasello A., Calvo S., Di Maida G., Lovison G., Pirrotta M., Sciandra M. – 2006 – Shoot age as a confounding factor on detecting the effect of human-induced disturbance on *Posidonia oceanica* growth performance. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 343, 166–175
70. Trua T., Serri G., Marani P.M., Rossi P.L., Gamberi F., Renzulli A. – 2004 – Mantle domains beneath the southern Tyrrhenian: constraints from recent sea floor and dynamic implications. *Periodico di Mineralogia* 73, 53–73.
71. Tsagarakis K., Coll M., Giannoulaki M., Somarakis S., Papaconstantinou C., Machias A. – 2010 – Food-web traits of the North Aegean Sea ecosystem (Eastern Mediterranean) and comparison with other Mediterranean ecosystems. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 88: 233-248.
72. Vassallo P., Paoli C., Buonocore E., Franzese P.P., Russo G.F., Povero P. – 2017 – Assessing the value of natural capital in marine protected areas : Abiophysical and trophodynamic environmental accounting model. *Ecological Modelling* 355: 12–17.
73. Wolff W.J., Wolff L. – 1977 – Biomass and production of zoobenthos in the Grevelingen Estuary, The Netherlands. *Estuarine and Coastal Marine Science* 5: 1-24.